ПЕРЕРАБОТКА

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОБОЧНОГО СЫРЬЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Б. Лисицын, Н.Ф. Небурчилова, Н.А. Горбунова
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Увеличение объемов производства продовольственных товаров, расширение ассортимента вырабатываемой продукции и повышение ее качества в современных экономических условиях можно обеспечить только за счет разработки и внедрения новых технологий и современного оборудования. Перед пищевой и перерабатывающей отраслями промышленности России стоят задачи по технико-технологической модернизации на основе технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, расширения сферы применения биотехнологий, ресурсо- и энергосберегающих технологий, снижения водопотребления, вовлечения в хозяйственный оборот побочных продуктов производства, создания современной системы хранения и логистики на продовольственном рынке.

Решение этих задач в среднесрочной перспективе обеспечит повышение конкурентоспособности отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности и позволит выполнить поручение Президента Российской Федерации по импортозамещению.

Предприятия мясной промышленности осуществляют убой, разделку скота и переработку продуктов убоя. В процессе убоя скота и разделки туш получают как основное, так и побочное сырье. Основное сырье (мясо на костях) составляет 52,9%, побочное сырье – 47,1% (в среднем по трём видам скота).

При эффективно организованном производстве доходы, получаемые при использовании и реализации побочного сырья, полностью покрывают все затраты на производство, включая заработную плату всех работников предприятия.

Таблица 1 – Структура себестоимости мяса на костях, %

Статьи затрат	Промышленная переработка		Внутрихозяйственный убой
	Полный сбор	Фактический сбор	
Сырье и материалы	90,2	84,5	90,2
Побочное сырье	19,6	2,7	1,9
Затраты на переработку	18,8	14,5	12,5
Полная себестоимость	89,4	96,3	100,8
Прибыль/убыток	10,6	3,7	-0,8
Оптовая цена	100,0	100,0	100,0

Как видно из таблицы 1, при полном сборе и реализации побочного сырья, прибыль в среднем составляет почти 11%, при фактическом состоянии

сбора ниже в три раза и достигает всего 3,7%, а при убое и переработке в личных хозяйствах, где возможности сбора, переработки и реализации побочного сырья практически отсутствует, производство нерентабельно и в ряде случае даже убыточно.

С увеличением мощности мясокомбинатов затраты на выработку 1 тонны готовой продукции снижаются, так себестоимость переработки 1 тонны живой массы основных видов скота на мясокомбинате мощностью 120 тонн в смену на 55% ниже, чем на мясокомбинате мощностью 10 тонн мяса в смену.

К побочному сырью относятся: субпродукты, кишечное и шкуросырье, жир-сырец, кровь, эндокринно-ферментное и специальное сырье, непищевое (техническое) сырье, содержимое желудочно-кишечного тракта.

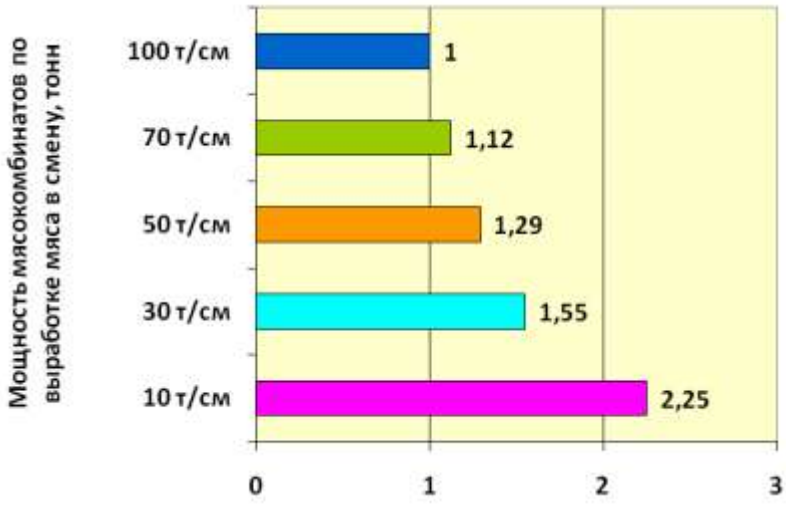


Рисунок 1 – Соотношение себестоимости убоя и переработки скота на предприятиях различной мощности

В настоящее время наиболее перспективны следующие направления использования побочного сырья:

- применение субпродуктов при производстве колбасных изделий и консервов;
- увеличение выработки пищевой, лечебно-профилактической, технической и кормовой продукции из крови;
- механическая дообвалка и использование костного остатка для получения пищевого жира, сухих пищевых бульонов и кормовой муки;
- переработка кости на пищевые жиры и кормовую муку;
- сбор эндокринно-ферментного и специального сырья для производства отечественных медицинских препаратов;
- применение кишечного сырья в медицинской, пищевой и легкой промышленности;
- использование шкур убойных животных на отечественных предпри-

ятиях кожевенной, легкой, обувной и меховой промышленности;

- переработка непищевых отходов для получения кормовых продуктов, биогаза, биотоплива.

Субпродукты направляются в реализацию в натуральном виде, на выработку мясной продукции, для производства лекарственных препаратов (8%), а также на корм животным, если они не пригодны в пищу по параметрам качества и стандартным требованиям. По данным регионального опроса, утилизируется порядка 2,5% от общего сбора продуктов. В 2013 году в реализацию было направлено 164,4 тыс. тонн, в том числе в ЦФО – 73,5 тыс. тонн

Кровь животных имеет широкий спектр направлений использования – пищевое, лечебное, кормовое, техническое.

Кровь может направляться на выработку кровяных колбас и других кровяных продуктов (зельцы, пудинги, консервы), также для производства фармацевтических препаратов (гематоген, микробиологические среды), на выработку заменителя цельного молока для откорма молодняка сельскохозяйственных животных, на корм пушным зверям. Техническая кровь используется для производства кровяной муки, пенообразователя, альбуминового клея, ингибитора кислотной коррозии. Однако в настоящее время утилизируется порядка 30% крови.

С целью расширения сферы использования крови при выработке пищевой продукции предусмотрены различные способы ее осветления, что позволяет получать сухие белковые смеси (для хранения), белковые пасты и кровежировые эмульсии.

Путём сушки крови и кровепродуктов получают чёрный и светлый пищевой альбумин, а также изолят плазмы (концентрирование ультрафильтрацией).

Содержание в крови комплекса всех веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма, указывает на возможность её использования не только в качестве пищевого сырья, но и ценного лечебного средства.

Жир-сырец в сыром и топлёном виде направляется на производство мясной продукции (колбасы, консервы, смальцы, паштеты). Жир и жирошлам могут быть направлены на производство биодизельного топлива. По данным Росстата в натуральном виде в 2013 году было реализовано 23,5 тыс. тонн жира-сырьца, в том числе в ЦФО – 13,5 тыс. тонн. По данным регионального опроса, утилизируется порядка 9%.

Эндокринно-ферментное и специальное сырье, получаемое при убое сельскохозяйственных животных, используют для изготовления препаратов, применяемых в медицине и ветеринарии. Сбор эндокринно-ферментного сырья в настоящее время составляет от 0,5 до 1% от выходов этого сырья по нормативам, а ресурс его на предприятиях отрасли – 21 тыс. т. Утилизируется 13% этого ценного сырья.

В настоящее время производство органопрепаратов в России представлено всего двумя-тремя предприятиями.

В качестве источников сырья могут использоваться все новые органы и ткани убойных сельскохозяйственных животных. Большое значение для пище-

вой индустрии имеют ферментные препараты. Ферменты животного происхождения (пепсин, трипсин). Сычужные ферменты, получаемые из сычугов ягнят, козлят-молочников и телят используют для производства сыров.

Тяжелые условия труда, трудоемкость сбора, устаревшая техника и технология, отсутствие механизации и автоматизации при сборе и переработке эндокринно-ферментного и специального сырья являются факторами, сдерживающими производство органопрепаратов из этого сырья на отечественных предприятиях.

В настоящее время, по данным Росстата, собирается всего 45,91 тонн непищевого эндокринно-ферментного сырья, в ЦФО – 16,52 тонны, а на фармацевтические цели – 25,62 тонны и в ЦФО – 0,21 тонны.

Коллагенсодержащее сырьё (обрезки шкур) могут быть использованы для производства препаратов для лечения ран и ожогов (Комбутек-2, гемостатическая губка, Метуракол, Дегиспон), говяжий коллагеновый волокнистый белок Белкозин-Про, съедобные коллагеновые пленки для мясных продуктов. Шкуры направляются на кожевенные предприятия (75%). Утилизируется свыше 20%.

Кишечное сырьё в основном направляется на оболочку для колбасных изделий, а также для производства кетгута и струн. Утилизируется около 30%.

Отходы жирового и жиросодержащего мякотного сырья, сырой и вываренной кости, коагулята крови, кости-паренки, костного полуфабриката направляется на выработку белково-минеральных кормовых продуктов.

ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова» может предложить современные технологические решения для вовлечения в хозяйственный оборот всех видов побочных продуктов убоя животных.

Так, в 2014 г. специалистами института разработаны технологии глубокой переработки и рационального использования субпродуктов 2 категории, позволяющие получить дополнительные объемы колбасных изделий, консервов, в том числе деликатесных, а также технологии коллагеновой пленки с CO_2-экстрактами, применение коллагеновых пленок при производстве копченовареных продуктов из мяса увеличивает их выход на 12%, уменьшает усушку и способствует удлинению срока годности до 10 суток.

ТКАНЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОСНОВА КОРРЕКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Е.А. Котенкова
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

В современном мире важным аспектом развития продовольственной индустрии, прежде всего, является повышение ее наукоемкости, в том числе использование современных технологий в производстве и использование результатов биологических исследований для создания инновационных продуктов питания или биологически активных добавок на основе природных веществ. Но-

вейшие тенденции здорового питания привели к появлению особой линии продуктов – функциональных продуктов питания, причем хлебная, молочная и мясная промышленности уже не только отработали технологии, позволяющие придавать продукту биокоррегирующие свойства, но и активно внедряют в производство полученные инновационные разработки. На данном этапе развития в мясной индустрии используются не только разнообразные методы прижизненной модификации сырья с использованием генетических технологий и вариации системы питания, изменения рецептуры или технологического процесса [4,5,7,11,12], но и протеомный подход к изучению функциональных свойств самого мяса и субпродуктов убоя. Мясо представляет собой функциональную систему с высоким_содержанием функциональных компонентов [4], включая уже изученные L-карнитин, карнозин, ансерин, креатин, таурин, и др. [4, 8, 14]. Однако публикации последних лет показывают, что сам протеом мяса и субпродуктов убоя несет в себе ряд аминокислотных последовательностей, обладающих гипотензивным, антиоксидантным, опиодным, иммуномодулирующим, пребиотическим, минерал-связывающим, гипохолестеринемическим и антимикробным действием [3,5,8,11,14]. Однако хотелось бы отметить, что до сих пор слабо развито направление идентификации и определения биологического действия тканеспецифических биологических веществ, содержащихся в соответствующих субпродуктах убоя.

Атеросклероз представляет собой комплексное заболевание, состоящее из липидной инфильтрации сосудистой стенки и общего воспаления [9,13], поэтому при коррекции патологического состояния необходимо оценивать не только традиционный липидный спектр сыворотки крови (холестерин (ХС), триглицериды (ТГ), холестерин липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), высокой плотности (ЛПВП), индекс атерогенности (ИА), остаточный холестерин), но и маркеры воспаления (СРБ (С-реактивный белок), VEGF (васкулярный эндотелиальный фактор роста)). В настоящей работе приведены результаты исследований гиполипидемических, противовоспалительных и антиатеросклеротических свойств *in vivo* нативного экстракта и ультрафильтратов экстракта свиной аорты.

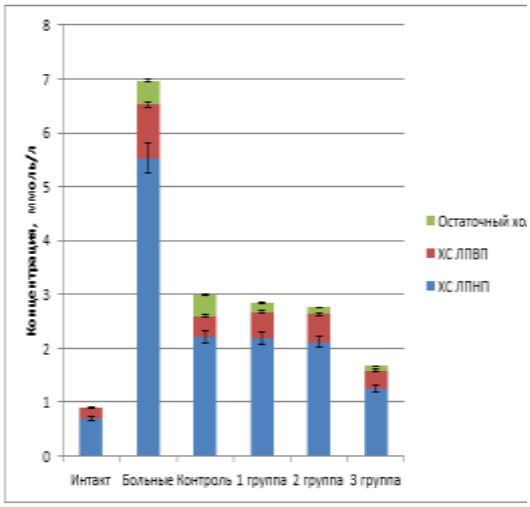


Рисунок 1– Влияние ультрафильтрата свиных аорт на динамику липидного спектра сыворотки крови.

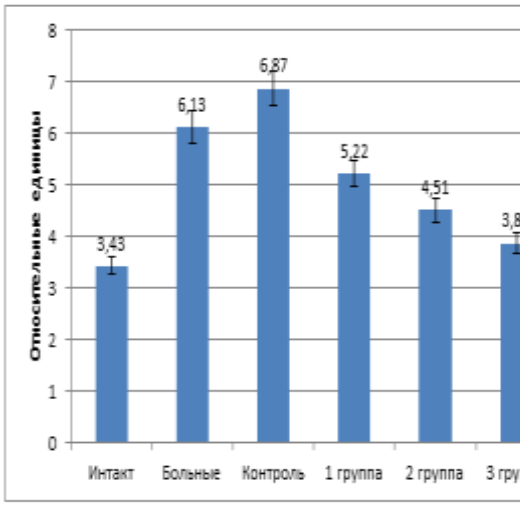


Рисунок 2 – Влияние ультрафильтрата свиных аорт на динамику индекса атерогенности крови.

Экспериментальные гиперлипидемию и атеросклероз моделировали у морских свинок внутрижелудочным введением смеси холестерина с жирами из расчета 0,25-0,50 г/кг массы тела и витамина D2 из расчета 17500-35000Е/кг массы тела в течение 21 суток. По окончании моделирования животные контрольной группы получали физраствор, I группа животных получала экстракт, II группа – высокомолекулярный ультрафильтрат (>30кДа), животные III группы – низкомолекулярный ультрафильтрат (<30кДа), IV группу составили интактные морские свинки. Все исследуемые ультрафильтраты и экстракт вводились *per os* из расчета 8 мг белка/голову в течение 14 суток.

Важно отметить, что уже на 14 сутки лечения у животных всех опытных групп остаточный холестерин (ЛПОНП и ЛППП) снизился на 53,8%, 66,7% и 79,5% по отношению к контролю, что говорит об ускорении липидного обмена (Рис. 1). Отмечалось также резкое снижение ИА на 24,0%, 34,4% и 43,7% в крови животных первой, второй и третьей групп, соответственно, по отношению к контрольной группе (Рис. 2).

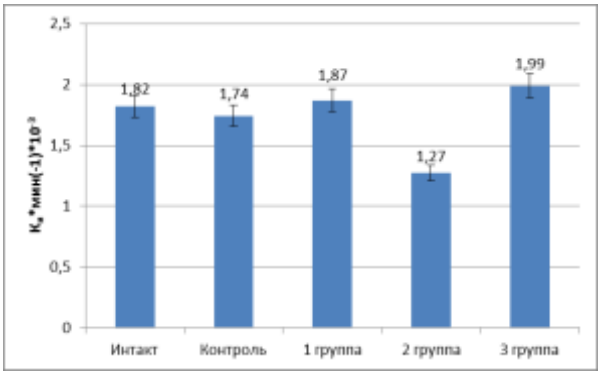


Рисунок 3 – Влияние ультафильтратов свиных аорт на антиокислительную активность сыворотки крови.

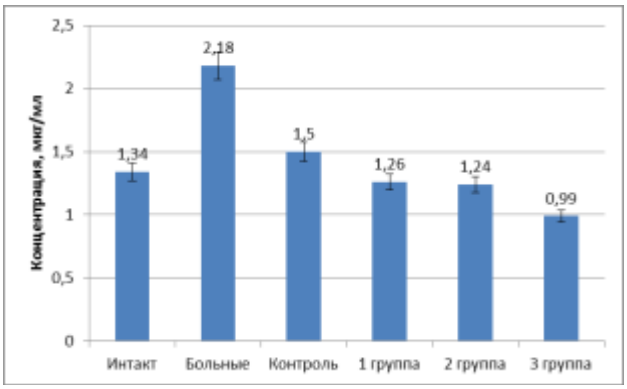


Рисунок 4 – Влияние ультафильтратов свиных аорт на концентрацию С-реактивного белка в сыворотке крови.

Антиокислительная активность (АОА) сыворотки крови животных, потреблявших низкомолекулярный ультрафильтрат экстракта свиной аорты увеличилась на 14,3% по отношению к контролю, напротив, АОА сыворотки крови животных второй группы, потреблявших высокомолекулярный ультрафильтрат экстракта свиной аорты уменьшилась на 27,0% по отношению к контролю (Рис. 3).

СРБ синтезируется в печени, является представителем семейства белков острой фазы воспаления и участвует в привлечении моноцитов в зону атеросклеротической бляшки посредством связывания со специфическими рецепторами для СРБ на них, Поэтому снижение концентрации СРБ в сыворотки крови напрямую коррелирует со снижением остроты воспалительного процесса [1,6]. Наибольшее снижение СРБ отмечалось в сыворотке крови животных третьей опытной группы, получавших низкомолекулярный ультрафильтрат экстракта свиной аорты, и составил 0,99±0,06 мкг/мл, что на 34,0% ниже аналогичного показателя контрольной группы (Рисунок 4).

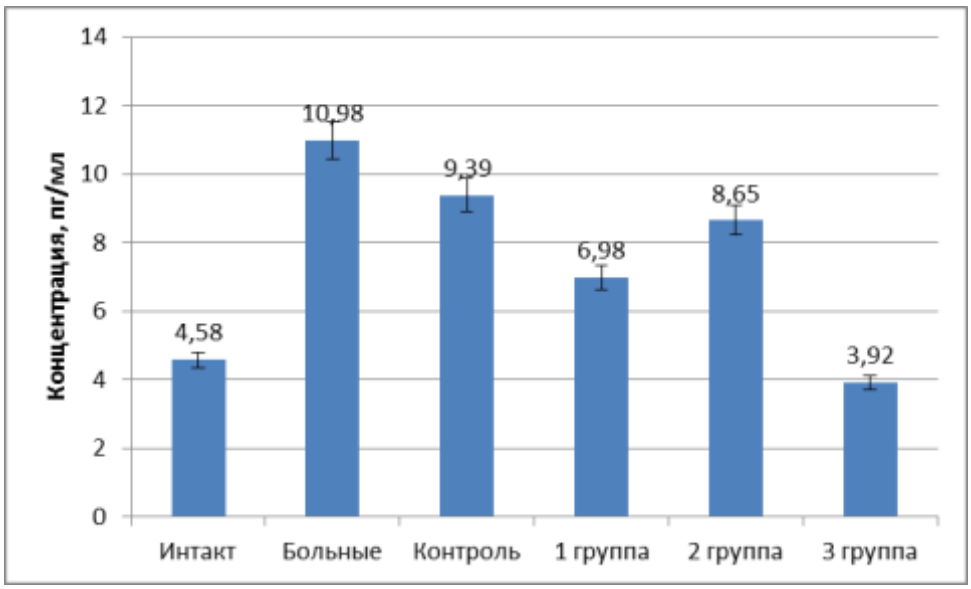


Рисунок 4 – Рисунок 4 – Влияние ультафильтратов свиных аорт на VEGF в сыворотке крови

Сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF) является основным регулятором образования микрососудов. Он способствует вазодилатации, повышает проницаемость сосудов, влияет на выраженность воспалительного ответа и обладает рядом внесосудистых эффектов. Онкологические процессы, сахарный диабет, ревматоидный артрит, эндометриоз, гипертоническая болезнь, атеросклероз сосудов и ряд других патологических состояний сопровождаются увеличением содержания VEGF в крови и тканях [2,10]. Наибольшее снижение VEGF отмечалось в сыворотке крови животных третьей опытной группы, получавших низкомолекулярный ультрафильтрат экстракта свиной аорты, и составил 3,92±0,97пг/мл, что на 58,3% ниже аналогичного показателя контрольной группы.

В результате проведенного эксперимента было показано, что низкомолекулярный ультрафильтрат свиной аорты обладает выраженным гиполипидемическим действием, приводящим к снижению доли атерогенных фракций липопротеинов и ИА. Кроме того, снижение концентрации VEGF и С-реактивного белка могут свидетельствовать о нормализации функционирования эндотелия сосудов, повышении его защитной реакции.

По итогам проведенных исследований в качестве наиболее перспективным был признан низкомолекулярный ультрафильтрат экстракта свиной аорты.

ЛИТЕРАТУРА

1.Сеидова Г.Б. С-реактивный белок и его связь с метаболическим синдромом, ассоциированным с ишемической болезнью сердца у женщин в пре- и постменопаузе / Г.Б.Сеидова// Вестник аритмологии. – 2005. – № 41. – с. 47-50.

2.Мангільова Т.О. Система сосудистого эндотелиального фактора роста и артериальная гипертензия / Т.О. Мангільова // Серце і судини. – 2012. – № 4. – с. 107-115.

3. Ahhmed A. M. A review of meat protein hydrolysates and hypertension / A.M. Ahhmed, M. Muguruma // Meat science. – 2010. – № 86. – p. 110-118.

4. Arihara K. Strategies for designing novel functional meat products / K. Arihara // Meat science. – 2006. – № 74. – p. 219-229.

5. Handbook of Meat and Meat Processing, Second Edition/edited Y. H. Hui // USA: Taylor & Francis Group. – 2012. – 1000 p.

6. Huang C. Synergistic effects of colchicine combined with atorvastatin in rats with hyperlipidemia / C. Huang, C. Cen, C.X. Wang, H. Zhan, X. Ding // Lipids in Health and Disease. – 2014. – V.13. – № 67. – p. 1-6.

7. Hygreeva D. Potential applications of plant based derivatives as fat replacers, antioxidants and antimicrobials in fresh and processed meat products/ D. Hygreeva, M.C. Pandey, K. Radhakrishna// Meat science. – 2014. – № 98. – p. 47–57.

8. Lafarga T. Bioactive peptides from meat muscle and by-products: generation, functionality and application as functional ingredients/ T. Lafarga, M. Hayes// Meat science.-2014.-№98.-p. 227–239.

9. Lafta M.A. A Comparative Study for Some Atherogenic Indices in Sera of Myocardial infarction, Ischemic Heart Disease Patients and Control/ M.A. Lafta // J. Nat. Sci. Res. – 2014. – V. 4. – № 8. – p. 96-103.

10. Modanlou H. D. Ontogeny of VEGF, IGF-I, and GH in Neonatal Rat Serum, Vitreous Fluid, and Retina from Birth to Weaning/ H. D. Modanlou, Z. Gharraee, J. Hasan, J. Waltzman, S. Nageotte, K.D.A. Beharry// IOVS. – 2006. – V. 47.- № 2. – p. 738-744.

11. Nutraceutical Science and Technology (Book 4). Nutraceutical Proteins and Peptides in Health and Disease/edited by Y. Mine, F. Shahidi//USA: Taylor & Francis Group. – 2006. – 688 p.

12. Olmedilla-Alonso B. Development and assessment of healthy properties of meat and meat products designed as functional foods/ B. Olmedilla-Alonso, F. Jiménez-Colmenero, F. J. Sánchez-Muniz// Meat science. – 2013. – № 95. – p. 919-930.

13. Swirski F.K. Neutrophils Usher Monocytes Into Sites of Inflammation/ F.K. Swirski, C.S. Robbins // Circ. Res. – 2013. – V. 112. – P. 744-745.

14. Udenigwe C. C. Meat proteome as source of functional biopeptides/C. C. Udenigwe, A. Howard//Food Research International. – 2013. – №54. –p. 1021–1032.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕНСОРНЫХ СВОЙСТВ ВАРЕНЫХ КОЛБАС С ПОМОЩЬЮ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ «ИДЕАЛЬНОГО» ПРОДУКТА

Т.Г. Кузнецова, А.А. Лазарев
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции является особо актуальной задачей в борьбе за потребителя. Оперативное регулирование интенсивности органолептических характеристик определяющих степень пред-

почтения к продукту, а также нивелирование отрицательных сенсорных ощущений, позволяет удовлетворить большее количество потребителей и, следовательно, повысить объемы продаж производимой продукции.

Наиболее часто используемые приемы для сравнения сенсорных свойств продуктов-конкурентов, такие как подбор и экспериментирование с рецептурами, общая органолептическая оценка и другие, являются достаточно дорогими и не всегда эффективными, поскольку полученная информация редко выявляет ключевые данные, определяющие причины предпочтений или идеалы потребителей. За рубежом с этой целью используют профильно-дескрипторный анализ, который объединяют с различными многомерными статистическими методами, например, такими как картирование «идеалов» [1].

Метод картирования «идеалов» позволяет напрямую использовать статистически обработанные потребительские данные, полученные с помощью метода «идеального» профиля, для оптимизации органолептических свойств продуктов. При этом «идеальный» профиль продукта может быть описан как в потребительских, так и в технических терминах (дескрипторах) – более понятных специалистам. Дескриптором называется индивидуальная характеристика продукта, наиболее ярко отражающая его органолептические особенности, позволяющая отличать аналогичные продукты друг от друга.

На практике, с помощью метода «идеального» профиля получают три типа потребительской информации, полученной от потребителей: воспринимаемые интенсивности дескрипторов, «идеальные» интенсивности дескрипторов и оценки общих симпатий к продуктам. Последующая многомерная, поэтапная проверка согласованности данных, различий в предпочтениях и идеалах позволяет получить так называемую «идеальную» карту, похожую внешним видом на карту предпочтений [2]. Дальнейший анализ «идеальной» карты помогает установить значения дескрипторов и процент потребителей, для которых этот профиль будет «идеальным» [3, 4].

Целью данной работы было изучение возможностей метода картирования «идеалов» для оптимизации сенсорных свойств мясных продуктов.

В качестве объектов исследования были выбраны образцы вареных колбас «Докторская», выработанных в соответствии с ГОСТ Р 521096-2011 и реализуемых на потребительских рынках г. Москвы (Московская область) и г. Кирова (Кировская область). В потребительском тестировании продукции принимали участие респонденты в количестве 60 человек. Выбор описательных характеристик органолептических свойств продуктов и составление словаря дескрипторов осуществлялся группой квалифицированных экспертов. Общие симпатии к продуктам оценивались потребителями по гедонической шкале с экстремумами «нравится – не нравится». Воспринимаемые и «идеальные» интенсивности дескрипторов – по 10 балловой структурированной шкале.

Полученные данные потребительской дегустации первоначально проверялись на согласованность. В результате проверки установлено, что большинство потребителей согласованно оценили воспринимаемые и «идеальные» интенсивности дескрипторов в продуктах. Это говорит о том, что информация,

полученная от потребителей, может рассматриваться с целью определения «идеального» продукта.

На заключительном этапе на основе полученных данных была построена «идеальная» карта (рис. 1). На карте показано расположение «идеальной» области, соответствующей «идеальному» продукту, разделенной на цветовые зоны. Каждая цветовая зона соответствует количеству потребителей (в %), для которых продукт с данными органолептическими характеристиками является «идеальным». В зоне красного цвета, расположенной в центре области, находится «идеальный» продукт, который удовлетворяет требованиям большинства потребителей. Доля этих потребителей указывается на контурной линии, ограничивающей «идеальную» область.

Анализ карты позволяет установить, что наиболее приближенными к «идеальной» области являются образцы №1 и №2. Тем не менее, расположение образцов за пределами области говорит о том, что интенсивности их дескрипторов не могут рассматриваться в качестве «идеальных».

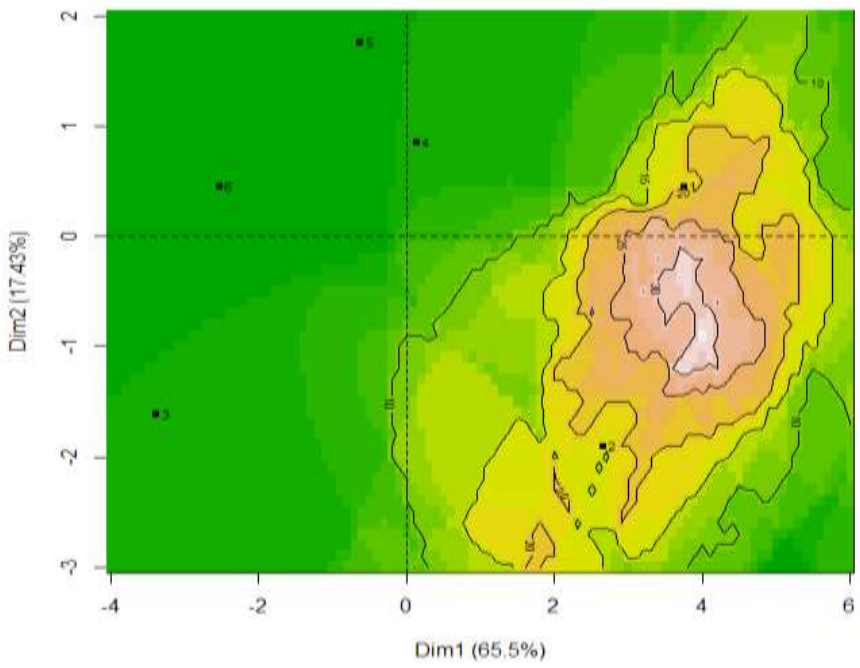


Рисунок 1 – «Идеальная» карта (закодированные образцы колбас представлены в виде черных квадратов)

Для определения «идеальных» интенсивностей была использована математическая обработка данных карты. На основании полученных значений был построен профильный график «идеального» продукта, к которому добавили профили исследованных образцов колбас №1 и №6 (рис. 2). Кроме того, обработка позволила установить, что продукт является «идеальным» для 32% потребителей.

Рисунок 2 – Сенсорные профили вареных колбас: 1 – наиболее приближенный к «идеалу», 6 – наиболее отдаленный от «идеала»

На графике видно, какие дескрипторы должны быть оптимизированы в реальных образцах колбас. Так, наиболее приближенным к «идеалу» по большинству дескрипторов является профиль образца № 1. При этом значительной корректировки требуют дескрипторы «мясной» запах и вкус. Оптимизация образца № 6 требует значительной корректировки в отношении практически всех дескрипторов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что метод картирования «идеалов» позволяет производителям совершенствовать вареные колбасы на основе «идеалов» описанных потребителями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Worch, T., Le, S., Punter, P., & Pages, J. (2013). Ideal Profile Method (IPM): The ins and outs. Food Quality and Preference, 28(1), 45-59.

2. Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А., Анисимова И.Г., Статистические методы для оптимизации сенсорных характеристик мясных продуктов. Журнал «Все о мясе», ноябрь, 2014 г. – № 5. – С. 18-21.

3. Worch, T., Le, S., Punter, P., and Pages, J. 2012a. Assessment of the consistency of ideal profiles according to non-ideal data for IPM. Food Quality and Preference 24: 99-110.

4. Worch, T., Le, S., Punter, P., and Pages, J. 2012b. Extension of the consistency of the data obtained with the Ideal Profile Method: Would the ideal products be more liked than the tested products? Food Quality and Preference 26: 74-80.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОЦЕННЫХ СУБПРОДУКТОВ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Л.И. Лебедева, В.В. Насонова, М.И. Веревкина
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Существенным источником увеличения ресурсов мяса, снижения себестоимости продукции, повышения рентабельности производства является максимальное использование в пищевых целях малоценных субпродуктов

Анализ данных, характеризующий общий химический и аминокислотный состав субпродуктов, свидетельствует о высоких потенциальных возможностях их использования. Большинство малоценных субпродуктов имеют относительно низкое содержание жира и высокое содержание общего и соединительнотканного белка.

В малоценных субпродуктах содержатся значительные ресурсы животного белка: в селезенке, легких, рубце, сычуге, калтыке, мясе пищевода – 15-19%; ушах, губах – 21-25%. В селезенке – 13,2% полноценного белка, в легких и пищеводе — по 10%. В эти субпродукты входит значительное количество солерастворимого белка (селезенка – 7%, легкие – 4,4%), и по данному показателю они значительно превосходят мышечную ткань.

Самое большое содержание коллагена – в рубце; половину белков в нем составляют соединительнотканные белки; в губах и ушах – соответственно 66 и 71% коллагена к общему белку.

Субпродукты – существенный источник минеральных веществ, таких как кальций, калий, фосфор, цинк, железо, необходимые в питании и легко усваиваемые организмом человека, и витаминов группы В [1,2].

Соединительнотканные белки субпродуктов положительно влияют на соковыделение и двигательную функцию желудка и кишечника, к тому же коллаген является источником натуральных волокон, полезных для здоровья. [3]

Большинство субпродуктов имеет хорошую перевариваемостью белков. Наиболее высокая скорость переваримости у белков селезенки, почек, сычуга, легких, рубца.

Специфические для коллагена свойства – повышенная водо- и жироудерживающая способность, гелеобразующая способность дают возможность расширить область применения коллагенсодержащих субпродуктов. Они могут быть использованы в качестве наполнителя и прямой добавки, либо сырья при производстве вареных и полукопченых колбас, сарделек, мясных хлебов и рубленых полуфабрикатов. [4] Одним из рациональных направлений промышленной переработки субпродуктов является составление смесей, приближающихся по содержанию общего, полноценного белка и функционально-технологическим свойствам к мясному сырью. [5]

На предприятиях, имеющих собственный убой, во время массового убоя нередко скапливается большое количество неиспользованных субпродуктов, которые замораживают и долго хранят, что приводит к снижению их качества.

Для более эффективного и рационального использования малоценных субпродуктов, разработаны из смеси субпродуктов замороженные из охлажденного сырья, которые могут быть использованы предприятиями не имеющими собственного убоя.

Специалистами ВНИИМПа разработаны три вида блоков из смесей субпродуктов: смесь № 1 из говяжьих субпродуктов (рубец или сычуг, мясо пищевода, лёгкие, обрезь говяжья, селезёнка); смесь № 2- (рубец или сычуг, мясо пищевода, лёгкие, обрезь говяжья, селезёнка, почки); смесь №3 из свиных субпродуктов (желудок свиной, лёгкие, пищеводы с прилегающим мясом, диафрагма, обрезь свиная, селезёнка).

Блоки изготавливаются по рецептурам. Для изготовления замороженных блоков субпродукты поступают в охлажденном состоянии с температурой от минус 1°С до 4°С.

Подготовленную смесь субпродуктов измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-6 мм и перемешивают в мешалке до однородной массы, затем укладывают в формы и направляют на замораживание.

С целью разработки рекомендаций по комплексной переработке в колбасном производстве малоценных субпродуктов, в смесях субпродуктов были изучены физико-химические показатели, аминокислотный состав, функциональные свойства, определено содержание соединительнотканных белков и их развариваемость.

Разработанные блоки из смеси субпродуктов отличаются низким содержанием жира и высоким содержанием общего и полноценного белка (таблица1): свиная смесь содержит общего белка 13%, полноценного – 10,6%, по этим показателям приближаясь к полужирной свинине; говяжьи смеси содержат общего белка не менее 16%, полноценного – не менее 12%, чем соответствуют говядине жилованной колбасной.

Таблица 1 – Химический состав жилованного мясного сырья и смесей субпродуктов

Показатель	Мясное сырье		Смеси субпродуктов		
	говядина колбасная	свинина полужирная	смесь № 1 говяжья	смесь № 2 говяжья	смесь № 3 свиная
Содержание, %:					
влаги, %	68,1	57,7	75,3	73,2	67,8
жира, %	12,5	25,1	6,05	7,04	16,2
общего белка	16,5	14,4	16,4	16,9	13,3
соединительнотканного белка (коллагена)	3,10	2,0	4,12	3,75	2,60
полноценного белка	13,4	12,4	12,3	13,1	10,6
доля коллагена от общего белка	18,9	16,1	25,1	22,2	19,7

Как известно, качество белка зависит от его аминокислотного состава. Полноценным считается белок, в котором присутствуют все незаменимые аминокислоты. Пищевая ценность мяса определяется, в первую очередь, наличием биологически полноценных и легкоусвояемых белков.

Рецептурные композиции смесей субпродуктов содержали все незаменимые аминокислоты и по биологической ценности приближались к жилованному мясу первого сорта. Общая сумма незаменимых аминокислот приближалась к 32%.

В данных смесях были определены такие важные функциональные свойства, как влагосвязывающая (ВСС), жиросвязывающая (ЖСС), жироудерживающая (ЖУС), и влагоудерживающая (ВУС) способность (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав и функциональные свойства смесей субпродуктов

Сырье	Массовая доля, %			До термообработки		После термообработки		Развариваемость коллагена, %
	влаги	жира	белка	ВСС, %, к общей влаге	ЖСС, %, к исходной массе	ВУС, %, к общей влаге	ЖУС, %, к исходной массе	
Смесь № 1	75,3	6,05	16,4	77,6	10,4	65,14	20,9	4,26
Смесь № 2	73,2	7,04	16,9	76,5	9,8	63,1	19,6	18,22
Смесь № 3	67,8	16,2	13,2	66,9	9,1	61,4	15,3	32,5

ВСС зависит от содержания общего белка, при этом необходимо учитывать количество жира. С увеличением массы жира ВСС снижается. Как видно из табл. 3, смеси субпродуктов имеют довольно высокую влагосвязывающую способность. Благодаря более высокому содержанию жира, в смеси № 3 ВСС ниже, чем в смесях № 1 и 2. Влагоудерживающая способность смесей имеет более низкие значения по сравнению с влагосвязывающей способностью, так как белки при тепловой обработке денатурируют и отделяют часть влаги. Жироудерживающая способность смесей увеличивается с ростом коллагена в сырье. Соединительнотканные белки (коллаген) развариваются незначительно, но набухают и способны в ячейках удерживать жир [6].

Развариваемость зависит от количества коллагена, температуры, времени и структуры соединительнотканных образований. Свариваемость коллагена влечет за собой ослабление структуры этих образований, что обеспечивает повышение пищевой ценности и усвояемости продукта. Свиная смесь содержит более рыхлую соединительную ткань, чем говяжьи смеси, поэтому ее развариваемость выше при одинаковой температуре варки [6, 7].

С разработанными смесями были выработаны вареные и полукопченые колбасы, сардельки и шпикачки.

Для вареных колбас, сарделек и шпикачек смеси вводили в количестве 15, 18 и 20 % согласно рецептуре, для полукопченых –15, 20 и 30%.

Колбасы, выработанные со смесями субпродуктов, исследовали по химическому составу, определяли выход и органолептическую оценку по 5-балльной системе.

Содержание белка в вареных колбасах составляло10-13%, содержание жира -20-26%.

По органолептическим показателям вареные колбасы имели одинаковые показатели по цвету, консистенции и вкусу. Не выявлено запаха и аромата, присущего субпродуктам.. Предпочтительная оценка высокая – 4,8-5,0 балла

Полукопченые колбасы оценены по всем показателям на 5 баллов. За счет более низкого выхода, характерного для полукопченых колбас, по сравнению с вареными колбасами, содержание общего и полноценного белка высокое. Содержание белка в полукопченых колбасах составляет 15.3-16,1%, содержание жира -28-36%.

Себестоимость смеси субпродуктов составили 20-41 руб. за 1 кг, что в 4-6 раз ниже, чем на мясное сырье.

В сравнении с аналогами преимущество в прибыли на 1 т готовой продукции составит тыс. руб.: для варёных колбас 40,0-50,0 тыс. руб. для полукопчёных колбас 56,0-90,0.

Анализ полученных результатов позволил разработать научно-практические рекомендации по использованию субпродуктов с высоким содержанием соединительной ткани в производстве колбасных изделий, пользующихся спросом и стойких в хранении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Файвишевский М.Л., Лебедева Л.И., Маликова В.И. и др. Переработка и использование побочных сырьевых ресурсов в мясной промышленности и охрана окружающей среды. – М.: 2000.
2. Салаватулина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. – СПб: Гиорд , 2005.
3. Уголев А.М. Эволюция пищеварения и принципы эволюций функций. Элементы современного эволюционизма. Л.: Наука, 1985. Справочник. // 1987. Книга 2 Москва. ВО «Агропромиздат» 1987.
4. Нелепов Ю.А., Жаринов А.И. Потенциальные возможности функционально-технологических свойств субпродуктов // Мясная индустрия. 1995. – №2.
5. Любченко В.И., Лебедева Л.И., Горошко Г.П. Новые технологии рационального использования субпродуктов – (Мясная индустрия. – 1997. – № 2)
6. Антипова Л.В., Глотова И.А. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья в мясной промышленности. – СПб: Гиорд, 2006.ТОО «Полиграфсервис».
7. Антипова Л.В. Биотехнологические аспекты рационального использования вторичного сырья мясной промышленности. – М., 1991. – 31 с. (Мясная промышленность: Обзорная информация / АгроНИИТЭИММП).

ПРОБЛЕМА ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ УБОЯ СКОТА

Н.Ф. Небурчилова, И.В. Петрунина, А.С. Чернова
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

В настоящее время проблема комплексной глубокой переработки сырья, получаемого в результате убоя и переработки продуктивных сельскохозяйственных животных, в России является очень актуальной.

В сфере материального производства глубокая переработка животноводческого сырья является одним из важнейших направлений, обеспечивающих население биологически ценными продуктами питания.

Кроме того, загрязнение белоксодержащими отходами является существенной экологической проблемой. Разложение таких отходов создаёт в окружающей среде не только неблагоприятные микробиологические условия, но и сопровождается процессами разложения с образованием токсичных соединений.

В связи с этим, основными задачами предприятий, перерабатывающих животноводческое сырьё, является повышение глубины переработки и обеспечение безотходности производств. Создаются и используются новые перспективные технологии и оборудование с целью комплексного использования всех видов сырья. При этом особенно большое внимание уделяется разработке и применению эффективных технологий по переработке и использованию побочных сырьевых ресурсов.

Мясная промышленность является ведущей отраслью АПК, перерабатывающей сельскохозяйственное сырье (убойный скот).

Современный уровень развития мясной отрасли и состояние ее сырьевой базы требуют принципиально нового подхода к проблеме использования не только основного, но и побочного сырья. Сущность этого подхода состоит в создании и внедрении мало- и безотходных технологий, позволяющих максимально и комплексно извлекать все ценные компоненты сырья, превращая их в полезные продукты, а также исключать или уменьшать ущерб, наносимый окружающей среде в результате выбросов отходов производства в воздух, воду и почву.

В процессе убоя, разделки скота (крупного и мелкого рогатого, свиней), обработки продуктов убоя и производства мясных изделий предприятия отрасли получают основное, побочное сырье и отходы.

К основному сырью в мясной промышленности относится мясо на костях и субпродукты, которые предназначены для употребления в натуральном виде и для переработки с целью получения мясных продуктов (колбасных изделий, продуктов из мяса, полуфабрикатов, кулинарных изделий, консервов).

Побочным сырьем считается сырье, получаемое «попутно», то есть в процессе выработки основного сырья. Таким образом, к побочному сырью относятся все виды продукции, получаемой в процессе убоя и переработки скота, за исключением мяса на костях и пищевых субпродуктов.

К категории побочного сырья относятся: субпродукты, не направленные в пищу, кровь, кость, шкуры, кишки, жир-сырец, эндокринно-ферментное и специальное сырье, содержимое желудочно-кишечного тракта и непищевое сырье, которые используются для изготовления определенных видов пищевой продукции, фармацевтических препаратов, кормовых продуктов, кожевенной и меховой продукции и др.

В настоящее время в отрасли наиболее перспективны следующие направления использования побочного сырья:

- применение пищевых субпродуктов при производстве колбасных изделий и консервов;
- увеличение выработки пищевой, лечебно-профилактической, технической и кормовой продукции из крови;
- переработка кости на пищевые жиры и кормовую муку;
- сбор эндокринно-ферментного и специального сырья для производства отечественных медицинских препаратов;
- применение кишечного сырья в медицинской, пищевой и легкой промышленности;
- использование шкур убойных животных на отечественных предприятиях кожевенной, обувной, меховой и легкой промышленности;
- переработка непищевых отходов для получения кормовых продуктов и биотоплива.

Оценка современного состояния глубины переработки и комплексного использования продуктов убоя скота в России осложняется тем, что отсутствуют статистические данные об объёмах сбора и использования побочного сырья.

Специалистами ВНИИМП на основе экспертных оценок и анкетного опроса предприятий отрасли в различных регионах проведены расчёты использования продуктов убоя скота.

По данным Федеральной службы государственной статистики, в 2013 году было произведено 6948,5 тыс. тонн скота в живой массе, в том числе КРС – 2909,5 тыс. т, свиней – 3611,2 тыс. т, МРС – 427,8 тыс. т. На основе этих данных, с учётом нормативных выходов по каждому виду скота рассчитаны объёмы образования продуктов убоя. В таблице 1 приведены сводные данные и распределение объёмов по направлениям использования сырья (реализация в натуральном виде, производство мясной продукции, технические и кормовые цели, другие отрасли, экспорт, утилизация).

Критическая ситуация наблюдается в области использования эндокринно-ферментного и специального сырья, 99,6% которого не собирается.

Кишечное сырье также собирается всего чуть более 50%, 44,1% утилизируется.

В настоящее время практически основная масса свинины выпускается в шкуре (эти объёмы отмечены в графе «реализация в натуральном виде»), поэтому ресурсы свиного кожевенного сырья значительно сократились.

Таблица 1 – Объёмы образования продуктов убоя в 2013 году
и направления использования (тыс. тонн)

Наименование	Объёмы образования по нормативам	Направления использования					
		реализация в натуральном виде	производство мясной продукции	технические и кормовые цели	другие отрасли	экспорт[2)]	утилизация
Мясо (без костей)	3070,0	3070,0		–	–	–	–
Субпродукты	697,1	164,4[1)]	282,7	167,5	55,8	9,3	17,4
Кишечное сырье	176,3	–	30,7	71,4	26,4	3,7	44,1
Жир-сырец	206,7	23,5[1)]	68,5	20,7	82,7	0,1	11,2
Кровь	212,3	–	21,2	59,5	67,9	–	63,7
Кость	604,7	254,2	64,9	233,4	–	–	52,4
Шкуросырье	463,2	93,1	78,4	22,2	224,4	45,1	–
Эндокринно-ферментное и специальное сырье	21,4	–	–	0,05[1)]	0,03[1)]	–	21,32
Содержимое желудочно-кишечного тракта	878,1	–	–	23,3	854,8	–	–
Непищевое сырье	618,7	8,6[1)]	–	167,4	254,3	–	188,4
ИТОГО (живая масса)	**6948,5[1)]**	**4160,2**		**2788,3**			

Примечание:
[1)] данные Федеральной службы государственной статистики
[2)] данные Федеральной таможенной службы

Интерес представляет оценка показателей экспорта и импорта побочного сырья мясной промышленности и продукции, производимой из него (таблица 2)

Таблица 2 – Внешняя торговля РФ в 2013 году (тонн)

Наименование товарной позиции	Импорт	Экспорт
Пищевые субпродукты, *в том числе*:	204251,1	9328,8
– для производства фармацевтической продукции	30581,6	–
Пищевая мука из мяса и мясных субпродуктов	3,4	42,0
Мука тонкого и грубого помола и гранулы из мяса или мясных субпродуктов; шкварки	56740,6	–
Жир КРС, МРС, свиной (сырой и топлёный)	20281,8	40,6
Кровь животных, приготовленная для профилактических, терапевтических или диагностических целей	873,1	13,8
Альбумины, альбуминаты и прочие производные	1313,2	1,0
Желатин и его производные	5584,6	74,8
Клеи животного происхождения	1209,4	77,5
Кишки, пузыри, желудки животных (кроме рыбьих), свежие, охлаждённые, мороженые, солёные, в рассоле, сушёные или копчёные	15829,0	3695,9
Жилы и сухожилия, обрезь и отходы шкур и кож (коллагенсодержащее сырьё)	49,6	9716,0
Оболочки искусственные (для колбасных изделий) из отверждённых протеинов	1680,5	–
Необработанные шкуры	18059,1	941,2
Обработанная кожа	7840,2	34408,0
Изделия из кишок	0,6	–
Экстракты желёз и их производные	82,3	129,3

Как видно из таблицы, практически по всем позициям объёмы импорта в Россию превышают экспорт. Исключение составляют только некоторые виды продукции: коллагенсодежащее сырьё (жилы, сухожилия, обрезки шкур и кож) – 9,7 тыс. тонн при практическом отсутствии импорта; кожа (дублёная, замша) – 34,4 тыс. т против 7,8 тыс. т импорта; также небольшие объёмы экстрактов желёз и других органов, пищевой муки из мяса и субпродуктов.

В 2013 году импорт эндокринно-ферментного сырья и препаратов для фармацевтических и медицинских целей составил 82,3 тонн, то есть в 3,2 раза больше объемов собранного отечественного сырья, использованного в стране для этих же целей, что свидетельствует о нереализованных возможностях по сбору отечественных ресурсов и упущенной выгоде как для мясной, так и фармацевтической, медицинской и прочих отраслей народного хозяйства, использующих импортное сырье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Волынская И.П. История и перспективы переработки эндокринно-ферментного и специального сырья // Мясная индустрия. – 2015. – № 3-4.

2. Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Чернова А.С. На-

правление использования субпродуктов в медицинских целях // Всё о мясе. – 2015. – № 2.

3. Небурчилова Н.Ф., Волынская И.П., Петрунина И.В., Чернова А.С. Проблемы безотходного производства в мясной отрасли // Мясная индустрия. – 2014. – № 3.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

М.А. Никитина, Е.Б. Сусь
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Современные информационные технологии, основанные на использовании широкого спектра математических моделей и методов, и реализованные в виде программ для персональных компьютеров, могут успешно использоваться как при проведении научно-исследовательских работ, связанных с установлением закономерностей, прогнозированием результатов технологических процессов, так и в условиях реального производства при выборе оптимальных путей переработки ценного биологического сырья и рационального использования производственных мощностей.

Специалистами лаборатории «Информационные технологии» ФГБНУ «Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности имени В.М. Горбатова» разработана компьютерная подсистема статистической обработки биологических исследований - SSS Bio (Subsystem Statistical Support for Biological research). Подсистема реализована в среде программирования Embarcadero Delphi 2010. Программа разрабатывается и тестируется на персональном компьютере с 64-х разрядной операционной системой Microsoft Windows 7. При создании SSS Bio использовался сторонний модуль Matrixes.pas. Данный модуль реализован “JKCoders Team”, имеет актуальную версию 1.0 и используется для реализации класса TMatrix, который позволяет совершать основные действия над матрицами.

Пользовательский интерфейс программы SSS Bio состоит из двух основных форм – активного и пассивного эксперимента – и одной вспомогательной для вывода статистических таблиц (F-критерия Фишера, t-критерия Стьюдента, G-критерия Кохрена).

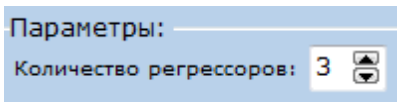


Рис. 1 – Выбор количества регрессоров

	X1	X2	X3	Y
1	1	18	4	3
2	1	23	21	6
3	1	6	4	8
4	1	2	9	14
5	1	0	45	21

Рис. 2 – Исходные данные

В качестве примера работы системы рассмотрим множественный регрессионный анализ. Для множественной корреляции необходимо указать количество регрессоров (рис. 1) и тогда можно будет заполнить данные (рисунок 2).

Все расчёты программа выведет в дополнительное текстовое поле и поле «Информация» (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты множественного регрессионного анализа

Текстовое поле «Информация»	Дополнительное текстовое поле
Уравнение множественной регрессии: Y = 11,117-0,464*X1+0,231*X2 Абсолютная ошибка аппроксимации: e[1] = -0,684 e[2] = 0,712 e[3] = -1,255 e[4] = 1,734 e[5] = -0,507 Оценка среднеквадратичного отклонения: σ = 1,705 Коэффициент детерминации = 0,9717 т.е. в 97,1675% случаев изменения x приводят к изменению y. Нулевая гипотеза отвергается - коэффициент ЗНАЧИМ.	Искомые коэф-ты: b[0] = 11,117 b[1] = -0,464 b[2] = 0,231 Несмещенная оценка дисперсии: 2,906 Индекс множественной корреляции: R = 0,9857

В качестве примера расчета регрессионного анализа по средним значения, воспользуемся исходными данными из учебного пособия [1].

	X	Mx	My	Сигма X	Сигма Y
1	100	109	19	4,4	0,8
2	110				
3	120				
4					

Рисунок 3 – Исходные данные для расчёта регрессии по средним значениям

По результатам биологического исследования развития зеркальных карпов известно, что их средняя длина (x) равна 109 см, а средняя масса (y) равна 19 кг. Коэффициент корреляции между длинной и массой составляет +0,9. Среднеквадратичные отклонения представлены на рис. 3. Требуется: рассчитать коэффициент регрессии; по уравнению регрессии определить, какой будет ожидаемая масса зеркальных карпов при их длине, равной x1 = 100 см, x2 = 110 см, x3= 120 см; рассчитать сигму регрессии, построить шкалу регрессии, результаты ее решения представить графически; сделать соответствующие выводы.

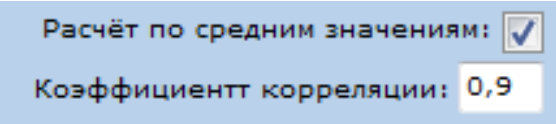


Рисунок 4 – Настройки для регрессионного анализа по средним значениям

Для расчёта регрессионного анализа по средним значениям, в интерфейсе программы необходимо поставить галочку как на рис. 4, а также указать значение корреляции.

Результаты расчётов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты регрессионного анализа, рассчитанного по средним значениям

Текстовое поле «Информация»	Дополнительное текстовое поле
Коэффициент регрессии Ry/x = 0,164 Среднее значение Y: Y[1] = 17,527 Y[2] = 19,164 Y[3] = 20,800 Шкала регрессии: Доверительный интервал Y[1]: (17,18 : 17,88) Доверительный интервал Y[2]: (18,81 : 19,51) Доверительный интервал Y[3]: (20,45 : 21,15)	Уравнение регрессии: Yi = My + Ry/x * (x-Mx) Y[1] = 19,0 + 0,164*(100,0 - 109,0) Y[2] = 19,0 + 0,164*(110,0 - 109,0) Y[3] = 19,0 + 0,164*(120,0 - 109,0) Сигма регрессии = ±0,349

Такой вид расчётов необходим, когда по средней величине одного признака определяется средняя величина другого признака, корреляционно связанного с первым.

Широкое использование статистических методов в биологических исследованиях связано с реально существующей неопределенностью при решении практических задач. Эта неопределенность обусловлена рядом причин: погрешностью средств измерения и контроля, невозможностью учета всех влияющих факторов и т.д. Статистические методы не устраняют эту неопределенность, но дают возможность ее количественной оценки, что позволяет получать наилучшие решения на всех этапах исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика: учеб. пособие для биологич. факультетов университета. – 2-е изд., испр. – Минск «Вышэйшая школа» – 1967 – 328 с.

2. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биологич. спец. вузов. – 3-е изд., перераб., и доп. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

«КОНСТРУКТОР РЕЦЕПТУР» – ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОМОЩНИК ТЕХНОЛОГА

М.А. Никитина, Е.Б. Сусь
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Информационной основой системы является база данных основных физико-химических характеристик сырья животного и растительного происхождения; содержащая информацию о технологии мясных и мясосодержащих продуктах, рецептуры изготовления колбасных изделий, регламентируемых нормативной документацией (ГОСТ, ТУ, ТИ и РСТ), а также включает в себя поисковую систему, обеспечивающую подбор ингредиентов рецептуры, удовлетворяющих заданным требованиям. Разработанная база данных необходима при создании новых видов продуктов специального назначения с заданным химическим составом и гарантированным качеством продукции.

Структурная схема системы «Конструктор рецептур» включает три независимых модуля: банк данных рецептур по производству мясных и мясосодержащих продуктов; оценка, анализ и коррекция ГОСТовской колбасы; создание многокомпонентного продукта.

В состав **Модуля 1** (Unit FormGOST) входит банк технологических инструкций по производству колбасных изделий по ГОСТу, например ГОСТ Р 52196-2011 Изделия колбасные вареные; ГОСТ Р 54646-2011 Колбасы ливерные; ГОСТ Р 55455-2013 Колбасы варено-копченые и др.

При открытии любой из опций ГОСТа появляется список колбасных изделий, входящих в данный ГОСТ (рисунок 1).

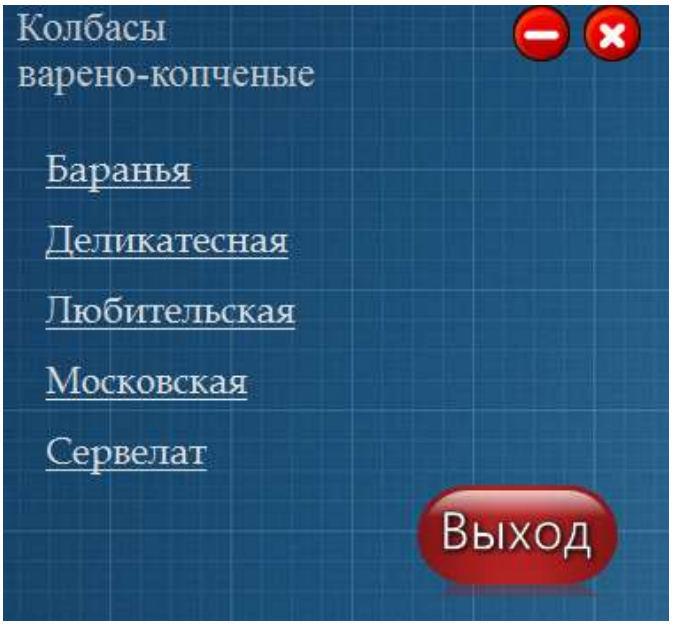


Рисунок 1 – Колбасы варено-копченые

Из ассортимента представленных колбасных изделий, входящих в данную группу, можно выделить любую колбасу и посмотреть ее рецептуру, химический состав ингредиентов и готового продукта, величину термопотерь, выход готовой продукции, а также сравнить с нормами, заложенными в ГОСТе на данный вид продукции (рисунок 2).

Рисунок 2 – Колбаса варено-копченая «Деликатесная»

Как видно из рисунке 2, значения, выделенные красным цветом, свидетельствуют о выходе данных химического состава за допустимые нормы. В нашем примере – это влага, которая должна быть не более 38.

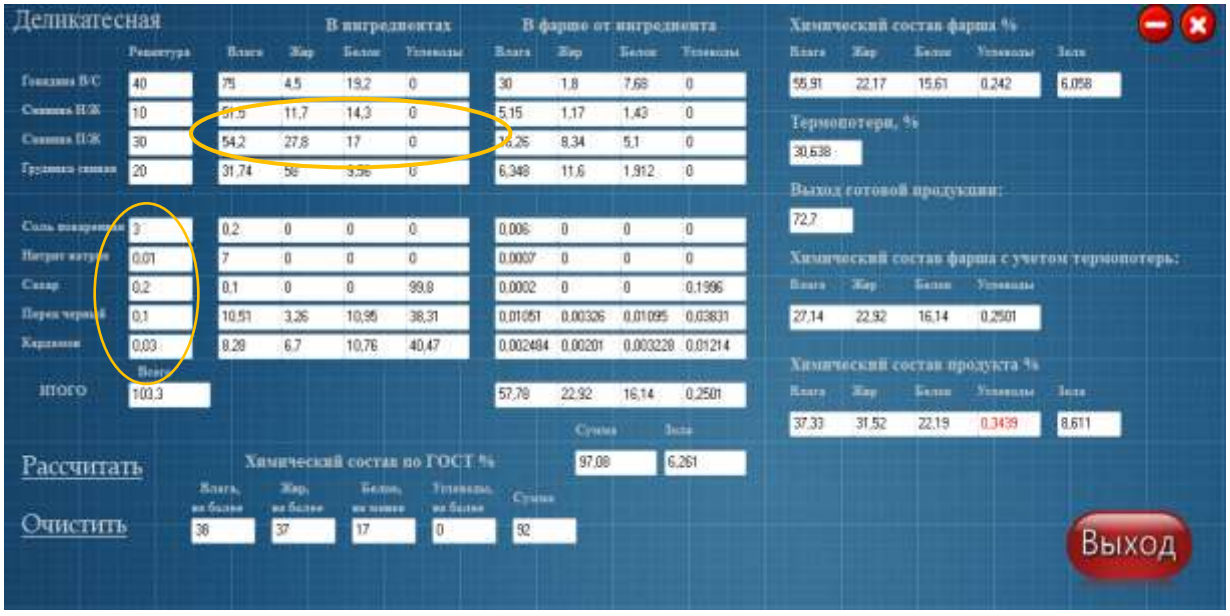


Рисунок 3 – Колбаса варено-копченая «Деликатесная»

Модуль 2 или **Расчетный модуль** (Unit FormCalculation) позволяет осуществить расчет пищевой ценности колбасных изделий с учетом колебаний химического состава применяемого сырья ГОСТовской «фиксированной» рецептуры, а также учесть потери в процессе тепловой обработки в зависимости от применяемого оборудования, оболочки, и на основании этих параметров сделать расчет выхода готовой продукции.

На рисунке 3 показан пример изменения не только химического состава ингредиентов (мясного сырья), но и количественный состав пряностей и материалов, входящих в рецептуру варено-копченой колбасы «Деликатесная».

Модуль 3 или **Модуль структурной оптимизации** (User FormProduct) объединяет задачи рецептурной оптимизации, учитывающие региональные, этнические и социальные условия. Основной задачей данного модуля является проектирование нового мясного или мясосодержащего продукта, подбор состава ингредиентов и их количества для определенной группы людей в соответствии с установленными научно-обоснованными нормами из имеющегося сырья традиционного для данного региона.

Диалоговый алгоритм сводится к следующему. Компьютерная система представляет технологу полную информацию об имеющемся сырье, на основании которой с учетом неформализуемых факторов (вкусовые характеристики, традиции, регион и т.д.) выбирается набор ингредиентов для будущей рецептуры продукта. Компьютерная система из заданного набора ингредиентов рассчитывает количественный состав рецептуры продукта в соответствии с нормами, после чего технолог (лицо принимающее решение) может внести корректировки в качественный и количественный состав рецептуры будущего продукта и предложить системе повторно пересчитать необходимое количество и соотношение ингредиентов. Процесс корректировки может быть повторен многократно. При этом за технологом остается выбор конечного решения из нескольких вариантов.

Сохранение результатов расчета колбасных изделий и их химического состава, осуществляется при нажатии кнопки «***Сохранить как***», также компьютерная система предлагает на выбор два варианта вывода данных: печать экранной формы с результатами расчета; экспорт результатов расчета в файл в формате Microsoft Excel.

Разработанная компьютерная система поддержки принятия решений «Конструктор рецептур» позволяет на базе информационных технологий обеспечить выбор оптимального решения из множества альтернатив.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сусь, Е.Б. Компьютерная система проектирования колбасных изделий – «Конструктор рецептур» // Е.Б. Сусь, М.А. Никитина, К.А. Ивушкина – Мясная индустрия – 2014. – № 8 – с. 40-42.

2. Никитина, М.А. Пути совершенствования колбасных изделий – «Конструктор рецептур» // М.А. Никитина, Е.Б. Сусь – Сборник докладов 17 МНПК,

посвященной памяти В.М. Горбатова «Теоретические и практические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях усиления международной конференции». – 2014 – с. 158-163.

3. Никитина, М.А. Программная поддержка гостовских рецептур мясных и мясосодержащих продуктов // М.А. Никитина, Е.Б. Сусь - Мясная индустрия – 2015 - № 1 – с. 30-32.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МИКРОСТРУКТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В.А. Пчелкина
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Методы гистологического анализа, наряду с физико-химическими и молекулярно-биологическими, в настоящее время достаточно широко распространены как в России, так и за рубежом. По мере накопления знаний в середине прошлого столетия возникло новое направление в науке о мясе – «Микроструктура мяса и мясопродуктов», которое отделилось от общей гистологии в связи с морфофизиологическими особенностями мышечной ткани после технологического воздействия в процессе производства готового продукта. Сегодня известно большое количество как классических, так и основанных на возможностях современного оборудования технических приемов подготовки образцов и получения препарата для проведения микроструктурных исследования [1].

Гистологические методы позволяют выявить локальные изменения в сырье, влияющие на химический состав и качество готового продукта. Они могут быть использованы для изучения различных видов мясного сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов с точки зрения составных компонентов и технологии производства. Большинство исследований носит качественный характер и направлено на выявление того или иного ингредиента состава, тем не менее результаты могут быть существенно расширены за счет количественного (морфометрического) анализа [2].

Существует ручная морфометрия, которая предусматривает измерение количественных показателей структур с помощью окуляр-микрометра. Недостатком этого метода является большая трудоемкость.

На современном этапе развития гистологического оборудования и программного обеспечения используются компьютерные системы анализа изображения, представляющие собой модульные системы обработки и анализа, предназначенные для световой микроскопии и проведения морфометрических исследований, которые просты в использовании и позволяют существенно сократить время исследования, одновременно предоставляя возможность значительно расширить набор определяемых показателей. С их помощью можно анализировать как макроскопические, так и микроскопические изображения, проводить измерения как в интерактивном, так и в автоматическом режимах (рисунок 1).

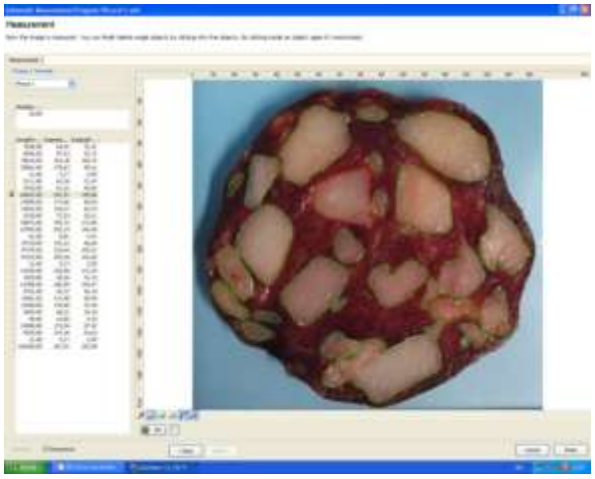


Рис. 1. Определение размера жировых фрагментов на срезе сырокопченой колбасы на системе анализа в интерактивном режиме измерения

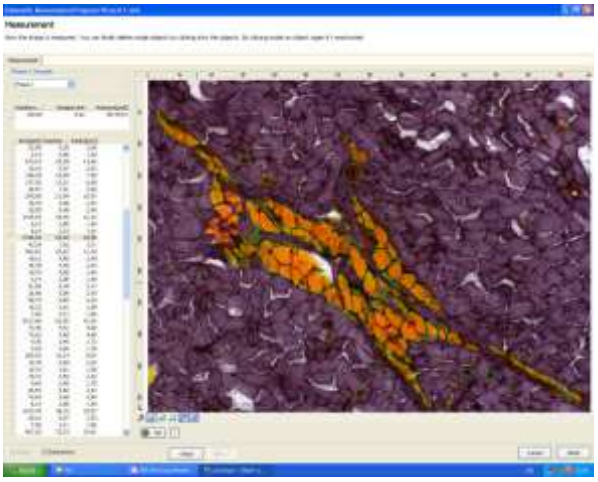


Рис. 2. Определение количества жировой ткани, окрашенной Oil Red O, на препарате сырокопченой колбасы на системе анализа в автоматическом режиме измерения

Основные этапы при проведении количественного исследования с помощью анализатора изображения следующие: считывание изображения с помощью видеокамеры и передача его в компьютер, запоминание изображения с помощью соответствующей программы, первичная корректировка изображения компьютерной программой, выделение конкретного объекта для морфометрического анализа, проведение измерения.

Захваченное присоединенной к микроскопу фотокамерой изображение немедленно выводится на мониторе компьютера в программе гистологического анализа, после чего его можно оптимизировать с помощью широкого спектра методов компьютерной коррекции: регулировка контрастности, яркости и цветности; подавление шума, сглаживание; повышение резкости и выделение деталей; коррекция освещенности и баланса белого. Затем следует статистическая обработка и анализ данных, и далее представление результатов в табличной или графической форме. Значительное совершенствование операционного аппарата обработки видеоизображений позволило снизить трудоемкость микроскопического метода анализа.

Наиболее сложное программное обеспечение позволяет производить «узнавание» различных анализируемых структур с учетом многофакторного анализа в автоматическом режиме. В этом случае требуется максимальная контрастность изучаемых объектов и их дифференцированное окрашивание, так как все программы автоматически распознают структуры только по их цветовым характеристикам. Очень важный шаг для успешного автоматического анализа изображений является правильный выбор специального метода окрашивания для изучаемого компонента. Так, для изучения жировых компонентов лучше применять окрашивание Суданом III, IV или Oil Red O, а для выявления крахмала использовать раствор Люголя (рис. 2).

Современный анализатор позволяет получить точную количественную информацию и производить различного вида измерения по следующим пара-

метрам: площадные (площадь и периметр), размерные (диаметр, хорда, габарит, длина, ширина и др.), описывающие форму (фактор формы, округлость, удлиненность и др.), характеризующие положение и ориентацию объектов (координаты X и Y, направление и др.), денситометрические или оптические (яркость, оптическая плотность и др.).

Автоматическая морфометрия в отличие от ручной, предоставляет данные более высокой точности, которая в свою очередь зависит от способа подготовки образца к исследованию и окрашивания препарата. Тем не менее, данный метод чаще всего требует активного вмешательства оператора для ручной коррекции осуществляемых компьютером действий. Особенно это важно для эффективного установления границы измеряемых частиц и их идентификации, то есть правильного определения тканевой принадлежности, что особенно актуально в микроструктуре мясных продуктов, когда после технологической обработки существенно меняется нативная морфология.

В настоящее время, в мясоперерабатывающей промышленности метод анализа изображений используется для измерения различных параметров мышечного волокна, для определения количества тканей и костей, особенно в мясе механической обвалки, для обнаружения растительных компонентов [3].

В ВНИИМП им. В.М. Горбатова на основе совмещения методов химического и микроструктурного анализа был разработан ГОСТ Р 52197-2003 «Мясо и мясные продукты для детского питания. Метод определения размеров костных частиц», который основан на измерении размеров костных частиц, в том числе с использованием компьютерных систем анализа изображения после их выделения химическим путем из мясного сырья и мясных продуктов [4].

Качество фаршевых и дисперсных мясных продуктов в значительной степени обусловлено степенью их измельчения. В наибольшей степени это важно по отношению к продуктам, предназначенным для питания детей и, прежде всего, в связи с особенностями строения желудочно-кишечного тракта и физиологии пищеварения детей раннего возраста.

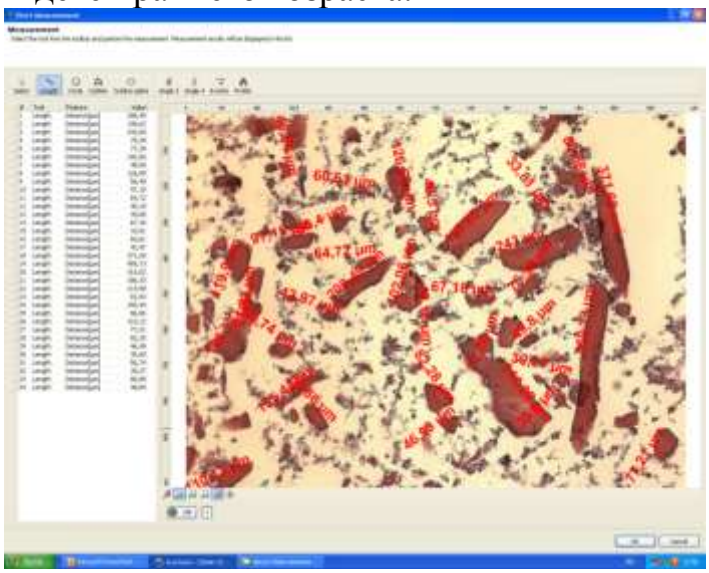


Рисунок 3 – Определение дисперсности мясного продукта
для детского питания на системе анализа в ручном режиме измерения

На территории России действует ГОСТ Р 54047-2010 «Мясо и мясные продукты. Метод определения дисперсности», позволяющий определять размеры частиц мясных и мясосодержащих продуктов на основе гистологического анализа (рис. 3) [5].

Дальнейшие микроструктурные исследования направлены, прежде всего, на развитие количественных методов оценки с помощью гистологического метода при применении компьютерных систем анализа изображения для определения размера частиц (количественный морфометрический анализ) измельченного мясного сырья и мясных продуктов, являющихся сложными многокомпонентными системами.

Важно отметить, что проведение точного измерения массовой доли компонента гистологическими методами затруднено нелинейной корреляцией объемных и массовых данных при количественной оценке содержания компонентов, прежде всего из-за различной степени их гидратирования в ходе технологической обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хвыля С.И. Применение гистологического анализа при исследовании мясного сырья и готовых продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – №3 (26). – С. 132-138.
2. Pospiech, M. Microscopic methods in food analysis / M. Pospiech, Z. Rezacova-Lukaskova, B. Tremlova, Z. Randulova, P. Bartl // Maso international, Brno. – 2011. – Vol. 1. – P. 27-34.
3. Randulova, Z. Determination of soya protein in model meat products using image analysis / Z. Randulova, B. Tremlova, Z. Rezacova-Lukaskova, M. Pospiech, I. Straka // Czech Journal of Food Sciences. – 2011. – Vol. 29. – Is. 4. – P. 318-321.
4. Хвыля С.И. Стандартизованные гистологические методы оценки качества мяса и мясных продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Все о мясе. – 2011. – №6. – С.32-35.
5. Хвыля С.И. Определение дисперсности продуктов детского питания гистологическим методом / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Мясная индустрия. – 2010. – №11. – С.33-36.

УСТОЙЧИВОСТЬ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ К ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ПОРЧЕ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВАКУУМНОЙ СУШКИ

А.А. Семенова, В.В. Насонова, М.И. Гундырева
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Максимальное сохранение произведенной продукции является ключевой проблемой для любой отрасли пищевой промышленности, так как по различ-

ным аналитическим оценкам до 1/3 произведенного в мире продовольствия теряется в результате его порчи. Наряду с микробиологической порчей одной из важнейших причин этих потерь являются окислительные процессы.

Жиры в определенном количестве присутствует в любых видах изделий из мяса, определяют их пищевую и биологическую ценность, а также вкусовые достоинства.

ФБГНУ «ВНИИМП имени В.М. Горбатова» проводятся работы по созданию технологии производства новых мясных продуктов, пригодных к длительному хранению, как специального так и массового назначения - мясных закусок в виде снеков или мясных чипсов.

В настоящее время применительно к технологии мясных продуктов низкотемпературная вакуумная сушка является одним из мало изученных процессов и актуальным направлением в получении продуктов, в наибольшей степени сохраняющих свои нативные свойства. Настоящая статья посвящена изучению влияния вакуумной сушки на качество продуктов, изготовленных из свинины.

Объекты исследования

Для изготовления экспериментальных образцов продуктов свинину измельчали на волчке через решетку с диаметром отверстий 3 мм. Одну часть фарша направляли на формование без посола. Другую солили (или солили и подвергали ферментации) и формовали без применения оболочки в виде «колбасок» диаметром 1,2-1,5 см. Сформованные образцы подвергали вакуумной сушке при температуре не более 35 ^{o}C до остаточной влажности не выше 32%, затем упаковывали под вакуумом (рис.1). Хранение образцов проводили при температуре 4-6 ^{o}C в течение 30 суток.

Образцы были закодированы следующим образом:

– № 1 – изделия из измельченной свинины без добавления пищевых ингредиентов;

– № 2 – изделия из фарша, посоленного с добавлением 2% нитритной соли;

– № 3 – изделия из фарша, посоленного с добавлением 2% нитритной соли, 0,3% сахара, 0,15% молотых пряностей и 0,025% стартовой культуры.

Ферментацию образца №3 проводили при температуре 18-22 ^{o}C в течение двух суток.

Рисунок 1. Внешний вид упакованных образцов
Слева: образец №1, изготовленный из измельченного сырья без посола;
справа: образец №2, изготовленный из посоленного сырья

Методы исследования

Физико-химические показатели исходного сырья и высушенных образцов определеяли с использованием следующих методов: массовую долю (м.д.) влаги по ГОСТ 9793-74; м.д. белка по ГОСТ 25011-81; м.д. жира по ГОСТ 23042-86; кислотное число (КЧ) по ГОСТ 8285-91; перекисное число (ПЧ) по ГОСТ Р 54346-2011; тиобарбитуровое число (ТБЧ) по ГОСТ Р 55810-2013. Определение pH - портативным pH-метром "Замер".

Выделение липидов из образцов осуществляли экстракцией хлороформ/метанолом по методу Фолча. Определение состава жирных кислот проводили на газовом хроматографе HP 6890 фирмы «Hewlett Packard» с капиллярной колонкой HP Innowax 30x0,32x0,15 mkm и автоматической программой обработки хроматографических данных «Winpeak» фирмы «Bruker-Franzen Analitik SCPA WinPeak» (Германия).

Результаты и их обсуждение

При одинаковых условиях вакуумной сушки образцы отдавали влагу неодинаково. Так, образец №1, изготовленный из измельченной свинины без добавления каких-либо пищевых ингредиентов, за 4,5 часа потерял 32,9% к исходной массе и имел остаточное содержание влаги 30,8%.

Образец №2, изготовленный из посоленной свинины, отдавал влагу значительно хуже: после 4,5 часов сушки потери массы составили лишь 19,0% к исходной массе, а остаточное содержание влаги – 42,1%. Образец №2 продолжали сушить при тех же условиях еще в течение 5,5 часов. После 10 часов сушки потери составили 36,4% к исходной массе, а остаточное содержание влаги достигло значения 26,8%.

Процесс сушки образца №.3, изготовленного из ферментированного фарша (значение pH фарша в результате ферментации было снижено с 5,80±0,5 до 5,27±0,5) проходил аналогично сушке образца №1 и даже более динамично. Так, за 4,5 часа сушки образец №3 потерял 42,3% от исходной массы, а массовая доля в продукте после сушки составила всего 19,6%.

Исследования показателей окислительной порчи проводили в исходном сырье, сразу после сушки и в образцах, упакованных под вакуумом, после 30 суток хранения (таблица 1).

Таблица 2 – Показатели окислительной порчи исходного сырья и высушенных продуктов

Показатель	Исходное сырье	Образцы		
		№ 1 (4,5 ч)	№ 2 (10 ч)	№ 3 (4,5 ч)
КЧ, мг КОН/г жира	1,33±0,03	3,14±0,05	3,31±0,05	3,15±0,05
ПЧ, ммоль O_2/кг жира	н/о	1,46±0,05	1,59±0,05	2,17±0,05
ТБЧ, мг МА/кг продукта	н/о	0,034±0,005	0,047±0,005	0,078±0,05
После хранения в течение 30 суток				
КЧ, мг КОН/г жира	-	6,45±0,05	6,69±0,05	6,23±0,05
ПЧ, ммоль O_2/кг жира	-	8,52±0,05	8,56±0,05	8,33±0,05
ТБЧ, мг МА/кг продукта	-	0,229±0,005	0,234±0,005	0,187±0,005

После сушки во всех образцах наблюдалось повышение значений КЧ, ПЧ и ТБЧ. Наименьшее их увеличение было в образце №1, который не подвергался никаким технологическим воздействиям, кроме измельчения, перед сушкой. В образцах №2 и №3, при изготовлении которых проводился посол сырья, накопление перекисных соединений и продуктов вторичного окисления жиров, было несколько выше, чем в образце №1. На процессы окисления жиров в образцах могли также оказать влияние температура и продолжительность сушки, а для образца №3 – процессы ферментации и выбор стартовой культуры, не содержащей каталазоположительных кокков. Однако, при анализе полученных результатов, было обращено внимание на тот факт, что условия вакуумной сушки не исключили протекание окислительных процессов.

После 30 суток хранения значения показателей окислительной порчи повысились: КЧ – в 2,0-2,1 раза во всех образцах; ПЧ – в образцах №1 и №2 в 5,8 и 5,4 раза, соответственно; ТБЧ – в образце №1 в 6,7 раз, в образце №2 - в 5 раз, а в образце №3 - в 2,4 раза.

Анализ изменения жирнокислотного состава образцов показал, что несмотря на применение вакуумной сушки и последующего хранения высушенных образцов, упакованными под вакуумом, процессы окисления приводили к изменению жирнокислотного состава. В наибольшей степени эти изменения были связаны со снижением содержания ПНЖК. При этом была отмечена тенденция к наибольшему снижению ПНЖК в образце № 2, изготовленному из посоленного сырья.

Выводы

Вакуумная сушка представляет значительный интерес в плане разработки инновационных видов мясной продукции с новыми потребительскими свойствами. Однако, изучение процессов окисления, играющих важную роль в формировании качества готового продукта и возможности стабилизации его характеристик при длительном хранении, показало, что условия вакуума на различных технологических этапах изготовления и хранения продукта не являются фактором, позволяющим эффективно стабилизировать показатели окислительной порчи и жирнокислотного состава. Для мясной продукции со средним содержанием жира около 30%, наличие остаточного количества кислорода (малые концентрации) способно оказывать значительный окислительный эффект.

В дальнейших исследованиях в области создания новых видов продуктов с применением вакуумной сушки необходимо ориентироваться на использование сырьевых компонентов со сниженным содержанием жира и на применение антиокислителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. McCarthy T.L. et al. Evaluation of antioxidant potential of natural food/plant extracts as compared with synthetic antioxidants and vitamin E in raw and cooked pork patties // Meat Science, 2001, 57. – №1. – p. 45-52.

2. Soohyun CHO et al. Effect of oryzanol on lipid stability, texture and sensory properties of ground pork products // 47-й международный конгресс по вопросам науки и технологии мясной промышленности, Польша 26-31 августа, 2001. – Т.2, с. 170

3. Химия и физика. Разработки ученых Института химии и физики Федерального центра по исследованию мяса, Кульмбах, Германия. Под общей редакцией А.Б.Лисицына // ВНИИМП, Москва, 2004.

4. Жаринов А.И. Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса. Курс 1. Москва, 1994.

5. Соколов А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов – М.: Пищевая промышленность.1965.

6. Weber, J., Bochi.,V.C.,Ribeiro, C.P., Victorio., A.M., and Emanuelli, T., Effect of different cooking methods on the oxidation, proximate and fatty acid composition of silver catfish (*Rhamdia quelen)* fillets. *Food Chem.*, 106,140-146 (2008).

АНАЛИЗ СОСТАВА ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПОСОЛЕ ШПИКА ПО ДАННЫМ ХРОМАТОМАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ

Е.К. Туниева, А.Н. Иванкин
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Значительную роль в образовании продуктов липолиза и окисления играют немясные ингредиенты рецептур, используемые для формирования необходимых технологических свойств мяса и органолептических характеристик готового продукта. Поваренная соль является неотъемлемым компонентом всех видов мясных продуктов и ее влияние на окислительные изменения жиров весьма существенно. Уже более 70 лет ученые изучают вопросы влияния хлорида натрия на окислительные процессы жиров. По одним данным соль обладает антиокислительным эффектом [1] или не оказывает влияния на химические свойства жиров [2], в то время как другие работы свидетельствуют о прооксилительном действии [3,4] хлорида натрия.

Цель данного исследования заключалась в изучении влияния различных дозировок поваренной соли на состав летучих веществ свиного шпика, обуславливающих вкусо-ароматическую гамму мясных продуктов и характеризующих степень протекания окислительных процессов в пищевых продуктах, содержащих свинину.

Анализ летучих компонентов шпика осуществляли на газовом хроматографе 7890A с масс-селективным детектором 5975C VLMSD Agilent Technologies (USA). Для выявления максимального количества, химических веществ аромата шпика с содержанием компонентов смеси более 0,001%, использовали метод жидкостной экстракции с последующим метилированием содержащихся липидов и анализом хроматомасс-спектрометрией.

Согласно полученным результатам в шпике было идентифицировано более 400 соединений, относящихся к различным классам органических веществ: алифатические и ароматические углеводороды, спирты, карбоновые кислоты, аминокислоты, альдегиды, кетоны, лактоны, алифатические амины, амиды, нитрилы, гетероциклические соединения (пиперидины, пиразины, пиридины, фурановые соединения, тиофены, тиолы, хинолины, пирролы, оксазолы, имидазолы, индолы) и их производные.

Преобладающая часть летучих веществ (97-99%) приходилась на жирные кислоты, преимущественно мононенасыщенные – олеиновую, около 50%, и пальмитолеиновую (1,2-2,5%), насыщенные – пальмитиновую (20-25%) и стеариновую (15-18%), а также их галоген производные, преимущественно 2,5-дихлорадипиновую и 10-бромпропионовую в количестве от 0,002 до 0,01 мг% от массы сырья. Низкомолекулярные жирные кислоты и их производные были представлены в ограниченном количестве в виде 3-хлорпропионовой и 2-циано-3-метил-2-бутеновой кислоты, производных янтарной и фумаровой кислот в шпике, посоленном хлоридом натрия в количестве 3,5 и 5,0% через 3 сут хранения.

Принимая во внимание морфологический состав шпика, представленный преимущественно жировой тканью, особый интерес представлял анализ продуктов окисления именно липидов – альдегидов, кетонов, лактонов, оксикислот и возможных продуктов полимеризации. Общее количество идентифицированных летучих карбонильных соединений (альдегидов, кетонов и лактонов) составило более 80 наименований. Однако их массовая доля в общей смеси летучих веществ была незначительной (менее 0,5%), за исключением образца шпика, посоленного хлоридом натрия в количестве 5,0% после термической обработки. Массовая доля альдегидов и кетонов здесь составляла более 8,0%, что может свидетельствовать о более глубоком протекании окислительных процессов в образце. Стоит отметить, что термическая обработка приводила к некоторому снижению количества кетонов и альдегидов для образцов шпика, посоленных поваренной солью в количествах 2,0 и 3,5%.

Спирты, преимущественно высокомолекулярные алифатические с разветвленной структурой, были обнаружены среди летучих веществ в незначительном количестве (0,01–0,11 %), за исключением двух образцов – несоленого шпика и образца шпика, посоленного солью в количестве 5,0% через 1 сут после термической обработки, в которых было идентифицировано соответственно 3 и 7 спиртов, суммарное количество которых составляло 0,44 и 0,33% от общей массы идентифицированных летучих веществ.

Интересно отметить, что с увеличением продолжительности хранения шпика до 3 сут. количество летучих спиртов во всех образцах резко сократилось, что, очевидно, связано с их частичным окислением до альдегидов и кислот, а также образования эфиров органических кислот. Анализ представленных выше летучих компонентов представляет интерес с точки зрения более детального изучения протекания процессов гидролиза и окисления жира. Считается, что высокомолекулярные жирные кислоты, углеводороды, спирты и карбонилы не оказывают су-

щественного влияния на формирование аромата мясных продуктов. В связи с этим особое внимание привлекают низкомолекулярные вещества, а также различные гетероциклические соединения, содержащие в своем составе серу, азот и широко известные ароматобразующие вещества, прежде всего хинолин, меркаптаны, пирролы, пиразины, пиридины и имидазолы.

Принимая во внимание факт незначительного содержания аминокислот в шпике, было идентифицировано не более 1,5% гетероциклических соединений от общей массы летучих веществ. Однако общее количество гетероциклов, идентифицированных в шпике до и после термической обработки составило более 150 наименований (из них более 40 гетероциклических кетонов), преимущественно производные пиридина, пиримидина, индола, имидазола и хинолина. Наибольшая доля гетероциклических соединений в составе летучих веществ, в количестве 1,45%, была обнаружена при исследовании образца шпика, посоленного 5,0% хлорида натрия. Кроме того, стоит отметить, что термическая обработка просоленного шпика приводила к увеличению содержания гетероциклов в составе данного образца. Для остальных образцов независимо от периода хранения и проведения термической обработки количество гетероциклов не превышало 0,5% к общей массе летучих соединений. В несоленом образце шпика было идентифицировано большее количество гетероциклических соединений по сравнению с образцами, посоленными хлоридом натрия в количестве 2,0 и 3,5%. Полученные результаты, очевидно, объясняются более высоким содержанием карбонильных соединений (альдегидов, кетонов, лактонов) в несоленом шпике, и шпике, посоленном хлоридом натрия в количестве 5,0 % в отличие от остальных образцов, посоленных в присутствии 2,0 и 3,5% поваренной соли.

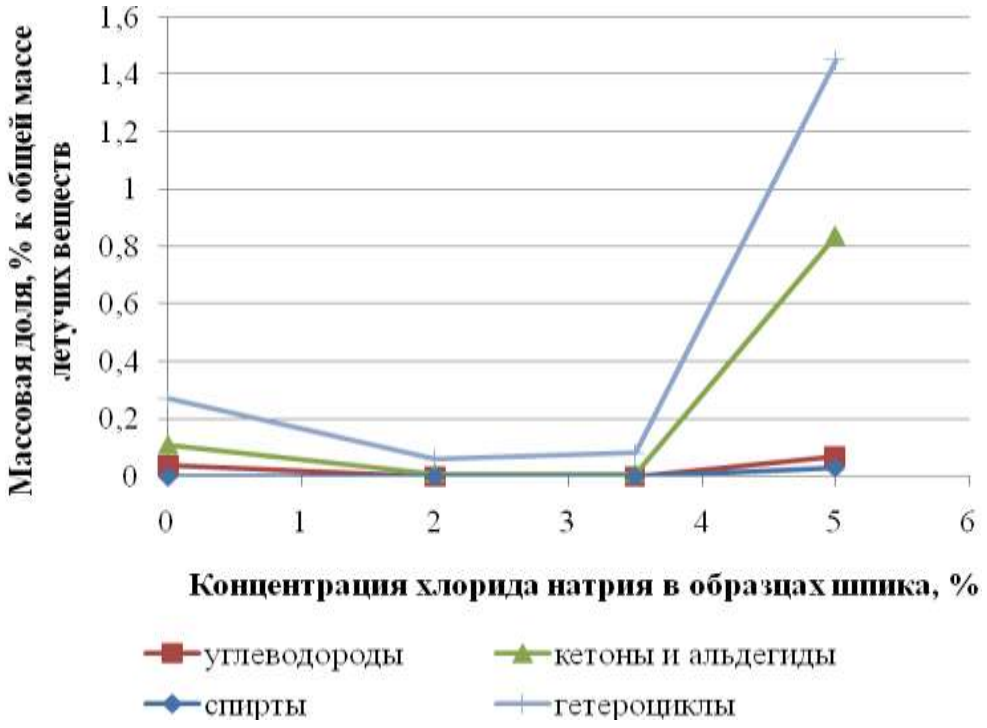


Рисунок 1 – Динамика изменения состава летучих веществ, идентифицированных в шпике, в зависимости от концентрации хлорида натрия

На рисунке 1 представлена динамика изменения состава основных летучих веществ, идентифицированных в вареном шпике, в зависимости от уровня внесения поваренной соли.

Независимо от продолжительности хранения исследуемых образцов шпика, наблюдалось снижение доли продуктов окисления при внесении хлорида натрия в количестве 2,0 % и данная тенденция сохранялась при увеличении дозировки соли до 3,5 %. Однако, внесение хлорида натрия в больших количествах – до 5,0% приводило к существенному увеличению количества углеводородов, кетонов, альдегидов, спиртов и гетероциклических соединений, что сопровождалось снижением доли карбоновых кислот в результате их окисления.

Анализ состава летучих веществ, идентифицированных в посоленном шпике, позволил изучить динамику протекания окислительных процессов в зависимости от концентрации хлорида натрия. Установлено, что посол шпика в присутствии 2,0 и 3,5 % поваренной соли приводил к снижению доли продуктов вторичного окисления. Однако, хлорид натрия в более высоких дозировках приобретает свойства «прооксислителя», инициируя окисление жирных кислот с образованием карбонильных соединений, а также продуктов их взаимодействия с аммиаком, сероводородом и другими веществами, образующимися в результате распада аминокислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andres A.I. , Cava R., Ventanas J., Muriel E., Ruiz J. Lipid oxidative changes throughout the ripening of dry-cured Iberian hams with different salt contents and processing conditions// Food Chemistry, 2004, Volume 84, Issue 3, , P. 375–381.

2. Calligaris, S; Nicoli, Mc, 2006: Effect of selected ions from lyotropic series on lipid oxidation rate. Food chemistry Volume 95, Issue 1, P. 130-134.

3. Hamid R. Gheisari, Jens K.S. Mшller, Christina E. Adams en, Leif H. Skibsted Sodium Chloride or Heme Protein Induced Lipid Oxidation in Raw, Minced Chicken Meat and Beef// Czech J. Food Sci., 2010, Volume 28, P. 364–375.

4. Jin G., He L., Zhang J., Yu X., Wang J., Huang F. Effects of temperature and NaCl percentage on lipid oxidation in pork muscle and exploration of the controlling method using response surface methodology (RSM)// Food Chemistry, 2012, Volume 131, Issue 3, P. 817–825.

ТЕРМОСТАБИЛЬНАЯ КОНДИТЕРСКАЯ НАЧИНКА НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

В.В. Морозова, Е.В. Дериглазова, Н.Н. Каткова
Московский государственный университет пищевых производств

Непосредственно в кондитерском производстве существует потребность в вареном сгущенном молокосодержащем продукте с сахаром, так называемой кондитерской начинке, с высокой термостабильностью (70-80%), который бы

выдерживал нагрев до 250°С и не растекался в готовом изделии. Очень важно разработать рецептуру, которая бы соответствовала всем требованиям, а так же исследовать готовый продукт для дальнейшего использования в производстве.

На кафедре «Технология мясных и молочных продуктов» ФГБОУ ВПО МГУПП была проведена научно-исследовательская работа по выработке термоустойчивой кондитерской начинки на молочной основе.

В ходе работы были разработаны различные рецептуры молокосодержащего вареного сгущенного продукта с сахаром. В лабораторных условиях проведены выработки продукта и исследованы готовые образцы на термоустойчивость.По результатам исследований выбран образец с высокойтермоустойчивостью (80%). Сохранение консистенции, вкуса и цвета вареного сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром, а также получение густой консистенции продукта и высокой термоустойчивости было достигнуто благодаря применению смеси гидроколоидов: стабилизатора и крахмала.

Для эксперимента по полученным данным были выбраны образцы для дальнейших исследований с высокой (80%) и условной (65%) термостабильностью, а также в торговой сети были приобретены 2 образца молокосодержащего вареного продукта с сахаром различныхпроизводителей.Были проведены органолептические, физико-химические исследования опытных образцов по стандартным методикам и проверка термоустойчивости непосредственно в выпечке.

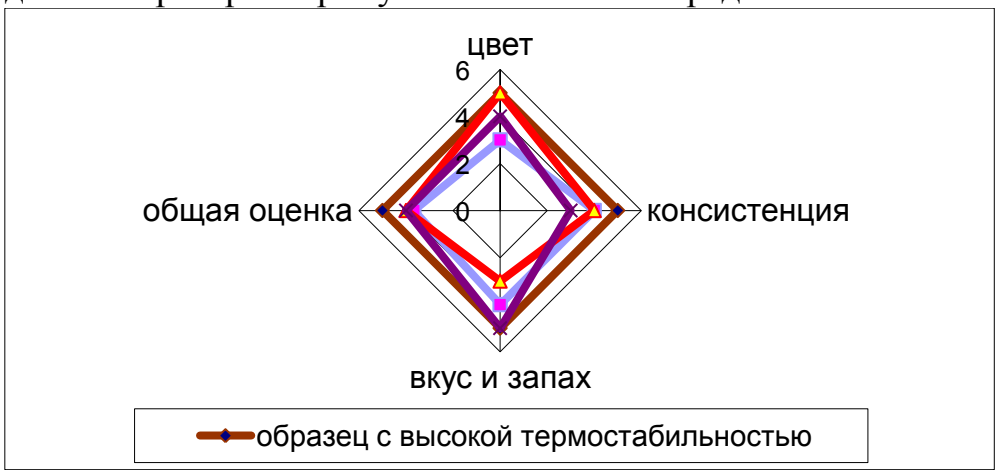


Рисунок 1 – Органолептическая оценка исследуемых образцов

Как видно из приведенных данных (рисунок 1) органолептические показатели опытного образца продукта с высокой термостабильностью ничем не хуже показателей других образцов. Опытный образец имеет вкус, консистенцию и цвет характерный для вареного сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром в соответствии с ГОСТ Р53507 – 2009.Былиопределены показатели титруемой кислотности, измерена массовая доля сухих веществ, влаги, жира и сахарозыв свежеприготовленном продукте и в процессе хранения (через 7, 14, 30, 60дней после выработки), которые изменились незначительно и соответствуютГОСТ Р 53507-2009.

Дальнейшее изучение термоустойчивости опытных образцов в выпечке позволило определить как начинка повлияет на качество используемого теста и

позволило оценить вариант дальнейшего применения в кондитерском производстве. Для этого были приготовлены песочные печенья и круассаны из слоеного теста с вареным сгущенным молокосодержащим продуктом с сахаром всех образцов.

Рисунок 2. Образцы с кондитерской начинкой в песочных печеньях
и образцы с кондитерской начинкой в круассанах.
1 – образец из магазина № 1, 2 – образец из магазина № 2,
3 – начинка с высокой термостабильностью,
4 – начинка с условной термостабильностью.

По результатам проведенных исследований (рисунок 2) было определено, что в песочных печеньях с кондитерской начинкой (высокой термостабильности): начинка приобрела форму, не вздулась и не растеклась, имела плотную не липкую консистенцию, а в круассанах: тесто подрумянилось, начинка не утяжелила тесто, не вздулась и не потекла, не было видно миграции влаги из начинки в тесто. В изделиях с начинкой других образцов полученный результат был неудовлетворительным: начинка вздулась, растеклась, появился привкус жженого сахара, песочное печенье подгорело, в круассанах: начинка утяжелила тесто, тесто частично опало, потеряло форму, начинка вытекла.

По полученным данным можно сделать выводы, что подобранная рецептура сгущенного молокосодержащего вареного продукта с сахаром полностью удовлетворяет всем современным требованиям производства. Продукт обладает высокой термоустойчивостью и сохраняет форму при температуре до 240 °С, не карамелизуясь, имеет отличную органолептику и физико-химические показатели. Процесс позволяет сократить время выработки продукта путем исключения операции сгущения, таким образом снижаются энергозатраты. Следовательно продукт является хорошей начинкой для дальнейшего использования в кондитерском производстве.

СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ТЕХНОЛОГИИ СУБЛИМИРОВАННОГО ТВОРОГА НАТУРАЛЬНОГО И С ФРУКТОВЫМ ПЮРЕ

Г.В. Семёнов, З.В. Волокитина, И.И. Ионова, О.А. Кравченко, И.А. Лафишева
Московский государственный университет пищевых производств

В настоящее время вакуумная сублимационная сушка является общепризнанной технологией, обеспечивающей высокий уровень сохранности натив-

ных свойств сырья. В нашей стране созданы промышленные производства сублимированных продуктов растительного и животного происхождения. Вместе с тем, технология вакуумной сублимационной сушки остаётся достаточно энергозатратной.

Технология вакуумной сублимационной сушки предполагает переход содержащейся в объектах сушки влаги в твердое состояние. Для сырья с жидкой консистенцией (соки, пюре), а также большинства лекарственных препаратов и БАДов обычно используют технологию предварительного замораживания в специальных морозильных устройствах. Однако для достаточно широкого ассортимента пищевых продуктов очень перспективной является технология вакуумного испарительного самозамораживания путем интенсивного испарения в вакууме влаги из самого продукта. Процесс этот осуществляется непосредственно в камере сублимационной установки, а интенсивность его зависит от технических характеристик оборудования. Для самозамораживания наилучшим образом подходят такие продукты, как творог, мясной шрот, резаные яблоки и груши, многие другие фрукты и овощи. На испарение жидкости при понижающемся давлении расходуется отнимаемая от продукта теплота (Q), которая расходуется на охлаждение от начальной температуры t_0 до температуры криоскопической кристаллизации влаги t_k,и затем понижение температуры льда до равновесной (т.е. до температуры сублимации t_c), охлаждение сухих продуктов. Таким образом

$Q= c_в \cdot m(t_0- t_k)+ m \cdot r + c_c \cdot m_c \cdot (t_k- t_c)$, где

m- масса самозамороженной влаги, кг;

t_0, t_k, t_c – температуры начальная, кристаллизации, сублимации соответственно, °С;

m_c – масса сухой части продукта, кг;

r – удельная теплота кристаллизации, кДж/кг;

$С_в$, $С_c$ –теплоемкости влажного тела и сухого остатка, кДж/кг ·°К.

При характерных для пищевых продуктов значениях теплофизических характеристик на этапе самозамораживания отводимая теплота составляет около 3500 кДж/кг. При этом в зависимости от значений начальной и конечной температур испаряется около 12-15 % от общего количества влаги. В промышленных сублимационных установках длительность этапа самозамораживания составляет 30-40 минут. Самозамораживание выгодно в энергетическом аспекте, так как сокращает продолжительность последующего этапа сушки. Поскольку процесс самозамораживания характеризуется высокой интенсивностью, в продукте в результате этого формируется мелкие кристаллы льда, обеспечивается сохранность тканей и структуры объектов сушки.

Одним из повседневно потребляемых кисломолочных продуктов традиционно является творог. Однако это скоропортящийся белковый продукт. Сублимация может рассматриваться как оптимальный способ сохранения данного продукта на длительный промежуток времени с последующим восстановлением без изменения его пищевой и биологической ценности.

Сублимированный творог с фруктовыми наполнителями значительно разнообразит рацион питания людей, находящихся в труднодоступных местах, или в зонах продовольственного кризиса. В связи с этим, в данной работе проведены исследования сублимированного натурального творога, а также с яблочным пюре, так как яблоки являются наиболее распространенным и недорогим видом растительного сырья, содержащим пектин в значительных количествах.

В рецептуру были включены творог классический или мягкий диетический с массовой долей жира 9%, яблочное пюре, сахар.

В работе использованы как стандартные, так и оригинальные методы исследований (потенциометрическое титрование, pH-метрия, гравиметрический метод определения массовой доли сухих веществ на анализаторе «Эвлас», ротационная вискозиметрия, метод Грау и Хамма в модификации А.А. Алексеенко для определения влагоудерживающей способности творога с яблочным пюре, смачиваемость сухого продукта для определения его способности к восстановлению).

Установлено снижение титруемой кислотности восстановленных продуктов (творога традиционного и мягкого, творожного продукта с яблочным пюре), полученных самозамораживанием продукта перед сублимацией на 2-10 ^{o}T, по сравнению со снижением этого показателя для продуктов, замороженных в специальных морозильных устройствах.

Предварительная подготовка, как самозамораживание продукта перед сублимацией, так и замораживание в специальных морозильных устройствах, не влияла на величину pH. Разница в величинах активной кислотности находилась на уровне ошибки измерения. При самозамораживании из продукта удаляется меньше летучих веществ, участвующих в образовании кислого вкуса продукта. Это также подтверждается результатами органолептической оценки творожных продуктов до сублимационной сушки и после восстановления.

Процесс самозамораживания перед сублимационной сушкой оказал влияние на способность сухого продукта к смачиванию, особенно на творог классический и творожный продукт с яблочным пюре, у которых смачиваемость на 17-29 % выше этого показателя для продуктов, замороженных в специальных морозильных устройствах.

Результаты исследования структурно-механических характеристик восстановленных продуктов свидетельствуют о том, что значения эффективной вязкости творога с яблочным пюре, подвергнутого самозамораживанию перед сублимационной сушкой, в среднем в три раза выше, чем аналогичный показатель для творожных продуктов, замороженных в специальных морозильных устройствах.

Есть основание полагать, что для получения сублимированного творога с яблочным пюре предпочтительней использовать предварительное самозамораживание. Сублимационная сушка позволяет сохранить биологическую ценность творога с яблочным пюре. Результаты исследований свидетельствуют о перспективности получения и возможности расширения ассортимента стратегических белковых молочных продуктов.

Работа выполнена в рамках гранта № 14.577.21.0044 ФЦП «Исследование и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» (уникальный идентификатор соглашения RFMEFI57714X0044).

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

И.А. Бычков, М.М. Благовещенская, А.Г. Кручинин
Московский государственный университет пищевых производств

В связи с ростом потребительским запросов в России на данный момент наблюдается тенденция к снижению роли стандартных продуктов и замене их товарами, разработанными для особых групп потребителей. На практике для поддержания ассортимента составляется такой производственный план, который предусматривает одинаковый выпуск каждого вида продукции [1]. Предпочтения потребителей при таком подходе не учитываются. Теория нечетких множеств дает схему решения проблем, в которых субъективное суждение или оценка играют существенную роль при оценке фактора неопределенности [2, 3]. Замыслом этой теории было построить функциональное соответствие между нечеткими лингвистическими описаниями и специальными функциями, выражающими степень принадлежности значений измеряемых параметров упомянутым нечетким описаниям. Л. Заде определил нечеткие множества как инструмент построения теории возможностей [4]. Предлагается методика формирования ассортимента выпускаемой продукции для предприятий на основе теории нечетких множеств. Нахождение перспективной номенклатуры и структуры продукции гарантирует предприятию формирование товарного ядра, которое будет реализовано на рынке с минимальным риском, позволит обеспечить устойчивое функционирование предприятия и достичь поставленных стратегических целей. Также с помощью предложенной методологии предприятие сможет максимально автоматизировать этап реализации товара, акцентировать внимание на производстве продукции, разработке как новых продуктов, так и оптимальной логистической составляющей [5]. В совокупности все шаги, направленные на автоматизацию процессов деятельности предприятия, в итоге позволят создать структурированное предприятие, не зависящее во многом от человеческого фактора и других входящих воздействий [6].

Постановка задачи и методы ее решения

Предприятие, выпускающее однородную продукцию нескольких типов, планирует производить ряд наименований продукции каждого типа в различных формах выпуска и реализовывать в заданной торговой зоне. Требуется на основе информации определить перспективный ассортимент [7]. Введем предположение, что сегмент рынка представлен одним производителем-

поставщиком и группой потребителей, в роли которых выступают торговые организации. Также рассматриваемые товары характеризуются набором признаков, по совокупности которых один товар предпочитается другому, если его признаки потребители оценивают выше.

Введем обозначения: x_i - некоторый i-й вид выпускаемой продукции, i = 1,n; X={x_1,…,x_n} - множество товаров, которые производятся предприятием; pj - признак товара, j =1,b; P={p_1,…,p_b} - множество признаков товаров; в качестве признаков рассматриваются такие, как - «цена/качество», «сезонность», «объем», «ступень жизненного цикла», «форма выпуска», «торговая марка»; m_k - торговая организация, являющаяся постоянным потребителем продукции, k = 1,c; M ={m_1,…,m_c} - множество розничных торговых организаций.

К примеру, молочное предприятие планирует выпускать пять видов продукции: молочные и кисломолочные, соответственно в различной расфасовке (1,5; 0,5; 1; 0,33 л) [8]. Для решения задачи введем обозначения:

xi - вид выпускаемой продукции, i = 1,5;

X={x_1 – стерилизованное молоко, объем 1,5 л; x_2 - кефир, объем 0,5 л; x_3 – йогурт, объем 0,33 л; x_4 – ряженка, объем 0,33 л; x_5 – топленое молоко, объем 1 л}; p_j - признак товара, j =1,b;

P={p_1 - «цена/объем», p_2 - «сезонность», p_3 - «ступень жизненного цикла», p_4 -«внешний вид»} - множество признаков товаров;

m_k - торговая организация, являющаяся постоянным потребителем продукции;

M ={m_1 - торговый дом, m_2 - минимаркет, m_3 - торговая палатка} - множество розничных торговых организаций.

Для торговых организаций определяется весовая функция [2]:

$$W=w=\begin{pmatrix} w(m_1) \\ w(m_2) \\ \dots \\ w(m_c) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0{,}5 \\ 0{,}3 \\ 0{,}2 \end{pmatrix} \quad \sum_k w(M_K) = 1$$

С помощью экспертной оценки определим [9,10] функцию принадлежности φ_R (x_i, p_i), которая указывает предполагаемую степень принадлежности признака p_i рассматриваемого товара x_i. Функция принадлежности может принимать любое значение из отрезка [0,1]: φ_R: X × P → [0,1]. Из значений функции φ_R (x_i, p_j) строится нечеткая матрица R. Для рассматриваемого примера [2]:

$$R=\begin{bmatrix} & P_1 & P_2 & \cdots & P_b \\ x_1 & \varphi R\,(x1,p1) & \varphi R\,(x1,p2) & \cdots & \varphi R\,(x1,pb) \\ x_2 & \varphi R\,(x2,p1) & \varphi R\,(x2,p2) & \cdots & \varphi R\,(x2,pb) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_k & \varphi R\,(xk,p1) & \varphi R\,(xk,p2) & \cdots & \varphi R\,(xk,pb) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} & P_1 & P_2 & P_3 & P_4 \\ x_1 & 1 & 1 & 1 & 0{,}8 \\ x_2 & 0{,}5 & 1 & 0{,}5 & 0{,}9 \\ x_3 & 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}2 & 0{,}8 \\ x_4 & 0{,}4 & 0{,}7 & 0{,}4 & 0{,}6 \\ x_5 & 0{,}2 & 0{,}7 & 0{,}4 & 0{,}5 \end{bmatrix}$$

Элементы строк матрицы R выражают степень принадлежности признаков определенным товарам. Чем более важен признак, тем выше значение функции φ_R (x_i, p_i). Определим степень множества Sm, учитывая, что рассматриваемые товары являются однородными [2]:

$$S_m = max_i \sum_j \varphi R\,(xi, pj) = 3{,}8\ , \bar{S} = \begin{pmatrix} 3{,}8 \\ 2{,}9 \\ 1{,}7 \\ 2{,}1 \\ 1{,}8 \end{pmatrix}$$

Потребители продукции представлены мелкооптовыми и торговыми предприятиями, работающими в различных условиях, районах потребления и имеющими сложившиеся предпочтения покупателей. Аналогично определим функцию принадлежности $\psi_u(p_i, m_k)$: $P \times M \rightarrow [0,1]$, значения которой образуют нечеткую матрицу U [3]:

$$U = \begin{bmatrix} & m_1 & m_2 & \cdots & m_c \\ P_1 & \psi u(p1, m1) & \psi u(p1, m2) & \cdots & \psi u(p1, mc) \\ P_2 & \psi u(p2, m1) & \psi u(p2, m2) & \cdots & \psi u(p2, mc) \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ P_b & \psi u(pb, m1) & \psi u(pb, m2) & \cdots & \psi u(pb, mc) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} & m_1 & m_2 & m_3 \\ p_1 & 1 & 0{,}5 & 0{,}7 \\ p_2 & 1 & 0{,}5 & 0{,}5 \\ p_3 & 1 & 0{,}5 & 1 \\ p_4 & 0{,}7 & 0{,}5 & 1 \end{bmatrix}$$

Функция $\psi_u(p_i, m_i)$, также определяемая с помощью экспертов, показывает степень важности признака P_i для розничного торгового предприятия m_k. Элементы строк матрицы U выражают относительные степени важности признаков при принятии решения о закупке товара определенным торговым предприятием. Чем более важен признак P_i для торговой организации, тем выше значение функции $\psi_u(p_i, m_k)$. Далее из матриц R и U строится нечеткая матрица T, элементы которой определяются с помощью операции композиции функцией принадлежности $\varsigma_t(x_i, m_k)$ [3]:

$$\varsigma_t(x_i, m_k) = \frac{\sum_y \varphi R\,(xi,pj)\psi u(pj,mk)}{max_i \sum_j \varphi R\,(xi,pj)}$$

для всех x ϵ X, p ϵ P, m ϵ M.

Элементы матрицы T характеризуют степень совместимости соответствующего товара xi с рассматриваемым торговым предприятием m_j [3]:

$$T = \begin{bmatrix} & m_1 & m_2 & \cdots & m_c \\ x_1 & \varsigma t(x1, m1) & \varsigma t(x1, m2) & \cdots & \varsigma t(x1, mc) \\ x_2 & \varsigma t(x2, m1) & \varsigma t(x2, m2) & \cdots & \varsigma t(x2, mc) \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ x_b & \varsigma t(xb, m1) & \varsigma t(xb, m2) & \cdots & \varsigma t(xb, mc) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} & z_1 & z_2 & z_3 \\ x_1 & 0{,}94 & 0{,}5 & 0{,}79 \\ x_2 & 0{,}69 & 0{,}38 & 0{,}59 \\ x_3 & 0{,}38 & 0{,}22 & 0{,}36 \\ x_4 & 0{,}51 & 0{,}28 & 0{,}43 \\ x_5 & 0{,}43 & 0{,}24 & 0{,}37 \end{bmatrix}$$

Далее определим порог разделения, отбросив товары, которые не будут закуплены торговым предприятием, если степень их важности мала. В качестве порога разделения возьмем величину Lp, меньшую значения L_r=min max $\varsigma_t(x_i, m_k)$.

Учитывая вес каждого торгового предприятия, определим ассортимент и его структуру для производителя продукции: A = T × $\overline{W}$. Элементы матрицы A определяются функцией $\mu_a(x_i, m_k)$ [1]:

$$\mu_a(x_i, m_k) = \begin{cases} \varsigma t(xi, mk)wk, \text{если } \varsigma t(xi, mk) \geq L_p \\ 0, \textit{если } \varsigma t(xi, mk) < L_p \end{cases}$$

для всех x ϵ X, m ϵ M .

Сумма строк матрицы A элементы матрицы A1 показывают долю продукции x_i, i = 1, n в общем объеме производства, а столбцы матрицы A - номенклатуру и структуру закупаемой продукции для каждого торгового предприятия. Чем выше значение функции $\varsigma_t(x_i, m_k)$, тем выгоднее товар для предприятия. Товары с низким значением функции не представляют интереса, поэтому вводится порог разделения, не позволяющий приобретать товары повышенного риска. Учитывая весовую функцию и порог разделения L_r = 2/3min max ς_t (x_i, m_k), получим итоговую матрицу A, которая определяет предпочтительную структуру ассортимента производства продукции как по группам товаров, так и по потребителям продукции - торговым организациям. Сумма элементов каждой строки показывает степень важности товара xi для производителя. Применив суммирование и нормирование, получим матрицу A1, в которой первый столбец отражает номенклатуру, а второй столбец - структуру выпускаемой продукции для рассматриваемой задачи:

$$A = \begin{bmatrix} & m_1 & m_2 & m_3 \\ x_1 & 0{,}47 & 0{,}15 & 0{,}16 \\ x_2 & 0{,}35 & 0{,}11 & 0{,}12 \\ x_3 & 0{,}19 & 0 & 0{,}07 \\ x_4 & 0{,}25 & 0 & 0{,}09 \\ x_5 & 0{,}22 & 0 & 0{,}07 \end{bmatrix}, \quad \overline{A1} = \begin{bmatrix} & S_x & \% \\ x_1 & 0{,}78 & 34{,}5 \\ x_2 & 0{,}58 & 25{,}8 \\ x_3 & 0{,}26 & 11{,}8 \\ x_4 & 0{,}34 & 15{,}1 \\ x_5 & 0{,}29 & 12{,}9 \end{bmatrix}$$

Таким образом, на основе теории нечетких множеств получено решение задачи определения перспективного ассортимента (таблица), гарантирующего предприятию формирование товарного ядра, которое будет реализовано на рынке с минимальным риском.

Таблица 1 – Ассортимент производства продукции

Продукция	Обозначение	Доля в объеме производства, %
Стерилизованное молоко, объем 1,5 л	X_1	34,5
Кефир, объем 0,5 л	X_2	25,8
Йогурт, объем 0,33 л	X_3	11,8
Ряженка, объем 0,33 л	X_4	15,1
Топленое молоко, объем 1 л	X_5	12,9

Результаты экспериментов и выводы

Применение рассматриваемой методики позволяет молочному предприятию оптимизировать существующий товарный ассортимент: дополнить план наиболее популярными видами продукции, исключить заведомо невыгодные и изменить товарную концепцию при изменении зоны обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Благовещенская, М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами: учеб. для вузов/М.М. Благовещенская, Л.А. Злобин. – М.: Высшая школа, 2005. – 768 с.
2. Птускин, А. С. Нечеткие модели и методы в менеджменте / А.С. Птускин. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2008. – С. – 146-148.
3. Ягер, Р.Р. Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения/Р.Р. Ягер. – М.: Изд-во радио и связь, 1986. – С. – 136-143.
4. Яхъева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети / Г.Э. Яхъева. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – С. – 71-79.
5. Заде, Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений/Л.А. Заде. – М.: Изд-во «Мир», 1976. – С. – 61-66.
6. Хаптахаева, Н.Б. Введение в теорию нечетких множеств/Н.Б. Хаптахаева, С.В. Дамбаева, Н.Н. Аюшешва. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – С. – 50-54.
7. Данилова, М.А. Автоматизированная система учета сыпучих пищевых продуктов/М.А. Данилова и др.// Хранение и переработка сельхоз сырья. – 2012. - №6. – С. 63-66.
8. Троицкий, А.К. Возможность использования обработки изображений для контроля качества кондитерской продукции/А.К. Троцкий, И.Г. Благовещенский // Мат-лы международной науч.-практ. конф. «Планирование и обеспечение подготовки и переподготовки кадров для отраслей пищевой промышленности и медицины». – М.: Изд. комплекс МГУПП, 2012. – С. – 160-165.
9. Благовещенская, М.М. Методология разработки основ моделирования и диагностики гидромеханических систем пищевых производств по их динамическим характеристикам/М.М. Благовещенская, В.Д. Сулимов, П.м. Шкапов // «Высокие интеллектуальные технологии и инновации в образовании и науке». Мат-лы XVII Международной науч.-метод. конф. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2010. – С. 95-98.
10. Черноруцкий, И.Г. Методы оптимизации. Компьютерные технологии/И.Г. Черноруцкий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 384 с.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОИЗВОДСВЕ СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА

Н.Н. Курочкина, А.А. Бочков, Т.Ю. Кокина, П.С. Кобыляцкий
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

Молочная сыворотка, которая многие годы считалась проблемным вторичным продуктом, не имеющим какой-либо коммерческой стоимости, в настоящее время широко перерабатывается и используется в различных видах пищевой продукции [1].

Основная ценность данного вторичного продукта молочной промышленности в его безопасном производстве и богатом компонентном составе. В сыворотку переходит более 50 % сухих веществ молока, благодаря чему она обладает высокой пищевой и биологической ценностью [4].

Необходимость полной переработки молочной сыворотки и снижения её потерь обусловлена не только экономической целесообразностью выпуска новых молочных продуктов, но также и необходимостью охраны окружающей среды.

Перспективным направлением в производстве специализированных продуктов питания является использование вторичных молочных ресурсов (сыворотки) и симбиотической группы бактерий и микроорганизмов (кефирные грибки) обладающих лечебными свойствами.

Кефирные грибки представляют собой прочное симбиотическое образование. Основную микрофлору кефирных грибков составляют три вида микроорганизмов: молочнокислые палочки, стрептококки и дрожжи. Однако в состав кефирных грибков входят также уксуснокислые бактерии и ароматобразующие микроорганизмы. Именно эти микроорганизмы определяют специфический вкус и аромат продукта и его питательные качества [2].

Целью настоящей работы является оптимизация этапов традиционной технологии сывороточного напитка.

Задачей исследования является изучение биохимических показателей сывороточного напитка с дальнейшим определением его биологической ценности.

Исследования проводились на кафедре «Пищевая биотехнология» Донского Государственного аграрного университета, а также в Ростовской областной ветеринарной лаборатории.

Сочетание молочной сыворотки и кефирных грибков позволяет использовать в комплексе их полезные свойства: сыворотка является биологически ценным сырьем, наиболее ценными компонентами, которого являются липиды, сывороточные белки и углеводы, а кефирные грибки обогащают напиток полезными компонентами, такими как белки микробиального происхождения, витамины, а также небольшим количеством спирта и углекислого газа.

При разработке технологии сывороточного напитка на основе консорциума микроорганизмов использовали сыворотку творожную. Сыворотку по-

догревали до 40-45°С, вносили 3 % сахарного сиропа, содержащего 60 % тростникового сахара.

Пастеризацию молочной сыворотки проводили при температуре 70-72°С с выдержкой 15-20 сек., чтобы не вызвать коагуляцию сывороточных белков. Далее пастеризованную сыворотку охлаждали до температуры заквашивания - 20°С и вносили закваску, приготовленную на кефирных грибках в количестве 5%. Температура заквашивания молочной сыворотки обусловлена необходимостью создания условий для развития молочнокислых микроорганизмов кефирных грибков, включая дрожжи, молочнокислые палочки, молочнокислые стрептококки. Процесс ферментации прекращают по достижении значения титруемой кислотности сыворотки 100 °Т.

Для придания напитку цвета и карамельного аромата, вносили краситель «Карамельный» и ароматизатор идентичный натуральному «Жженый сахар (Brownsugar) 505166 Т» [3]. Готовый напиток по внешнему виду и консистенции представляет собой однородную жидкость светло-коричневого цвета с незначительным осадком. Имеет кисло-сладкий, освежающий вкус и аромат, слегка газированный.

Для определения биологической ценности полученного сывороточного напитка были определены биохимические показатели, а именно витаминный и аминокислотный состав.

Для проведения определения витаминного и аминокислотного состава в качестве контрольного образца была использована творожная сыворотка.

Определение витаминного состава проводилось по двум показателям-содержание витамина А и витамина B_2.

Результаты исследования представлены на рисунке 1.

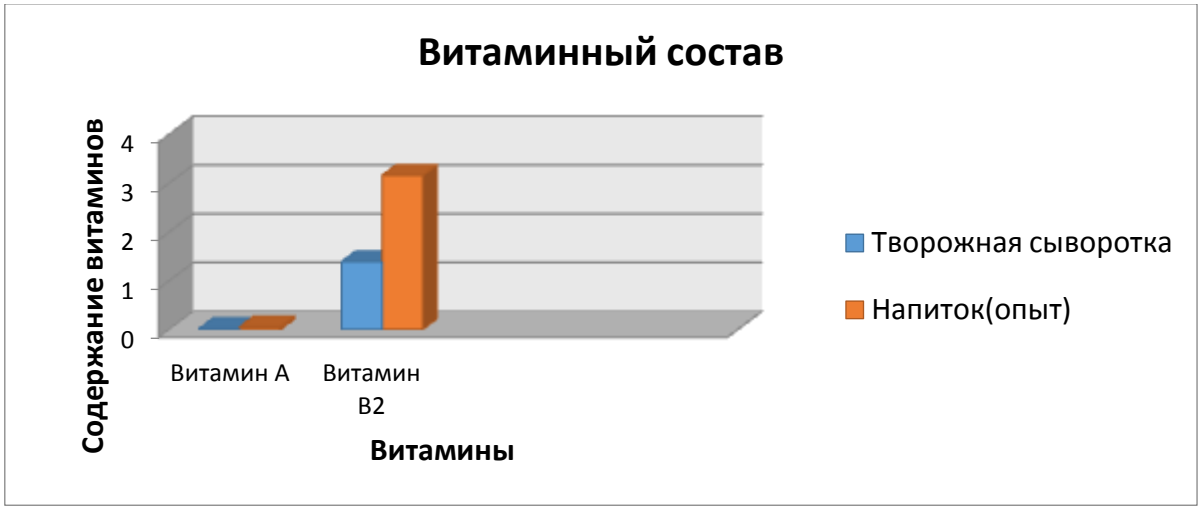


Рисунок 1 - Витаминный состав сывороточного напитка на основе симбиотической группы микроорганизмов

Анализируя данные рисунка 1 можно отметить, что выработанный сывороточный напиток отличается от контроля по количественному составу. Содержание витамина А увеличилось в 2,6 раза (0,058±0,002 мг/100г против 0,022±0,001 мг/100г), витамина B_2 в 2,3 раза (3,16±0,001мг/100г против 1,39±0,001мг/100г).

Результаты исследования аминокислотного состава представлены на рисунке 2.

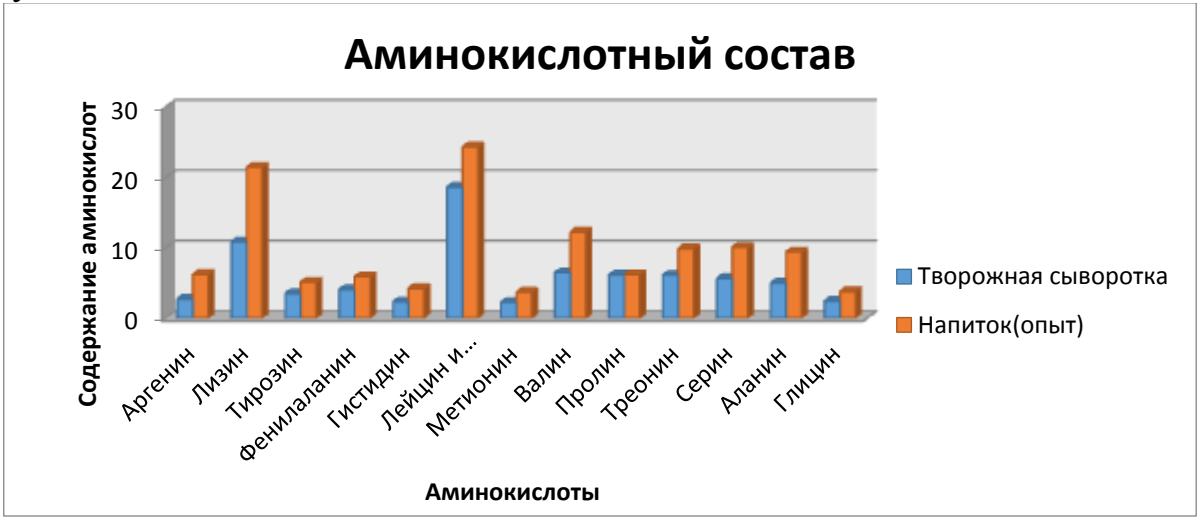


Рисунок 2 – Аминокислотный состав сывороточного напитка на основе симбиотической группы микроорганизмов

Анализируя данные рисунка 2 можно отметить, что содержание аргинина увеличилось в 2,3 раза (6,21 против 2,72), лизина в 2 раза (21,43 против 10,84), тирозина в 1,5 раза (5,10 против 3,48), фенилаланин в 1,4 раза (5,89 против 4,06), гистидин в 1,8 раза (4,23 против 2,32), лейцин и изолейцин в 1,3 раза (24,32 против 18,58), метионин в 1,6 раза (3,69 против 2,23), валин в 1,9 раза (12,25 против 6,46), пролин в 1 раз (6,18 против 6,12), треонин в 1,6 раза (9,87 против 6,10), серин в 1,8 раза (10,05 против 5,65), аланин в 1,9 раза (9,40 против 4,98), глицин в 1,5 раза (3,80 против 2,43). Обогащение сывороточного напитка симбиотической группой микроорганизмов увеличило в нем содержание аминокислот в 1,6 раз по сравнению с контролем.

Результаты проведённых исследований показали, что сывороточный напиток на основе консорциума микроорганизмов является богатым источником витаминов и аминокислот, и его употребление будет благотворно воздействовать на организм человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Храмцов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки: учебное пособие / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко. - М.: Дели принт, 2004. – 98 с.

2. Кокина, Т.Ю. Изучение технологических аспектов в использовании концорциума микроорганизмов в составе обогащающего модуля / Т.Ю. Кокина, Н.Н. Курочкина, А.А. Бочков // Вестник ДонГАУ. – 2015. – № 1(15).

3. Капелист И.В. использование пищевых добавок в производстве мясных полуфабрикатов / И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко // В сборнике: проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России. Материалы Международной научно-практической конференции, п. Персиановский. – 2012. – с. 35-36.

4. Айрапетян, М.М. Изучение возможности применения термокислотного способа осаждения белка в производстве низкожирного сыра «Ростовский» / М.М. Айрапетян, Н.Н. Курочкина, А.А. Бочков // Вестник ДонГАУ. – 2014. – № 2(12). – С.87-89.

РАЗРАБОТКА ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ МОДИФИКАЦИИ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ ТКАНЕЙ В ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

А. Ю. Соколов [1], Е.И. Титов [2], С.К. Апраксина [2], Е.В.Литвинова [2]

[1] ФГБОУ ВПО «РЭУ имени Г.В. Плеханова»,

[2] ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»

Исследование выполнялось в рамках приоритетного научного направления «Наука о жизни» с целью расширения сырьевой базы пищевых производств. Проблемы, существующие в области переработки коллагенсодержащего сырья различных отраслей промышленности (пищевая, кожевенная и т.д.), можно назвать следующие: обеспечение способности сохранять структуру фибриллярных белков на молекулярном уровне, возможности экстракции и перевода в растворенное состояние соединительной ткани для получения искусственных коллагеновых материалов, стабилизация надмолекулярной структуры, в частности, дубление материалов, придание им устойчивости в производственных процессах и при хранении.

Направления трансформации белоксодержащего сырья предполагает использование различных соединений, включая комплексные смеси пищевых добавок. Известны способы обработки мясного сырья – маринование в растворах пищевых кислот, некоторых солей (например, хлорида аммония), ферментных препаратов, придающих продукту нежность и надлежащие органолептические характеристики (1; 2), повышающие выход продукта. Соединения щелочного характера используют, как правило, для выработки белковых гидролизатов, на стадии золения сырья для последующего выплавления из него желатина (3) и для других целей.

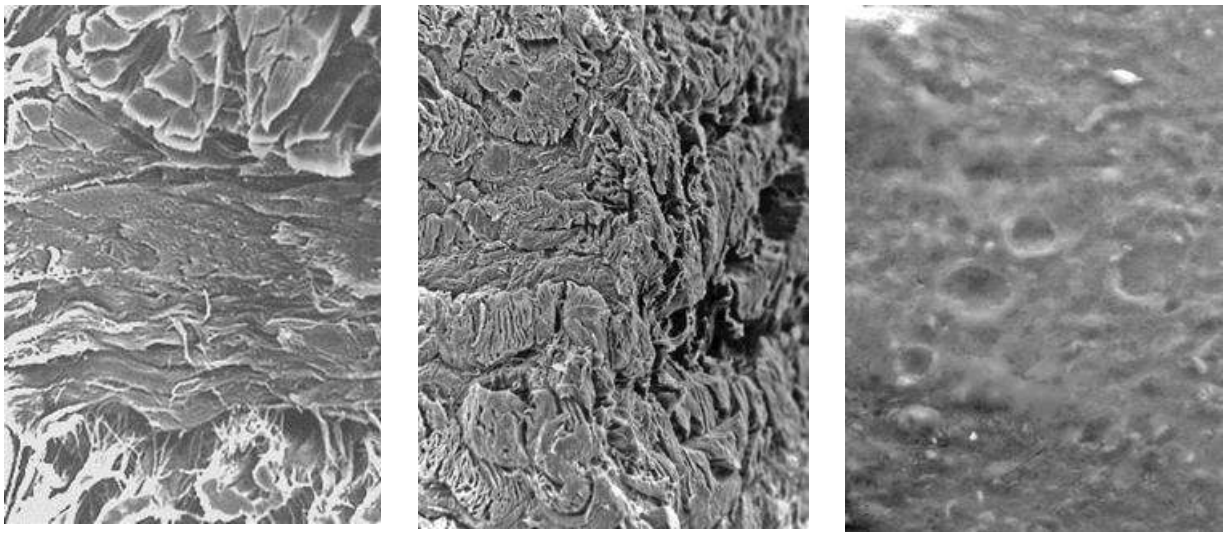
Однако в ряде случаев недостаточно проработаны механизмы изменений сырья, не систематизированы данные по качеству, химическим и реологиче-

ским свойствам, что не позволяет эффективно перерабатывать это ценное сырье животного происхождения.

С этой целью, были изучены краевые участки шкур свиней, полученных после крупонирования или контурирования на мясокомбинате или убойном пункте. Целесообразна переработка и шкуры, полученной в колбасном производстве, в результате пластования шпика и т.д. Задача обработки состояла в том, чтобы улучшить структурно-механические и функционально-технологические свойства коллагенсодержащего сырья с жесткой структурой, устранить корни щетины, пронизывающие насквозь кожный покров свиней, воздействуя на сырье растворами электролитов (щелочи, кислоты, соли).

Разнородность источников получения сырья, зависимость его качества от биологических причин, необходимость подбора сырья по физико-химическим и структурно-механическим показателям, вызвали необходимость определения химического состава и функционально-технологических свойств. Исследованные образцы сырья содержали (%): влаги 62,0; белка 27,8, в том числе белков группы коллагена – 25,9; жира 10,1; золы 0,6. Влагосвязывающая способность, определенная по методу прессования образцов, составляла 76,4% к общей влаге.

Данные химического анализа позволяют сделать заключение о значительном преобладании коллагеновой фракции в общем содержании белка. Этим обосновывается необходимость гидролиза, переводящего структуру природного сырья в более однородное состояние (рисунок 1 а–в).



а б в

Рисунок 1 – Ультраструктура среднего слоя дермы ×1000 до (а), после (б) модификации и тепловой обработки (в)

При анализе функционально-технологических свойств сырья установлено, что изучаемое сырье обладало существенной влагосвязывающей способностью (76,4%), что видно из сравнения с другими видами сырья, в частности, субпродуктами II категории, например, легкими (70,3%), в которых также пре-

валируют фракции фибриллярных белков. Это не исключает их дальнейшего использования, в т.ч. совместного, в составе продуктов питания. Однако для легких характерно паренхиматозное строение, а для дермы шкур – прочная композитная структура с I или II типами переплетения коллагеновых волокон. Модификация коллагенсодержащего сырья, проведенная согласно схеме на рисунке 2 позволила установить следующее.

Структура всех образцов соответствовала псевдопластичным аномально вязким полимерным системам, что обусловлено стабилизацией частиц дисперсной системы водными прослойками, заключенными в элементах каркаса белковой фракции.

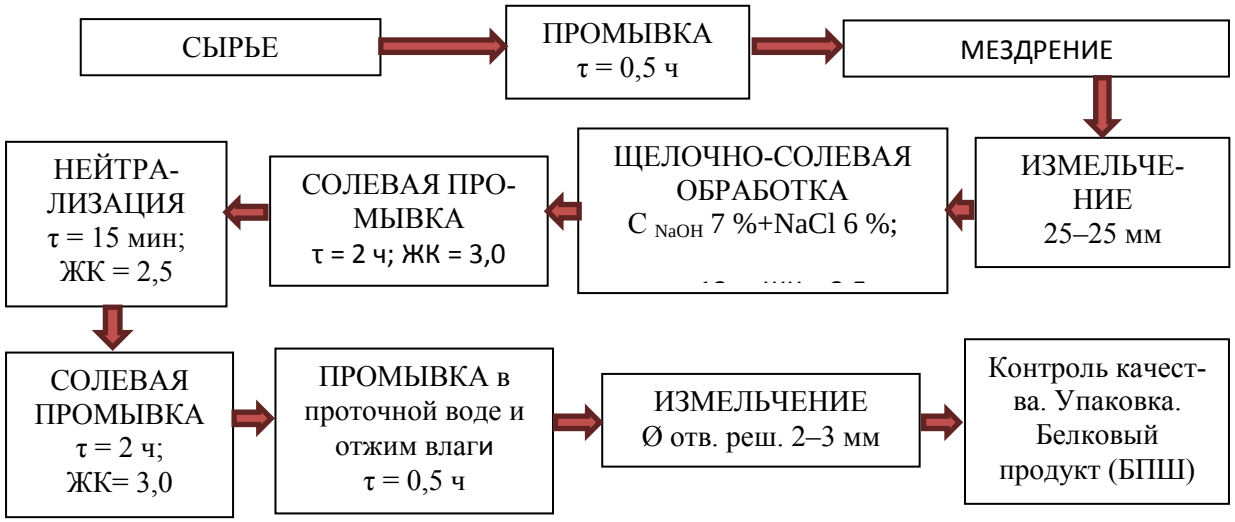


Рисунок 2 – Технологическая схема получения белкового продукта из шкур

Вероятно, гидролитическая обработка инициирует деформации трехмерной структуры коллагена за счет вымывания углеводных компонентов, ослабления и разрыва комплекса водородных, ковалентных и иных связей, стабилизирующих структуры белка возрастающей сложности. Однако возникают новая «матрица», сеть связей которой трансформирует структуру в упруго-пластично-эластичную, близкую к таковой для пищевых студней.

Таким образом, были установлены рациональные режимы обработки коллагенсодержащего сырья данного вида. В результате этого, удалось снизить в несколько раз реологические показатели (напряжение среза и работу резания), повысить влагосвязывающую способность примерно на 4% по сравнению с сырьем. После модельной тепловой обработки были получены дисперсные студнеобразные структуры коагуляционно-конденсационного каркасного типа (рисунок 1, в), что соответствует взглядам академика П.А. Ребиндера на проблему структурообразования дисперсных систем (1).

Перед апробацией модифицированного сырья в технологии мясных изделий, была проведена оценка безопасности препаратов для биологических объектов, в частности, при глубинном культивировании мицелиальных грибов на препаратах, полученных по вышеприведенному способу. Анализ данных свидетельствовал о нетоксичности модифицированного сырья для микроорганизмов

– грибов различных классов Zygomycetes, Ascomycetes, Deuteromycetes. Был установлен значительный прирост биомассы грибов разных видов, за счет лизиса протеидов, по сравнению с контролем примерно в 2÷10 раз, в зависимости от их таксономической принадлежности.

Следовательно, белковые биополимеры обладают волокно-, комплексо-, структурообразующими свойствами и безопасны для биологических объектов. Продукты ферментативной и химической обработки сырья были успешно апробированы в технологии вареных колбасных изделий, что позволило сделать вывод об улучшении качественных характеристик продукции с их наличием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gomez-Guillen M.C. Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative source / M.C. Gomez-Guillen, B. Gimenez et. al.: A review. Food Hydrocolloids. – 2011. – Vol. 25. Iss. 8, Ps. 1813-1827.

2. Christensen M. Injection of marinade with actinidin increases tenderness of porcine M. biceps femoris and affects myofibrils and connective tissue / M. Christensen, M.A. Torngren, A. Gunvig // J. of the Sci. of Food and Agricul. 2009. – Vol. 89. Iss. 9.

3. Haveena B.M. Effect of ammonium hydroxide on ultrastructure and tenderness of buffalo meat / B.M. Haveena, M. Kiran, K.S. Reddy // Meat Science. – 2011. – Vol. 88. – Iss. 4.

4. Abd Elgadir. Fish gelatin and its applications in selected pharmaceutical aspects as alternative source to pork gelatin / A. Elgadir, M. Mirghani, A. Adam // J. of Food, Agricultural and Environvent. – 2013. – Vol. 11, Iss. 1.

ВОЗМОЖНОСТИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ СУБПРОДУКТОВ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

***А.Ю. Соколов*[1], *Е.И. Титов*[2], *С.К. Апраксина*[2], *Е.В. Литвинова*[2], *С.Н. Кидяев*[2]**

[1] ФГБОУ ВПО «РЭУ имени Г.В. Плеханова»

[2] ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»

На основе белков соединительной ткани животных могут изготавливаться модифицированные биопрепараты, обладающие структуроформирующими свойствами (губки, матрицы, пленки), а также носителями различных минорных микронутриентов. Способов трансформации белоксодержащего сырья для этих целей множество, однако, в данной работе затронут ферментативный (1; 2). В связи с этим, исследование было направлено на обоснование возможности разработки продуктов питания из субпродуктов I и II категорий. Были изучены такие виды сырья крупного рогатого скота (КРС), как: обрезь мясная, легкие и рубец, подвергнутые ферментации коллагеназой пищевой (КП) из ге-

патопанкреаса камчатского краба (3). Качество сырья зависит от породы, пола, возраста, упитанности животных и т.д. Поэтому в данном исследовании был определен химический состав и функционально-технологические свойства образцов сырья с целью прогноза возможности конверсии в продукты питания (таблица 1).

Установлено, что субпродукты отличались по составу, включая и фракцию коллагеновых белков. Причем рубец содержал его 9,1% – почти в 2 раза больше, чем остальные виды сырья. По содержанию жира мясная обрезь (около 27,7%) в несколько раз превышала такой же показатель для рубца (11,8%) и легкого (9,0%).

Таблица 1 – Химический состав и функционально-технологические свойства сырья

Содержание / показатель	Сырье КРС		
	Легкое	Рубец	Обрезь
Влага, %	80,05±0,34	80,71± 0,58	58,50±0,41
Белок,%	14,22±0,16	17,01±0,12	19,19±0,21
в том числе коллаген, %	4,29±0,04	9,08±0,05	3,80±0,03
Жир, %	8,95±0,15	11,81±0,21	27,69 ±0,67
Зола, %	1,00±0,05	0,50 ±0,01	1,00±0,05
Значение pH	7,36±0,02	8,05±0,02	6,99±0,01
ВСС, % к общей влаге	70,25±0,17	46,00±0,03	37,89±0,10
ВУС, % к сухому веществу	399,25±2,30	411,65±1,50	138,73±1,30
ЖУС, % к общему содержанию жира	46,50±0,13	63,45±0,23	45,84±0,17

Сравнение функционально-технологических свойств сырья выявило, что на влагосвязывающую способность (ВСС) влияет соотношение влаги, белка и характер их взаимодействия. Наибольшей ВСС обладало легкое 70,3%, соответственно, превышая значение данного показателя для рубца на 24%, а для обрези – на 32% и более, что можно объяснить композитным строением биополимеров этого сырья. Влагоудерживающая способность больше у рубца и лёгкого, а мясная обрезь обладала низким значением этого показателя, вследствие большего относительного содержания жира. Жироудерживающая способность рубца выше, чем легкого и обрези, что, возможно, связано как с разной морфологией, так и наличием достаточно мощных слоев – эпителиального, соединительнотканного и мышечного, формирующих особую трехмерную систему разной плотности.

Поисковые эксперименты позволили выбрать концентрации ферментного препарата КП: 0,01; 0,05; 0,10 и 0,20 % к массе сырья, продолжительностью воздействия 2 и 4 часа. Обозначения вариантов обработки соответствуют этим параметрам. Гидромодуль составил 1:2 (вода : сырье).

При обработках отмечены наибольшие визаульные изменения структуры, произошедшие во всех образцах, обработанных раствором КП концентрацией 0,20 %, с продолжительностью процесса 2 и 4 часа. Содержание влаги в них

было выше, чем в образцах, обработанных раствором КП, концентрацией 0,05 и 0,10%, соответственно. Поэтому, их можно отнести к псевдопластичным полимерным системам, не проявлявшим синерезиса.

В образцах ферментированного легкого по вариантам 0,05/4 и 0,10/4 присутствовало наибольшее количество влаги по сравнению с нативным сырьем; увеличение составило 7,6 и 8,1%, соответственно. Содержание влаги в образцах ферментированного легкого 0,01/2 и 0,05/2 было близко или примерно на 1% превышало значение для сырья. При обработке раствором КП происходило уменьшение содержания влаги в ферментированном рубце по сравнению с исходным сырьем.

Для продукта ферментативной обработки легкого увеличение массовой доли влаги можно объяснить повышением межцепного расстояния и разрывом мостиков между субъединицами коллагена. В продукте ферментативной обработки обрези, помимо мышечных белков присутствует рыхлая соединительная ткань (жировая), подвергаемая набуханию и гидролизу. Следует отметить минимальные потери белка, которые были характерны, независимо от параметров обработки, для рубца после ферментативной обработки.

Результаты изучения влияния параметров ферментативной обработки на содержание влаги и потерю белковых веществ в образцах, динамика изменений исследуемых показателей носит нелинейный характер, что связано с особенностями микроструктуры. Результаты изменений отдельных функционально-технологических свойств ПФО представлены на рисунках 2 и 3.

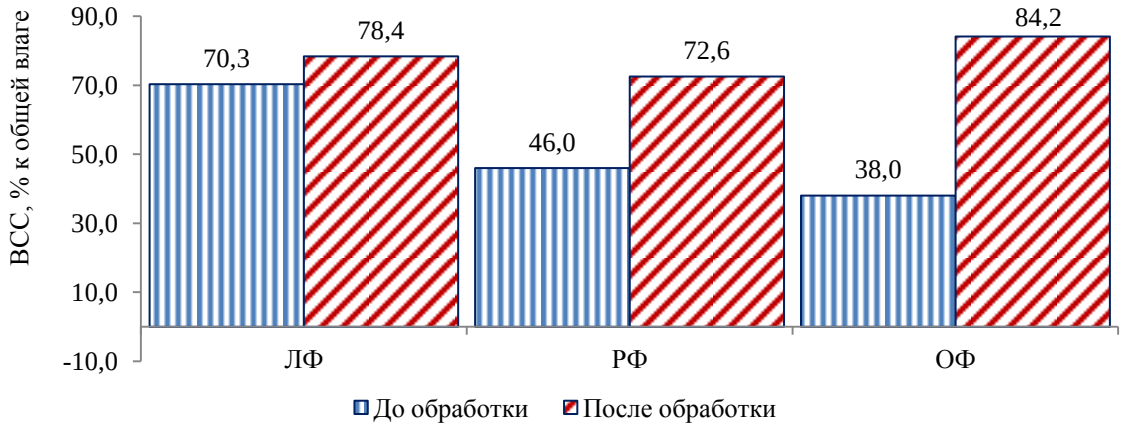


Рисунок 2 – Изменение ВСС в результате обработки сырья КРС (ЛФ – легкое, РФ – рубец, ОФ – обрезь мясная)

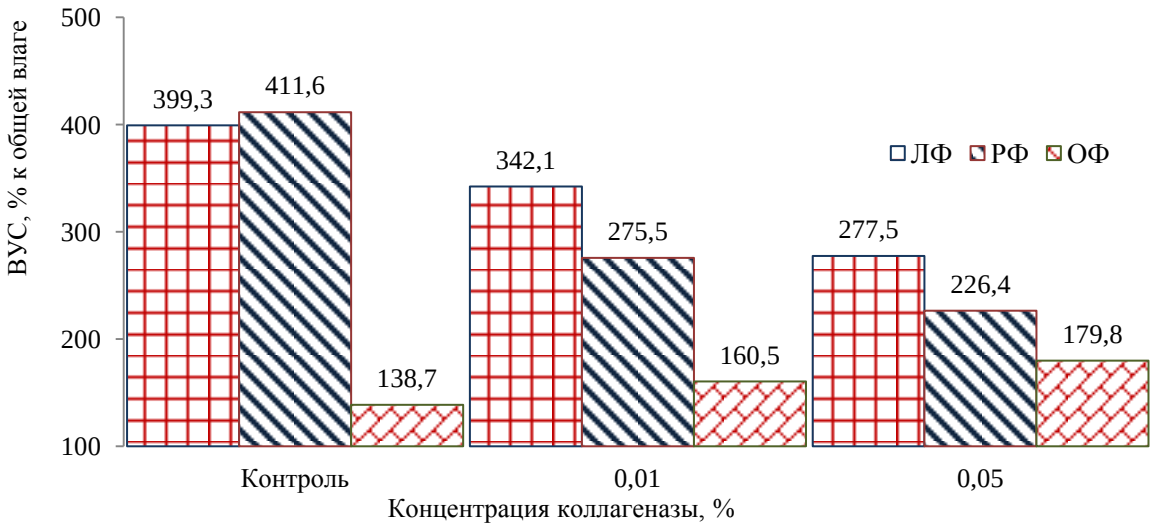


Рисунок 3 – Изменение ВУС в зависимости от концентрации коллагеназы (τ = 2 часа) (ЛФ – легкое, РФ – рубец, ОФ – обрезь мясная)

Для представленных образцов значение ВСС было выше при двухчасовой обработке, чем при четырехчасовой, что можно объяснить степенью гидролиза коллагена. Так, образец ферментированного легкого 0,10/2 имел значение ВСС, которое превышало значение этого показателя для нативного сырья на 14%, а для образца ферментированного рубца 0,01/2 – на 26,6%. Наибольшее увеличение (на 51,8%) ВСС, было выявлено для ферментированной обрези со специфическим составом белковых фракций, включая миозиновую, существенно усиливающую набухание. Значение влагоудерживающей способности ферментированного легкого после двухчасового воздействия уменьшалось с повышением концентрации КП, что, вероятно, привело к уменьшению количества полярных групп белка, фиксирующих свободную влагу. Аналогичную динамику наблюдали и для ферментированного рубца.

Таким образом, были установлены оптимальные режимы обработки сырья: для мясной обрези и лёгкого КРС 2 часа при концентрации ферментного препарата 0,05%; для рубца КРС 2 часа при концентрации ферментного препарата 0,01%.

Апробация результатов исследований была успешно проведена при опытной выработке мясных изделий разных групп – вареных колбас, паштетов и цельнокусковых изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шалбуев Д.В. Разработка биопрепаратов на основе коллагена / Д.В. Шалбуев, Е.Г. Леонова, Е.В. Жарникова и др. Материалы конкурса GenerationS. – Москва, 2014.

2. Soltanizadeh N. Nanomechanical Characteristics of Meat and Its Constituents Postmortem: a review / N. Soltanizadeh, M. Kadivar // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2014. – Vol. 54. – Iss. 9. – Ps. 1117-1139.

3. ТУ 9281-004-11734126-00. «Коллагеназа пищевая» (санитарно-эпид. заключение № 77.99.11.928.Д.003869.06.04 от 02.06.2004.

ОБОГАЩЕНИЕ ГОВЯДИНЫ ОРГАНИЧЕСКИМ ЙОДОМ С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ, ПОВЫШАЮЩИХ ПСИХОАДАПТАЦИОННЫЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-АССОЦИАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

И.Ф. Горлов[1], М.В. Гиро[2], Т.М. Гиро[2]
[1]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции
[2]Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

В настоящее время во многих городах России сохраняются условия для развития йоддефицитных состояний, одной из причин которых является низкое содержание йода в воде и продуктах питания. Существует прямая зависимость между запасом энергии у человека и уровнем потребления им йода в том или ином виде. Чем меньше йода в окружающей среде и продуктах питания, тем больше необходимо заботиться о введении в диету продуктов, богатых йодом, что должно стать законом.

Придание продукту функциональных свойств должно осуществляться посредством направленной прижизненной модификации заданных показателей животного сырья, используемого в их производстве.

Йод участвует в синтезе фагоцитов и гормона тироксин, способствует профилактике раковых заболеваний, улучшает умственные способности. Его недостаток ведет за собой нарушение обмена веществ, изменение в хромосомах, базедовую болезнь и ряд других важных факторов. Под воздействием йода в организме происходят окислительные процессы, положительно влияющие на мозговую деятельность, повышается эластичность кровеносных сосудов. Йодный дефицит приводит к нарушениям адаптационных механизмов в организме детей, развитию хронических заболеваний, замедлению психоадаптационных и интеллектуально-ассоциативных процессов.

Цель работы: разработка инновационных подходов к обогащению органическим йодом сырья и организация производства мясных продуктов функционального назначения; сбалансированных по микроэлементам в биологически активной форме.

Коллективом ученых ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, разработана экологически безопасная кормовая добавка, содержащая йод в органической форме, проведены сравнительные исследования опытного откорма бычков, осуществлен мониторинг показателей качества говядины, обогащенной йодом. Из полученного сырья был выработан экологически чистый сыровяленый продукт, исследованы его морфологические, химические, биологические, микроструктурные показатели. Результаты

исследований позволили научно обосновать целесообразность обогащения говядины органическим йодом для производства сыровяленых продуктов.

На рисунке 1, представлен мониторинг значений содержания йода в говядине, выращенной с применением добавки, содержащей «Йодар Zn» на стадии откорма животных.

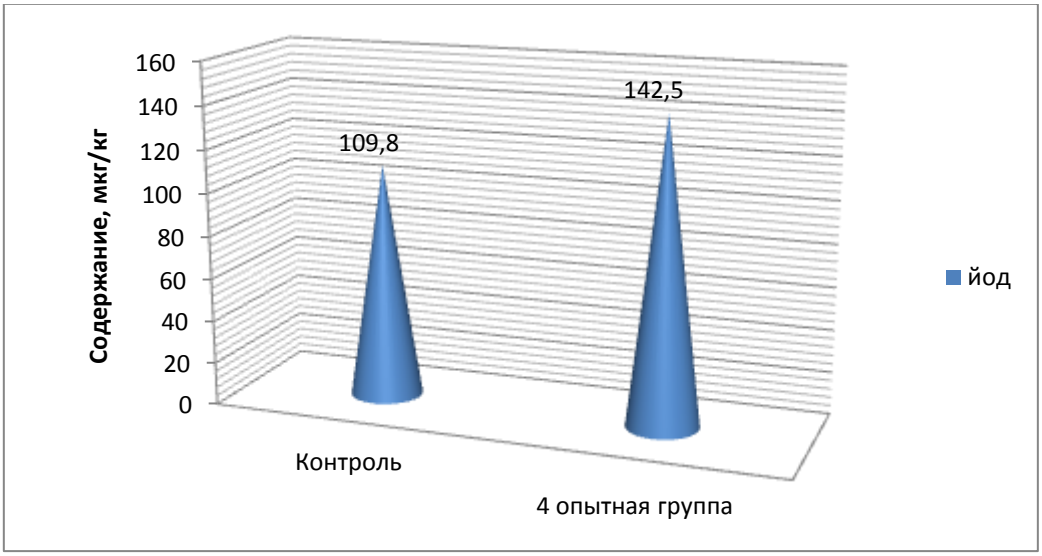


Рисунок 1 – Содержание йода в говядине
от животных различных рационов откорма

Результаты показали, что введение в кормовой рацион животных добавки, содержащей «Йодар Zn» увеличивает содержание йода в тканях говядины, очевидно, что йод из кормовой добавки усваивается организмом бычков и аккумулируется в тканях.

Результаты исследований позволили определить степень аккумуляции органического йода мышечной тканью бычков опытной группы. Через 16 месяцев откорма в говядине от бычков, получавших добавку в составе рациона, содержание йода было на 22,9% выше, чем в контрольном образце.

Обогащение кормовых рационов бычков добавкой, содержащей «Йодар Zn», перспективно, так как повышает продуктивные и технологические качества скота, а также вносит вклад в решение проблемы получения экологически чистого высококачественного сырья, обогащенного йодом, для производства сбалансированных по микроэлементам мясных продуктов функционального назначения для профилактики психоадаптационных и интеллектуально-ассоциативных процессов.

Разработанный продукт балык сыровяленый «Казачий» представлен на международной специализированной выставке мясной промышленности IFFA-2013 (IFFA - Internationale Fleisch Fach Ausstellung) во Франкфурте-на-Майне и награжден дипломом и золотой медалью

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиро Т.М., Горлов И.Ф., Гиро М.В., Ранделин Д.А. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом. Журнал Fleischwirdshaft № 1, 2012 г. – С. 66-68

2. Горлов И.Ф., Ранделин Д.А., Гиро М.В. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом. Журнал «Мясная индустрия» № 2 – М.: 2012 г.

3. Горлов И.Ф, Гиро М.В. Обогащение говядины органическим йодом с целью производства продуктов функционального назначения. Межд. Н-п конф. «Продукты здорового питания». Саратов 2012 г.

4. Прянишников В.В., Гиро Т.М., Жебелева Е.В. Белковые компоненты в мясных технологиях. Животные и растительные белки в технологии производства мясных продуктов / Саарбрюкен, Германия, 2013.

5. Гиро Т.М., Бирюков О.И., Юрин В.Ю. Оптимизация рационов мелкого рогатого скота кормовыми добавками Йоддар-Zn и ДАФС-25. В сборнике: Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы под редакцией И.Л. Воротникова. ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова". 2013. – С. 223-225.

6. Гиро Т.М., Юрин В.Ю., Бирюков О.И. Влияние кормовых добавок йоддар-zпи дафс-25 на гематологические показатели и резистентность баранчиков. Мясная индустрия. – 2013. – № 5. – С. 12-14.

7. Гиро Т.М., Бирюков О.И., Юрин В.Ю. Влияние кормовых добавок Йоддар-Zn и ДАФС-25 на мясную продуктивность баранчиков.

8. Мясная индустрия. 2013. – № 7. – С. 53-55. Влияние обогащения рационов кормовыми добавками йоддар zn и дафс на гематологические показатели и резистентность баранчиков

9. Гиро Т.М., Бирюков О.И., Юрин В.Ю. Влияние обогащения рационов кормовыми добавками йоддар zn и дафс на гематологические показатели и резистентность баранчиков. Fleischwirtschaft. – 2013.– № 1. – С. 53-56.

10. Гиро Т.М. Эффективные технологии производства и переработки баранины. Германия, 2012.

11. Гиро Т.М., Горлов И.Ф., Ситникова О.И. Использование компьютерных технологий в проектировании рецептур мясных продуктов. Саратов, 2011.

12. Гиро Т.М., Буттаева Н.А., Гиро В.В. Исследование баранины для производства ферментированных сыровяленых колбас. Аграрный научный журнал. 2011. – № 6. – С. 49-53.

13. Гиро Т.М. Использование белков животного происхождения в инновационных технологиях мясных полуфабрикатов. Мясные технологии, 2010. – № 8. – С. 36-39.

14. Гиро Т.М. Сыровяленые колбаски для школьного питания. Мясные технологии. 2009. – № 12. – С. 42-46.

15. Гиро Т.М., Хвыля С.И., Андреева С.В. Паштеты из баранины и растительных ингредиентов для функционального питания. Мясная индустрия, 2008. – № 2. – С. 14-18

16. Гиро Т.М. Способ получения белкового продукта на основе нута. Патент на изобретение RUS 2265374 20.04.2004.

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КАПЛУНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Т.М. Гиро, С.А. Злобина

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Импортозамещение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности России становится наиболее популярной темой на фоне введенного указом Президента Российской Федерации от 06 августа 2014 года № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» продовольственного эмбарго. Целью импортозамещения является перенос максимального количества производств продукции, которая потребляется на внутреннем рынке в страну-потребитель. В стране должны существовать условия для развития производства, аналогичного импортному, сравнимого по затратам на основные виды ресурсов с учетом транспортных расходов. В связи с этим производство дефицитного сельскохозяйственного сырья является особенно актуальной и привлекательной задачей [1].

В вопросах продовольственной безопасности важная роль принадлежит промышленному птицеводству, за счет которого в сжатые сроки можно увеличить производство продукции в условиях импортозамещения, тем самым повысив уровень обеспечения населения [2].

Птицеводство постоянно пополняется новыми знаниями, которые делают отрасль очень прибыльной. Данная отрасль в России всегда занимала одно из важнейших мест в снабжении населения высококачественными продуктами питания. В настоящее время рынок мяса птицы признан одним из самых крупных и динамично развивающихся рынков продовольственных товаров. Продукция птицеводства становится все более привлекательной для потребителей, так как является одним из самых дешевых и популярных в нашей стране источником белка животного происхождения.

В качестве перспективного направления развития мясного птицеводства, обеспечивающего прирост объемов производства мяса птицы и расширение его ассортимента, рассматривается увеличение продуктивности птицы.

Приоритетом развития птицеводства является эффективное использование генетического потенциала птицы и племенная работа на предприятиях, направленная на совершенствование распространенных и выведение новых линий и кроссов с более высокими продуктивными качествами.

Явными конкурентными преимуществами каплунирования птицы являются: повышение продуктивности петухов, получение мяса с высокими пищевыми качествами.

Следует отметить, что каплуны без дополнительного откорма начиная с 7-месячного возраста вырастают в полтора раза крупнее обычных петухов, поскольку после кастрации замедляется окостенение эпифизарных хрящей, продолжается рост костей скелета. У такой птицы обмен веществ снижен на 20%, а поедаемость корма уменьшена на 40%, потому что значительная часть питательных веществ не расходуется на продуцирование семени и излишнюю двигательную активность. Согласно экспериментальным данным, общая затрата энергии каплуна составляет 46-50 ккал на 1 кг живой массы в сравнении со 118 ккал у обычного петуха. Кроме того, они менее восприимчивы к болезням, более спокойны, что даёт возможность значительно увеличивать плотность посадки [3].

Кастрированные петушки (каплуны) по сравнению с обычными имеют целый ряд преимуществ. Мясо взрослых петухов более жесткое и грубое. К высшему сорту его нельзя отнести и имеет весьма ограниченное применение. Каплуны имеют более высокий прирост массы, их мясо отличается повышенной пищевой и биологической ценностью, легче усваивается. В результате несложной операции мясо петухов становится нежным и приобретает отменный вкус, превращаясь в деликатесный продукт. Это связано с тем, что при искусственном прекращении функции половых желез значительно изменяется обмен веществ и деятельность желез внутренней секреции. Следует отметить, что издавна во многих крестьянских подворьях драчливых и крикливых петушков утилизировали в раннем возрасте, поскольку не окупались затраты на их дальнейшее выращивание. У каплунов меняется характер: они приобретают спокойный нрав и неприхотливы к условиям содержания, зато отличаются хорошим аппетитом, позволяющим быстро набирать большой вес.

Мясо каплунов имеет следующие преимущества: в нем относительно слабо развита соединительная ткань, а внутримышечная соединительная ткань представлена лишь тонкими пленками, окружающими пучки мышечных волокон. В связи с этим их мясо содержит больше легкоусвояемых белков по сравнению с мясом обычных петухов. Наряду с этим коллаген и эластин внутримышечной соединительной ткани мяса холощеных петухов быстрее образуют растворимые продукты распада, что сокращает время кулинарной обработки.

У некастрированных петухов под влиянием гормонов половых желез в структуре белков мышечной ткани происходит более быстрое замещение лабильных внутримолекулярных связей на стабильные, что повышает их устойчивость к действию протеолитических ферментов. Стерилизация кардинально изменяет течение процесса. Результаты эксперимента показали, что у петушков-кастратов из-за отсутствия гормонального воздействия половых желез мышечные волокна содержат малое количество соединительной ткани, лучше обогащаются белками растворимых фракций, способствующих более высокой их расщепляемости и переваримости. Жировые отложения в мясе каплунов распо-

лагаются равномерно по мускулатуре в виде группы клеток внутримышечно, что делает мясо вкуснее и нежнее [4].

У гонадоэктомированных особей отмечается изменение не только экстерьерных форм, но и биохимических свойств крови, в частности снижается интенсивность окислительных процессов, что ведет к увеличению прироста и улучшению качества мяса.

Несложная операция придает мясу каплунированных петухов нежность и отменный вкус, превращая его в деликатесный продукт и, расширяя таким образом спектр продуктов птицеводства. Холощение петухов способствует сокращению сроков откорма и экономии кормов, а также увеличивает интенсивность привеса.

Экономическое преимущество птицеводства перед другими видами животноводства, очевидно, так как мясо птицы обходится значительно дешевле говядины, свинины, баранины, для него характерны быстрые темпы воспроизводства поголовья, скороспелость, высокая продуктивность и эффективность [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.tpp-inform.ru/analytic_journal/5316.html

2. Муртазаева Р.Н. Приоритеты в развитии бройлерного птицеводства Волгоградской области в условиях импортозамещения / Р.Н. Муртазаева // Материалы XVIII Международной конференции. Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России. – Сергиев Посад. – 2015. – С. 553-556.

3. Крындушкина Т.К., Романенко В.В. Каплунирование сельскохозяйственной птицы // Птицеводство. – 2011. – № 1. – С. 45-47

4. Хвыля, С.И. Микроструктура и особенности состава деликатесных продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Мясная индустрия. – №6. – 2012. – С.36-38

К ВОПРОСУ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В СФЕРЕ ПЕРЕРАБОТКИ МАЛОЦЕННЫХ СУБПРОДУКТОВ

С.С. Зубов, Е.С. Зеленева, Т.М. Гиро

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

В настоящее время актуальной проблемой является импортозамещение продуктов питания в связи с принятием Россией ответных санкций. Одним из основных путей решения этой проблемы является максимальное использование на пищевые цели субпродуктов 2-й категории.

Подавляющее большинство субпродуктов II категории обладают специфическими лечебными и профилактическими свойствами, следовательно, могут быть широко использованы для производства диетических продуктов, в производстве полуфабрикатов, колбасных изделий и консервов. Наличие значитель-

ной доли коллагена в субпродуктах II категории выполняет функцию пищевых волокон, регулирующих метаболические процессы в организме.

В ходе выполнения НИР спроектированы рецептуры субпродуктовых колбас в натуральной оболочке, включающие бараний рубец, легкие, в качестве сырья, содержащего мышечные белки, сердце и мясо голов. Основное сырье фарша содержит в своем составе большое количество соединительнотканного белка с пониженной гидрофильностью.

Обязательными условиями, предъявляемыми к изделиям из субпродуктов, являются высокие санитарно-гигиенические и органолептические показатели, уровень сбалансированности нутриентов при пониженной энергетической ценности.

Таблица 1 – Рецептура фарша из бараньих субпродуктов II категории

Компоненты	Содержание, %
Рубец вареный	27,5
Сердце	15,2
Мясо голов	12,5
Легкое	15,8
БУЖЭ с препаратами крови	22,0
Лук репчатый обжаренный	7,0
Основное сырье	100

Рубец включали в рецептуру колбас после его ферментативного гидролиза**.** Соотношение рубец и молочная сыворотка равно 1:4 соответственно. Его последующая варка осуществлялась при температуре 80°С в течение 120 мин.

В результате проведенных исследований разработана технология и рецептура колбас из бараньих субпродуктов с высокими качественными показателями (рисунок 1).

Рисунок 1 – Технологическая схема производства субпродуктовых колбас

Виду высокого содержания минеральных веществ и витаминов разработанный продукт рекомендуется употреблять при профилактике и лечении ряда заболеваний, например при малокровии. Содержание белка составляет от 12,0 до 19,0%, что свидетельствует о достаточно высокой белковой ценности рассматриваемого сырья.

Совокупные данные о химическом составе, функциональных и профилактических свойствах говорят о возможности использования рубца и легких в технологии мясных продуктов, применив предварительно технологические приемы для смягчения их структуры.

Сенсорная оценка показала, что субпродуктовые колбасы после термообработки отличались сочностью, приятным вкусом и ароматом, стабильной структурой и консистенцией, характерной для гетерогенных фаршевых мясопродуктов.

Производство изделий из коллагенсодержащего сырья обеспечит население диетическими продуктами с высокими органолептическими свойствами, будет способствовать внедрению безотходных технологий переработки сырья и экологическому равновесию окружающей среды. Для реализации технологии не требуется капитальных вложений и применения специального оборудования. Их производство имеет социальное значение для профилактики дисмикроэлементоза, повышения иммунитета, нормализации обмена веществ и эндокринной системы, что отражается на умственном и физическом развитии человека.

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ПИЩЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

С.В. Андреева
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Для обеспечения населения необходимым количеством мяса и мясопродуктов, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью, необходимо не только повышение производственных объемов, но и исследование и разработка научно-обоснованных эффективных технологий хранения [3]. Производство мясных продуктов всегда было и остается наиболее трудоемкой и дорогостоящей отраслью. В процессе хранения и реализации мясные продукты претерпевают целый ряд изменений, негативно отражающихся на их качестве: естественные весовые потери, окисление жиров, поражение поверхности нежелательной микрофлорой и др. Сохранение качества мясных продуктов, а также увеличение сроков их годности является актуальной проблемой [1].

Поэтому одна из главных задач в области производства продуктов питания – создание высококачественной упаковки, способной не только сохранить свои свойства при транспортировке, хранении и реализации продукта, но и защитить его в течение требуемого времени. Кроме того, в последнее время экологическая ситуация, связанная с утилизацией полимерных упаковочных материалов, наиболее часто используемых для упаковки пищевых продуктов, обострилась не только в нашей стране, но и в мире. Создание биодеградируемых, биологически и функционально безопасных пищевых пленкообразующих покрытий частично или полностью исключает потребность в использовании выбрасываемого упаковочного материала (полимеры и т.п.), проблема утилизации которого представляется весьма актуальной в свете экологии окружающей среды.

Наиболее оптимальным способом решения данной проблемы является создание съедобных покрытий на основе природных биополимеров. В качестве основных пленкообразующих компонентов пищевых покрытий используются гелеобразователи. Весьма перспективно использование съедобных покрытий, пленкообразующей основой которых являются природные полимеры – полисахариды. Пленки на основе полисахаридов защищают пищевой продукт от потерь массы (за счет снижения скорости испарения влаги) и создают определен-

ный барьер проникновению кислорода и других веществ извне, замедляя тем самым процессы, обусловливающие порчу (окисление жира) продукта. Так же они способны удерживать в своем составе различные соединения, что позволяет обогащать продукт минеральными веществами, витаминами, комплексами микроэлементов, компенсируя т.о. дефицит необходимых человеку пищевых ингредиентов. Биополимеры в составе защитного покрытия способны связывать воду и уменьшать ее активность в поверхностном слое продукта.

Ассортимент используемых для этого веществ в мировой практике достаточно широк: белки (коллаген, желатин, зеин, глютен, соевые изоляты, казеин и др.), жиры (жирные кислоты, глицериды, ацетоглицериды и др.), воска и парафины, углеводы (производные крахмала, эфиры целлюлозы, декстрины, альгинаты, каррагенан, пектин, другие полисахариды).

В качестве углевода рассмотрим альгинат натрия. Используемый альгинат натрия является не только биоразлагаемым биополимером, что решает проблему утилизации упаковки, но и съедобным, т.е. нет необходимости удалять покрытие с продукции, напротив, употребление их в пищу способствует очищению организма - выведению тяжелых металлов и радионуклидов.

Альгиновые кислоты и их соли применяются в пищевой промышленности, медицине, биотехнологии. Альгинаты — нетоксичные соединения, обладающие коллоидными свойствами, поэтому они широко используются в пищевой и фармацевтической промышленности. Альгиновая кислота и её соли способны к 200-300-кратному поглощению воды, образуя гели, для которых характерна высокая кислотноустойчивость.

В пищевой промышленности они используются в качестве эмульгаторов, стабилизаторов, желирующих и влагоудерживающих компонентов. Они обладают иммуномодулирующей, бактерицидной, антимутагенной активностью, противоопухолевыми, антисклеротическими, антигастритными свойствами, способствует улучшению углеводного обмена, снижает количество липидов в крови [2].

Как и другие полисахариды природного происхождения, альгиновая кислота обладает целым рядом известных полезных свойств, но в, то, же время ее отличают и неповторимые, присущие только ей качества. Широкое использование альгинатов связано с такими их свойствами, как вязкость, способность к набуханию и гелеобразованию, стабилизации водных и водно-жировых растворов

Таким образом, использование альгината натрия для получения экологически безвредного биоразлагаемого пищевого пленочного покрытия для мясных продуктов позволяет получить готовый к употреблению продукт с более длительным сроком годности и одновременным сохранением его качества

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка мясных продуктов из регионального сырья Данилова Л.В, Левина Т.Ю. В сборнике Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в

современных условиях развития страны. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Гринченко Виталий Анатольевич, Козловский Всеволод Юрьевич, Русинов Алексей Владимирович. – 2015 – С. 85-87

2. Разработка пищевых покрытий для мясных деликатесных изделий Андреева С.В. В сборнике: технология и продукты здорового питания Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова", ООО "Здоровое питание", ИЦ "Функциональное питание". 2014. – С. 10-11.

3. Колодязная В.С. и др. Продовольственная безопасность и холодильная технология //Вестник международной академии холода. –2013. –№. 1. – С. 24-28.

ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.В. Данилова
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

В соответствии с Концепцией государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации для снижения в пищевых рационах дефицита и устранения дисбаланса нутриентов разрабатываются натуральные продукты питания функционального назначения, регулярное употребление которых способствует снижению риска развития заболеваний [1].

При производстве функциональных продуктов особое внимание уделяется качеству. Основными задачами является: использование регионального, экологически чистого мясного и растительного сырья, обладающего высокими органолептическими и радиопротекторными свойствами; расширение ассортимента мясных быстрозамороженных полуфабрикатов в Саратовской области [5].

С современных позиций под термином «функциональные пищевые продукты» понимают такие продукты питания, которые предназначены для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения с целью снижения риска развития заболеваний, связанных с питанием, сохранения и улучшения здоровья за счёт наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [2].

В современных условиях в России стоит проблема использования растительных ингредиентов в производстве пищевых продуктов, на что есть ряд весьма существенных причин. Это объясняется постоянной нехваткой организму человека необходимых для его существования незаменимых аминокислот, полинасыщенных жирных кислот, макро- и микроэлементов, витаминов и других биологических активных веществ [4].

Мясные и мясосодержащие полуфабрикаты категории Д с массовой долей мышечной ткани в рецептуре менее 20%, которые традиционно занимают существенную долю в рационе большинства населения России, являются технологичной формой для создания функциональных продуктов на мясной основе.

Актуальной задачей является разработка и расширение ассортимента за счёт использования растительного сырья. Спрос на мясную продукцию постоянно растет. Потребитель диктует правила на рынке мясных продуктов, определяя ассортимент и ценовую политику продукта. Избыток мясных изделий в торговых точках ориентирует производителя на выпуск высококачественной продукции и создание инновационных продуктов.

Одно из главных требований потребителя к продукту - стабильность качества. В основе тенденций относительно мясных изделий качество решает все. Потребитель, ищет самую качественную продукцию, не задумываясь о цене.

При производстве функциональных продуктов особое внимание уделяется качеству этой продукции. Качество - это первоочередная черта продукта.

Основные задачи инновационной разработки: использование регионального, экологически чистого мясного и растительного сырья, витаминов и микроэлементов, обладающих высокими органолептическими и радиопротекторными свойствами; расширение ассортимента мясных изделий в регионе.

В качестве решения этой проблемы, нами была разработана технология функционального продукта с использованием регионального сырья - «Гуляш говяжий осенний» с применением паприки, кабачка и специй. Внедрение в производство разработанной технологии «Разработка функционального продукта с использованием регионального сырья «Гуляш говяжий осенний» позволит производить продукт, который бы отвечал требованиям концепции здорового питания, имел высокие потребительские качества и высокую рентабельность производства. В предлагаемой технологии продукта автором сформулирована возможность замены мясного сырья на высококачественное растительное сырье – кабачок и паприка.

Совместное использование этих растительных компонентов позволит эффективно корректировать функционально-технологические свойства сырья и придать продукту высокие органолептические характеристики. У предлагаемого продукта отмечается оригинальный вкус с выраженным ароматом перца и красивая цветовая гамма [3].

В производстве полуфабриката - гуляш используется томаты и томатное пюре. Эти ингредиенты неблагоприятно влияют на сроки хранения готового полуфабриката, поэтому для придания цвета и аромата в нашем продукте используется паприка.

Паприка - это порошкообразная приправа из спелого ароматного, чаще всего слабожгучего красного стручкового перца. Паприку делают из стручков, предварительно удалив из них семена. Паприка может различаться по степени жгучести.

Цвет молотой паприки бывает разным - в зависимости от ее остроты. Чем краснее и ярче паприка, тем она более сладкая. У молотой паприки сладковато-

пряный аромат, на вкус она может быть и сладкой, и огненно-острой. Паприка - согревающая специя, да еще и источник витамина С, что делает ее хорошим антипростудным средством.

В функциональный быстрозамороженный полуфабрикат «Гуляш говяжий осенний» по рецептуре добавлены кабачки.

Кабачки – это настоящая кладовая химических элементов, необходимых человеку. В составе кабачков есть железо, калий, кальций, магний. Эти элементы нужны нашему организму для нормального функционирования сердца, печени, для здоровья мозга и мышечной системы.

Кабачки содержат пектины – вещества, обуславливающие влияние на протекание водно-солевого обмена в человеческом организме.

Высокое содержание в кабачках витамина С и каротина обуславливает их общеукрепляющие свойства. Кабачки способствуют нормализации водно-солевого обмена и очищению крови, они имеют активное мочегонное действие и помогают организму избавиться от излишков воды и соли.

На кафедре «Технология производства и переработки продукции животноводства» разработан функциональный быстрозамороженный полуфабрикат «Гуляш говяжий осенний», с использованием растительного сырья. Результаты исследований дают возможность утверждать, что разработанный функциональный быстрозамороженный полуфабрикат «Гуляш говяжий осенний», с использованием растительного сырья позволит решить ряд продовольственных проблем; повысить пищевую и биологическую ценность продуктов, получить новые органолептические характеристики, значительно увеличить выход и уменьшить себестоимость полуфабриката. Внедрение в производство разработанной технологии «Разработка функционального продукта с использованием регионального сырья «Гуляш говяжий осенний» позволит производить продукт, который бы отвечал требованиям концепции здорового питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровень. Под редакцией В.И. Покровского и др. Новосибирск. Сиб. Унив, 2002. – С. 344 с.

2. Тутельян В.А., Шабров А.В., Ткаченко Е.И. От концепции государственной политики в области здорового питания населения России к национальной программе здорового питания. // Клиническое питание, 2004, № 2. – С. 2-4.

3. Данилова Л.В. Разработка продуктов профилактического назначения. Технология и продукты здорового питания. Материалы VIII Международной научно - практической конференции. Саратов 2014. – С. 125 -127.

4. Гиро Т.М., Хвыля С.И., Андреева С.В. Паштеты из баранины и растительных ингредиентов для функционального питания. Мясная индустрия 2008 № 2. – С.14-18.

5. Левина Т.Ю. Производство полуфабриката из мяса индейки для лечебного и профилактического питания // Технология и продукты здорового питания. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Саратов 2014. – С. 205-207.

ПОВЫШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ИНДЕЙКИ

И.С. Быстрова, Н.В. Горбунова
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Анализ тенденций развития мясной промышленности свидетельствует о повышении интереса к производству мясных изделий в виде сырых полуфабрикатов, максимально подготовленных к употреблению. Научные разработки направлены на получение высоких выходов, сокращение потерь при кулинарной обработке, сохранение органолептических характеристик, улучшение функциональных свойств сырья и готовых изделий, повышение пищевой ценности, увеличение сроков годности изделий.

Данная статья посвящена разработке функциональных пищевых продуктов на основе мяса индейки. Мясо индейки обладает рядом преимуществ перед другими видами сельскохозяйственных птиц. К ним относятся:

1. Высокие показатели по живой массе и выход после обвалки, которые могут быть выше 70 % (для сравнения из кур можно получить не более 50% мясного сырья).
2. Высокая пищевая и биологическая ценность белков мяса индейки обусловлена значительным содержанием и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот, а коэффициент усвоения белков организмом человека превышает 90%.
3. Мясо индейки очень нежное, не вызывает аллергии, поэтому рекомендуется детям. По сравнению с другими видами птиц содержит незначительное количество холестерина - 74 мг на 100 г.
4. Оно богато железом, селеном, магнием и калием, содержит витамины: РР, В6, В12, В2.

Таблица 1 – Соотношение частей тушки индейки

Часть тушки	Выход, %
Грудка	32,4
Окорочок	29,6
Кожа шей	2,4
Крылья	12,7
Технические отходы	11,9
Технологические потери	0,7

Таблица 2 – Морфологический состав тушки индейки

Часть тушки	Мышечная ткань	Соединительная ткань	Костная ткань
Грудка	63,6	14,6	21,8
Окорочек	69,6	8,9	21,5
Спино-лопаточная и пояснично крестцовая	28,8	26,5	44,7
Крылья	45,0	21,7	33,3

Таким образом, можно сделать вывод о том, что мясо индейки является отличным источником мясного сырья при производстве мясных полуфабрикатов функционального назначения, ввиду своих высоких пищевых свойств.

Использование специфических свойств ликопина позволит улучшить пищевые свойства продукта, как с технологической, так и с биологической точки зрения. Целесообразность применения ликопина в рецептурах мясных продуктов профилактического направления обусловлена следующим:

1. Высокие антиоксидантные свойства ликопина. В ряде проведенных исследований было показано, что регулярное употребление в пищу продуктов, содержащих в своем составе этот каротиноид, снижает вероятность сердечно-сосудистых заболеваний и рака.

2. Положительное влияние ликопина на пищеварительную систему включает следующие проявления: нормализацию аппетита; активацию пищеварительных желез; прекращение размножения болезнетворных бактерий в кишечнике. Ликопин принимает участие в поддержании кислотно-щелочного равновесия в крови, активирует обмен веществ, благодаря чему снижается избыточный вес.

3. На кровеносной системе его действие проявляется в укреплении сосудистых стенок и капилляров, благодаря чему снижается вероятность кровотечений.

4. Ликопин обладает противогрибковыми и антибактериальными свойствами, что может положительно повлиять на срок хранения мясных полуфабрикатов.

5. Так как ликопин – это, прежде всего пигмент, содержащийся в растениях, обуславливающий их окраску, необходимо изучить его красящие свойства и их сохранность при тепловой обработке.

Использование различных круп при производстве полуфабрикатов позволит не только снизить себестоимость готового продукта, но и повысить стабильность технологических свойств мясных полуфабрикатов. Так же, не стоит упускать из виду обогащение продукта пищевыми волокнами, которые способствуют пищеварению и очищению организма в целом.

Разрабатываются несколько рецептур новых полуфабрикатов для функционального питания. Это продукты с пониженным содержанием соли, безнитритные для различных групп населения. Так же разработана рецептура более доступных для потребителя мясных полуфабрикатов из мяса индейки с растительным компонентом, а именно овсяной крупой.

Данные мясные продукты являются натуральным продуктом, направленным на улучшение питания населения нашей страны и снижения дефицита различных биологических веществ, получаемых из продуктов питания.

Таблица 3 – Пищевые свойства полуфабрикатов из мяса индейки

Наименование показателя	«Купаты детские»	«Купаты с ликопином»	«Купаты мясо-растительные»
Белок, г, не менее	16,27	16,27	12,43
Жир, не более	31,18	31,18	26,96
Углеводы, не более	-	-	11,9
Калорийность, ккал, не более	215,54	215,54	336,96

Из выше изложенного материала мы можем сделать вывод о том, что разработки в данных сферах необходимы и выгодны не только для потребителя, но и для мясных производств. Создание функциональных продуктов из мяса индейки позволит расширить ассортимент, удовлетворить спрос потребителей на продукты с функциональными свойствами, повысить производственные свойства мясных полуфабрикатов, а так же создать безнитритные продукты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hartal D. Lycopene: a bioactive carotenoid and its use in foods // The Intern. Review of food Science and Technology. – 2006. – w. – 75-78.

2. Нич П. Функциональные продукты. Ликопин как функциональная добавка в вареные и ливерные колбасы / П. Нич // Мясной Бизнес. – 2007. – № 6. – с. – 26-30.

3. Индейка (грудка), калорийность, полезные свойства грудки индейки, описание, польза и вред – Режим доступа: http://idunn.org/2978-indeyka-grudka.html

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КОСТИ ПТИЦЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПОРОШКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.В. Горбунова, Ф.Я. Рудик, И.С. Быстрова
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Мясоперерабатывающая отрасль является одной из основных в пищевой промышленности, вместе с тем в процессе производства образуется около 40% отходов, из которых на кость приходится порядка 10-15 %. По данным разных авторов промышленно перерабатывается около 20% всех отходов мясного производства.

Куриная кость, полученная в результате механической обвалки, недооценивается современными птицеперерабатывающими предприятиями, у многих предприятий по переработке мяса птицы ее направляют на утилизацию или нужды комбикормового производства.

Разработка технологии переработки кости позволит решить ряд экологических, экономических проблем, а также позволит разработать функциональную добавку, направленную на снижение дефицита кальция у населения нашей страны.

В настоящее время в Российской Федерации кость использует в производстве мясо – костной муки, но чаще ее утилизируют. Технология производства белой костной муки не имеет аналогов в отечественном производстве. Похожая технология была создана впервые в Новой Зеландии, далее в США и Японии. Однако технология производства белой костной муки является ком-

мерческой тайной зарубежных производств, поэтому сравнительная характеристика технологии производства костного порошка затруднена [1].

В настоящее время дефицит кальция является причиной 147 различных заболеваний, т.к. он отвечает за работу мышц, свертываемости крови, выработки многих ферментов и гормонов, работы нервных волокон, состояния опорно-двигательного аппарата человека, является основой структуры клеток кости. Кальций также отвечает за эластичность сосудов, передачу сигналов ритмичности сердца [2].

Одним из наиболее перспективных способов применения кости является переработка ее в куриный костный порошок. Основными поставщиками кальция в организм человека могут стать вторичные продукты мясоперерабатывающей промышленности, так как они характеризуются высокой массовой долей кальция. В пищевой промышленности кости крайне не рационально и низко рентабельно используются, несмотря на их особые биологические и функциональные свойства.

В настоящее время повышенным спросом пользуются новые оригинальные мясопродукты функционального назначения с различными добавками. Поэтому разработка технологии производства белого костного порошка, который можно использовать в мясных продуктах для их обогащения и улучшения функционально-технологических свойств обладает научной новизной.

Утилизация отходов переработки птицы выливается в значительную проблему для предприятий, перерабатывающих мясо птицы, и приобретает все большее экономическое значение, создавая определенную нагрузку на себестоимость готовой продукции. Исходя из наших изысканий, непищевые отходы птицепрома после соответствующей переработки могут быть вовлечены в хозяйственный оборот, поскольку являются источниками ценных минеральных веществ. Одним из таких источников может явиться куриная кость, которая после соответствующей переработки позволит восполнить дефицит кальция в организме [4].

Переработка кости на пищевые цели позволит решить ряд важных задач.

Во-первых, промышленная переработка кости может снизить потери производства за счет использования вторичных ресурсов, что в свою очередь повысит рентабельность первичных продуктов убоя птицы. По статистке на вторичное сырье при переработке мяса птицы приходится около 30 %, костная составляющая находится в пределах 10 %. Из этого следует, что предприятия, не использующие рациональные схемы переработки мяса птицы, теряют значительную долю дохода за счет не использованных ресурсов.

Во-вторых, подобная технология будет способствовать развитию безотходного производства в нашей стране. Стоит подчеркнуть, что в России не существует технологии промышленной переработки кости на пищевые цели, однако, в развитых странах, где не привыкли «закапывать капитал в землю», по-

добные технологии существуют и позволяют получать дополнительный доход при производстве мясопродуктов.

В третьих следует, обратить внимание и на экологическую составляющую проблемы. Порядка 4 т костных отходов утилизируются путем их захоронения на окрестных территориях, в результате чего происходит деградация экосистемы вследствие непосредственного воздействия человека на окружающую среду. Данное воздействие проявляется в перемещении большого количества грунта, уничтожении почвенного покрова на значительной территории. Так же при захоронении вторичного сырья переработки птицы через некоторое время происходит разложение значительного количества органического вещества, чему сопутствуют выделение H_2S, некоторых органических и неорганических кислот, аммиака, метана. Стоит, упомянуть, что некоторые из этих соединений весьма ядовиты и губительны для почвы, из которой они могут попасть и в воду [3].

Еще одной актуальной задачей является разработка функциональных продуктов, направленных на снижение дефицита кальция у различных категорий населения. В настоящее время недостаток кальция в организме является проблемой здравоохранения во всём мире. По разным статистическим данным недостаток кальция в организме имеет место практически среди всех групп населения России.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод об актуальности и новизне глубокой переработки куриной кости на пищевые цели. При этом переработка биологических отходов на пищевые цели, а не захоронение их на близлежащих территориях, способствует улучшению экологической ситуации в районе размещения птицефабрик. Стабильно работающий по новой технологии цех значительно улучшает бактериологический фон предприятия, что, в конечном счете, повышает качество продукции, делая его более конкурентоспособным на продовольственном рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коноваленко Л. Ю. Использование отходов мясной промышленности в кормопроизводстве – Режим доступа: http://agbz.ru/articles/ispolzovanie-othodov-myasnoy-promyshlennosti-v-kormoproizvodstve

2. Методические рекомендации. МР 2.3.1.2432 - 08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» – М.: Гарант. – 2008.

3. EAT THIS: BONE BROTH – Режим доступа: http://paleoleap.com/eat-this-bone-broth/

4. How to Make Chicken Bone Fertilizer – Режим доступа: http://www.wikihow.com/Make-Chicken-Bone-Fertilizer

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРАНИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ

Т.Ю. Левина, А.Н. Козин
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В настоящее время на рынке возрастает спрос на баранину, этот вид мяса становится популярнее более привычных свинины и говядины. Это объясняется высокой питательной ценностью баранины.

Требования к качеству мясопродуктов растут: основной потребительский спрос направлен на мясо с меньшим содержанием жира и хорошими органолептическими показателями. Все это создает благоприятную почву для производства баранины [3].

Баранина по количеству белка, незаменимых аминокислот и минеральных веществ не уступает говядине, а по калорийности даже превосходит её. В 1 кг говядины содержится 1838 ккал, в 1 кг баранины 2256 ккал. Отличительной особенностью баранины является и относительно небольшое содержание холестерина в жире. А так же мясо отличается высоким содержанием витаминов группы В и микроэлементов, таких как йод, калий, железо, магний. Установлено также, что употребление баранины повышает устойчивость зубной эмали к кариесу, служит профилактическим средством против диабета, применяется при излечении анемий и для улучшения состава крови.

Потребление баранины определяется главным образом покупательной способностью и привычками в питании населения. В настоящее время баранина не применяется широко в производстве различных видов мясопродуктов. Возможно, что одна из причин отсутствие у наших рынков интереса к баранине следует искать в недостаточном знакомстве с лучшими сортами бараньего мяса. Во всяком случае, отсутствие специальных мясных пород среди наших овец является одним из крупных препятствий для широкого распространения потребления бараньего мяса.

Для оценки пригодности баранины к промышленной переработке решающее значение имеют показатели pH, прочностные свойства и водосвязывающая способность мышечной ткани. В парном мясе мышечная ткань расслаблена, она имеет высокую ВСС, pH близка к нейтральному значению [4].

Перерабатывающая промышленность располагает ограниченным ассортиментом колбасно-кулинарных и деликатесных продуктов из баранины, что обусловлено специфическими особенностями данного вида мяса: запахом, повышенным содержанием костной и соединительной ткани, трудоемкостью обвалки и жиловки [2].

Связи с тем, что Республика Казахстан является одним из традиционных источников мясного сырья – баранины, в последнее время, все больше внимание уделяется расширению ассортимента деликатесных мясных продуктов, сочетающих высокую биологическую ценность и изысканные вкусовые качества.

В Республике Казахстан часть заготавливаемой баранины реализуется населению в виде мяса или используется преимущественно для изготовления вторых блюд в системе массового питания. И только незначительная часть ее, в основном, в межсезонный период, когда перерабатывающие предприятия испытывают недостаток другого сырья, баранина используется для выпуска колбасно-кулинарных изделий и консервов, пользующиеся повышенным спросом населения Казахстана и ряда регионов Российской Федерации, но их ассортимент значительно уступает странам с развитым овцеводством. Все это свидетельствует о том, что настала необходимость проведения исследований по разработке перспективных методов переработки баранины, подготовки ее для изготовления высококачественных деликатесных соленых, колбасно-кулинарных изделий и мясных консервов [5].

В настоящее время в рационе питания значительной части населения наблюдается избыток животных жиров, сахара и соли. По рекомендациям физиологов, необходимо обогащать пищу белками, витаминами и пищевыми волокнами, а также снижать уровень легкоусвояемых организмом углеводов и жиров. Во ВНИИ промышленности были разработаны мясорастительные консервы из баранины, спроектированы следующие рецептурные композиции: «Баранина с фасолью и овощами», «Баранина с соей», «Баранина с грибами», «Пряная баранина с нутом», « Баранина с капустой». Спроектированные продукты, хорошо сбалансированы по амино – и жирно – кислотному составу по отношению ФАО/ВОЗ и позволяют расширить ассортимент вырабатываемых продуктов из баранины.

Предложен ассортимент и разработаны технологии продуктов на основе баранины, обогащенных растительными ингредиентами разного биологического происхождения, специфически влияющих на метаболические процессы и обладающих гепатопротекторными свойствами для функционального питания. Разработаны и утверждены в установленном порядке ТУ 9111-127-10514645-05 «Баранина в отрубах (на кости и бескостная)»; ТУ 9213-004-00493497-2005 «Колбасы варенные из баранины с тыквенным порошком»; ТУ 9161 - 002 - 00493497 - 2004 «Консервы закусочные»; ТУ 10 РК 14.204-93 «Отрубы и полуфабрикаты, выработанные при комплексной разделке баранины»; ТУ 9213-090-105-14645-04 «Продукты из баранины варено- копченые»; ТУ 9214-847-00419779-04 «Полуфабрикаты мясные рубленые» и технологические инструкции [1].

В связи с тем, что запах имеет мясо взрослых овец, а у ягнятины и мяса скороспелых животных он отсутствует, были разработаны и утверждены ТУ 9213-085-10514645-04 на производство полукопченой колбасы «Вавиловская» из мяса молодых животных русской длиннотощехвостой породы различных возрастов.

Баранину в системе массового питания используют для приготовления своеобразных супов (питии, шурпа, окрошка по-ашхабадски); разнообразных вторых блюд – блюда из отварной баранины (баранина отварная с овощами, баранина по-ирландски), жареной (шашлык, грудинка фаршированная, шницель,

поджарка) и тушеной баранины (чанахи, жаркое «Казань», гуляш, рагу); для различных видов плова (палау, плов по-узбекски); блюд из рубленой баранины (люля-кебаб, риза-кюфта, хинкали); начинок в изделиях из теста (лагман).

Новые подходы на пути устранения подобного ассортиментного несоответствия могут быть реализованы с помощью универсальной разделки бараньих туш на базе комплекса сведений о химическом, морфологическом составе, пищевой и биологической ценности мясного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиро Т.М., Хвыля С.И., Андреева С.В. Паштеты из баранины и растительных ингредиентов для функционального питания // Мясная индустрия, 2008. – № 2. – С. 14-18.

2. Левина Т.Ю. Разработка полуфабриката для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей // Наука XXI века: теория, практика, перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции (6 июня 2014 г, г. Уфа). – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 15-16.

3. Лушников В.П., Левина Т.Ю., Архипова Л.Г. Мясность молодняка овец волгоградской породы разного возраста / / “Овцы, козы, шерстяное дело”, № 4, 2013. – С. 14-15.

4. Лючева Т.Ю. Рациональное использование баранины / Т.Ю. Лючева // «Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства»: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2006. – С. 328-329.

5. Узаков, Я. М. Технологические свойства и биологическая ценность баранины / Я. М. Узаков, Б.А. Рскелдиев и др. // Мясная индустрия, 2007. № 2 – С. 26-28.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т.Ю. Левина, Е.В. Дудорова
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Диетическое питание является и профилактическим фактором, и существенной частью комплексного лечения заболеваний. В настоящее время возрастает роль применения диетического питания с профилактической целью в тех случаях, когда болезнь находится в скрытом состоянии. Как профилактический фактор оно широко используется в стадии выздоровления для быстрого восстановления работоспособности, для предотвращения развития болезни и возможных осложнений после неё, перехода острых заболеваний в хронические, для закрепления терапевтического эффекта. При многих заболеваниях лечебное питание является важнейшим самостоятельным терапевтическим фактором. В на-

стоящее время оно применяется практически при всех заболеваниях, так как химические компоненты пищи оказывают влияние на все процессы обмена веществ в организме [1].

Диетическое питание должно быть сугубо индивидуальным, обеспечивать пищеварение при нарушении функции пищеварительной системы, учитывать взаимодействие пищевых веществ в организме, щадить повреждённые или нарушенные ферментные системы, стимулировать восстановительные процессы в органах и тканях, компенсировать потери пищевых веществ организмом больного.

В последние годы в соответствии с национальным проектом по развитию сельского хозяйства специалистами мясной промышленности уделяется повышенное внимание вопросам рационального использования сельскохозяйственного сырья и расширения продовольственных ресурсов, что позволит разработать новые виды мясных изделий и улучшить экономические показатели производимых продуктов питания.

Диетологи и другие ученные, посвятившие свои работы мясной продукции, делают вывод, что возможно использование различного мяса при условии правильного его приготовления. Если говорить о пользе мяса, то за этот продукт говорит множество фактов. Это, в первую очередь, огромное содержание железа в мясе, которое очень и очень необходимо нашему организму. А также содержание в мясе цинка, который играет немаловажную роль в секреции половых гормонов, удачного баланса аминокислот и ценных для организма витаминов.

Таким образом, в современном мире появилось много проблем со здоровьем, которые так или иначе связаны с употреблением мясных продуктов. Мясо обладает высокой усвояемостью и насыщаемостью, легко поддается кулинарной обработке. Из него можно приготовить большой ассортимент разных блюд, что позволяет значительно разнообразить питание. В диетическом питании используют говядину, телятину, нежирную свинину (беконную, мясную, обрезную), молодую нежирную баранину, кур, цыплят, индеек, кроликов, мясные субпродукты, некоторые колбасные изделия [3].

По нормам питания человеку необходимо в сутки 100-120 граммов белка. Особенно это относится к белкам животного происхождения. Главный источник животного белка – мясо. По медицинским нормам потребность человека в мясе составляет 82 килограмма в год. Их среднее содержание в съедобной части убойных животных и птиц составляет 18-21% (меньше всего в свинине – 14-17%). Чем жирнее мясо, тем меньше в нем белков. Наибольшую пищевую ценность имеют белки мышечной ткани, неполноценны – соединительной ткани и хрящей. Мясо, имеющее много соединительной ткани, остается жестким после кулинарной обработки, а биологическая ценность белков снижается [2].

Продукт, предназначенный для диетического питания, должен быть энергетически ценным, легко усвояемым и перевариваемым, обладать набором всех питательных веществ. И входящая в его состав добавка, также должна оказывать благотворное влияние на организм человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галатдинова И.А., Лючева Т.Ю. Разработка продукта диетического направления с использованием мясорастительного фарша // “Современные проблемы технологии производства, хранения, переработки и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции”: Материалы международной научно-практической конференции. – Том 2, Мичуринск, 2007. - С. 64-66.

2. Левина Т.Ю., Суслов М.В. Разработка технологии производства рулета из мяса птицы для диетического питания // «Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы»: сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции. / Под ред. И.Л. Воротникова. – Саратов, 2014. – С. 325-327.

3. Левина Т.Ю. Технология производства полуфабриката для диетического питания // Технология и продукты здорового питания: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. / Под ред. И.В. Симаковой. – Саратов, 2014. – С. 203-205.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ – ОСНОВА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Т.Ю. Левина

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Здоровье каждого человека и нации в значительной мере определяется типичным рационом питания. Продукты питания, кроме снабжения организма человека энергией, необходимыми нутриентами, выполняют и другие функции, наиболее важная из которых – профилактика и лечение ряда заболеваний [2].

Демографические проблемы, стрессовые нагрузки, увеличение лиц с различными заболеваниями, ухудшение здоровья детей вызвали необходимость создания функциональных продуктов питания.

Функциональные пищевые продукты – это любой модифицированный пищевой продукт или пищевой ингредиент, который может оказывать благотворное влияние на здоровье человека, помимо влияния традиционных питательных веществ, которые он содержит.

В соответствии с ГОСТ Р 52349 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» функциональный пищевой продукт – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающих риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных ингредиентов.

К продуктам функционального питания относятся продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения. В основном это уменьшение или увеличение доли определнных составляющих пищи (белка, аминокислот, липидов, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и т.д.*)* [4].

В последние годы в науке о питании сформировалось новое направление – концепция функционального питания, которая включает разработку теоретических основ, производство, реализацию и потребление функциональных продуктов.

Функциональный продукт, помимо влияния традиционных питательных веществ, которые он содержит, должен:

- оказывать благотворное влияние на здоровье человека;
- регулировать определенные процессы в организме;
- предотвращать развитие определенных заболеваний.

Спектр воздействия функционального питания на организм человека достаточно широк, поэтому принято выделять несколько групп функционального питания.

Основное внимание при разработке и создании функциональных продуктов питания уделяется медико-биологическим требованиям к разрабатываемым продуктам и добавкам. Требования, предъявляемые к функциональным продуктам питания, имеют свою специфику [1].

К основным медико-биологическим требованиям относятся:

- безвредность – отсутствие прямого вредного влияния, побочного вредного влияния (алиментарной недостаточности, изменения кишечной микрофлоры), аллергического действия: потенцированное действие компонентов друг на друга; не превышение допустимых концентраций;
- органолептические (не ухудшение органолептических свойств продукта);
- общегигиенические (отсутствие негативного влияния на пищевую ценность продукта);
- технологические (не превышение требований по технологическим условиям*)* [3].

Существует два основных принципа превращения пищевого продукта в функциональный:

- обогащение продукта нутриентами в процессе его производства;
- прижизненная модификация, т.е. получение сырья с заданным компонентным составом, что позволит усилить его функциональную направленность.

Функциональное питание позволяет не только сохранить здоровье, но и в определенной мере заменить лекарственные препараты. При помощи профилактического питания можно снизить количество заболеваний, связанных со старением, на 80%, диабетом – на 50%, сердца – на 25%, органов зрения – на 20%.

ЛИТЕРАТУРА

3. Данилова Л.В. Разработка продуктов профилактического назначения // Технология и продукты здорового питания. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2014. – С. 125-127.

4. Левина Т.Ю. Разработка полуфабриката для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей // Наука XXI века: теория, практика, перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции (6 июня 2014 г, г. Уфа). – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 15-16.

5. Левина Т.Ю. Разработка технологии производства полуфабриката из мяса индейки для лечебного и профилактического питания // Теоретико-методологические и прикладные аспекты науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (13 июня 2014г, г. Уфа). – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 21-23.

6. Левина Т.Ю. Разработка технологии производства рулета из мяса птицы функционального назначения // Инновационные пути развития общества: Сборник статей студентов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей. – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 6-8.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ И АКТИВНОСТИ ВОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Е.В. Фатьянов, М.В. Гиро
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Показатели активности воды (a_w) и активной кислотности (pH) относятся к важнейшим параметрам, использующимся в технологии мясных продуктов и являются основными барьерами для развития нежелательной микрофлоры [2], прежде всего в мясных продуктах, не подвергавшихся термической пастеризации (рис. 1).

Следует отметить, что в определенной степени активность воды в мясном сырье зависит от активной кислотности [1]. На рис. 2 приведена зависимость активности воды от величины pH, полученная в результате исследования 72 образцов говядины и свинины [3].

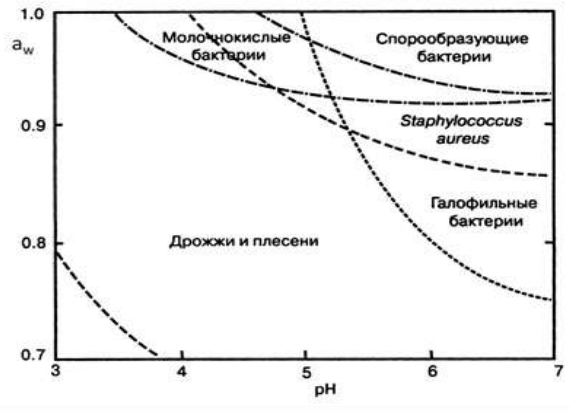


Рис. 1. Границы роста микробов в зависимости от уровня pH и a_w

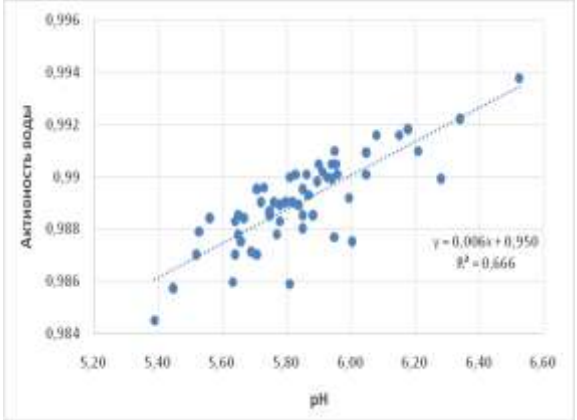
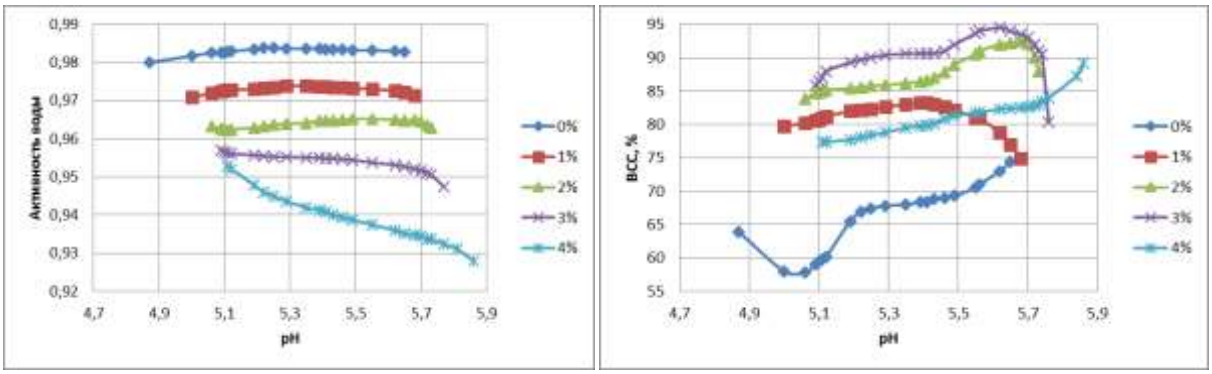


Рис. 2. Зависимость активности воды от pH в мясном сырье

Также было изучено влияние уровня pH на изменение активности воды и влагосвязывающей способности (ВСС) в модельных мясных системах (рис. 3) при разном количестве пищевой поваренной соли [4].



а) б)

Рисунок 3 – Зависимость активности воды (а) и ВСС (б) от уровня pH

Установлено, что активность воды в модельных системах снижается как с повышением концентрации соли при ее содержании свыше 3 %, так и с повышением величины pH. Характер изменения влагосвязывающей способности более сложный, так при содержании соли от 2 до 3 % имеет место экстремум при pH около 5,6-5,7.

Более 30 лет назад была разработана классификация мясных продуктов по срокам хранения на основе показателей активности воды и pH [6]. Эта классификация до сих пор не потеряла актуальность и получила свое развитие в документах Министерства сельского хозяйства США (Food Code, 2009) [5], в которых регламентируются условия хранения (TCS Food – контроль времени / температуры) для обеспечения безопасности потенциально опасных пищевых продуктов (PHF). Кодекс устанавливает продолжительность хранения таких продуктов при температуре от 21 до 60 °C не более 2-х часов, а при температуре от 21 до 5 °C – не более 4-х часов. В табл. 1 и 2 представлены области активности воды и pH как для термически обработанных и упакованных продуктов, так и для термически необработанных или обработанных, но не упакованных пищевых продуктов.

Таблица 1 – Взаимодействие pH и a_w для контроля термообработанных пищевых продуктов

Область активности воды	Область pH		
	<4,6	>4,6-5,6	>5,6
<0,92	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food
0,92-0,95	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food	PA
>0,95	Non-PHF/ Non-TCS Food	PA	PA

Таблица 2 – Взаимодействие pH и a_w для контроля не термообработанных пищевых продуктов

Область активности воды	Область pH			
	<4,2	4,2-4,6	>4,6-5,0	>5,0
<0,88	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food
0,88-0,90	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food	PA
>0,90-0,92	Non-PHF/ Non-TCS Food	Non-PHF/ Non-TCS Food	PA	PA
>0,92	Non-PHF/ Non-TCS Food	PA	PA	PA

Если продукты в приведенных диапазонах a_w и pH не являются потенциально опасными (Non PHF), то и контроль времени/температуры не обязателен. В противном случае требуется индивидуальная оценка продукта (PA).

Следует отметить, что отечественные полукопченые и варено-копченые колбасы имеют активность воды, как правило, выше 0,92, вареные колбасы – выше 0,95, при этом показатель pH в этих колбасах преимущественно выше 5,6. Отечественные сырокопченые сухие колбасы имеют активность воды ниже 0,88, а полусухие – ниже 0,90-0,91, при этом уровень pH у полусухих колбас вследствие использования бактериальных препаратов, как правило, ниже 5,0-5,2.

В заключении следует отметить, что в технологии мясных продуктов роль показателей активности воды и pH значительна как при определении условий хранения, так и с позиции регулирования функционально-технологических свойств сырья, при этом имеет место влияния активной кислотности на активность воды, что следует учитывать, как при разработке новых технологий мясных продуктов, так и при совершенствовании уже существующих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Активность воды модельных мясных фаршевых систем / Е.В. Фатьянов, С.А. Сидоров, А.В. Рыпалов, А.В. Евтеев. – Научное обозрение, 2013. – № 3. – С. 91-96.

2. Беттс Г. Определение стабильности и срока годности пищевых продуктов // Микробиологическая порча пищевых продуктов: [пер. с англ.]. – СПб.: Профессия, 2008. – С. 157-184.

3. Фатьянов Е.В. Холодильная обработка мясных продуктов: взаимосвязь активности воды и криоскопической температуры // В сб.: «Теоретические и

практические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях усиления международной конкуренции». – М.: ВНИИМП, 2014. – С. 222-224.

4. Фатьянов Е.В., Рыпалов А.В., Тё Р.Е. Зависимость влагосвязывающих свойств мясного фарша от изменения активной кислотности // Доклады РАСХН. – 2011. – № 5. – С. 62-64.

5. Food Code / U.S. Public Health Service: FDA, 2009. – Режим доступа: www.fda.gov.

6. Labots H. aw-Wert und pH-Wert-Konzept für Eileitung von Fleischerzeugnissen in verderbliche und lagerfähige Producte // Fleischwirtschaft. – 1981. – № 10. – S. 1510-1517.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.А. Гоноченко
ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет

В настоящее время наблюдается повышенное внимание специалистов мясоперерабатывающих производств к ингредиентам природного происхождения как к главным источникам биологически активных добавок и полифункциональных ингредиентов обусловлено их доступностью, экологической чистотой, относительной дешевизной, а также наличием накопленной в течение столетий информации о медицинском и фармацевтическом воздействии растительного сырья на организм человека [1].

Особый интерес для специалистов пищевой биотехнологии представляют: травяные сборы, экстракты, концентраты и грануляты; натуральные соки, напитки с растительными экстрактами; горькие настойки, бальзамы, эссенции, ароматические спирты; углекислые и масляные экстракты [2].

Возрастает научно-практический интерес к использованию лекарственных культивируемых и дикорастущих трав в лечебно-профилактическом питании, направленного на предупреждение неблагоприятного воздействия химических, физических и биологических факторов на организм человека, с которыми он сталкивается в условиях профессиональной деятельности. Основой современного построения лечебно-профилактического питания является оценка пищи как источника биологически активных веществ, способных выполнять защитную роль при неблагоприятных влияниях на организм. Растительное сырье является важным источником витаминов, ряда минеральных солей; оно содержит водорастворимые сахара, крахмал, органические кислоты, пектиновые вещества, клеточные оболочки [3].

В России, как и в других странах, отмечается устойчивая тенденция повышения интереса к потреблению пищевых продуктов и лечебно-профилактических препаратов из экологически безопасного растительного сырья. Получило признание и находит широкое применение в пищевой и меди-

цинской промышленности природное растительное сырьё – лекарственные травы. Продукты, изготовленные с использованием местного сырья (лекарственных трав), оказывают наибольший терапевтический эффект людям, проживающим на соответствующей территории [4].

В связи с актуальностью данного направления, автором разработана рецептурная композиция функционального назначения для людей, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта [5].

В ходе проведения экспериментальных разработок были проведены следующие исследования:

- выявлены компоненты растительного и животного происхождения для разработки профилактических рецептурных композиций и установлены режимы их технологической обработки;

-изучена возможность использования настоев лекарственных трав при производстве мясопродуктов;

-используя методы математического планирования, разработана рецептурная композиция варёной колбасы;

-изучены качественные характеристики готового изделия.

В качестве компонентов рецептуры автором предложено использовать мясо говядины, печень говядины, рис и морковь. Поскольку печень включает в себя большое количество соединительной ткани, а рис и морковь в исходном виде обладают грубой консистенцией, то было предложено подвергнуть эти компоненты тепловой обработке, в результате которой они стали менее твёрдыми. В рецептурных композициях также использовали настои лекарственных трав: ромашки, зверобоя, чистотела, душицы, календулы и чабреца, подготовленных по общепринятым методикам [6].

Экспериментальные исследования вели по плану греко-латинских квадратов на пяти уровнях. Полученные результаты обрабатывали в пакете прикладных программ статистической нейронной сети. На начальном этапе была создана архитектура нейронной сети, которая являлась моделью, характеризующей рецептурную композицию, её функциональные и технологические характеристики [7]. Используя математические методы планирования, в соответствии с планом греколатинских квадратов, изучены основные функционально-технологические характеристики готовой продукции (органолептическая оценка качества, степень пенетрации, выход готового продукта). Изготовив опытные образцы, в соответствии с оптимальной рецептурой и определив их функционально-технологические характеристики, выявлено, что оптимальный образец имеет следующие показатели: органолептическая оцена-5,0; вкус-4,9; цвет-5,0; запах-4,7; консистенция-4,9 баллов; степень пенетрации-6,3мм; выход готового продукта -140 %.

Таким образом, используя методы обработки экспериментальных данных, с помощью методики нейронной сети, создана архитектура сети; разработан виртуальный массив, в результате кластеризации которого установлена оптимальная рецептура мясной композиции, состоящая из следующих компонентов – говядина; печень; рисовая мука; морковь, а также настои лекарственных трав (ромашка, зверобой, чистотел, душица, календула, чабрец).

ЛИТЕРАТУРА

1. Омаров Р.С. Технологические решения для производства ветчинных реструктурированных продуктов / Омаров Р.С., Шлыков С.Н., Сычева О.В. // Мясная индустрия. 2013. № 2. С. 66-68.
2. Молочников В.В. Использование фитопрепаратов в рецептурных композициях мясных продуктов / Молочников В.В., Трубина И.А., Садовой В.В., Шлыков С.Н. // Пищевая промышленность. 2008. № 6. С. 64.
3. Храмцов А.Г. Возможности использования лактозы и лактулозы в рецептурных композициях мясопродуктов / Храмцов А.Г., Садовой В.В., Шматько О.Ю., Шлыков С.Н., Левченко С.А. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2008. № 4. С. 87-88.
4. Трубина И.А. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности / Трубина И.А., Шлыков С.Н., Садовой В.В. // Вестник АПК Ставрополья. 2013. № 4 (12). С. 62-66.
5. Храмцов А.Г. Разработка технологии получения препаратов пищевых волокон для профилактического питания / Храмцов А.Г., Анисимова Ю.А., Садовой В.В., Шлыков С.Н., Шматько О.Ю. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. № 2. С. 91-92.
6. Омаров Р.С. Использование концентрата лакт-он в производстве деликатесных мясных продуктов / Омаров Р.С., Шлыков С.Н., Трубина И.А., Кравец А.Б., Лодыгин А.Д. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. № 5. С. 78-79.
7. Trukhachev V.I. Bevelopment of technology for food for people with hypersthenic body type / Trukhachev V.I., Sadovoy V.V., Shlykov S.N., Omarov R.S. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2015. Т. 6. № 2. С. 1347-1352.

МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЯСОПРОДУКТОВ

С.Н. Шлыков

ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет

При разработке, проектировании и создании многокомпонентных систем очень сложно провести анализ полученных экспериментальных данных вручную, поэтому с целью повышения эффективности и качества научных исследований при выполнении работы целесообразно использование математических методов планирования и обработки экспериментальных данных. Использование пакетов фирмы Statistic v.6.0 и Statistic Neural Networks v.4 позволяет наиболее точно определить оптимальные параметры исследований. Потому что, помимо статистической обработки пакетов уделяется большое внимание интеллектуальному анализу полученных результатов, т.е. процессу обнаружения в данных ранее неизвестных, практически полезных и доступных интерпретации знаний

(закономерностей), необходимых для принятия решений. В программном пакете используется искусственный интеллект – «Нейронная сеть» [1].

Под нейронными сетями подразумеваются вычислительные структуры, которые моделируют простые биологические процессы, обычно ассоциируемые с процессами человеческого мозга. Адаптируемые и обучаемые, они представляют собой распараллеленные системы, способные к обучению путем анализа положительных и отрицательных воздействий. Элементарным преобразователем в этих сетях является искусственный нейрон, названный по аналогии с биологическим прототипом. Искусственные многослойные нейронные сети конструируются по принципам построения их биологических аналогов. Нейрон получает сигналы (импульсы) от аксонов других нейронов через дендриты (приемники) и передает сигналы, сгенерированные телом клетки вдоль своего аксона (передатчика), который в конце разветвляется на волокна. На окончаниях этих волокон находятся специальные образования – синапсы, которые влияют на силу импульса. Синапс является элементарной структурой и функциональным узлом между двумя нейронами. Основной принцип работы нейронной сети состоит в настройке параметров нейрона таким образом, чтобы поведение сети соответствовало некоторому желаемому поведению. Регулируя веса или параметры смещения, можно обучить сеть выполнять конкретную работу; возможно также, что сеть сама будет корректировать свои параметры, чтобы достичь требуемого результата [2]. Таким образом, работа сети состоит в преобразовании входного вектора X в выходной вектор У, причем это преобразование задается весами сети. Для построения нейронной сети необходимо произвести выбор типа (архитектуры) сети и подобрать веса (обучение). На первом этапе также требуется установить, какие нейроны необходимо использовать (число входов, передаточные функции), как следует их соединить между собой и определить входы и выходы сети. На втором этапе следует «обучить» выбранную сеть, то есть подобрать такие значения ее весов, чтобы сеть работала нужным образом.

Перед тем как данные будут введены в сеть, они должны быть определенным образом подготовлены. Столь же важно, чтобы выходные данные можно было легко интерпретировать. В Statistic Neural Networks имеется возможность автоматического масштабирования входных и выходных данных (в том числе шкалирование по минимальному/максимальному значениям и по среднему/стандартному отклонению) [3, 4].

Опыт проведенных исследований показал эффективность применения методики «Нейронные сети» для решения оптимизационных задач в пищевой технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркович Вплив пряно-ароматичної сировини на якість тваринних жирів / Маркович // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2015. Т. 2. № 10 (74). С. 31-35.

2. Нестеренко А.А. Прогнозирование реологических характеристик колбас / Нестеренко А.А., Кенийз Н.В., Нагарокова Д.К. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 107. С. 289-301.

3. Сложенкина М.И. Целесообразность использования текстуратов растительных белков в производстве ветчинных изделий / Сложенкина М.И., Кузнецова Е.А., Стародубова Ю.В., Чепеленко М.Н. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 1 (37). С. 161-164.

4. Нестеренко А.А. Прогнозирование реологических характеристик колбас / Нестеренко А.А., Кенийз Н.В., Нагарокова Д.К. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 107. С. 289-301.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНОАРОМАТИЧЕСКИХ ТРАВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФИТОСЫРОВ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Т.В. Вобликова, В.Ю. Котова, Н.О. Ионова
Ставропольский государственный аграрный университет

На основании анализа и обобщения современной отечественной и зарубежной научной информации научно обоснована возможность использования фитокомпонентов в производстве мягких сыров, обладающих функциональной направленностью и обеспечивающих высокий уровень сбалансированности их по аминокислотному, витаминному и минеральному составу.

Целью работы стало изучение возможности применения лекарственных и пряноароматических трав в сыроделии и разработка технологии мягкого фитосыра с функциональными свойствами.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению является способ производства мягкого сыра, осуществляющийся следующим образом: после приемки, очистки молока, нормализованную по жиру смесь кислотностью не выше 20^{o}Т пастеризуют при температуре 95±5^{o}С, выдерживают 15 минут, при постоянном помешивании вносят пшеничные зародышевые хлопья в количестве (0,5-1,5)% от массы смеси, проводят коагуляцию кислой молочной сывороткой кислотностью (120-140)^{o}Т в количестве 10% от массы смеси, осуществляют посолку сухой солью в количестве 2% от массы смеси, выкладывают в корзины для самопрессования на 0,5 часа при температуре 18-22^{o}С, охлаждают в камере при температуре 0-6^{o}С [RU 2210923 C2, 27.08.2003, A23C19/076].

Недостатками данного способа производства являются, необходимость проведения операции по обработке сырного зерна; длительность технологического цикла, необходимость процесса созревания, дополнительные энергетические затраты, внесение пшеничных зародышевых хлопьев значительно увеличивает себестоимость готового продукта.

Задачей настоящего изобретения являлось улучшение органолептических и функциональных свойств продукта и повышение его пищевой и биологической ценности, сокращение продолжительности технологического процесса, увеличение выхода конечного продукта, расширение ассортимента выпускаемых мягких сыров. Данная цель достигалась путем введения функциональных фитокомпонентов лекарственных растений в сухом тонко измельченном виде в количестве 0,5-1,5 % и растворимых пищевых волокон в количестве 0,3-0,5% от исходного количества смеси перед формованием после частичного удаления сыворотки (до 70% от ее общего объема) [2].

Введение в состав фитокомпонентов лекарственных растений (ромашка аптечная, тысячелистник и шиповник или душица, чабрец, ромашка аптечная, зверобой и календула) и растворимых пищевых волокон при производстве сыра позволяет получить продукт с функциональными свойствами, восполняющий недостаток пищевых волокон, некоторых витаминов и минеральных веществ [1]. Пищевые волокна, вносимые в количестве 0,3-0,5% позволяют увеличить выход готового продукта на 5-7%, способствуют продлению срока годности, сохранению свежести и улучшению органолептических показателей сыра [2].

По органолептическим показателям сыры имели чистый кисломолочный вкус и легкий привкус и аромат введенных в состав фитокомпонентов, светло-кремовый цвет с наличием включений на разрезе сыра и его поверхности (рис. 1), выраженный запах пастеризации, нежную, в меру плотную однородную консистенцию.

Мягкий сыр, полученный в результате применения разработанного способа, обладает функциональными свойствами и позволяет восполнить дефицит по незаменимым веществам. Вводимые в состав продукта фитокомпоненты лекарственных трав способствуют повышению эффективности обмена веществ в организме, профилактике сахарного диабета, ожирения и заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Способ производства мягкого сыра без созревания с функциональными свойствами, включающий приемку, подготовку сырья, нормализацию смеси по жиру, пастеризацию, коагуляцию, посолку, формование, самопрессование, и охлаждение отличающийся тем, состав смеси перед формованием после частичного удаления сыворотки (до 70% от ее общего объема) вносятся функциональные фитокомпоненты лекарственных растений (ромашка аптечная, тысячелистник и шиповник или чабрец, календула, и зверобой или душица, чабрец, ромашка аптечная, зверобой и календула) в сухом тонко измельченном виде, в количестве 0,5-1,5% от массы исходной смеси и растворимые пищевые волокна

в количестве 0,3-0,5% от исходного количества смеси перед формованием после частичного удаления сыворотки (до 70% от ее общего объема), а посолку осуществляют сухой солью в сырном зерне из расчета 600-700г на 100 кг смеси. Научная новизна подтверждена положительным решением о выдаче патента на изобретение от 26 февраля 2013, заявка № 2012124395/10, дата подачи заявки 13.06.2012 [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Михаил Гинзбург, директор НИИ диетологии и диетотерапии, доктор медицинских наук / Пищевые волокна и их роль в питании человека.// Молочная промышленность – 2007 - №4 – с.46 – 48.

2. Решение о выдаче патента Российской Федерации. МПК А 23 С19/076. Способ производства мягкого сыра с функциональными свойствами / Т. В. Вобликова, Н.Н. Рылкина, Д.Ю. Буераковао, заявитель ООО «Левый берег». – № 2012124395/10 : заявл. 13.06.2012 ; опубл. 28.02.2013.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПРО- И ПРЕБИОТИКИ

А.А. Данилеско, И.А. Семенова
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»

Главное назначение десерта - завершить прием пищи, причем не наполнить желудок окончательно, а сгладить эффект всех предыдущих блюд. В настоящее время истинно исторический смысл этого слова искажается. Французы понимали под десертом блюдо легкое, воздушное, придумывали рецепты десертов, обладающих освежающим, бодрящим эффектом.

Известно, что антибиотикотерапия отрицательно влияет на полезные микроорганизмы, обитающие в желудочно-кишечном тракте. С целью профилактики и лечения дисбактериоза врачи рекомендуют принимать средства, нормализующие микрофлору кишечника

Десерты молочные можно вырабатывать из молока почти всех видов животных. Ассортимент продуктов, вырабатываемых из козьего молока, в настоящее время не так значителен. Козье молоко как сырье освоено лишь частично. Однако перспективы переработки козьего молока весьма широки, что связано с возрастанием потребительского спроса, существенным дефицитом коровьего молока и возможностью использования имеющегося оборудования. Сыр мягкий считается одним из самых полезных продуктов, являясь легкодоступным поставщиком пробиотиков, стимулирующих иммунную систему.

В последнее время увеличилось количество исследований по разработке новых видов мягких сыров из-за наличия у них ряда технических и экономиче-

ских преимуществ по сравнению с твердыми и рассольными сырами. Используемое для этого молоко должно быть натуральным, свежим, доброкачественным, с кислотностью не выше 20°Т, без посторонних привкусов и запахов. После нормализации по содержанию жира, высокотемпературной пастеризации (85-95 °С с выдержкой) и охлаждением смеси до температуры сквашивания (от 20 до 45 ° в зависимости от вида продукта), в смесь вносили закваски чистых культур (от 3 до 10%), биологически активную добавку «Кумелакт» и пищевую добавку «Глицин», различные наполнители, перемешивали, сквашивали заквасками, которые способствуют росту бифидо- и лактобактерий в кишечнике. Особенности производства сыров из козьего молока связаны с его меньшей способностью к свертыванию ферментами, это в некоторой степени объясняется фракционным составом белка и низкой титруемой кислотностью. Поэтому при переработке козьего молока на сырный продукт целесообразно проводить его созревание, добавляя часть зрелого коровьего молока, или вносить повышенные дозы бактериальной закваски, корректировать кислотно-солевой состав.

В результате экспериментальных исследований установлено, что молочные десерты (в частности мягкий сырный продукт), содержащие в своем составе биологически активную добавку «Кумелакт» и пищевую добавку «Глицин», при регулярном употреблении в пищу в течение двух недель способствуют нормализации микрофлоры кишечника и могут быть использованы в качестве профилактического средства в борьбе с дисбактериозом и кишечными инфекциями, вызванными условно-патогенными бактериями и сальмонеллами.

Изучена антипатогенная активность молочных десертов по отношению к патогенным и условно-патогенным энтеробактериям: Escherichia coli 3912/41, Salmonella typhimurium, Shigella sonnei, Proteus mirabilis № 878, Staphylococcus aureus 209-р.

Одним из перспективных направлений в наши дни является разработка новых комплексных заквасок на основе консорциумов пробиотических бактерий разных таксономических групп, которые более устойчивы к неблагоприятным факторам среды и обладают более высокой активностью по сравнению с заквасками, приготовленными на отдельных культурах.

По микробиологическим показателям не допускаются бактерии группы кишечных палочек в 0,001 г продукта, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 г продукта, коагулазо-положительные в 0,1 г продукта. Количество дрожжей и плесневых грибов, КОЕ в 1 г продукта не более 50.

Таким образом, козье молоко является потенциальным источником сыропригодного сырья, из него или его смеси с коровьим молоком возможно без существенных изменений технологии изготавливать высококачественные сыры и сырные продукты.

Технологии являются ресурсосберегающими, простыми в плане технического решения, полностью соответствует современным тенденциям в области здорового питания, а молочные продукты являются функциональными и обладают иммуностимулирующим действием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горлов, И.Ф.: Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительною происхождения: Волгоград. Перемена, 2000. – 264 с.

2. Александрова, Р.А. Лечение пребиотиками, пищевыми и лекарственными растениями больных с заболеванием пищеварительной системы. Текст. /Р.А. Александрова, В.Ч. Немцов// С-Петербург. – 2007. – С. 15.

3. Гаврилов, Г.Б. Развитие пробиотической микрофлоры в продукте с лактулозой Текст. /Г.Б. Гаврилов, А.А. Макарушин, Б.Г. Гаврилов, З.И. Самсонкина // Молочная промышленность. 2006. – № 6. – С.61-62.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСГЛИКОЗИЛИРУЩЕЙ АКТИВНОСТИ β-ГАЛАКТОЗИДАЗЫ ДРОЖЖЕЙ KL. MARXIANUS

А.А. Котова, С.А. Рябцева, А.В. Сушко
ФГАО ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

В настоящее время на российском рынке идет активный рост спроса на полезные продукты, которые включают в свой состав пробеотические и пребиотические компоненты. Одним из пребиотических компонентов являются галактоолигосахариды, входящие в состав женского молока. Данный пребиотик получают с помощью ферментативного способа производства, с использованием очищенных ферментных препаратов, что ведет к удорожанию продукции. В данной работе рассмотрен микробиологический способ производства, который заключается в использовании клеток дрожжей-продуцентов фермента β-галактозидазы, применяемых в пищевой промышленности. Этот способ позволяет снизить затраты на очистку и производство ГОС.

Целью данной работы являлось изучение трангликозилирующей активности ферментов дрожжей Kl. marxianus в растворах лактозы с использованием разных видов лактозосодержащего сырья.

Эксперимент предусматривал три этапа. Первый заключался в проведении культивирования дрожжей в восстановленной до массовой доли сухих веществ 15 % молочной сыворотке в течение 13 ч при температуре 30 ^{0}С. Второй этап – автолиз клеток дрожжей – осуществлялся в течение 38 ч при температуре 50 ^{0}С. Третий этап – реакция трансгликозилирования для синтеза ГОС – проводился после добавления лактозы в виде 20-25 %-ного раствора молочного сахара-сырца или пермеата в течение 38 ч при температуре 52 ^{0}С. Отобранные через определенные промежутки времени образцы анализировались на углеводный состав методом ВЭЖХ. Результаты представлены на рисунках 1 и 2.

Анализ графиков на рисунке 1 показывает, что при выбранных режимах проведения процессов реакция трангликозилирования преобладает над реакцией гидролиза, и в растворах сахара-сырца происходит быстрое накопление ГОС, максимальное количество которых было получено через 24 часа ферментации.

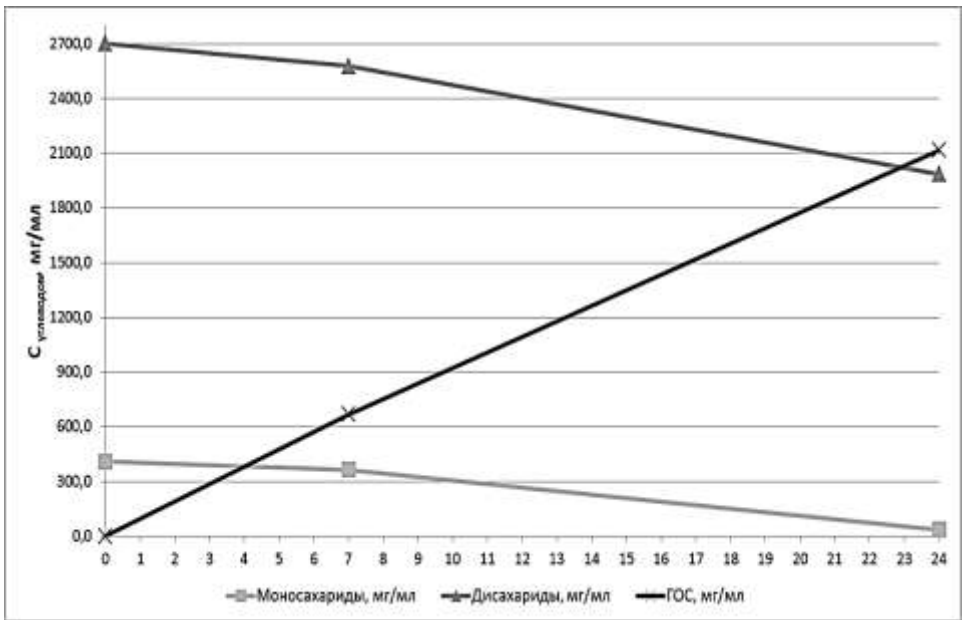


Рисунок 1 – Зависимости концентрации углеводов в растворе с сахаром-сырцом от времени ферментации

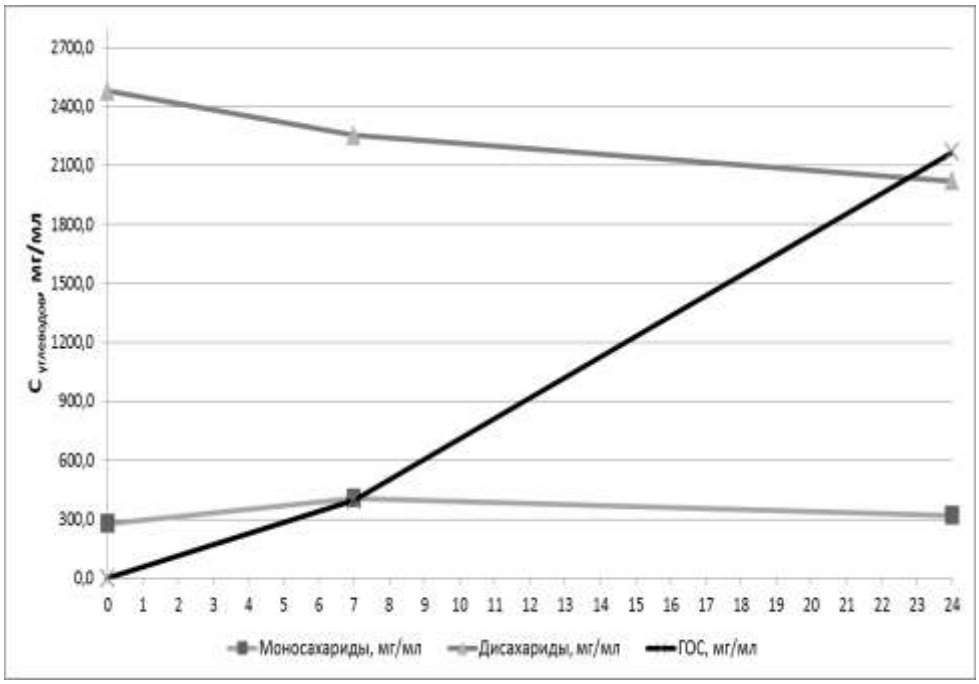


Рисунок 2 – Зависимости концентрации углеводов в растворе с пермеатом от времени ферментации

Аналогичные зависимости наблюдаются и при использовании пермеата молочной сыворотки (рисунок 2), однако в этом случае было получено на 15 % больше ГОС. Это можно объяснить тем, что в сахаре-сырце содержатся белковые соединения, замедляющие синтез ГОС.

Таким образом, для синтеза галактоолигосахаридов предложенным микробиологическим способом может быть использован как сахар-сырец, так и пермеат молочной сыворотки.

СРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННЫХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ β-ГАЛАКТОЗИДАЗЫ

А.А. Скрипнюк, С.А. Рябцева, А.А. Мартак
ФГАО ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

На сегодняшний день гидролиз лактозы β-галактозидазой применяется в молочной промышленности для создания ассортимента молочных продуктов для людей, страдающих непереносимостью молочного сахара. Кроме того применение фермента позволяет уменьшить количество сахара в рецептуре за счет увеличения концентрации глюкозы; устранить пороки консистенции сгущенных молочных консервов; существенно продлевать срок хранения молочных продуктов, в частности сгущенных молочных продуктов.

Целью данной работы являлось сравнение гидролизующей активности β-галактозидаз, полученных из смешанных культур: K. marxianus и L. acidophilus; K. marxianus и St. thermophilus.

Эксперимент предусматривал три этапа. Первый заключался в проведении совместного культивирования микроорганизмов в восстановленной до массовой доли сухих веществ 15 % молочной сыворотке в течение 7 ч при температуре 30 ^{0}С. Второй этап – автолиз клеток микроорганизмов – осуществлялся в течение 24 ч при температуре 50 ^{0}С. Третий этап – реакция гидролиза лактозы – проводился после добавления лактозы в виде 10 %-ного раствора молочного сахара-сырца в течение 38 ч при температуре 48 ^{0}С. Данный режим реакции был выбран в результате анализа литературы. Отобранные через определенные промежутки времени образцы анализировались на углеводный состав методом ВЭЖХ.

Анализ результатов эксперимента с использованием K. marxianus и St. thermophilus, представленных на рисунке 1, показывает, что реакция гидролиза в данных условиях идет медленно. Из диаграммы видно, что через 38 часов дисахаридов в растворе уменьшилось на 20%, а моносахаридов увеличилось на 30%, что свидетельствует о низкой гидролитической активности полученного фермента. Для увеличения гидролитической активности фермента необходимо изменить условия получения фермента и проведения реакции гидролиза (температура, pH, время реакции, внесение активаторов фермента).

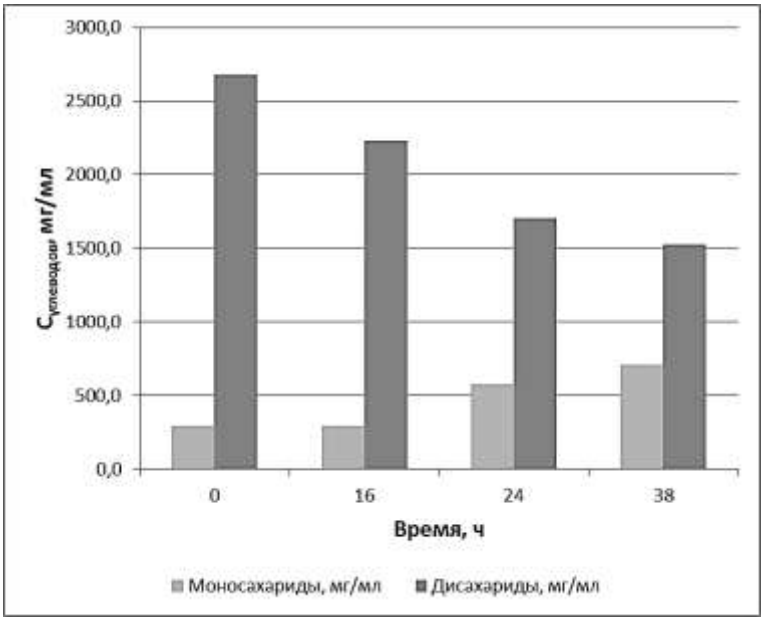


Рисунок 1 – Зависимость концентрации углеводов в растворе
от времени ферментации в опыте с K. marxianus и St. thermophilus

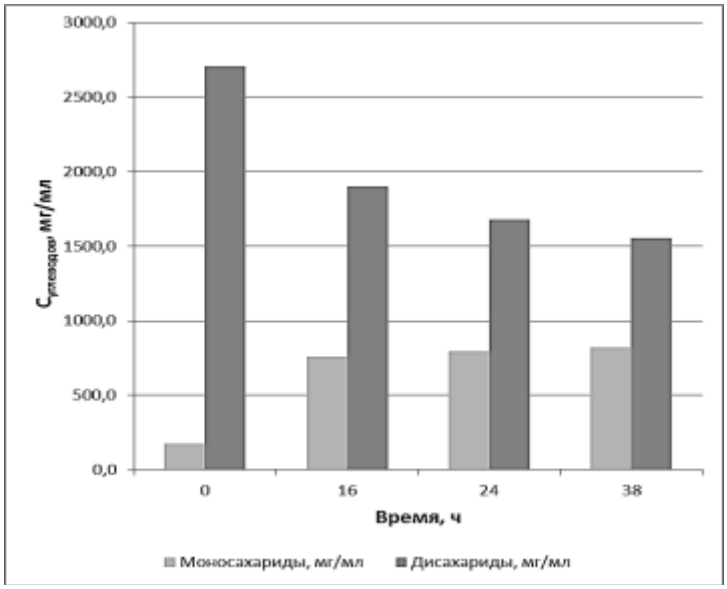


Рисунок 2 – Зависимость концентрации углеводов в растворе
от времени ферментации в опыте с K. marxianus и L. acidophilus

В опытах с K. marxianus и L. acidophilus (рисунок 2) прослеживается схожая зависимость, однако впервые 16 часов гидролиз идет более активно. Так, количество моносахаридов образуется на 61 % больше, чем в опыте с K. marxianus и St. thermophilus, а дисахаридов гидролизуется на 15% больше. Дальше процесс протекает с такой же скоростью и к 38 часу гидролиза концентрация моно- и дисахаридов в обоих случаях примерно одинакова.

Анализ представленных данных говорит о том, что комбинированный ферментный препарат, продуцируемый смешанной культурой K. marxianus и L. acidophilus обладает более высокой гидролитической активностью, чем фермент, полученный из смешанной культуры K. marxianus и St. thermophilus. Поэтому для гидролиза лактозы целесообразнее использовать фермент, полученный из смешанной культуры K. marxianus и L. acidophilus.

НОВЫЙ МОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ НА ОСНОВЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО МОЛОКА

С.Е. Божкова
ФГБНУ Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции,
А.А. Трондина
ФГОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет

Молочные коктейли являются хорошей альтернативой тяжелым мучным десертам, они также могут составлять самостоятельное блюдо за счет своей высокой энергетической ценности, кроме того их могут употреблять как дети, так и взрослые, пожилые люди. Разработка рецептуры и технологии нового молочного коктейля на основе концентрированного обезжиренного молока с добавлением белково-углеводного концентрата является весьма актуальной. Инновационный продукт не имеет аналогов на рынке, является диетическим, отличается высочайшей питательной и биологической ценностью, отсутствием сахарозы и минимальным содержанием жира.

Цель данной разработы – расширение ассортимента, комплексная переработка вторичного сырья и использование функциональных добавок для улучшения качества молочных напитков.

В технологии производства предусмотрено разделение очищенного молока, сбор обезжиренного, подогрев и направление его в вакуум выпарной аппарат.

Основной способ производства – это непрерывное выпаривание под вакуумом [1], при котором молоко сгущается до определенной массовой доли сухих веществ, равной 25-30 % с добавлением 0,05-0,4 % соли-стабилизатора. Кратность сгущения при этом составляет 2,2-2,3. В концентрированное молоко вносится белково-углеводная смесь из овсяной, ржаной и экструдированной нутовой муки в количестве 15-20% от массы молока. В качестве вкусовой и ароматической добавки используется какао-порошок. Для повышения доли сухих веществ уже в сгущенном молоке восстанавливается сухое обезжиренное. Готовая смесь подвергается термической обработке и в дальнейшем - асептическому розливу в пакеты типа «Tetra Pak Aseptic» по 200 мл. Продукт хранится не менее 6 месяцев, что облегчает его реализацию.

В разработанной рецептуре подобраны оптимальные соотношения вводимых ингредиентов: молоко концентрированное – 70 %, мука овсяная – 6%,

мука ржаная – 2,2%, мука нутовая – 5 %, молоко сухое обезжиренное – 13,2%, какао – 3,2%, что положительно сказывается на свойствах.

Органолептические и физико-химические показатели полученного коктейля, а также его энергетическая ценность представлены в таблице 1. Для сравнения в таблице приведены свойства продукта-аналога.

Очевидно преимущество по всем характеристикам, а именно, количество белка и сухих веществ молока значительно выше, низкое содержание жира и углеводов, т. е. доказана польза нового продукта.

Новая рецептура молочного коктейля обладает рядом преимуществ. Входящие в состав овсяная и ржаная мука богаты клетчаткой, пищевыми волокнами, необходимыми для нормального функционирования желудочно-кишечного тракта. Кроме того они содержат витамины группы В, жирные кислоты, укрепляют иммунную и нервную системы.

Экструдированная нутовая мука является ценным источником биологически полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу.

Таблица 1 - Органолептические и физико-химические показатели

Показатель	Значение показателя для	
	разработанного продукта:	для продукта-аналога:
	коктейль на основе концентрированного молока с добавлением белково-углеводного концентрата	коктейль молочный с какао (ТУ 9222-463-00419785-09)
Внешний вид, консистенция	жидкая, немного вязкая с частицами отрубной муки	жидкая, водянистая, без осадка
Вкус и запах	сладкий, сливочный, насыщенный, ванильный с какао и привкусом пастеризации	чистый, сладкий, ванильный, шоколадный
Цвет	кремовый, бежевый, равномерный	коричневый, равномерный
Массовая доля влаги, %, не более	60	81
Массовая доля жира, %,	1,5	2,5
Массовая доля белка, %, не менее	6	3
Массовая доля сахарозы, %, не менее	-	5,9
Массовая доля сухих веществ в сухом молочном остатке, %, не менее	32	14
Энергетическая ценность, ккал / кДж	149,2 / 475	77 / 322

Известно, что мука нутовая является источником лизина, треонина, метионина и триптофана, богата витаминами Е, группы В, пантотеновой кисло-

той, лецитином, макро- и микроэлементами – калием, кальцием, магнием, железом, цинком, содержит растворимые пищевые волокна – сложные углеводы, необходимые организму человека для здоровья и полноценной жизнедеятельности [2].

Процесс экструзии представляет собой последовательную температурную и механическую обработку нута под давлением с последующим развертыванием белковой молекулы, что позволяет производить высококачественный продукт, обладающий практически удвоенной питательной ценностью. Экструзионная обработка повышает перевариваемость белков, делает более доступными аминокислоты вследствие разрушения в молекулах белка вторичных связей. При добавлении сухого обезжиренного молока происходит обогащение молочным белком и улучшение консистенции и сладости вкуса.

Полученный коктейль обладает нежной, в меру вязкой текстурой, насыщенным сливочным вкусом и ароматом какао, приятным кремовым оттенком. По составу продукт имеет пониженное содержание жира до 2 %, большое количество белка и незаменимых аминокислот, микро-, макроэлементов, витаминов. Исходя из этого, коктейль можно рекомендовать как добавку или десерт к основному приему пищи, а также как самостоятельный полноценный перекус.

Таким образом, разработанная технология позволяет получить новый продукт с высокой пищевой ценностью, он низкокалорийный и содержит большое количество питательных веществ. Кроме того, он доступен и полезен всем категориям населения благодаря своим диетическим, лечебно-профилактическим свойствам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, Э.В. Волокитина. – М.: Колос, 2004. – 228 с.

2. Горлов, И.Ф. Эффективность использования нутовой муки в производстве кондитерских изделий / Кондитерское производство. – 2014. – № 5. – С. 16-17.

СОСИСКИ МОЛОЧНЫЕ ЙОДИРОВАННЫЕ

Ю.В. Власова

ФГОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет**,**

С.Е. Божкова, Е.В. Карпенко

ФГБНУ Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции

Главной задачей мясоперерабатывающей промышленности является максимальное удовлетворение запросов потребителя в качественных продуктах, в частности в вареных колбасных изделиях, особенно в сосисках, пользующихся у населения особой популярностью. При разработке таких продуктов основы-

ваются на медико-биологических принципах удовлетворения потребности человека в основных пищевых компонентах, которые должны поступать в организм не только в необходимых количествах, но ив определенных соотношениях.

Целью разработки является улучшение функционально-технологических и потребительских свойств, а так же повышение пищевой и биологической ценности готового продукта. Для достижения поставленной цели в рецептуру сосисок рекомендуется дополнительно вводить цельное яйцо (яичный меланж) и сухое молоко, а также сухой экстракт фукуса – натуральный продукт, содержащий не менее 0,1% йода.

Как известно, йод – важный для организма микроэлемент, и его запас следует пополнять регулярно. К сожалению, Волгоградская область является регионом, у населения которого дефицит йода перерос в большую проблему. Возможностью поддерживать нормальный баланс йода в организме является употребление йодированных продуктов [1].

Для выработки сосисок применяли следующее сырье:

- говядину жилованную первого сорта по ГОСТ 779, ГОСТ Р 52601 с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 6%;
- свинину жилованную жирную по ГОСТ Р 53221, ГОСТ Р 52986 с массовой долей жировой ткани от 50 до 85%;
- молоко сухое обезжиренное, цельное по ГОСТ Р 52791;
- яйца куриные пищевые по ГОСТ Р 52121;
- соевый белок по ГОСТ 17109-88;
- вода питьевая, соответствующая требованиям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации;
- соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574 не ниже первого сорта;
- сахар-песок по ГОСТ 21;
- фиксатор окраски (нитрит натрия) Е250, в том числе в виде посолочных смесей (поваренная соль, Е250);
- экстракт фукуса [2];
- пряности и экстракты пряностей (перец черный или белый; перец душистый; перец красный молотый; кориандр; орех мускатный; кардамон);
- оболочки искусственные для вареных колбасных изделий

При производстве экспериментальных образцов сосисок экстракт фукуса вводился на стадии куттерования с предварительной гидратацией. Потери йода в процессе термообработки сосисочного фарша составляют 30%. С учетом этих данных оптимальное количество внесенного экстракта составляет 1 г / 1кг сырья, при этом содержание йода в готовом продукте – не менее 0,07 мг%.

Анализируя литературные источники и экспериментальные данные, было выявлено, что употребление данного продукта в количестве 200 г способствует удовлетворению суточной потребности человека в йоде на 9,3% (при адекватном уровне потребности йода – 150 мкг/сутки) [3].

По органолептическим показателям сосиски должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели сосисок

Наименование показателя	
Внешний вид	Батончики с чистой, сухой поверхностью
Консистенция	Нежная, сочная
Цвет и вид на разрезе	Розовый или светло-розовый фарш, однородный, равномерно перемешан
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый
Форма и размер	Открученные или перевязанные батончики длиной от 9 до 13 см, в оболочке диаметром от 18 до 27 мм; длиной не более 8 см, в оболочке диаметром от 14 до 18 мм

По физико-химическим показателям сосиски должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сосисок

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %, не более	28,0
Массовая доля белка, %, не менее	11,0
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более	2,1
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0,005
Остаточная активность кислой фосфатазы, %, не более	0,006

Таким образом, добавление экстракта фукуса не ухудшает органолептические показатели готового продукта, а при совместном введении с йодсодержащим ингредиентом в рецептуру сосисок сухого молока и яичного порошка значительно повышается пищевая и биологическая ценность продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горлов, И.Ф. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом / И. Ф. Горлов, Д. А. Ранделин, М. В. Шаров // Мясная индустрия. - 2012. - № 2. - С. 34-36.

2.Коровина, Н.В. Экстракты бурых водорослей для обогащения рациона питания природными минеральными веществами / Н.В. Коровина, Н.А. Кутакова, Н.И. Богданович// Химия растительного сырья. – 2008. – № 4. – С. 167-169.

3. Рекомендуемые уровни потребления питания пищевых и биологически активных веществ МР 2.3.1.1915-04 /Москва, 2004. – 42 с.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ КОЛБАСНЫХ ВАРЕНЫХ С ОТРУБЯМИ

О.О. Курышев
ФГОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет,
С.Е. Божкова
ФГБНУ Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции

Развитие пищевой промышленности, в том числе мясоперерабатывающей, определяет продовольственную обеспеченность и социальный климат в обществе, стимулирует подъем смежных отраслей и повышение занятости населения. В связи с этим актуальным и значимым в современных условиях является широкое внедрение в производство инновационных пищевых ингредиентов наряду с использованием высококачественного мясного сырья и передовых технологий для выработки функциональных продуктов питания для всех групп населения [1, 2].

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

Актуальность разработки подтверждают следующие факторы: во-первых, улучшение потребительских свойств и качественных показателей продуктов способствует повышению спроса и, как следствие, повышение экономической эффективности производства; во-вторых, анализ влияния вида сырья и режимов проведения процесса куттерования на показатели готовых продуктов позволит оптимизировать функционально-технологические и структурно-механические свойства мясного сырья; в-третьих, введение функциональных добавок в рецептуру сосисок способствует увеличению пищевой ценности готовых продуктов.

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

В ходе работы разработана и оптимизирована рецептура, по которой осуществлялось приготовление сосисок «Бесподобные» с добавлением отрубей (таблица 1).

В отрубях содержится до 90% полезных компонентов цельного зерна. Это и витамины (в основном группы В), и микроэлементы, и другие биологически активные вещества. Главное же достоинство отрубей – пищевые волокна. Пи-

щевые волокна, содержащиеся в отрубях, способствуют оздоровлению кишечника, улучшают его микрофлору, препятствуют возникновению дисбактериоза. Употребление отрубей при сахарном диабете снижает уровень глюкозы в крови; при гипомоторной дискинезии желчного пузыря отруби налаживают желчевыделение [3].

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

Компонент	Масса
Свинина	50
Говядина	50
Яйцо цельное	3
Отруби	4,1
Вода для гидратации отрубей	16
Нитритная соль	2,1
Сахар	0,1
Кардамон	0,1
Смесь перцев	0,1
Луковая шелуха	0,08

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

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

ЛИТЕРАТУРА

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

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

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

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «ДРУЖБА» С ГОРОХОВЫМ КОНЦЕНТРАТОМ И КУКУРУЗНЫМ ЗАРОДЫШЕМ

К.Г. Хитрова, Н.П. Оботурова
Северо-Кавказский Федеральный Университет

Полукопченые колбасы являются одним из самых популярных у покупателей видов колбасных изделий за счет высокой пищевой, биологической ценности и наилучших органолептических показателей. Они обладают более высокой стойкостью при хранении по сравнению с вареными колбасами, так как подвергались копчению, содержат меньше влаги, большее количество соли и жира. Мясоперерабатывающие предприятия России всегда выпускали их в большом объеме и в достаточно широком ассортименте. Объем производства полукопченых колбас составляет 20-22% всего выпуска колбасных изделий.

Российский рынок колбасных изделий за последние годы претерпел заметные изменения спроса населения на данный вид продукта. Произошло усиление конкуренции, обусловленное появлением новых участников рынка, побуждающее производителей к совершенствованию качества выпускаемой продукции, что вызывает увеличение затрат на сырье, повышение цен и снижение объема продаж. В связи с этим мясоперерабатывающие предприятия стоят перед проблемой снижения себестоимости полукопченых колбас, чтобы сделать их вновь доступными для всех слоев населения.

Для производства полукопченых колбас используют только качественное мясное сырье - жилованную говядиу I и II сортов, нежирную и полужирную свинину, грудинку, твердый и полутвердый шпик, курдючное сало, полученное от здоровых животных. Крахмал добавляют лишь в некоторые виды полукопченых колбас. Из пряностей использую перец, чеснок и кориандр.

Одним из путей повышения качества продуктов является введение растительного сырья в рецептуру полукопченых колбас. Это способствует повышению рентабельности производства на 15-30 %, за счет повышения содержания белка, минеральных веществ, витаминов.

Среди продуктов растительного сырья наибольшей белковой ценностью обладают зернобобовые культуры, к которым относятся соя, горох, фасоль, чечевица, люпин, нут. Содержание белка в них составляет от 18,0 % до 40,0 % что выше, чем в зерновых культурах (9-12 %). Эти культуры, являются источником пищевых волокон, в значительной мере способствуют увеличению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды.

Использование в технологии комбинированных мясных изделий данных продуктов обеспечивает высокую пищевую и биологическую ценность изделия, способствует повышению гибкости рецептур, устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, минимизации потерь в процессе производства, что, в конечном итоге, приводит к созданию продукта стабильного качества.

Горох традиционно выращивается в России и является сырьем, при переработке которого можно получить низкий по себестоимости растительный белок. Он вызывает интерес для Северо-Кавказского региона из-за его доступности и распространенности в данном округе. Согласно данным рейтинга экспертно-аналитического центра агробизнеса "АБ-Центр", первое место по валовым сборам гороха среди всех регионов России занимает Ставропольский край, где в 2013 году было собрано 182,6 тыс. тонн. Это 13,5% от общероссийского производства.

Кукуруза одно из древнейших культурных растений Земли, она не накапливает нитраты и является экологически чистым продуктом. Зародыш такой зерновой культуры, как кукуруза является побочным продуктом, который получается при переработке кукурузы в крупу или крахмал. Он составляет от 8 до 14% массы кукурузного зерна, при этом на него приходится более 80% содержащегося в кукурузе жира, около 20% белков, 74 % минеральных веществ. Он богат лецитином и витамином Е, в его составе присутствует множество витаминов (А, Е, F), а также комплекс ненасыщенных жирных кислот (линоленовой, олеиновой, линолевой). При проектировании новых видов мясных изделий, прежде всего, должен учитываться тот факт, что пища является источником не только энергии, но и веществ, необходимых для профилактики и лечения заболеваний, течение которых связано с неправильным питанием. Масло, входящее в состав кукурузного зародыша является вспомогательным диетическим средством для профилактики и лечения сахарного диабета, атеросклероза, ожирения.

В настоящее время разработаны и активно используются оригинальные технологии получения белковых препаратов гороха различной степени очистки: муки, текстурата, изолята и концентрата.

В связи с этим были разработаны опытные рецептуры полукопченых колбас, отличительной особенностью которых является присутствие в составе горохового концентрата и кукурузного зародыша.

По полученным результатам изучения свойств модельных фаршевых систем установлена принципиальная возможность использования в рецептуре колбас до 20% гидратированного горохового концентрата в соотношении 1:4. В связи с этим было предложено вводить в рецептуру колбасы полукопченой «Дружба» 1 сорта 4% сухого горохового концентрата и 16% воды, взамен 20% говядины 2 сорта.

При приготовлении фарша полукопченой колбасы «Дружба» 1 сорта в фаршемешалку вносилась говядина, нитритная соль, фосфат, кукурузный зародыш, 5% воды к массе сырья и процесс вымешивания проводили 3-4 мин до липкой однородной консистенции фарша, после чего вносили гидратированный на куттере гороховый концентрат, специи, через 1-1,5 мин мясо молодых ягнят, ещё через 1 мин – крахмал и шпик. Процесс вымешивания проводили до равномерного распределения шпика.

Таблица 1 – Рецептура полукопченой колбасы «Дружба»
с гороховым концентратом и кукурузным зародышем

Наименование сырья, пряностей и материалов	Норма расхода, кг	
	Контрольный	Опытный
Сырье несоленое, кг на 100 кг сырья		
Говядина жилованная 1 сорта	40	40
Говядина жилованная 2 сорта	30	10
Мясо молодых ягнят	8	8
Шпик хребтовой	20	20
Гороховый концентрат	-	4
Вода на гидратацию гидратацию горохового концентрата	-	16
Кукурузный зародыш	-	2
Крахмал	2	-
Итого:	100	100
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья		
Соль поваренная пищевая	830	830
Нитритная соль	1970	1970
Сахар	200	200
Перец черный	100	100
Перец душистый	75	75
Кориандр	40	40
Тмин	40	40
Чеснок свежий	200	200

Внесение горохового концентрата и кукурузного зародыша в рецептуру полукопченой колбасы «Дружба» представляется целесообразным, так как сочетание мясного сырья с растительными ингредиентами позволяет обогатить их биологически активными веществами, полноценным белком, высококачественным жиром, и витаминами, не влияя на их вкус.

Предлагаемые ингредиенты позволяют разнообразить ассортимент полукопченых колбас, расширив возможность выбора для широкого круга потребителей.

ВТОРИЧНЫЙ ПРОДУКТ ПЕРЕРАБОТКИ СОЕВЫХ БОБОВ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСОПРОДУКТОВ

В.А. Самылина
Северо-Кавказский федеральный университет
В.В. Садовой
Ставропольский институт кооперации, филиал Белгородского университета кооперации, экономики и права

Три четверти населения в большинстве европейских стран страдает заболеваниями, возникновение и развитие которых связаны с неправильным питанием, в связи с чем особая роль в организации рационального здорового пита-

ния населения отводится созданию принципиально новых, сбалансированных по компонентному составу пищевых продуктов.

Важное место в решении этой проблемы отводится мясной и молочной промышленности, так как именно мясо, молоко и их компоненты, в силу своей высокой пищевой ценности и хороших функциональных свойств находят широкое применение в производстве специализированных продуктов питания определенной функциональной направленности, оказывающих, при включении их в ежедневный рацион, регулирующее воздействие на организм человека в целом, его определенные системы, органы и функции.

Успехи пищевых технологий позволяют сегодня максимально фракционировать сырье и создавать высокоочищенные продукты высокого качества, но с низкой биологической ценностью. Бурное развитие производства рафинированных продуктов привело, в частности, к значительному уменьшению (в 2-3 раза) количества пищевых волокон в рационе питания. По данным ФАО/ВОЗ низкое потребление пищевых волокон наблюдается практически во всех странах мира: среднестатистический человек получает их с пищей не более 10-15 грамм в сутки, вместо необходимых 30-35 грамм.

Как показывает анализ, одним из наиболее дешевых источников пищевых волокон (ПВ) является вторичный продукт переработки соевых бобов - соевый пищевой обогатитель (СПО) – окара – получаемый в результате фильтрации соевого экстракта.

Лабораторными исследованиями нами установлен приблизительный (непостоянен и зависит от степени обезвоживания) компонентный состав окары: содержание влаги – 75,3 ± 3,7%; сухих веществ (СВ) – 24,7%, в т.ч.: белка – 5,4 ± 0,8%; жира – 3,3 ± 0,7%; углеводов – 9,3 ± 1%; пищевых волокон – 6,2 ± 0,25; минеральных веществ – 0,5%.

Пищевые волокна соевой окары, представленные в большей части целлюлозой (0,5 – 0,7 %) и гемицеллюлозой (4,7 – 5,3 %), и имеющие высокие сорбционные свойства, обладают выраженными лечебно-профилактическими возможностями, особенно при расстройствах процессов пищеварения, нарушении обмена веществ, патологии кишечника, при прогрессирующем атеросклерозе; оказывают положительное влияние на морфометрические параметры тонкой кишки, способны создавать структурно-функциональные образования, имеющие самостоятельную лечебно-физиологическую функцию по воздействию на моторику и микрофлору кишечника.

Развертывание массового производства недорогих, диетически полноценных продуктов питания с пищевыми волокнами окары, которые обходятся значительно дешевле мясомолочных аналогов и обладают лечебно-профилактическими возможностями, позволит России эффективно реализовать целый ряд социальных программ по повышению качества питания малообеспеченных социальных групп и удовлетворить спрос на продукты отечественного производства с заданным составом, определенной функциональной направленностью и потребительскими свойствами.

С помощью методологии проектирования пищевых продуктов, разработанной отечественными учеными, и пакета ПП «Нейронные сети», разработан и оптимизирован многокомпонентный состав пищевого продукта на мясной основе с заданной функциональной направленностью. Для достижения определенных функционально-технологических характеристик разрабатываемых фаршевых систем наряду с пищевой окарой в композиционные составы опытных образцов 2 – 20 вводились альгинат натрия и пектин, также относящиеся к натуральным пищевым волокнам и обладающие определенными технологическими свойствами. Параметры введения указанных ингредиентов определяли согласно матрице эксперимента и плана смеси Mixture Design. Крайние границы параметров введения приведены в табл.1.

Таблица 1

№ п/п	Ингредиенты композиционных составов к массе мясного сырья	Верхняя граница параметров введения, %	Нижняя граница параметров введения, %
1	Альгинат натрия	4	0
2	Пектин яблочный	4	0

В модельных фаршевых системах определяли водосвязывающую способность (ВСС), предельное напряжение сдвига (ПНС), изучалось влияние различного соотношения ингредиентов на стабильность эмульсии (СЭ). В готовой продукции контролировали выход и органолептические показатели.

Как показали исследования, помимо лечебно-физиологических функций, клетчатка соевой окары обладает и высокими функционально-технологическими свойствами, обеспечивая образование стабильных эмульсий и гелей, что вызывает интерес к расширению сферы технологического использования данного вида качественного пищевого сырья. Отдельные функционально-технологические характеристики опытных образцов: СЭ нетермообработанных мясных систем и ПНС термообработанных образцов с пищевой окарой представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатель	Образец								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стабильность эмульсии, %	42.4	48.2	46.1	34.39	51.16	55.07	51.3	48.5	51.1
Предельное напряжение сдвига, Па	472.5	380.3	346.2	394.4	462.1	526.4	419.8	468.5	412.7

Образец										
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
52.63	55.77	55.17	50.02	49.8	52.79	54.07	53.02	57.82	55.76	53.18
423.2	403.6	532.7	360.1	526.6	522.4	594.9	491.2	412.3	564.9	363.5

На рисунке 1 представлено изменение стабильности эмульсии в зависимости от наличия в смеси альгината натрия и пектина.

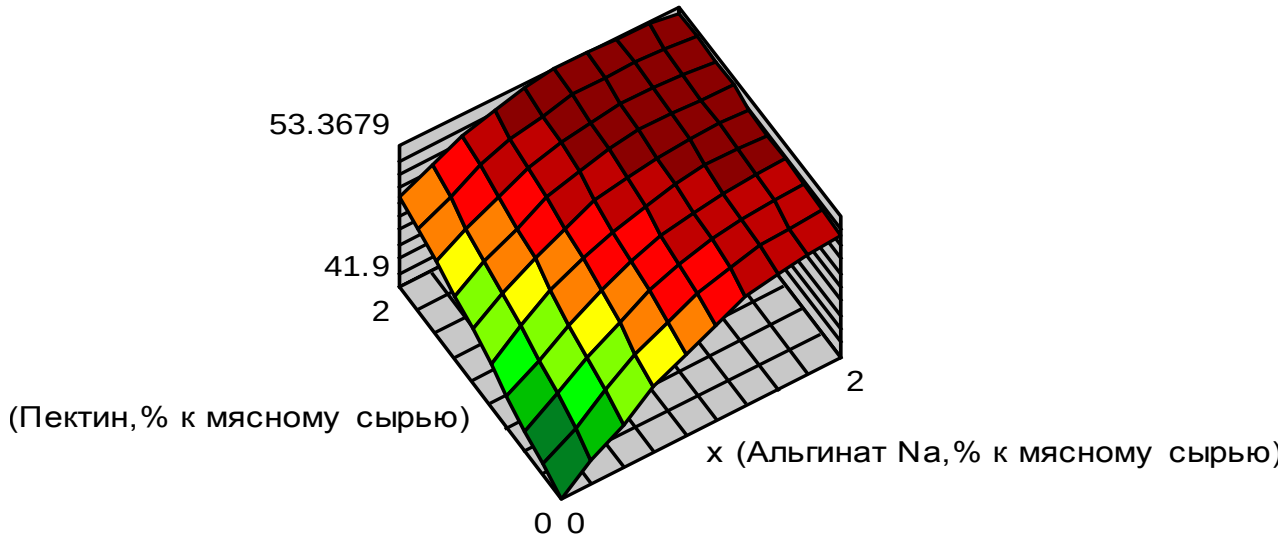


Рисунок 1 – Изменение стабильности эмульсии в зависимости от наличия в смеси альгината натрия и пектина

Проведенными экспериментальными исследованиями были установлены и параметры предварительной подготовки соевой пищевой окары, повышающие её качественно-функциональные характеристики.

Разработка рецептур продуктов на мясной основе с соевой окарой позволит полностью утилизировать ценный диетический пищевой продукт, до настоящего времени не имевший адекватного применения в питании человека и создать мясорастительные композиции нового поколения определенной лечебно-профилактической направленности, пониженной калорийности, обогащенные пищевыми волокнами с высокими органолептическими и функционально-технологическими характеристиками, использование которых в пищевом рационе позволит улучшать видовые характеристики кишечной микрофлоры, уравновесить процессы брожения и гниения в кишечнике (нарушение баланса приводит к нарушению пищеварения) и, тем самым, свести к минимуму интоксикацию организма, причиной которой является, в частности, всасывание продуктов гнилостного распада белков и, как следствие, стабилизировать физиологические показатели макроорганизма в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бархатова Т.В., Садовая Т.Н. Изучение селективности бифидобактерий в отношении растительных пребиотических олигосахаридов // Известия ВУЗов. Пищевая технология. № 5-6, 2003, с. 132.

2. Самылина В. А. Разработка технологии функциональных продуктов на основе мясного сырья с использованием системы пребиотически-сорб-ционной направленности: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04, Ставрополь, СевКавГТУ, 2006, 253 с. РГБ ОД, 61:07-5/1199

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЕТИЧЕСКОЙ СОЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БУЖЕНИНЫ

В.А. Стрельченко
ФГОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет
С.Е. Божкова
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»

Высокая потребительская ценность свинины объясняется не только биологически полноценными и высококалорийными питательными веществами, содержавшимися в мясе, но и его вкусовыми достоинствами, которые сохраняются и придаются ему в процессе переработки в мясные солёные изделия, в том числе при посоле путем шприцевания.

Целью представленной работы является расширение ассортимента цельномышечных мясных изделий из свинины за счёт оптимизации содержания ионов металлов в продукте посредством применения посолочных веществ с низким содержанием натрия и обогащённых солями магния и калия.

Для достижения поставленной цели была оптимизирована композиция рассола для посола свинины. В качестве основного посолочного сырья использовалась соль с пониженным содержанием натрия: до 30% хлорида натрия заменено на соли калия и магния. Соль производится по ТУ 9192-050-17028327-09.

Для исследования влияния шприцовочного рассола на качественные показатели мясных изделий были выработаны образцы (контрольные и опытные) цельномышечных мясных изделий из свинины – буженина запечённая (вес – 700 г, ширина – 10-15 см, длина – 15-20 см) в соответствии с ГОСТ 17482-85 «Продукты из свинины запечённые и жаренные».

Определение физико-химических свойств образцов осуществлялось в комплексно-аналитической лаборатории ГНУ Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции по общепринятым методикам. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1– Физико-химические показатели исследуемого продукта, %

№ образца	Физико-химические показатели			
	Содержание белка	Содержание жира	Содержание влаги	Содержание хлорида натрия
1	18,2±0,10	15,6±0,32	60,3±0,70	1,5±0,06
2	18,6±0,10	15,0±0,40	60,3±0,70	0,9±0,06

Полученные результаты исследования показали, что использование обогащённых посолочных веществ влияет на содержание хлорида натрия и незначительно на вкусо-ароматические и физико-химические показатели образцов.

Сравнительный анализ литературных источников [3, 4] и экспериментальных данных по содержанию макроэлементов (натрия, магния и калия) в изделиях цельномышечных солёных из свинины представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Средние значения содержания макроэлементов в образцах

Нормированное содержание, мг/100г			№ образца	Экспериментально определённое содержание, мг/100 г		
Mg^{2+}	Na^{+}	K^{+}		Mg^{2+}	Na^{+}	K^{+}
22	170	627	1	20,0	618,0	162,0
			2	26,0	398,0	302,0

Результаты исследований позволяют сделать вывод, что использование обогащённой соли с пониженным содержание натрия позволяет значительно снизить его содержание и обогатить продукт другими макроэлементами.

Таким образом, в результате оптимизации технологии производства изделий цельномышечных запечённых выявлено, что целесообразно использовать в качестве основного компонента для составления рассола соль с пониженным содержанием натрия и обогащённую магнием и калием. Это способствует снижению количества избыточного поступления солей натрия при употреблении цельномышечных мясных изделий и профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Анализ совокупности данных по оценке целесообразности применения в технологии производства цельномышечных изделий из свинины рассола с оптимизированным минеральным составом позволяет рекомендовать продукцию к массовому использованию, с целью расширения ассортимента продуктов функционального питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горлов И.Ф., Шалимова О.А. Продовольственная безопасность в обеспечении качества продуктов питания: состояние и пути стабилизации // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2009. Т. 17, № 2. С. 48-53.

2. Инновационный способ выращивания свиней и хранения свинины в охлаждённом состоянии / И.Ф. Горлов, И.М. Осадчиенко, О.П. Шах-базова, Д.В. Николаев, Л.А. Сюльев // Хранение и переработка сельхозсырья. 2013. №2. С. 41-44.

3. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. чл.-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.

4. Пилат Т.Л., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). М.: Аввалон, 2002. 710 с.

РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОГО НАПИТКА

И.Ф. Горлов, И.М. Осадченко, С.Е. Божкова
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»

Одной из основных задач молочной промышленности является расширение ассортимента и повышение качества продукции, в том числе с использованием растительного сырья с целью сбалансированности по пищевой ценности.

В настоящее время известны различные способы получения молочных напитков с растительными компонентами [1,2]. Но у этих способов есть определенные недостатки, обусловленные относительно сложной технологией производства и низким качеством готового продукта вследствие узкого диапазона потребительских свойств (содержание сухих веществ, плотность, кислотность).

Цель работы – усовершенствовать способ получения молочно-растительного напитка при использовании доступного растительного сырья Волгоградского региона.

После предварительных испытаний сотрудниками ГНУ НИИММП разработан способ получения молочно-растительного напитка, отличающийся тем, что в нормализованное по жиру пастеризованное молоко, подогретое до 55-60°С, вносят измельченную массу корней солодки голой в массовом соотношении 100:7-9, перемешивают, выдерживают 0,5-1,0 час, фильтруют известными методами, охлаждают до температуры 4-8°С и фасуют.

Корень солодки является лекарственным средством в виде настоев, экстрактов, обладает иммуностимулирующим, противоаллергическим, противовоспалительным свойством [3]. Клетчатка корня солодки пориста, обладает сорбционными, ионообменными свойствами по отношению к тяжелым металлам, вредной микрофлоре. Обладая сладким вкусом он служит заменителем сахара, что позволяет рекомендовать напиток лицам с заболеванием диабетом (профилактическое свойство напитка).

Измельченный сухой корень солодки голой имеет следующий состав: влага 10-12%, белки 9,0-13,0%, жиры 1,0-3,0%, клетчатка 20-30%, зола 5-6%, кальций 0,9-1,0%, фосфор 0,2-0,3%, а также калий 14,5 мг/г, марганец 2,40 г/кг, железо 0,70 г/кг, медь 0,31 мг/кг, цинк 0,33 мг/кг, селен 12 мг/кг, бор 55 мг/кг и другие биологически активные вещества - глицирризин (калиевая и кальциевая соль глицирризиновой кислоты) до 23%, придающий приторно-сладкий вкус, и др.

В результате предложенного метода получают экологически безопасный продукт – молочно-растительный напиток, обогащенный биологически ценными веществами (белками, углеводами, макро-микроэлементами, витаминами и т.д.) и представляющий собой однородную жидкость молочного цвета без осадка с приятным легким и сладковатым вкусом солодки с кислотностью 20-21°Т, плотностью 1,030-1,033 г/см^3, содержанием сухих веществ 10-11%.

Основные компоненты напитка представлены в таблице. Кроме отмеченных питательных веществ напиток также является источником макро- и микроэлементов – магния, калия, селена (содержание в готовом продукте до 1 мг/кг), бора (до 5 мг/кг) и других биологически активных веществ из корня солодки - глицирризинов, флавоноидов (ликвиритина, кверцетина и др.), органических кислот (янтарной, лимонной, яблочной) и др., витамина С и каротина.

Таблица 1 – Химический состав молочно-растительного напитка

Компонент	Содержание
Белки, %	3,25-3,35
Углеводы, %	4,5-4,8
Кальций, мг%	150-155
Фосфор, мг%	75-85

Продукт обладает более высокой питательной ценностью, высоким диапазоном показателей качества. Расширяется ассортимент молочных напитков. Предлагаемый способ производства защищен патентом РФ на изобретение [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимов, А.Н. Композиция для производства функционального молочного продукта и способ производства функционального молочного продукта / А.Н. Трофимов, И.Н. Клабукова [и др.] // Патент на изобретение RU 2335132. – 2008. – Бюл. №28.

2. Жукова, Л.П. Способ производства молочно-растительного напитка / Л.П. Жукова // Патент на изобретение RU 2253252. – 2005. – Бюл. №16.

3. Солодки корень (Glycyrrhizae radices) / Интернет ресурс // [Режим доступа]: [http://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_solodka.php]. – 15.05.2015.

4. Осадченко, И.М. Способ получения молочно-растительного напитка / И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов [и др.] // Патент на изобретение RU 2462868. – 2012. – Бюл. №28.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОНИЗИРУЮЩИХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО БИОЭКОСЫРЬЯ

А.Г. Храмцов,
Северо-Кавказский федеральный университет,
В.Е. Жидков, Ч.М. Батдыев, А.В. Жидков
Технологический институт сервиса в г. Ставрополе

Молочная сыворотка, как универсальное сельскохозяйственное сырье природного происхождения (по академику Н. Н. Липатову – ст.) может рассматриваться в рамках биоэкосубстанции для производства широкого ассорти-

мента (линейки) тонизирующих напитков. Логистически наиболее привлекательным является линейка синбиотиков. В качестве пробиотика целесообразно использовать «Биобактон» (ацидофильная культура) и «Аран» (напиток долгожителей Кавказа). Идеализированный пребиотик, известный в мире под брендом №1, - лактулоза. Целебные свойства минеральной воды известны и ждут своего применения в технологии молочных продуктов. История и фактура напитка «Тан» - яркое тому подтверждение.

Ассортиментная линейка и рецептура тонизирующих (кисломолочных) напитков на основе молочной сыворотки, про-, пребиотиков и минеральной воды приведена в таблице.

Таблица 1 – Рецептуры тонизирующих напитков (кг на 1000 кг продукта)

Наименование сырья	Вид напитка								
	биобактон питьевой		аперитив Биобактон соленый		айран с минеральной водой		сусаб с минеральной водой, соленый		физ газированный
Сыворотка творожная	497	-	593	-	-	527	519	-	297
Сыворотка подсырная	-	657	-	593	527	-	-	519	-
Кисломолочный напиток «Биобактон» 3,2%	500	340	400	400	-	-	-	-	-
Кисломолочный напиток «Айран»	-	-	-	-	400	400	400	400	400
Минеральная вода	-	-	-	-	70	70	70	70	300
Сироп лактулозы	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Соль поваренная	-	-	4	4	-	-	8	8	-
Итого	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Технологический процесс производства напитков осуществлялся в следующей последовательности:

– приемка и подготовка сырья;
– фильтрация, пастеризация и охлаждение сыворотки;
– внесение компонентов;
– перемешивание;
– доохлаждение;
– розлив;
– упаковка и маркировка напитка;
– хранение готового продукта.

Молочную сыворотку, полученную при производстве сыров (предпочтительно мягких) или творога, фильтруют для удаления частиц казеиновых фракции белка, пастеризуют при температуре (92 ± 2)°С с выдержкой 15-20 с и охлаждают до температуры (6±2)ºС. В охлажденную сыворотку вносят, согласно рецептуре, айран, лактулозу, минеральную воду, соль (при необходимости). Напиток перемешивают, доохлаждают при необходимости до (6 ± 2)°С и разливают в потребительскую тару. Наполненную и укупоренную потребительскую тару помещают в холодильную камеру с температурой (4 ± 2)°С для хранения.

На основании результатов проведенных исследований была разработана и утверждена техническая документация на линейку более 10-ти наименований напитков.

Производственная проверка показала, что разработанные технологические параметры получения новых видов напитков полностью воспроизводимы в промышленных условиях. Выпуск опытных партий напитков осуществлялся на действующем оборудовании по предложенной технологической схеме. Дополнительного оборудования для организации их производства не потребовалось. Все опытные партии напитков подвергались физико-химическим и микробиологическим анализам, результаты которых соответствовали требованиям нормативно-технической документации. Производство напитков позволило, с одной стороны, частично решить проблему утилизации молочной сыворотки, а с другой получить продукты, обладающие высокой биологической ценностью и лечебно-профилактическими свойствами. Например, общее содержание незаменимых аминокислот в напитках выше, чем в обезжиренном молоке и составило соответственно 46,1% и 41,8% к белку. Белок обезжиренного молока лимитирован по метионину + цистину, скор которых составляет 97%. В напитках наюлюдается небольшой лимит по треонину. Скор по метионину-цистину в напитке повысился с 97 до 122%. В целом, содержание в продукте большинства незаменимых аминокислот (валина, изолейцина, лизина, фенилаланина с тирозином, метионина с цистином) выше стандартных значений их содержания в “идеальном белке”. Поэтому с точки зрения биологической ценности, белки разработанных тонизирующих напитков являются важным источником незаменимых аминокислот в питании человека. В целом, на основании результатов исследований, можно сделать вывод, что в разработанных напитках содержание свободных аминокислот выше по сравнению с их содержанием в обезжиренном молоке. В процессе молочнокислого брожения при производстве кисломолочных напитков идет накопление органических кислот. Известно, что к важнейшим компонентам вкуса и запаха молочных продуктов относятся, в первую очередь, молочная и летучие жирные кислоты (ЛЖК), накапливаемые в процессе сквашивания молочнокислыми бактериями. Априори можно считать, что в линейке предлагаемых напитков это положение соблюдено за счет «Биобактона» и «Айрана».

С целью установления сроков хранения изучали качественные показатели продукта, изменяющегося в процессе хранения.

Кисломолочные продукты, благодаря наличию в них молочной кислоты, антибиотиков, продуцируемых молочнокислыми бактериями, имеют значительный срок хранения. Однако, в процессе хранения в них может развиваться посторонняя микрофлора, снижающая качество продукта. Изменения состава микрофлоры влияют на пищевую ценность продукта. Поэтому изучение микробиологических показателей при производстве и хранении кисломолочных продуктов является необходимым при установлении сроков их хранения.

Для проведения исследований выработанные напитки доохлаждали и помещали в холодильную камеру при температуре (6±2)°С. Экспериментальные данные показывают, что величина титруемой кислотности нарастала в первые 5 суток незначительно и достигала к 5 суткам хранения (90 ± 3)°Т. Быстрое нарастание кислотности в напитке происходило, начиная с 25 суток хранения и к 30 суткам, кислотность напитка составляла (138±7)°Т. Это в свою очередь, сопровождалось образованием излишне кислого вкуса продукта, а также способствовало снижению содержания в нем жизнеспособных клеток с 109 до 108 в 1 $см^3$ продукта.

Несмотря на снижение содержания жизнеспособных клеток в напитке, их количество к 30 суткам хранения, остается достаточно высоким для обеспечения лечебно-профилактического эффекта продукта. Снижение содержания в напитке жизнеспособных клеток ацидофильных бактерий происходило до 25 суток хранения умеренно, но к 30 суткам хранения их количество снизилось более чем в 2 раза, в то время как количество жизнеспособных клеток к этому моменту уменьшилось в 4 раза. Это говорит о большей способности к выживаемости первых.

С учетом данных, подученных при исследовании микробиологических показателей напитка в процессе хранения, срок хранения продукта мог бы составить 30 суток. Однако, учитывая, что к 30 суткам хранения напиток имеет достаточно высокую кислотность и кислый вкус, а в 25 суточном возрасте кислотность напитка хотя и составляет (120 ± 5)°Т, с учетом возможных нарушений температуры хранения у потребителя, допустимый срок хранения продукта при (6 ± 2)°С принят не более 20 суток.

В ходе работы определялась антагонистическая активность предлагаемых напитков по отношению к патогенным штаммам E. coli. Установлено, что все виды тонизирующих (кисломолочных) напитков на основе молочной сыворотки обладают ярко выраженной антагонистической активностью по отношению к патогенным штамма E. coli. Даже разведение напитка в 4 раза способствовало угнетению роста E. coli более, чем в три раза по сравнению с контрольным вариантом.

На основании проведенных системных исследований можно утверждать, что линейка тонизирующих напитков – синбиотиков на основе молочной сыворотки, про- и пребиотиков позволяет реализовать концепцию функционального питания за счет продуктов нового поколения.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛИЗАТА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В.И. Шипулин, А.В. Аванесова, А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

В данном сообщении излагается апробированная инновация по использованию минерального комплекса молочного лактозосодержащего сырья, получаемого в качестве неизбежного побочного сырья – фракции (до настоящего времени – отброса) в логистике производства мясопродуктов.

Объектами для исследований являлись: минерализат сывороточный, полученный в процессе деминерализации молочной сыворотки методом электродиализа; функциональная посолочная композиция на основе минерализата сывороточного, поваренной соли и нитрита натрия; модельные фаршевые системы с минерализатом сывороточным, поваренной солью и нитритом натрия; колбасный фарш и готовый продукт – вареная колбаса «Олимпийская» 1 сорта (ТУ 9213-004-82062396-2010). Сырьем для получения минерализата сывороточного служила творожная и подсырная молочная сыворотка.

Специально поставленными исследованиями изучен состав и свойства солевого раствора (минерализата сывороточного), получаемого в процессе электродиализа молочной сыворотки, для определения направлений его использования в качестве посолочного вещества. Изучен процесс деминерализации натуральной (содержание сухих веществ составляет 6%) и подсгущенной (содержание сухих веществ составляет 20%) творожной и подсырной молочной сыворотки при 50%, 70% и 90%-ном уровне деминерализации (УД). В результате проведенных исследований определена масса дилуата и минерализата в зависимости от уровня деминерализации и вида обрабатываемого сырья. Сравнительный анализ полученных данных выявил, что при увеличении уровня деминерализации масса дилуата (специфический раствор при электродиализе) уменьшается, а минерализата сывороточного увеличивается. При этом количество получаемых компонентов не зависит от вида исходного молочного сырья. Установлено, что наименее энергозатратным является получение минерализата сывороточного с УД=50-70%.

Изучение минерального состава молочной сыворотки показало, что при повышении уровня деминерализации содержание минеральных веществ в ней уменьшается, что согласуется с проведенными ранее исследованиями. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение минерального состава творожной сыворотки в зависимости от уровня деминерализации

№	Вид сыворотки	Содержание минеральных веществ, %				
		Всего	Ca^{2+}	K^{+}	Mg^{2+}	Na^{+}
1	Сыворотка творожная исходная	0,9042	0,2222	0,4934	0,0438	0,1448
2	Сыворотка творожная деминерализованная УД=50%	0,3774	0,1828	0,0726	0,0226	0,0994
3	Сыворотка творожная деминерализованная УД=70%	0,2188	0,1320	0,0266	0,0126	0,0476
4	Сыворотка творожная деминерализованная УД=90%	0.1243	0,0898	0,0144	0,0059	0,0172

Из приведенных в таблице данных следует, что количество кальция уменьшается на 17,7% при УД= 50%, на 40,6% при УД= 70% и на 59,6% при УД= 90%; магния - на 48,4%, 71,2%, 86,8%; натрия – на 31,4%, 67,1%, 88,1% и калия – на 85,3%, 94,6% и 97,7 % соответственно, что обусловлено их переходом в раствор минерализата.

Проведенный анализ изменения концентрации макроэлементов Na^{+}, K^{+}, Ca^{2+} в минерализате сывороточном в зависимости от уровня деминерализации показал, что основное количество макроэлементов переходит в солевой раствор при 50 % уровне обессоливания сыворотки. В раствор минерализата переходит значительное количество молочной кислоты, которая образует комплексы с минеральными веществами в виде лактатов натрия, кальция и калия. Сравнительный анализ минерального состава с поваренной солью показал, что в минерализате сывороточном количества натрия в 230 раз меньше, а содержание кальция и калия выше в 7,5 и 10 раз по сравнению с NaCl. Учитывая практические аспекты использования минерализата сывороточного от электродиализа (акроним «МС ЭД») в качестве посолочного ингредиента, определена наиболее приемлемая концентрация в нем сухих веществ, равная 25%. Плотность такого раствора составляет 1132 кг/м^3. Технология получения концентрированного минерализата сывороточного для его использования в качестве посолочного вещества включает следующие операции: деминерализация молочной сыворотки методом электродиализа, получение минерализата сывороточного, дальнейшее его сгущение, фасовка в полимерную тару, контроль качества и реализация.

Далее было осуществлено моделирование и сравнительный анализ химического взаимодействия гема железа с лактатами и с нитритом натрия с использованием пакета компьютерных программ HyperChem 8.0. Построены структурные формулы лактатов калия, натрия и кальция и установлена химическая связь ионов. Результаты исследований орбиталей лактата и волновых функций гема позволяют определить место возникновения химической связи отрицательно заряженного иона лактата с положительно заряженным гемом

железа. С целью подтверждения, проведенных исследований, с помощью программы HyperChem и метода молекулярной динамики изучены молекулярные свойства химического соединения, полученного в результате химического взаимодействия «лактат – гем» и «оксид азота – гем».

Результаты исследований по изменению водосвязывающей способности (ВВС) мышечной ткани с различной степенью измельчения в зависимости от продолжительности посола и вида посолочных веществ позволяют прийти к выводу, что независимо от степени измельчения на протяжении всего периода посола (48 ч), показатель ВСС был выше для образцов, содержащих МС ЭД, чем у образцов с поваренной солью, как для говядины, так и для свинины.

Сранительное изучение цветовых характеристик продуктов, проведенные по спектрам отражения в видимой области света от 400 до 750 нм, показали, что характер полученных кривых свидетельствует о незначительном различии в цвете контрольного и опытных образцов. Однако, опытный образец имел более равномерную и интенсивную окраску на разрезе, что подтверждает целесообразность использования в технологии вареных колбас минерализата сывороточного, взамен традиционного хлорида натрия. Таким образом, результаты, полученные в ходе исследований, являются практическим доказательством высказанной гипотезы о влиянии солей молочной кислоты, в частности, калия, кальция и магния, на стабилизацию цвета мясных систем.

Проведенные исследования ФТС фаршевых систем позволяют предположить возможность использования МС ЭД в качестве полноценной замены поваренной соли и нитрита натрия при производстве вареных колбасных изделий.

Математическая обработка экспериментальных данных и комплексный анализ поверхностей отклика и изолиний их сечений для цветового модуля, содержания остаточного нитрита и содержания соли в готовом продукте позволили установить оптимальное количество используемых компонентов композиции для посола: нитрит натрия – 2,8 мг%; минерализат сывороточный – 3,8%; поваренная соль – 2,0% (на 100 кг несоленого сырья).

Выработанные опытные партии вареных колбас позволили оценить влияние функциональной композиции для посола на ФТС фаршей и качественные характеристики готового продукта. Установлено, что содержание влаги в опытном и контрольном образце находится примерно на одинаковом уровне. При внесении минерализата сывороточного предельное напряжение сдвига фарша опытного образца повышается, и значение этого показателя составляет 698,6 Па, что свидетельствует о хороших структурообразующих свойствах фаршей с минерализатом. Полученные данные коррелируют с величиной ВСС фарша и ВУС готового продукта.

Опытно-промышленная проверка предлагаемых технологических решений подтвердила экспериментальные данные, полученные в лабораторных условиях. На основании экспериментальных исследований и данных, полученных при опытно-промышленной выработке вареных колбас, разработаны инновационные технологии по использованию минерализата сывороточного при производстве оригинальных мясопродуктов нового поколения, на примере колбасных изделий.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕЗАКТИВАЦИИ СПОРОВЫХ ФОРМ МИКРООРГАНИЗМОВ МОЛОКА-СЫРЬЯ ПРОЛАНГИРОВАННОЙ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКОЙ

А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет,
С.А. Емельянов
Ставропольский государственный аграрный университет

В настоящем сообщении излагается наше видение проблемы санации спор микроорганизмов в молоке-сырье, как результат обобщения многолетних исследований СевКавГТУ (н/в СКФУ), ВНИМИ, Ставропольского НИ противочумного института (СтавНИПЧИ), входящего в структуру ВОЗ, и Кемеровского технолгического института пищевой промышленности (КемТИПП).

В настоящее время считается, что количество спор в молоке-сырье составляет от $1 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^3$ в 1 см^3. В сыроделии молоко с уровнем содержания спор (60 клеток в 1 см^3 и более) отбраковывается.

Наиболее опасными споровыми микроорганизмами являются те, которые при прорастании выделяют токсины. Bacillus cereus вызывает два типа пищевых отравлений (гастроэнтеритов) у человека. Интоксикацию опосредует энтеротоксин, образуемый вегетирующими формами, прорастающими из спор, устойчивых к определённым термическим режимам обработки пищевых продуктов. Бациллы образуют токсины только во время прорастания спор. Вторичные иммунодефициты, вызванные применением цитостатиков и иммунодепрессантов, а также различными патологическими состояниями, сопровождаемыми иммунодепрессиями, могут быть причиной тяжёлых, часто фатальных инфекций Bacillus cereus с массированными бактериемиями, эндокардитами и менингитами. Применение β-лактамовых антибиотиков для подавления роста Bacillus cereus может вызвать бурный рост резистентных штаммов. Вероятность развития непищевых инфекций также велика у лиц с протезированными органами, катетерами, а также у пациентов с гемодинамическими нарушениями. Оптимальная температура развития Bacillus cereus 30-32 °С, максимальная 37-48 °С, минимальная 10 °С. Размножение начинается при 17-18 °С, наиболее интенсивно – при 32 °С. Диагностическим признаком считают обнаружение в подозрительных продуктах более 10^5 бактерий в 1 см^3 продукта либо 10^2–10^3 бактерий в 1 см^3 каловых и рвотных масс или промывных вод.

В районах со сложной эпидемиологической обстановкой для обеззараживания молока, загрязненного спорами, в т. ч. возбудителя сибирской язвы, применим способ тепловой обработки (кипячение) товарного молока-сырья до его поступления на промышленную обработку. Это ассматривается как чрезвычайная ситуация (ЧС) с карантином. Оригинальная разработка по заквашиванию такого молока с помощью определенных штаммов молочно-кислых микробов, разработанная СтавНИПЧИ, практически в отрасли не известна. Бактофугиро-

вание – идеализированная модель удаления спор в поле центробежных сил, пока повсеместного применения не нашла. Микрофильтрация в стадии изучения. Современные нано-, соно-, и пикотехнологии, например лазерным излучением, в творческом портфеле биотехнологов.

Практически наиболее доступным и эффективным способом борьбы с бактериальной обсемененностью молока-сырья является управляемая тепловая обработка. Однако, далеко не все режимы обеспечивают сохранение физико-химических свойств молока, особенно – применительно к сыроделию. При этом только стерилизация (при 100-140 °С с выдержкой от нескольких секунд до 40 минут) гарантированно полностью уничтожает споры. К сожалению, такое молоко имеет сниженные технологические и потребительские свойства с характерным вкусом и запахом.

В последние годы все чаще появляется сообщение о двукратной тепловой обработке молока, которая используется на сыродельных заводах. Сущность заключается в следующем: вначале молоко подвергается термизации, хранится от одного до трех суток при низких температурах, затем пастеризуется при обычных режимах, принятых в сыроделии. Такая обработка не оказывает отрицательного влияния на физико-химические и технологические свойства и микрофлору молока, улучшает его санитарно-гигиенические показатели и позволяет сохранить сыропригодность молока до трех суток.

Системный анализ реалий биоценоза молока сырья в логистике поиска решения позволил сформулировать доктрину возможного решения проблемы на уровне открытия - варьируя время и температуру выдержки после первой тепловой обработки, можно добиться провоцирования прорастания спор в вегетативные формы, для их дальнейшего уничтожения (дезактивации) пастеризацией.

Известно, что споры Geobacillus spp. не переходят в вегетативную форму и не развиваются пока температура продукта ниже 37 °С. Это означает, что даже если некоторое количество спор Geobacillus spp. выживут в течение обработки, качеству стерилизованного продукта ничего не угрожает пока его температура ниже 37 °С. Поэтому систематическая проба на термофильные споры необходима только в случае, если стерилизованный продукт из сухого молока в течение технологического процесса нагревается до температуры свыше 37 °С. Оптимальная температура роста для Bacillus anthracis соответствует 37 °С, а при температуре 45-45,5 °С роста не отмечалось; у сапрофитных споровых аэробов уже к 10-14 часам инкубации был пышный рост. Ряд штаммов Bacillus cereus и 1 штамм Bacillus megatherium ведут себя, как Bacillus anthracis, то есть не ростут при этой температуре. Учет всех культуральных признаков был возможен не ранее 18-24 часов. Таким образом, при выдержке молока без охлаждения, температурные пределы для прорастания большинства спор колеблются от 37 до 55 °С в течение 10-48 часов. Поэтому, при применении тепловой обработки была поставлена задача - выяснение точных временных и температурных параметров, которые не допустят прорастание споровых форм организмов и порчу сырья.

Исследования по дезактивации в молоке споровых форм организмов путем пролонгированной температурной обработки проводились на базе СтавНИПЧИ. Для проведения опытов был использован штамм Bacillus cereus 16, при применении реакции иммунофлуоресценции (РИФ) (прямой метод окраски).

Результаты экспериментов показали, что:

1. Споры Bacillus cereus при первых пяти режимах обработки не провоцируются к прорастанию в вегетативные формы микроба (0%).

2. Образование вегетативных форм Bacillus cereus происходит на 5 – 6 часу инкубации при температуре 37 °С (при троекратном воздействии температуры 72 °С на начальном этапе и через 1,5 и 3 часа инкубации), при этом к концу шестого часа инкубации образуется (35±5) % вегетативных форм.

3. Предлагаемая технология позволяет вдвое сократить принятое в настоящее время (10 – 12 часов) перехода споровых форм Bacillus cereus в вегетативные. Поэтому предварительную тепловую обработку можно считать перспективным способом провокации прорастания спор для их дальнейшего уничтожения.

4. Во время выдержки молока при температуре 72- 65 °С в течение полутора часов гарантированно не происходит прорастания спор в вегетативные формы, что позволяет предотвратить накопление продуктов метаболизма в сырье и сохранить его первоначальные биохимические свойства.

В результате анализа имеющейся информации, лабораторных исследований и производственных экспериментов целесообразно проводить предварительную тепловую обработку молока-сырья ниже I сорта, с бактериологической обсемененностью (КМАФАнМ) свыше $5 \cdot 10^5$ КОЕ/г непосредственно после приемки перед резервированием (созреванием) для производства всех молочных продуктов в технологическом цикле молочного предприятия при температуре 65-72 °С с последующей выдержкой без охлаждения (в течение полутора часов) и дальнейшей пастеризацией молока при 72 °С, что позволит получить более чистое в микробиологическом плане сырье, стабилизировать и обеспечить качество вырабатываемой молочной продукции. Режимы позволяют полностью уничтожить бактерии группы кишечной палочки, значительно снизить концентрацию масляно-кислых бактерий. Кроме того, время выдержки не позволяет развиться термофильной микрофлоре, а температура – споровой, тем самым предотвращается накопление продуктов метаболизма. Экономический эффект достигается за счет уменьшения энергозатрат в течение технологического процесса и повышения сортности закупаемого сырья.

Инновация на уровне открытия с рабочим названием «Механизм направленной и управляемой дезактивации спор микроорганизмов с целью бактериальной санации биологических объектов на примере молока-сырья» только сформулирована и ждет энтузиастов-«умников» для научно-технического решения в плане масштабирования в отрасли. Приоритет опубликован творческими коллективами СКФУ, ВНИМИ, СтавНИПЧИ и КемТИПП.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ КОМБИНИРОВАННЫХ И ОБОГАЩЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Г.С. Анисимов, С.В. Анисимов, Н.Я. Дыкало
ОАО «Молочный комбинат «Ставропольский»,
М.И. Шрамко, И.А. Евдокимов, А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Современная наука о питании должна отслеживать появление системных дефицитов по тем или иным пищевым веществам и разрабатывать рекомендации по их устранению. Наиболее перспективным в этом плане представляется организация индустрии комбинированных, в частности, обогащенных продуктов питания. Для реализации этой концепции, по нашему мнению, необходимо следующее.

1. Разработать систему эталонов по нормам потребления, необходимых для жизнедеятельности человека, пищевых нутриентов, отражающих особенности проживания больших групп населения.
2. Организовать мониторинг за нарастанием системных дефицитов жизненно важных пищевых веществ, для выбранных групп населения.
3. Разработать математические методы моделирования пищевых композиций с высокой степенью сбалансированности в сравнении с тем или иным эталоном.
4. Наладить производство комбинированных и обогащенных продуктов питания, с привлечением научно-обоснованных методов их проектирования.
5. Обеспечить поток качественной информации для широких масс населения без использования «мусорной» рекламы.

Приведем ряд очевидных примеров необходимости производства комбинированных и обогащенных продуктов питания. Известно, что Россия северная страна. Ее граждане испытывают недостаток в солнечной энергии, вследствие чего у них наблюдается системный и острый дефицит витамина Д, который продуцируется в кожном покрове человека под действием солнечного ультрафиолета. В свою очередь, дефицит витамина Д в организме человека приводит к резкому снижению уровня кальция, с которым он связан цепью необходимых биохимических трансформаций. Низкий уровень усвоения кальция из потребляемой пищи, в которой его может быть вполне достаточно, приводит к системному дефициту этого элемента в организме. Следствием дефицита кальция является повышенная хрупкость костного остова и высокий уровень травматизма от переломов. Ежегодно, в нашей стране компенсации за травматизм от переломов и связанную с ним инвалидность достигает значительных сумм. Вместе с тем, проблема решается достаточно просто: продукты с высоким содержанием кальция необходимо обогатить витамином Д. Особенно это касается молока и молочных продуктов – основных поставщиков кальция для россиян. Конечно, этому шагу должны предшествовать соот-

ветствующие научные изыскания, позволяющие для каждого продукта определить необходимую дозу витамина Д, обеспечивающую максимально возможный уровень усвоения кальция в нем, что в целом, сделать очень непросто.

Приведем еще один пример. Известно, что молоко коровье предназначено природой для вскармливания новорожденных телят. Однако, благодаря ряду факторов этот продукт стал одним из основных в рационе современного человека. Вместе с тем, давно уже установлено, что женское молоко существенно отличается по составу от коровьего, так как оно предназначено не только для пластических нужд растущего организма, но и для формирования структур мозга с неизмеримо более высоким уровнем функционирования. В нем меньше белков, но доля сывороточных белков значительно превышает долю казеина. Значительно больше в женском молоке лактозы и существенно меньше минеральных веществ. По биологической ценности женское молоко (БЦ=88-96%) значительно превосходит коровье (БЦ=68-72%). Так как сравниваемые виды молока принадлежат к одному классу: молоку млекопитающих, то ясно, что при достаточно глубокой переработке коровьего молока, его состав можно максимально приблизить к составу женского молока. На практике реализация такой идеи осуществляется значительно проще. Для получения пищевых систем, приближенных по составу к женскому молоку на Западе широко используют деминерализованную молочную сыворотку. Стремительно растущий ассортимент молочных продуктов с добавлением модифицированных сывороточных концентратов позиционируется в настоящее время, как класс гуманизированных продуктов питания. В частности композиция молока коровьего с деминерализованной сывороткой имеет на западе статус гуманизированного молока.

Комбинированные молочные продукты, содержащие сыворотку в качестве гуманизирующей добавки, имеют огромный потенциал для использования в качестве продуктов для поддержания здоровья. Особенно перспективно, как это не покажется странным, позиционировать эти продукты, как продукты геродиетического питания. Кажущееся противоречие снимается следующими рассуждениями. Действительно, материнское молоко «изобретено» природой для формирования в растущем организме ребенка сверхсложных биологических систем, в том числе и мозга, взаимосвязанное функционирование которых и определяет саму жизнь. На начальном этапе жизни в организм с молоком матери поставляются необходимые пищевые нутриенты в легко усвояемой «щадящей» форме и избыточном количестве. При ослабленной или прерванной лактации для подкорма детей раннего возраста используют специальные детские смеси, производство которых жестко регламентировано по ряду показателей. Использовать для этих целей гуманизированные продукты, предназначенные для массового питания - нежелательно. Однако, именно для пожилых людей такие продукты являются остро необходимыми. Действительно, постепенная деградация основных биологических систем организма, одной из обостряющих причин которой,

вполне возможно, являются несбалансированность потребляемых на протяжении многих лет пищевых продуктов, требует перехода на более качественный уровень питания. Именно легко ассимилируемые «интеллектуальные» сывороточные белки, а также лактоза — уникальный углевод животного происхождения и многие сотни других макро- и микронутриентов, содержащихся в сыворотке, могли бы эффективно поддерживать биологическую активность ослабленного организма, так как собственно для этого они и предназначены самой природой. К сожалению, в России, ученые которой впервые заявили об уникальности молочной сыворотки, как наиболее «человеческой» составляющей коровьего молока, почти ничего не делается для организации производства геродиетического питания. Рыночная ниша для таких продуктов в России остается свободной.

В настоящее время концепция комбинированных продуктов питания находится на этапе становления. По большому счету, почти все продукты питания, производимые пищевой промышленностью, являются комбинированными. Однако следует понимать, что производство такого рода пищевых продуктов, при котором, действительно, одновременно используется несколько видов пищевого сырья, основано на идеях далеких от идеи «сбалансированности». Польза для здоровья от потребления таких продуктов питания может быть нулевой, либо даже отрицательной, однако умереть от голода они не дадут. Более того, ввиду избытка «вкусных» углеводов и жиров, индивидуум, подсевший на иглу удовольствия от еды, приобретает со временем, весь букет современных «болезней цивилизации».

Наиболее приемлемой сферой для производства комбинированных и обогащенных продуктов питания является молочная отрасль. Молоко и продукты его переработки широко представлены в типовых рационах питания. Здесь важно то, что молоко является не только сырьем для производства огромного ассортимента пищевых продуктов, но и само по себе используется как продукт массового питания. В этом плане молоко — удобный объект для внесения тех или иных пищевых веществ целевого назначения, так как именно с этим продуктом, они легче всего попадут к «своим» потребителям. Но, пожалуй, еще более важным при производстве обогащенных молочных композиций является то обстоятельство, что молоко питьевое, кисломолочные продукты на его основе, а также модифицированные сывороточные концентраты, полученные с помощью щадящих мембранных методов, являются теми пищевыми системами, которые не подвергаются технологическому воздействию, вследствие чего их состав, включающий до 2000 пищевых нутриентов, остается весьма близок к природному.

Проектирование и производство комбинированных и обогащенных продуктов на основе молока дает основание отнести их к разряду функциональных. К сожалению, существующая в нашей стране жесткая регламентация слова «молоко» препятствует использованию этого уникального биоэкопродукта во всем его многообразии. Предстоит целенаправленная, системная работа по реализации масштабирования «культуры потребления» молочных продуктов в рамках доктрины «Здорового Питания».

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ КЛАСТЕРОВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Г.С. Анисимов, С.В. Анисимов, Н.Я. Дыкало
ОАО «Молочный комбинат «Ставропольский»,
И.А. Евдокимов, А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Сбалансированность пищевых продуктов, по смыслу, тесно связана с их функциональностью. Системный дефицит одного или нескольких пищевых нутриентов почти всегда приводит к снижению эффективности функционирования тех или иных биологических систем человеческого организма. Диагностировать системный дефицит отдельного нутриента в рационе ординарного потребителя практически невозможно. Это обстоятельство резко понижает статус функциональных продуктов, как продуктов, призванных корректировать “неправильное” питание. По-видимому, единственной группой продуктов, которые можно назвать функциональными, в широком смысле, может, служит молоко и продукты его переработки. Действительно, молоко создано природой для развития и роста живых систем с предельно возможной биологической сложностью. В молоке, следовательно, должны быть синтезированы все ценные компоненты в пропорциях, которые необходимы для эффективной жизнедеятельности млекопитающих, в том числе, и человека. В настоящее время, в молоке идентифицировано около 2000 веществ и до 100 000 молекулярных структур. Роль большинства из них, особенно во взаимосвязи друг с другом, на образование и функционирование тех или иных биологических систем в организме, до сих пор неизвестна. В соответствии с принципами логистики можно утверждать, что природа не может быть злонамеренной и молоко – это как раз та субстанция, которая призвана поддерживать само существование созданных ею сверхсложных живых систем, в том числе и человека.

Промышленная переработка молока, в особенности фракционированием на составные части, нарушает целостность его компонентного состава, а следовательно и его общую уникальную сбалансированность. Вместе с тем, в ряде случаев, такое фракционирование, в рамках концепции функционального питания, может быть полезным. В этом плане, особого внимания заслуживает молочная сыворотка. Её получают, выделяя из молока тяжелые казеиновые белки и молочный жир, идущие на производство сыра и творога. Следовательно, в ней остается большая часть биологически активных веществ молока. Молочная сыворотка обладает выраженным гуманизирующим фактором. Являясь частью коровьего молока, она весьма близка по составу к женскому молоку. Можно сказать, что в женском молоке “больше” сыворотки, чем в молоке других млекопитающих. Высокая степень близости сыворотки и женского молока по основным компонентам положена в основу современ-

ной индустрии детского питания. Немаловажную роль здесь играет и чрезвычайно низкая себестоимость сыворотки, как сырья. Вместе с тем, жесткие требования, предъявляемые к организации производства этого вида молочной продукции, затрудняют для отечественных молочных предприятий участие в этом очень выгодном бизнесе – в настоящее время, наша страна закупает за рубежом продукты детского питания на многие миллиарды рублей, по чрезвычайно завышенным ценам.

Альтернативой использованию сыворотки в детском питании может служить производство на её основе гуманизированных молочных продуктов. Действительно, материнское молоко необходимо ребенку в возрасте 1 - 1,5 года. В дальнейшем, человек переходит на коровье молоко и продукты его переработки, которые может потреблять всю оставшуюся жизнь, если нет аномалий. Но коровье молоко по сравнению с материнским обладает ярко выраженным дисбалансом, по крайней мере, по основным компонентам. Логично предположить, что природа мудра и материнское молоко, благодаря генетической памяти человека, остается для него “идеальным” продуктом на все времена. Высокоразвитые структуры мозга и сверхсложная нервная система требуют для своего построения и функционирования особых пищевых веществ и определенных пропорций между ними. Эти вещества, безусловно, присутствуют в молочной сыворотке, так как между человеком и высшими животными не существует резкой границы раздела. Они могут быть сконцентрированы, а соотношения между ними изменены в сторону более высокой сбалансированности с помощью современных электро – и баромембранных методов фракционирования, концентрирования и очистки. Отметим, что молочная сыворотка, благодаря низкой исходной концентрации сухих веществ, значительной легче поддается мембранной обработке, нежели молоко.

Объективно, существуют два основных подхода к производству гуманизированных молочных продуктов с использованием сыворотки.

Согласно первому их них сыворотку используют в качестве основного сырья. В этом случае, конечные продукты получают в виде тех или иных сывороточных концентратов с минимизированным или умеренным внесением в них дополнительных ингредиентов. Примером реализации такого подхода может служить почти вся линейка детских продуктов питания для детей до 1 года. Отметим, что такое возрастное ограничения является, всего лишь, следствием традиционно сложившихся обстоятельств. Молочные продукты с превалированием сывороточной компоненты могли бы стать действенным фактором поддержания здоровья для значительной части взрослого населения. Речь, прежде всего, идет о пожилых людях, которых на планете становится все больше. Возрастная деградация алиментарно-зависимых и алиментарно-влияющих функций организма, в том числе и иммунных, приводит к прогрессированию физического и интеллектуального несоответствия биологически предопределенным стандартам. Особенно тяжелым испытаниям для пожилых людей является нарастание «старческого слабоумия» в условиях все еще хорошей физической формы.

К сожалению никто, в мире не проводил еще широкомасштабных системных исследований по влиянию “сывороточных” рационов питания на интеллект пожилых людей. Вместе с тем, логика рассуждений, основанная, прежде всего на феноменальной близости сыворотки к материнскому молоку, призванному поддерживать структурирование и функционирование сверхсложных биологических систем, подводит к выводу о высокой вероятности её положительного влияния, прежде всего на работу головного мозга. Не коровье молоко, содержащие большое количество казеина, предназначенного природой, в основном, для формирования “рогов и копыт”, а сывороточные концентраты могут стать в будущем основой для производства “интеллектуальных” продуктов питания. Однако уже сейчас необходимо приступать к организации производства геродиетических продуктов для пожилых людей, как наиболее незащищенной в отношении производственной и биологической безопасности, части населения нашей страны. Несомненно, что основой для этих продуктов должны стать сывороточные концентраты, особенно после бароэлектромембранной обработки.

Второй подход к производству гуманизированных продуктов питания базируется на идее использования сывороточных концентратов в составе ряда традиционных молочных продуктов, но лишь в той степени, в которой они не изменяют потребительских свойств последних. Такие модифицированные продукты могли бы иметь тройственный статус: гуманизированные, адаптированные и функциональные. Ясно, что с рациональной точки зрения все эти продукты обладали бы более высокой сбалансированностью по сравнению с аналогами, при сравнении их составов с составом материнского молока.

В целом, молочная сыворотка является не только «универсальным сельскохозяйственным сырьем» (по академику Н. Н. Липатову – ст.), но и образно говоря - самым “человеческим” видом пищевого сырья, в значительной степени недооценена – её “золотой век” еще не наступил. Однако, по нашему мнению, он уже «не за горами»!

ВОЗМОЖНОСТИ ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПУТЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

Г.С. Анисимов, С.В. Анисимов, Н.Я. Дыкало
ОАО «Молочный комбинат «Ставропольский»,
И.А. Евдокимов, А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Значимость пищи (продуктов питания) для человеческой цивилизации сформулирована в положениях экономической философии – «самое первое условие жизни непосредственных товаропроизводителей и всякого производства вообще» (К. Маркс, «Капитал») и подтверждена нашим великим соотечественником, академиком-физиологом И.П. Павловым в Нобелевской лекции – «за-

бота о хлебе насущном». А его крылатое выражение о молоке, как «изумительной пище, созданной самой природой» является «эпиграфом» молочной промышленности.

В настоящем сообщении на основе концептуальных положений теории сбалансированного питания, разработанной академиком А.А. Покровским, в качестве базовой модели для создания и развития теорий адекватного и функционального питания, предпринята попытка обосновать возможность математического моделирования ее основных постулатов. При этом исходным материалом и методология интерпретации являются известные наработки светлой памяти академика РАСХН Н. Н. Липатова (мл).

Одним из факторов, существенно затрудняющих практическое использование принципов теории сбалансированного питания, является отсутствие четкого понимания, термина “сбалансированность”. Понимая под сбалансированностью меру близости состава исследуемого продукта к эталонному составу, отсутствует однозначное математическое выражение для этого параметра. Существуют различные аналитические выражения с целью определения меры сходства совокупности численных значений группы выделенных факторов для одного или нескольких продуктов к сопряженной совокупности значений этих факторов, присущих “идеальному” продукту. Однако, все эти выражения обладают существенным недостатком – их невозможно использовать в качестве критерия, из-за отсутствия однозначности верхней и нижней границы значений меры сходства.

Парадигма моделирования для создания пищевых композиций базируется на идее комплексного использования двух или нескольких видов сырья, состав которых обеспечивает получение конечных продуктов питания с высоким уровнем сбалансированности по заявленным компонентам. Построение критерия сбалансированности пищевых продуктов с массовой долей выделенных компонентов, при наличии их сопряженных значений в “идеальном” продукте можно обеспечить переходом от абсолютных значений общего вида к компонентным отношениям, определяя пропорции между выделенными компонентами в исследуемом продукте и их эталонными значениями. Параметр “сбалансированность” обладает критериальностью: сбалансированность продукта по отношению к эталонным пропорциям колеблется от 1 до 100%. Она достигает минимального - нулевого значения, когда в продукте отсутствуют все, выделенные для сравнения с эталоном, вещества. Промежуточные значения определяют степень близости компонентного состава исследуемого продукта к “идеальному” продукту. Следует отметить, что переход от массовых долей компонентов к их отношениям соответствует понятийному смыслу сбалансированности продукта.

При этом следует иметь в виду, что имеется одна важная особенность, свойственная пищевым продуктам, которая вносит некоторую неопределенность при расчетах их сбалансированности. Эта особенность заключается в следующем. Считается, что эталонные отношения соответствуют оптимальным пропорциям между выделенными компонентами, обеспечивающими 100%-ю

утилизацию этих компонентов человеческим организмом. Возникает естественный вопрос: как будут ассимилироваться организмом эти компоненты, при выраженном отклонении соотношений между ними от оптимальных пропорций, задаваемых эталоном? Возможны два крайних варианта ответа на этот вопрос. Согласно первому – ассимиляция организмом выделенных для рассмотрения пищевых веществ, даже, несмотря на их явный дисбаланс в потребляемом продукте, будет равна 100%. Вполне возможно, что именно для этих веществ в организме имеется система депо, призванная нивелировать их возможный дефицит в неблагоприятные периоды. Согласно второму варианту, утилизация пищевых веществ организмом осуществляется лишь частично, причем таким образом, чтобы пропорции между утилизированными частями компонентов в точности совпадали с оптимальными пропорциями между ними, задаваемыми эталоном. Показательным примером такого механизма ассимиляции пищевых веществ человеческим организмом может служить утилизация незаменимых аминокислот. При их дисбалансе в потребляемом продукте полностью ассимилируется только наиболее дефицитная из них. Степень утилизации остальных аминокислот определяется через минимальный скор. Особый механизм утилизации незаменимых аминокислот, определяет своеобразие расчета сбалансированности и биологической ценности белковой компоненты потребляемого продукта.

В теории и на практике известна возможность двоякого подхода к определению сбалансированности пищевых продуктов. Можно чисто формальным образом определить значение этого параметра по установленным аналитически компонентным отношениям и их эталонным аналогам. В этом случае предполагается, что в реальном продукте, все выделенные для рассмотрения компоненты будут усваиваться, по крайней мере, также как и в “идеальном” продукте. При втором подходе учитывается то обстоятельство, что при отклонении пропорций между количеством компонентов в потребляемом продукте от эталонных отношений степень усвоения этих компонентов снижается и становится ниже условленных 100%, приписываемых эталону. В случае с незаменимыми аминокислотами известен четкий алгоритм их ассимиляции, поэтому достаточно легко определяются и соответствующие показатели утилитарности для условий дисбаланса.

В общем случае, определение степени утилитарности тех или иных пищевых веществ человеческим организмом, с учетом всего разнообразия условий приготовления пищи и самого процесса ее поглощения и усвоения, в настоящее время, попросту невозможно. Поэтому перечень и нормы потребления жизненно важных для человека веществ, приведенные в официальных источниках информации, имеют, в определенном смысле, условный характер. Например, в методических рекомендациях МР 2.3.1.1915-04 прописаны верхние пределы потребления заявленных (используемых) веществ, превышение которых, угрожает здоровью. Значения этих пределов в 2-3 раза выше нормальных показателей. Следовательно, на практике допускаются колебания между количествами потребляемых веществ в очень широком диапазоне. В этом случае, ис-

пользование понятия сбалансированности, как параметра, определяющего близость состава исследуемого продукта по выделенной группе компонентов к составу “идеального” продукта, теряет смысл. Необходима более четкая схема нормирования жизненно важных для человека пищевых веществ, включающая дополнительную информацию об оптимальных пропорциях между этими веществами и, по возможности, об особенностях их ассимиляции при отклонении от оптимальных отношений.

В целом возможность быстрого получения адекватных оценок близости компонентного состава двух или нескольких пищевых продуктов или компонентов к эталону открывает широкие перспективы для эффективного проектирования сбалансированных продуктов питания. При этом реализуются принципы инновационных технологий. А математическое моделирование при проектировании и создании сбалансированных пищевых систем создают предпосылки интенсификации производства пищевых отраслей АПК.

ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА «АДЫГЕЙСКИЙ-АЛЬПИЙСКИЙ»

А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет,
А.Ф. Лафишев, Р.А. Лафишев
ООО «Хладокомбинат» КЧР

Производство сыров термокислотного способа осаждения открывает широкие возможности для создания недорогих, но экономичных видов продуктов ординарного и функционального питания, содержащих биологически активный комплекс молока; обеспечит более быстрый оборот вложенных финансовых средств и позволит сгладить сезонность производства молочной отрасли АПК.

Целью инновации являлась разработка ресурсосберегающей технологии белково-жирового продукта применительно к мягкому сыру термокислотного способа осаждения на основе рационального использования молочного сырья. За базовый аналог был принят широко известный в отрасли сыр «Адыгейский», технология которого насчитывает века, является гордостью и даже брендом республики Адыгея. Инновация являлась логическим продолжением системной работы школы мэтра сыроделия, профессора Л.А. Остроумова (КемТИПП). Наш бренд – интенсификация.

Теоретическая предпосылка проведения данной работы - изучение закономерностей рационального использования компонентов молочного сырья и его составных частей при производстве белково-жировых продуктов и сыров в частности. Если вопросы использования обезжиренного молока и пахты в продукты питания проработаны достаточно полно, то проблема рациональной переработки молочной сыворотки еще требует своего разрешения. Содержащиеся в подсырной сыворотке биологически наиболее ценные сывороточные белки и

аналогичные им по качеству белки оболочек жировых шариков наряду с сырной пылью и молочным жиром могут быть технологически рационально совмещены и вовлечены в состав белково-жирового продукта методом термокислотной коагуляции. Наибольший интерес, на наш взгляд, представляет использование процесса термокислотной коагуляции казеина молока и сывороточных белков подсырной сыворотки и получение на их основе белково-жирового продукта по малоотходной технологии.

В результате исследований установлено, что наибольшее влияние на полноту выделения белков и жира оказывают сухие вещества и кислотность молочного сырья. Максимальный выход продукта наблюдался при наивысшем содержании сухих веществ и титруемой кислотности сырьевых молочных компонентов в пределах 18 -22°Т.

Определено влияние дозы молока в смеси цельное молоко - подсырная сыворотка на влажность и органолептические показатели белково-жирового продукта (таблица 1).

При отсутствии молока в смеси получаемый продукт по физико-химическим и органолептическим показателям характеризуется, как альбуминная масса. При дозе молока в смеси 10-20% консистенция и влажность продукта аналогичны сырной массе. С повышением дозы молока в смеси до 30 % и выше влажность, структура и органолептические показатели белково-жирового продукта характеризуют его как мягкий сыр, аналогичный адыгейскому. По совокупности органолептических, физико-химических показателей и максимального использования сыворотки в составе сырья наиболее приемлемым признан сыр в составе сырьевого компонента имевшего 40 % молока и 60 % подсырной сыворотки. Кстати, это соотношение можно считать классическим (приближенным к оптимуму) материнского (женского) молока. Аналог в отрасли – концентрат «Лактобел».

Полученные режимы коагуляции обеспечивают получение сыра хорошего качества и использовались при разработке технологической платформы и комплекта техдокументации на сыр с фирменным названием «Адыгейский Альпийский».

Выработка сыра, по установленным интенсивным параметрам коагуляции, позволяет вовлекать в скоагулированную массу 86% белка, 100% жира и 66% сырной пыли, находящихся в сырьевых компонентах.

Проведенные эксперименты и производственная проверка подтвердили целесообразность использования в качестве подкисляющего агента депротеинизированной подсырной сыворотки полученной после предыдущей выработки сыра, сквашенной штаммом L. acidophilus 12 б, обладающего выраженной антагонистической активностью в отношении возбудителей острых кишечных инфекций.

Сыр «Адыгейский Альпийский» имеет высокую степень соответствия состава формуле сбалансированного питания: по белку на 22%, жиру 24% (аналогичные показатели традиционного сыра «Адыгейский» составляют соответственно 18 и 25%).

Таблица 1 – Органолептические показатели и влажность белково-жирового продукта в зависимости от дозы молока в смеси

Доза молока в смеси, %	Вкус и аромат	Консистенция и внешний вид	Цвет	Массовая доля влаги, %	Общая характеристика продукта
0	Чистый, с выраженным молозивным привкусом	Излишне нежная, мажущаяся	Кремовый	77,8 ±2,2	Альбуминная масса
10	Чистый, молочный с молозивным привкусом	Нежная, слегка мажущаяся	Кремовый	68,1 ±1,7	Сырная масса
20	Чистый с привкусом пастеризации	Нежная, слегка мажущаяся	Белый с кремовым оттенком	61,0 ±1,3	Сырная масса
30	Чистый, кисломолочный с привкусом пастеризации	Нежная	Белый с кремовым оттенком	59,6 ±0,9	Сыр
40	Чистый с привкусом пастеризации	Нежная, слегка плотная	Белый со слегка кремовым оттенком	58,8 ±0,7	Сыр
50	Кисломолочный с привкусом пастеризации	Нежная, слегка плотная	Белый со слегка кремовым оттенком	58,0 ±0,7	Сыр
60	Чистый, кисломолочный с привкусом пастеризации	Плотная	Белый	57,4 ±0,6	Сыр
70	Чистый, кисломолочный с привкусом пастеризации	Плотная	Белый	56,8 ±0,7	Сыр
80	Чистый, кисломолочный с привкусом пастеризации	Плотная	Белый	56,3 ±0,5	Сыр
90	Чистый, кисломолочный с легким привкусом пастеризации	Плотная, слегка рыхлая	Белый	56,0 ±0,6	Сыр
100	Чистый кисломолочный	Плотная, слегка рыхлая	Белый	55,4 ±0,7	Сыр

Разработанная инновационная технология имеет следующие преимущества по сравнению с традиционной.

- Экономические – за счет ресурсосбережения, интенсификации технологии и экономии электроэнергии на сепарирование сыворотки обеспечивается большая прибыль.
- Экологические – ввиду получения в качестве вторичного молочного сырья от производства сыра обезжиренной и депротеинизированной сыворотки,

используемой как подкисляющего агента или потенциального сырья для хлебопекарной и пивобезалкогольной промышленности.

- Социальные – за счет более низкой цены сыра, доступной населению с невысокими доходами.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОМЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В.И. Трухачев, В.В. Молочников
Ставропольский государственный аграрный университет,
А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Принципы биомембранной технологии с направленным и управляемым разделением молочного сырья биополимерами, например пектином, бренда «Био-Тон» освещены в нашем сообщении на Международной конференции ПНИИППММП, г. Волгоград в 2014 году, как состоявшаяся инновация.

В плане возможной интенсификации процессов «безмембранного обратного осмоса» представляется целесообразным обобщить проведенные системные исследования, изложенные в открытой информации.

Одним из факторов инновационных приоритетов принципиальной интенсификации процесса фракционирования молочного сырья с использованием биополимеров-полисахаридов является увеличение концентрации и размера взаимодействующих частиц, что может быть на практике достигнуто путем концентрирования белоксодержащего сырья. Это направление может быть осуществлено вакуум-выпариванием, мембранными методами и криообработкой,. В настоящее время наиболее распространенным процессом концентрирования молочного сырья является вакуум-выпаривание (сгущение). Перспективными являются мембранные методы. Криоконцентрирование требует проработки.

При сгущении (концентрировании) в результате неизбежной тепловой обработки молочного сырья происходят сложные процессы комплексообразования между отдельными фракциями казеина и сывороточных белков, начиная с 60°С. Однако ККФК при этом не утрачивает способности сохраняться в состоянии коллоидной суспензии. Наиболее заметное увеличение размера мицелл казеина начинается при достижении массовой доли сухих веществ и данной температуре в молочном сырье при 20-25% СВ. Изменение молекулярной массы казеиновых частиц при сгущении связано с повышением концентрации ионов Н+ и ионов Са2+. Тепловая обработка неизбежно сопровождается денатурацией сывороточных белков, что объясняется химическими изменениями в молекуле белка с утратой растворимости и структурными изменениями белковой молекулы.. В процессе нагревания уменьшается содержание ионизированного кальция и фосфора. Изменение свойств лактозы зависит от кратности сгу-

щения и температуры. Аналогично лактозе растворимость минеральных солей также обусловлена кратностью сгущения. Так, при кратности равной 5, возможен переход цитрата и фосфата кальция в кристаллическое состояние.

При вакуум-выпаривании отмечается общее подавление развития микрофлоры из-за термического воздействия и снижения активности воды.

В целом наиболее полно исходные свойства молочного сырья сохраняются при температуре вакуум-выпаривания 50-55°С. Нагревать молоко в течение более 20 с и температуре выше 75°С не рекомендуется. Следовательно, сгущение молочных смесей следует проводить при остаточных давлениях, обеспечивающих температуру кипения в пределах 50-75°С.

Для изучения закономерностей разделения системы "концентри-рованное молочное сырье - жидкая мембрана" проведено центрифугирование различных образцов в лабораторных условиях. Анализ результатов проведенных исследований позволил сделать вывод о том, что разделение концентрированного сырья является более совершенным с технико-экономической точки зрения и сформулировать исходные требования на создание технологического процесса получения жидких молочных концентратов. Технологический процесс получения жидких концентратов из сгущенного молочного сырья путем фракционирования его полисахаридами отличается более высокой производительностью, чем существующий технологический процесс получения КНК и КСП.

По-видимому в процессе вакуум-выпаривания за счет тепловой обработки возникает дополнительный контур стабилизации белковой фракции молочного сырья. В принципе введение полисахарида при определенных условиях позволяет сохранять нативные свойства термолабильных компонентов молочного сырья, а также применять более жесткие режимы термообработки молока и молочных продуктов без заметного снижения устойчивости белка и повышении эффекта стерилизации (пастеризации). Следует отметить и такие положительные результаты, как снижение отложений на передающей поверхности тепломассообменного и другого технологического оборудования при переработке смеси «молочное сырье-полисахарид»; повышение сроков хранения продуктов; надежности и технологичности процесса в целом. Не менее важным доводом в пользу предлагаемой инновации - интенсификации является положение о дополнении свойств молочного сырья специфичными показателями полисахарида. Это обуславливает повышение пищевой ценности и биологической активности термообработанного, а также концентрированного молочного сырья со строго регламентированными добавками биополимера, например пектина.

На основании результатов проведенных исследований предложен способ тепловой обработки молочного сырья, предусматривающий получе-ние дополнительного контура коллоидной защиты путем введения высокомолекулярного стабилизатора, в частности, пектина или Na-КМЦ Способ запатентован (А.С. СССР 1759375) и может быть масштабирован.

Другими способами интенсификации процессов биомембранной технологии могут являться применение центрифугирования для разделения системы «молочное сырье-жидкая мембрана» и многократное использование биополи-

мера. Эти способы рассматриваются в специальных сообщениях на данной Международной научно-практической конференции.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШПРИЦОВОЧНЫХ РАССОЛОВ

А.А. Борисенко
Ставропольский институт кооперации (филиал) БУКЭП,
А.А. Борисенко (ст.)
Северо-Кавказский федеральный университет

Нами проведено исследование влияния компонентов рассолов (белково – углеводного препарата «Лактобел», фосфата «Олбрайт» и каррагинана GPI) на их физико-химические свойства.

При прочих равных условиях, в зависимости от содержания исследуемых компонентов в рассоле, изучено их влияние на плотность, вязкость, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) и показатель активной кислотности (pH).

Планирование эксперимента проведено по плану ПФЭ-2^2. Это позволило определить совместное влияние на свойства рассолов комбинации их двух факторов, пределы варьирования которых приведены в таблице 1, а результаты экспериментов – в таблице 2.

Таблица 1 – Пределы изменения исследуемых факторов

Условия варьирования	Пределы изменения факторов		
	$С_Л$, %;	$С_К$, %	$С_Ф$, %
Верхний уровень(+1)	15	0,7	2,6
Нижний уровень (-1)	5	0,2	0,8
Центр плана (0)	10	0,45	1,7
Интервал варьирования	5	0,25	0,9
Звездная точка +R+1,414	17,07	0,804	2,973
Звездная точка -R-1,414	2,93	0,097	0,427

Реализация плана двухфакторного эксперимента, статистическая обработка данных с помощью программы Fisher и пересчет безразмерных коэффициентов в натуральную форму (программа «Регрессия») проводился с помощью компьютера.

В ходе анализа уравнений регрессии, с помощью программы Statistica 7 факторов в виде поверхностей откликов и их сечений.

По результатам исследований можно отметить следующие основные закономерности.

Плотность всех рассолов возрастает с увеличением концентрации компонентов в рассоле. Наибольшую плотность имеет рассол с белково-углеводным препаратом «Лактобел» и фосфатом. Данное обстоятельство объясняется боль-

шей концентрацией фосфата в рассоле по сравнению с концентрацией каррагинана.

Таблица 2 – Матрица планирования и результаты эксперимента

№ п/п	Кодированные переменные		Натуральные переменные		
	X_1	X_2	$C_Л$, %	$C_К$, %	$C_Ф$, %
1	2	3	4	5	6
1	+1	-1	15	0,2	0,8
2	+1	+1	15	0,7	2,6
3	-1	-1	5	0,2	0,8
1	2	3	4	5	6
4	-1	+1	5	0,7	2,6
5	-1,414	0	2,93	0,45	1,7
6	+1,414	0	17,07	0,45	1,7
7	0	-1,414	10	0,097	0,427
8	0	+1,414	10	0,804	2,973
9-13	0	0	10	0,45	1,7

Здесь: X_1 – показатель концентрации белково – углеводного препарата «Лактобел», $C_Л$, %;

X_2 – показатель концентрации каррагинана GPI, $C_К$, % и концентрации фосфата «Олбрайт», $C_Ф$, %.

Изменение плотности в обоих рассолах изменяется пропорционально концентрации добавляемых веществ.

Изменение вязкости каждого рассола носит различный характер. Вязкость рассола с белково – углеводным препаратом «Лактобел» и каррагинаном изменяется практически пропорционально концентрации каррагинана и в большей степени определяется его содержанием в рассоле, что объясняется его способностью к гелеобразованию.

Вязкость рассола с «Лактобелом» и фосфотам изменяется по квадратичной зависимости и зависит в основном от концентрации белково – углеводного препарата. Ее наибольшие значения достигаются в диапазоне изменения концентрации «Лактобела» от 10 до 15%. Влияние фосфата сказывается в основном при наибольших концентрациях.

Необходимо отметить, что вязкость рассола с каррагинаном значительно больше, чем у рассола с фосфатом притом, что плотность первого рассола меньше чем у второго и это связано со специфическими свойствами каррагинана.

При измерении показателя активной кислотности рассолов была отмечена закономерность его снижения пропорционально увеличению содержания «Лактобела» в рассоле. На pH рассола с «Лактобелом» и каррагинаном оказывает влияние только концентрация белково-углеводного препарата. Каррагинан влияет на изменение показателя активной кислотности лишь при больших концентрациях.

Фосфат, примененный в исследованиях, является щелочным, что подтверждается опытами, так как наибольшее значение показателя pH рассола имеется в точке с наибольшей концентрацией фосфата.

Нами было проведено исследование окислительно-восстановительного потенциала рассолов. Характер изменения ОВП в обоих рассолах («Лактобел»-фосфат и «Лактобел»-каррагинан) подчиняется квадратичным зависимостям. Увеличение концентрации «Лактобела» ведет к уменьшению окислительно – восстановительного потенциала рассола. В рассоле, содержащем каррагинан, ОВП зависит только от изменения концентрации «Лактобела».

В другом рассоле с увеличением концентрации фосфата его ОВП снижается. Наименьшее значение показатель ОВП принимает при наибольшей концентрации «Лактобела» и фосфата.

Необходимо отметить следующую особенность использования исследуемых компонентов. При уменьшении pH и его сдвиге в кислую сторону увеличиваеся значение ОВП рассола и, наоборот, при увеличении pH, т.е. его сдвиге в щелочную сторону происходит уменьшение ОВП в сторону отрицательных его значений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жаринов, А.И. Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса, организованные фирмой «Протеин технолоджис интернешнл» (США). Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А.И. Жаринов, О.В. Кузнецов, Н.А. Черкашина. – М.: 1997. – 179 с.

2. Борисенко, Л.А. Технология мясных деликатесных продуктов: инновации, теория и практика / Л.А. Борисенко, Ю.В. Митякина, А.А. Борисенко, А.А. Брацихин, А.А. Борисенко (мл.).- Ставрополь: ООО ИД «ТЭСЭРА», 2013. – 128 с.

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ТОВАРНОГО КОЗЬЕГО МОЛОКА

Т.В. Вобликова
Ставропольский государственный аграрный университет,
А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет,
А.Н. Иванова, В.Ю. Котова
Ставропольский государственный аграрный университет

В связи с образованием многочисленных фермерских хозяйств козоводство получило новый импульс развития и потребность в углубленном изучении. Увеличилось количество исследований посвященных изучению физико-химического состава и биологической ценности козьего молока [5, 6].

Аллергики обычно чувствительны к протеину коровьего молока. Отличительной разницей между козьим и коровьим белком является α-s-1 казеин, при-

сутствующий в коровьем молоке в большем количестве, чем в козьем [1]. В козьем молоке особенно много содержится кальция и фосфора, по их соотношению оно приближается к женскому [2, 4].

Исследования козьего молока и продуктов на его основе проведенные Кунижевым С. М., Аполоховой С. Ф., Омельянчуком П.А., Суюнчевым О.А. [1, 3], позволяют перейти на технологии производства сыров и других продуктов профилактического питания.

Разработка промышленных технологий мягких сыров из козьего молока, позволяющих рационально использовать данные сырьевые ресурсы, в дополнение к коровьему молоку, необходима и своевременна. Сыры, имеющие сокращенные сроки созревания и характерные для мягких сыров вкус и консистенцию, являются весьма перспективными. Такие сыры имеют большое преимущество перед традиционными, созревающими длительное время и являются весьма рентабельными.

В настоящее время в мировой практике четко прослеживается тенденция замены коровьего молока на козье, особенно при производстве детского и лечебного питания, сыров. Происходит постоянный рост численности коз и производства продукции от них.

Целью работы стало изучение козьего товарного молока, как сырья для сыроделия. В работе исследованы физико-химические показатели козьего молока по сезонам года, способность к сычужному свертыванию молока в зависимости от качественного состава молока коз.

Основной задачей при использовании козьего молока в сыроделии является подтверждение возможности использования его в технологии максимально приближенной к существующим видам сыров. Если сравнить средние физико-химические показатели козьего молока (жир –3,8 %, белок –3,65 %, сухое вещество – 12,21 %, кислотность –15,5 ºТ, плотность – 1,027 г/ см^3) с усредненными показателями коровьего молока (жир – 3,6 %, белок- 3,20, лактоза – 4,8 %, сухое вещество – 12,8 %, кислотность 18 ºТ, плотность 1,028), то можно сделать вывод об их идентичности. Поэтому, интерес представляла динамика изменения физико-химических показателей козьего молока по сезонам года, и вопросы его использование при развитии производства сыров из козьего молока.

Исследованы физико-химические показатели козьего молока по сезонам года в сырьевой зоне Ставропольского края. Состав козьего молока по сезонам года приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав козьего молока по сезонам года

Показатель	Сезон года		
	Весна	Лето	Осень
Жир, %	4,00±0,10	3,48±0,10	4,42±0,21
Белок, %	3,50±0,09	3,67±0,11	3,79±0,06
Сухое вещество, %	12,35±0,12	12,32±0,12	13,08 ±0,20
Кислотность, ºТ	15 ±1	16±1	15±1
Плотность, г/см³	1,028±0,001	1,027±0,001	1,026±0,001

Наибольшая способность к сычужному свертыванию молока наблюдалась в летне-осенний период времени, главным образом за счет увеличения процентного содержания белка в молоке.

Учитывая уникальные биологические свойства козьего молока, проведены исследования по возможности его использования в производстве сыров.

Исследованы процессы сычужной коагуляции белков козьего молока. Установлено, что сгусток козьего молока имеет более низкие реологические показатели по сравнению с коровьим. Внесение повышенных доз солей кальция и фосфора позволило увеличить прочность геля на 25%.

В результате проведенных исследований разработан ряд оригинальных сыров из козьего молока.

Результаты исследования аминокислотного состава сычужных сыров «Ставрополье», «От козы-дерезы», брынзы «Семеро козлят», «Сенгелей», и «Золотая козочка» полученного термокислотным способом из козьего молока, показали, что в них содержатся все незаменимые аминокислоты. Результаты изучения аминокислотного состава козьих сыров и скора их белков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Аминокислотный скор козьих сыров

Виды сыра	Скор аминокислотный, %							
«Ставрополье»	119,4	111,2	158,4	126,2	90,6	104,8	177,0	143,0
«Семеро козлят»	144,0	127,5	104,3	134,4	100,9	146,6	198,0	146,1
«Сенгелей»	109,0	103,0	104,4	123,0	87,4	115,0	110,0	107,0
«От козы-дерезы»	125,0	119,0	142,0	128,0	104,0	107,0	163,0	146,0
«Серебряное копытце»	122,8	118,3	129,0	131,6	103,0	111,0	144,0	145,0
«Золотая козочка»	122,4	114,8	107,7	119,8	92,0	100,2	143,2	136,0
Брынза «Семеро козлят»	126,4	100,0	148,6	116,4	54,3	75,0	128,1	156,7

Аминокислотный состав козьих сыров подтвердил высокую биологическую ценность белков сыров из козьего молока.

Лимитирующими аминокислотами в козьих сырах являются метионин и цистин. В брынзе «Семеро козлят» лимитирующими аминокислотами являются метионин, цистин и треонин. Таким образом, на основании проведенных экспериментальных исследований и анализа литературы можно сделать вывод о возможности и целесообразности введения в рацион питания детей и взрослых сыров из козьего молока, обеспечивающих поступление в организм ряда незаменимых аминокислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аполохова, С. Ф. Разработка биотехнологии комплексной переработки козьего молока с целью применения в фармацевтической, косметической и пищевой промышленности: автореф. дис. … канд. техн. наук. Ставрополь. 2002. 20 с.

2. Баранова, М. Г. Химический состав кисломолочных продуктов из козьего молока / М. Г. Баранова, Д. М. Осташевская, М. В. Красникова // Молочная промышленность, 1998. № 4. – С. 25-26.

3. Суюнчев, О.А. Гипоаллергенные продукты из козьего молока / О.А. Суюнчев, В. А. Самойлов, П. Г. Нестеренко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Пути повышения эффективности производства молочных продуктов». – Адлер, 2005. С. 103–107.

4. Суюнчев, О. А. Разработка технологии гиппоалергенных продуктов из козьего молока / О. А. Суюнчев // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Продовольствие». – 2006. – №1(5). С. 64–66.

5. Masoodi, Analysis of casein alpha S1 & S2 proteins from different mammalian species / Masoodi, Tariq Ahmad, Shafi, Gowhar // Bioinformation. 2010. Vol.4 P. 430–445.

6. Dermit, ZF Nutritional and therapeutic properties of goat's milk / Dermit, ZF, Mikulec, Ljoljic, DB, Antunac N. // MLJEKARSTVO. 2014. Vol.64 P. 280–286.

7. Golinelli, L.P., Sensory analysis and species-specific PCR detect bovine milk adulteration of frescal (fresh) goat cheese / Golinelli, L.P., Carvalho, A.C., Casaes, R.S., Paschoalin, V.M.F., Silva, J.T. // Journal of Dairy Science. 2014. Vol. 97 P. 6693–6699.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ БИОМЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ МНОГОКРАТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛИСАХАРИДА

В.В. Молочников
Ставропольский государственный аграрный университет,
Т.А. Орлова
Ставропольский институт кооперации (филиал)
Белгородского университета кооперации, экономики и права,
А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Повторное использование полисахарида для фракционирования молочного сырья позволяет сократить его расход и увеличить выход концентрата натурального казеина, что представляет научно-технический интерес особенно с экономической точки зрения [1].

При оптимальных параметрах концентрирования казеинового комплекса молока: температуры тепловой обработки молока 75°С, кислотности обезжиренного молока 17-18°Т, температуры 8-10°С на разделяющую способность системы в определенной степени могут оказывать влияние концентрация макромолекулярных компонентов в смеси – белков обезжиренного молока и пектина.

Для уточнения этого положения была исследована возможность повторного использования пектина в виде сгущённой сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ) в качестве разделяющего агента для концентрирования белков обезжиренного молока. Установлено, что повторное

использование пектина в виде концентрата СПФ для получения концентрата натурального казеина не приводит к изменению основных закономерностей проведения процесса концентрирования казеинового комплекса молока. Массовая доля белка в концентрате натурального казеина при повторном использовании пектина практически не изменяется и находится в пределах 13-14,5%. Массовая доля белка в сывороточно-полисахаридной фракции при разделении с использованием раствора пектина составляет 0,86-0,95% , а при повторном его использовании 1,6-1,7%.

Следовательно, получаемая в процессе фракционирования системы сывороточно-полисахаридная фракция (СПФ) после концентрирования (например, сгущения) может быть направлена на повторное использование для фракционирования молочного сырья или использована в производстве пищевых продуктов. Полисахарид в концентрированной СПФ полностью сохраняет свою разделяющую способность. Поэтому его можно использовать и далее неоднократно для выделения казеинового комплекса молока.

Многократное использование полисахарида может служить одним из способов концентрирования сывороточно-полиахаридной фракции, о чем свидетельствует увеличение массовой доли белка в верхней фазе в зависимости от кратности использования полисахарида. Однако многократное использование полисахарида, потребует дополнительных электрофизических методов ее обработки, например электродиализа, в связи с повышенным содержанием углеводов и минеральных веществ [2].

Одним из резервов технологии «Био-Тон» в условиях отсутствия крупномасштабного производства высококачественных полисахаридов, пригодных для разделения и удовлетворяющих критериям, предъявляемым к ним как агентам-разделителям, является многократное использование полисахарида для разделения. Сложность задачи многократного использования полисахарида обусловлена необходимостью регулирования минерально-углеводного состава получаемых концентратов (стабилизация состава). В процессе многократного разделения происходит концентрирование компонентов молочного сырья в СПФ, снижение объемов перерабатываемого сырья, что представляет значительные трудности при реализации этого направления. Химический состав СПФ первого и второго разделения приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав СПФ-1 и СПФ-2

Наименование сырья	Массовая доля, %				
	СВ	белка	лактозы	Пектина	Золы
СПФ-1	6,5	0,85	4,5	0,65	0,5
СПФ-2	10,5	1,55	7,5	0,65	0,75

В соответствии с теорией устойчивости коллоидных систем, ионная сила в значительной степени определяет характер взаимодействия биополимеров в системе молочное сырье – жидкая биомембрана (МС-ЖМ). При обработке молочного сырья полисахаридами ионная сила системы обусловлена в основном истинно-растворимыми веществами молока и составляет

0,08±0,01. Проведены исследования влияния ионной силы в системе МС-ЖМ в пределах 0,04-0,32. При величине ионной силы 0,12-0,20 степень концентрирования принимает максимальные значения, что является обоснованием принципиальной возможности многократного разделения, в том числе концентрированных систем.

Полученные зависимости являются обоснованием возможности построения алгоритма многократного разделения исходного, а также фракционирования концентрированного в 2-3 раза молочного сырья.

Принципиально это направление может быть реализовано следующими способами:

– выделение полисахарида с использованием реагентов;

– концентрирование и повторное использование полисахарида в составе СПФ;

– получение растворимых комплексов сывороточные белки–полисахарид;

– многократное использование концентрата СПФ с непрерывным регулированием состава и свойств получаемого МПК мембранными методами.

В процессе многократного разделения химический состав жидких концентратов значительно меняется, а объем перерабатываемого молока снижается. Эти факторы осложняют проведение технологического процесса получения молочного полисахаридного концентрата с заданным составом и свойствами. Нормализация по химическому составу может осуществляться совместным использованием в качестве жидкой мембраны раствора полисахарида и концентрата СПФ. В этом случае обеспечивается возможность оперативного управления путем изменения соотношения объемов раствора пектина и концентрата СПФ.

Получаемые при фракционировании, $КНК_i$ и $СПФ_i$ используются в едином технологическом цикле на выработку молочных продуктов. Часть СПФ, направляется на нормализацию по углеводно-минеральному составу микрофильтрацией и электродиализом. Оставшаяся часть СПФ концентрируется и направляется на проведение следующего условного цикла разделения. Таким образом, технология переработки молока «Био-Тон» при многократном использовании полисахарида – это производство натуральных молочных продуктов высокого качества, разнообразного состава и свойств по желанию потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трухачев, В. И. Теория и практика безотходной переработки молока в замкнутом технологическом цикле// В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т.А. Орлова и др. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 360 с.

2. Храмцов, А.А. Биомембранная технология молочного полисахаридного концентрата / А.А. Храмцов // Молочная промышленность. – № 4. – 1999. – С. 28-29.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАЗДЕЛЕНИЯ СИСТЕМЫ «МОЛОЧНОЕ СЫРЬЕ – ЖИДКАЯ БИОМЕМБРАНА» В ПОЛЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СИЛ

В.В. Молочников
Ставропольский государственный аграрный университет,
Т.А. Орлова
Ставропольский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации, экономики и права,
А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Основная задача на современном этапе переработки молока – создание ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих полное использование молочного сырья в составе молочных продуктов. Проблему, возможно, разрешить путем расчленения молока на фракции, сочетая которые, получают готовые продукты без остатка. Обязательным условием является жидкостная структура получаемых фракций, однородность их смесей и образование требуемой структуры готового продукта на заключительной стадии производства при полном использовании компонентов исходного сырья [1].

Фракционирование молочного сырья полисахаридами предусматривает смешивание молочного сырья (МС) с раствором полисахарида, представляющего собой жидкую мембрану (ЖМ) и получение в результате разделения смеси двух фракций – концентрата натурального казеина (КНК) и сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ).

Важной характеристикой полисахаридов как агентов-разделителей молочного сырья является их взаимодействие с растворителем и ионогенными компонентами раствора.

Интенсивность процесса приготовления и качество водного раствора пектина «жидкая мембрана», определяются комплексом гидродинамических, физико-химических и технологических показателей, на которые накладываются определенные ограничения. Процесс получения раствора пектина («жидкой мембраны») можно условно разделить на четыре уровня.

На **первом уровне** система состоит из компонентов - жидкости и пектина.

Второй уровень процесса – набухание, заключается в том, что молекулы воды проникают в поверхностные слои погруженного в нее полисахарида и легко разрыхляют его. Процесс сопровождается значительным увеличением объема полисахарида.

Третий уровень заключается в том, что по мере набухания расстояние между структурными участками макромолекул увеличивается настолько, что отдельные макромолекулы начинают разъединяться и переходить в раствор.

На последнем – **четвертом уровне** молекулы полисахарида равномерно распределяются по всему объему системы, образуя гомогенный раствор, или в зависимости от условий трехмерную пространственную структуру. Следует от-

метить, что четвертый уровень характеризуется растворением ионогенных веществ, которые входят в состав полисахарида, что было использовано при разработке экспресс-метода определения полноты растворения пектина (кондиционности жидкой мембраны). Концентрацию ионогенных компонентов оценивали по величине удельной электропроводности, определяемой переменнотоковой кондуктометрией.

«Жидкая биомембрана» – условная фазовая поверхность раствора биополимера-разделителя и комплексообразователя, или фактор, дестабилизирующий определенную белковую фракцию или набор фракций с их выделением в состоянии, близком к нативному, как и при использовании молекулярно-ситовой фильтрации. Процесс характеризуется более высоким осмотическим давлением, химическим и электрическим потенциалами, чем аналогичный показатель белкового раствора. При этом перенос растворителя и ионов происходит в фазу «жидкой биомембраны» до установления динамического равновесия, которое регулируется комплексом параметров.

Выявлены основные закономерности и установлены определяющие параметры процесса получения «жидкой биомембраны», а также разработаны критерии оценки степени полноты растворения. На основании данных исследований сформулированы требования к жидкой биомембране.

Основные характеристики кондиционированной «жидкой биомембраны» на основе яблочного пектина приведены в таблице.

Таблица 1 – Основные показатели кондиционированной «жидкой биомембраны»

Показатель / значение	Минимум	Максимум	Оптимум
Концентрация пектина, %	6,25	6,78	6,45
Электропроводность, См/м	0,36	0,42	0,38
Вязкость, Пас	3,85	5,10	4,85
Активная кислотность, pH	2.76	3,10	2,92
Температура процесса, °С	50	66	58
Частота вращения ротора, $с^{-1}$	35	48	42
Температура замерзания, °С	-0,142	-0,152	-0,148
Время кондиционирования с	90	140	120

Модуль получения и кондиционирования «жидкой биомембраны» включен в состав линии производства молочных продуктов по технологии «Био-Тон».

Способами интенсификации процесса разделения системы «молочное сырье – «жидкая биомембрана» являются:

- предварительное концентрирование молочного сырья позволит сокра-

тить расстояние между взаимодействующими мицеллами казеина и значительно уменьшить расход полисахарида для разделения;

- способ получения и степень кондиционности и гидродинамические условия при введении «жидкой биомембраны» в значительной степени определяет формирование центров коацервации в системе;
- введение электролитов, влияющих на дисперсность мицелл и их заряд, может изменить кинетические показатели процесса;
- разделение системы методом тонкослойного центрифугирования следует проводить после образования центров коацервации в достаточно толстых слоях, превышающих длину броуновского броска (трека);
- повышение температуры (в технологически приемлемых пределах) должно интенсифицировать процесс центробежного разделения.

Одним из параметров, определяющих интенсивность и качество технологического процесса разделения молочного сырья жидкой мембраной, является величина поверхности межфазного контакта или степень дисперсности полисахарида в системе. Величина межфазной поверхности «жидкой биомембраны» системы «молочное сырье-раствор пектина» после установления равновесия в течение 60-120 с. превышает рабочую площадь современных мощных мембранных установок. Эти условия определяют кинетические закономерности процесса разделения, как в поле гравитационных сил, так и при тонкослойном центрифугировании (метод сепарирования). При этом величина эффективной поверхности жидкой мембраны определяет качество конечных продуктов фракционирования – КНК и СПФ. Степень концентрирования белка в поле гравитационных сил меньше, чем при центрифугировании.

Разделение системы МС-ЖМ в поле центробежных сил является более совершенным с технологической точки зрения и может обеспечить получение жидких концентратов и конечных продуктов с заданным химическим составом и требуемыми микробиологическими показателями [2]. В целом процесс разделения системы МС-ЖМ в поле центробежных сил является интенсивным вариантом технологии «Био-Тон»

ЛИТЕРАТУРА

1. Трухачев, В. И. Концентраты белков молока / В.И. Трухачев, В. В. Молочников, Т. А. Орлова, Р. И. Раманаускас. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – 152 с.

2. Храмцов, А.А. Научно-технические основы биомембранной технологии молочных продуктов/ А.А. Храмцов // Известия вузов. Пищевая технология. − № 2-3. – 1999. – С. 42-45.

ГАРМОНИЗАЦИЯ ТРАДИЦИЙ, ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ С ЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАНИЕМ

А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

В соответствии с классикой учебника XXI века по технологии молочных продуктов проф-ов Н. Б. Гавриловой и М. П. Щетинина (Москва, КолосС, 2012) и брендом настоящей конференции рассмотрим традиции, инновации и интенсификацию промышленной обработки сельскохозяйственного сырья на примере молочной сыворотки в плане возможного импортозамещения с экспортоориентрованием. Тема в настоящий период времени является не только актуальной, но и жизнеутверждающей в плане обеспечения продовольственной безопасности нашей страны.

Молочную сыворотку – природную и постоянно возобновляемую биотехнологическую экосистему (БТЭС) по определения академика Н. Н. Липатова следует рассматривать в качестве универсального сельскохозяйственного сырья. Исторически она считалась «отходом» при производстве сыров, творога и казеина. В лучшем случае – использовалась на корм животным, а на практике просто сливалась в канализацию. За последние 50 лет произошел «феномен» - молочная сыворотка во всем мире, в т. ч. в нашей стране, стала молочным сырьем со стратегическим уровнем товара - переработка, импорт, экспорт.

Уникальность молочной сыворотки, как «кода жизни», ее сенсорика (органолептика), биотермодинамика, наличие осмофорических соединений и мощного позитивного микробного пула с развитой ферментной системой в достаточной мере освещено в моей монографии «Феномен молочной сыворотки» (СПб, ПРОФЕССИЯ, 2011). В 2016 году планируется продолжение тематики с рабочим названием «Новации молочной сыворотки» Специальная публикация (монография) по использованию молочной сыворотки в функциональном питании подготовлена творческим коллективом Воронежского государственного университета инженерных технологий (проф. А. Н. Пономарев с соавторами). В ней содержится оригинальная информация в системном виде.

Абсолютными компонентами функционального назначения молочной сыворотки являются аномеры лактозы, особенно бета изомер (превалирует в молоке матери-кормилицы), сывороточные белки (кроме алергенных фракций) и весь комплекс биологически активных соединений (макро- и микроэлементы, витамины, ферменты). Функциональными являются и все производные компонентов молочной сыворотки – углеводные и азотсодержащие. Среди них наша любимица лактулоза – промотор бифидобактерий, пребиотик №1 в мире. А на-

правленные гидролиз лактозы и протеолиз сывороточных белков используются для обеспечения жизни «хомо-сапиес» - интолерантность к молоку, фенилкетонурия и др. аномалии.

Отдельного внимания, в плане функциональности, заслуживают осмофорические соединения молочной сыворотки, открытые для отрасли исследованиями проф. Е. И. Мельниковой (ВГУИТ).

Микробный пул молочной сыворотки, системно исследованный творческим коллективом проф. С. А. Рябцевой (СКФУ) позволил не только расширить и углубить информационный файл по тематике, но и выявить исключительно оригинальную аномалию – термоустойчивая бактерия. Результаты уже находят практическое применение, например в бароэлектромембранной технологии промышленной обработки молочной сыворотки (информация в специальной монографии, СКФУ, Ставрополь, 2014).

Проблема гармонизации кластеров молочной сыворотки, ее компонентов и особенно их производных, применительно к функциональному питанию, требует отдельного рассмотрения. Остановимся только на отдельных примерах.

Ассортимент гармонизированных продуктов функционального питания из/на основе молочной сыворотки, ее компонентов и их производных огромен и постоянно пополняется. Например, это напитки кисломолочные, тонизирующие, алкогольные (аперитивы), десерты и мороженое. Известна линейка продуктов ВНИМИ бренда «Божья коровка» с лактулозой (академик РАН В. Д. Харитонов с коллегами), «Для здоровья» ЯрНИИКСиПП (проф. Г. Б. Гаврилов), масса новаций КемТИПП (школа проф-ов Л. А. Остроумова и А. Ю. Просекова), ВНИИМС (академик РАН Ю. Я. Свириденко с коллегами), Повожского НИИММП (школа академика РАН И. Ф. Горлова), др. организаций в т. ч. агроуниверситетов и практики. Представляется целесообразным узаконивание сложившейся ситуации, в т. ч. в плане импортозамещения с экспортоориентированием, на государственном уровне РФ, в рамках Союзного государства (Россия + Беларусь), Таможенного Союза, с возможной постановкой проблематики Национальным Комитетом РФ на уровне Международной Молочной Федерации (ММФ) и Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) под эгидой ООН.

В качестве позитивного примера реализации инноваций, на базе традиций с элементами интенсификации, выполненными во ВНИИМС (Н. Я. Дыкало, Э. Ф. Кравченко, Т. А. Волкова и др.) и ВНИМИ (Т. П. Бачурина, Ю. И. Филатов и др.) приводится научно-техническая разработка нашей научной школы 7510.2010.4 «Живые Системы» при Северо-Кавказском федеральном университете (СКФУ). Многолетние исследования творческого коллектива научной школы проф. И. А. Евдокимова (СтПИ, СевКавГТУ, н/в СКФУ) блестяще реализованы «детищем» чешской фирмы «МЕГА» (президент, доктор философии Любош Новак) и СевКавГТУ (теперь СКФУ – ректор, проф. А. А. Левитская) – ООО «МЕГА – Профилайн» (директор, канд. техн. наук Д.Н. Володин). При этом базой инноваций, как об этом подробно и справедливо отмечено докто-

ром философии Павлом Мертиным (ген. директор словацкой фирмы «ВЗДУХОТОРГ» - поставщик сушильного оборудования), являлся мировой опыт сушки молочной сыворотки (открытые публикации), исследования школы академика РАСХН (теперь РАН) В. Д. Харитонова, творческие наработки коллектива СевКавГТУ – н/в СКФУ и «МЕГА – Профилайн».

Целенаправленные исследования творческого коллектива проф. И.А. Евдокимова по деминерализации молочной сыворотки проводились, как ответ на запрос отрасли и интерес зарубежных фирм к российским инновационным разработкам. Содержательная часть исследований включала формирование научно-технических основ Технологической Платформы и масштабирование импортозамещающей технологи сухой деминерализованной молочной сыворотки.

В процессе направленной и управляемой деминерализации молочной, в т. ч. творожной, сыворотки обеспечено удаление до 90% минеральных веществ при незначительных потерях сывороточных белков (3-4%) и лактозы (4-5%). Электродиализ не оказывает существенного влияния на качество и содержание сывороточных белков, лактозы и витаминов, при этом количество небелкового азота уменьшается на 25 %, а потери лактозы при уровне деминерализации 90 % не превышает 6 %. Величина pH практически не меняется; одновременно с уменьшением содержания солей, титруемая кислотность снижается на 70 %, удельная электропроводность - на 80 %. Степень выделения отдельных ионов при уровне деминерализации 90 % составила, %: хлора - 97, калия - 90, натрия - 86, кальция - 75 и магния – 56. Для подсырной сыворотки при уровне деминерализации 58 и 90 % степень раскисления составляет соответственно 29 и 60 %; для творожной при уровне деминерализации 50 % степень раскисления составляет 33 %. В результате электродиализной обработки органолептические показатели молочной сыворотки значительно улучшаются. Особое внимание уделено регулированию кислотности, особенно творожной сыворотки («ноу-хау» и патент) – аспирант А. Донских, а так же проблематике бактериального пула (инновация с интенсификацией) в статике и динамике промышленной обработки молочной сыворотки – аспирант Г. Анисимов.

В целом проведенные широкомасштабные, многолетние исследования творческим коллективом проф. И. А. Евдокимова позволили сформировать импортозамещающую технологию сухой деминерализованной молочной сыворотки, которая масштабирована в нашей стране и за рубежом. Тема требует отдельного освещения, как идеализированная модель широкомасштабной отраслевой инновации (пока не замеченная на государственном уровне). Ежегодный прирост объемов производства сухой молочной, в т. ч. деминерализованной, сыворотки в нашей стране составляет до 30% и является реальным фактором модернизации отрасли в рамках «умной экономики». Синтез университетской науки, РАН и практики гармонично состоялся и широкомасштабно реализован.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СИНТЕЗА ГАЛАКТООЛИГОСАХАРИДОВ В МОЛОЧНОМ ЛАКТОЗОСОДЕРЖАЩЕМ СЫРЬЕ

А.Б. Родная, А. Д. Лодыгин, А. Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

В плане возможной интенсификации инновации по направленному и управляемому синтезу галактоолигосахаридов (ГОС) ферментативным катализом в растворах лактозы и ультрафильтратах (пермеатах) молочной сыворотки изучено применение процесса электрохимической активации. При этом в качестве биоагента использовался отечественный ферментный препарат – Лактоканесцин из плесневых грибов вида Penicillium canescens. Субстратами являлись модельные растворы промышленных образцов молочного сахара (лактозы) пищевой категории качества и опытные выработки ультрафильтрации молочной сыворотки – пермеаты.

Активированной считается водная среда, в которой в результате внешних воздействий запас внутренней энергии оказывается неравновесным для данных значений температуры и давления. В настоящее время наибольшее распространение получил электрохимический метод активации жидкостей. Его цель − целенаправленное придание воде и водным растворам необходимых функциональных свойств перед использованием, в том числе каталитической и биокаталитической активности. Электроактивацию водных растворов лактозы и пермеата молочной сыворотки осуществляли в процесс их униполярной электрообработки в специальном диафрагменном электролизере. Естественно за счет минерального комплекса растворов лактозы и молочной сыворотки процессы электроактивации являются электрохимическими.

Сущность электрохимических процессов, приводящих к изменению свойств растворов, заключается в следующем. Под воздействием постоянного электрического тока в природной, водопроводной воде или слабом растворе солей, например растворах лактозы или молочной сыворотке и ее пермеатах, протекают сложные процессы, в результате которых около катода образуется щелочная среда (католит), а около анода – кислая (анолит). Считается, что основой электрохимических реакций является процесс разложения воды. На катоде происходит восстановление воды с выделением водорода и накоплением гидроксид-ионов, возможно также образование пероксидов; на аноде – окисление воды с выделением кислорода.

Известно, что физико-химические свойства (активная кислотность, электропроводность, показатель равновесия паров, температура кристаллизации, коэффициент поверхностного натяжения) электроактивированных фракций значительно отличаются от свойств исходных растворов (субстратов) и они могут быть использованы для технологических целей. В нашем случае – активации синтеза ГОС.

В пищевой промышленности используются разнообразные по составу, свойствам и назначению технологические водные растворы, которые являются либо реагентами, либо средой для протекания физико-химических реакций. Их реакционная способность в значительной степени определяется кислотностью (щелочностью) и окислительно-восстановительными свойствами. Поэтому применение электроактивированных растворов в различных отраслях пищевой промышленности является перспективным.

В настоящее время можно считать установленным, что применение электроактивации способствует интенсификации технологических процессов, улучшению качества и повышению стойкости при хранении, а также увеличению выхода готового продукта.

В СКФУ проведены системные исследования, в которых электроактивацию применяли для получения гидролизатов лактозы и концентратов лактулозы. Так, использование электроактивации в процессе гидролиза лактозы для регулирования pH субстртов позволяет уменьшить расход ферментного препарата, отказаться от использования химических реагентов, обеспечивает частичную деминерализацию сырья. Также было предложено использовать католит для приготовления водного щелочного раствора лактозы в технологии сиропов лактулозы. Такой способ позволяет исключить расход химических реагентов, деминерализацию раствора, что упрощает и ускоряет процесс и позволяет обеспечить достаточную чистоту готового продукта..

В целом электрохимическая активация рассматривается как один из фундаментальных технологических приемов, который в ближайшем будущем приобретет не меньшее значение, чем температура, давление и катализ.

В нашей работе изучено влияние отечественног ферментного препарата β-галактозидазы Лактоканесцин Г20х на скорость гидролиза и трансгликозилирования лактозы в ГОС следующих факторов:

– pH среды (3,0 ÷ 6,0) – регулируется электроактивацией (безреагентно);

– температуры (55 и 60 °С);

– дозы внесения фермента (0,2 ÷ 0,8 %);

– концентрации раствора лактозы (5 ÷ 20 %).

Проведенными исследованиями установлено, что наиболее предпочтительной для реакции трансгалактозилирования является уровень pH 6,0. При данном значении pH накопление ГОС в субстратах наблюдается в первые 60 минут ферментации

Выбор температуры во взаимосвязи с pH среды обусловлен свойствами фермента Лактоканесцин. Исследование действия фермента при температуре 60 °С (выше оптимальной температуры для данного препарата, приведенной в его паспорте) необходимо по нескольким причинам. Во-первых, более высокая температура позволяет растворить больше лактозы при прочих равных условиях. Во-вторых, имеются сведения о том, что препараты β-галактозидазы обладают способностью превращать лактозу в олигосахариды без инактивации в высококонцентрированном растворе лактозы, даже при температуре выше оптимума для этого фермента (с учетом pH среды). Проведенные наблюдения

показали, что оптимальной температурой для синтеза ГОС при использовании препарата Лактоканесцин Г20х является температура 55 ºС.

Эксперименты показали, что наибольшая степень трансформации лактозы в ГОС достигается при дозе внесения фермента 0,8 %. Данная дозировка является оптимальной.

Результаты исследований позволили сделать вывод, что с повышением концентрации лактозы в растворах лактозы и пермеате более эффективно начинает протекать реакция трансгалактозилирования. Оптимальная концентрация лактозы находится на уровне 20 %,

В результате проведенной работы установлено, что при использовании препарата Лактоканесцин Г20х наиболее активно синтез галактоолигосахаридов идет в электроактивированных субстратах при pH 6,0; концентрации лактозы 20 %; дозе фермента 0,8 %; температуре 55 °С. Полученные результаты использованы для проведения комплекса научно-технических разработок оригинальной технологии (запатентована) получения концентратов ГОС для продуктов функционального питания детерменированных групп населения.

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА МОЛОКА-СЫРЬЯ В ЛОГИСТИКЕ «ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА» ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

В.В. Молочников
Ставропольский государственный аграрный университет,
А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

В настоящем сообщении предпринята попытка независимой оценки, в логистике «жизненного цикла», возможности совместимости качества сырья животного происхождения на примере тривиального молока с инновациями и интенсификацией (модернизация), в плане возможного обеспечения Доктрины Здорового Питания. Формально эти положения являются прописной истиной. Но реалии жизни показывают, что о них теперь или забыли, или действительность позволяет следовать в обход этим истинам.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к любому пищевому продукту, в том числе и к молоку-сырью, является его безвредность и биологическая полноценность.

В полной мере биологически полноценным является лишь молоко, не содержащее посторонних веществ, полученное от здоровых животных, которые содержатся в чистоте, условиях комфорта и потребляют высококачественные корма в достаточном количестве. Отклонение от одного или нескольких этих требований лишает молоко в большей или меньшей степени свойств полноценности, а иногда даже превращает его в источник массовых заболеваний или от-

равления людей, если в нём содержатся токсические вещества или болезнетворные микробы.

Индустриализация производства молока вызвала необходимость разработки санитарно-гигиенических требований к качеству молока-сырья.

По этим требованиям качество молока определяется наличием в нём полезных веществ и отсутствием вредных, кроме того, лимитируется общее количество микроорганизмов, токсинов и соматических клеток.

В 2003 году был принят ГОСТ на молоко заготовляемое, взамен подобному ГОСТУ, существовавшему с 1970 года. В новом ГОСТ, который повторился в 2013 г. и даже на уровне ТУ ТС, требования к первосортному молоку по бактериальной обсеменённости ужесточили в 1,7 раза (с 500 до 300 тыс.кл/см^3), а к несортовому молоку в - 4 раза (с 20 до 4 млн.кл/см^3).

К сожалению требования к качеству молока в нашей стране резко отличаются от Европейских стран и США в худшую сторону, что само по себе заставляет искать решения вопроса. Молоко, имеющее высокую бактериальную обсемененность и содержащее постороннюю, несвойственную качественному молоку микрофлору, малопригодно для производства по традиционной технологии полноценных молочных продуктов.

При чрезмерном обсеменении молока психротрофами усиливаются процессы разрушения белка и жира, что является причиной появления пороков вкуса, запаха и консистенции молочных продуктов. В жизнь просится система кондиционирования молока-сырья до технологической обработки, Пока – это тепловая санация (термизация) и «обоюдоострая» новация – ГОСТ РФ на молоко-сырье пастеризованное.

Для уничтожения значительного количества посторонней микрофлоры молочная промышленность вынуждена применять такие режимы тепловой обработки молока, которые вместе с бактериями уничтожают и вещества, без которых молоко утрачивает свойства, определяющие его биологическое качество.

Вопросы наличия и концентрации соматических клеток в молоке-сырье требуют специального рассмотрения.

В последние годы структура производства молока и поставки его на молочные заводы России существенно изменилась. Если раньше основное количество молока производили в колхозах и совхозах, то теперь личные хозяйства, в среднем по России поставляют молока несколько больше (52%), чем с/х предприятия (45%). И только 3 % молока производят фермеры. Такое соотношение поставок молока, например в Ставропольском и Краснодарском краях, наблюдается только в осенне-зимний период, С апреля по сентябрь индивидуальный сектор поставляет молока в 1,5-2 раза больше, чем с/х предприятия.

В значительной мере качество производимого молока зависит от культуры его производства на фермах, их технической оснащённости и соблюдения санитарно-гигиенических правил производства.

Следует заметить, что сейчас в России производят в 2 раза меньше молока, чем в советское время. Примечательно, что на постсоветском пространстве положение с молоком не ухудшилось только в Белоруссии, где производят 570

кг молока на человека в год (в России – 218, Литве-500, Украине-300). Кстати, в Литовской ССР молока производилось более 1000 кг на человека.

Настораживает и требует решения и проблема содержания в молоке белка и жира. В течение многих лет, в начале в СССР, а теперь и в России обсуждался и обсуждается вопрос о необходимости контроля в молоке содержания белка. Однако, до сих пор проблема не решена. В результате содержание белка в молоке отечественных коров самое низкое в мире. Проблема сложна, но имеются реальные пути её решения. По данным В.В, Лабинова (2007г), оценка молока не только по жиру, но по содержанию белка была осуществлена в Ленинградской области и имела положительные последствия. Имеется опыт и в Московской области.

Следует иметь в виду, что качество молока во многом зависит от требований, какие предприятия молочной промышленности предъявляют к поставщикам. В то же время, вопрос решается значительно проще, если на завод молоко поставляют с/х предприятия или объединения фермерских хозяйств. Поставщик, кроме желания сдавать качественное молоко, должен иметь техническую возможность осуществить это на деле. По нашему мнению, региональные и федеральное правительства должны создать условия для фермерских хозяйств, производящих молоко, и их объединения в кооперативы, в которых молоко производится и перерабатывается в молочный продукт. Такой кооператив должен производить порядка 25-30 тыс. тонн молока в год и выпускать соответствующее количество продуктов. Правда, для этого необходимо иметь коров с надоем 7 тонн молока в год каждая, наличие современной механизированной фермы, оснащённой совершенным оборудованием, на которой содержится около 50 таких коров. В этом случае 100 фермерских хозяйств, при поддержке правительства смогут построить и эксплуатировать молочный завод, производящий около 30 тыс. тонн молочных продуктов.

Таким образом, пути решения есть. Но необходимо их находить и претворять в жизнь, имея в виду, что сложившаяся ситуация с качеством молока-сырья требует безотлагательного решения. Особая актуальность проблематики связана с официальным вступлением нашей страны в ВТО.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СИНТЕЗА НАНОКЛАСТЕРОВ СЕЛЕНА ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

А.Г. Храмцов, А.В. Серов, М.М. Мирошниченко
Северо-Кавказский федеральный университет

Необходимость обогащения новых продуктов питания витаминами, а также эссенциальными макро- и микроэлементами продиктована объективными экологическими факторами, связанными с изменением состава и пищевой ценности используемых продуктов питания, а также с трансформацией образа жизни современного человека. Пищевые продукты функционального

питания обогащены физиологически полезными пищевыми ингредиентами, к которым, наряду с витаминами, живыми молочнокислыми бактериями, биофлаваноидами и пищевыми волокнами, относятся эссенциальные микроэлементы и в первую очередь селен.

Согласно рекомендациям ГУ НИИ питания РАМН адекватный уровень потребления селена в течение дня в составе БАД составляет 70 мкг, а верхний допустимый уровень его потребления составляет 300 мкг. Если предположить, что усредненной суточной порцией жидкой молочной продукции является объем равный 200 мл, т.е. стакан молока, то в нем, в соответствии с гл. VIII СанПиН 2.3.2-1078-01, должно содержаться не более 50% от нормы физиологической потребности обогащающего компонента. В частности селена должно быть не более 35 мкг, а учитывая сравнительно низкое содержание селена в коровьем молоке (от 5 до 67 мкг/л) в отсутствии профилактических мероприятий, можно предположить, что в 200 мл молока будет в лучшем случае содержаться около 10 мкг селена или 15% от суточного адекватного уровня его потребления.

Предварительные расчеты показывают целесообразность проведения мероприятий по обогащению диетической молочной продукции эссенциальным микроэлементом селеном до 125 мкг/л готовой продукции, без учета фонового содержания селена в молоке. Представляет также интерес использования селена в кормовых добавках для бройлеров или кур яичного направления.

Теоретически, для обогащения диетической молочной и мясной продукции следует использовать биодоступные и малотоксичные производные селена, которые позволят при минимальном обогащении продукции достичь уровня, соответствующего физиологическому потреблению.

При выборе химической формы селена следует обращать внимание на эффективность и безопасность, а также учитывать тот факт, что биохимический маршрут органической и неорганических форм селена схожий. Неорганические производные селена характеризуется высокой токсичностью и низкой биоусвояемостью, а органические производные селена, как правило, являются водонерастворимыми и дорогими. Следовательно, необходимы другие формы селена, проявляющие высокую биоусвояемость и низкую токсичность. Такой формой является селен, находящийся в нулевой степени окисления (нульвалентный) и имеющий размеры 20 – 70 нм, т.е. нано-размеры. В ряде работ было показано, что нульвалентный наноселен полностью сохраняет спектр биологической активности ионного селена, однако является значительно менее токсичным. Кроме этого, наноселен обладает так называемым «размерным эффектом», являясь биологически более активным и биоусвояемым.

Агрегативная устойчивость наночастиц нульвалентного селена обеспечивается за счет оболочки, представляющей собой высокомолекулярное соединение, в качестве которого может быть использован либо сывороточный альбумин, либо поливинилпирролидон (ПВП). В наших исследованиях был использован ПВП, обладающий гидрофильными свойствами. С целью прогнозирова-

ния закономерностей распределения селена в молочном сырье целесообразно провести компьютерное моделирование процесса взаимодействия (молекулярный докинг) наночастиц селена с основными белоксодержащими компонентами молочного сырья, в частности с белком оболочек жировых шариков и мицеллой казеина.

Наиболее эффективным способом получения агрегативно устойчивых наночастиц селена является восстановление селенистой кислоты в присутствии высокомолекулярного водорастворимого стабилизатора.

В рамках реализации поставленной цели по изучению влияния условий дисперсионной среды на размеры и агрегативную устойчивость наночастиц селена была проведена комплексная оптимизация вышеуказанного технологического процесса с использованием пакета прикладных программ Statistica Neural Networks v.4.0e.

Проведенный комплекс работ позволил сформировать исходные требования на комплект оборудования для производства концентрата наночастиц нульвалентного селена.

Технологическая схема получения комплексного препарата на основе наночастиц селена включает следующие операции:

приемка и подготовка сырья;

получение концентрата наночастиц селена;

фасовка, упаковка, хранение и реализация готового продукта.

Разработанные параметры использованы в технологическом регламенте и в нормативно-технической документации на концентрат наночастиц нульвалентного селена с брендом «ЭКСТРАСЕЛЕН». На основе разработанной технологии проведены опытные выработки концентрата наночастиц нульвалентного селена «ЭКСТРАСЕЛЕН» (СТО 02067965-006-2011). Показатели качества опытных образцов приведены в таблице.

Таблица 1 – Показатели качества концентрата наночастиц нульвалентного селена «ЭКСТРАСЕЛЕН» (СТО 02067965-006-2011)

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородный раствор
Цвет	Красно-оранжевый
Содержание селена, мг/мл, не более	1,25
Показатель активности водородных ионов, pH раствора, не выше	5,0

Результаты токсикологической оценки показали, что концентрат наночастиц нульвалентного селена по своим характеристикам относится к малоопасным для теплокровных животных веществам и позволяет, в соответствии с ГОСТ 121.007-76, отнести его к III классу опасности.

Разработанный концентрат наночастц селена использован при получении кормовых добавок нового поколения для птицеводства и продуктов функционального питания на примере молока питьевого.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СУХОЙ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ С ЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАНИЕМ

А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов,
Северо-Кавказский федеральный университет,
Д.Н. Володин, М.С. Золоторева,
ООО «МЕГА ПрофиЛайн»,
А.Н. Донских, Г.С. Анисимов
ОАО МК «Ставропольский»

В результате многолетних целенаправленных исследований творческого коллектива ведущей научной школы РФ 7510.2010.4 «Живые Системы» по проблематике молекулярно-ситовой фильтрации нанокластеров молочной сыворотки установлено, что обеспечение конкурентоспособности молочной индустрии нашей страны в данной номинации возможно только при внедрении мембранных технологий, в частности электродиализа (высокие нанотехнологии).

Внедрение электродиализа позволяет перерабатывать все виды молочной сыворотки, даже самый сложный ее вид – творожную сыворотку, так как процесс обеспечивает удаление минеральных веществ и регулирование кислотности сырья, повышая тем самым его качество и облегчая процессы дальнейшей переработки. Любой вид молочной сыворотки – подсырная и творожная, с применением деминерализации различного уровня от 50% до 90 % может быть стандартизирован по физико-химическому составу и органолептическим показателям, при этом достигается пищевая категория качества, применимая также для продуктов специализированного и детского питания.

Для информации в таблице представлены показатели деминерализованной молочной сыворотки с различным уровнем содержания минеральных солей – уровень деминерализации (УД).

Таблица 1 – Физико-химические показатели сухой молочной сыворотки

Показатель	Сыворотка сухая творожная	Сыворотка деминерализованная сухая		
		УД 50%	УД 70%	УД 90%
Белок, %, не менее	8,0	8,3	8,3	9,0
Лактоза, %, не менее	76,0	80,0	82,0	83,0
Минеральные вещества, %, не более	11,0	4,0	2,5	1,0
Жиры, %, не более	2,0	1,0	1,0	1,0
Сухие вещества, %, не менее	96,0	96.0	96,0	96,0
Индекс растворимости, мл	0,6	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Активная кислотность*, pH	3,5-5,8	6,0-6,8	6,0-6,8	6,0-6,8

*Восстановленной сыворотки

Технология сухой деминерализованной молочной сыворотки предусматривает: приемку и резервирование сырья (при необходимости); первичную обработку, заключающуюся в очистке сыворотки от жира и казеиновой пыли, а также тепловую обработку для обеспечения биологической безопасности продукции; мембранную обработку для концентрирования сырья, деминерализации и регулирования кислотности (при необходимости); дальнейшее сгущение, кристаллизацию и сушку.

Организация промышленной переработки молочной сыворотки с применением мембранной технологии электродиализом, позволяет:

– обеспечить использование всех компонентов молока в производстве;

– организовать переработку всех видов сыворотки, в том числе и кислой сыворотки для пищевых целей;

– получить продукт высокого качества по мировым стандартам способный конкурировать с импортными аналогами, обеспечивая, тем самым, решение вопросов импортозамещения и экспортоориентирования;

– увеличить ассортимент новых функциональных продуктов;

– обеспечить экологическую безопасность производства и снизить нагрузку и затраты на очистные мероприятия;

– получить дополнительную прибыль (за счет ресурсосбережения и энергосбережения, снижения себестоимости готовой продукции, реализации новых видов продукции);

– повысить рентабельность производства.

Предлагаемая компанией «МЕГАПрофиЛайн» технология электродиализа с применением оборудования АО «МЕГА» (Чехия), базирующаяся на исследованиях научной школы 7510.2010.4, успешно апробирована в производственных условиях для переработки различных видов молочной сыворотки и после разработки всей необходимой документации внедрена на более чем 20 предприятиях в России и за рубежом. Например, в поисках рациональных направлений модернизации производства руководство холдинга «МИЛКОМ» остановилось на производстве сухой деминерализованной сыворотки. В рамках совместной работы было выбрано рациональное решение по организации всего цикла производства от приемки молочной сыворотки до получения готового сухого продукта. Обработка на электродиализном оборудовании обеспечивает проведение стандартизации сыворотки по кислотности и минеральному составу, что значительно облегчает процесс сушки и помогает избежать проблем, с которыми сталкиваются переработчики данного вида сырья при традиционных технологиях, В результате удалось повысить эффективность производства и качество продукции до мировых стандартов, снизить энергозатраты.

Уникальность проекта заключается в том, что организована переработка различных видов молочной сыворотки (подсырной и творожной), имеющих ограничения при совместной переработке в виду существенных отличий состава и свойств. При этом холдинг не зависимо от вида сыворотки может получать продукт высокого качества для детерминированных (различных) групп потребителей.

В качестве доказательства приводим мнение главного инженера ОАО «МИЛКОМ» производственной площадки «Глазов-молоко» А.Б. Глушкова, - «Мы увидели высокий технический уровень и возможности оборудования и технологии электродиализа компании «МЕГА», что повлияло на решение о реконструкции участка и внедрении современных мембранных технологий переработки сыворотки. В ходе тендера выбор был сделан в пользу компании «МЕГА ПрофиЛайн», т. к. эта компания предоставляет не только оборудование, но и технологии. К примеру, участки мембранного концентрирования и деминерализации были реализованы с учетом возможности переработки всех видов сыворотки» - см. журнал «Переработка молока». – 2013. №2. – с. 18-19..

Следует упомянуть несколько других проектов, реализованных на территории Ставропольского края: ОАО МК «Ставропольский», г. Ставрополь; ОАО «Буденновскмолпродукт», г. Буденновск; ООО «МОЛОКО», г. Новоалександровск. На этих предприятиях внедрены оригинальные (автономные) компактные электродиализные установки чешской фирмы «МЕГА» - EWDU серии P с системой управления, характеризующиеся небольшой мощностью и предназначенные для переработки всех видов молочной сыворотки в объеме 10 - 50 т сырья в сутки, что выгодно предприятиям с небольшими объемами молочной сыворотки.

Электродиализная обработка сыворотки неизбежно с дополнительным оборудованием по предподготовке исходного сырья. Это в свою очередь позволяет получать стандартизованное по показателям сырье и возвращать ценные компоненты молока из молочной сыворотки обратно в производство, обеспечивая тем самым реализацию принципов безотходной технологии. На этих предприятиях отработаны технологические режимы, применительно к конкретному сырью, производственной ситуации и успешно реализованы технологии деминерализации сыворотки.

Внедрение технологии электродиализа на предприятиях отрасли России и за ее пределами повлекло за собой необходимость в разработке единых требований к составу и качеству деминерализованной молочной сыворотки с целью стандартизации этих требований на отраслевом и межгосударственном уровнях. В связи с этим Техническим комитетом 470 совместно со специалистами СКФУ и ООО «МЕГА ПрофиЛайн» разработан проект межгосударственного стандарта с учетом всех нюансов перерабатываемого сырья, возможностей мембранного оборудования и требований нормативных документов Таможенного Союза (ТР ТС 033/2013, ТР ТС 021/2011, ТР ТС 022/2011, ТР ТС 005/2011). В настоящее время документ находится в стадии публичного обсуждения, что позволит учесть все знания и опыт переработчиков молочного сырья и, в конечном итоге, утвердить основополагающий документ по производству высококачественной сухой деминерализованной молочной сыворотки, позволяющий предприятиям производить продукт в соответствии с мировыми стандартами и локальными условиями для полного импортозамещения с экспортоориентированием.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА ПРИМЕРЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

А.Д. Лодыгин, С.А. Рябцева, И.А. Евдокимов, А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Промышленная переработка молочной сыворотки неизбежно связана с направленным и управляемым воздействием на нее как биотехнологическую систему (БТС). Направления промышленной обработки молочной сыворотки обуславливаются ее исходным составом, ассортиментом и требованиями к качеству готового продукта. На действующих предприятиях стремятся максимально использовать имеющейся технологический парк машин (аппаратов) и существующие производственные площади. Это позволяет организовать рациональную переработку молочной сыворотки. На выбор процесса переработки сыворотки и формирование технологии для конкретного предприятия могут влиять различные критерии:

- технические – должно достигаться необходимое качество продукта и степень извлечения требуемых компонентов;
- экономические – на экономику процесса влияет стоимость сырья и выделяемых компонентов, стоимость технологического оборудования и процесса;
- экологические – количество сбрасываемой сыворотки и размеры штрафов, сохранение окружающей среды для потомков, угроза закрытия предприятий.

Кроме того, с учетом реалий времени, видимо следует упомянуть социальную направленность переработки молочной сыворотки – занятость в условиях кризиса и получение продуктов функционального назначения.

Проблема сепарирования молочной сыворотки (преимущественно подсырной, а также творожной), в понятии ее центробежного разделения, обычно сводится к выделению молочного жира в виде подсырных сливок. В системном виде данную тематику проработал Е. А. Чеботарев (СКФУ), рассмотрев БТС «Молочная Сыворотка» как объект для обработки в поле центробежных сил – выделение частиц скоагулировавшего казеина (т. н. «сырной или казеиновой пыли»); получение молочного жира в виде сливок; выделение денатурированных белков в виде подвижной массы.

Традиционное сепарирование молочной сыворотки пока остается типовой операцией, особенно при производстве натуральных сыров. Развитие сепаратостроения дает в распоряжение технологов совершенно оригинальные машины двойного назначения – осветлители и разделители. В комплекте с современными саморазгружающимися сепараторами для отделения денатурированных сывороточных белков, как первая стадия микропартикуляции, процесс может быть базой для создания поточных линий. Актуальной проблемой, особенно в условиях кризисных явлений, является извлечение из несепарированной молочной сыворотки липидов (молочного жира), казеиновой пыли и сывороточ-

ных белков (продукт с брендом «ЛипКА») в комплексе – получение пищевого продукта (ресурсосбережение) и снижение затрат (энергоэкономия). Безусловной альтернативой сепарированию представляется микрофильтрация на уровне кластеров нанотехнологии БТС молочной сыворотки.

В соответствии с нашим видением молекулярно-ситовая фильтрация, как способ направленного воздействия на молочную сыворотку с целью элюирования ее отдельных компонентов в нативном состоянии, исходя из классического подхода, включает баромембранную и электромембранную технологии, ионный обмен, гельфильтрацию, сорбцию и десорбцию. В свою очередь баромембранная обработка включает: микрофильтрацию, ультрафильтрацию, нанофильтрцию и обратный осмос; электромембранная обработка ассоциируется с электродиализом. Анализируя имеющуюся в нашем распоряжении информацию в области молекулярно-ситового разделения молочной сыворотки, применительно к выделению компонентов, целесообразно рассмотреть ультрафильтрацию и электродиализ, как наиболее востребованные отраслью.

Применительно к возможности молекулярно-ситового разделения компонентов молочной сыворотки, следует отметить эффективность и практическую апробацию ультрафильтрации и электродиализа. Достаточно большая востребованность у нанофильтрации. Широкие возможности открывает микрофильтрация. Именно она, как, впрочем, и другие методы молекулярно-ситового разделения, в области обработки молочной сыворотки может привести к прорыву существующих технологий и их аппаратурного оформления. В перспективе возможно комплектование универсальных модулей, аналогичных разработкам «МЕГА ПрофиЛайн» с фирмой GEA и СКФУ по комплексной обработке молочной сыворотки микрофильтрацией, ультрафильтрацией и обратным осмосом, совместимых с электродализом либо ионным обменом.

Полученные в результате выполнения исследований опытные и промышленные образцы концентратов сывороточных белков с различным составом и свойствами использованы в технологии продуктов функционального питания.

Самое эффективное представление по получению отдельных комплексов молочной сыворотки, на принципах интенсификации, обеспечивает технологическая система производства молочного сахара. Альтернативные варианты безотходной технологии переработки молочной сыворотки, как лактозосодержащего сырья, по законченному технологическому циклу предусматривают получение аномерных форм лактозы пищевой категории качества, сывороточных белковых концентратов для пищевых целей и бифидогенных кормовых добавок на основе мелассы.

Предлагаемые технологические схемы позволяют получать из молочной сыворотки различные белковые концентраты: концентрат сыворотки белково-углеводный (КСБУ); концентрат сывороточных белков (КСБ-УФ); концентрат молочных белков (КМБ). По требованию потребителей они могут вырабатываться в жидком, сгущенном, блочном, сухом видах или в виде белковой массы (в перспективе – микропартикуляция).

Принципиальная схема предусматривает безотходность производства, полное использование мелассы молочного сахара-сырца и пищевого для производства бифидогенной кормовой добавки (БИКОДО) или заменителей молока. Кормовые добавки также могут выпускаться в различных видах: жидком, сгущенном, блочном и сухом. В целом, альтернативные варианты переработки молочной сыворотки, как одного из основных видов лактозосодержащего сырья, позволяют организовать систему безотходных, экологически чистых технологий с законченным циклом производства и получением гаммы пищевых продуктов и кормовых средств различного вида и качества. В перспективе видится комплексное использование микро- и ультафильтрации с деминерализацией молочной сыворотки для извлечения казеиновой пыли, молочного жира и сывороточных белков; подсгущение нанофильтрацией или обратным осмосом; использование минерализата и извлекаемой воды. При этом реализуется законченный технологический цикл молочного дела с элементами бессточного производства. К сожалению, в настоящее время в нашей стране эта возможность не реализована. Проблематика ждет внимания на государственном уровне и практической реализации инвесторами.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА МОЙКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА КОЛЛОИДНОГО СЕРЕБРА

А.А. Блинова, А.В. Блинов, А.В. Серов, А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

Высокое качество продукции молочной промышленности напрямую зависит от эффективности процессов мойки и дезинфекции технологического оборудования, тары. Как известно [1, 2], качественная санация оборудования предотвращает попадание патогенной микрофлоры и различных загрязнений в конечный целевой продукт.

В результате проведенных исследований [3, 4] было разработано моюще-дезинфицирующее средство на основе концентрата коллоидного серебра, для которого в качестве растворителя используются фильтраты молочного сырья и вакуум-выпарные конденсаты.

Разработанное комплексное моюще-дезинфицирующее средство позволяет совместить два технологических процесса – мойку и дезинфекцию оборудования, раздельное проведение которых предполагает большие затраты водных ресурсов, электроэнергии, времени, что несомненно, приводит к повышению себестоимости готовой продукции.

Коллоидное серебро, стабилизированное четвертичным аммониевым соединением, являясь дезинфицирующей основой разработанного моюще--дезинфицирующего средства, благодаря низким рабочим концентрациям способствует снижению стоимости процесса дезинфекции, а обладая высокой бак-

терицидной активностью, препятствует попаданию в готовую продукцию патогенных микроорганизмов, устойчивых к традиционным дезинфектантам.

Использование фильтратов молочного сырья и вакуум-выпарных конденсатов, составляющих основу указанного средства, позволит сократить расходы воды на процесс мойки и ополаскивания оборудования и тары.

Моюще-дезинфицирующее средство разработано совместно сотрудниками кафедры технологии наноматериалов Института электроэнергетики, электроники и нанотехнологий и кафедры прикладной биотехнологии Института живых систем ФГБОУ ВПО СКФУ.

На данном этапе разработана и оптимизирована технология получения концентрата коллоидного серебра, стабилизированного поверхностно-активными веществами; изучены его некоторые медико-биологические свойства (токсикология, бактерицидная активность); исследуются коагуляционная и агрегативная устойчивость коллоидного серебра в различных фильтратах молочной сыворотки и вакуум-выпарных конденсатах.

Также проводятся исследования физико-химических и поверхностно-активных свойств как «чистых» моющих основ, так и моющих композиций, получаемых путем разбавления препарата коллоидного серебра в фильтратах молочного сырья и вакуум-выпарных конденсатах.

В процессе изучения поверхностно-активных свойств исследуемых растворов было установлено, что уменьшение поверхностного натяжения и краевого угла смачивания приводит к улучшению взаимодействия между загрязненной поверхностью и моюще-дезинфицирующим средством, и как следствие, к повышению его моющей способности [5]. Исследование моющих свойств указанных композиций, проведенное в стандартном эксперименте [5, 6] показало смываемость загрязнений порядка 90%, что означает «отличную» моющую способность данных растворов. На следующем этапе исследований планируется испытание разработанного средства в производственных условиях на предприятиях молочной промышленности с последующим анализом качества мойки и дезинфекции соответствию требованиям СанПина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шалыгина, А. М. Общая технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / А. М. Шалыгина, Л. В. Калинина. – М.: КолосС, 2007. – 199 с.

2. Храмцов, А. Г. Общая технология молочных продуктов: учебное пособие / А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов, С.А. Рябцева, Т. В. Бархатова. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2005. – 175 с.

3. Блинова, А. А. Фильтраты молочной сыворотки и коллоидное серебро в моюще-дезинфицирующих растворах / А.А. Блинова, А.В. Блинов, А.В. Серов, А.Г. Храмцов // Молочная промышленность. – 2015. – №1. – С. 49 – 50

4. Блинова, А.А. Изучение закономерностей синтеза концентрата наночастиц серебра / А.А. Блинова, А.В. Блинов, А.В. Серов, А.Г. Храмцов //

Вестник Северо-Кавказского федерального университета: Ставрополь. – 2014. – № 6 (45). – С. 20 – 25

5. Блинова, А.А. Нормальные отходы переработки молочной сыворотки – перспективная основа для создания моюще-дезинфицирующих растворов / А.А. Блинова, А.В. Блинов, А.Г. Храмцов, Д.О. Набережный // III ежегодная научно-практическая конференция «Университетская наука – региону». – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – С. 20 – 23

6. Алагезян, Р. Г. Моющие и дезинфицирующие средства в молочной промышленности / Р.Г. Алагезян.–М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 168 с.

СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕФИРА

В.В. Клещевникова
ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ

Кефир является одним из наиболее популярных кисломолочных диетических напитков и по праву занимает доминирующее положение среди всех продуктов переработки молока.

Лечебные свойства кефира хорошо известны в народной медицине и объясняются накоплением антибиотических веществ (низина и других, вырабатываемых дрожжевыми клетками).

Общим процессом в производстве всех кисломолочных продуктов, в том числе и напитков, является сквашивание подготовленного молока специальными заквасками. Закваску готовят согласно действующей технологической инструкции по приготовлению и применению заквасок для кисломолочных продуктов, утверждённой в установленном порядке. Закваска – это смесь штаммов одних и тех же и разных видов молочнокислых бактерий: сильных кислотообразователей, ароматобразующих и придающих определённую пластичность получаемому сгустку. Внесенная в молоко закваска является первичной микрофлорой кисломолочных продуктов, из которой развивается вторичная [1].

Кефир в условиях ОАО «Волгомясомолторг» производят согласно рецептуре, представленной в таблице 1.

Совершенствование исходной технологии можно разделить на несколько путей.

В осенне-зимний период наблюдается недостаток некоторых биологических активных веществ, таких как витамины (ниацина, пантотеновой кислоты и биотина). В результате чего замедляется рост молочно-кислых бактерий при сквашивании молока. Что в свою очередь может отражаться на качестве продуктов. Органолептические и физико-химические свойства молочнокислого продукта, в частности кефира напрямую зависят от

жизнедеятельности кефирных грибков. С целью повышения качества продукта необходимо в молоко добавлять стимуляторы роста:

-пантотеновая кислота: норма от 2 до 3,8 мг/кг

-биотин (витамин Н): норма от 0,02 до 0,05 мг/кг

-фолиевая кислота (фолацин): норма от 0,004 до 2,6 мг/кг.

В процессе производства можно в молоко обогащать различными экстрактами растительных и животных тканей, а также гидролизатами белков.

Действительно, содержащиеся в этих субстратах витамины, комплекс аминокислот и пептидов значительно повышают жизнеспособность и энергию кислотообразования молочнокислых бактерий. К примеру, в качестве активатора можно применять экстракт панкреатиновой железы в количестве 0,2%.,что в свою очередь сокращает процесс сквашивания на 10%. Аналогичное действие оказывает введение в молоко одновременно с закваской небольших доз сычужного фермента.

Так же на качество процесса сквашивания и распределение микрофлоры по всему объему влияет время перемешивание для наилучшего процесса сквашивания и роста кефирных грибков необходимо производить постоянное перемешивание в процессе всего процесса сквашивания.

Максимальный прирост биомассы зафиксирован в случае периодического перемешивания в течение всего процесса культивирования - 24 часа. При перемешивании во второй половине процесса прирост биомассы был в 1,5 раза меньше, практически, как без перемешивания. Прирост кефирных грибков при перемешивании в первые 12 часов культивирования близок к приросту грибков при периодическом перемешивании в течение всего процесса. При этом было отмечено, что кефирные грибки в периоды между перемешиваниями поднимались на поверхность питательной среды под воздействием образованного ими газа, а затем опускались. Это особенно усиливалось при перемешивании среды в первые 12 часов. Видимо увеличение «подвижности» грибков является следствием повышения биологических процессов, способствующих их росту. Надо отметить, что развиваясь в молоке, кефирные грибки уже через 6-8 часов «зажаты» в каркас молочного сгустка и не имеют возможность «двигаться» и менять тем самым вокруг себя питательную среду.

Из полученных данных можно сделать вывод, что при постоянном поступлении питательных веществ к кефирным грибкам происходит их более интенсивный рост, особенно в первые 12 часов культивирования.

Известно, что кефирная закваска значительно реже теряет свою активность, чем закваска, приготовленная на чистых культурах молочнокислого стрептококка.

Улучшить качество и повысить активность закваски можно, сократив число пересадок закваски на производстве. При пересадках активность закваски снижается главным образом в результате развития в ней бактериофага. Это

в свою очередь приводит к постепенному увеличению количества микроорганизмов незаквасочного происхождения — остаточной микрофлоры пастеризованного молока (преимущественно термоустойчивых молочнокислых палочек).

Таблица 1– Рецептура кефира ГОСТ Р 52093 -2003

Ингредиенты	Базовая партия Кол-во на 1 т готовой продукции, кг	Опытная партия Кол-во на 1 т готовой продукции, кг
Молоко коровье цельное (м.д.ж 3,2 %; СОМО 8,1%)	805,8	805,8
Молоко обезжиренное (м.д.ж 0,05 %)	194,2	194,2
Итого	1000	1000
Комплексная закваска, %	5	-
Комплексная закваска со стимуляторами роста молочнокислых бактерий -0,05-0,1 %	-	5

Из данных таблицы видно, что в состав опытной рецептуры включен комплекс закваски содержащий стимуляторы роста молочнокислых бактерий в количестве 0,05-0,1%.

Результаты органолептической оценки кефира представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки кефира

Показатель	Базовая партия	Опытная партия
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный. Запах свойственный кисломолочному продукту.	Чистый, кисломолочный, насыщенный, слегка острый. Запах свойственный кисломолочному продукту.
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе.	Молочно-белый, равномерный по всей массе.
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком жидкость. Допускается газообразование в виде единичных пузырьков, вызванное развитием нормальной микрофлоры.	Однородная, с нарушенным сгустком жидкость. Допускается газообразование в виде единичных пузырьков, вызванное развитием нормальной микрофлоры.

Анализируя данные таблицы 2 можно сделать следующие выводы, что различий между базовой и опытной партиями по органолептическим свойствам незначительны. Наличие слегка острого вкуса допустимо ГОСТ Р 52093 -2003 Кефир. Технические условия.

Результаты физико-химических исследований кефира представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований кефира

Показатель	Базовая партия	Опытная партия
Массовая доля жира, %	3,19	3,21
Массовая доля белка, %	2,60	2,62
Кислотность, ^{0}Т	112	110

Анализируя данные таблицы 3 видно, что все физико-химические показатели оставались в пределах нормы и отличались незначительно.

Показательным отличием можно считать снижение кислотности в опытной партии. В результате совершенствования технологии производства в продукте снижается количество лактозы. Вследствие из меньшего количества лактозы, образуется меньшее количество лактулозы, поэтому кислотность опытной партии ниже, чем базовой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донская Г.А. Кисломолочный напиток, обогащенный пищевыми волокнами / Г.А. Донская // Молочная промышленность. – 2004. – № 6 – С. 50.

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ, КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЫРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ ТОРГОВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ Г. ВОЛГОГРАДА

К.В. Эзергайль, А.А. Эзергайль, В.А. Чучунов
ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

В связи со множеством проблем стоящих перед пищевой и перерабатывающей промышленностью в настоящий время, крайне актуально становиться проблема обеспечения продовольственной безопасности страны, которая является гарантией стабильного удовлетворения потребности населения в продуктах питания.

В настоящее время на потребительском рынке представлен широкий ассортимент различных видов сыров. Хотя качество некоторых видов сыров сомнительно. По этому предприятиям - изготовителям следует всегда помнить, что важно не только предлагать потребителю в широком ассортименте качественную и безопасную продукцию, но и делать всё, что бы она была конкурентоспособной [2].

По этому исходя из выше сказанного целью настоящих исследований стала оценка качества, безопасности и конкурентоспособности полукопчёных колбас, реализуемых в розничных торговых предприятиях г. Волгограда.

Для проведения исследования нами были отобраны пять образцов полутвердых сыров «Российский», изготовленных различными производителями: образец №1 производитель: ОАО «Вимм-Билль-Данн Продукты Питания»; образец №2 ОАО «Бабушкина крынка»; образец №3 ОАО "Слуцкий сыродельный комбинат"; образец №4; Производитель: ОАО "Маслодельно-

сыродельный комбинат "Михайловский"; образец №5 изготовитель ГУП "Молочный завод".

При исследовании маркировки головок сыра отмечали, что информация для потребителя дана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51074-2003 "Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования", и была достаточной, доступной и достоверной.

В соответствии с законом РФ «О защите прав потребителей» изготовитель обязан обеспечить безопасность продукции в течении указанного срока годности. Безопасность пищевых продуктов – это отсутствие токсического, канцерогенного, мутагенного или любого другого неблагоприятного воздействия пищевых продуктов на организм человека при употреблении их в общепринятых количествах.

В настоящее время безопасность выпускаемой продукции может обеспечиваться: декларированием продукции о её соответствии требованиям национальных стандартов по показателям безопасности; добровольной сертификацией соответствия системы качества предприятия стандартам ИСО серии 9000; добровольной сертификации по международной системе НАССР, называемой в отечественной литературе ХАССП.

Все исследуемые образцы сыров имели декларацию о соответствии, их требованиям национальных стандартов и показателям безопасности.

Качества исследуемых образцов оценивали в лабораториях кафедры «Технология производства, переработки продуктов животноводства и товароведение» Волгоградского государственного аграрного университета экспертной группой в составе 5 человек, при этом было определено 6 показателей, характеризующих органолептические показатели качества: вкус и запах, консистенция, рисунок, цвет теста, внешний вид, упаковка и маркировка.

Оценка органолептических показателей качества произведенная в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52972-2008 "Сыры полутвердые. Технические условия", показала, что все образцы имели выраженный вкус и аромат, плотную консистенцию и характерный рисунок.

На основании проведенных физико-химических исследований установлено, что все образцы полутвердых сыров «Российский», реализуемых магазинами «Магнит» и «Покупочка», отвечали требованиям нормативного документа.

Известно, что конкурентоспособность любого товара обусловливается качественными, стоимостными и др. критериями, которые могут быть достаточно полно охарактеризованы с помощью системы показателей. Набор показателей конкурентоспособности продовольственных показателей зависит от вида продукции, условий проведения оценки, а также субъекта, с позиции которого оценивается конкурентоспособность товара [1].

Так, конкурентоспособность с позиции производителя начинается со стадии разработки продукции, расчета себестоимости, прогнозируемой цены, и др. показателей.

Наиболее значима оценка конкурентоспособности с позиции потребителя, для которого привлекательность продукции определяется степенью удовлетворения совокупности разноплановых требований, приоритет которых зависит как от вида продукции, так и от типа ее потребления [3].

Для расчета и анализа конкурентоспособности исследуемых образцов полутвердых сыров, должна быть решена задача определения номенклатуры параметров, подлежащих анализу и существенных с точки зрения потребителя. Исходя из этого нами был проведены социологические исследования на безе магазинов «Магнит» и «Покупочка», в результате которых было выявлено, что в данном сегменте рынка покупатели лучшим считают полутвердый сыр «Российский», изготовленный ОАО «Вимм-Билль-Данн Продукты Питания».

На о**с**новании результатов опроса было выявлено, что для покупателей наиболее важными при выборе сыров является, показатели: вкус и запах, консистенция, рисунок, цвет теста, внешний вид, упаковка и маркировка.

Потребительские свойства исследуемых образцов полутвердого сыра «Российский», изготовленной различными производителями представлена в таблице 1.

Таблица 1 – оценка потребительских свойств
полутвердого сыра «Российский»

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5
Вкус и запах	44,4	42,2	43,6	44,6	44,2
Консистенция	24,8	22,6	24,0	25,0	24,6
Рисунок	10,0	9,2	9,0	9,8	9,4
Цвет теста	4,8	5,0	4,6	4,4	4,6
Внешний вид	10,0	9,8	9,0	9,2	10
Упаковка и маркировка	3,6	5,0	4,8	4,6	4,2
Всего	97,6	93,8	95,0	97,6	97,0

За тем рассчитываем комплексный показатель конкурентоспособности по потребительским свойствам:

$$\sum_{i=1}^{n} q_i * a_i \quad ; \qquad (2)$$

$\mathbf{J_{m-}}$ комплексный показатель по потребительским свойствам;

$\mathbf{g_i}$- относительный показатель i-го параметра;

$\mathbf{a_i}$ – коэффициент весомости i-го параметра;

n – число показателей;

i- общая величина коэффициента весомости.

Рассчитываем индекс цены для исследуемых образцов по формуле:

$$Jэ = C_0 \div C_б; \qquad (3)$$

где **Jэ** индекс цены для исследования образца.

$\mathbf{C_0}$ - цена оцениваемого товара.

$\mathbf{C_б}$ – цена базового образца

Далее, рассматриваем интегральный показатель по формуле

$$K = J_m \div Jэ \qquad (4)$$

Анализ результатов расчета интегрального показателя конкурентоспособности (К) обнаруживает, что из исследуемых образцов сыра «Российский» менее конкурентоспособным был образец №2, изготовитель - ОАО «Бабушкина крынка». Предполагаем этому производителю скорректировать стоимость образца для достижения ими сокращения разницы конкурентоспособности с базовым образцом.

ЛИТЕРАТУРА

1 Тариченко Ф.И. Потребительские товары. Теоретические основы. Учебное пособие / Ф.И. Тариченко, В.В. Крючкова, П.В. Скрипин. – Дон ГАУ, 2009 г., 116 с. .

2. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – М: Маркетинг, 2002;

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «КАВКАЗСКАЯ»

А.В. Горбунов, И.Н. Яковлева, Е.В. Павлюк, Т.Ю. Яковлева
ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Российский рынок колбасных изделий является одним из самых быстрооборачиваемых рынков в российской пищевой промышленности. Рынок колбасной продукции можно разделить на две группы: товары частого потребления (вареные колбасы, сосиски и сарделька) и товары периодического потребления, которые пользуются повышенным спросом в праздничные дни (полукопченые, сырокопченые колбасы и деликатесы).

Большинство предприятий нашей страны при производстве колбасных изделий заменяют натуральное мясное сырье на дешевый растительный соевый белок, который оказывает не только положительное, но и отрицательное воздействие на организм человека.

Изолированный соевый белок – универсальный, высокотехнологичный, очищенный от углеводов, растительной клетчатки и жира соевый продукт, содержащий не менее 92% белка в абсолютно сухом веществе. Он обладает низкой вязкостью, высокой растворимостью, хорошей жироэмульгирующей способностью и является одним из самых функциональных продуктов соевого белка на рынке. О пользе натуральной сои можно говорить бесконечно, однако подмочить её репутацию помогла ГМ-соя, генетически измененная, трансгенная соя. Введение в пищевую цепочку человека трансгенной еды может привести к распространению новых болезнетворных бактерий: при вставке «полезных» генов в определенную цепочку ДНК туда же может попасть и ген устойчивости к антибиотикам. В результате широко распространенные лекарственные препараты просто окажутся бессильными против «мутировавших» бактерий. При использовании в

производстве натурального мяса, например баранины, которая в первую очередь содержит большое количество белка, а количество жира в ней намного ниже, чем в остальных видах мяса. Низкое содержание жира делает баранину полезным и относительно диетическим пищевым продуктом.

В баранине обнаружено большое количество полезных веществ и микроэлементов. Это такие вещества, как йод, калий, железо, магний. Баранье мясо содержит витамины В-группы. Все эти микроэлементы и витамины необходимы человеческому организму для поддержания его в здоровом функциональном состоянии.

Баранье мясо почти не содержит холестерин, который крайне нежелателен к употреблению людям с проблемами обмена веществ и сердечнососудистыми нарушениями. Содержащийся в бараньем мясе лецитин влияет на обмен веществ в организме и нормализует уровень холестерина. По содержанию железа баранье мясо превосходит все остальные виды мяса более чем на 30 процентов. Поэтому оно показано к использованию для излечения анемий и улучшения состава крови.

Бараний жир легко усваивается организмом. Применение этого жира внутрь способно облегчить состояние больных при простудных и вирусных заболеваниях. Все приведенные выше факты указывают на то, что польза баранины для человеческого организма, действительно, велика, и ее сложно переоценить.

В связи с этим, целью научно-исследовательской работы является замена соевого изолятора на баранье мясо. Для этого были проведены опыты по совершенствованию рецептуры полукопченой колбасы «Кавказская» и анализ органолептических показателей готовой продукции. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели полукопченой колбасы «Кавказская» ТУ 9213-006-73514497-06

Наименование показателя	Значение показателя	
	Базовая	Опытная
Внешний вид	Поверхность батона чистая, сухая, без повреждений оболочки, наплывов фарша.	
Консистенция	Плотная	
Цвет и вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, цвет фарша темно-красный, содержит кусочки жира-сырца говяжьего размером до 6 мм	Фарш равномерно перемешан, цвет фарша красный, содержит кусочки жира-сырца говяжьего размером от 6 мм
Вкус и запах	Ароматный запах копчения и пряностей, с запахом чеснока, вкус приятный, острый, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха.	Ароматный запах копчения и пряностей, с запахом чеснока, вкус приятный, слегка острый, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха.
Форма, размер и связка батона	Батоны без поперечных перевязок, в черевах открученные в виде колец с внутренним диаметром 10-15см.	

Проанализировав данные таблицы 1 видно, что органолептические показатели полукопченой колбасы «Кавказская» соответствует требованиям ГОСТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чамурлиев, Н.Г. Мясные и откормочные качества баранчиков калмыцкой породы в зависимости от их живой массы при рождении / Н.Г. Чамурлиев, А.Г. Мельников // Перспективы инновационного развития АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «АгроКомплекс–2014». Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С.424 - 427

2. Чамурлиев, Н.Г Интенсивность роста и мясные показатели баранчиков разных генотипов/ Н.Г. Чамурлиев, А.Г. Мельников, Р.В. Рожков // Известия Нижневолжского университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – №1. – С. 138-142.

3. Тарасич, А.С. Растительные волокна - для мясных продуктов нового поколения / А.С. Тарасич //Мясная индустрия. – 2003. – № 3. – С. 41- 43.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАПОРОТНИКА ПРИ ВЫДЕРЖКЕ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ В РЕЗЕРВУАРАХ

М.В. Центроев, А.А. Шидаева, А.А. Мициева, А.М. Хадызова
Грозненский государственный нефтяной технический
университет им. академика М.Д. Миллионщикова

В спектре плюральных исследований по улучшению и обогащению композиционного состава алкогольной продукции пищевой промышленности применяются различные ингредиенты растительного, микробиального и синтетического происхождения.

Однако, в последние годы детерминированно возрос интерес к применению биологически активных веществ растительного происхождения, в которых концентрационный фон и разнообразие жизненно необходимых веществ сохраняют биологическую адекватность и экологичность в составе алкогольных и других напитков. Естественные ингредиенты растительного происхождения расширяют диапазон органолептических достоинств, снижают хронологический охват технологического цикла, что коррелятивно отражается на экономической эффективности деятельности предприятий данной отрасли.

Для улучшения технолого-органолептических достоинств и качества коньячного напитка нами использованы дикорастущие травянистые растения

папоротники, который реализуются как на внутреннем рынке, так и за пределами страны.

Дикорастущие травянистые растения: орляк обыкновенный, осмунда азиатская, страусник обыкновенный - используются как съедобные растения. В частности, алиментарно употребляются их различные биологически ценные вегетативные части: корни, стебли, листья, соцветия. По своему химическому составу данные растения представляют значительный интерес в сфере совершенствования технологии выдержки молодых коньячных спиртов в резервуарах, так как являются эффективным источником разнообразных углеводов, белков, витаминов и минеральных веществ.

Композиционный состав углеводов (таблица 1) отражает концентрационный статус сахарозы, пектина и клетчатки в дикорастущих папоротниках.

Таблица 1 – Углеводный состав, %

Вид дикорастущих	Сахар		Пектиновые вещества	Клетчатка
	Всего	Сахароза		
Орляк обыкновенный	1,0-1,3	0,03	0,0-0,5	1,5-1,7
Осмунда азиатская	1,1-1,3	0,1	0,3-0,5	1,6-1,9
Страусник обыкновенный	1,3-1,5	0,03	0,4-0,6	0,8-1,1

Из представленного статистического материала следует, что по показателю наличия в сухом веществе исследуемого материала различных форм сложных углеводов заметный приоритет имеет папоротник осмунды азиатской. В частности, содержание сахарозы в папоротнике осмунды азиатской составляет 0,1%, пектинового вещества – 0,3-0,5%, клетчатки – 1,6-1,9%.; аналогичной последовательности содержание углеводов у орляка обыкновенного 0,03%, 0 – 0,5% и 1,5-1,7% и страусника обыкновенного –0,03%, 0,4 – 0,6% и 0,8 – 1,1%.

Как известно, сахароза и пектиновые вещества имеют протекторное значение при энзиматическом созревании коньячного материала и в расширении ароматического букета, что придает индивидуальные оргонолептические и дегустационные свойства получаемой продукции.

В ассортименте углеводов, клетчатка как сложный материал складывается из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина, которые в технологическом цикле служат источником ароматических и других ценных нутриентов в обогащении получаемой продукции.

В ассортиментом комплексе папоротников обнаружены в виде следов жирнокислотный состав – яблочный, лимонный, аконитовой, кофейный, тикимовой и пирокатеховой кислот, имеющие немаловажное значение в органолептическом ассортименте получаемой продукции.

В фракционный состав белка папоротника входят также особо дефицитные незаменимые эссенциальные аминокислоты (лизин, фенилаланин, триптофан, валин, лейцин, изолейцин). Отмечается высокая концентрация лимитируемых незаменимых аминокислот. Сравнительные данные по содержанию незаменимых аминокислот разных папоротников представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика сбалансированности белка папоротника

Аминокислота	Справочная шкала ФА О/ВОЗ (1973)		Орляк обыкно-венный		Осмунда ази-атская		Страусник обыкновенный	
	А	С	А	С	А	С	А	С
Изолейцин	4,0	100	4,1	103	4,6	115	4,1	103
Лейцин	7,0	100	9,3	133	8,4	120	9,0	129
Лизин	5,5	100	7,2	131	5,6	102	7,5	136
Метионин+ цистин	3,5	100	2,1	60*	1,7	49*	2,6	74*
Фенилаланин+ Тирозин	6,0	100	9,0	150	11,0	183	8,7	145
Треонин	4,0	100	5,2	130	4,8	120	5,3	133
Триптофан	1,0	100	1,3	130	2,0	200	-	-
Валин	5,0	100	5,4	108	6,0	120	5,4	108

Аминокислотный состав и концентрационный статус коньячных виноматериалов, в которые ингредируются папоротники, имеет следующий композиционный набор (таблица 3).

Таблица 3 – Аминокислотный состав коньячных виноматериалов, мг/дм^3

Наименование аминокислоты	Сорт винограда				
	Ркацители (контроль)	Суручен-ский белый	Алый гер-ский	Левокум-ский	Подарок Магарача
Алании	92,2	122,4	113,6	116,8	64,6
Аминомасляная	7,5	7,5	6,3	3,5	5,8
Аспарагин	44,2	55,7	61,3	101,3	86,0
В алии	8,2	8,2	12,7	10,8	16,0
Глутаминовая	136,4	134,8	126,8	142,6	136,4
Глицин	16,2	12,8	13,7	10,2	18,3
Гистидин	6,4	7,1	6,9	5,3	4,9
Изолейцин	13,6	14,9	16,6	12,8	16,2
Лейцин	10,0	12,4	13,1	16,5	21,7
Лизин	11,9	18,3	17,2	8,2	13,7
Метионин	6,8	11,3	10,4	12,7	10,3
Пролин	236,7	307,4	228,3	230,5	237,8
Серии	33,9	16,7	23,4	40,5	3,8
Тирозин	23,6	29,2	41,8	40,0	29,6
Треонин	18,6	32,7	27,4	34,6	23,9
Фенил аланин	4,5	5,9	3,8	2,3	5,6
Цистин + цистеин	24,3	26,5	24,5	30,3	21,8
Сумма	693,9	820,1	747,8	856,3	655,6

На завершающей стадии исследования была получена хроматограмма по индикации накопления альдегидов: синаповой, конифериловой, сиреневой и ванилиновой. Информация по концентрации выше перечисленных альдегидов представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Концентрация ароматических альдегидов в исследуемом материале

Альдегиды	Концентрация, %	Концентрация, мг/дм^3
Синаповый	35,84	3,76
Конифериловый	27,75	2,91
Сиреневый	29,10	3,05
Ванилиновый	7,31	0,76

Содержание ароматических альдегидов в созревшем коньячном изделии сохраняет наилучшее композиционное соотношение, что непременно расширяет и улучшает ароматические качества и органолептическую оценку.

Минеральный состав коньячных изделий непременно индикаторно указывает не только на осмоляльность полученной сложной системы, но и отражает биологическую ценность полученного продукта. В частности, макроэлементы калий, натрий, магний и кальций относятся к биогенным эссенциальным веществам, принимающим непосредственное участие в энзиматических трансформациях различных субстратов в системе.

Данные, полученные хроматографическим методом определения, убедительно демонстрируют, что при использовании папоротника при выдержке коньячных спиртов статус макроэлементов заметно возрастает с доминирующей асимметрией в пользу макроэлемента калия и эта превалирование на общем фоне составляет 91,6% (таблица №5).

Таблица 5 - Концентрационный статус макроэлементов в исследуемом материале

Минеральные элементы	Концентрация, %	Концентрация, мг/дм^3
Калий	91,65	159,2
Натрий	5,74	9,96
Магний	1,26	2,16
Кальций	1,34	2,33

Аннотируя выше изложенный статистический материал исследования приходим к выводу, что ингредирование дикорастущего вида папоротника осмунда азиатского для повышения качества и сокращения сроков выдержки молодых коньячных спиртов в резервуарах является экономически обоснованным и технологически оправданным методом рационализации коньячного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мишиев П.Я. Совершенствование технологии российских коньяков на основе системной методологии развития и управления коньячным проиводством – Автореф. дисс. д-ра тех. наук.-м. 2009 – 55с.

2. Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Якуба Ю.Ф., Соболев Э.М., Костин И.В. Качество коньячных спиртов из винограда сорта Левакумский. Виноград и вино России. – 2001.-№4 – с. 46-47.

3. Костин И.В. Физико-химическое обоснование технологии коньяков из новых перспективных сортов винограда Ставрополья: Автореф. дисс. конд. тех. наук. – Краснодар, 2002.- с.26.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ВЫДЕРЖКИ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

М.В. Центроев, А.А. Ибрагимова
Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика М.Д. Миллионщикова.

Коньячные спирты и коньяки, производимые ГУП «Винзавод «Наурский», практически не исследовались долгое время в связи со сложившейся в Чеченской республике ситуацией. В последние годы виноградарство и виноделие, в том числе коньячное производство, возрождаются. Вступают в стадию плодоношения новые насаждения винограда, увеличивается выпуск коньяков. Между тем, химический состав коньячных спиртов и коньяков исследуется лабораторией винзавода «Наурский» только по показателям безопасности (метанол, токсичные элементы) и на соответствие требованиям ГОСТ Р 51618-2000, то есть определяются массовые концентрации высших спиртов (сивушных масел), альдегидов в пересчете на уксусный, средних эфиров в пересчете на уксусноэтиловый (этилацетат) и летучих кислот. Определяются также объемная доля этилового спирта, массовая концентрация сахаров и железа.

Однако качество коньячных спиртов и коньяков определяется не столько суммарной концентрацией компонентов, сколько качественным составом летучих и нелетучих примесей.

В связи с этим были исследованы коньячные спирты, выпускаемые в настоящее время ГУП Винзавод «Наурский». В качестве эталонных образцов были выбраны спирты Кизлярского коньячного завода, известные высоким качеством.

Во-первых, установлен состав летучих примесей коньячных спиртов различного срока выдержки - от молодого, выдержанного около 1 года до 5 лет. Сначала определяли суммарную концентрацию летучих примесей по методикам действующих стандартов, а затем - качественный состав и количество различных летучих компонентов методом газожидкостной хроматографии (хроматограф «Кристалл 2000М», Россия).

Результаты сравнительных экспериментов, приведенные в таблице 1, показали, что концентрации важнейших летучих примесей в коньячных спиртах Наурского и Кизлярского заводов различаются, но изменяются в процессе выдержки примерно одинаково.

Таблица 1– Физико-химические показатели коньячных спиртов различного срока выдержки

Продолжительность выдержки, годы	Показатели химического состава, мг/дм^3 б.с.				
	ацетальдегд	сумма эфиров	ацетали	летучие кислоты	фенольные вещества
Наурский винзавод					
1	353	360	117	130	38
2	351	356	120	130	86
3	342	388	122	124	125
4	344	392	128	128	148
5	319	396	132	118	166
Кизлярский коньячный завод					
1	2	3	4	5	6
1	256	520	87	118	48
3	244	556	94	103	156
4	227	575	86	106	194
5	224	590	77	104	220

В спиртах Кизлярского завода концентрация ацетальдегида, придающего резкие оттенки вкусу и аромату, на 23-31% меньше, чем в спиртах Наурского завода. В коньячных спиртах Кизлярского завода намного выше концентрация средних эфиров и меньше - летучих кислот.

Сравнение качественного состава летучих примесей коньячных спиртов этих же предприятий (таблица 2) показало близость качественного состава коньячных спиртов одинакового срока выдержки (возраста).

Сравнительный анализ полученных данных свидетельствует о различных концентрациях летучих примесей в коньячных спиртах различных изготовителей, что, возможно, говорит о различии в технологиях их производства (в том числе качества коньячных виноматериалов и режимов их перегонки) или условиях выдержки.

Так, в спиртах Наурского завода наблюдали (в сравнении с Кизлярским заводом) более высокую концентрацию метилацетата, этилацетата, изоамилового спирта, 1,1- диэтоксипентанона и пропионовой кислоты, оказывающих неблагоприятное действие на органолептическую оценку спиртов. Известно, что метилацетат имеет резкий неприятный запах, а этилацетат при малых концентрациях придает коньячным спиртам тона сухофруктов, а при высоких - синтетические оттенки. Изоамиловый спирт обладает сильным типичным сивушным тоном, следовательно, его концентрацию желательно поддерживать на низком уровне. Нежелательно и присутствие пропионовой кислоты, вторичного продукта алкогольного брожения виноградного сусла. Ее наличие свидетельствует о высоких температурах брожения или наличии диких дрожжей.

Таблица 2 – Состав коньячных спиртов различного срока выдержки, производственных Наурским и Кизлярским заводами, мг/дм^{3}б.с.

Компонент	Наурский завод		Кизлярский завод	
	трехлетний	пятилетний	трехлетний	пятилетний
Ацетальдегид	118,0	108,8	112,0	109,4
Ацетоин	3,5	3,0	3,0	1,9
Фурфурол	6,2	6,0	4,9	4,3
Метилацетат	3,0	3,2	1,6	1,7
Этилацетат	398	312	244	266
Метилкаприлат	12,0	11,1	12,8	14,2
Изоамилацетат	0,24	нет	0,2	0,17
Изобутилацетат	8,4	нет	нет	3,2
Этилбутират	0,58	нет	нет	1,16
Этилкаприлат	9,0	9,2	10,3	14,4
Этиллактат	10,3	9,2	9,8	12,2
Этилмиристат	1,3	1,3	1,6	1,8
Этилпальмитат	1,6	2,4	3,2	4,1
Этилстеарат	нет	1,2	0,8	2,6
Этилпеларгонат	нет	0,03	0,8	0,96
Метилкапринат	2,9	3,7	4,0	3,7
Этилкапринат	1,2	1,4	2,3	4,2
Этилацеталь	44,0	39,0	55,2	59,6
Метанол	475	502	415	455
2-бутанол	0,5	0,5	нет	нет
1 -пропанол	272	266	268	298
Изобутанол	442	450	412	406
1 -бутанол	9,2	10,3	п,з	11,0
Изоамилол	815	807	632	644
1-амилол	1,0	1,2	1,6	1,8
1-гексанол	52,8	49,2	56,0	61,0
Фенилэтанол	6,8	7,0	7,8	8,0
Линалоол	0,45	нет	1,5	1,8
Каприновый альдегид	нет	7,75	4,25	6,58
1,1- диэтоксипентан	13,4	12,8	2,6	6,2
Циклогексанон	2,3	2,6	2,4	2,7
Энантовые эфиры	18,8	23,6	32,1	44,3
Кислоты				
Уксусная	258,9	269,0	237,1	251,6
Изомасляная	7,9	8,0	7,9	7,8
Масляная	2,6	0,52	нет	0,2
Изовалериановая	1,63	нет	0,58	0,91
Пропионовая	0,86	0,12	0,01	нет
Дегустационная оценка, балл	8,6	8,8	8,9	9,2

В то же время коньячные спирты Наурского винзавода уступают по содержанию таких компонентов, как каприновый альдегид, этиллактат, этилацеталь, этилкапринат и энантовый эфир, участвующих в сложении типичного коньячного тона, в том числе «мыльного», наличие которого высоко ценится

специалистами. Кроме того, в спиртах Наурского завода идентифицировано меньшее количество таких эфиров жирных кислот, как этилмиристат, этилпальмитат, этилстеарат, этилпеларгонат. Наличие этих соединений говорит об использовании автолизатов или осадков дрожжей в процессе перегонки коньячных виноматериалов, что оказало существенное влияние на качество и органолептическую характеристику спиртов.

Массовая концентрация высших спиртов имела близкие значения. Однако сравнение их величин, особенно суммы, показало, что в коньячных спиртах Наурского завода их накопление на 30 и 25% соответственно выше, чем в спиртах Кизлярского завода.

Все это сказывается на величине дегустационной оценки, которая в спиртах Кизлярского завода была намного выше. В коньячных спиртах Наурского завода отмечена полнота вкуса, сложный и богатый букет (особенно у спиртов 5-летнего срока выдержки), однако, выявлены излишняя грубость во вкусе, связанная с высокой танинностью спиртов и привкус древесины дуба. Коньячные спирты Кизлярского завода, напротив, отличались гармонией различных вкусовых и ароматических компонентов.

Согласно данным А.Д. Лашхи, грубость коньяков можно объяснить качественным составов веществ, экстрагируемых из древесины дуба. В связи с этим проанализирован состав нелетучих компонентов коньячных спиртов.

Нелетучие примеси коньячных спиртов представлены компонентами, извлекаемыми в процессе выдержки из древесины дуба. В связи с этим количество нелетучих примесей обусловливается условиями выдержки и способами подготовки дубовых бочек или клепок.

Нами проведены исследования по определению концентраций нелетучих примесей - экстракта, лигнина, золы, фенольных и азотистых соединений (суммы аминокислот) - в коньячных спиртах трех и пяти лет выдержки Наурского и Кизлярского заводов.

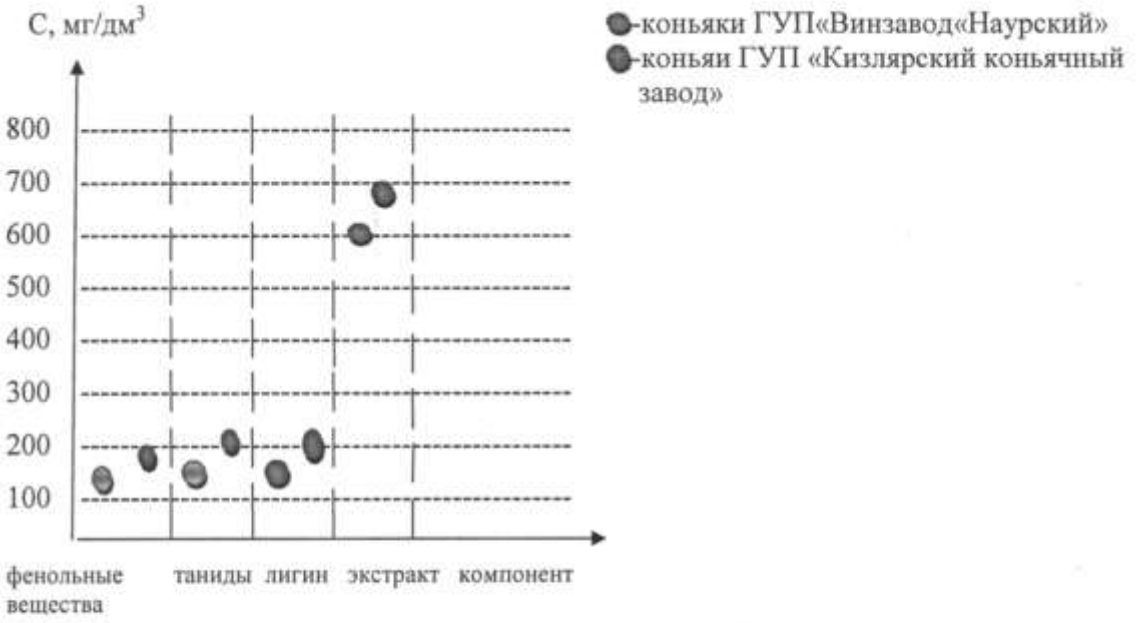


Рисунок 1 – Трехлетние коньячные спирты

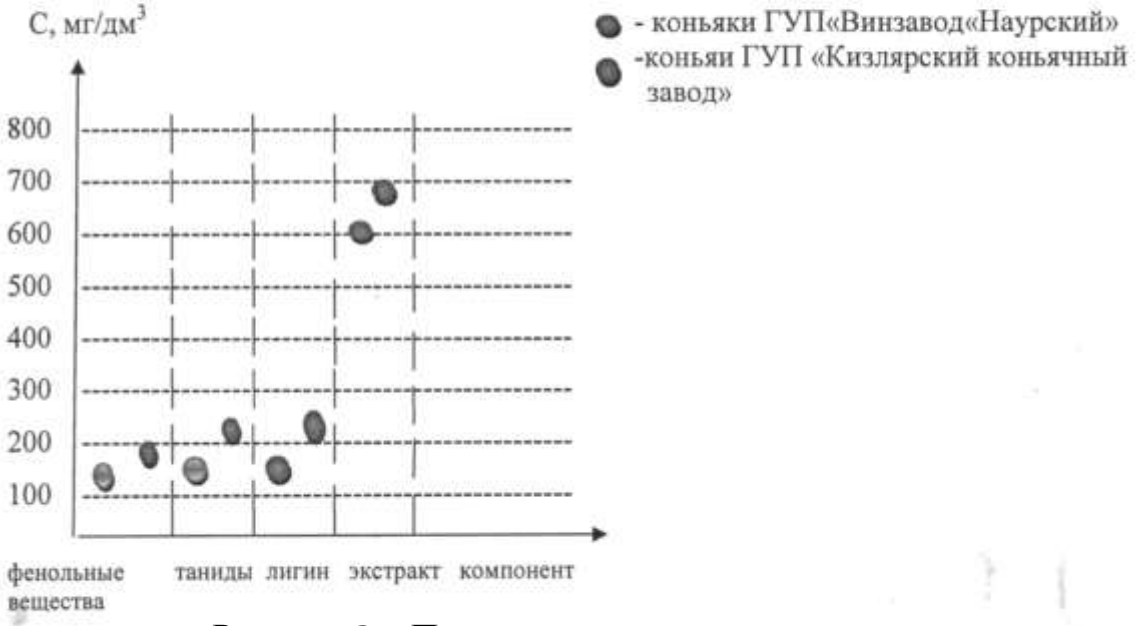


Рисунок 2 – Пятилетние коньячные спирты

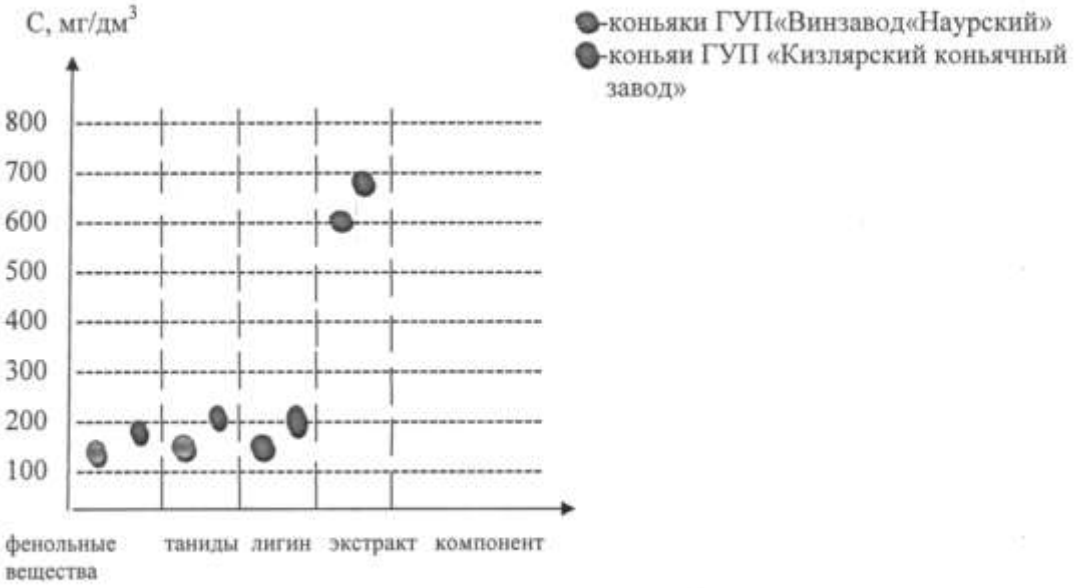


Рисунок 1 – Трехлетние коньячные спирты

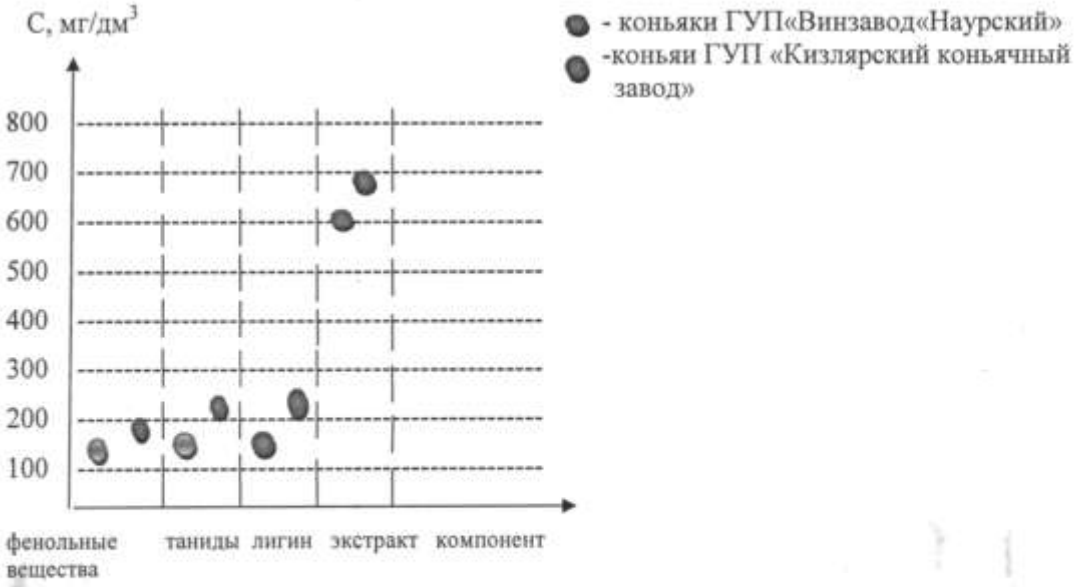


Рисунок 2 – Пятилетние коньячные спирты

Полученные данные изображены на таблицах 3,4. Анализ полученных результатов (рис. 1, 2 и таблица 3) показал, что в спиртах Кизлярского коньячного завода массовая концентрация нелетучих компонентов несколько выше в сравнении со спиртами Наурского винзавода. Наиболее существенно различается количество лигнина и экстракта, особенно в спиртах пятилетнего срока выдержки.

Таблица 3 – Сравнительный анализ массовой концентрации азотистых веществ и золы

Массовая концентрация, мг/дм	Наурский завод		Кизлярский завод	
	трехлетний	пятилетний	трехлетний	пятилетний
азотистые вещества	0,85	0,94	0,86	1,12
золы	94	126	96	138

Ценность наличия лигнина в коньячных спиртах обусловливается тем, что в результате его трансформации при длительной выдержке спиртов путем гидролиза или этанолиза образуются ароматические альдегиды - сиреневый, синаповый, конифериловый и ванилиновый. Известно, что концентрация ароматических альдегидов при выдержке постоянно возгассовых концентрации азотистых веществ и золы растает, достигая максимума к $30^{A}0$ годам. Однако соотношение между простыми ароматическими альдегидами и альдегидами с двойной связью (синаповый и конифериловый) с выдержкой изменяется незакономерно. Более того, оно может существенно варьировать в зависимости от условий выдержки.

В таблице 4 представлены материалы сравнительных исследований накопления ароматических альдегидов с коньячных спиртах Наурского и Кизлярского заводов, на основании которых рассчитаны сумма ароматических альдегидов и соотношение между суммами простых и непредельных форм ароматических альдегидов.

Таблица 4 – Сравнительный анализ ароматических альдегидов с коньяках

Ароматические альдегиды, мг/дм	Наурский завод		Кизлярский завод	
	трехлетний	пятилетний	трехлетний	пятилетний
Сиреневый	1,45	5,24	1,32	4,47
Ванилиновый	0,97	4,15	0,76	3,18
Синаповый	нет	0,86	0,08	1,21
Конифериловый	0,56	5,62	0,21	5,54
Сумма	2,98	15,87	2,37	14,40
Соотношение	4,32	1,44	7,17	1,13

Анализ полученных данных (таблица 4) свидетельствует о том, что суммарная концентрация ароматических альдегидов больше как в трехлетних, так и в пятилетних спиртах Наурского завода за счет большего накопления сиреневого, ванилинового и конифериловго альдегидов. В спиртах Кизлярского завода более высоким было содержание синапового альдегида.

Величина соотношений свидетельствует о том, что в первые три года выдержки превалировали процессы, связанные с образованием простых эфиров, а по мере увеличения срока выдержки интенсифицировались реакции, приведшие к большему росту концентрации непредельных ароматических альдегидов. Такая закономерность была характерна спиртам обоих заводов, однако динамика накопления альдегидов с двойной связью была выше в спиртах Кизлярского завода.

Суммарная концентрация фенольных соединений в коньячных спиртах обоих предприятий имеет близкие значения, при этом с увеличением продолжительности выдержки количество фенольных соединений увеличивается.

Аналогичная закономерность характерна и для суммы экстрактивных соединений, в состав которых кроме фенольных соединений входят и дубильные вещества, содержащие пирогалловые гидроксильные группы.

Таким образом, анализ представленных материалов свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования технологии производства коньячных спиртов в условиях Наурского винзавода с целью достижения оптимальных параметров по содержанию нелетучих примесей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мишиев П.Я. Совершенствование технологии российских коньяков на основе системной методологии развития и управления коньячным проиводством – Автореф. дисс. д-ра тех. наук.-м. 2009 – 55 с.
2. Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Якуба Ю.Ф., Соболев Э.М., Костин И.В. Качество коньячных спиртов из винограда сорта Левакумский. Виноград и вино России. – 2001. – №4 – с. 46-47.
3. Костин И.В. Физико-химическое обоснование технологии коньяков из новых перспективных сортов винограда Ставрополья: Автореф. дисс. конд. тех. наук. – Краснодар, 2002. – с.26.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН И КОРМЯЩИХ МАТЕРЕЙ

С.В. Фелик, В.В. Кузнецов, Т.А. Антипова, С.В. Симоненко
ФГБНУ «НИИ Детского питания»

Дефицит макро- и микронутриентов в питании беременной и кормящей женщины служит одной из важных причин возникновения алиментарнозависимых состояний у будущего ребенка, к числу которых могут быть отнесены: железодефицитная анемия, пищевая аллергия, рахит, гипотрофия, заболевания желудочно-кишечного тракта, сахарный диабет, ожирение. При этом необходимо учитывать, что негативные, неблагоприятные, и в первую очередь, тератогенные, эффекты влечет не только дефицит, но и избыточное потребление отдельных микронутриентов. Учитывая необходимость дополнительного поступления в организм женщины основных пищевых нутриентов, необходимо включение в рацион специализированных продуктов питания.

На российском рынке представлен довольно обширный ассортимент продуктов, в основном, на молочной основе, для питания беременных женщин и кормящих матерей, значительное количество которых – производства зарубежных фирм. В основном, это сухие продукты на основе коровьего молока универсального назначения – для беременных женщин и кормящих матерей. Только отдельные производители: «Москва Златоглавая» (Россия); «Компания Бибиколь» (Голландия); «Витапром» (Россия); InfaPrim (Россия), выпускают продукты определенной направленности (только для беременных женщин или только для кормящих женщин.

В результате проведенного априорного анализа научной литературы авторы статьи не смогли найти какой-либо классификации этой группы продуктов питания, что подтверждает отсутствие системного подхода.

Прежде, чем проводить любую классификацию необходимо рассмотреть сущность самого термина. Итак, классификация (классифицирование) (от лат. *classis* – разряд и лат. *facere* – делать) – особый случай применения логической операции деления объема понятия, представляющий собой некоторую совокупность делений (деление некоторого класса на виды, деление этих видов и т. д.).

Авторы статьи, не претендуя на полноту и завершенность, предлагают «элементарную», основанную на прямых признаках, классификацию продуктов питания для беременных женщин и кормящих матерей.

Графическая интерпретация предложенной классификации продуктов питания для беременных женщин и кормящих матерей представлена на рис. 1.

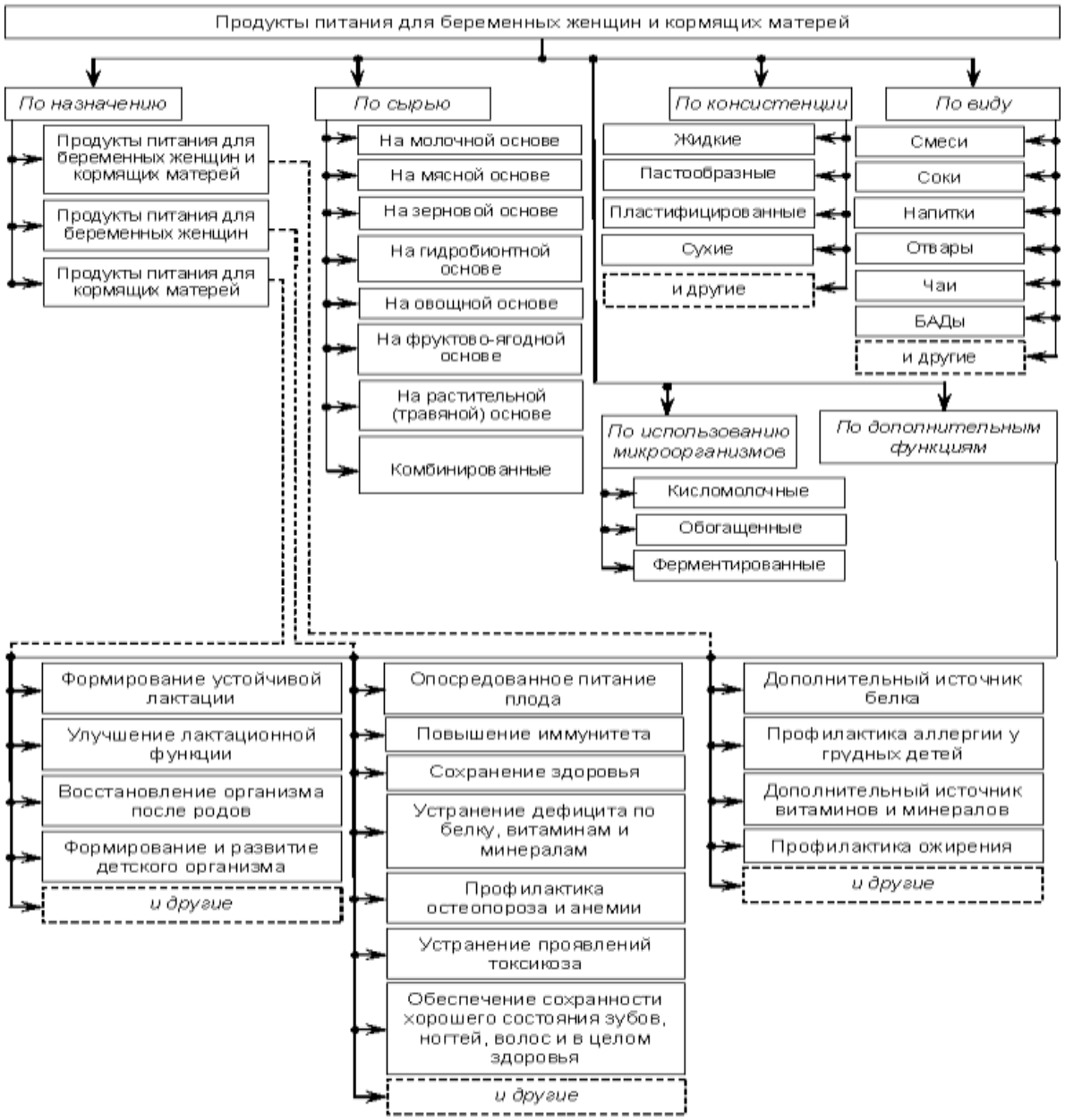


Рис. 1 Классификация продуктов питания для беременных женщин и кормящих матерей

По основным признакам продукты подразделяются: по назначению, сырью, консистенции, виду и применению микроорганизмов, по дополнительным функциям.

В группу «по назначению» входят 3 подгруппы продуктов: «продукты питания для беременных женщин и кормящих матерей»; «продукты питания для беременных женщин» и «продукты питания для кормящих матерей».

Группа «по сырью» состоит из 9 подгрупп, в зависимости от сырьевой основы продукта: «на молочной основе»; «на молочно-зерновой основе»; «на зерновой основе»; «на мясной основе»; «на гидробионтной основе»; «на овощной основе»; «на фруктово-ягодной основе»; «на растительной основе» и «комбинированные», в т.ч. из различного сырья».

Группа «по консистенции» составляют жидкие, пастообразные, пластифицированные и сухие продукты.

В группу «по виду» включены 6 подгрупп: смеси, соки, напитки, отвары, чаи и БАДы. При этом, смеси могут быть, как одноосновные (по сырью), так и комбинированные.

Группа «по применению микроорганизмов» состоит из 3-х подгрупп: кисломолочные, обогащенные, ферментированные.

И, наконец, группа «по дополнительным функциям». Ее строение составлено на априорном анализе декларируемой производителями, представленной в открытом доступе и на потребительской упаковке информации.

Предлагаемая авторами «элементарная» классификации позволяет определить незаполненные на внутреннем рынке ниши продуктов и направления соответствующих научных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по детскому питанию / Под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – С. 320.

2. Федеральный и региональный аспекты политики здорового питания: мат.междунар.симпозиума (Кемерово, 9-11 окт. 2002 г.) / Под ред.акад. В.А.Тутельяна, проф. В.М. Позднякovского.– Новосибирск: Сиб.Унив. Изд-во, 2002.– С.228-233.

3. Сажинов Г.Ю. Новые подходы к классификации продуктов детского питания / Г.Ю. Сажинов, Н.Н. Липатов (мл.), О.И. Башкиров // Сборник научных трудов международной конференции, посвященной 90-летию Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии им. Н.В. Верещагина, Вологда-Молочное, 2001.

4. Фелик С.В. Молочные продукты для беременных женщин и кормящих матерей / С.В. Фелик, Т.А. Антипова, В.В. Кузнецов, С.В.Симоненко и др.// Молочная промышленность, 2015. – № 6. – С. 50-52.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРЕХОВ В ПРОДУКТАХ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Е.С. Вайнерман, А.Ю. Золотин, Е.В. Сидорова
НИИ Детского питания

Кедровый орех является перспективным природным сырьём для пищевой промышленности. Речь идёт о плодах сибирского кедра, или сосны кедровой (Pinus sibirica), которые традиционно именуются орехами, хотя в строго научном смысле орехами не являются.

Перспективность кедровых орехов обусловлена рядом факторов:

1. Высокой биопродуктивностью и возобновляемостью биоресурсов.

По некоторым данным на территории Российской Федерации возобновляемые биологические ресурсы кедрового ореха достигают 10-15 млн.тонн в год и составляют примерно 80% мировых ресурсов.

2. Низкой загрязнённостью.

Ареалы сибирского кедра связаны с экологически благополучными районами. В естественных условиях вегетации и плодоношения кедр практически не подвержен воздействию контаминантов искусственного происхождения и в малой степени- воздействию естественных контаминантов.

3. Высокой пищевой ценностью ядра ореха.

Сведения о химическом составе, а следовательно, пищевой ценности ядра ореха сибирского кедра варьируют в зависимости от региона произрастания кедра, степени зрелости ореха, времени сбора.

По данным различных источников ядро ореха сибирского кедра содержит: липидов- от 50% до 70%; белков- от 13% до 20%; углеводов- от 13% до 18%; минеральных веществ- от 2% до 4%; комплекс жиро- и водорастворимых витаминов.

Состав липидов представлен жирными кислотами: насыщенными- до 5%; мононенасыщенными- до 19%; полиненасыщенными- до 34%.

В состав белкового комплекса входят легкоусвояемые альбумины (38%), глобулины (35%), глютамины (20%), проламины (7%), причём в белке присутствуют все незаменимые аминокислоты (г/100г): валин (0,687), изолейцин (0,542), лейцин (0,991), лизин (0,54), метионин (0,259), треонин (0,37), триптофан (0,107), фенилаланин (0,524); частично заменимые- цистин (0,289), тирозин (0,509); условно заменимые: аргинин (2,413), гистидин (0,341).

Основные углеводы в орехе- сахароза (3,45г/100г) и крахмал (1,43г/100г). Содержание пищевых волокон (клетчатка)- 3,7г/100г.

Минеральные вещества представлены макро- и микроэлементами (мг/100г): кальций (16), железо (5,53), магний (254), фосфор (575), калий (597), натрий (2), цинк (6,45), медь (1,324), марганец (8,802), селен (0,0007).

В 100г ядра ореха содержится витаминов: С (0,8мг),B_1 (0,364мг), B_2 (0,227мг), B_3 (4,387мг), B_4 (55,8мг), B_5 (0,313мг), B_6 (0,094мг), фолаты (34мкг), А (29МЕ,1RAE), Е (9,33мг α-токоферол, 11,15мг γ-токоферол), К (53,9мкг), β-карнитин (17 мкг).

Благодаря своей высокой пищевой ценности именно ядро ореха может быть использовано в качестве ингредиента в пищевых продуктах (в том числе в продуктах для детского питания) в натуральном виде или после разделения на жидкую (экстракт) и твёрдую (шрот) фракции [1].

Разделение проводится посредством водной экстракции измельчённого ядра ореха с последующим фильтрованием экстракта.

Питательные и биологически активные вещества ядра кедрового ореха, подвергнутого экстрагированию, распределяются между экстрактом и шротом в определённой пропорции, зависящей от температуры и времени экстрагирования, а также массового соотношения орех/вода.

При температуре экстракции (61±1) ºС, времени выдержки 30 мин и массовом соотношении орех/вода, равном 1/6, массовый процент жира в экстракте =6,10%; в шроте- 27,00%; массовый процент белка в экстракте- 1,71%; в шроте- 8,58%.

Из присутствующих жирных кислот в экстракте и шроте наибольший массовый процент приходится на олеиновую и линолевую кислоты.

В 100г экстракта содержится: олеиновой- 1,84г; линолевой- 3,31г.

В 100г шрота: олеиновой- 8,1г; линолевой- 14,66г.

Особенностью аминокислотного состава является высокое содержание лизина и аргинина.

В экстракте содержится в мг/100г: лизина- 9,10, аргинина- 7,20; в шроте лизина- 11,00, аргинина- 15,26.

В научно-исследовательском институте детского питания разработан ряд продуктов для детей дошкольного и школьного возраста, а также взрослого населения, в состав которых входят экстракт или шрот ядра кедрового ореха.

С использованием экстракта:

- напиток ореховый, в том числе с фруктовыми, ягодными, овощными и шоколадным наполнителями (содержание экстракта от 75% до 100%);
- соус майонезный (содержание экстракта от 30% до 55%).

С использованием шрота:

- творожный продукт, в том числе с фруктовыми, ягодными и овощными наполнителями (содержание шрота от 31% до 42%);
- десерт с фруктовыми, ягодными, овощными и шоколадным наполнителями (содержание шрота от 45% до 75%);
- крупка кондитерская (содержание шрота до 100%).

Очевидно, возможный ассортимент не исчерпывается перечисленными продуктами.

Для реализации комплексного подхода к переработке кедрового ореха актуальным является вопрос утилизации ореховой скорлупы.

По данным Красноярского государственного торгово-экономического института в скорлупе орехов сибирского кедра содержится (в процентах на сухое вещество): жиров- 1,9; белков- 1,8; пентозанов- 22,7; клетчатки- 69,1; золы- 0,9.

Таким образом, скорлупа обладает вполне определённой пищевой ценностью и её исключение из оборота нерационально. Высушенная и измельчённая

скорлупа может найти применение при производстве кормов для птицы и домашних животных, а также промышленных видов рыб.

В целом, в отношении целесообразности переработки орехов сибирского кедра на пищевые нужды можно заметить, что, в значительной степени, инновационный характер сырья позволяет получить ассортимент продуктов, отличающихся оригинальностью рецептур, технологий, органолептическим восприятием и высокой пищевой ценностью.

Для определённых групп потребителей продукты могут быть позиционированы как функциональные, а в экологическом аспекте- как органические.

ЛИТЕРАТУРА

1. Золотин А.Ю., Вайнерман Е.С. Новые направления пищевого использования кедрового ореха. «Научные и практические аспекты совершенствования качества продуктов детского и геродиетического питания». Материалы 4-й международной научно-практической конференции. (В двух томах. Том I) - Истра. 2014. с.40-44.

КОНВЕРСИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА ИЗ МЯСО-КОСТНОГО СЫРЬЯ

В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова, О.Н. Ерохина
ФБГНУ ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности

В соответствие с существующими технологическими приёмами переработки мяса в питании населения используется до 45% белка, содержащегося в тушах животных или тушках птицы (имеется в виду мясо от ручной и механической обвалки туш, а также съедобные части субпродуктов). Следовательно, более половины животного белка выпадает из сферы питания.

Остальная масса белка содержится во вторичном сырье, в котором наибольший удельный вес для питания населения имеют субпродукты и мясокостная фракция от ручной и механической обвалки мяса.

Но, несмотря на высокую питательную ценность, они не полностью используются в пищевых целях из-за низких потребительских свойств.

Для вовлечения в сферу питания богатых белком природных продуктов, имеющих ограниченное применение из-за низких потребительских свойств, а также для выделения белков, обладающих требуемым комплексом функциональных свойств, применяют процессы экстракции и гидролиза.

Наиболее рациональным приемом при переработке такого сырья является предварительная “мягкая” обработка с использованием определённых физико-химических воздействий и последующая экстракция или ферментативная обработка сырья в целях перевода нерастворимых белков в растворимую форму [1]

В результате повышается коэффициент использования животного белка, что приводит к ликвидации или снижению его дефицита.

В процессе гидролиза белковые молекулы сырья под действием эндопептидаз разрываются на крупные, средние и мелкие фрагменты (пептиды), которые обладают ценными функциональными свойствами.

Накопленный опыт производства белковых добавок показал, что помимо их роли в питании в качестве источников белка, частично гидролизованные белки и белковые гидролизаты обладают такими уникальными свойствами, как полная усвояемость, отсутствие аллергенности, низкая осмотичность, а также обладают стимулирующим эффектом.

Частично гидролизованные белки в зависимости от молекулярной массы обладают способностью всасываться через кишечную стенку без дополнительного переваривания в желудочно-кишечном тракте, проникать сквозь кожный барьер, улучшать вкус, запах и консистенцию готовых изделий.

Помимо пищевой ценности, при глубоком гидролизе с использованием экзопептидаз, можно получать мелкие пептиды и свободные аминокислоты, которые оказывают значительное влияние на вкус и запах белковых концентратов.

Белковые концентраты с разными питательными и функциональными свойствами используются при получении широкого ассортимента готовых продуктов питания.

Мясная промышленность – крупнейший потребитель всех видов пищевых добавок. Их применение позволяет увеличить выпуск и расширить ассортимент выпускаемой продукции, в частности, при использовании неоднородного мясного сырья, получить экономический эффект. Весь комплекс проблем, связанных с производством и применением пищевых добавок, для нее крайне актуален.

Во ВНИИПП разработана технология получения белковых концентратов (ФМП) в жидком, концентрированном и сухом виде, основанная на лёгкой ферментативной обработке сырья.

Технология получения пищевых белковых добавок на основе направленного ферментативного гидролиза позволяет извлекать из сырья до 60-80% белка и получать продукты с заданными свойствами. Остаток непереварившегося сырья используют для производства кормовой муки.

Один из наших продуктов - гидролизат куриного белка представляет собой пептидный комплекс с полноценным аминокислотным составом и является источником биодоступного животного белка.

Продукт имеет высокую концентрацию серосодержащих аминокислот и глютаминовой кислоты в свободном состоянии, что позволяет эффективно его использовать в качестве натурального мясного ароматизатора.

Исследованиями Института питания РАМН установлено, что разработанный технологический процесс приводит к практически полному снижению антигенных свойств белкового компонента, что особенно важно для питания больных, страдающих пищевой аллергией.

Гидролизат куриного белка содержит не менее 86% белка, ≤ 0,5% жира и полностью растворим в воде.

Проведенные испытания показали повышение органолептических и физико-химических свойств готовых изделий при использовании гидролизата куриного белка в фаршевых и посолочных смесях, а также при инъецировании полуфабрикатов и варено-копченых изделий из мяса.

При дегустационной оценке готовых изделий отмечено, что продукты опытных партий имеют более привлекательные органолептические показатели, более плотную консистенцию и приятный вкус по сравнению с контрольными партиями [2].

Гидролизат куриного белка прошел испытания при приготовлении сухих концентратов (бульонов, супов и вторых блюд) для системы быстрого питания. Он получит массовое применение именно в системе быстрого питания взамен гидролизатов сои, широко используемых многими фирмами при приготовлении бульонов, супов и вторых блюд [3].

Сокращение продолжительности выращивания в птицеводстве и свиноводстве приводит к изменению качества в сторону уменьшения содержания коллагеновых сшивок в мясе и повышению выходов свинины с выраженной PSE и DFD недостаточностью, что сказывается на вкусовых и структурных свойствах конечных продуктов. Указанные выше недостатки мяса могут быть компенсированы за счёт использования гидролизата куриного белка.

При использовании гидролизата куриного белка в производстве полуфабрикатов и продуктов из мяса птицы происходит обогащение продукции из мяса животным белком, прекрасно взаимодействующим с мышечными белками, что ведет к повышению пищевой и биологической ценности готового продукта из мяса. Отмечена стабилизация торможения процессов окислительной порчи – известно, что такие аминокислоты как глицин, лизин, цистеин используются в качестве антиоксидантов, замедляющих окисление липидов. При использовании белковых гидролизатов снижается количество внесенных ингредиентов для усиления цвета, вкуса и запаха при приготовлении продуктов из мяса, в том числе внесение поваренной соли. Проведенные исследования показали возможность замены 10% мяса на эквивалентное по белку количество жидкого функционального протеина.

При этом наряду с улучшением вкуса, запаха и консистенции продуктов, важным показателем является снижение себестоимости продукции практически на 10%.

При переработке 1.0 т мясокостных остатков получают 100.0 кг функционального мясного протеина, что соответствует 510.0 кг условного мяса или 340 условным тушкам птицы.

В результате повышается использование пищевого белка из мясного сырья с 45,0 % до 65,0%.

Особый интерес представляет технология производства функционального мясного протеина в жидком виде для малых и средних предприятий, которые могут использовать жидкую форму непосредственно у себя при производстве колбасно – кулинарных и копчено – запеченных изделий. Тем самым значительно снизить закупки дорогостоящих белковых добавок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волик, В.Г. Эффективное использование вторичного сырья, получаемое при переработке птицы /В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова, О.Н.Ерохина, С.В.Зиновьев, С.С.Козак, Ю.Е.Мухин, О.В.Королёва // Птица и птицепродукты. – 2011.– № 3.– С. 16-19.
2. Волик В.Г. Как улучшить вкус продуктов из мяса птицы? / О.В. Шаболдина, В.А. Петровичев, В.Г. Волик // Мясные технологии.– 2013. –№ 9.– С.24-25.
3. Исмаилова Д.Ю. Куриный белок в составе пищевых концентратов / Д.Ю. Исмаилова, В.Г. Волик, О.Н. Ерохина, В.А.Петровичев// Мясные технологии.– 2007.– №10.–С. 56-58.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ ВИДОВ ПРОДУКТОВ ИЗ ЯЙЦА НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОАГУЛЯЦИИ ЯИЧНОГО БЕЛКА

А.Ю. Клименкова, И.Л. Стефанова
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности»

Правильно сбалансированный рацион дает достаточное количество энергии и питательных веществ для оптимального роста и развития организма. Яйца являются ценной частью такого рациона благодаря тому, что в их состав входят высококачественный, сбалансированный по аминокислотному составу белок, жир, минеральные соли и витамины. Яйца являются ценным и относительно недорогим пищевым продуктом [1]. Куриное яйцо содержит в среднем 74% воды, 12,8 — азотсодержащих веществ, 11,5 — жиров, 0,9 — углеводов и 0,8% минеральных веществ. Средний химический состав содержимого яиц одного вида примерно одинаковый, хотя колебания химического состава ных яиц обычно довольно значительные и зависят от кормления птицы, времени года и условий содержания (табл. 1).

Таблица 1 – Состав яиц и их компонентов

Наименование продукции	Массовая доля, %		
	белковых веществ	влаги	жира
Меланж 1	11,34	76,07	10,3
Меланж 2	12,31	75,33	10,2
Желток 1	15,51	50,29	31,9
Желток 2	15,57	49,91	32,3
Белок 1	9,45	88,65	-
Белок 2	11,02	87,06	-

В курином яйце на 100 грамм содержится: фосфора – 192 миллиграмма, калия – 140 миллиграмм, натрия – 134 миллиграмма, кальция – 55 миллиграмм,

магния – 12 миллиграмм, железа – 2,5 миллиграмма, меди – 83 микрограмма, кобальта – 10 микрограммов.

Уникальным качеством яиц является то, что они содержат высококачественный белок, который легко потребляется (не требует пережевывания) и хорошо усваивается, что важно для многих пожилых людей, нередко страдающих потерей мускульной силы (саркопенией). Для беременных женщин ценность яиц в том, что они богаты белком, обладающим оптимальными качествами для оптимального роста и развития плода, при этом снижается риск рождения маловесных младенцев.

Исследованиями было подтверждено, что потребление яиц от одной штуки в месяц до почти ежедневного не оказывает влияния на число случаев и течение диабета первого типа у людей любого пола. Это сообщение пополняет все возрастающее число литературных источников, подтверждающих, что яйца являются безопасным и питательным компонентом суточного рациона человека [2].

Яйца являются прекрасным источником холина. Холин – очень важное питательное вещество, участвующее во многих функциях организма, в том числе в функциях мозга и нервной системы, в транспортировке питательных веществ, в функционировании каждой клетки организма. Особенно важно потребление холина для беременных и кормящих женщин, так как доказано, что холин оказывает значительное влияние на развитие головного и спинного мозга плода и младенца, а так же на долговременную память и функции обучения. Доказано также, что потребление холина связано с пониженным риском дефектов нервной трубки, даже при достаточном содержании фолата в рационе.

К сожалению в рационе взрослых людей, том числе беременных и кормящих женщин, недостаточно холина. Основными источниками холина в рационе являются говяжья и куриная печень, яйца. Добавление к рациону всего одного яйца в день повышает долю беременных женщин с достаточным потреблением холина в пище до 25-50% [3].

Так как яйцо характеризуется чрезвычайно высокой, одной из самых высоких, плотностью питательных веществ, потребление яиц способствует быстрому насыщению на длительный промежуток времени и таким образом помогает поддержанию веса и является одной из лучших диет. Антиоксиданты, содержащиеся в яичном желтке, могут также задерживать развитие возрастной дегенерации желтого пятна – заболевания глаз, приводящего к слепоте.

Доказано, что ксантофиллы яиц, лютеин и зеаксантин, играют важную роль в поддержании здоровья глаз и снижении риска возрастной макулодегенерации – основной причины необратимой слепоты и катаракты. Исследования показали, что лютеин яйца обладает в 2-3 раза большей усвояемостью, чем лютеин из других источников, возможно, вследствие того, что он растворен в лецитине яичного желтка. Потребление всего шести яиц в неделю не только повышает содержание пигментов ксантофиллов в крови, но и их содержание в слепом пятне примерно на 50%. Другие исследования показали, что потребление яиц связано с достоверным снижением риска катаракты – основной проблемы со зрением у пожилых людей. Содержание лютеина и зеаксантина в яй-

цах может быть повышено в пять-десять раз путем добавления в корм для яичных кур экстракта ноготков. Яйца, обогащенные ксантофиллами, имеются в продаже на некоторых рынках [3, 4, 5].

Нескончаемые споры о пользе и вреде яиц объясняют наличием в этом продукте холестерина. Этот едва ли не единственный и главный аргумент противников употребления яиц.

Уникальность куриного яйца состоит в том, что яичный холестерин содержится только в желтке и он не так вреден, поскольку уравновешивается веществом, содержащиеся в этом продукте — лецитином, который помимо утилизации жиров и, того самого, вредного холестерина, питает нервные клетки. Результаты проведенных научных исследований кардиологов показали, что холестерин, входящий в состав яиц, безвреден для человека.

Еще одним доводом против потребления яиц является аллергия на яйца, которая считается второй по распространенности в мире после арахиса. В среднем встречается у 2% населения планеты. Симптомы аллергии проявляются достаточно быстро от кожного зуда до в редких случаях анафилактического шока. Что касается точного тестирования (IgG) на предмет выявления аллергии к яичному белку (альбумину), то полностью полагаться на него нельзя. Согласно исследованию, стабильно высокие значения этого показателя у взрослых, даже не имеющих аллергии на яйца, нельзя объяснить наличием реакции на аллерген. Это есть всего лишь свидетельство о естественной физиологической реакции на продукт, употреблявшийся в большом количестве в детстве.

Помимо аллергических реакций на яйца различают чувствительность к ним, встречающуюся намного чаще. Если вам знакомо состояние назойливой яичной отрыжки или застрявшего где-то на полпути кома после съеденного яйца, то, скорее всего, так проявляется ваша чувствительность к яйцам.

Бытует мнение, что и в том и в другом случае грешить стоит на сваренный яичный белок. В сыром виде яйца не вызывают подобных реакций. Полагают, что поскольку в процессе термообработки меняется конфигурация (молекулярная структура) белка, то это вполне может привести к бунту иммунной системы [6].

Переработкой яйца начали заниматься в США еще в начале 20 века. Развитию глубокой переработки яиц способствовали бурно развивающаяся пищевая промышленность и сеть быстрого питания - разбивать и сепарировать яйца вручную стало неэффективно. В результате процесс механизировали и начали пастеризовать яйца при температуре более +60°С, что позволило «пищевикам» не только экономить время и снижать потери, но и решать санитарные проблемы. После II Мировой войны технология попала в Европу, а затем и в Россию. Впрочем, в нашей стране глубокая переработка яиц до сих пор не получила широкого распространения.

В настоящее время одним из приоритетных направлений в промышленном яичном птицеводстве является получение пищевых яиц, содержащих большое количество питательных веществ. Их состав изменяется в соответствии с качеством кормов, которые употребляют куры-несушки. Появляется воз-

можность увеличения объёма яиц и получение "яиц с заданными свойствами", то есть яиц, которые обогащены ценными веществами. Эти яйца в последнее время пользуются растущим спросом и, как следствие, проведение научных изысканий в этом направлении являются весьма актуальными.

Умеренное обогащение яиц некоторыми питательными веществами, например, полиненасыщенными жирными кислотами или витаминами, в соответствии с гармонизированными рекомендуемыми нормами питания и правилами в отношении питания и здоровья может привести к приемлемым концепциям в отношении «функциональных яиц». Обогащение пищевых продуктов не должно нести в себе риска излишнего потребления отдельных питательных веществ [1]. В настоящее время яйца обогащают йодом, селеном, омега-3 жирными кислотами, каротиноидами.

По мнению экспертов, чтобы поднять отрасль на новый уровень, особое внимание птицеводческие компании должны уделять развитию глубокой переработки яиц на жидкие (меланж, белок, желток) и сухие (желток, белок) яичные продукты. Сегодня большинство предприятий яичного направления не справляются с факторами сезонности, влияющими на стабильность производства и успешную реализацию яиц, что в свою очередь сдерживает наращивание объемов производства [7].

Внедрение технологий переработки яйца позволяет птицефабрикам повысить экономическую эффективность за счет следующих факторов: снижение экономических потерь от сезонных колебаний спроса; возможность использования некондиционного яйца (нетоварное яйцо, яйцо с насечкой и др.), доля которого может составлять до 15–18% объема производства; увеличение срока хранения продукции; географическое расширение рынка сбыта продукции предприятия.

Внедрению глубокой переработки яйца на птицефабриках препятствует ряд факторов: сопоставимость рентабельности производства натурального яйца и жидких яичных продуктов; волатильность и удорожание основных валют по отношению к рублю; высокая стоимость импортного оборудования для полного цикла переработки сырья; неразвитая культура потребления жидких яйцепродуктов у населения; необходимость выстраивания прямых производственных отношений с предприятиями перерабатывающей промышленности, например, в составе агрохолдингов.

В тоже время российский рынок насыщен натуральным яйцом, поэтому, несмотря на трудности, в долгосрочной перспективе у российского птицеводства нет альтернативы: необходимо развивать глубокую переработку яйца. Результаты исследования подтверждают, что инвестиционные проекты в области глубокой переработки яйца могут характеризоваться высокой экономической эффективностью [8].

Наша промышленность производит в основном, жидкие и сухие яйцепродукты. Это меланж, желток и белок в замороженном и пастеризованном виде. Это сухие яйцепродукты, так называемый яичный порошок. Его выпускают также в ферментированном виде, а также с различными добавками для повы-

шения функциональных свойств, пеновзбиваемость, повышенная растворимость и так далее. Эти продукты используют в мясной и птицеперерабатывающей отраслях, кондитерской промышленности, хлебопекарной промышленности, масложировой промышленности для производства майонезов.

Готовых продуктов и полуфабрикатов из яиц производится крайне мало.

Это смеси для омлетов, в том числе с наполнителями и обогащенные различными функциональными ингредиентами, это замороженные омлеты, в том числе с пряными травами, овощами, мясными ингредиентами, вареные и маринованные яйца в консервированном виде, а также пастеризованные вареные яйца в заливке, которые поставляют в рестораны, иногда в школы, буфеты. Это полуфабрикаты для салатов. Это рулеты из яиц и еще незначительное количество других наименований продуктов. Но количество выпускаемых продуктов из яиц крайне незначительно.

Для производства яйцепродуктов можно использовать яйца, обогащенные какими-либо важными питательными веществами, или же обогащать ими жидкие яйцепродукты. Например, жидкие яйцепродукты для мужчин могут содержать дополнительные количества декозагексаеноврой кислоты (DHA), лютеина, витаминов В12 и Д, в то время как протеины яичного белка удовлетворяют потребности человека в питательных веществах для завтрака. Подобные продукты могут быть разработаны для беременных и кормящих женщин, растущих детей, спортсменов и бодибилдеров. Специально сформулированные яйцепродукты уже поступают на рынок, и можно ожидать, что в ближайшие годы спрос на эти удобные, безопасные и полезные для здоровья продукты значительно возрастет. Особенно важно то, что яйца и яйцепродукты являются натуральными источниками многих соединений, отсутствующих в других продуктах. Будущее промышленности по производству и переработке яиц представляется блестящим, а возможности использования яиц практически безграничными [3].

Исходя из вышесказанного, целью настоящей работы являлось:

- разработать способ коагуляции яичного белка;
- изучить качественные показатели коагулированной яичной массы;
- разработать новые виды яйцепродуктов, а именно из коагулированного белка;
- исследовать возможность разработки продуктов из мяса птицы с повышенной долей яйцепродуктов.

Эти работы основываются на изучении свойств белков яйца.

В зависимости от внешних факторов состав и свойства яйца разительно меняются. Так сразу после снесения яйца pH белка равен 7,6—7,9. При хранении яиц в зависимости от температуры показатель pH белка может достичь 9,7. При хранении яиц до трех дней при температуре 3 °С показатель pH белка равен 9,18. Показатель pH желтка свежего яйца находится в пределах 6,0. В процессе хранения этот показатель может достигнуть 6,4—6,9. Общая масса белка в яйце зависит от породы птицы и возраста несушек. Содержание протеина в белке яйца изменяется в прямой зависимости от возраста птицы. С ростом массы яйца повышается содержание протеина. Масса желтка зависит от возраста

птицы. При хранении яиц вода из белка поступает в желток, и таким путем уменьшается масса плотной части желтка. Содержание жирных кислот липидов желтка изменяется в зависимости от содержания жира в кормах несушек. Содержание витаминов в яйце так же зависит от кормления птицы.

Свойства яйца изменяются и под воздействием направленных факторов. Под воздействием нагревания белок яйца коагулирует при температуре 57—60 °С, в то время как для желтка или целого яйца этот показатель несколько выше (65—70 °С). Добавкой отдельных органических кислот или поваренной соли можно поднять верхнюю границу тепловой коагуляции белка, что используют при пастеризации яиц. При добавке к желтку глицерина, сахара или поваренной соли также можно достигнуть подобного эффекта.

Одноступенчатая ферментация с применением ферментного биокатализатора гидролиза приводит к уменьшению размеров белковых молекул в яичном белке, и такой белок лучше переваривается и всасывается в организме человека. Это важно для получения разнообразных пищевых продуктов, обогащенных легкоусвояемыми белками

Одним из основных свойств белков является их способность к гелеобразованию. Этот феномен предполагает формирование трехмерной матрицы, в основном, через водородные связи между белками. Коагуляция или гелеобразование белков, в частности, необратимая тепловая коагуляция - часто регулирует технологию пищевых продуктов. Коагуляция, денатурация белков может быть вызвана температурой, повышенным давлением, внесением соли, кислот, щелочей, спиртов или денатурирующих агентов, таких, как мочевина [2].

Куриные белок и желток представляют собой концентрированные белковые растворы, которые при тепловой денатурации образуют студни, удерживающие всю оставшуюся в них воду.

Следствием денатурации являются очень важные изменения свойств белка. Прежде всего они теряют способность к гидратации, водная защитная оболочка вокруг глобул исчезает, они соединяются вместе, укрупняются и теряют растворимость. Процесс этот называют свертыванием. Если концентрация белков была небольшая, то свернувшиеся белки образуют хлопья. Если же концентрация белков была высокой, то при денатурации образуется сплошной сгусток (гель). Именно этот процесс и происходит при варке яиц.

Свертывание яичного белка протекает следующим образом:

45—50°С — заметных изменении не наблюдается;

50—55°С — появляются местные помутнения;

55—60°С — помутнение распространяется на весь белок;

60—65°С — белок заметно густеет;

65—70°С — появляется студнеобразная нежная масса;

70—86°С — образуется гель, сохраняющий форму;

85—90°С — гель постепенно уплотняется.

Таким образом, при нагревании яиц в первую очередь изменяется белок. Благодаря тепловой денатурации белковых веществ при 50—55 °С в прозрачной массе его образуются местные помутнения, которые постепенно рас-

пространяются, и при 65°С уже вся масса белка густеет, а при 75°С он превращается в сплошную непрозрачную массу очень нежной консистенции. При 80°С получается гель, который уже сохраняет форму, а при дальнейшем нагревании (выше 85°С) становится все более и более плотным. Степень уплотнения белкового геля зависит от продолжительности нагревания. Так, длительное хранение белка при 95°С вызывает постепенное уплотнение геля без дальнейшего нагревания [4].

Куриный яичный белок имеет 2 основные эндотермические точки при 60-65°С и 80-85°С, что соответствует, температурам денатурации овотрансферина и овальбумина [2].

Были разработаны способ и режимы получения коагулированных яйцепродуктов. Коагуляция белка осуществлялась в процессе тепловой обработки подкисленных раствором лимонной кислоты яйцепродуктов.

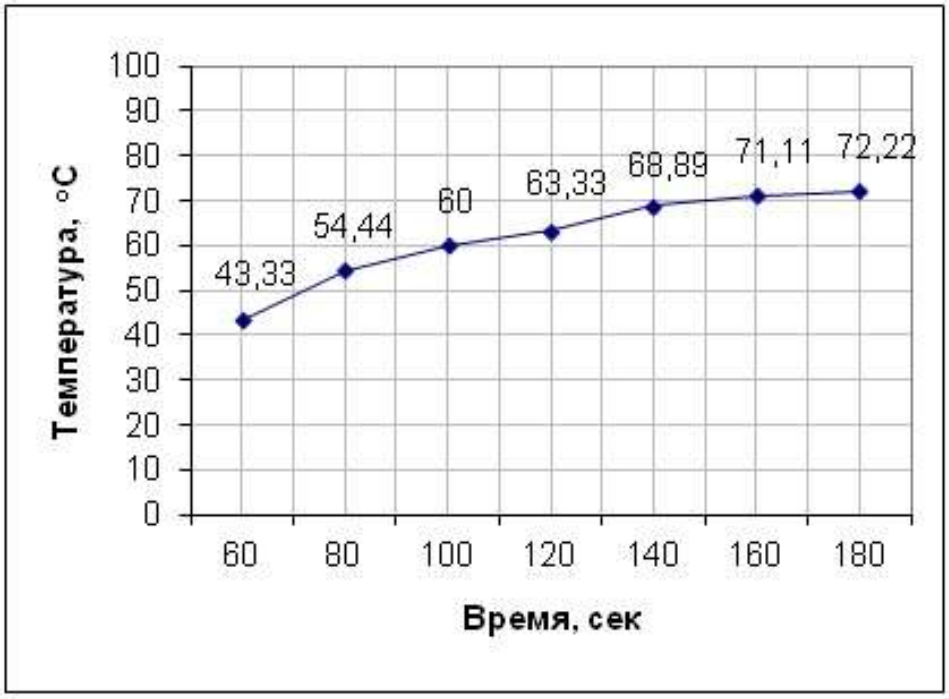


Рисунок 1 – Термограмма коагуляции белка

По выбранному режиму выработан продукт, при этом была снята термограмма процесса (рисунок 1), которая подтвердила температуру и продолжительность процесса.

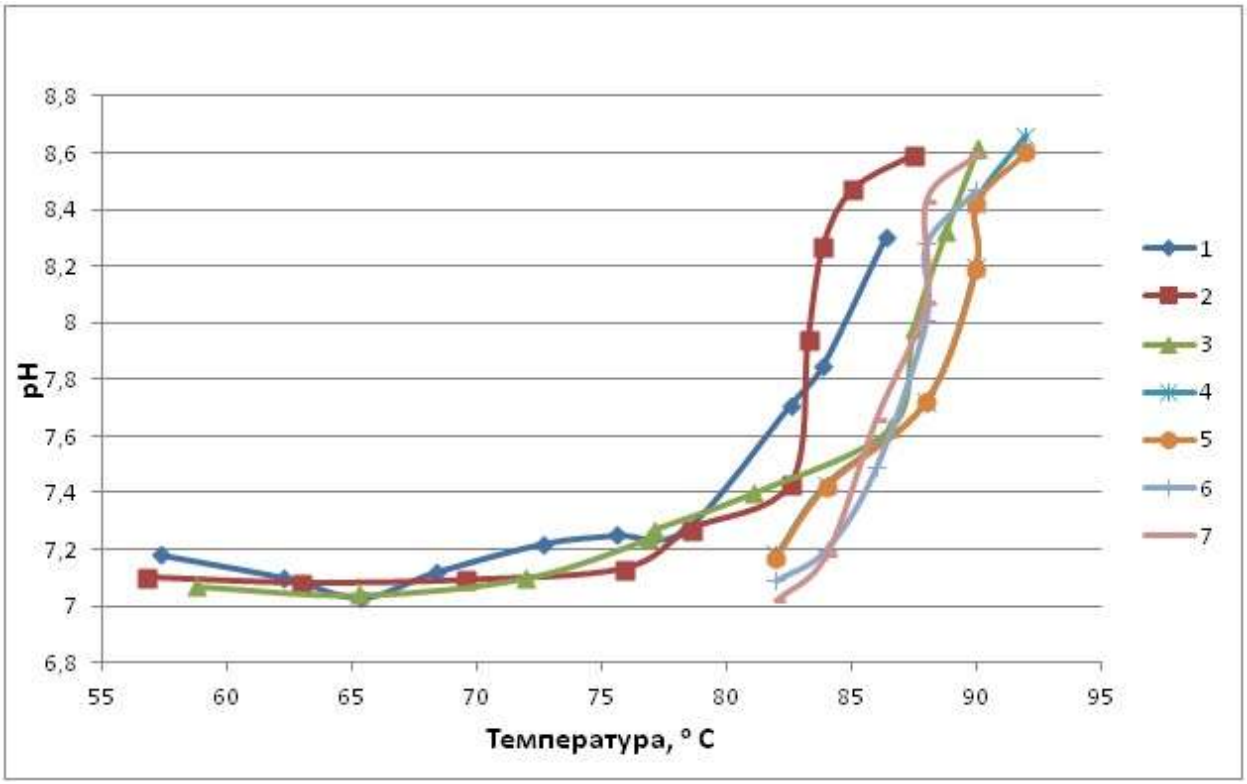


Рисунок 2 – Изменение pH белковой смеси в зависимости от температуры

В процессе коагуляции была изучена динамика изменения pH в зависимости от температуры. Как видно из рисунка 2, после достижения температуры 80 ^{o}C значение pH резко увеличивается.

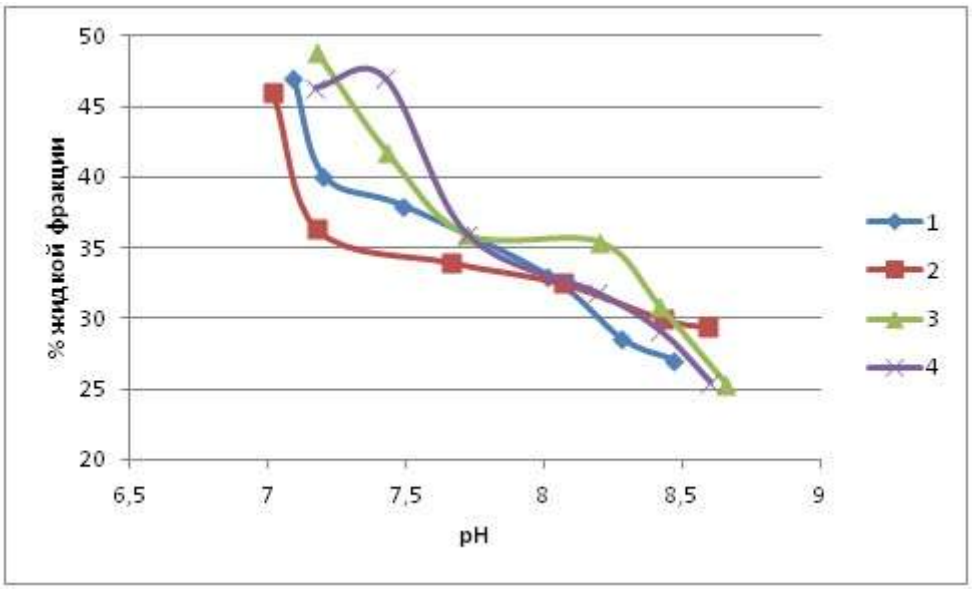


Рисунок 3 – Степень отделение жидкой фракции
в зависимости от pH белкового сгустка

Тепловая обработка, применяемая к растворам яичного белка, приводит к необратимой потере растворимости. Степень отделения жидкой фракции сгустка коагулированного белка снижалась с увеличением температуры и повышением pH соотвественно.

В результате получены продукты из яичного белка – белковая паста, внешний вид и вкус похож на творог, продукт типа сыра. В зависимости от режимов тепловой обработки можно получить продукты различной структуры.

Ассортимент новых яйцепродуктов из коагулированного белка включает: яичный творожок, яичный творожок с вишней, яичный творожок с курагой (черносливом), яичный творожок зерненный со сливками, яичный творожок в шоколаде, сырный продукт типа сыра Адыгейского, сырный продукт с маслинами, сырный продукт с зеленью.

Качественные показатели полученных продуктов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав коагулированных яичных продуктов

Наименование параметра	Яичная паста	Яичный сыр
Массовая доля влаги, %	74,5	78,4
Массовая доля белка, %	13,4	18,1
Массовая доля жира, %	10,2	менее 0,1
Калий, мг/кг	1512,5	1761,0
Кальций, мг/кг	204,4	114,0
Натрий, мг/кг	3117,0	4742,0
Железо, мг/кг	20,5	0,82
Магний, мг/кг	135,0	180,0
Фосфор, мг/кг	198,0	24,7
Свинец, мг/кг	-	-
Кадмий, мг/кг	-	-
Ртуть, мг/кг	-	-

Т.к. яичный белок относится к продуктам с высокой степенью аллергенности, была изучена совместно с Институтом Питания РАМН антигенность полученного белка. Были исследованы образцы свежего и скоагулированного белка.

В результате проведенных исследований установлено, что аллергенность белка после коагуляции снижается в 4,7 раза, что позволяет отнести полученный продукт к низкоаллергенным (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты определения куриного овальбумина

№	Препарат	% OBA (на сухую навеску)
1	Белок яичный	40,60 ± 0,8
2	Белок яичный коагулированный	8,07 ± 0,93

Для изучения возможности замены мяса птицы на коагулированные яйцепродукты были выработаны образцы полуфабрикатов из белого мяса птицы, в которые последовательно взамен мяса вносили 5, 10, 15, 20, 25% коагулированного белка. Контролем служили котлеты из мяса цыплят.

Таблица 4 – Химический состав полуфабрикатов, обогащенных коагулированным яичным белком

Полуфабрикат			Содержание, %		
			Влага	Жир	Белок
Из белого мяса цыплят	Контроль		68,53	5,06	15,34
	С заменой мяса на коагулированный белок	5%	69,36	4,28	15,35
		10%	69,78	4,08	15,17
		15%	70,19	3,83	14,97
		20%	70,61	3,64	14,79
	С заменой мяса на свинину	15%	63,19	10,04	13,98
Из кускового мяса цыплят	Контроль		66,25	8,09	14,34
	С заменой мяса на коагулированный белок	5%	67,28	7,05	14,44
		10%	67,90	6,58	14,35
		15%	68,51	6,10	14,24
		20%	69,13	5,64	14,14
	С заменой мяса на свинину	15%	61,51	14,05	13,25

Органолептические исследования показали, что органолептическая оценка остается высокой (на 0,5 балла выше чем у контроля) при введении до 20% коагулированных яйцепродуктов. При введении 25% яйцепродуктов ощущается выраженный привкус и аромат яйца. Дегустаторами отмечено, что котлеты изготовленные из белого мяса цыплят (контроль) были недостаточно сочными. Введение свинины увеличило сочность продукта, но при этом происходило заметное увеличение массовой доли жира. Введение коагулированного белка придало продукту ощущение сочности, котлеты были «мягче» и нежней не смотря на снижение содержания жира в продукте. Полученные полуфабрикаты отличались высокими вкусовыми данными.

Таблица 5 – Биологическая ценность полуфабрикатов, обогащенных коагулированным белком

	Контроль	Полуфабрикаты с заменой мяса цыплят на				
		белок 5%	белок 10%	белок 15%	белок 20%	свинину 15%
Аминокислотный скор						
валин	1,0	1,02	1,03	1,04	1,06	0,86
изолейцин	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	0,90
лейцин	1,13	1,13	1,13	1,14	1,14	0,98
лизин	1,52	1,49	1,46	1,44	1,41	1,29
метионин + цистин	1,09	1,13	1,15	1,19	1,22	0,95
треонин	1,10	1,09	1,09	1,09	1,09	0,95
триптофан	1,61	1,60	1,59	1,59	1,58	1,38
фенилаланин + тирозин	1,26	1,28	1,30	1,31	1,33	1,09
Коэффициент рациональности аминокислотного состава, ***Rc***	0,84	0,85	0,86	0,86	0,87	0,84
Показатель «сопоставимой избыточности» содержания незаменимых аминокислот, σ	6,75	6,21	5,97	5,8	5,23	6,88

Использование коагулированного белка в рецептуре полуфабрикатов позволяет производить менее калорийные продукты.

Исследования показали, что при производстве вареных колбасных изделий также возможна замена мяса птицы и мяса убойных животных на коагулированные яйцепродукты.

Оборудование для производства этих видов продуктов достаточно простое, может быть использовано серийно выпускаемое.

В комплект могут входить мешалка, варочный котел с мешалкой, или оборудование для производства творога, или пароконтактный коагулятор, выпускаемый нашим заводом, пресс, мешалка, упаковочное оборудование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана технология коагулированного белка.

На основе коагулированных яиц разработан ассортимент новых видов яйцепродуктов типа яичного «творожка», сырного продукта, десертов.

Установлено, что аллергенность яичного белка снижена более чем в 4 раза.

Обоснована возможность замены мяса птицы на коагулированные яйцепродукты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Variability in estimation of egg nutritional value throughout Europe: hofw to control it? / I. Seuss-Baum // Proceedings of XIII European poultry Conference, - Tours, France, - 23-27 August, - 2010, - p.287 (цит. по экспресс-информации «Птица и её переработка: проблемы, опыт, решения. Продукты птицеводства – яйцо.- Ржавки, вып.5 (149).- 2011.- с.10-11) .

2/ Harvard research shows daily egg consumption is harmless. //Poultry International - 2010, - Vol. 49, № 12 - p.8.

3/ Eggs: A world of possibilities / Donald J. McNamara.// World Poultry – 2010. - Vol. 26, № 7. - p. 36-37 (цит. по экспресс-информации «Птица и её переработка: проблемы, опыт, решения. Продукты птицеводства – яйцо.- Ржавки, вып.5 (149).- 2011.- с.3-5).

4. The power of eggs – producers can rise to future challenges / Julian Madeley // Poultry International. – 2010. - Vol. 49, №12 - p. 10-11 (цит. по экспресс-информации «Птица и её переработка: проблемы, опыт, решения. Продукты птицеводства – яйцо.- Ржавки, вып.5 (149).- 2011.- с. 6-7).

5. Eggs: the new Superfood. // WorldPoultry.net, - 2010, - 28 April (цит. по экспресс-информации «Птица и её переработка: проблемы, опыт, решения. Продукты птицеводства – яйцо.- Ржавки, вып.13 (133).- 2010.- с. 12-13).

6. Опасны ли яйца? / И. Блинкова-Бэйкер// [Энтернет ресурс] URL:

http://rusamwellness.com/2013/10/11/%d0%be%d0%bf%d0%b0%d1%81%d0%bd%d1%8b-%d0%bb%d0%b8-%d1%8f%d0%b9%d1%86%d0%b0/

7. Россиянин в год съедает на 62 яйца меньше, чем японец /Е. Скопинцева // Журнал «Экономика и жизнь» №20 (9336) - май -2010- стр. 19.

8. Таранов П.М. Перспективы российского рынка яичных продуктов / П.М. Таранов, В.Ю. Гадаева // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ – 2010. - № 6. – С. 41-44.

ПУТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

И.П. Салтык, Ю.И. Болохонцева
ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова»
Г.С. Косулин, Е.С. Николаева
ГНУ «Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности»

Технический прогресс в любой отрасли мировой экономики (и в свеклосахарном производстве в том числе) опирается на научные достижения и связан с новыми технологическими возможностями, которые появляются в результате развития науки и техники.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что большая доля ответственности за состояние и развитие отечественного свеклосахарного производства, ложится на отраслевую науку, а эффективность работы отечественных предприятий во многом определяется освоением научно-технических достижений.

М.И. Егорова выделяет три основных направления исследований:

1) формирование новой системы знаний о взаимовлиянии физических, химических и биологических факторов на комплекс технологических свойств сельскохозяйственного сырья как объекта промышленного хранения и переработки;

2) создание ресурсосберегающих промышленных систем хранения и переработки сырья и использование высокоэффективных методов его обработки;

3) разработка новых видов продуктов питания [1].

Более того, как считал В.В. Спичак, сегодня «необходимы фундаментальные исследования по созданию новых технологий XXI в» [2]. Пришла пора внедрения в свеклосахарное производство автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами (АСУТП) на базе использования микропроцессорной техники, новейших средств измерения рабочих параметров, регуляторов и исполнительных механизмов. Как показывают исследования, технико-экономические показатели функционирования свеклосахарного подкомплекса, их уровень еще далек от достигнутого в таких высокоразвитых сахаропроизводящих странах Европы как Франция, Германия и другие. Он достаточно высок для отечественных сахарных заводов и самое главное, на наш взгляд, он вполне реален. На передовых сахарных заводах ЦЧР отдельные из них уже достигнуты «за счет усовершенствования способов работы (технологий) на основных производственных участках, модернизации или частичной замены действующего технологического оборудования, освоения локальных автоматизированных систем управления технологическими процессами» [3].

На нынешнем этапе отраслевая наука обладает современными технологиями и направлениями исследований, к которым Е.И. Сизенко относит:

- формирование сортового состава посевов сахарной свеклы высокопродуктивными, сортами и гибридами;

- повышение урожайности, технологических качеств и устойчивости к хранению сахарной свеклы путем биологизации земледелия и обработки семян и посевов биостимуляторами;

- полевое хранение корнеплодов в крупногабаритных кагатах;

- получение свекловичной стружки в форме пластин, которое основано на использовании плоских свеклорезных ножей вместо ребристых;

- новый способ кристаллизации сахарозы и др. [4].

Развитие научно-технического прогресса в отечественном свеклосахарном подкомплексе, как считает автор, должно осуществляться по следующим приоритетным направлениям:

- восстановление и развитие сырьевой базы, расширение посевных площадей сахарной свеклы до достижения следующих параметров:

- разработка новых технологий и оборудования для извлечения и очистки сока, кристаллизации сахарозы на основе применения физико-механических, мембранных и биологических методов;

- создание новых видов сахаропродуктов, в том числе лечебно-профилактических, в соответствии с требованиями концепции государственной политики в области здорового питания населения нашей страны;

- создание ассортимента продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью на основе побочных продуктов переработки сахарной свеклы [4].

Сегодня, как утверждают М.И. Егорова [7], Ю.И. Молотилин [3], применяемая технология получения сахара, особенно на стадии очистки растворов, достигла своего потолка, а действовавшие к началу 90-х годов программы реконструкции сахарных заводов по наращиванию их мощностей утратили свою актуальность. В связи с этим для некоторых заводов назрела необходимость временного вывода из эксплуатации (консервации) части технологического оборудования (диффузионных и выпарных аппаратов) для приведения в соответствие производственных мощностей с обеспеченностью сырьем.

В настоящее время во многих странах разрабатываются концепция устойчивого сельского хозяйства будущего и соответственно национальные модели стран с развитым агропромышленным производством. В основу этих разработок положена критика старой концепции. Суть ее в том, что «современные интенсивные технологии сильно загрязняют и разрушают природную среду, а альтернативные технологии, базирующиеся на отказе от использования различных химических препаратов, экономически невыгодны и в то же время не снимают последствий антропогенного воздействия на природу деградации почв, их истощения и др.» [5].

Новая концепция предусматривает совмещение экологически безопасных приемов с рентабельным производством возрастающего количества сельскохозяйственной продукции. Ставка будет сделана на низкозатратные технологии,

которые сведут к минимуму производственные затраты и одновременно нагрузки на окружающую среду.

По мнению А.В. Корниенко и А.К. Нанаенко, основными элементами концепции развития российского свекловодства должны стать:

- биоклиматическое районирование свекловодства с выделением зон преимущественного производства сахарной свеклы;
- биотехнологическая селекция, позволяющая получить сорта и гибриды с новыми хозяйственно ценными свойствами;
- экологизация семеноводства, приспособленного к зональным климатическим особенностям (высадочного, безвысадочного, пересадочного и др.);
- биологизация земледелия, предусматривающая рациональное сочетание химических и биологических средств при выращивании сельскохозяйственных культур;
- применение ресурсосберегающих технологий возделывания сахарной свеклы, обеспечивающих комплексную экономию ресурсов при сохранении или повышении продуктивности культуры;
- научное руководство внедрением ресурсосберегающих технологий в производство, которое будет заключаться в том, чтобы приспособить эти технологии к особенностям поля и хозяйства и таким образом наиболее полно использовать местные природные условия;
- способы хранения корнеплодов, которые обеспечивают минимизацию потерь;
- внедрение новых, прогрессивных технологий переработки сахарной свеклы, которые позволят увеличить выход сахара на заводах;
- кооперирование производства свеклосемян и сахара для повышения его рентабельности;
- создание и использование национальной системы стимулирования свеклосахарного производства, включающей меры законодательного, организационного и экономического характера

Эта огромная работа рассчитана на 20-30 лет. «Реализовать намеченное можно при использовании местных почвенно-климатических ресурсов, постепенной замене минеральных удобрений и пестицидов биологическими средствами, экономном расходовании основных ресурсов, сохранении и глубокой переработке убранного урожая, умелой реализации сахара и другой продукции с получением максимальной прибыли» [5].

Правильное и рациональное использование предоставляемых сахарному производству ресурсов немыслимо без применения ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий переработки. Проблема же рационального использования ресурсов стоит перед свеклосахарным подкомплексом весьма остро. Она заключается в том, чтобы «получать максимально возможный выход готовой продукции при минимальных топливно-энергетических, материальных и трудовых затратах» [6].

Необходимость повышения эффективности сахарного производства уже заставляет предприятия заниматься ресурсосбережением. Эта проблема одно-

временно является и проблемой повышения конкурентоспособности отечественного сахара. Решение ее в свеклосахарном подкомплексе возможно через достижение высокого качества готовой продукции и расширение ассортимента в соответствии с покупательским спросом.

А конкурентоспособность сахара, по мнению директора Российского НИИ сахарной промышленности, кандидата технических наук М.И. Егоровой, «это прежде всего его качество, которое, в свою очередь, зависит от качества исходного сырья и степени инновационной деятельности предприятия, направленной на совершенствование технологии» [1].

Естественно, что наряду с применением современных методов ведения технологического процесса необходимы и современные виды оборудования, позволяющие добиваться получения высокого качества готовой продукции при минимальных потерях сахара в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зуев Н.Н. Снижение потерь при уборке сахарной свеклы [Текст] / Н.Н. Зуев // Сахарная свекла. – 1992. – № 4. – С. 22-29.

2. Зельднер А.Г., Заец А.С. Экономические механизмы регулирования рынка сахара / А.Г. Зельднер, А.С. Заец // Сахарная свекла. – 1998. – № 9. – С. 5-8.

3. Нестеркин А.С. Эффективность сельскохозяйственного производства в зависимости от размера предприятия / А.С. Нестеркин // Достижения науки и техники АПК. – 2001. – № 11. – С. 28-30.

4. Создаем новые формы сотрудничества [Текст] // Сахарная свекла. – 2000. – № 2. – С. 13.

5. Крячков И.Т. Вопросы совершенствования механизма хозяйствования в сельском хозяйстве / И.Т. Крячков // АПК: экономика, управление. –1988. – № 12. – С. 42.

6. Каминская М.Е. О перспективах развития свеклосахарного комплекса: по материалам научно-практической конференции на тему "Научные основы повышения технического уровня свеклосахарного производства" / М.Е. Каминская // Сахарная свекла. – 1993. – № 4. – С. 30-31.

7. Егорова М.И. Научные исследования как основа эффективности производства сахара / М.И. Егорова // Пути повышения эффективности сахарного производства. Материалы научно-практической конференции. – Курск, 2003. – С. 32.

8. Шаламова Н.А. Реформа единой аграрной политики ЕС на период с 2014 по 2020 год [Текст] / Г.И. Балабанова // Сахарная свекла. – 2014. – № 7. – С. 2-6.

9. Балабанова Г.И. Перспективы импортозамещения основных видов продовольствия / Г.И. Балабанова // Сахарная свекла. – 2014. – № 10. – С. 2-7.

10. Ушачев И.Г. Проблемы обеспечения национальной продовольственной безопасности / И.Г. Ушачев // Сахарная свекла. – 2014. – № 9. – С. 2-8.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНТИМИКРОБНОГО СРЕДСТВА И ПЕНОГАСИТЕЛЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРА

Л.И. Беляева, В.Н. Лабузова, А.В. Остапенко
ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности»

В производстве сахара используется большой арсенал технологических вспомогательных средств (ТВС), с помощью которых решается широкий спектр технологических задач. Ассортимент их разнообразен как по своей функциональной направленности, так и линейке внутри функциональной группы [1]. Однако разнообразные средства, имея узкоспециализированную направленность и часто пролонгированное действие, используются на локальных участках сложного технологического потока без учета их возможного перекрестного влияния. Эффективность каждого из ТВС рассматривается с точки зрения узкой технологической цепи, а не системно – всего технологического потока, не учитывается его влияние на качество протекания других процессов, качество полуфабрикатов и готовой продукции.

Нами изучено совокупное влияние наиболее применяемых в технологии свеклосахарного производства ТВС функциональных групп – антимикробные средства и пеногасители, действие которых направлено на устранение нежелательных явлений, возникающих в технологических процессах: развитие микроорганизмов и пенообразование [2]. В проводимых исследованиях рассматривали основные технологические процессы получения сахара из сахарной свеклы экстрагирование сахарозы из свекловичной стружки, известково-углекислотная очистка диффузионного сока, сгущение очищенного сока, смоделированные в лабораторных условиях по вариантам: 1 (контроль) – препараты не вводились; 2 и 3 – автономное применение антимикробного средства и пеногасителя, соответственно; 4 – совместное введение препаратов. На стадии экстрагирования сахарозы сразу после смешивания свекловичной стружки с экстрагентом (вода) вводились вначале антимикробное средство Нависан М1, затем пеногаситель Лапрол ПС-1 в количестве 10 г/т.

Закономерности совокупного влияния антимикробного средства и пеногасителя на качество протекания процессов устанавливали по уровню выполнения технологической задачи процессов и состоянию в них пищевой системы. Качество протекания процессов оценивали как высокое, среднее, низкое. Высокое качество протекания процесса соответствовало полному выполнению технологической задачи и нахождению пищевой системы в устойчивом состоянии; низкое – нерешенной задаче и неустойчивому состоянию. Уровень выполнения технологической задачи процессов оценивали на основе определения репрезентативных показателей: экстрагирования сахарозы по содержанию молочной кислоты в диффузионном соке – менее 250 мг/кг сока свидетельствует о полном выполнении технологической задачи, более 2500 мг/кг сока – о ее невыполне-

нии; известково-углекислотной очистки на основе общего эффекта очистки диффузионного сока – более 35% задача полностью выполнена, менее 25% – не выполнена; сгущения очищенного сока по уровню нарастания цветности сиропа – не более 10% задача считается выполненной, более 30% – не выполненной.

Состояние пищевой системы в указанных процессах рассматривали с точки зрения ее устойчивости к микробиальной зараженности и пенообразованию и считали устойчивым при ее нахождении в формате, оптимальном для протекания специфических химических реакций (одно- или двухфазном), с отсутствием пенения и развитой микрофлоры, способствующих переходу системы в нежелательную трехфазную. На этапе экстрагирования сахарозы микробиальную зараженность характеризовали значением pH сока: 5,5…6,0 – соответствует низкой степени контаминации, пищевая система находится в устойчивом состоянии; 4,5 и менее – в неустойчивом. Пенообразование оценивали по высоте столба пены: менее 10 см – состояние системы устойчивое, выше 15 см – неустойчивое.

Результаты проведенных исследований (таблица) свидетельствуют о том, что наилучшие значения показателей имеет диффузионный сок варианта 4: наименьшее содержание молочной кислоты в сравнении с вариантами автономного применения препаратов; высота столба пены ниже в 1,3 раза в сравнении с вариантом ввода пеногасителя; pH выше на 0,6 единиц в сравнении с вариантом ввода антимикробного средства. Предположительно, более эффективное действие препаратов при их совместном применении на стадии экстрагирования сахарозы можно объяснить синергетическим эффектом, проявляющимся в сорбции первоначально введенного антимикробного средства на клеточной поверхности микроорганизмов, способствующих образованию веществ, вызывающих пенение, нарушении целостности клеточных структур, подавлении их жизненных функций и вытеснении пенообразователей с поверхности пузырьков пены, тем самым предоставляя беспрепятственный доступ к ним пеногасителя. Полученные результаты свидетельствуют о полном решении выполняемой технологической задачи экстрагирования сахарозы и нахождению пищевой системы в устойчивом состоянии, т.е. о высоком качестве протекания процесса.

Таблица – Показатели качества протекания процессов экстрагирования сахарозы, известково-углекислотной очистки и сгущения сока по вариантам опыта (средние значения)

Вариант опыта	Диффузионный сок			Общий эффект очистки диффузионного сока, %	Уровень нарастания цветности сиропа, %
	Содержание молочной кислоты, мг/кг сока	pH	Высота столба пены, см		
1	770	5,8	20,5	28,7	29,4
2	450	6,3	16,0	32,0	28,8
3	610	6,0	8,5	33,2	22,8
4	200	6,4	6,5	37,8	10,8

Высокое качество протекания последующих процессов варианта 4 проявилось в увеличении общего эффекта очистки сока на 5,8 и 4,6 %, снижении

уровня нарастания цветности сиропа на 18 и 12 %, соответственно, в сравнении с вариантами 2 и 3.

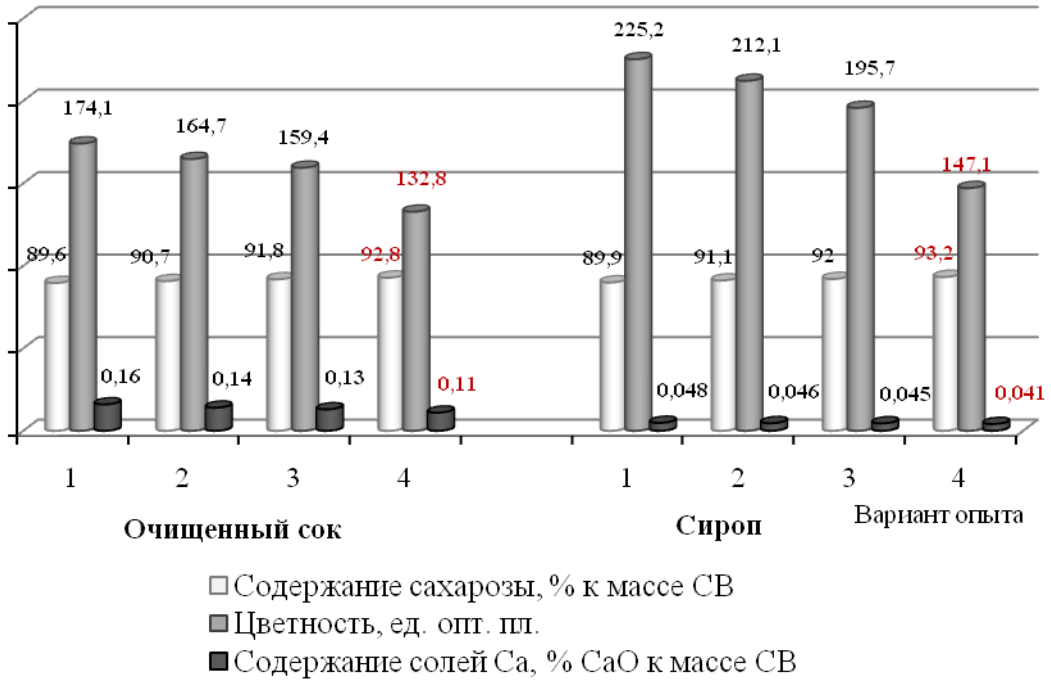


Рисунок 1 – Сравнительные показатели качества полуфабрикатов по изучаемым вариантам

Установлено, что при совместном использовании антимикробного средства и пеногасителя (рисунок) имеет место повышение технологических показателей очищенного сока и сиропа в сравнении с автономным их применением: содержание сахарозы, соответственно, выше на 1,0…2,1 и 1,2…2,1 % к массе СВ; цветность ниже на 26,6…31,8 и 48,6…65,0 ед. опт. пл.; содержание солей кальция минимальное, что позволяет получить сахар с цветностью ниже нормативной примерно на 15 %.

Таким образом, проведенные исследования показали, что совместное введение в процесс экстрагирования сахарозы из свекловичной стружки антимикробного средства и пеногасителя способствует высокому качеству протекания процессов и формированию полуфабрикатов с высокими технологическими показателями, позволяющими получить сахар с цветностью ниже нормативных требований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева Л.И. Значение технологических средств в процессах свеклосахарного производства /Л.И. Беляева, В.Н. Лабузова, А.В. Остапенко // Сахар. – 2012. – № 10. – С. 30-32.

2. Ананьева, П.А. Использование пеногасителя Лапрол ПС-1 в сахарной промышленности / П.А. Ананьева, И.И. Селютина, Л.И. Беляева // Сахар. – 2004. – № 4. – С. 42-43.

БЕЛКОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ПЛАЗМЫ КРОВИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОПРОДУКТОВ

Н.О. Ионова, А.В. Михайленко
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Плазма крови (кровь без форменных элементов) – является источником полноценного животного белка. В её состав входят такие белки, как альбумины (~ 55 %), глобулины (~ 25 %), фибриноген (~10-15 %) и др. В высушенном состоянии плазма крови содержит не менее 75 % белка. Функционально-технологические свойства плазмы крови обуславливаются содержащимися в ней белками: альбумины имеют высокую водосвязывающую и гелеобразующую способности, глобулины являются хорошими эмульгаторами, фибриноген имеет выраженные гелеобразующие свойства, связывая белки за счет своей способности переходить в фибриллярную форму – фибрин, с образованием устойчивого пространственного каркаса. Структурным превращениям фибриногена с образованием фибрина способствует ряд факторов. К ним относится введение в плазму ионов Ca^{2+}, как в виде минеральной соли, так и в составе кальцийсодержащего сырья, высаливание белков плазмы, сдвиг pH в кислую область. На этом основано структурирование многокомпонентных систем, содержащих плазму, и использование полученных текстуратов в технологии мясопродуктов [1].

По гелеобразующей способности белки плазмы превосходят даже высококонцентрированные соевые препараты – изоляты, концентрация гелеобразования для них составляет 8,4 %, в то время как для изолятов 12 % и более [2].

При температуре выше 65 °С белки плазмы коагулируют с образованием необратимого геля, по плотности напоминающего вареный белок куриного яйца. Высокие структурно-механические свойства белкового геля позволяют придать мясным изделиям желаемую плотность и упругость. Совместное использование с другими белками (яичный альбумин, соевый изолят, казеинат натрия) существенно увеличивает как прочность геля, так и его функциональные свойства. Термостабильность гелей, образуемых плазмой крови, делает перспективным использование белковых препаратов на ее основе для производства продуктов, подвергаемых повторному нагреванию перед употреблением (сардельки, сосиски и полуфабрикаты). Высокие структурно-механические свойства белкового геля позволяют придать мясным изделиям желаемую плотность и упругость [3, 5].

Ввиду перспективности использования белковых препаратов на основе плазмы крови, они входят в перечень добавок, предлагаемых многими фирмами. Одной из наиболее известных серий таких препаратов являются ТИПРО 600 и ТИПРО 600С производства компании «Могунция». ТИПРО 600 – полностью растворимый белок из плазмы крови крупного рогатого скота, а ТИПРО 600С – белок из плазмы крови свиней с содержанием некоторого количества форменных элементов, обогащающих белок железом. Эти белки обладают вы-

сокими функциональными свойствами, уровень гидратации 1:10 и 1:8 соответственно.

Белки ТИПРО обладают высокой влагоудерживающей способностью и образуют плотные гели, прочность которых возрастает при повышении температуры нагревания мясных изделий. Гели, в формировании которых участвуют белки плазмы, отличаются эластичностью, упругостью, плотностью. Важно отметить, что плотность геля формируется не столько в процессе нагрева продуктов, сколько при последующем охлаждении. В результате готовый продукт приобретает монолитную структуру, легко нарезается на ломтики [1, 3].

В настоящее время все большую популярность приобретает использование альбумина плазмы крови, как средства для стабилизации консистенции и повышения выхода готовой продукции. Альбумин может вводиться как в рассол для инъектирования, так и использоваться в сухом виде путем добавления его в массажер или тумблер. Одним из наиболее качественных белковых препаратов данной группы является альбумин пищевой Plasmapowder 80P, производства компании ООО «АЛАТЕКС-ИНГРЕДИЕНТС». В ходе испытаний данного продукта, проведенных в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова были установлены следующие показатели, представленные в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Качественные показатели белкового препарата Plasmapowder 80P

Показатель	Значение
Протеин, %	82,0
Жир, %	0,1
Влажность, %	6,0
Сила геля, г/см^2	1200,0
Растворимость, %	99,0
Уровень гидратации, частей воды	8,0-12,0
pH, ед.	7,7
Зола, % в т.ч. NaCl, %	16,0 2,0
Усвояемость, %	98,0

Plasmapowder 80P не изменяет вязкость рассолов и имеет хорошую растворимость, что делает привлекательным его использование для производства цельномышечных деликатесов. Важным преимуществом данного препарата является увеличение хранимоспособности продукции, упакованной под вакуумом, так как его присутствие значительно замедляет наступление эффекта синерезиса. По сравнению с другими белками, альбумин имеет наименьшую молекулярную массу (68000 против 380000 дальтон у соевых белков), что обеспечивает его хорошую проницаемость вглубь посоленного полуфабриката и распределяемость по всему объему продукта [2].

Однако при составлении рассола важно учитывать возможность значительного пенообразования (за счет присутствия альбуминов), что может усложнить технологический процесс. Существуют некоторые приемы по уменьшению пенообразования, такие как использование «ледяных» рассолов или внесение подсолнечного масла [3].

Рекомендуемая дозировка внесения белковых препаратов на основе плазмы крови составляет 1-2%. Повышение дозировки может вызвать нежелательные изменения цветовых характеристик готового продукта, а также придать ему специфический привкус [1].

Таким образом, можно сделать вывод, что использование препаратов на основе белков плазмы крови можно рекомендовать к применению как для эмульгированных, так и для цельномышечных мясопродуктов, особенно при переработке низкосортного сырья, в том числе с повышенным содержанием легкоплавкого жира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sadovoy, V.V., S.N. Shlykov, R.S. Omarov and T.V. Shchedrina, 2014. Antioxidant Food Supplement Fortified With Flavonoids. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.

2. Trukhachev, V.I., V.V. Sadovoy, S.N. Shlykov and R.S. Omarov, 2015. Development of Technology for Food for People with Hypersthenic Body Type. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.

3. Использование молочных белков в производстве деликатесных мясопродуктов / Р.С. Омаров, С.Н. Шлыков, О.В. Сычева, В.В. Садовой // Fleischwirtschaft International Россия. − 2011. − № 1. − С. 55-57.

4. Омаров Р.С. Разработка технологии реструктурированного мясопродукта с использованием белковых структурообразователей животного происхождения. Автореферат дис. ... кандидата технических наук: 05.18.04 / Северо-Кавказский федеральный университет. Ставрополь, 2013

5. Шлыков С.Н. Исследование влияния ультразвукового акустического поля на эмульгированые фаршевые системы и качественные показатели готового продукта / С.Н. Шлыков, Р.С. Омаров, Т.В. Вобликова // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №93(09)

ВЫБОР ВИДА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ В ПОСОЛЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЕТЧИНЫ

Р.С. Омаров, С.А. Измайлова, Н.А. Дубасов

ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Применение механической обработки при посоле сырья в производстве кусковых и реструктурированных цельномышечных мясопродуктов уже на протяжении многих десятилетий является важнейшим этапом технологического процесса. Использование механической обработки позволяет существенно ускорить процесс посола и добиться равномерного распределения посолочных веществ в продукте. Кроме того, она также способствует повышению ФТС сырья (ВСС, ВУС, липкость, выход готового продукта) и улучшению качественных характеристик готового изделия (нежность, сочность, монолитность и др.) [4].

Главная задача механической обработки сырья при производстве реструктурированных мясопродуктов заключается в создании адгезионно-когезионного взаимодействия кусков мяса, обеспечивающего получение продукта со структурой сортового отруба.

В исследованиях А.А. Борисенко, А.И. Жаринова, Л.С. Кудряшова, R. Cassidy и др. отмечается, что механическая обработка мясного сырья, подвергнутого шприцеванию рассолом, приводит к более значительным структурным изменениям, чем шприцевание без механической обработки. Механическая обработка приводит к разрушению целостности мембранных структур мышечной ткани, разрыхлению и набуханию миофибриллярных белков, нарушению связи между актином и миозином и появлению свободных связей в структуре белков, фрагментации миофибрилл с образованием крупных обломков. Также важно отметить, что при механической обработке между волокнами, их пучками и на поверхности кусков мяса образуется мелкозернистая белковая масса, которая способствует процессу формирования монолитного продукта [3].

В ряде работ [1, 2, 4] показано, что на реструктурирование влияет как количество белкового экссудата, так и его качество. Одним из главных факторов, влияющих на качество экссудата, является характер механической обработки – непрерывный или циклический. По данным R. Cassidy (1978), перед механической обработкой экссудат, образовавшийся в результате выдержки мяса в посоле, состоит из разрушенных волокон и некоторого количества растворенного белка. С увеличением длительности механической обработки в экссудате постепенно уменьшается содержание влаги, а содержание белка повышается. При этом динамика содержания белка описывается в виде гиперболы с максимумом около 12 % после 12 часов массирования. Лучшие результаты по нежности были получены после 8 часов массирования. При этом автор подчеркивает, что применение непрерывной механической обработке способствует получению экссудата с большим содержанием обрывков мышечных волокон и меньшим растворенного белка [2].

Перераспределение посолочных веществ в мясной системе, на которую воздействуют внешние механические факторы (давление, вибрация, массирование, ударение), происходит по законам осмоса и диффузии, что существенно ускоряет процесс посола.

Широкое распространение в настоящее время получило применение вакуума в процессе механической обработки сырья. Применение вакуума позволяет ускорить диффузионно-фильтрационный процесс в мясе, способствует активизации распада актомиозинового комплекса, а также снижению интенсивности окислительных процессов [1].

Тендеризация представляет собой процесс накалывания или отбивания сырья, содержащего повышенное количество соединительной ткани или грубых мышечных волокон. Для этой цели используются различные устройства – пластины с рифленой поверхностью или оснащенные иглами, валики с насечками или клиновидными зубьями.

В результате механической тендеризации происходит частичное разрыхление структуры мяса, сопровождающееся деструкцией соединительнотканных структур, что улучшает консистенцию сырья и функциональные характеристики (проницаемость, ВСС, липкость). Применение тендеризации целесообразно в производстве реструктурированных мясопродуктов при использовании низкосортного сырья или сырья с жесткой консистенцией, например баранины или говядины. Чаще всего тендеризация используется в сочетании с последующим тумблированием и массированием в виду ее локального характера воздействия на сырье.

В работе [2] отмечается, что использование тендеризации перед посолом с последующим массированием соленого сырья способствует улучшению функционально-технологических свойств соленого полуфабриката и увеличению выхода реструктурированного продукта из баранины на 17 %.

Тумблирование – вид механической обработки, основанный на принципе использования энергии падения кусков мяса с некоторой высоты, удара их друг о друга, выступы и стенки внутри аппарата при его вращении. При этом мясу передается кинетическая энергия, вызывающая повышение его температуры, сырье подвергается интенсивным механическим деформациям. Удары кусков мяса о стенки и выступы аппарата, друг о друга вызывают повышение давления в месте контакта. Возникающий при этом в местах контакта градиент давления направлен внутрь куска мяса, что способствует интенсивному переносу посолочных компонентов по системе пор и капилляров внутрь мяса [2].

Одновременно при тумблировании имеет место частичное разрушение грубоволокнистых включений в мясном сырье, степень выраженности которых зависит от продолжительности процесса. На начальном этапе тумблирования происходит набухание мышечных волокон, увеличение количества поперечно-щелевых нарушений, разрушение мембранных структур, а также актомиозинового комплекса. Данный этап характеризуется как поверхностная тендеризация. При дальнейшей механической обработке усиливается выраженность набухания мышечных волокон, в области щелевидных нарушений происходит накопление белковой массы, повышается ВСС, липкость сырья. Важно отметить, что чрезмерная продолжительность тумблирования вызывает более глубокую деструкцию миофибрилл, влекущую большие потери белка и снижение ВСС, что отрицательно сказывается на качестве готовой продукции. Таким образом, использование тумблирования для обработки нежного сырья, ввиду возможности его чрезмерного разрыхления, можно считать нерациональным. Большинство отечественных и зарубежных ученых рекомендуют для обработки нежного сырья применять массирование – вид механической обработки мясного сырья, основанный на трении кусков мяса друг о друга и о внутренние стенки аппарата. Помимо экстракции мышечных белков на поверхность кусков, особенностью обработки мяса в массажере является наличие гидродинамических воздействий, а также возникающих упруго-эластичных деформаций тканей. При массировании нашприцованной рассолом мышечной ткани перераспределение посолочных компонентов протекает по законам нестационарной фильтрации, что ощу-

тимо ускоряет данный процесс. Продолжительность массирования в сравнении с тумблированием выше за счет более мягкого воздействия первого, но вместе с тем массирование в большей степени способствует формированию желаемых вкусо-ароматических характеристик у готового продукта [3].

Таким образом, обзорный анализ литературных данных по данному вопросу выявил предпочтительность применения массирования, как оптимального способа механической обработки мясного сырья при производстве реструктурированной ветчины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басов, В.О. Технология производства ветчинных мясопродуктов / В.О. Басов, А.Г. Забашта, М.Ю. Обухова // Мясные технологии. – 2011. – №1. – С. 40-43.

2. Борисенко, Л.А. Интенсификация процессов посола мясных соленых изделий / Л.А. Борисенко, А.А. Борисенко, А.А. Брацихин – Ставрополь.: СевКавГТУ, 2004. – 176 с.

3. Жаринов, А.И. «Технологизмы» мясного производства / А.И. Жаринов, М.П. Воякин // Мясная индустрия. – 2009. – №1. – С. 20-23.

4. Новая технология производства цельномышечных изделий из свинины / А.А. Брацихин, А.А. Борисенко, Л.А. Борисенко, Н.А. Виноградова // Мясная индустрия. – 2012. – №6. – С. 32-34.

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А. Путрина
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Большая часть населения, безусловно, положительно относится к колбасе. По крайней мере, практически невозможно встретить такого человека, который отказался бы от парочки вкусных бутербродов.

Согласно с мнением специалистов, данный продукт приносит значительную пользу для человеческого организма. Диетологи считают, что именно мясной пище отводится роль основного источника, поставляющего в организм белки. Мясо, в достаточном количестве, содержит в себе аминокислоты. Именно поэтому, отказавшись от мясных продуктов, можно вызвать возникновение дефицита железа, пополняющего организм энергией. Для того чтобы получить качественную и, как следствие, действительно полезную колбасу, следует соблюдать все имеющиеся стандарты и правила, предписанные для процесса производства. Именно поэтому необходимо использовать действительно качественнее и высокотехнологичное оборудование.

Для расширения ассортимента нами предлагается новый сорт вареной колбасы - «Ставропольская диетическая». Название подтверждается безопасностью употребления продукта людям не только следящим за своим здоровьем и фигурой, но и страдающим сахарным диабетом. Инновационность обосновывается заменой молока коровьего сухого цельного или обезжиренного 1000 г и сахара-песка или глюкозы 150 г 1000 г молочным концентратом стевии (молоко пастеризованное 1100 г + 5,5 г стевии).

Введение в состав продукта стевии предполагает ряд положительных моментов, таких как:

- улучшает микробиологические характеристики готового продукта;
- придает изделиям нежную консистенцию и приятный вкус;
- обогащает продукт незаменимыми аминокислотами;
- обогащает продукт молочным белком;
- нейтрализует и удаляет токсины, шлаки, тяжёлые металлы из организма, поэтому полезно людям, проживающим в экологически неблагополучных районах;
- смягчает негативное воздействие медикаментов, нормализует микрофлору кишечника после длительного приема антибиотиков, устраняет дисбактериоз;
- нормализует работу сердечно-сосудистой системы, щитовидной железы, печени, почек, селезёнки;
- стабилизирует артериальное давление, обладает антиаллергенным и умеренным желчегонным действием;
- способствует рубцеванию язв желудка и кишечника, устраняет явления гастрита;
- замедляет процессы старения; при регулярном употреблении постепенно исчезает седина, укрепляются волосы и ногти;
- целесообразно и при патологии суставов (артритах, остеоартрозе), при которых также рекомендовано ограничение сахара;
- снижает тягу к никотину и алкоголю;
- повышает активность.

Рецептурная композиция вареной колбасы состоит из следующих ингредиентов: говядина жилованная 1 сорта, шпик свиной боковой, молочный экстракт стевии, соль поваренная пищевая, нитрит натрия, перец черный или белый молотый, перец душистый или кориандр молотый.

Выход готовой продукции к массе несоленого сырья – 119 %.

Органолептические показатели колбасы вареной «Ставропольская диетическая» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели колбасы вареной «Ставропольская диетическая»

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Ровные, одинаковые батоны в оболочке
Консистенция	Нежная, в меру плотная, присущая вареной колбасе
Запах	Приятный, молочный
Цвет	Равномерный розовый

В ходе дальнейших исследований планируется проводить опыты по улучшению органолептических показателей, получение сертификатов безопасности, апробирование продукта на рынке колбасных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жидков В.Е., Садовой В.В., Трубина И.А. Разработка композиций пищевых продуктов профилактической направленности, оптимизированных по компонентному составу// Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2009. № 1. С. 54-57.
2. Касьянов Г.И., Трубина И.А., Запорожский А.А., Щедрина Т.В., Садовой В.В. Использование фитопрепаратов в технологии мясопродуктов профилактической направленности//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2009. № 1. С. 41-43.
3. Молочников В.В., Трубина И.А., Садовой В.В., Шлыков С.Н. Использование фитопрепаратов в рецептурных композициях мясных продуктов//Пищевая промышленность. 2008. № 6. С. 64.
4. Сычева О.В., Скорбина Е.А., Трубина И.А. и др. Пищевые продукты «На здоровье» с использованием стевии // В сборнике: Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика. Материалы Научно-практической конференции, приуроченной к 80-летнему юбилею В.М. Пенчукова. – 2013. С. 212-215.
5. Трубина И.А. Применение фитонутриентов в рецептурных композициях мясных продуктов// Вестник АПК Ставрополья. 2011. – № 2 (2). – С. 28-29.
6. Трубина И.А., Садовой В.В. Моделирование технологических процессов и рецептурных составов в пищевой технологии // В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных V Международная научно-практическая конференция. – 2007. – С. 268-271.
7. Трубина И.А., Скорбина Е.А. Применение фитодобавок в технологии мясопродуктов функциональной направленности//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. – № 4. – С. 96.
8. Трубина И.А., Скорбина Е.А., Зарчукова О.О. Мясные полуфабрикаты функциональной направленности // В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции .Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летнему юбилею факультета технологического менеджмента. – 2014. – С. 296-300.
9. Трубина И.А., Шлыков С.Н., Садовой В.В. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности // Вестник АПК Ставрополья. 2013. – № 4 (12). – С. 62-66.
10. Храмцов А.Г., Куликов Ю.И., Шлыков С.Н., Садовой В.В., Трубина И.А. Компьютерное моделирование термической обработки мясопродуктов // Пищевая промышленность. 2009. – № 2. – С. 24-25.

11.Храмцов А.Г., Садовой В.В., Трубина И.А. Экспертная система при проектировании многокомпонентных пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2008. – № 4.– С. 48-49.

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е.Р. Ширец, И.А. Трубина
Ставропольский государственный аграрный университет

Актуальность работы

В процессе учебы в вузе важная роль должна отводиться организации питания, которая в значительной степени формирует не только определенный уровень здоровья и адаптацию организма, но и влияет на трудоспособность и успеваемость студентов. Проблема организации рационального питания студентов остается по-прежнему актуальной, она является неотъемлемой частью формирования здорового образа жизни учащейся молодежи.

Значение рационального питания возрастает в период обучения, когда увеличивается умственная и физическая нагрузка, и поэтому для восполнения энергии необходимо строить питание на основе современной научной концепции о сбалансированности питания по основным пищевым веществам и другим незаменимым факторам питания, а также соответствия его особенностям молодого организма.

Различные результаты исследований, проводимых на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (СтГАУ) позволяют сделать неутешительные заключения:

- у большинства студентов выявлены грубые нарушения режима питания;
- многие студенты не завтракают, промежутки времени между приемами пищи бывают различными;
- большое количество студентов в силу различных причин не обедают (питаются преимущественно всухомятку, утоляя голод чипсами, печеньем, конфетами, а то и просто остаются голодными: тогда как известно, что регулярное принятие пищи способствует повышению трудоспособности, снижению заболеваемости, увеличению физической активности студентов);
- у многих студентов обильные приемы пищи приходятся на ужин, предшествующий сну, что также характеризует нерациональность питания.
- во многих случаях питание студентов нельзя считать удовлетворительным: имеются значительные отклонения от физиологических норм по калорийности и содержанию основных пищевых веществ.

Такое изменение структуры и качества питания является основной из причин возникновения общего утомления, низкой работоспособности и различных заболеваний, в том числе сердечно- сосудистых, эндокринных, онкологических, болезней органов пищеварения и др. Это свидетельствует

о том, что весь комплекс социально-гигиенических условий жизни студентов не обеспечивает оптимизации состояния здоровья студента. Дефицит каких-либо питательных или биологически активных веществ в условиях интенсивной физической нагрузки (учебно-тренировочных занятий) и под влиянием стресс-факторов может привести к снижению работоспособности, нарушению метаболических процессов и развитию многих заболеваний. [2]

При выборе продуктов следует учитывать ограниченность денежного бюджета студентов. С целью обеспечения рационов студентов достаточным количеством биологически ценных белков следует использовать их дешевые источники, такие, как субпродукты (в здоровом молодом организме нет опасности задержки в тканях мочевой кислоты, образующейся из нуклеопротеинов, которыми богаты эти продукты). Ценными и недорогими источниками белков являются также рыба, обезжиренное молоко, нежирный кефир, пахта, плавленые сыры.

Для обеспечения потребности в жирах в рацион необходимо вводить в непрогретом виде растительное и сливочное масла (20…25 г). Следует избегать избытка сладостей, особенно прилипающих к зубам, так как это приводит к кариесу, ожирению и сахарному диабету. С целью ликвидации последствий малоподвижного образа жизни следует шире включать в питание растительные продукты, являющиеся источниками волокнистых структур.

Больше внимания должно уделяться удовлетворению физиологических потребностей организма учащейся молодежи в пищевых веществах, часто являющихся дефицитными, а именно в витаминах: С, А, В1, В2, В6, а также соблюдению рекомендуемых соотношений между Са и Р. Следует избегать частого потребления блюд и продуктов, содержащих много поваренной соли (соления, копчености, маринады, соленая рыба).

Зимой и ранней весной в качестве источников витамина С необходимо использовать отвар шиповника, зеленый лук, капусту белокочанную в сыром виде. С целью обеспечения витамином А, помимо продуктов животного происхождения, необходимо систематически потреблять источники (З-каротина, такие, например, как морковь (с жирами).

Особенно важным является соблюдение принципов сбалансированного питания в период экзаменационной сессии, требующей мобилизации ряда физиологических систем организма. В этот период необходимо увеличение в рационе доли продуктов, содержащих белки и витамины, повышающие эмоциональную устойчивость организма.

Для нормальной жизнедеятельности организма необходимо сбалансированное поступление с пищей основных ее компонентов, а именно: белков, жиров, углеводов, витаминов, микроэлементов. Очень важно, чтобы калорийность рациона соответствовала энергетическим затратам организма в зависимости от индивидуальных особенностей – таких, как рост, вес, возраст и степень физической и эмоциональной нагрузки [3].

Питание должно быть разнообразным, включать в себя мясо, рыбу, яйца, молочные продукты - основные источники белка, необходимого для роста и восстановления клеток и тканей организма и его нормальной жизнедеятельности. Жиры должны составлять около 30% от всей калорийности рациона, причем не менее трети от общего числа нужно использовать в виде растительных масел, их необходимо шире использовать при приготовлении салатов, винегретов.

Мясо и рыба должны быть обязательными составными частями питания как основной источник полноценного белка животного происхождения, незаменимых аминокислот и микроэлементов.

Правильное питание и активная физическая нагрузка - это залог поддержания своего организма в хорошей форме, активной жизнедеятельности. Искусство вести здоровый образ жизни необходимо и доступно каждому студенту для улучшения своего здоровья и получения достойной профессии.

В рационе питания современного человека, в том числе и студента, сегодня должны использоваться и биологически активные добавки (БАД). Связано это с тем, что, к сожалению, «обычные» продукты питания уже не обеспечивают нас необходимым количеством витаминов, микроэлементов, других полезных веществ.

Отечественные ученые видят большую перспективу в создании и производстве новой группы специализированных продуктов. Одним из актуальных направлений по созданию функциональных продуктов на мясной основе является использование растительного сырья - источника ряда нутриентов, таких как витамины, минеральные вещества, пищевые волокна, антиоксиданты, благотворно влияющих на активизацию физиологических процессов в организме человека [4].

Таким образом, целью научной работы является разработка технологии рубленого полуфабриката на мясной основе для питания студентов с использованием продуктов переработки овса и черноплодной рябины.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- изучить состав и функционально-технологические свойства овсяных отрубей для использования их в производстве мясорастительных полуфабрикатов;
- определить дозу внесения овсяных отрубей при выработке;
- исследовать возможность использования черноплодной рябины в качестве функционального компонента;
- разработать рецептурную композицию нового вида рубленого полуфабриката на мясной основе;
- провести экспертизу качества готового изделия;
- разработать техническую документацию.

Схема проведения исследований приведена на рисунке 1.

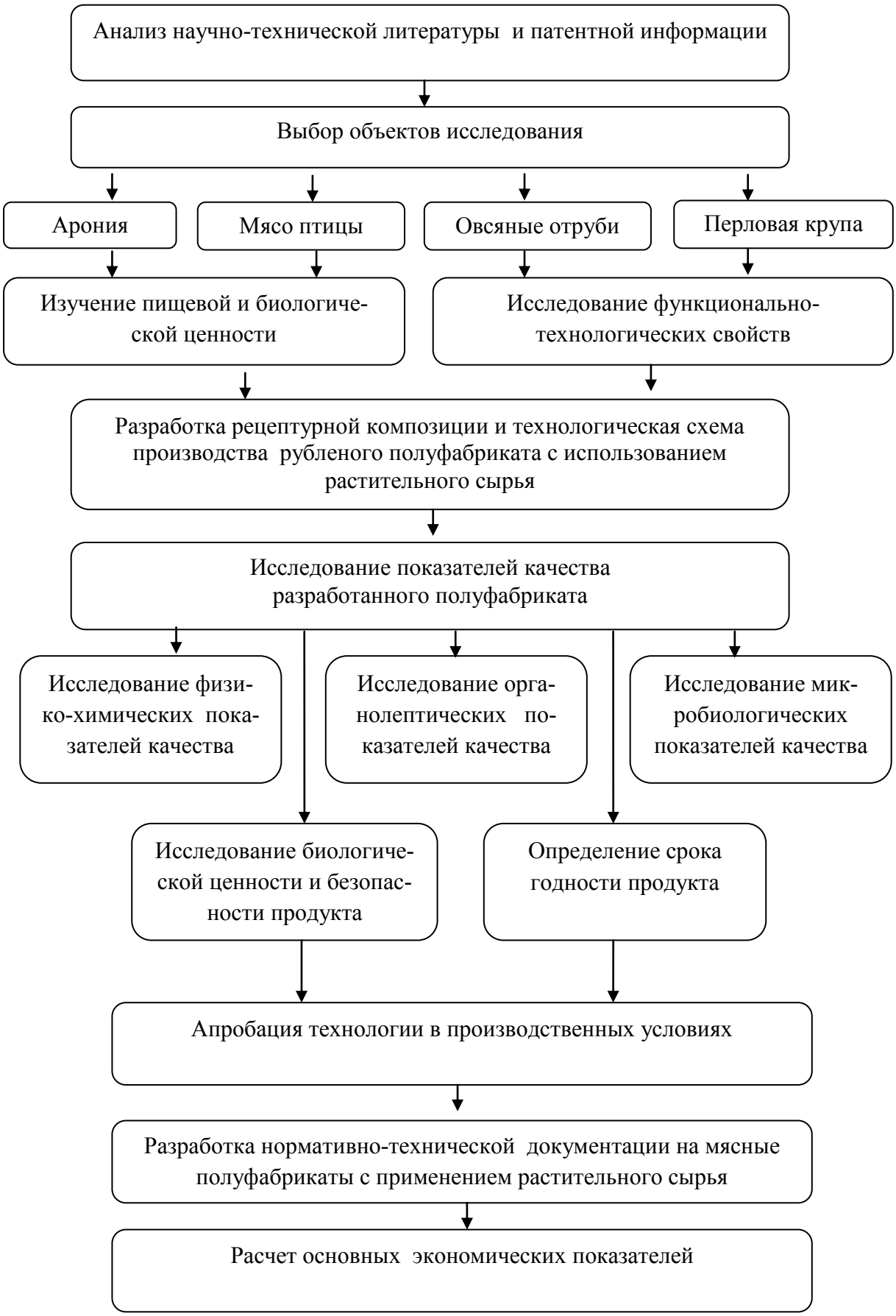


Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Результаты исследований и их анализ

Создание и производство новой группы специализированных продуктов, предназначенных для студентов, имеющих свои специфические потребности в пищевых веществах, возможно при использовании в новых технологиях эффекта взаимообогащения животного и растительного сырья. В составе правильно подобранной композиции экономится не только дорогостоящее животное сырье, но и создаётся новый или усиливается имеющийся положительный физиологический эффект питания. Проведено обоснование выбора растительного сырья, которое по химическому составу и аминокислотной сбалансированности наиболее приемлемо для создания мясорастительных полуфабрикатов для питания студентов.

Известно, что овсяные отруби - это вторичный продукт, который получают в процессе помола овса. О полезных свойствах овсяных отрубей было известно еще Гиппократу, который будучи одним из основоположников античной медицины, советовал употреблять этот продукт в пищу для нормализации работы желудка и очищения кишечника. На сегодняшний день овсяные отруби пользуются все большей популярностью и спросом среди потребителей.

В составе овсяных отрубей содержатся минеральные соли: медь, железо, фосфор, калий и цинк. Среди витаминной группы можно выделить витамины РР, Е, К и В. Кроме того, жиры в данном продукте питания представлен в хорошо сбалансированной форме и включает в себя достаточное количество насыщенных жирных кислот.

Польза овсяных отрубей обусловлена, прежде всего, наличием клетчатки, которая способна стимулировать микрофлору кишечника. Это приводит к активизации синтеза витаминов группы В, которые отвечают за обмен энергией, а также нормальному функционированию нервной и иммунной систем организма. Содержащаяся в овсяных отрубях клетчатка является отличной питательной средой для полезной микрофлоры кишечника

Овсяные отруби полезны для здоровья печени, они также способствуют ее очищению, восстановлению, оздоровлению, оттоку желчи, их применяют для лечения заболеваний желчного пузыря, поджелудочной железы, печени, кишечника и некоторых болезней желудка. При гастрите, язве, воспалительных заболеваниях органов пищеварения отруби можно принимать только с разрешения врача, так как это грубая пища, и она может навредить. Овсяные отруби полезны тем, кто страдает от диабета, поскольку выявлена их способность понижать сахар в крови.

Кроме того, польза овсяных отрубей заключена и в наличии немалого количества белка, который отличается достаточно редким набором аминокислот. Лишь для отрубей данного типа характерным является высокое содержание жизненно важной аминокислоты – лизина. Это вещество принимает участие в профилактике атеросклероза и остеопороза. Состав и пищевая ценность овсяных отрубей приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и пищевая ценность овсяных отрубей

Белки, г - 17,3	Жиры, г - 7,03
Пищевые волокна, г - 15,4	Зола г 2,89
Витамины Холин 32,2 мг Витамин РР (Ниациновый эквивалент) (РР) 0,934 мг Витамин К (филлохинон) (К) 3,2 мкг Витамин Е (ТЭ) (Е (ТЭ)) 1,01 мг Витамин В9 (фолиевая кислота) (В9) 52 мкг Витамин В6 (пиридоксин) (В6) 0,165 мг Витамин В5 (пантотеновая кислота) (В5) 1,494 мг Витамин В2 (рибофлавин) (В2) 0.,22 мг Витамин В1 (тиамин) (В1) 1,17 мг	Минеральные вещества Селен (Se) 45,2 мкг Марганец (Mn) 5.63 мг Медь (Cu) 403 мкг Цинк (Zn) 3.11 мг Железо (Fe) 5.41 мг Фосфор (P) 734 мг Калий (K) 566 мг Натрий (Na) 4 мг Магний (Mg) 235 мг Кальций (Ca) 58 мг
Энергетическая ценность - 246 кКал	

Перед внесением овсяных отрубей в мясорастительный полуфабрикат необходимо их измельчить до состояния муки.

Предварительная подготовка овсяной муки заключается в смешивании её с водой в соотношении 1:3 при температуре 20 °С и выдержке в течение 10-15 минут. Изучены функционально-технологические свойства овсяной муки - влагосвязывающая, влагоудерживающая способности, что наиболее важно при производстве мясорастительных полуфабрикатов.

Для обеспечения стабильности компонентов в процессе хранения и придания продукту функциональных свойств, мясорастительный полуфабрикат обогащали природным антиоксидантом, который вносили в мясной фарш в виде муки, выработанной из черноплодной рябины (арония) [5].

Выбор данного сырья обоснован высоким содержанием антиоксидантов - биофлавоноидов, называемых проантонианидами, действие которых в 50 раз сильнее действия аскорбиновой кислоты и токоферола.

Арония – это настоящий кладезь полезных веществ. Она содержит богатый природный комплекс витаминов (Р, С, Е, К, B_1, B_2, B_6, бета-каротин), макро- и микроэлементов (бор, железо, марганец, медь, молибден, фтор), сахаров (глюкоза, сахароза, фруктоза), пектиновых и дубильных веществ.

В плодах аронии витамина Р в 2 раза больше, чем в черной смородине, и в 20 раз больше, чем в апельсинах и яблоках. А содержание йода в ягодах в 4 раза выше, чем в землянике, крыжовнике и малине.

Благодаря тонко сбалансированному природой сочетанию в плодах черноплодной рябины очень многих биологически активных веществ, они обладают ценными лечебными свойствами. Ягоды черноплодной рябины используют для лечения и, что особенно важно, профилактики гипертонической болезни и атеросклероза.

Содержащиеся в черноплодной рябине пектиновые вещества выводят из организма тяжелые металлы и радиоактивные вещества, удерживают и выводят различные виды патогенных микроорганизмов. Пектины нормализуют функ-

ционирование кишечника, устраняют спазмы и оказывают желчегонный эффект. Лечебные свойства черноплодной рябины способствуют укреплению стенок кровеносных сосудов, улучшая их упругость и эластичность.

Также одними из самых полезных свойств этой ягоды являются нормализация артериального давления и понижение уровня холестерина в крови. Плоды черноплодной рябины назначают при различных нарушениях в свертывающей системе крови, кровотечениях, ревматизме, атеросклерозе, сахарном диабете и аллергических заболеваниях. Исследования последних лет показали, что черноплодная рябина улучшает функционирование печени, а регулярное употребление этой ягоды повышает иммунитет и положительно влияет на работу эндокринной системы.

Аронию применяют как спазмолитическое, сосудорасширяющее, кровоостанавливающее, кроветворное, аппетитное, желчегонное и мочегонное средство. Черноплодная рябина способствует регуляции пищеварения, улучшает аппетит, повышает кислотность, активизирует работу печени, способствует образованию и отхождению желчи. Пищевая ценность черноплодной рябины приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность черноплодной рябины в 100 граммах

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Зола, г	Вода, г	Калорийность, кКал
1,5	0,2	10,9	1,5	80,5	52

В качестве мясного сырья наиболее приемлемым для введения в состав рубленых полуфабрикатов для питания студентов выбрано мясо птицы, как диетическое сырье, так как путем понижения жира в продукте устраняется избыточный холестерин.

Мясо птицы - важная составляющая здорового питания, признанный во всем мире фаворит среди мясных блюд. Мясо птицы считается постным и диетическим, это полезный и вкусный источник легкоусвояемых белков, витаминов и жирных кислот, и сегодня оно доступно всем.

Мясо птицы - богатый источник белка и аминокислот, при этом содержит мало калорий. Поэтому такие блюда сами по себе не только вкусные, но и полезные, а также одинаково уместны, как в меню на каждый день, так и в праздничном меню. Куриное мясо содержит больше белков, чем любой другой вид мяса, и при этом содержание жиров в нем не превышает 10 %. Особо стоит выделить то, что белок куриного мяса содержит 92 % необходимых человеку аминокислот (в белке свинины, баранины, говядины - 88, 73 и 72 % соответственно). А по минимальному содержанию холестерина белое куриное мясо уступает только рыбе. Добавим, что в курином мясе много витаминов группы В (B_2, B_6, фолиевая кислота, B_{12}), железо в легкоусвояемой форме, а также цинк, фосфор, селен, кальций, магний и медь [5].

Содержание пищевых веществ (калорийности, белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов) на 100 г съедобной части мяса птицы приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание пищевых веществ
на 100 г съедобной части мяса птицы

Пищевая ценность	**Витамины**
Калорийность 220 кКал Белки 18,7 г Жиры - 16,1 г Вода - 64,3 г Зола - 0,9 г Насыщенные жирные кислоты - 4,1 г	Витамин А - 0,04 мг Витамин РР - 6,1 мг Витамин А (РЭ) - 40 мкг Витамин В1 (тиамин) - 0,09 мг Витамин В2 (рибофлавин) - 0,15 мг Витамин В5 (пантотеновая) - 0,8 мг Витамин В6 (пиридоксин) - 0,5 мг Витамин В9 (фолиевая) - 3,3 мкг Витамин В12 (кобаламины) - 0,4 мкг Витамин С - 2 мг Витамин Е (ТЭ) - 0,3 мг Витамин РР - 11,1 мг Холин - 118 мг
Макроэлементы	**Микроэлементы**
Кальций - 14 мг Магний - 19 мг Натрий - 70 мг Калий - 236 мг Фосфор - 160 мг Хлор - 76 мг Сера - 180 мг	Железо - 1,3 мг Цинк -1,26 мг Йод -4 мкг Медь -68 мкг Марганец -0,015 мг Фтор -130 мкг Молибден -5 мкг Кобальт -10 мкг

Для повышения пищевой и биологической ценности и обеспечения желаемой структуры мясорастительных полуфабрикатов использовали перловую крупу.

Процесс набухания перловой крупы исследовали на способность связывать влагу и скорость влагопоглощения. Процесс влагопоглощения перловой крупы сопровождался значительным увеличением её в объёме. При контакте крупы с водой в течение 1 часа массовая доля связанной влаги составила 39,4 % от всей связанной влаги, через 1,5 часа - 65,2 %. При последующей выдержке крупы (2 часа) набухание увеличилось до 86,1 % от всей связанной влаги и по истечении 2,5 часов - 100 %.

На основании результатов проведенных теоретических и лабораторных исследований разработана технология производства рубленого полуфабриката «Студенческие», рецептурная композиция которого приведена в таблице 4.

На основании компонентов, входящих в рецептурную композицию, определены группа и категория рубленого полуфабриката согласно ГОСТ Р 52675-2006. «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия». Так как доля мясных компонентов составляет менее 60% (49%), то данный продукт относится к группе «Мясосодержащие полуфабрикаты». Массовая доля мышечной ткани в рецептуре полуфабриката находится в пределах от 40% до 60%, то он относится к категории В.

Таблица 4 – Рецептурная композиция рубленого полуфабриката «Студенческие»

Наименование сырья	«Студенческие»
Мясо птицы белое или красное	49,00
Перловая крупа вымоченная	15,00
Овсяная мука гидратированная	18,00
Лук репчатый	6,00
Вода питьевая	4,70
Сухари панировочные	4,00
Яйца куриные или меланж	2,00
Соль поваренная пищевая	1,00
Мука из черноплодной рябины	0,25
Перец черный или белый молотый	0,05
Итого	100,00

Технология производства мясосодержащего полуфабриката «Студенческие» включает в себя следующие операции:

- приемка, хранение и подготовка животного и растительного сырья;
- размораживание тушек птицы при температуре 18...22°С;
- металломагнитная очистка овсяной муки и муки из черноплодной рябины;
- гидратация овсяных отрубей;
- замачивание перловой крупы;
- мойка и очистка лука;
- подготовка ингредиентов (яйца, соль, специи, вода);
- обвалка и измельчение тушек птицы, перловой крупы;
- подготовка муки из черноплодной рябины;
- составление фарша;
- формование полуфабрикатов и панирование в сухарях;
- охлаждение и заморозка при температуре -25…-35°С;
- упаковка, маркировка, хранение и реализация.

Процесс составления модельной фаршевой системы и готовый продукт после термической обработке приведены на рисунках 2 и 3.

Рисунок 2 – Процесс фаршесоставления

Рисунок 3 – Готовый продукт

При проведении исследований применялся комплекс общепринятых, стандартных и модифицированных методов исследований, в том числе физико-химических, биохимических микробиологических.

Проведены физико-химические и органолептические исследования полуфабриката «Студенческие», данные которых отражены в таблицах 5 и 6.

Массовые доли влаги, белка, жира, углеводов и соли определяли на химическом анализаторе мяса и мясных продуктов «ФудСкан» согласно инструкции по применению (рисунок 4).

Рисунок 4 – Работа на химическом анализаторе мяса и мясных продуктов «ФудСкан»

Таблица 5 – Физико-химические показатели мясосодержащего полуфабриката «Студенческие», в 100 г

Наименование показателей	Характеристика
Массовая доля влаги, %, не более	69,7
Массовая доля белка, %, не менее	20,3
Массовая доля жира, не менее %	4,4
Массовая доля углеводов, % не менее	4,1
Массовая доля соли, % не менее	1,5
Энергетическая ценность, ккал	137,2

Анализ физико-химических показателей (таблица 6) показывает соответствие данного вида продукта требованиям ГОСТ Р 52675-2006. «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

Таблица 6 – Органолептические показатели мясосодержащего полуфабриката «Студенческие»

Наименование показателя	Характеристика
Форма изделия	Округло-приплюснутая
Внешний вид и вид на разрезе	Форма, состояние поверхности и на срезе, соответствуют данному полуфабрикату, с учетом используемых рецептурных компонентов, изделия без разорванных краёв, поверхность равномерно посыпана панировочными сухарями, фарш перемешан хорошо
Запах полуфабриката	Свойственный данному полуфабрикату с учетом используемых рецептурных компонентов и пряностей
Цвет полуфабриката	Свойственный цвету используемого измельченного мясного сырья с учетом используемых рецептурных компонентов и пряностей
Запах и вкус готового продукта	Свойственные продукту после термической обработки, без посторонних запаха и вкуса
Консистенция после термической обработки	Сочная, некрошливая

Проведена дегустационная оценка мясосодержащего полуфабриката по 5-ти бальной оценке, результаты отражены в профилограмме на рисунке 5.

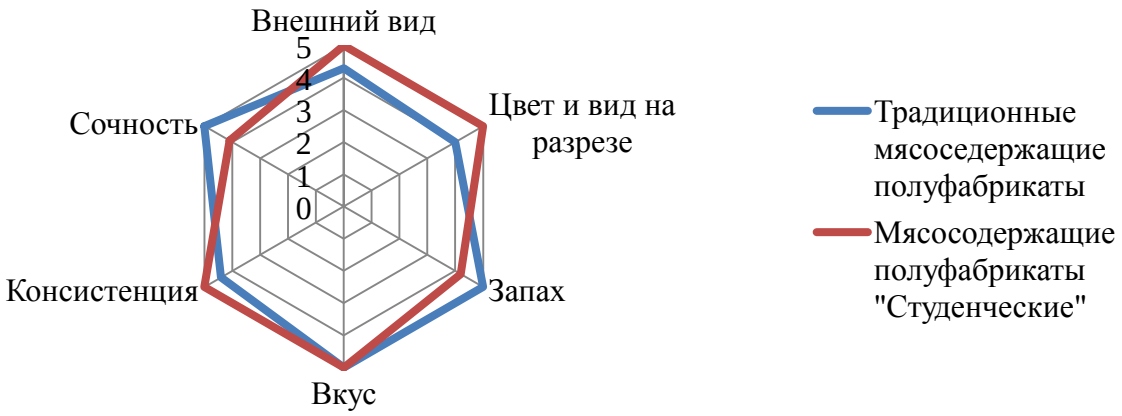


Рисунок 5 – Профилограмма органолептического анализа мясосодержащего полуфабриката «Студенческие»

Микробиологические показатели определяли по общепринятым методикам микробиологического исследования мяса и мясопродуктов, данные которых отражены в таблице 7.

Таблица 7 – Микробиологические показатели мясосодержащего полуфабриката «Студенческие»

КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются		Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более
	БГКП (коли-формы)	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонелл		
1×10^6	0,0001	25	-	-

Согласно данным таблицы 7, микробиологические показатели и показатели безопасности мясосодержащих полуфабрикатов отвечают требованиям и не превышают допустимые нормы, установленные СанПиН 2.3.2.1078-01.

Содержание витаминов определяли на жидкостном хроматографе LCMS-10EV, а минеральный состав – на универсальном анализаторе Спектроскан Макс GV. Витаминный и минеральный состав в 100 г продукта приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Витаминный и минеральный состав мясосодержащего полуфабриката «Студенческие», в 100 г

Витаминный состав	Количество	Минеральный состав	Количество
Витамин А, мг	0,05	Железо, мг	2,22
Витамин В1, мг	0,05	Йод, мкг	5,45
Витамин В12, мкг	0,44	Калий, мг	156,81
Витамин В2, мг	0,20	Кальций, мг	14,70
Витамин В6, мг	0,45	Кобальт, мкг	11,00
Витамин В9, мкг	3,80	Магний, мг	23,82
Витамин С, мг	1,52	Марганец, мкг	17,72
Витамин Е, мг	0,18	Фосфор, мг	208,30
Витамин Н, мкг	9,07	Натрий, мг	99,00
Витамин РР, мг	3,21	Сера, мг	168,02

Мясосодержащий полуфабрикат включает весь комплекс незаменимых аминокислот, высокое содержание водорастворимых витаминов и минеральных веществ. При внесении в мясную основу растительных компонентов, продукт обогащается пищевыми волокнами.

Функциональные свойства мясосодержащего полуфабриката исследовали на лабораторных животных. Изучено влияние введения в рацион опытных животных образцов мясосодержащего полуфабриката на гематологическую картину и определено изменение росто-весовых показателей. К тридцатому дню наблюдений у животных всех групп наблюдалось физиологическое увеличение живой массы. Для определения цитолитической активности веществ, вводимых в состав полуфабриката, изучалась сывороточная активность маркерных ферментов крови: аспартат- и аланин-аминотрансферазы (АСТ и АЛТ). Данные показатели находились в пределах допустимых норм. Таким образом, вводимые не мясные компоненты в состав полуфабриката, не обладают токсическим действием на организм и не приводят к повышению цитолиза, что указывало бы на их токсичность.

Таким образом, по результатам проведенного исследования, можно рекомендовать мясосодержащий полуфабрикат «Студенческий» в качестве продукта для питания студенческой молодежи, а так же для лиц, придерживающихся принципам здорового питания.

Основные результаты работы и выводы

1. На основании изученных литературных данных и проведенных экспериментов, обоснован выбор мясного и растительного сырья для производства рубленого полуфабриката.

2. Изучены состав и функционально-технологические свойства овсяной муки, выработанной из овсяных отрубей. Обоснована целесообразность использования овсяной муки в производстве полуфабрикатов на мясной основе. Доза внесения гидратированной овсяной муки 18 %, предварительная подготовка которой заключается в смешивании ее с водой в соотношении 1 : 3 при температуре 20 °С и выдержке в течение 10 минут.

3. В качестве биологической добавки рекомендовано использовать черноплодную рябину в количестве 0,2 % для придания функциональных свойств и увеличения срока годности.

4. Разработана рецептурная композиция и технология производства мясосодержащего полуфабриката «Студенческие». Изучены пищевая и биологическая ценность, установлен срок годности продукта 90 суток при температуре хранения минус 18 °С.

5. Проведена апробация в технологическом цехе по производству мясных продуктов на базе Ставропольского государственного аграрного университета и установлена возможность реализации разработанной технологии в условиях предприятий общественного питания в учебных заведениях.

6. Результаты работы были представлены на всероссийских и международных конкурсах и выставках, на которых отмечены дипломами и грамотами различного достоинства.

7. Экономическая эффективность от внедрения и реализации нового вида мясосодержащего полуфабриката составит 1,87 тыс. рублей на 100 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 52675-2006. «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».
2. Трубина, И.А. Разработка технологий мясопродуктов функциональной направленности с модифицированными пищевыми добавками. /И.А. Трубина, Ставрополь, 2009.
3. Шарипова Т.В. Разработка рецептур мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания / Г. В. Шарипова, Е.И. Решетник, В.А. Максимюк // Наука в центральной России, сб. статей и докладов V международной науч.-практ. конф.- Липецк. 2014. - С. 37 - 42.
4. http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/770.php
5. http://health-diet.ru/usda/macaroni/19936.php

ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Е. Ширц

ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

В настоящее время продукты функционального питания составляют не более 3 % всех известных пищевых продуктов. Согласно прогнозам в ближайшие десятилетия их доля достигнет 30-50 % всего продуктового рынка. Серьезный авторитет на рынке успели завоевать функциональные напитки - 48 %, хлебобулочные изделия - 27 % и молочные продукты - 6 %. Сегмент рынка функциональных мясных продуктов на сегодняшний день недостаточно развит, что объясняется особенностями технологии их производства. Высокий темп современной жизни, окружающая экологическая обстановка вносят свои коррективы не только в организацию питания современного человека, но откладывают отпечаток на качество и состав современных продуктов питания. Следовательно, необходимо вести поиск и внедрять в пищевой рацион человека качественно новые продукты, оказывающие благоприятное воздействие на организм.

Таким образом, можно говорить о том, что производство функциональных продуктов питания является долгосрочной тенденцией, а не кратковременным модным явлением.

Целью научных исследований стало разработка рецептурной композиции маринованного мясного полуфабриката – шашлык «Жар-Птица», обладающего высокими качественными характеристиками и функциональными свойствами.

Шашлык «Жар-Птица» - мясной полуфабрикат в медовом маринаде, обладающий более низкой энергетической ценностью, улучшенными органолептическими свойствами, повышенной микробиальной стойкостью. За счет введения в рецептуру стевии у предлагаемого продукта отмечается оригинальный вкус, а так же профилактическая направленность. Продукт представляет собой кусочки филе или тушки птицы массой 20-45 г. Рецептурная композиция шашлыка «ЖАР-ПТИЦА» включает в себя следующее наименование сырья: филе куриное, экстракт стевии, лимонный сок, имбирь мо-

лотый, соль поваренная, черный молотый перец, вода питьевая для приготовления маринада.

Мясо птицы - важная составляющая здорового питания, признанный во всем мире фаворит среди мясных блюд. Мясо птицы считается постным и диетическим, это полезный и вкусный источник легкоусвояемых белков, витаминов и жирных кислот, и сегодня оно доступно всем.

Мясо птицы - богатый источник белка и аминокислот, при этом содержит мало калорий. Поэтому такие блюда сами по себе не только вкусные, но и полезные, а также одинаково уместны, как в меню на каждый день, так и в праздничном меню. Птица прекрасно вписывается и в жаркое, и в шашлыки, и в пироги, и в супы.

Куриное мясо содержит больше белков, чем любой другой вид мяса, и при этом содержание жиров в нем не превышает 10 %. Особо стоит выделить то, что белок куриного мяса содержит 92 % необходимых человеку аминокислот (в белке свинины, баранины, говядины - 88, 73 и 72 % соответственно). А по минимальному содержанию холестерина белое куриное мясо уступает только рыбе. Добавим, что в курином мясе много витаминов группы В (B_2, B_6, фолиевая кислота, B_{12}), железо в легкоусвояемой форме, а также цинк, фосфор, селен, кальций, магний и медь.

На предприятиях общественного питания шашлык пользуется большим спросом, посетители охотно делают заказы этого блюда на дом. Для привлечения посетителей предприятия общественного питания применяют различные рецепты шашлыков, используют новые виды маринадов. Шашлык, как фирменное блюдо, также пользуется большим спросом на вечеринках, банкетах и на других праздничных мероприятиях.

После выработки опытного образца была проведена дегустация готовой продукции и органолептическая оценка её качества по пятибалльной системе, определена пищевая и энергетическая ценность шашлыка, витаминный и минеральный состав продукта.

Результаты исследований показали, что внедрение в производство разработанной технологии шашлыка «ЖАР-ПТИЦА» позволит производить мясной продукт, который бы отвечал требованиям концепции здорового питания, гастрономическим предпочтениям потребителя и имел высокую рентабельность

ЛИТЕРАТУРА

1. Жидков В.Е., Садовой В.В., Трубина И.А. Разработка композиций пищевых продуктов профилактической направленности, оптимизированных по компонентному составу// Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2009. № 1. – С. 54-57.

2. Касьянов Г.И., Трубина И.А., Запорожский А.А., Щедрина Т.В., Садовой В.В. Использование фитопрепаратов в технологии мясопродуктов профилактической направленности//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2009. № 1. – С. 41-43.

3. Молочников В.В., Трубина И.А., Садовой В.В., Шлыков С.Н. Использование фитопрепаратов в рецептурных композициях мясных продуктов // Пищевая промышленность. 2008. № 6. – С. 64.

4. Садовой В.В., Щедрина Г.А., Трубина И.А. Основные принципы формирования функциональных свойств пищевых продуктов с биологически активными добавками//В сборнике: Современная наука. Новые перспективы Сборник научных докладов. Warszawa, 2014. – С. 13-17.

5. Сычева О.В., Скорбина Е.А., Трубина И.А. и др. Пищевые продукты «на здоровье» с использованием стевии // В сборнике: Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика. Материалы Научно-практической конференции, приуроченной к 80-летнему юбилею В.М. Пенчукова. 2013. – С. 212-215.

6. Трубина И.А. Анализ использования нетрадиционных растительных препаратов в технологии производства мясопродуктов//В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животныхV Международная научно-практическая конференция. 2007. – С. 264-268.

7. Трубина И.А. Применение фитонутриентов в рецептурных композициях мясных продуктов// Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 2 (2). – С. 28-29.

8. Трубина И.А., Садовой В.В. Моделирование технологических процессов и рецептурных составов в пищевой технологии// В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных V Международная научно-практическая конференция. 2007. С. 268-271.

9. Трубина И.А., Скорбина Е.А. Применение фитодобавок в технологии мясопродуктов функциональной направленности//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. – № 4. – С. 96.

10. Трубина И.А., Скорбина Е.А., Дубасов Н.А. Современные технологии в производстве мясных полуфабрикатов//В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 167-170.

11. Трубина И.А., Скорбина Е.А., Зарчукова О.О. Мясные полуфабрикаты функциональной направленности // В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции .Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летнему юбилею факультета технологического менеджмента. 2014. – С. 296-300.

12. Трубина И.А., Шлыков С.Н., Садовой В.В. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности// Вестник АПК Ставрополья. 2013. № 4 (12). С. 62-66.

13. Храмцов А.Г., Куликов Ю.И., Шлыков С.Н., Садовой В.В., Трубина И.А. Компьютерное моделирование термической обработки мясопродуктов//Пищевая промышленность. 2009. – № 2. – С. 24-25.

14. Храмцов А.Г., Садовой В.В., Трубина И.А. Экспертная система при проектировании многокомпонентных пищевых продуктов// Пищевая промышленность. 2008. № 4. С. 48-49.

15. Щедрина Т.В., Садовой В.В., Трубина И.А. Метод оценки качества и безопасности рецептурного состава пищевых продуктов // В сборнике: Современная наука. Новые перспективыСборник научных докладов. Warszawa, 2014. С. 23-26.

РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ВАРЕНЫХ КОЛБАС ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

В.В. Лодянов, А.Л. Алексеев, М.С. Шаповалова
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

Исследования проводились на кафедрах «Товароведения и товарной экспертизы» и «Микробиологии» Донского государственного аграрного университета, а также Ростовском государственном медицинском университете, НИИ микробиологии и областной ветеринарной лаборатории.

Объектами исследований явились мясо черного африканского страуса, говядина, свинина полужирная и свиной шпик, вареная колбаса с использованием мяса черного африканского страуса после выработки и в процессе хранения.

Работа проводилась в несколько этапов:

Первый этап заключался в исследовании химического состава мяса черного африканского страуса.

На втором этапе были определены дозы внесения мяса черного африканского страуса в рецептуру вареной колбасы.

Третий этап заключался в разработке технологического процесса производства вареной колбасы с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности. На ряду с этим был проведен анализ структурообразования и исследована хранимоспособность выработанного продукта.

В результате исследования химического состава мяса страуса установлено, что содержание белка в нем составляет (22,5±0,9%). Белок мяса страуса не имеет лимитирующих незаменимых аминокислот. Коэффициент утилитарности аминокислотного состава мяса страуса (U) составил 0,8, что отражает его высокую сбалансированность по отношению к эталону, для которого U = 1. Показатель сопоставимой избыточности содержания незаменимых аминокислот (σ) составил 8,9, что также свидетельствует о хорошей сбалансированности белка мяса страуса.

Кроме того, мясо отличается пониженным количеством межмышечного жира (0,9 ± 0,07) % и холестерина (43 ± 4 мг / 100 г) и как следствие имеет сравнительно низкую энергетическую ценность, составляющую 93 ккал.

Установлено, что мясо страуса по содержанию витаминов и минеральных элементов не уступает высококачественной говядине, телятине, свинине, мясу птицы. Необходимо отметить сравнительно высокое содержание тиамина и рибофлавина, железа, хрома и меди, а также более низкое содержание натрия в мясе страуса, при этом соотношение калия к натрию является самым высоким и составляет 5,8.

По содержанию азотистых экстрактивных веществ – креатина, карнитина, карнозина и таурина, которые не только участвуют в формировании вкуса и аромата мясных продуктов, но и являются биологически активными веществами, мясо страуса сравнимо с мясом домашних животных.

На основании представленных характеристик мяса африканского страуса можно отметить, что по химическому составу оно не уступает, а по ряду показателей превосходит традиционное для нашей страны высококачественное мясное сырье.

При разработке технологии вареной колбасы с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности, в соответствии с методикой исследования, мясо страуса вносили в фарш после говядины, но перед внесением полужирной свинины и шпика. Для этого приготовили четыре образца фарша для приготовления вареной колбасы с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности, так как производство колбасы из одного вида мяса нецелесообразно из-за несоответствующих потребительскому качеству органолептических показателей. Все компоненты вносили в образцы в определенной пропорции, согласно разработанной рецептуре. Далее, каждый образец проходил остальные операции технологического процесса.

Полученные образцы вареной колбасы подвергались органолептической оценке.

Исследования и анализ качества вареной колбасы с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности проводились на кафедре товароведения и товарной экспертизы, Донского государственного аграрного университета.

Нами были разработаны 4 рецептуры вареной колбасы с различным уровнем нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности (мясо страуса). Для анализа качества были отобраны пробы от каждого полученного продукта и проба от контрольного образца.

Была проведена органолептическая оценка качества и оценка по физико-химическим показателям.

Для органолептической оценки уровня качества используем 5 бальную систему, т.е. свойство оценивается соответствующим баллом. Уровень качества образца эталона, отвечающего всем требованиям стандарта, приняли равным 5 баллам. Отработанные нами образцы колбас оценивали, сравнивая с эталоном.

По результатам органолептической экспертизы готовые изделия получили высокую оценку независимых экспертов, при этом особо были отмечены оригинальный внешний вид, приятный аромат и вкус продуктов.

Таким образом, разработанные изделия содержат требуемый уровень функциональных ингредиентов и обладают потребительскими свойствами, характерными для традиционных вареных колбас.

Оценка качества вареных колбас с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности по физико-химическим показателям.

При определении содержания количества влаги, используя влагомер «Эвлас-2М», в исследуемых образцах мы получили, в образцах №4 и по ГОСТ – 65%, Образец № 2 – 58%, Образец №3 и № 1 – 56,5% при норме влаги для этих колбас – 60-70%.

При определении количества соли получили, что наличие соли в колбасах находится на уровне стандарта.

Рассчитав энергетическую ценность полученных и исследуемых образцов мы получили, что рекомендуемый к производству образец №4 выработанный с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной ценности (мясо страуса в количестве 43 % от массы основного сырья), которая составила 155 ккал, а контрольный образец полученный из традиционного сырья имеет энергетическую ценность 257 ккал. Проведя сравнительный анализ энергетической ценности исследуемых продуктов видно, что образец №4 имеет калорийность на 37 % ниже, чем контрольный образец. Аналогичная ситуация складывалась при определении количества холестерина.

Экспериментально установлено положительное влияние нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности (мясо страуса) на увеличение выхода готового продукта 3,68%. Выход готового продукта составил 135,64%. Доказана повышенная биологическая ценность разработанных продуктов.

Проведя наши исследования, мы можем сделать вывод, что не все образцы соответствовали требованиям. Но образец №4 характеризовался наличием всех необходимых качеств свойственных вареным колбасам, произведенным из традиционного мясного сырья, как по органолептической оценке, так и по оценке физико-химических показателей.

ЛИТЕРАТУРА

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

2. Горлов И.Ф., Способ хранения мяса животных в охлажденном состоянии// Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Евдокимов И.А., Злобина Е.Ю., Юрина Е.С., Мосолова Н.И.// патент на изобретение RUS 2512362 05.06.2012

3. Лодянов В.В. Анализ качества колбасных изделий вырабатываемых с

использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности и мяса традиционных видов животных// Лодянов В.В., Тариченко А.И., Скрипин П.В., Козликин А.В.// Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы Материалы международной научно-практической конференции: В 4-х томах. пос. Персиановский, 2013. С. 139-142.

4. Алексеев А.Л. Эффективность использования молочно-белковой смеси и глицина в производстве мясных продуктов//Горбунов А.В., Чучунов В.А., Алексеев А.Л. // ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова", ООО "Здоровое питание", ИЦ "Функциональное питание". 2014. С. 97-100.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛИЗАТА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В.И. Шипулин, А.В. Аванесова, А.Г. Храмцов
Северо-Кавказский федеральный университет

В данном сообщении излагается апробированная инновация по использованию минерального комплекса молочного лактозосодержащего сырья, получаемого в качестве неизбежного побочного сырья – фракции (до настоящего времени – отброса) в логистике производства мясопродуктов.

Объектами для исследований являлись: минерализат сывороточный, полученный в процессе деминерализации молочной сыворотки методом электродиализа; функциональная посолочная композиция на основе минерализата сывороточного, поваренной соли и нитрита натрия; модельные фаршевые системы с минерализатом сывороточным, поваренной солью и нитритом натрия; колбасный фарш и готовый продукт – вареная колбаса «Олимпийская» 1 сорта (ТУ 9213-004-82062396-2010). Сырьем для получения минерализата сывороточного служила творожная и подсырная молочная сыворотка.

Специально поставленными исследованиями изучен состав и свойства солевого раствора (минерализата сывороточного), получаемого в процессе электродиализа молочной сыворотки, для определения направлений его использования в качестве посолочного вещества. Изучен процесс деминерализации натуральной (содержание сухих веществ составляет 6%) и подсгущенной (содержание сухих веществ составляет 20%) творожной и подсырной молочной сыворотки при 50%, 70% и 90%-ном уровне деминерализации (УД). В результате проведенных исследований определена масса дилуата и минерализата в зависимости от уровня деминерализации и вида обрабатываемого сырья. Сравнительный анализ полученных данных выявил, что при увеличении уровня деминерализации масса дилуата (специфический раствор при электродиализе) уменьшается, а минерализата сывороточного увеличивается. При этом количе-

ство получаемых компонентов не зависит от вида исходного молочного сырья. Установлено, что наименее энергозатратным является получение минерализата сывороточного с УД=50-70%.

Изучение минерального состава молочной сыворотки показало, что при повышении уровня деминерализации содержание минеральных веществ в ней уменьшается, что согласуется с проведенными ранее исследованиями. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица 1 – Изменение минерального состава творожной сыворотки в зависимости от уровня деминерализации

№	Вид сыворотки	Содержание минеральных веществ, %				
		Всего	Ca^{2+}	K^{+}	Mg^{2+}	Na^{+}
1	Сыворотка творожная исходная	0,9042	0,2222	0,4934	0,0438	0,1448
2	Сыворотка творожная деминерализованная УД=50%	0,3774	0,1828	0,0726	0,0226	0,0994
3	Сыворотка творожная деминерализованная УД=70%	0,2188	0,1320	0,0266	0,0126	0,0476
4	Сыворотка творожная деминерализованная УД=90%	0.1243	0,0898	0,0144	0,0059	0,0172

Из приведенных в таблице данных следует, что количество кальция уменьшается на 17,7% при УД= 50%, на 40,6% при УД= 70% и на 59,6% при УД= 90%; магния - на 48,4%, 71,2%, 86,8%; натрия – на 31,4%, 67,1%, 88,1% и калия – на 85,3%, 94,6% и 97,7 % соответственно, что обусловлено их переходом в раствор минерализата.

Проведенный анализ изменения концентрации макроэлементов Na^{+}, K^{+}, Ca^{2+} в минерализате сывороточном в зависимости от уровня деминерализации показал, что основное количество макроэлементов переходит в солевой раствор при 50% уровне обессоливания сыворотки. В раствор минерализата переходит значительное количество молочной кислоты, которая образует комплексы с минеральными веществами в виде лактатов натрия, кальция и калия. Сравнительный анализ минерального состава с поваренной солью показал, что в минерализате сывороточном количества натрия в 230 раз меньше, а содержание кальция и калия выше в 7,5 и 10 раз по сравнению с NaCl. Учитывая практические аспекты использования минерализата сывороточного от электродиализа (акроним «МС ЭД») в качестве посолочного ингредиента, определена наиболее приемлемая концентрация в нем сухих веществ, равная 25%. Плотность такого раствора составляет 1132 кг/м^3.

Технология получения концентрированного минерализата сывороточного для его использования в качестве посолочного вещества включает следующие операции: деминерализация молочной сыворотки методом электродиализа, получение минерализата сывороточного, дальнейшее его сгущение, фасовка в полимерную тару, контроль качества и реализация.

Далее было осуществлено моделирование и сравнительный анализ химического взаимодействия гема железа с лактатами и с нитритом натрия с использованием пакета компьютерных программ HyperChem 8.0. Построены структурные формулы лактатов калия, натрия и кальция и установлена химическая связь ионов. Результаты исследований орбиталей лактата и волновых функций гема позволяют определить место возникновения химической связи отрицательно заряженного иона лактата с положительно заряженным гемом железа. С целью подтверждения, проведенных исследований, с помощью программы HyperChem и метода молекулярной динамики изучены молекулярные свойства химического соединения, полученного в результате химического взаимодействия «лактат – гем» и «оксид азота – гем».

Результаты исследований по изменению водосвязывающей способности (ВВС) мышечной ткани с различной степенью измельчения в зависимости от продолжительности посола и вида посолочных веществ позволяют прийти к выводу, что независимо от степени измельчения на протяжении всего периода посола (48 ч), показатель ВСС был выше для образцов, содержащих МС ЭД, чем у образцов с поваренной солью, как для говядины, так и для свинины.

Сранительное изучение цветовых характеристик продуктов, проведенные по спектрам отражения в видимой области света от 400 до 750 нм, показали, что характер полученных кривых свидетельствует о незначительном различии в цвете контрольного и опытных образцов. Однако, опытный образец имел более равномерную и интенсивную окраску на разрезе, что подтверждает целесообразность использования в технологии вареных колбас минерализата сывороточного, взамен традиционного хлорида натрия. Таким образом, результаты, полученные в ходе исследований, являются практическим доказательством высказанной гипотезы о влиянии солей молочной кислоты, в частности, калия, кальция и магния, на стабилизацию цвета мясных систем.

Проведенные исследования ФТС фаршевых систем позволяют предположить возможность использования МС ЭД в качестве полноценной замены поваренной соли и нитрита натрия при производстве вареных колбасных изделий.

Математическая обработка экспериментальных данных и комплексный анализ поверхностей отклика и изолиний их сечений для цветового модуля, содержания остаточного нитрита и содержания соли в готовом продукте позволили установить оптимальное количество используемых компонентов композиции для посола: нитрит натрия – 2,8 мг%; минерализат сывороточный – 3,8%; поваренная соль – 2,0% (на 100 кг несоленого сырья).

Выработанные опытные партии вареных колбас позволили оценить влияние функциональной композиции для посола на ФТС фаршей и качественные характеристики готового продукта. Установлено, что содержание влаги в опытном и контрольном образце находится примерно на одинаковом уровне. При внесении минерализата сывороточного предельное напряжение сдвига фарша опытного образца повышается, и значение этого показателя составляет 698,6

Па, что свидетельствует о хороших структурообразующих свойствах фаршей с минерализатом. Полученные данные коррелируют с величиной ВСС фарша и ВУС готового продукта.

Опытно-промышленная проверка предлагаемых технологических решений подтвердила экспериментальные данные, полученные в лабораторных условиях. На основании экспериментальных исследований и данных, полученных при опытно-промышленной выработке вареных колбас, разработаны инновационные технологии по использованию минерализата сывороточного при производстве оригинальных мясопродуктов нового поколения, на примере колбасных изделий.

ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ПОДСЫРНОЙ СЫВОРОТКИ, ОБОГАЩЕННОЙ КАРБАМИДОМ

Н.М. Панова, С.А. Рябцева, О.В. Меркулова, Ю.Ю. Ньорба, А.Г. Храмцов
ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет

В России рационы выращиваемого на мясо молодняка КРС дефицитны на 20 –25 % по протеину и на 50 % – по сахарам [1]. Учитывая высокую стоимость традиционных источников протеинового питания животных, актуально обогащать рационы кормовыми добавками, содержащими необходимые энергетические и биологически активные вещества, в том числе и источники небелкового азотистого питания, в частности карбамидом.

В рубце жвачных животных под влиянием выделяемого микроорганизмами фермента уреазы карбамид разлагается на аммиак и углекислый газ. Образующийся аммиак вместе с другими питательными веществами корма усваивается микроорганизмами рубца, которые синтезируют из них белок. Микроорганизмы вместе с кормом поступают из рубца в сычуг и кишечник, перевариваются, и их белок в нижних отделах желудочно-кишечного тракта животных усваивается, как и любой полноценный белок [2].

Карбамид безвреден при определенных условиях скармливания. Его дают животным только при недостатке переваримого протеина и обеспеченности рациона легкопереваримыми углеводами. Широкое применение карбамида сдерживается из-за быстрой расщепляемости его в преджелудках животных до аммиака, значительная часть которого не используется микрофлорой для синтеза белка, а всасывается через стенку пищеварительного тракта в кровь, вызывая интоксикацию организма, и, в первую очередь, поражение печени и почек.

С целью замедления процесса расщепления карбамида можно связывать его с редуцирующими сахарами, присутствующими в молочной сыворотке – лактозой, глюкозой и галактозой. В ходе химической реакции, проходящей при низких значениях pH среды (от 1,5 до 2,5), происходит химический синтез карбамида с углеводами с образованием лактозил-, глюкозил- и галактозилмочевины, которые медленнее расщепляется уреазой.

Известны технологии кормовых добавок, обогащенных небелковым азотом в виде лактозил-мочевины. Это кормовая лакто-амидная добавка «Эвоплас» (Швеция); сухой лактозил-уреид из молочной сыворотки (бывшая Чехословакия); суспензии на основе гликозил- и лактозил-мочевины, которые применяются в животноводстве как «диски для лизания» (Франция); кормовая добавка «КСОНА» (Украина), сывороточно-карбамидный концентрат (Россия) и другие. В Сев-КавГТУ была также разработана технология кормовой добавки «КСОНА-М», позволяющая использовать в качестве лактозосодержащего сырья для синтеза лактозил-мочевины мелассу молочного сахара.

Одно из инновационных направлений в технологии кормовых добавок, в которых в качестве небелкового азота используется карбамид - производство функциональных добавок для жвачных животных. Технологии таких добавок были разработаны на кафедре прикладной биотехнологии (ранее входящую в структуру СевКавГТУ, в настоящее время – СКФУ, г. Ставрополь).

В основе разработанных технологий «Профилакт» и «СОНАЛ» лежит процесс электроактивации подсырной сыворотки. В электроактиваторе под воздействием постоянного тока происходит электролитический процесс, в результате которого около анода образуется кислая фракция (анолит с pH 2,0 – 2,5), а около катода – щелочная (католит с pH 10,0 – 12,0). В результате электроактивации молочная сыворотка как в анодной, так и в катодной камере подвергается трансформации. В катодной камере идет реакция изомеризации лактозы в лактулозу, а в анодной камере происходит гидролиз лактозы до глюкозы и галактозы. В щелочной среде изомеризация идет по направлению трансформации альдоз в кетозы, т. е. по LA-трансформации. Если ввести в подсырную сыворотку карбамид, а затем поместить в катодную камеру и подвергнуть электроактивации, то можно увеличить степень изомеризации за счет того, что процесс изомеризации пойдет по двум направлениям – по LA-транформации и за счет перегруппировка Амадори, которая протекает через образование и гидролиз лактулозиламина. Внесение карбамида в процессе электроактивации позволило увеличить степень изомеризации лактозы в лактулозу на 4 – 5 %. После электроактивации катодную фракцию смешивали с анодной в таком соотношении, чтобы получилась pH среды оптимальная для культивирования пробиотической микрофлоры, а затем в нейтрализованную изомеризованную сыворотку вносили заквасочную культуру.

Если при производстве кормовой добавки «Профилакт» карбамид вносился в катодную камеру электроактиватора, то при производстве кормовой добавки «СОНАЛ» карбамид вносится в анодную камеру, где pH сыворотки опускается до значений 2,5 ед. При этих значениях активной кислотности среды проходит:

– гидролиз лактозы с образованием глюкозы и галактозы;

– процесс синтеза лактозил-, глюкозил- и галактозилмочевины;

Нейтрализацию анодной фракции молочной сыворотки проводят катодной фракцией, содержащей лактулозу.

Кормовая добавка «СОНАЛ», обогащается небелковым азотом, который частично связан с углеводами сыворотки (галактозой, глюкозой и лактозой), что снижает скорость утилизации карбамида, а также лактулозой и галактозой, что повышает биологическую и кормовую ценность добавки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормовая протеиновая добавка «Золотой белок» [Электроннный ресурс] / http://agro-bursa.r /detail.php?SECTION_ID=273&ELEMENT_ID=5388&DATE=17.05.2010

2. Храмцов, А. Г. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья / А.Г.Храмцов, И. А. Евдокимов, С.А. Рябцева [и др.] / Учебное пособие, М.: ДеЛи принт. 2006. – 286 С.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕМБРАННОЙ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИИ

В.Н. Жданов[2], С.А. Титов[2], А.Г. Храмцов[1], И.А. Евдокимов[2]

[1] – ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный университет инженерных технологий",

[2] – ФГБОУ ВПО "Северо-Кавказский федеральный университет"

В настоящее время развитие ассортиментного ряда продуктов пищевой промышленности требует значительной интенсификации производства, что делает необходимым внедрение новых технологических процессов, а также использование нетрадиционного сырья. Одним из подходов при решении этих задач может стать применение мембранной электрофлотации - электрофизического метода обработки жидкого пищевого сырья, заключающегося в выносе части его компонентов на поверхность пузырьками газа. Мембранная электрофлотация отличается от обычной тем, что в процессе обработки ток через обрабатываемую жидкость не протекает. Это достигается помещением ее над металлической сеткой, служащей катодом, причем между анодом и катодом находится электролит, например, раствор хлорида натрия. Обрабатываемый раствор и электролит разделены мембраной с малым (десятки нанометров) диаметром пор.

В настоящей работе предлагается применять творожную сыворотку, обработанную мембранной электрофлотацией, в качестве компонента при изготовлении бисквитов, йогуртов, шприцевании куриных окорочков протеинсодержащим рассолом. Изучены характерные особенности процесса мембранной электрофлотации творожной сыворотки. Показано, что одновременно с накоплением белка в пене, у катода происходит процесс электрокоагуляции солей, обусловленный, по-видимому, дегидратацией катионов сыворотки при взаимодействии с электроотрицательной металлической поверхностью. Водородный показатель сыворотки после обработки возрастает с 5 до 8, отмечаются улучшенные органолептические качества продукта, отсутствие характерного сыво-

роточного привкуса и запаха. Удельный объем и пористость бисквитов, в рецептуру которых входит концентрат, полученный осаждением пены, образующейся после флотации сыворотки, выше по сравнению с контрольными образцами. Йогурты с добавлением 20% обработанной мембранной электрофлотаций сыворотки, а также гомогенизированных свекловичных пищевых волокон и порошка перепелиных яиц характеризуются временем сквашивания 6 часов, против 8 часов у контрольных образцов. Шприцевание куриных окорочков рассолом, содержащим флотированную сыворотку и изолят белка рапса, повышает их водосвязывающую и водоудерживающую способность.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОДУКТАХ ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

И.К. Куликова, В.В. Бурыка, М. Е. Грешнякова
ФГАОУ ВПО Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Вторичное молочное сырье, в частности молочная сыворотка и пермеат, - это идеальное сырье для производства продуктов питания для детей дошкольного и школьного возраста, так как так они являются источниками ценных питательных веществ – сывороточных белков, лактозы, минеральных веществ, водорастворимых витаминов. Причем в них содержатся достаточно редкие формы витаминов В7 и В4. [**1, 2**]

Однако к продуктам детского питания предъявляются особые требования, согласно «ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции». В продуктах детского питания контролируются: физико-химические показатели идентификации продукции детского питания на молочной основе для детей дошкольного и школьного возраста в молочных продуктах и молочных составных продуктах, допустимые уровни окислительной порчи и содержание потенциально опасных веществ, допустимые уровни содержания микроорганизмов. [**3**]

Поэтому обязательным компонентом разработки технологии продуктов на основе пермеата и молочной сыворотки должно быть определение параметров процессов, обеспечивающих соответствие продуктов «ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции».

Электромембранная обработка в настоящее время достаточно широко используется при переработке вторичного молочного мол сырья. При этом она относиться к операциям увеличивающим риски микробиологического происхождения.

Целью наших исследований было определить температурные режимы, позволяющие проводить процесс интенсивно, но без прироста посторонней микрофлоры.

Результаты исследований позволяют сделать вывод, что при температурах от 15 до 22°С не происходит развития мезофильных, термофильных и

психрофильных микроорганизмов, бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Тем не менее количество дрожжей может незначительно увеличится. Поэтому для обеспечения безопасности при производстве продуктов детского питания дошкольного и школьного возраста можно рекомендовать температуру электродиализной обработки, не превышающую (20±2)°С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбатова К. К., Химия и физика молока и молочных продуктов. Спб: Гиорд, 2004. 280с.;
2. Храмцов А.Г., Василин С.В. Промышленная переработка вторичного молочного сырья. М.: ДеЛи принт, 2003. 100с.;
3. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013).

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО БЕЛКОВО-ЛИПИДНОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ

Л.В. Гапонова, Т.А. Полежаева, Г.А. Матвеева
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт жиров»

Обследования населения России подтверждают наличие дефицита важнейших пищевых веществ, в результате которого возникают заболевания сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта и др. Одним из направлений профилактики заболеваний, обусловленных нутриентной недостаточностью, является, в первую очередь, увеличение выпуска специализированных продуктов - лечебного и профилактического питания. В соответствии с ТР ТС 021/ 2011 «О безопасности пищевой продукции» специализированная продукция – пищевой продукт, для которого установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и (или) изменено качество и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественной их доли в таком изделии и (или) в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и (или) изготовитель заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах).

Сбалансированная по содержанию эссенциальных жирных кислот диета играет чрезвычайно важную роль в коррекции нарушенного липидного обмена и гемокоагуляции, имеющего место при метаболическом синдроме, ожирении, заболеваниях гепатобилиарного тракта и онкологических заболеваниях. Острый дефицит в потреблении омега-3 жирных кислот, отмечаемый в России и во всём мире, является одной из причин широкого распространения выше перечисленных заболеваний. Установлено, что гиполипидемическое действие

диеты определяется включением в рацион полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), причём соотношение ПНЖК и НЖК (насыщенных жирных кислот) и соотношение ω-6 к ω-3 жирным кислотам (оптимум 8:1-10:1 для здорового человека и 3:1-5:1 для лечебного питания) является главной характеристикой качественных особенностей противоатеросклеротических диет. Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) - жирные кислоты с двумя и более двойными связями между углеродными атомами. Особое значение для организма человека имеют такие ПНЖК как линолевая, линоленовая, являющиеся структурными элементами клеточных мембран и обеспечивающие нормальное развитие и адаптацию организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды. ПНЖК являются предшественниками образующихся из них биорегуляторов – эйкозаноидов [1].

Согласно рекомендациям диетологов, суточная потребность в линолевой кислоте должна составлять оптимально 6-10 г, минимальная 2-6 г, а её суммарное содержание в пищевом рационе – не менее 4% от общей калорийности. Пищевые жиры и масла, сбалансированные по составу жирных кислот и предназначенные для питания здорового растущего организма, должны содержать около 50% олеиновой кислоты($C_{18:1}$), 20% линолевой ($C_{18:2}$) и линоленовой кислот ($C_{18:3}$) и 30% насыщенных жирных кислот, среди которых желательно соотношение среднецепочечных ($C_{12:0}$-$C_{16:0}$)и высокомолекулярных ($C_{18:0}$ – $C_{20:0}$) жирных кислот 1:1.По сравнению с животными жирами, растительные жиры имеют ряд преимуществ: не содержат холестерина, меньше подвергаются порче в период хранения готовой продукции; более низкая себестоимость; стабильность качества не зависит от сезона; нейтральный вкус и цвет; сохраняют пищевую ценность и традиционный вкус продукта, улучшая их диетические свойства [2].

При разработке специализированных продуктов диетического и лечебно-профилактического питания следует в первую очередь принять в расчёт данные нормативно-технической базы: медико-биологические требования (при наличии таковых), нормы физиологических потребностей различных групп населения в различных нутриентах (Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08), технологические регламенты (ТР ТС 024/2011 Технический регламент на масложировую продукцию; ТР ТС 027/2012 О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания; ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции).

В соответствии с рекомендациями CAC/GL 8-1991 рекомендован такой рацион питания, который обеспечивает поступление по крайней мере 13-20 % энергии за счёт жирового компонента. В диетическом и лечебно-профилактическом питании содержание линолевой кислоты (в форме глицеридов) должно быть не менее 333 мг на 100 ккал или 1,6 г на 100г сухого продукта, при этом в жире или масле при использовании в производстве смесей для дополнительного питания должно обеспечиваться соотношение между линолевой и альфа-линоленовой кислотой от 5:1 до 15:1. Целесообразно использование

съедобных масел, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты, включая полиненасыщенные жирные кислоты, омега-3 жирные кислоты и особенно докозагексаеновую кислоту с учётом уровней, рекомендованных в ФАО/ВОЗ. [3].

Питательные вещества могут быть добавлены к специализированным продуктам питания, включая пищевые продукты для специализированного диетического питания для обеспечения соответствующего и адекватного содержания нутриента. Расчёт содержания питательного вещества следует проводить по отношению к питательной ценности продукта. [4].

Уникальным источником белка среди большого разнообразия возможных сырьевых растительных ресурсов, пригодных для получения пищевых форм, даже с учетом наиболее перспективных из них, являются в первую очередь соевые бобы, а также нут, чечевица, миндаль.

Белково-липидо-углеводные композиции, входящие в состав жидких форм продуктов (коктейли, напитки, в том числе ферментированные), составленные на основе белков и жиров повышенной биологической ценности как животного, так и растительного происхождения, является незаменимым компонентом диет людей, страдающих нарушениями липидоуглеводного обмена.

В настоящее время в состав продуктов лечебно-профилактического питания включают более сотни физиологически активных элементов. Они широко используются для обогащения традиционных продуктов (молочных, хлебобулочных, напитков, сухих завтраков, растительных масел и т.д.) с целью придания им лечебно-профилактических свойств, например: кальций, витамин D и К, изофлавоны – для поддержания хорошего состояния костной ткани, витамины $B_{6,}$ B_{12}, А, С, Е, фолиевая кислота, каротиноиды, линолевая, линоленовая кислоты, ω-3 жирные кислоты, фитостеролы, фитостанолы, хитозан, пектины – для снижения риска развития сердечно-сосудистых заболеваниях и нормализации липидного обмена (например, при метаболическом синдроме), витамины А, С, Е, цинк, железо, магний, аминокислоты, L-карнитин, креатин, цистеинсодержащие пептиды – для поддержания хорошей физической формы; различные пребиотики и пробиотики - для усиления общей резистентности организма и сохранения нормальных функций пищеварительного тракта.

В результате исследований, проведённых в отделе лечебно-профилактического и детского питания ВНИИжиров разработаны многочисленные рецептуры специализированных продуктов питания на растительной, молочной и молочно-растительной основе, уточнено количественное содержание компонентов, соответствующее хорошим органолептическим показателям и сбалансированному нутриентному составу.

В качестве примера таких продуктов можно привести напитки на растительной и молочно-растительной основе, в том числе сквашенные пробиотическими культурами на растительной и молочно-растительной основе, имеющие сбалансированный нутриентный состав: белок 2,5-3,0%, жир – 1,2 - 3,0%, углеводы – 1,5-2,0% (для напитка с фруктозой или сахарозой – до 8-10%). Соотношение омега-3 жирные кислоты: омега-6-жирные кислоты составляет от 1: 5 до 1:7, что достигается введением в рецептуры компонентов соевой, мин-

дальной, нутовой основы, соевого и рапсового масел, семян чиа и др. Проведены и проводятся медико-биологические и клинические испытания, подтверждающие эффективное применение этих продуктов питания для лечебного и профилактического питания взрослых, детей, беременных женщин и спортсменов [5] .

ЛИТЕРАТУРА

1. МР 2.3.1.2432 -08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации Методические рекомендации.
2. В.М.Тарасова Применение физиологически функциональных ингредиентов в производстве хлебобулочных изделий // Пищевая промышленность, №3, 2014, стр. 34-41.
3. CAC/GL 8-1991 GUIDELINES ON FORMULATED COMPLEMENTARY FOODS FOR OLDER INFANTS AND YOUNG CHILDREN.
4. GENERAL PRINCIPLES FOR THE ADDITION OF ESSENTIAL NUTRIENTS TO FOODS CAC/GL 09-1987 (amended 1989, 1991) Общие принципы добавления эссенциальных нутриентов в пищевые продукты CAC/GL 09-1987.
5. Л.В. Гапонова, Т.А. Полежаева, Г.А. Матвеева Специализированные продукты для профилактики и лечения метаболического синдрома/ Труды XII Международной научно-практической конференции «Пища.Экология. Качество» Москва 20-21 мая 2015 года, том I (А-М)/ Москва 2015, стр. 212-218.

МАСЛО СЛИВОЧНОЕ ОБОГАЩЕННОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Н.А. Короткова, И.М. Волохов
Волгоградский государственный технический университет, Волгоград

Применение в рационе питания функциональных пищевых продуктов, обладающих, в отличие от традиционных, более высокой пищевой ценностью в результате использования при их производстве биологически активных добавок, позволяет предупредить и откорректировать последствия неблагоприятной экологической обстановки, стрессов, экстремальных нагрузок, а также болезней цивилизации. Следовательно, вполне актуальным является создание рецептур новых продуктов, обогащенных биологически активными нутриентами. Одним из часто употребляемых продуктов обладающих высокой энергетической и биологической ценностью является масло коровье.

Для обогащения сливочного масла витаминами и полинена-сыщенными жирными кислотами, а так же для улучшения вкусовых качеств и увеличения сроков хранения на основании анализа литературных данных и патентной ин-

формации было выбрано масло расторопши, а так же смесь трав, таких как укроп, петрушка, майоран и орегано.

Актуальность решаемой проблемы подтверждается тем, что добавление масла расторопши позволит получить продукт с новыми органолептическими показателями и функциональными свойствами, а добавление в сливочное масло таких трав, как майоран и орегано, обладающих антиокислительными свойствами, позволит улучшить хранимоспособность продукта и расширить его ассортимент.

Учитывая это, нами была поставлена цель разработать рецептуру сливочного масла профилактического назначения для различных групп населения, в том числе проживающих в экологически неблагополучных зонах и дать оценку их качества.

Одним из нутриентов, как уже отмечалось, является масло расторопши. Это богатейший источник наиболее полезных для организма человека каротиноидов (предшественников витамина А), витаминов Е, D, К и группы В, макро- и микроэлементов, а также биологически активных веществ. Главнымдостоинством масла расторопши является присутствие в его составе мощного гепатопротектора силимарина – уникального комплкса сильнейших природных антиоксидантов-флаволигнанов (силибина, силидианина, силикристина, неогидрокарпина и др.). Стоит отметить, что силимарин является наиболее эффективным и известным во всем мире противоядием при отравлении одним из самых опасных ядовитых грибов – бледной поганкой.

Травы, вносимые в опытный образец масла обладают рядом полезных свойств, а майоран и орегано являюся травами-антиокислителями и их включение позволит увеличить срок хранения готового продукта. Известно что в сушеном виде майоран и орегано оказывают благотворное влияние при заболеваниях пищеварительных органов, а также при заболевании легких, насморке и некоторых других болезнях. Кроме того, эти замечательные растения обладает успокаивающим действием и улучшают аппетит.

Укроп – кроме приятного прянного вкуса в листьях содержит такие витамины как В1, В2, С, РР, Р, бета-каротин, фолиевую кислоту, а также много важнейших макро и микроэлементов. Петрушка в сушеном виде имеет горьковатый вкус, но также крайне богата витаминами С, В1, В2, К, РР, Е, А, содержит фолиевую кислоту, флавоноиды, макро и микроэлементы.

Для придания широко известному и важному в питательном отношению продукту - сливочному маслу более функционального предназначения нами был произведен образец с добавлением маслом расторопши и смеси трав, в состав которых входят укроп, петрушка, майоран и орегано. В качестве контроля был произведен образец масла сливочного без добавок. Как следует из данных (таблица 1) в опытный образец масла были добавлены 5 мл масла расторопши и по 0,3 грамма на 100 граммов продукта порошка из вышеназванных трав.

Таблица 1 – Содержание нутриентов, селена
и цинка в образцах сливочного масла

Показатель	Образцы масла	
	1- опытный	2-контрольный
1. Содержание в 100 граммах продукта		
- масла расторопши, мл	5	--
- укропа, г	0,3	--
- петрушки, г	0,3	--
- майорана, г	0,3	--
- ореганы, г	0,3	--
2. Массовая доля селена, мкг/кг	1,79±4,82	0,29±0,007
3. Массовая доля цинка, мкг/кг	1,92±3,82	0,44±0,03

Анализ полученных данных показал, что содержание селена и цинка в опытном образце масла на много превышает содержание в контрольном. Количество селена в опытном образце увеличилось в 6,17 раза, а цинка в 4,36. Это обусловлено тем, что селен и цинк в значительном количестве содержится в масле расторопши, которым обогащен опытный образец, хотя и травы, которые вводились в масло опытного образца, также богаты этими микроэлементами.

Обогащение сливочного масла маслом расторопши и смесью трав является перспективным решением для производства функциональных продуктов, потребляемых ежедневно. Данная разработка обладает практической значимостью, которая заключается в возможности расширения ассортимента масла сливочного с функциональными свойствами без потерь биологически активных веществ в процессе переработки. Новый вид масла позволит снизить разбалансированность рациона питания человека за счет введения биологически активных веществ в ежедневно потребляемые продукты.

Наряду с количественной оценкой нутриентов вводимых в масло, нами проведена работа и по оценка хранимоспособности образцов масла. Этот показатель нами рассчитывался на основе определении кислотности образцов продукта в процессе хранения. Показатель титруемой кислотности определяется в течении 2 недель с интервалом в 3-4 дня. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Кислотность образцов масла в процессе хранения

№ образца	Срок хранения образцов, сутки				
	1	5	8	11	14
	Кислотность в градусах Тернера (Т°)				
1 (опытный)	10	11	12	20	25
2 (контроль)	11	13	15	25	32

Как следует из полученных результатов в процессе 14-дневного хранения масло опытного образца имеет на 22% ниже кислотность чем контрольный образец, что в свою очередь дает основание предположить, что вносимые нутриенты такие как расторопша и травы майоран, орегано, петрушка и укроп замедляют окислительные и микробиальные процессы в масле при его хранении.

В целом следует заключить, что внесение биологически активных наполнителей в масло сливочное как традиционный продукт, потребляемым населением России ежедневно, является актуальным. Это позволит получить продукт с новыми органолептическими показателями и функциональными свойствами.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОЛОЧНЫЙ КОКТЕЙЛЬ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Д.Н. Пилипенко, С. Е. Божкова
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»

Молочный коктейль – продукт, востребованный на рынке, благодаря высоким вкусовым качествам и неоспоримой пользой. Данная категория товаров является источником энергии для организма, содержат комплекс питательных веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов, микро- и макроэлементов). Именно поэтому молочные коктейли занимают лидирующее место в производстве напитков на молочной основе для детского питания.

Главной составляющей молочного коктейля является молоко. Оно основной поставщик в организм кальция и белка, других необходимых в питании веществ. Один из них – витамин D, помогающий усваиваться кальцию и другим компонентам, которые отвечают за деления клеток и для укрепления иммунитета.

Волгоградская область является провинцией, дефицитной по содержанию микроэлемента селен. Селен – один из важнейших элементов. Он является составной частью фермента глютатионпероксидазы, который входит в систему антиоксидантной защиты организма. Селен также участвует в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, выполняет роль регулятора определенных ферментативных реакций, повышает иммунитет, препятствует перекисному окислению липидов и накоплению ядовитых соединений, тем самым нормализует обмен веществ [1].

Селен особенно необходим детскому организму, так как он укрепляет иммунную систему, увеличивает общую выносливость организма, выводит из организма ионы тяжелых металлов, улучает работоспособность нервной системы. [2]

Витамин Е (токоферол) обладает широким действием. Витамин Е в организме сохраняет легкоокисляющиеся вещества, способствует улучшению использования кислорода и синтеза аскорбиновой кислоты, снижает образование в организме ядовитых продуктов обмена, регулирует белковый, углеводный и липидный обмены, играет главную роль как антиоксидант в стабилизации жира, защищает каротин и витамины А и Д от разрушения.

Потребность организма в витамине Е зависит от содержания в рационе селена, серосодержащих аминокислот и ненасыщенных жиров, введение в рецептуру витамина Е научно обосновано, поскольку он способствует лучшему усвоению селена.

Содержание в молочных коктейлях фруктов и ягод увеличивает их пищевую ценность, придает напитку функциональные свойства.

Плоды черной смородины улучшают аппетит, стимулируют деятельность желудка и кишечника и обладают, благодаря содержанию разнообразных витаминов, общеукрепляющим действием. Также является тонизирующим, обладает противовоспалительным, стимулирующим и общеукрепляющим действиями.

Актуальность разработки состоит в оптимизации витаминного и минерального состава, а также повышении органолептических свойств молочных напитков для детского питания.

В процессе разработки решались следующие задачи:

– обогащение молочного напитка селеном и витамином Е с учетом нормы физиологических потребностей для детей в возрастной группе от 3 до 7 лет;

– подбор оптимального содержания в рецептуре сиропа черной смородины;

– оценка влияния тепловой обработки на содержание витамина С и витамина Е.

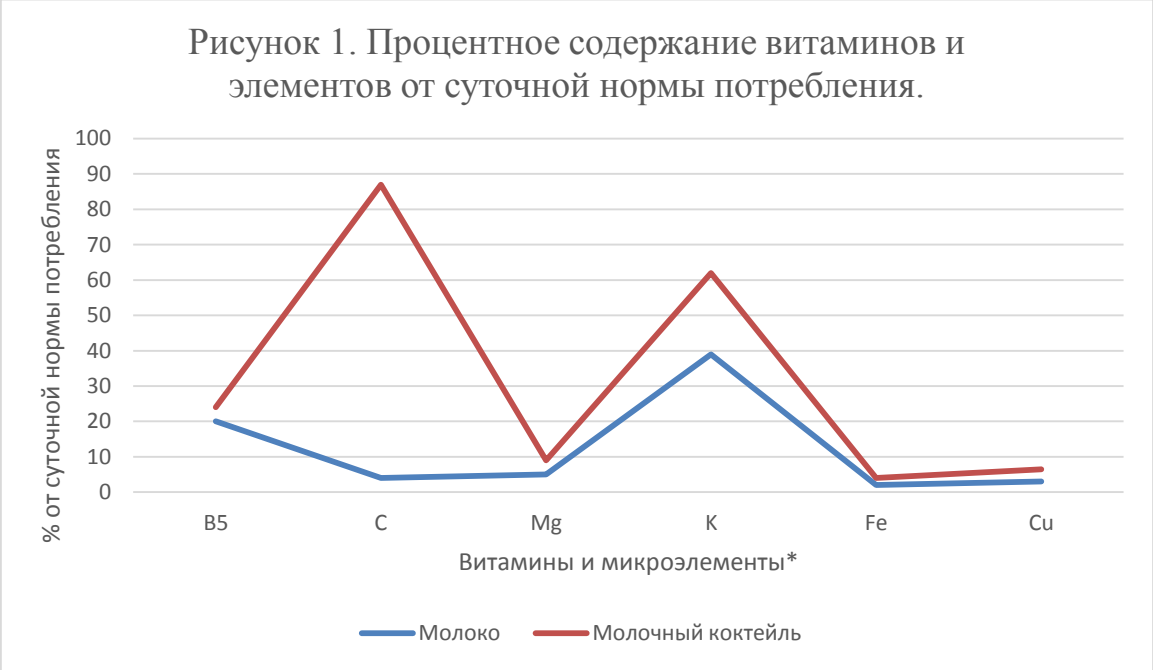
Молочный коктейль с сиропом черной смородины обогащенный селеном – это продукт, сочетающий в себе большое количество витаминов (β-каротин, витамины группы В, А, С, Е, Н, РР, D, К), макроэлементы и 11 микроэлементов (Fe, Zn, I, Cu, Mn, Se, Cr, F, Mo, B, Co).

Количество в черной смородине полезных веществ, витаминов и минералов выше чем, во многих других ягодах. Поэтому она считается продуктом здорового и рационального питания, способствующего повышению иммунитета, оздоровлению и укреплению организма и полезна при различных заболеваниях. Витамины сохраняются лучше при консервировании черной смородины в сахарном сиропе.

Сироп черной смородины вносится в соотношении 20 % к нормализованному молоку (массовая доля жира которого 2,5%) перед ультрапастеризацией, которая позволяет максимально сохранить витамины и сделать продукт микробиологически безопасным для применения в питании детей.

Предлагаемый молочный коктейль обогащен селеном с учетом нормы физиологических потребностей для детей от 3 до 7 лет, равной 0,02 мг в сутки. В одной порции коктейля на 200 мл содержится 0,0032 мг селена. Для повышения содержания селена используется добавка ТУРАМИН Se.

Характеристика витаминного и минерального составов молочного коктейля с внесением сиропа черной смородины в сравнении с нормализованным молоком изображено на рисунке 1.



Результатом является молочный коктейль с сиропом черной смородины – продукт, сочетающий в себе большое количество витаминов (β-каротин, высокое содержание витамина С, витамины группы В, А, Е, Н, РР, D и К), макро- и микроэлементы.

Таким образом, разработанный продукт может считаться востребованным продуктом, так как сочетает в себе приятные вкусовые качества и высокую биологическую ценность. Напиток рекомендуется для профилактического питания детей от 3 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шинкарёва, О.П. Влияние селенсодержащего препарата ДАФС-25 и витамина Е на мясную продуктивность цыплят-бройлеров/ О.П. Шинкарёва, Г.А. Трифонов // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Информационно – консультационные службы и инновационные технологии в АПК» - Пенза, 2002. - С. 140-142.

2. Пилипенко, Д.Н. Эффективность использования селенсодержащего препарата ДАФС-25 и кормовой добавки "Бенут" при производстве свинины в условиях промышленного комплекса. / Пилипенко, Д.Н. // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. Волгоград, 2006

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ СТРУКТУРИРОВАННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

С.А. Романенко, О.П. Серова
Волгоградский государственный технический университет

Расширить ассортимент кисломолочных продуктов позволяет производство данной группы продуктов с использованием процесса структурообразования. Это возможно при применении термостатного способа сквашивания или с помощью внесения структурообразующих компонентов в состав молочной смеси для производства данного вида кисломолочного продукта, именуемого структурированным. Помимо применения процесса структурообразования расширение ассортиментной линии кисломолочных продуктов возможно за счёт введения в состав продукта компонентов растительного происхождения. Комбинированные продукты питания на основе молочного и растительного сырья наиболее полно соответствуют формуле сбалансированного питания и являются поставщиками эссенциальных нутриентов [6]. К одной из групп эссенциальных пищевых веществ относятся полиненасыщенные жирные кислоты.

Создана технология структурированного кисломолочного продукта, обогащенного полиненасыщенными жирными кислотами. Технология данного продукта аналогична технологии изготовления йогурта термостатным способом. Отличием является создание устойчивой молочно-растительной эмульсии посредством вакуумной гомогенизации. Рецептура данного продукта включает следующие компоненты: молоко коровье, сухое обезжиренное молоко смесь тыквенного и льняного масел в соотношении 2:1, льняная мука и стандартная йогуртная закваска из смеси болгарской палочки и молочно-кислого стрептококка. Норма расхода рецептурных компонентов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Нормы расхода сырья и материалов

№ п/п	Наименование сырья, материала	Норма	
		г/кг	ед.изм./кг
1	Молоко сырое с массовой долей жира 2,5%	1500	1,5
2	Сухое обезжиренное молоко	14,0	0,014
3	Закваска прямого внесения	1-3	0,001-0,003
4	Масло тыквенное	10	0,01
5	Масло льняное	5	0,01
6	Мука льняная	7,5	0,01

В качестве источника полиненасыщенных жирных кислот используется смесь льняного и тыквенного масел, которая содержит полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега-3 и омега-6. Дефицит данных кислот в организме человека приводит к различным заболеваниям, таким как: снижение иммунитета, аллергические процессы, артрит, астма, атеросклероз, дерматиты, страдают кровеносная и нервная системы. Линолевая и линоленовая кислоты входят в состав льняного и тыквенного масел и являются эссенциальными. Их

недостаток вызывает нарушение белково-углеводного обмена и приводит к ряду сердечно-сосудистых заболеваний. Польза линоленовой кислоты заключается в антиаритмическом и антистрессовом действии, а также в способности сужать сосуды. Эйкозанпентаеновая и докозангексаеновая кислоты, образующиеся из линоленовой кислоты, осуществляют процесс восстановления сердечно-сосудистой системы, участвуют в процессах роста и развития мозга [4, С. 14]. Институтом питания были определены нормы физиологического потребления жиров в соответствии с рекомендациями Всемирной организацией здравоохранения, представленые в таблице 2 [2].

Таблица 2 – Нормы физиологического потребления жиров в соответствии с рекомендациями всемирной организации здравоохранения

Наименование компонентов	% от суточной потребности
Общий жир	30
Насыщенные жирные кислоты	не более 10
Мононенасыщенные жирные кислоты	10
Полиненасыщенные жирные кислоты	для взрослых – 6-10; для детей – 5-14
Мононенасыщенные жирные кислоты ω-6	5-8
Мононенасыщенные жирные кислоты ω-3	1-2
Трансизомеры жирных кислот	не более 1

Льняное масло содержит до 60% линоленовой кислоты и до 50 мг / 100 витамина Е. В тыквенном масле содержание полиненасыщенных жирных кислот свыше 80%, также высоко содержание витамина А и витаминов группы В. В значительных количествах полиненасыщенные жирные кислоты содержатся в морских водорослях и рыбе, но обладают специфическим запахом. Это делает их непригодными для обогащения молочных продуктов [3].

Применение льняной муки в количестве 0,5% от массы сырья при составлении молочно-растительной смеси позволяет улучшить консистенцию готового продукта за счёт влагоудерживающих и поверхностно-активных свойств льняной муки, способствующими формированию прямой эмульсии масла в молоке[1]. Льняная мука содержит в своём составе множество минералов, клетчатку и лигнины, что положительно сказывается на пищевой ценности структурированного кисломолочного продукта. Также размолотое льняное семя содержит до 30% ненасыщенных жиров, более устойчивых к окислению под действием воздуха, солнечного света и высокой температуры [5]. Данный факт позволяет применять льняную муку в качестве компонента, обогащающего продукт полиненасыщенными жирными кислотами. Технология производства структурированного кисломолочного продукта с полиненасыщенными жирными кислотами состоит из следующих операций: приёмка, очистка и оценка качества молока; подготовка вспомогательных компонентов; составление растительно-молочной смеси; эмульгирование; пастеризация; розлив; заквашивание и сквашивание; охлаждение.

В лабораторных условиях было выработано 4 образца структурированных кисломолочных продуктов, с различными способами обогащения:

– контрольный – без добавления растительных компонентов;

– с добавлением 1% смеси тыквенного и льняного масел;
– с добавлением 0,5% льняной муки;
– опытный – с содержанием 1% смеси растительных масел и 0,5% льняной муки.

Полученные образцы подверглись исследованию влияния способа обогащения полиненасыщенными жирными кислотами на вязкость продукта, которая является главной качественной характеристикой структурированного кисломолочного продукта. Определение динамической вязкости производилось на синусоидальном вибровискозиметре *SV*-100. Принцип действия данного прибора основан на измерении вязкости с помощью метода камертонной вибрации – измерение произведения динамической вязкости на плотность образца. За основу измерений берётся величина электрического тока, необходимая для того, чтобы поддерживать постоянную амплитуду вибрации сенсорных пластин вискозиметра в жидкой среде. Подобный метод позволяет проводить измерения в режиме реального времени с отслеживанием изменений вязкости и температуры образца, что и обеспечивает широкие функциональные возможности данных приборов [7].

Результаты определения динамической вязкости на вибровискозиметре марки *SV*-100 представлены на рисунке 1.

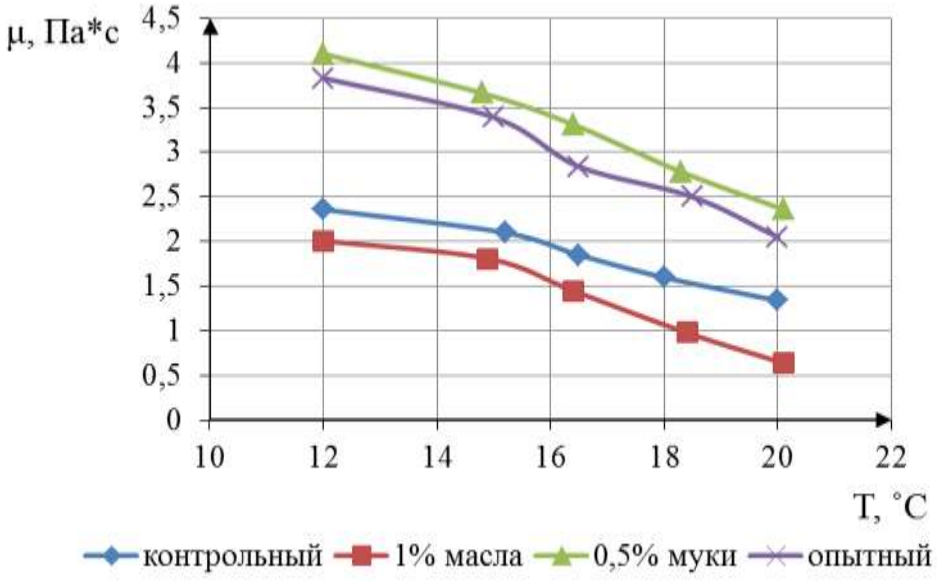


Рисунок 1 – Зависимость динамической вязкости кисломолочных продуктов от температуры

Из полученных зависимостей можно сделать вывод о том, что введение в состав структурированного кисломолочного продукта льняной муки значительно повышает динамическую вязкость продукта, в то время как присутствие растительных масел приводит к незначительному, но видимому снижению вязкости продукта. Таким образом, можно сделать вывод о том, что введение в состав структурированного кисломолочного продукта, льняной муки со смесью тыквенного и льняного масел позволяет более эффективно обогатить продукт

полиненасыщенными жирными кислотами без снижения реологических характеристик структурированного продукта.

Полученный продукт повышенной пищевой ценности обладает чистым кисломолочным вкусом. Структурированный кисломолочный продукт обладает однородной консистенцией и плотным сгустком. Цвет продукта – белый. Структурированный кисломолочный продукт, обогащённый полиненасыщенными жирными кислотами, пригоден для регулярного употребления в пищу для людей, занимающихся умственной или активной физической деятельностью. Полиненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав продукта оказывают значительный положительный эффект на лиц преклонного возраста. Таким образом, можно сделать вывод о том, что широких спектр полезных свойств полиненасыщенных кислот, входящих в состав продукта, делают его пригодным для употребления в пищу людей вне зависимости от возрастной категории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добржицкий А.А. Применение льняной муки в качестве эмульгатора и загустителя пищевых эмульсий / А. А. Добржицкий, А. М. Евтушенко, И.Г. Крашенинникова // Пищевая промышленность. – 2012. – №8. – С. 61-62.

2. Зайцева Л.В. Новая эра: заменители молочного жира по ГОСТу / Л.В. Зайцева // Молочная промышленность. – 2011. – N 3. – С. 68-69.

3. Зайцева М. Молоко с омега-3 – продукт будущего? / М. Зайцева, Е. Сафроненко // Молочная промышленность. – 2012. – №3. – С. 36-37.

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

5. Зубцов В. А. Функциональные свойства биологически активных веществ из семян льна / В. А. Зубцов, Н. В. Антипова, Л. Л. Осипова // Достижения науки и техники АПК, 2007. – .N 6. – С. 56.

6. Пасько О. В., Гаврилова Н. Б. Разработка научнообоснованных технологий функциональных продуктов питания на основе молочного и растительного сырья // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 1 – С. 55-56.

7. Синусоидальные вибровискозиметры AND SV-10, AND SV-100 [электронный ресурс]. – [2015]. – Режим доступа: http://www.mirvesov.ru/info/3761

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Л.А. Бреусова

ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»

Как известно, здоровье человека зависит от качества потребляемых продуктов питания. «Основа государственной политики в области здорового пита-

ния населения РФ на период до 2025 г.» огромное значение уделяет методам и приемам модификации функционально-технологических свойств сырья и пищевых систем при применении биологически активных веществ, пищевых добавок и ферментных препаратов.

В результате проведенных исследований была выявлена эффективность применения пищевой добавки из пророщенного зерна нута в качестве белкового наполнителя при производстве варено-копченых колбасных изделий. Актуальность производства варено-копченых колбас с использованием пророщенного зерна нута подтверждают следующие аргументы:

- варено-копченые колбасы пользуются высоким потребительским спросом;

- есть необходимость в увеличении выпуска и расширении ассортимента продукции с лечебно-профилактическими свойствами.

- рациональное использование качественных сырьевых ресурсов позволит получить готовый продукт заданного качества и свойств.

Следует отметить, что при прорастании семян нута в клеточных органеллах активизируются ферменты, усиливающие дыхание и гидролиз запасных веществ нута, способствующий синтезу белков, флавоноидов, активизируется действие фитогормонов, повышается содержание токоферолов, каротиноидов, фосфолипидов, эссенциальных жирных кислот. Поэтому, пророщенные зерна нута содержат высококачественные белки и жиры, клетчатку, большое количество кальция, а также магний, калий, витамины А и С, йод и селен. Получить суточную норму йода и селена из обычных продуктов практически невозможно, поэтому весьма актуально обогащать продукт йодированными компонентами. Нехватка их в организме ведет к снижению иммунитета и преждевременной старости.

Пророщенные семена нута имеют низкую калорийность и высокую пищевую ценность, поэтому их регулярное потребление стимулирует обмен веществ и кроветворение, повышает иммунитет, компенсирует витаминную и минеральную недостаточность, нормализует кислотно-щелочной баланс, способствует очищению организма от шлаков, эффективному пищеварению, повышает потенцию, замедляет процессы старения. Особенно полезно потребление продуктов, содержащих пророщенные семена нута детям и пожилым людям, беременным женщинам и кормящим матерям, людям интенсивного умственного и физического труда.

Применение семян пророщенного нута в производстве варено-копченых колбасных изделий позволит вырабатывать колбасы с лечебно-профилактическими свойствами, сбалансированных по белковому и минеральному составу; обеспечить повышение водосвязывающей, водо- и жироудерживающей способностей. Увеличение содержания измельченного пророщенного зерна нута (гидратированного 1 : 1) в фарше выше 10% нецелесообразно из-за появления специфического привкуса готовых варено-копченых колбас.

В результате исследований установлено, что использование нутовой муки из пророщенного зерна нута в качестве заменителя части основного мясного

сырья позволяет: увеличить объем выработки продукции при одновременном снижении расхода мясного сырья (до 10%), сократить потери массы при термообработке колбасных изделий, снизить риск образования бульонно-жировых отеков, получить продукты, обогащенные йодом и селеном.

Таким образом, использование семян пророщенного нута в производстве варено-копченых колбасных изделий позволит интенсифицировать процесс производства, вырабатывать новые виды продуктов, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью, увеличить съем продукции с единицы закладываемого сырья, регулировать процесс формирования их качества с высокими органолептическими показателями; снизить себестоимость готового продукта, а также повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аникеева, Н.В., Антипова, Л.В. Применение нута в производстве колбасных изделий // Пищевая промышленность. – 2003. – №2. – С. 66.

2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М.: Колос, 2001. — 376 с.

3. Балашов, В.В. Нут — зерно здоровья. — Волжский, 1995. – С.87.

4. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность пищевых продуктов животного и растительного происхождения. – Волгоград, 2000. – С. 125-128, 199-210.

5. Лукьянченко, Н.П. Разработка технологий колбасных изделий с использованием нута и продуктов его модификации: автореф. дисс….канд. техн. наук. – Ставрополь, 2003. – С. 25.

6. Шепелев, А.Ф., Печенежская И.А., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза зерно-мучных и плодовоовощных товаров. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. — 224 с.

7. Юдина, С.Б. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста. — Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. — 192 с.

РАЗРАБОТКА ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ

А.А. Середина, В.Н. Храмова

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»

Здоровое питание – залог правильного развития человека. Неполноценное потребление белков, жиров, углеводов, макро- и микроэлементов, и неправильное их соотношение привело к ухудшению состояния здоровья населения. Включение творожных изделий в рацион питания позволит восполнить дефицит белка, отмечающийся, по результатам исследований Института питания РАМН, у значительной части населения. В связи с этим вопросы повышения качества и безопасности творожных продуктов, во многом определяющие их конкурентоспособность, приобретают большое значение [1].

Применение в качестве компонентов, сырья растительного происхождения при производстве творожных продуктов, позволяет повысить пищевую и биологическую ценности, а также улучшить функционально-технологические свойства готовых изделий. Высокие требования к таким обогащенным продуктам диктуют и новые требования к пищевым добавкам – они должны быть технологичными и полезными для здоровья, обеспечивать потребительские свойства продуктов питания.

Разработка рецептур и изменения в традиционной технологии производства творожных продуктов, позволят расширить их ассортимент, а также способствует реализации современной концепции здорового питания населения. Существует несколько способов улучшения качества творожных изделий: введение в рецептуру биологически активных и пищевых добавок, сырья растительного происхождения для обогащения нутриентами (жмых); изменение технологии производства (подбор режима термизации); полная или частичная замена цельного молока. Однако, в связи с резким уменьшением поголовья скота, удорожанием кормов и рядом других причин, одной из задач, стоящих перед производителями, является использование белково-углеводного молочного сырья.

По теории Д. Поттера на сегодняшнем этапе развития рынка эффективно используются следующие основные виды функциональных ингредиентов:

- пищевые волокна (растворимые и нерастворимые);
- витамины (*A*, группа *B, D* и т. д.);
- минеральные вещества (кальций, железо);
- полиненасыщенные жиры (растительные масла, рыбий жир, *ω-3*- и *ω-6*-жирные кислоты);
- антиоксиданты: *β*-каротин, витамин *C* (аскорбиновая кислота) и витамин *E* (*α*- токоферол) [2].

Ярким представителем, включающим в себя высокое содержание пищевых волокон, витаминов и антиоксидантов является морковь. Одним из самых мощных антиоксидантов, содержащихся в овощах, является *β*-каротин. Он обладает антираковыми, антимутагенными свойствами, препятствует образованию опухолевых клеток, укрепляет иммунитет. Присутствие *β*-каротина в организме человека также гарантирует хорошее зрение.

В корнеплодах моркови содержатся соли кальция, фосфора, йода, железа, а также эфирные масла и фитонциды. Щелочных веществ в них накапливается в два раза больше, чем кислотообразующих, которые необходимы организму человека для нейтрализации разрушительного действия кислот. Клетчатка, содержащаяся в моркови, способствует нормальной деятельности пищеварительной системы и желез внутренней секреции. Как поливитаминное растение морковь широко применяют для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов, улучшения питания при малокровии и упадке сил, при заболевании сердечно-сосудистой системы, печени и почек. В вареной моркови содержится в три раза больше антиоксидантов, защищающих организм от рака, чем в сырой. Уровень антиоксидантов повышается на 34% сразу после варки моркови и возрастает в первую неделю ее хранения.

При потреблении фруктозы уровень глюкозы в крови увеличивается менее резко. Фруктоза в большей степени задерживается печенью, а поступив в кровь, скорее вступает в обменные процессы. Утилизация фруктозы не требует инсулина, поэтому она может потребляться и больными сахарным диабетом. Фруктоза в меньшей степени, чем глюкоза и сахароза, вызывает кариес зубов. Большая целесообразность потребления фруктозы по сравнению с другими сахарами связана и с тем, что фруктоза обладает большей сладостью. В связи с этим, предлагается заменить сахар, входящий в рецептуру творожных продуктов, на мед. Он обладает антибактериальными, бактерицидными, противовоспалительными и противоаллергическими свойствами [3]. Также его используют как общеукрепляющее, тонизирующее, восстанавливающее силы средство, в т. ч. применяют при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, печени желчных путей, желудочно-кишечного тракта.

Полиненасыщенные жирные кислоты особенно усиленно изучались учеными в течение последних 20 лет. Установлено, что наиболее эффективными функциональными ингредиентами этой группы являются ненасыщенные жирные кислоты с расположением первой двойной связи, считая от CH_3-группы, между третьим и четвертым углеродными атомами - омега-3-жирные кислоты. К таким кислотам относятся линоленовая, эйкозапентаеновая и докозагексаеновая. Ненасыщенные жирные кислоты получаются при расщеплении липопротеинов низкой плотности, холестерина, предотвращают агрегацию кровяных тел и образование тромбов, снимают воспалительные процессы и т.д.

Растительное тыквенное масло – является одним из главных источников полиненасыщенных жирных кислот. Оно способствуют предупреждению сердечно-сосудистых заболеваний. Для усиления функционального действия в состав готового продукта введены такие ингредиенты, как витамин D, некоторые триацилглицерины. Этот продукт, при снижении массовой доли жира, эффективен также для предупреждения ожирения.

Исходя из необходимого суточного потребления каждого компонента в питании человека; рационального соотношения животных и растительных жиров в готовом продукте, содержания морковного пюре и тыквенного масла, обеспечивающего лучшее усвоение жирорастворимых витаминов; а также, с учетом определенного количества фруктозы, в виде меда, был создан новый творожный продукт. За счет функциональных свойств каждого компонента, входящего в рецептуру, можно сделать вывод, что данный продукт может быть рекомендован для употребления всем группам населения, за исключением детей грудного возраста. Так, например, творожный продукт может использоваться для предупреждения сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных заболеваний, остеопороза, рака и других заболеваний.

Кроме того, производство творожного продукта не требует специального оборудования, а применение ингредиентов в качестве растительного сырья снижает его себестоимость. Поэтому, производство нового творожного продукта с функциональными свойствами в промышленных масштабах является целесообразным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушуева, И.С. Современная технология получения творожного продукта, предназначенного для профилактического питания / Бушуева И.С., Середина А.А. // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство : матер. всерос. науч.-практ. конф. (г. Благовещенск, 23 апр. 2014 г.). В 2 ч. Ч. 1 / Мин-во сельского хозяйства РФ, Дальневосточный гос. аграрный ун-т, Технологический факультет. - Благовещенск, 2014. - С. 32-39.

2. Пищевая химия [Текст] : учеб. для студ. вузов / под ред. А. П. Нечаева. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 632 с.

3. Создание нового творожного продукта с использованием регионального сырья / Храмова В.Н., Середина А.А., Сметанюк Л.С., Гелунова О.Б. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2015. - Вып. 1. - С. 164-168.

АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ ISO 22000:2005 В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

В.В. Крючкова, О.В. Друкер, Т.Ю. Кокина, П.В. Скрипин
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

На сегодняшний день в современном мире предъявляются высокие требования к качеству и безопасности продуктов питания. Гарантией выпуска безопасной продукции являются разработка и внедрение системы управления безопасностью на основе принципов стандарта ISO 22000:2005. Основными стадиями создания системы управления безопасностью пищевой продукции является идентификация и анализ опасных факторов с целью выявления вероятных угроз, которые являются значительными и должны быть включены в план стандарта ISO 22000:2005, а также разработка системы предупреждающих мероприятий [1].

Система стандарта ISO 22000:2005 для кисломолочного продукта, обогащенного БУКом и арбузным медом, разрабатывалась с учетом семи основных принципов ХАССП:

- идентификация потенциальных рисков (опасных факторов), которые сопряжены с производством продуктов питания, с целью выявления условий возникновения потенциальных рисков и установления необходимых мер для их контроля;
- выявление критических контрольных точек (ККТ) в производстве напитков для устранения (минимизации) риска или возможности его появления, при этом рассматриваемые операции производства кисломолочных напитков охватывают поставку молока-сырья, подбор ингредиентов, переработку, хранение, транспортирование и реализацию;
- в документах системы стандарта ISO 22000:2005 или технологических инструкциях следует установить и соблюдать предельные значения параметров для подтверждения того, что ККТ находится под контролем;
- разработка системы мониторинга, позволяющая обеспечить контроль ККТ на основе планируемых мер или наблюдений;

- разработка корректирующих действий и применение их в случае отрицательных результатов мониторинга;

- разработка регулярных процедур проверки для обеспечения эффективности функционирования системы ISO 22000:2005**;**

- документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системе ISO 22000:2005 [4,5].

Исходными данными для проведения анализа угроз и разработки плана внедрения стандарта ISO 22000:2005 при производстве кисломолочного продукта, обогащенного БУКом и арбузным медом, являются описание продукта (таблица 1), перечень используемого сырья (таблица 2).

Таблица 1 – Описание кисломолочного продукта, обогащенного БУКом и арбузным медом

Продукт	Кисломолочный продукт, обогащенный БУКом и арбузным медом по СТО 9229-020-00493468-13
Характеристики продукта, важные для безопасности	Кислотность - 75-100 ^{0}Т
Как будет использоваться	Готов к употреблению
Предполагаемые потребители	Все возрастные категории населения для профилактики желудочно-кишечных заболеваний и коррекции холестерина, а также для больных дисбактериозом
Упаковка	Герметичные пакет Пюр-Пак вместимостью 500 г
Срок годности	7 сут при температуре 4±2^{o}С
Место реализации	Магазины розничной торговли, детские дошкольные и школьные учреждения, лечебные и санаторно-курортные учреждения
Инструкция на этикетке	Хранить при температуре 4±2^{o}С до (конкретный срок годности)
Условия доставки	В охлажденном виде специальными видами транспорта

При проведении анализа угроз рассматривали многочисленные составляющие этапов производства обогащенного продукта, такие как основное и вспомогательное сырье, функциональные ингредиенты и упаковочные материалы.

Таблица 2 – Перечень используемого сырья и ингредиентов для обогащенного кисломолочного продукта

Ингредиент	Характеристика
Молочные ингредиенты	Молоко коровье по ГОСТ Р 52054 Молоко сухое обезжиренное по ГОСТ 10970 Закваска БК–Алтай-ЛСБифи ООО «Барнаульская фабрика»* (лиофилизированный концентрат молочно-кислых и бифидобактерий)
Другие ингредиенты	Белково-углеводный концентрат, арбузный мед
Упаковочные материалы	Стеклянные бутылки номинальной вместимостью 200 и 500см^3 и комбинированные 4-х слойные пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» вместимостью 200, 250, 500 см^3 в соответствии с ГН 2.3.3.97-00
*Закваска вырабатывается в соответствии с требованиями «Технологической инструкции по приготовлению и применению заквасок и бактериальных концентратов для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности».- М., 2004.	

При проведении анализа угроз необходимо рассматривать все возможные типы потенциально опасных факторов: микробиологические, биологические, физические и химические.

При оценке возможности реализации выявленного опасного фактора исходили из того, что на предприятии разработана и эффективно действует программа предварительных условий (ППУ). Определение ППУ должно проводиться для каждого возможного потенциально опасного фактора на всех этапах производства, совместно с определением ККТ [2,3].

ККТ производства обогащенного продукта были тщательно изучены, а все данные по ним – задокументированы. Были выявлены значимые ККТ для производства обогащенного продукта: ККТ 1 - хранение сырого молока; ККТ 2 – пастеризация; ККТ 3 - сквашивание. Выделены значимые опасные факторы, которые могут привести к недопустимым рискам для здоровья потребителей: недостаточная термическая обработка основного и вспомогательного сырья; несоблюдение санитарных правил, загрязненная упаковка; несоблюдение сроков и режимов хранения готовой продукции.

По каждому опасному фактору был проведен анализ рисков с учетом вероятностей появления этого фактора и значимости его последствий употребления в пищу. В результате анализа и учете вышеизложенных принципов при проведении технологических процессов и контроле производства по указанным точкам управления (КТУ), гарантируется производство качественных и безопасных кисломолочных продуктов.

Внедрение системы управления безопасностью на основе принципов стандарта ISO 22000:2005 при одновременно эффективно функционирующих программах предварительных мероприятий позволит наилучшим образом обеспечить выпуск санитарно-безопасных обогащенных кисломолочных напитков.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования [Текст]. – Введ. 01.07.2010. – М.: Издательство стандартов, 2001. - С.12

2. ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009 Программа предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции.

3. ГОСТ Р ИСО/ТУ 22004-20089 Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Рекомендации к применению ИСО 22000:2005.81.

4. ИСО 22000:2005. Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к любым организациям в продуктовой цепи: Пер. с англ. – СПб: Русский Регистр, 2005. – 65с.

5. Марцынковский, О.А., Михеева Е.М. Курс лекций по ХАССП (НАССР –"Hazard Analysisand Critical Control Points"): Учебное пособие / Подред. В. В. Соклакова//СПб: "Регистр-Консалтинг", 2005. – 209с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ ОБОГАЩЕННОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

В.В. Крючкова, В.А. Павленко, Н.И. Мосолова [1], С.Н. Белик [2], А.А. Веровский
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»
[1]ГНУ «Поволжский НИИ производства
и перерабоки мясомолочной продукции»
[2]ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»

В последние десятилетия структура питания населения Российской Федерации характеризуется продолжающимся снижением потребления наиболее ценных в биологическом отношении продуктов. На мировом рынке четко прослеживается тенденция роста выпуска пищевых продуктов специального назначения. Ни для кого не секрет, что люди, с повышенной физической активностью в большей степени нуждаются в поддержании энергетического баланса. Для того чтобы восполнить и сохранить нормальное функционирование организма, нужно контролировать величину физических нагрузок и обеспечивать полноценный приток питательных веществ и витаминов [1].

Льняная мука уникальна по содержанию растительного белка, полиненасыщенных жирных кислот Омега-6, Омега-9, минеральных веществ, витаминов группы В. Высокое содержание растворимой и нерастворимой клетчатки способствует снижению холестерина в крови и правильной работе кишечника [2].

Белково-углеводный концентрат (БУК) – это порошок светло-кремового цвета, который имеет сладковатый привкус пастеризованного молока. Его ценность обусловлена входящими в состав продуктам составляющим, представленных большим количеством углеводов и сывороточных белков.

Кэроб - сладкий порошок из мякоти плодов (стручков) рожкового дерева, который содержит богатый набор витаминов и минеральных веществ, углеводов и пищевых волокон, которые придают конечному продукту густоту и вкус, сходный с какао-порошком.[3].

Корица – это полезная многофункциональная приправа, которая улучшает процессы метаболизма, укрепляет сердечно-сосудистую систему, а так же придает бодрость и поддерживает тонус в организме [4].

Исходя из вышеизложенного, следует, что разработка технологии обогащенного творожного продукта с использованием льняной муки, белково-углеводного концентрата (БУК), порошка кэроба и корицы, является актуальной и целесообразной.

Изучены состав и свойства льняной муки, белково-углеводного концентрата, порошка кэроба и корицы, их влияние на качество творожного продукта, установлена доза и способ внесения, на основании которых разработана технология обогащенного творожного продукта с использованием льняной муки, белково-углеводного концентрата, корицы и кэроба.

Важным моментом при производстве обогащенного творожного продукта является его хранимоспособность (долговечность), которая характеризуется стойкостью при хранении. В соответствии с методическими рекомендациями продукт выдерживали при температуре 4±2 °С в течение предполагаемого полуторного срока хранения. В процессе хранения вели контроль за изменением органолептических, физико-химических и микробиологических показателей.

При исследовании органолептических показателей в выработанных продуктах в течение четырнадцати суток с интервалом 24 часа выявлено, что контрольный образец (без добавок) на двенадцатые сутки приобрел неприятный кисловатый запах, а в обогащенном творожном продукте данный аромат не появился даже на четырнадцатые сутки.

Структура, консистенция и цвет исследуемых продуктов в течение 14 суток хранения не изменялись. Только на 12 сутки в контрольном образце наблюдается незначительное выделение сыворотки, в обогащенном продукте это явление не наблюдается и на 14 сутки.

Также был изучен процесс кислотообразования в процессе хранения творожных продуктов. Проведенные исследования по определению титруемой кислотности в творожных продуктах с интервалом в три дня представлены в таблице.

Таблица 1 – Изменение титруемой кислотности в зависимости от хранения

Образец	Титруемая кислотность, °Т				
	3 сутки	6 сутки	9 сутки	12 сутки	14 сутки
Контроль	184	187	189	192	194
Обогащенный творожный продукт	182	185	186	188	191

Анализ полученных данных показал, что титруемая кислотность контрольного образца и обогащенного творожного продукта незначительно нарастает в течение всего срока наблюдения, но не превысила допустимые нормы (210^{o}Т).

Необходимо отметить, что при исследовании микробиологических показателей установлено, что количество молочнокислых бактерий в обогащенном творожном продукте на 14 сутки составило $1*10^{7}$ КОЕ/г, в контрольном образце такое количество молочнокислых бактерий было выявлено на 10 сутки.

Исходя из полученных результатов и коэффициента резерва, предусмотренного для скоропортящихся продуктов спортивного питания, срок годности обогащённого творожного продукта установлен в пределах 10 суток при температуре 4±2°С на всем пути товародвижения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розенблюм, А. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми - Киев: Олимп. Лит-ра , 2005 - 535 с.

2. http://naturelab.ru/. Мука льняная. Состав и применение. Проверено 3.05.2014 г.

3. http://diamart.info/. Кэроб слабообжаренный. Проверено 12.02.2015г.

4. http://www.inflora.ru/. Корица: состав, польза и свойства, применение, противопоказания к употреблению. Проверено 2.10.2013 г.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОНОВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА КИСЛОМОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

С.Н. Белик

БОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»,

В.В. Крючкова

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»,

И.В. Подгорный

БОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»

Главная цель государственной политики в области здорового питания – это сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, причиной которых является неполноценное и несбалансированное питание [1]. Научной основой в достижении этой цели лежит теория сбалансированности пищевых рационов по основным важнейшим компонентам питания с учётом гендерных и возрастных параметров, а также уровней физической и умственной нагрузки. При этом не учитываются факторы, связанные с особенностями современных интенсивных пищевых технологий и неблагоприятной экологической обстановкой, особенно в крупных городах.

Наиболее уязвимой категорией населения в этих условиях становятся беременные женщины, так как даже физиологическая беременность сопровождается долговременной и кардинальной перестройкой функциональных систем, в связи с необходимостью поддержания гомеостаза на новом энергетически более высоком уровне [3]. Гестационный период сопровождается развитием вторичного иммунодефицита, который направлен на обеспечение толерантности иммунной системы матери к антигенам плода. В условиях длительной, постоянно нарастающей нагрузки на ряд органов и систем во время беременности, может произойти срыв адаптационно приспособительных реакций и развитие ряда патологических состояний, угрожающих здоровью и даже жизни беременной женщины [2].

Процессы иммуногенеза у беременных имеют чёткую зависимость от стабильности ряда алиментарнозависимых иммунопротекторных систем гомеостаза:

- базовой нутриентной системы, обеспечивающей сбалансированность белкового, углеводного и жирового обменов;

- микроэлементной - такие микроэлементы как железо, марганец, селен, цинк, никель, оказывают действие на уровне мессенджерных внутриклеточных систем, индуцируя продукцию и потенцируя действие целого ряда иммуноцитокинов.

- эндомикробиологической, обеспечивающей устойчивость организма к воздействию условнопатогенной микрофлоры, а так же способствующей нормальному всасыванию макро- и микронутриентов в желудочно-кишечном тракте.

Дисбаланс в любой из этих систем на фоне снижения иммунологической резистентности может являться ведущей причиной развития осложненного течения беременности, невынашивания, преждевременных родов, плацентарной недостаточности, задержки развития плода, развития инфекционных заболеваний у беременных и внутриутробного инфицирования плода и новорожденного

Практически, остаётся не изученной возможность алиментарной коррекции системы неспецифического иммунитета с учётом различных фоновых состояний с помощью функциональных продуктов, хотя совершенно очевидна их взаимосвязь с фактором питания.

В большинстве случаев беременность сопровождается повышенным питанием, что обусловлено дополнительной потребностью организма в пластических, энергетических субстратах. При этом часто нарушается баланс белковой, липидной и энергетической составляющих рационов, что приводит к развитию алиментарнго ожирения (АО). АО, в свою очередь может стать причиной усугубления иммунодефицита. В первую очередь это обусловлено повышением концентрации синтезируемых жировой тканью адипокинов - лептина, резистина, а так же провоспалительных цитокинов, обладающих иммуносупрессивным эффектом, в связи с чем, у беременных с алиментарным ожирением инфекционные заболевания регистрируются более чем в два раза чаще, чем у женщин с нормальным весом.

Избыточный вес способствует возникновению гипертензивных нарушений, которые, по данным ВОЗ являются основной причиной летальных исходов беременности. Следствием артериальной гипертензии может стать развитие эндотелиальной дисфункции, которая ассоциируется с нарушением гемоваскулярного гомеостаза и как следствие инициацией инфекционно-воспалительной патологии.

Иммунодефицитные состояния при беременности могут привести к развитию дисбиоза, обусловленного нарушением колонизационной резистентности организма, и сопряжённого с активацией условно патогенной микрофлоры, что в свою очередь может способствовать снижению локального и общего иммуногенного эффекта нормальных биотических ассоциаций всего организма.

Одной из основных причин, приводящих к развитию осложнённой беременности и различных патологий новорожденных являются элементозы. Элементозы включают в себя состояния, при которых наблюдается дефицит или избыток эссенциальных элементов, а также интоксикации, вызванные накоплением тяжелых металлов или дисбалансом макро- и микроэлементов.

В связи с этим, особый интерес представляет поиск веществ природного происхождения, обладающих иммуностимулирующим действием, способных стабилизировать иммунопротекторные системы и создание на их основе линейки функциональных кисломолочных продуктов – неспецифических иммуностимуляторов для беременных с различными алиментарнозависимыми фоновыми состояниями, с учётом результатов изучения механизмов их иммунокорректирующего действия, в зависимости от их функциональной направленности, что позволит снизить частоту и тяжесть осложнений беременности и родов.

Таким образом, основная задача, на решение которой направлен данный проект**,** разработка инновационной системы оптимизации питания беременных путём создания линейки функциональных продуктов для беременных с фоновыми состояниями (алиментарное ожирение, артериальная гипертензия на фоне алиментарного ожирения, микроэлементозы, дисбиозы).

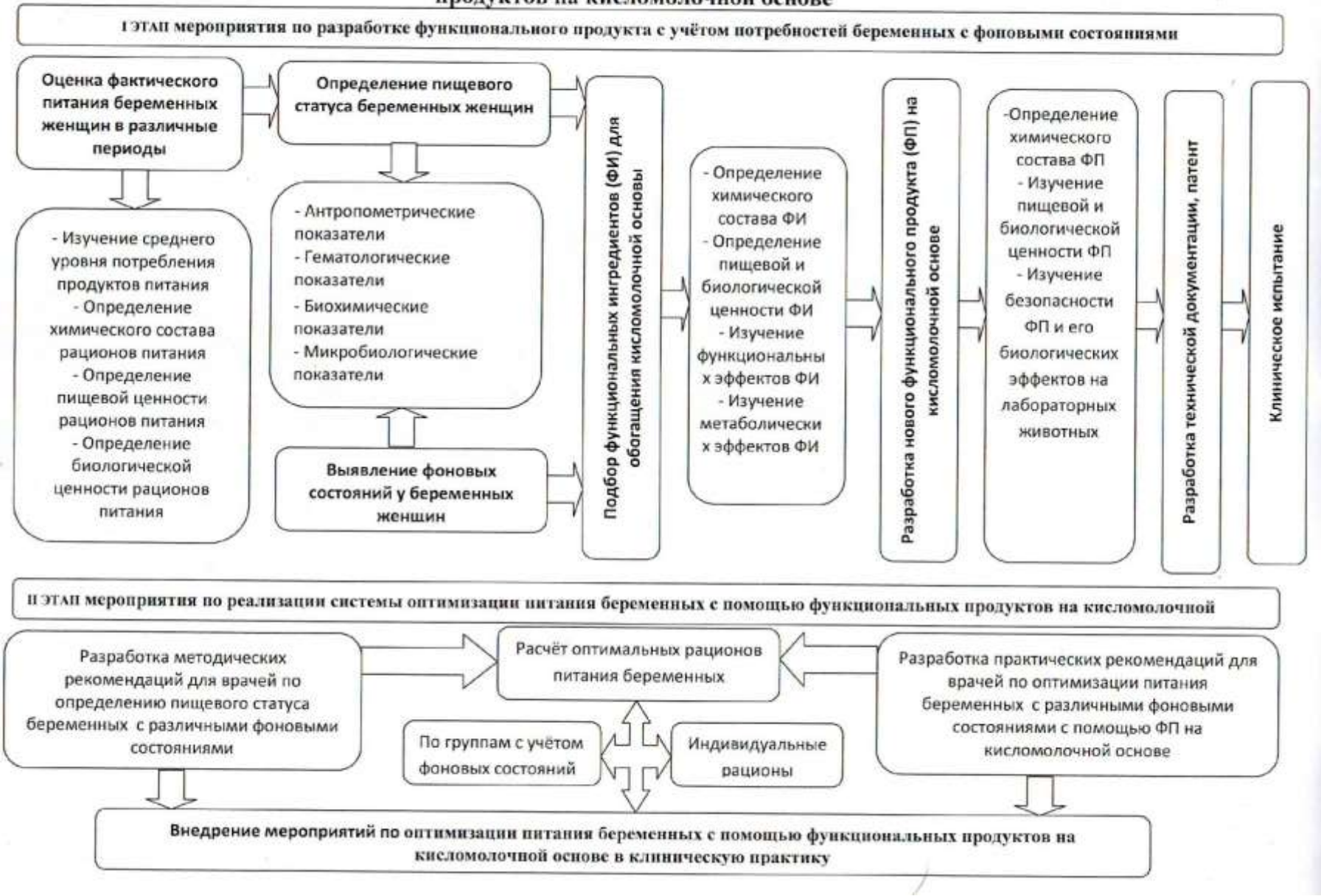
Разработанная нами система оптимизации питания (рис. этап I) несёт в себе традиционную составляющую, направленную, прежде всего, на обеспечение организма во время беременности полноценным питанием, полностью соответствующим физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии, как самой женщины, так и растущего плода с учетом срока гестации. В соответствии с этим необходимо рассчитывать рационы питания с учётом результатов оценки фактического питания и пищевого статуса с использованием антропометрических, гематологических, биохимических и микробиологических показателей. Одновременно результаты данного исследования позволят установить наличие фоновых состояний, если таковые имеются, а так же определить потребность женщин в дополнительных нутриентах их функциональной направленности.

Итогом первого этапа является создание функциональных продуктов, обогащающих рацион эссенциальными компонентами и обладающими определёнными функциональными эффектами.

Второй этап направлен на реализацию системы оптимизации питания беременных с помощью функциональных продуктов на кисломолочной основе (рис. этап II). На этом этапе планируется разработка методических и практических рекомендаций, позволяющих врачам скорректировать индивидуальный рацион питания беременной женщины не только в соответствии с её физиологическими потребностями, но и с учётом фоновых состояний, используя соответствующий вид разработанного функционального продукта.

Данный подход позволит проводить коррекцию определенного звена или нескольких звеньев нарушенного метаболического процесса путем изменения количественных пропорций или введения отдельных биологически активных

Система оптимизации питания беременных с различными фоновыми состояниями с помощью функциональных продуктов на кисломолочной основе



компонентов профилактического питания с целью адаптации организма к такому фактору беременности как вторичный иммунодефицит.

В рамках системы будут разработаны 4 вида новых функциональных продуктов питания на кисломолочной основе соответственно для четырёх групп беременных с фоновыми состояниями, обуславливающими прогрессирование вторичного иммунодефицита.

Предполагаемый состав продукта № 1 для беременных с алиментарным ожирением – молочная основа + амарантовая мука + белково-углеводный концентрат молочной сыворотки (БУК) + Арбузный мёд (АМ) + олигофруктоза.

Предполагаемый состав продукта № 2 для беременных с артериальной гипертензией на фоне алиментарного ожирения – молочная основа + амарантовая мука + масло виноградной косточки + экстракт боярышника + пюре аронии черноплодной + лактулоза.

Предполагаемый состав продукта № 3 для беременных с микроэлементозами – молочная основа + кедровый жмых + сок эхинацеи пурпурной + кокосовое масло.

Предполагаемый состав продукта № 4 для беременных с дисбиозами – молочная основа + пробиотическая закваска Лактобактерии (L. acidophilus, L. plantarum, L. lactis,); Бифидобактерии (B. bifidum, B. infantis, B. longum, B. breve) + белково-углеводный концентрат молочной сыворотки (БУК) + облепиховое масло + экстракт стевии + лактитол.

Рецептуры этих продуктов будут, учитывать физиологические потребности беременных в макро- и микронутриентах, а так же содержать функциональные элементы - компоненты растительного и животного происхождения, их экстракты и концентраты, оказывающие целенаправленное корректирующее действие на факторы неспецифического иммунитета, и стабилизирующие функциональную активность иммунопротекторных систем организма. Выбор кисломолочной основы обусловлен её выраженными пробиотическими свойствами и высокой биологической эффективностью, обусловленной содержанием лактоальбумина, лактогбулина и ряда биологически активных пептидов. Подбор функциональных компонентов осуществлён в соответствии с основными ожидаемыми эффектами продуктов.

Подобные пищевые корректоры неспецифического иммунитета будут иметь целый ряд бесспорных преимуществ. Входящие в их состав функциональные компоненты будут мягко воздействовать на все звенья патогенетической цепи вторичного иммунодефицита, при этом будет невозможно передозировать ни один из компонентов. Можно варьировать дозой в широком диапазоне, чтобы получить максимальный профилактический или терапевтический эффект. Данные продукты могут использоваться в рационах питания постоянно на всём протяжении периодов прегравидарной подготовки, гестации и лактации.

Новизна технических решений по созданию биотехнологии функционального кисломолочного продукта и способов алиментарной коррекции вторичного иммунодефицита у беременных будет подтверждена 4 патентами РФ.

Практическая значимость. Данная разработка даст возможность создать линейку продуктов на кисломолочной основе с оптимальной концентрацией функциональных компонентов и позволит изучить механизмы их действия на иммунопротекторные системы гомеостаза беременных женщин.

Позволит разработать и внедрить научно обоснованную систему иммунокорректирующего питания с использованием новых функциональных продуктов для беременных с различными фоновыми состояниями.

Внедрение системы оптимизации питания беременных женщин за счет использования функциональных продуктов позволит естественным и безопасным способом улучшить обеспеченность рационов различными нутриентами, в том числе эссенциальными, нормализовать пищевой статус и частично или полностью нивелировать фоновые состояния.

По результатам работы будет подготовлен ряд технических, нормативно-методических, организационно-распорядительных и информационных документов различного уровня, в том числе стандарты технической организации (СТО) и технологические инструкции к СТО, рецептуры на новые функциональные кисломолочные продукты; методические рекомендации для врачей по определению пищевого статуса беременных с различными фоновыми состояниями и практические рекомендаций для врачей по оптимизации питания беременных с различными фоновыми состояниями с помощью функциональных продуктов на кисломолочной основе.

Результаты данной работы будут иметь важное значение для решения проблем в здравоохранении и социальной сфере, так как использование новых пищевых неспецифических иммуностимуляторов даст возможность снизить уровень инфекционной заболеваемости у беременных и связанных с ней осложнений течения беременности, родов и послеродового периода, а следовательно и уровень общей заболеваемости населения и инвалидности, в том числе детской. Так же позволит решить ряд экономических проблем, связанных с высокой частотой госпитализаций во время беременности, высокой стоимостью медикаментозной терапии, оперативного родоразрешения, что сопряжено с длительным пребыванием пациенток в акушерском стационаре и детей - в отделении интенсивной терапии новорожденных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 25 октября 2010 г. N 1873-р) http://www.fpa.su/zakon/postanovleniya-pravitelstva-rf/17770-rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-25-oktyabrya-2010-g-n-1873-r/ (дата обращения: 14.05.2014).

2. Казимирко Н.К., Акимова Е.Е., Завацкий В.Ю., Поляков А.С., Татаренко Д.П. Иммунология физиологической беременности //«Молодий вчений». – 2014. – № 3 (06). – С. 132-137.

3. Саргсян О.Д., Боташева Т.Л., Рымашевский А.Н., Палиева Н.В., Фролов А.А., Васильева В.В. Особенности гормонального и вегетативного статуса женщин при физиологической и осложненной беременности в зависимости от пола плода // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: www.science-education.ru/118-14111 (дата обращения: 14.05.2014).

О ВЫБОРЕ ПРИОРИТЕТОВ: ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИЛИ ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

С.Н. Белик
БОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»
И.Ф. Горлов
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной ппродукции»
В.В. Крючкова
ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»
Т.В. Жукова
БОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»
И.М. Харагургиева
БОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет»

Продовольственная безопасность (ПБ) является ведущим фактором в обеспечении экономической, социальной, демографической и политической стабильности в стране. Экономическая нестабильность в России, обусловленная событиями на Украине и реакцией на них внешних экономических партнёров (санкции), привела к возникновению реальной угрозы ПБ страны.

В Римской декларации по всемирной продовольственной безопасности (1996) дано определение ПБ, в соответствии с которым «Продовольственная безопасность – это состояние экономики, при котором населению страны в целом и каждому гражданину в отдельности гарантируется обеспечение доступа к продуктам питания, питьевой воде и другим пищевым продуктам в качестве, ассортименте и объемах, необходимых и достаточных для физического и социального развития личности, ***обеспечения здоровья*** и ***расширенного воспроизводства населения страны***» [7].

Недостаточное, несбалансированное по основным макро- и микронутриентам питание может стать не только причиной возникновения болезней, но и привести к преждевременному старению и смерти. Причинами нарушения питания являются: недостаток производства пищи, её неполноценность и сомнительная безопасность, отсутствие средств для приобретения пищи, а также недостаток ресурсов для производства и несоответствующее потребностям распределение пищи [8].

Таким образом, главной целью ПБ является обеспечение наличия достаточного количества высококачественной пищи, удовлетворяющей потребности

человека и обеспечивающей ему здоровье и максимальную продолжительность жизни.

Для достижения данной цели необходимо обеспечить выполнение следующих условий:

- свободу от голода и недоедания;
- адекватность питания;
- безопасность пищи для здоровья.

Одним из путей обеспечения выполнения данных условий является интенсификация животноводческой отрасли, в частности свиноводства, которое является основным поставщиком полноценного белка животного происхождения населению.

Свинина является наиболее популярным видом мяса среди населения, так как обладает высокими вкусовыми свойствами, кроме этого усвояемость белков свинины достигает 70-90%, это источник насыщенных и полиненасыщенных жиров, микроэлементов и витаминов, в том числе легкоусвояемого железа, витаминов B_1, B_6, B_{12}, энергетическая ценность 100 грамм продукта в среднем составляет 350 Ккал.

Интенсифицировать данную отрасль животноводства позволяют такие биологические особенности свиней, как высокое многоплодие и молочность свиноматок, раннее вступление их в воспроизводство, высокая скороспелость, быстрая оборачиваемость стада, возможность выведения в сравнительно короткие сроки перспективных линий и семейств с рекордной продуктивностью.

Основным способом интенсификации является использование ростостимулирующих лекарственных и биологически активных средств, среди которых особого внимания заслуживают антибактериальные препараты. Антибиотики могут не только привести к возникновению антибиотикорезистентных штаммов условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, вызывающих трудноизлечимые бактериальные инфекционные заболевания, но и оказывать непосредственное влияние на организм потребителя, так как остаточные количества антибиотиков и их метаболиты обладают самостоятельной биологической активностью и токсичностью.

Это доказано в ряде работ посвящённых оценке качества и безопасности свинины, выращенной с использованием нескольких антибактериальных препаратов. Так установлено, что совместное использование в рационах свиней препаратов алаквиндокс, тилозин и цинкбацитрацин приводит к статистически достоверному повышению содержания молекул средней массы (МСМ) λ-280 в крови крысят-отъёмышей, употреблявших мясо, полученное по интенсивным технологиям (ИТ) – на 20%, шпик на 31,8 % относительно групп сравнения. Эти результаты, свидетельствуют о неадекватном выведением продуктов эндогенной интоксикации и накоплением продуктов пептидной природы в крови [4]. На ранних стадиях эндогенной интоксикации уровень МСМ возрастает по сравнению с нормой в среднем на 20-30 %, на средней стадии - на 100-200 %, поздних - на 300-400 % [1]. Это утверждение позволяет нам предполагать, что у животных,

получавших в рационах мясо и шпик свиней, выращенных с использованием комплекса антибиотиков, имеет место начальная стадия эндотоксикоза.

Выявлено, что мясо и шпик свиней ИТ оказывают очевидное стимулирующее влияние на здоровье потребителей, отражаясь на интенсивности белкового обмена, способности обновления белковых тел и соотношении процессов анаболизма и катаболизма. При этом имеющиеся изменения показателей обмена веществ у животных, получавших в рационах шпик свиней опытной группы, могут свидетельствовать о наличии в шпике остаточных метаболитов биологически активных веществ, которые оказали негативное влияние на функциональное состояние органа [3].

Определены изменения гистоструктуры печени животных, получавших в рационах шпик свиней, выращенных с использованием ИТ в виде повышенного содержания жировых включений, причем гепатоциты с увеличенным содержанием жировых включений всегда располагались по краю печеночных долек и занимали не более 1/4 части долек. У 30% животных определялась микровезикулярная жировая трансформация гепатоцитов. Изменения в печени у такого числа животных хоть и ставит под сомнение диагносцирование стеатоза, но развитие стеатоза у 100% потребителей первого порядка (крыс, употреблявших в рационах низкие количества антибактериальных препаратов в составе белковой кормовой добавки, могут свидетельствовать о наличии в свинине ИТ токсических компонентов оказывающих влияние на орган, что подтверждает наше предположение о том, что печень является основным органом-мишенью для контаминантов лекарственного происхождения, содержащихся в свинине [2].

Кроме этого установлено, что употребление крысами обоих полов свинины (ИТ) у животных родительского поколения, вызывает активацию процессов роста, что сопровождается увеличением абсолютной массы тела, среднесуточных приростов и абсолютной массы внутренних органов по сравнению с контрольными животными, употреблявшими эталон полноценного белка по ВОЗ – белок куриного яйца. Использование в рационах свинины ИТ в поколении F_1 у животных обоих полов, сопровождается отсутствием анаболических эффектов, сохранением высокой абсолютной массы печени и селезенки, и снижением абсолютной массы семенников на 30% у самцов [5].

Резюмируя вышесказанное можно заключить, что использование интенсивных технологий с одной стороны способствует обеспечению ПБ страны, с другой, безусловно является небезопасным для потребителей. Правомерен вопрос о том, почему производители кормовых добавок, содержащих антибактериальные препараты, предупреждают о недопустимости их использования в кормлении супоросных и лактирующих свиноматок и хряков-производителей, но практически отсутствуют исследования о влиянии свинины, произведённой с использованием этих добавок и продуктов, полученных из неё на соматическое и репродуктивное здоровье людей.

Правительством разработана и успешно реализуется госпрограмма развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы, направленная на поддержку и интенсификацию АПК. Предполагается, что реализация данной программы по-

зволит к 2020 году в сравнении с 2012 годом увеличить производство животноводческой продукции - на 19,8%, обеспечит рост производства пищевых продуктов на 34,8% [6]. В свою очередь это позволит снизить долю импорта и увеличить экспорт российской сельхозпродукции [8]. Может ли подобная интенсификация гарантировать «обеспечение здоровья и расширенное воспроизводство населения страны»? Единственный ответ на это вопрос - это поиск новых безопасных и эффективных технологий производства, позволяющих обеспечить как продовольственную безопасность страны так и безопасность населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенова В.М. Биохимические методы диагностики эндогенной интоксикации // В кн.: Лабораторная диагностика синдрома эндогенной интоксикации / под редакцией И.П. Корюкиной / Пермь, 2005. – С.18-23.
2. Белик С.Н. Печень как основной орган-мишень при употреблении свинины, выращенной по интенсивным технологиям // Актуальные вопросы морфологии. Мат. XI научной межвузовской конференции студентов, молодых учёных и специалистов с международным участием. Ростов-на-Дону: ГБОУ ВПО РостГМУ. – 2014. – С. 15-17.
3. Белик С.Н. Интенсивные технологии животноводства в решении проблемы дефицита эссенциальных компонентов пищи (положительные и отрицательные стороны) // Факторы риска и здоровье населения при использовании наноматериалов и нанотехнологий. Под ред. Д.м.н., проф. Захарченко М.П. – Спб.: Крисмас+. 2013. – 304с.
4. Белик С.Н, Колмакова Т.С., Степаненко А.Ф. Молекулы средней массы в определении безопасности мяса и шпика свиней выращенных с использованием антибактериальных препаратов // Медицинский вестник Юга России, № 3. – 2014. - С. 70-73.
5. Белик С.Н., Свинтуховский О.А., Жукова Т.В., Харагургиева И.М., Капаев В.А. Продукты интенсивного животноводства в питании: особенности морфометрических параметров у потомства первого поколения // Обмен веществ при адаптации и повреждении (дни молекулярной медицины на Дону): материалы XIII Российской научно-практической конференции с международным участием / под ред. З.М Микашинович. - Ростов-на-Дону: ГБОУ ВПО РостГМУ. – 2015. – С. 133-136.
6. К 2020 году Россия будет производить на треть продуктов больше, чем сейчас//«Российская газета», [Электронный ресурс]. Электрон. дан. [М], 08.01.2013. Режим доступа: http://www.rq.ru
7. Римская декларация по всемирной продовольственной безопасности. – 1996.
8. Якунина М.В., Федорова О.В., Щепакин К.М. ВТО и продовольственная безопасность России // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки . 2013. №2-1. С.29-41.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОЗЬЕГО МОЛОКА И СИРОПА АЙВЫ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

М.В. Забелина, М.В. Белова, Ю. В. Ушакова, А.С. Новичков
ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова

На современном этапе растет популярность козьего молока, как альтернатива коровьему, и в свете экономической привлекательности молочного козоводства, становится актуальной проблема получения качественного молочного сырья от коз. В России из всех видов молока более распространенным является молоко коров. Однако, по данным института питания, количество новорожденных детей и взрослое население городов страдают одной из самых распространенных форм аллергии - пищевой из-за непереносимости белков коровьего молока.

По данным многих исследователей, козье молоко, в отличие от коровьего имеет другой фракционный состав белков и практически не дает аллергических реакций и расстройств пищеварения. Что касается основного белка коровьего молока –αs1 казеина, известно, что он является сильным аллергеном для человеческого организма. Содержание этой белковой фракции в козьем молоке в 2 раза меньше, а вот содержание ß- казеина больше в 2 раза, чем в коровьем, благодаря чему козье молоко образует мягкий сгусток, легко перевариваемый в желудке человека. [1;2;3]. Достоверные различия существуют также между козьим и коровьим молоком по размеру и химическому составу жира. Усредненный размер жировых шариков козьего молока составляет 2 мкм, коровьего 4-5 мкм. Необходимо подчеркнуть, что особенностью козьего молока является высокое содержание кальция, магния, селена, марганца, фосфора, а также витаминов А, D и В12 по сравнению с коровьим. [4].

Козье молоко как сырье освоено еще не в полной мере, поэтому есть смысл увеличивать ассортимент продуктов, вырабатываемых из него, кроме того потребительский спрос на них возрастает[4].

В этой связи целью нашей работы стало изучение физико-химических и биотехнологических свойств молока коз и создание рецептуры кисломолочного напитка (йогурта) на основе козьего молока с добавлением сиропа айвы.

Йогурт популярен в Болгарии и странах Балканского полуострова с давних пор. Классически его готовили из молока коз, содержащего более высокое количество белков, жиров и углеводов, чем коровье. Это обуславливало консистенцию йогурта. Он гуще многих других кисломолочных продуктов. По народной традиционной технологии молоко предварительно кипятят или топят. После охлаждения в еще теплое молоко вводят смесь из молочнокислого термофильного стрептококка и «болгарской палочки» и сквашивают его.

Айва – архиполезный фрукт, являющийся кладезем витаминов, органических кислот, микроэлементов, клетчатки, пектиновых веществ (а их особенно много в сиропе из мякоти этих плодов). На приготовление сиропа идут только вызревшие желтые плоды. Регулярное потребление йогурта приготовленно-

го по разработанной нами технологии стимулирует процессы обмена веществ, повышает сопротивляемость инфекциям, способствует стойкости организма человека в стрессовых ситуациях. Органические кислоты (яблочная, лимонная и др.) содержащиеся в сиропе айвы, активизируют деятельность пищеварительных желез и тем самым способствует усвоению организмом пищи. Соли калия, которых много в сиропе из мякоти айвы выводят из организма лишнюю влагу. Вот почему врачи рекомендуют йогурты с фруктовыми добавками тем, кто страдает заболеваниями сердечнососудистой системы и почек, сопровождающиеся отеками. Пектиновые вещества улучшают перистальтику кишечника, помогают более полному выведению из организма холестерина. Такие свойства айвового сиропа, содержащегося в йогурте позволяют рекомендовать его при атеросклерозе, а также при заболевания кишечника.

Экспериментальная работа по оптимизации технологии производства йогурта из козьего молока с добавлением сиропа айвы была проведена в лаборатории кафедры «Технологии продуктов питания» Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. По разрабатываемой технологии сироп вносился на этапе заквашивания в количестве 2% , 3,5%; 5%. Затем нами были исследованы органолептические показатели готовых образцов продукции, результаты представлены в таблице 1

Таблица 1 - Органолептические показатели образцов продукта

Образец	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Структура
Контроль «Йогурт из козьего молока»	белый	аромат кисломолочного напитка	выраженный, кисломолочный, не сладкий	Густой	Однородная
Продукт, содержащий 2% сиропа из айвы	белый (темнее)	аромат кисломолочного напитка	выраженный, кисломолочный, сладковатый	Густой	Однородная
Продукт содержащий 3,5% сиропа айвы	светло-оранжевый	кисломолочный с привкусом айвы, приятный.	выраженный, кисломолочный, сладковатый	Густой	Однородная
Продукт содержащий 5% сиропа из айвы	светло оранжевый	аромат кисломолочного напитка	выраженный кисломолочный с горьковатым послевкусием	Густой	Неоднородная

Далее нами были определены физико-химические показатели образцов разрабатываемого продукта, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели йогурта

Продукт	Показатели			
	Кислотность, T^o	Содержание лактозы, %	Содержание витамина С, %	Содержание белка, %
Контроль	80,00 ± 0,21	3,77±0,04	0,090±0,003	3,2±0,021
2% сиропа	94,00 ± 0,64	3,52±0,04	0,100±0,002	3,2±0,021
3,5% сиропа	100 ±0,72	3,36±0,04	0,120±0,002	3,2±0,021
5% сиропа	110 ±0,81	3,37±0,04	0,150±0,004	3,2±0,021
*	P<0,05	P<0,05	P<0,001	P>0,05

** P йогурта с айвовым сиропом относительно контрольной пробы*

Из анализа таблицы 2 видно, что внесение сиропа приводит к увеличению кислотности, снижению содержания лактозы, увеличению содержания витамина С, различия статистически достоверны. Что касается содержания белка, то здесь существенных изменений не наблюдается.

В таблице 3 представлены результаты динамики роста молочнокислых бактерий (КОЕ/мл) при концентрации внесения айвового сиропа от 2% до 5% (выведено среднее значение).

Таблица 3 – Динамика роста молочнокислых бактерий

Время	Контрольный образец	Доза сиропа , %		
		2	3,5	5
Через 2 часа	$(1,1\pm0,4)*10^3$	$(1,2\pm0,4)*10^3$	$(1,5\pm0,4)*10^3$	$(2,5\pm0,4)*10^3$
Через 4 часа	$(1,3\pm4)*10^4$	$(1,6\pm4)*10^4$	$(1,8\pm4)*10^4$	$(2,8\pm0,4)*10^4$
Через 6 часов	$(1,5\pm0,4)*10^5$	$(1,8\pm0,4)*10^5$	$(1,9\pm0,4)*10^5$	$(2,9\pm0,4)*10^5$

Микробиологический анализ показал, что введение айвового сиропа приводит к увеличение количества молочнокислых бактерий на12 %.

Таким образом, наиболее оптимальна технология производства иогурта с введение айвового сиропа на стадии заквашивания в количестве 3,5% от общего объема продукта, что приводит к улучшению органолептических характеристик продукта. соответствующего требованиям ГОСТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова, М.Г. Химический состав кисломолочных продуктов из козьего молока / М.Г. Баранова, Д.М. Осташевская, Д.М.Красникова // Молочная промышленность. – 1998 - №2.- с. 25-26.

2. Забелина, М.В. Продуктивные экстерьерные особенности и физико-химические показатели качества молока коз русской породы / М.В.Забелина, М.Ю.Маркелов // Научное обозрение. – 2012. - №2. – с.25-30.

3. Шувариков, А.С. Оценка коровьего, козьего и верблюжьего молока на аллергенность / А.С.Шувариков, В.А.Цветкова, О.Н.Пастух, Е.А. Юрова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - №4. - с.31-33.

4. Суюнчев, О.А. Новые технологии продуктов из козьего молока / О.А. Суюнчев, В.А. Сомойлов, П.Г. Нестеренко // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – № 1. – с. 44-45.

5. Забелина М.В Научные аспекты производства козьего молока и создание продуктов детского питания на его основе / М.В.Забелина, М.В. Белова, А.С.Новичков // Современные тенденции в образовании и науке: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов, 2013 – с. 59-61.

ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ И ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДЫ И ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ ИХ ГАЗООБРАЗНЫМ ВОДОРОДОМ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АНТИОКСИДАНТНЫХ ДОБАВОК В КОРМА И ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»,
В.Н. Прокшиц
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный
социально-педагогический университет»

В последние годы возрос интерес к активированной воде и водным растворам, которые могут использоваться в сельском хозяйстве, медицине биологии, промышленности [1, 2].

Это связано с проблемой создания экологически безопасных и экономически выгодных технологий.

Опубликовано большое число источников, в которых описана технология электрохимической активации (ЭХА) воды и водносолевых растворов, которые используются в качестве стимуляторов проращивания семян растений до проростков как кормовых добавок и добавок в пищу, в качестве средств для обработки молочных и мясных продуктов с целью увеличения их сроков хранения и повышения сохранности питательных веществ. В процессе ЭХА водных растворов, в частности, изменяется водородный показатель (pH) и окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), в т.ч. в католите достигается pH в пределах 8-12 и ОВП от минус 200 до минус 900 мВ (относительно хлорсеребрянного электрода сравнения ХСЭ). ОВП католита выражается отрицательной величиной, он зависит от pH раствора и количества растворенного водорода. Исходные показатели воды и водных растворов солей щелочных металлов в общем случае составляют

pH 6-9, ОВП +150 - +300мВ.

Для нормального функционирования организма человека желательно применять воду, водные растворы и напитки с pH в пределах 7-8. Поэтому рекомендуют католит растворов смешивать частично с анолитом для снижения необходимого значения водородного показателя. Это усложняет процесс приготовления водных растворов.

Согласно данным литературы [3] разработан ряд способов и технологий обработки исходной воды и водных растворов (с pH 6-9) газообразным водородом (H_2). В этом случае pH изменяется незначительно, а ОВП может достигать отрицательных значений (например -100 – -200мВ), что свидетельствует об антиоксидантном (восстановительном) действии таких продуктов.

Известно, что одним из важных параметров воды и водных растворов является ее ОВП. При приеме обычной воды с ОВП +200 – +400 мВ биоструктура организма подвергается окислительному разрушению. Этот процесс может быть замедлен при поступлении жидкости, обладающей восстановительными защитными свойствами.

Описано устройство для насыщения жидкой среды, в частности, воды водородом с целью повышения отрицательного потенциала [4]. Для этого бутыль заполняли исследуемым раствором, закрывали пробкой, запускали в ванну с водой, затем через трубку в пробке вводили водород из электролизера. Исследуемая жидкость (вода) очищалась в установке «Пилигрим», после насыщения ее выдерживали в течение 24 часов, ОВП составлял минус (200-250) мВ, в течение часа ОВП уменьшилось до -400 мВ.

Технология отличается сложностью, оборудованием для очистки воды. Поэтому актуальной задачей является создание более простого способа и технологии для получения водных растворов с отрицательным потенциалом.

Нами использовалась установка, описанная [5].

Установка включала известный аппарат Киппа, в которой осуществлялась реакция получения водорода взаимодействия серной кислоты с цинком. Газообразная молекулярный водород осушали в стеклянке Дрекселя с раствором серной кислоты и далее поступал в сосуд-поглотитель с водой либо водным раствором солей объемом (100-200 мл) в течение соответственно 30 и 60 минут до насыщения при комнатной температуре.

В исходной жидкости и обработанной жидкости измеряли показатели pH и ОВП.

Для примеров приводим показатели для воды и некоторых растворов (таблица 1).

Таблица 1

Вариант обработки	pH исходное/ конечное	ОВП исходное/конечное
Дистиллированная вода	5,6/3,5	+235/+10
Питьевая вода	8,2/8,6	+225/-270
Раствор 1 г/л Na_2SO_4	7,0/7,8	+210/-280
Раствор 2% бишофита	5,6/3,5	+235/-265
Раствор 1 г/л NaCL	7,0/7,8	+220/-330
Раствор 1 г/л KCL	6,0/6,5	+290/-230

Как видно из данных таблицы, изменения pH после пропускания водорода мало отличается от исходного в то время как ОВП подвергается значительным изменениям.

Исключая дистиллированную воду, ОВП растворов разбавленных солей изменялся от +220 до -330 мВ и сохраняется в течении до 6 часов.

В аналоге обработка очищенной воды при насыщении водородом в бутыле и выдерживания в течение 24 часов ОВП составлял -200 – -250мВ.

Разработанный нами способ значительно проще, доступнее, используют за более короткое время – по выдержке (0,5 час вместо 24 часов). По нашему мнению, прием указанных обработанных вод и растворов позволит улучшить их усвоение организмом человека (и животных), снизить расход энергии.

Выводы.

1. Разработан способ обработки воды и разбавленных водных растворов водородом с получением потенциальных антиоксидантных добавок в корма и пищевые продукты.

2. Показана возможность стабилизации ОВП за 6 часов хранения при комнатной температуре.

3. Полученные потенциальные добавки более приемлемы, в частности, ввиду близости их pH к некоторым жидкостям организма.

Литература.

1. Горбатов, В.М. и др. Активированный водный раствор и возможность применения в мясной промышленности. М. обзорная информация, 1986 г.

2. Осадченко, И.М. Горлов И.Ф. Разработка технологии получения электроактивированной воды и водных растворов и их использование в АПК: Монография. Волгоград, 2010.

3. Пат. РФ №71332, опубл.: 10.03.2008 Полезная модель «Устройство для получения жидкой среды с отрицательным потенциалом путем ее насыщения водородом.

4. Электронный научный журнал «Исследовано в России» / http://zhurnalape.relam/articles/2007/023

5. Рипан, Р., Четяну И. Практические работы по неорганической химии. М.: Мир, 1965. – С. 55.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ТЯЖЁЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И МЫШЬЯКОМ

С.П. Жидкоблинов, А.А. Околелова

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный тезничекий университет»

Оценка почв, содержащих тяжёлые металлы и мышьяк, в настоящее время недостаточно изучена, хотя тяжёлые металлы в почве вызывают её деградацию, поэтому необходимо объективное определение допустимых концентраций содержания тяжёлых металлов и мышьяка в почве.

Мощное воздействие тяжёлых металлов на физиологические процессы и организм объясняется тем, что они вступают в теснейшую связь с биологически активными органическими веществами – гормонами, витаминами. Изучена также их связь со многими белками и ферментами. Именно указанными взаимоотношениями и определяются основные пути вовлечения различных форм тяжёлых металлов в биологические процессы [1].

Целью работы является совершенствование методов оценкии экологических показателей почв, загрязнённых тяжёлыми металлами и мышьяком.

Для достижения данной цели были проведены эксперименты на трёх объектах: Строительство нефтепровода товарной нефти НПС «ОСА»-ПНОС (ПК0-ПК580) (Объект №1), Капитальный ремонт газопровода Воскресенск-КРП на участке 28-46 км методом замены трубы(Объект №2) и Газопровод-отвод «Макат-Северный Кавказ-Хошеутово-Вольное-Харабали» Харабалинского района Астраханской области (Объект №3).

Строительство нефтепровода товарной нефти НПС «ОСА»-ПНОС (ПК0-ПК580) согласно почвенно-географического районирования находится в бореальном (умеренно холодном) поясе, центральной таежно-лесной области, южнотаежной подзоне дерново-подзолистых почв.Объект исследований представляет собой линейный участок нефтепровода, общей протяженностью около 58 км, занятый сельскохозяйственными угодьями – пашнями и сенокосами, а такжезалесенными участками рельефа (елью, пихтой, липой, березой, кленом, реже дубом).

В соответствии почвенно-географическим районированием, территория Раменского района, в котором находится объект капитального ремонта газопровода Воскресенск-КРП на участке 28-46 км, отнесена к южнотаежнойподзоне дерново-подзолистых почв. На большей части муниципального района преобладают дерново-подзолистые почвы разной степени подзолистости, смытости и разного механического состава, иногда оглееные, чередующиеся с болотными и торфяными разностями. Часть аллювиально-дерновых почв в долинах рек затоплена.

Газопровод-отвод «Макат-Северный Кавказ-Хошеутово-Вольное-Харабали» Харабалинского района Астраханской областипо природно-климатическим характеристикам относится к полупустынной зоне бурых почв, по влагообеспеченности и теплу Харабалинский район – это очень засушливый левобережный район. Механический состав почв: супесчаные, среднесуглинистые и тяжелосуглинистые.Комплекс почв орошаемого земледелия представлен бурыми почвами, аллювиальными дерновыми.

На данных объектах были отобраны пробы почвы из почвенных разрезов на наличие загрязнения тяжелыми металлами (свинец, кадмий, цинк, ртуть) и мышьяком на различных глубинах (горизонты А, B_1, B_2, С).

В нормативных документах РФ приведены различные способы оценки степени загрязнения и накопления тяжёлых металлов в почве:

1. Коэффициент концентрации химического вещества (K_{ci}) [2]:

$$K_{ci} = {C_i}/{C_{\text{ф}i}} \qquad (1)$$

где K_{ci} – коэффициент концентрации химического веществаi-го компонента, C_iи $C_{фi}$ – фактическое содержание определяемого вещества и региональное фоновое соответственно.

Суммарный показатель загрязнения (Z_c) [2]:

$$Z_c = \sum_{i=1}^{n} K_{ci} - (n-1) \qquad (2)$$

где Z_c – суммарный показатель загрязнения,n – число определяемых суммируемых вещества; K_{ci} – коэффициент концентрации i-го компонента загрязнения.

2. Коэффициент концентрации загрязнения почвы H_c и две формулы его определения, одна с учетом фона, другая – ПДК[3]:

3.

$$H_c = {}^{C}/_{C_{\text{ф}}} \qquad (3)$$

$$H_c = {}^{C}/_{C_{\text{ПДК}}} \qquad (4)$$

гдеC– общее содержание загрязняющего вещества, $C_ф$– среднее фоновое содержание загрязняющего вещества; $C_{ПДК}$– предельно-допустимое содержание загрязняющего вещества.

4. Суммарный показатель содержания в почве загрязняющих веществZ_c определяют как сумму отношений фактического содержания каждого загрязняющего вещества, концентрация которого превышает установленное для химических веществ нормативы ПДК, к величине его норматива ПДК[4]:

$$Z_c = \sum_{i=1}^{n} {C_{\text{факт}i}}\Big/{C_{\text{ПДК}i}} \qquad (5)$$

где$C_{факті}$– фактическое содержание загрязняющего вещества в почве, превышающее норматив ПДК;$C_{ПДКі}$– предельно допустимая концентрация i-гозагрязняющего вещества в почве.

5. Для оценки накопления тяжёлых металлов в горизонтах почв относительно почвообразующих пород используется коэффициент радиальной дифференциации (K_p) [5]:

$$K_{\text{р}} = {}^{C_i}/_{C_C} \qquad (6$$

где C_i – содержание химического элемента в i-ом горизонте почвы, C_C– содержание химического элемента в почвообразующей породе.

Был произведён расчёт коэффициента концентрации относительно фоновых значений и ПДК (формулы 3 и 4), суммарный показатель загрязнения почв относительно фоновых значений и ПДК (формулы 2 и 5) и коэффициент радиальной дифференциации для описанных выше объектов. Средние значения результатов расчёта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчётов K_c, Z_cи K_p

Объект	Горизонт	Расчёт относительно фона						Расчёт относительно ПДК						K_p				
		K_c					Z_c	K_c					Z_c					
		Pb	*Cd*	*Zn*	*Hg*	*As*		*Pb*	*Cd*	*Zn*	*Hg*	*As*		*Pb*	*Cd*	*Zn*	*Hg*	*As*
1	A	0,50	0,63	0,59	0,67	1,05	-0,56	0,25	0,20	0,58	0,05	2,74	2,74	0,91	1,00	0,85	1,00	1,28
	B_1	0,54	0,63	0,67	0,67	0,98	-0,53	0,27	0,20	0,66	0,05	2,54	2,54	0,97	1,00	0,98	1,00	1,18
	B_2	0,56	0,63	0,73	0,67	0,93	-0,49	0,28	0,20	0,71	0,05	2,42	2,42	1,00	1,00	1,04	1,00	1,13
	C	0,57	0,63	0,71	0,67	0,83	-0,60	0,28	0,20	0,70	0,05	2,16	2,16	-	-	-	-	-
2	A	0,84	0,63	1,01	0,67	0,24	-0,63	0,42	0,20	0,99	0,05	0,61	0,37	1,05	1,00	1,52	1,00	1,44
	B_1	0,89	0,63	0,99	0,67	0,50	-0,63	0,45	0,20	0,97	0,05	1,30	1,47	1,10	1,00	1,49	1,00	3,30
	B_2	0,88	0,63	0,88	0,67	0,27	-0,69	0,44	0,20	0,87	0,05	0,69	0,74	1,09	1,00	1,29	1,00	1,23
	C	0,83	0,63	0,72	0,67	0,20	-0,97	0,41	0,20	0,71	0,05	0,51	0,13	-	-	-	-	-
3	A	0,54	0,68	0,59	0,67	1,11	-0,43	0,27	0,22	0,58	0,05	2,88	2,88	0,99	1,06	1,02	1,00	0,98
	B_1	0,58	0,70	0,60	0,67	1,14	-0,31	0,29	0,22	0,59	0,05	2,95	2,95	1,08	1,10	1,05	1,00	1,00
	B_2	0,61	0,69	0,61	0,67	1,18	-0,25	0,30	0,22	0,60	0,05	3,08	3,08	1,11	1,08	1,05	1,00	1,05
	C	0,54	0,65	0,58	0,67	1,13	-0,44	0,27	0,21	0,57	0,05	2,95	2,95	-	-	-	-	-

Отрицательные значения Z_c относительно фоновой концентрации означают, что для некоторых проб не превышены фоновые концентрации для соответствующего типа почвы. Поскольку ни одно из значений не превышает 16, категория загрязнения почвы является допустимой[2].

Значения Z_c относительно ПДК не превышают 30, следовательно, не имеет место значительное ухудшение экологической обстановки [4].

Большинство значений K_p близки к 1, следовательно, не наблюдается накопления тяжёлых металлов в горизонтах почвы. Для Объекта №2 в горизонте B_1значение K_pравно 3,3, что означает среднее накопление [5].

В приведённых нормативных документах не наблюдается комплексная оценка загрязнения и накопления тяжелых металлов в почве, оценивается либо степень накопления, либо степень загрязнения.

Имеет смысл оценивать эти 2 показателя одновременно, что позволит наиболее полно оценивать степень влияния тяжёлых металлов на почву и более точно измерять платы за ущерб от загрязнения земель химическими веществами, вводя дополнительные коэффициенты. Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения почвпо суммарному показателю загрязнения (Z_c) и коэффициенту радиальной дифференциации (K_{pi}) для i-го исследуемого тяжёлого металла показана в таблице 2 [4;5].

Таким образом, появляется возможность оценивать степень влияния тяжёлых металлов на почву в системе степеней загрязнения/накопления.

Проведение опытов с помощью биоиндикаторов позволит экспериментальным путём оценить влияние тяжёлых металлов на живые организмы и предотвратить использование сильнозагрязнённых почв в сельском хозяйстве.

Таблица 2 – Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения почвпо суммарному показателю загрязнения (Z_c) и коэффициенту радиальной дифференциации (K_{pi})

K_{pi} / Z_c	<1	1-2	2-5	>5
<16	Допустимая степень загрязнения, наблюдается вынос ТМ с верхних слоёв почвы	Допустимая степень загрязнения, накопления ТМ в верхних слоях почвы не наблюдается	Допустимая степень загрязнения, наблюдается средняя степень накопления ТМ в почве	Допустимая степень загрязнения, наблюдается высокая степень накопления ТМ в почве
16-32	Умеренно-опасная степень загрязнения, наблюдается вынос ТМ с верхних слоёв почвы	Умеренно-опасная степень загрязнения, накопления ТМ в верхних слоях почвы не наблюдается	Умеренно-опасная степень загрязнения, наблюдается средняя степень накопления ТМ в почве	Умеренно-опасная степень загрязнения, наблюдается высокая степень накопления ТМ в почве
32-128	Опасная степень загрязнения, наблюдается вынос ТМ с верхних слоёв почвы	Опасная степень загрязнения, накопления ТМ в верхних слоях почвы не наблюдается	Опасная степень загрязнения, наблюдается средняя степень накопления ТМ в почве	Опасная степень загрязнения, наблюдается высокая степень накопления ТМ в почве
>128	Чрезвычайно-опасная степень загрязнения, наблюдается вынос ТМ с верхних слоёв почвы	Чрезвычайно-опасная степень загрязнения, накопления ТМ в верхних слоях почвы не наблюдается	Чрезвычайно-опасная степень загрязнения, наблюдается средняя степень накопления ТМ в почве	Чрезвычайно-опасная степень загрязнения, наблюдается высокая степень накопления ТМ в почве

ЛИТЕРАТУРА

1 Содержание и нормирование тяжелых металлов в почвах Волгограда / Околелова А.А. [и др.]. – Волгоград, 2014. – 144 с.

2 Методические указания «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест». М.: 1999. – Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 7.02.1999 № 2.1.7.730-99.

3 ГОСТ 17.4.3.06-86. Охрана природы. Почвы Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ. Введ. 01.07.87. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 4с.

4 О критериях значительного ухудшения экологической обстановки в результате использования земельных участков из земель сельскохозяйст-

венного назначения с нарушением установленных земельным законодательством требований рационального использования земли: Постановление от 19 июля 2012 г. N 736 // Собрание законодательства РФ. – 2012. - N 30. – ст. 4290.

5 Дьяконов, К. Н. Современные методы географических исследований / К. Н. Дьяконов, Н. С. Касимов, В. С. Тикунов. – М.: Просвещение, 1996. – 207 с.

ФАКТОРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ АПК РЕГИОНА

Е.А. Зализняк, А.А. Матвеева, А.В. Холоденко, Ю.С. Половинкина
Волгоградский государственный университет

Для любого региона, включая Волгоградскую область, повышение конкурентоспособности продукции АПК имеет немаловажное значение, т.к. в настоящее время остро стоит задача обеспечения населения собственной продукцией, которая будет пользоваться спросом, как на внутреннем, так и на внешнем рынке реализации продукции. Конкурентные преимущества продукции АПК традиционно формируются в результате взаимодействия разнообразных факторов, имеющих неоднозначную приоритетность для достижения конкурентоспособности. Они могут быть сгруппированы в следующие блоки:

1. Административно-управленческая группа факторов: нормативно-правовое обеспечение, целевые федеральные и региональные программы, сертификация, лицензирование.
2. Экономическая группа: инфраструктура рынка, финансово-кредитная система, система ценообразования.
3. Технико-технологическая группа: уровень технической оснащенности, технологии АПК, научно-технические разработки и инновации, биотехнологии.
4. Социальная группа: потребности покупателей (маркетинг), конкуренция (малый и средний бизнес, ИП, агрохолдинги, межрегиональная конкуренция за рынок сбыта), занятость населения в АПК.
5. Экологическая группа: природно-климатические условия, агропотенциал, биоэкологические особенности сельскохозяйственных культур.

Административно-управленческая группа факторов развития АПК направлена на разработку и внедрения программ федерального и регионального уровня. Так, на уровне Волгоградской области разработана и действует Стратегия развития по комплексному развитию сельских территорий Волгоградской области и эффективному функционированию АПК в условиях ВТО с учетом социально-экономических, природно-климатических особенностей, разработанная до 2025 года.

АПК является важным сектором экономики Волгоградской области. Вклад сектора в ВРП региона в 2012 г. составил 10,2 % [7]. Сальдированный

финансовый результат региональных организаций сельскохозяйственной отрасли составляет 790 млн. руб. [2].

Удельный вес убыточных организаций в общем числе сельскохозяйственных организаций в 2013 г. составил 21,9%, что ниже данного показателя по сравнению с 2010 г. в 2 раза (41%). Финансирование отрасли региона за счет средств федерального и регионального бюджетов в 2013 г. характеризуется самыми низкими показателями среди субъектов ЮФО (рис. 1).

Рисунок 1 Капитальные вложения в АПК субъектов ЮФО в 2013 г. (составлено по данным официальной статистики Росстата и Волгоградстата [8, 10])

Активизация экономической группы факторов влечет за собой как обеспечение продовольственной безопасности, так и занятости большинства населения.

Направления развития технологий в сфере производства сельхозсырья и получения первичной продукции определяются двумя ключевыми критериями: природно-экологическим потенциалом региона и научно-техническим развитием сферы АПК. На сегодняшний день обеспеченность в области основными видами техники на 1000 га составляет по тракторам общего назначения 50% и по универсально-пропашным тракторам – 70% от рекомендованного для Волгоградской области норматива. Укомплектованность парка зерноуборочных комбайнов в настоящий момент составляет 50%, для кормоуборочных – 30% [5].

Степень износа ОПФ отрасли имеет тенденцию устойчивого роста от 37,7 % в 2007 г. до 42,2 % к 01.01.2014 г. Стоит отметить, что наибольшая степень износа характерна для машин, оборудования и транспортных средств отрасли и составляет 57,1%. Также можно отметить негативную динамику обновления основных средств, составляющую в 2012 г. 5,7%, а по итогам 2013 г., этот показатель составил 4,8% (необходимо отметить и положительный мо-

мент, показатель обновления за 2013 г. в целом выше, чем средний показатель по РФ – 4,1% [4].

Инновации в технологическом аспекте развития АПК для региона, в настоящее время, сосредоточены в сфере экологизации и повышения энергоэффективности производства. Реализации данного направления способствует активное внедрение биотехнологий в производственный процесс.

Немаловажную роль играет и социальная группа факторов, которая, прежде всего, направлена на восстановление социальной инфраструктуры в селах, привлечение молодых специалистов для работы в муниципальных районах области. АПК обеспечивает рабочими местами более 16% населения, занятого в экономике региона. При этом доля предприятий сельского хозяйства в общей структуре экономике области на 2013 год составляла 4% (2248 организаций) [1]. Отличительной чертой сельскохозяйственного производства региона является преобладание доли личных подсобных хозяйств. Структура продукции хозяйств отрасли в регионе представлена следующим образом: продукция сельхозорганизаций – 35,2%, продукция хозяйств населения – 51%, фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели – 13,8%. Более 67% всей продукции АПК Волгоградской области приходится на растениеводство [6].

В данном секторе экономике должны развиваться агрохолдинги, которые будут более конкурентоспособными как на внешнем, так и на внутреннем рынке по сравнению с предприятиями малого и среднего бизнеса.

Экологическая группа факторов определяет возможности для формирования базы сельскохозяйственного производства и обуславливает степень пригодности природно-климатических условий и агропотенциала территории для его организации. Волгоградская область расположена в особо засушливой зоне Нижнего Поволжья и характеризуется значительным разнообразием природных условий – климатических, почвенных, водных, биологических и т.д. В комплексном сочетании природных факторов область относится к зоне рискового земледелия. Большая часть территории расположена в зоне каштановых почв, отличающихся невысокими показателями плодородия и соответственно баллами бонитета. На долю почв с бонитетом 91 и 93 балла приходится лишь 56% угодий [5]. С учетом региональных природных условий и биоэкологических особенностей сельскохозяйственных культур в области осуществляется производство зерновых, крупяных, технических и бахчевых культур, овощей и фруктов, имеющих неплохие показатели урожайности. Доля земель сельскохозяйственного назначения составляет 80,9% от общей площади земельного фонда области, из них на сельхозугодья приходится 8761,4 тыс. га [9], в том числе на пашню – 5853,8 тыс. га (рис. 2).

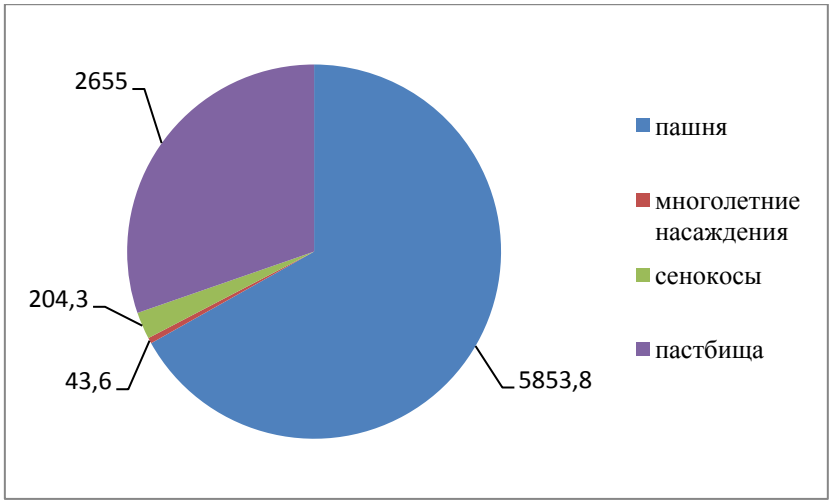


Рисунок 2 – Структура сельскохозяйственных угодий Волгоградской области (тыс. га) по состостоянию на 2014 г. (составлено авторами по [9])

При этом интенсивная эксплуатация сельхозугодий области сопровождается проявлением процессов деградации почв (дегумификации и снижения естественного плодородия, водной и ветровой эрозии, засоления). Так, по официальным данным **на территории Волгоградской области в 2014 г.** водной эрозии подвержено 2220,5 тыс. га, ветровой эрозии – 87,33 тыс. га, подтоплению и переувлажнению – 205,2 тыс. га, засолению – 1436,4 тыс. га, нарушению – 2,8 тыс. га, прочие – 3759,8 тыс. га [3].

Природно-климатическая зональность определяет естественную продуктивность экосистем (сенокосов и пастбищ), кормовую базу, а, следовательно, и специализацию животноводства. Волгоградская область обладает благоприятными условиями для развития молочного и мясного скотоводства, свиноводства, овцеводства, козоводства и птицеводства. В свою очередь высокая пастбищная нагрузка имеет выраженный сезонный характер и способствуют развитию процессов пастбищной дигрессии и снижению продуктивности экосистем.

Региональная аграрная политика построена на принципах сбалансированного развития территорий и раскрытия их потенциала. Для этого в области формируется единая стратегия с учетом научно-обоснованных разработок по региональному распределению продукции, основанных на природно-климатическом зонировании. Планируется кластерное развитие экономики, где приоритетным направлениями станет производство и полный цикл переработки.

Анализируя вышеизложенные факторы, можно выстроить их приоритетность по достижению конкурентоспособности продукции АПК региона. В основе пирамиды лежит экологическая группа факторов, а на вершине находится административно-управленческая группа (рис. 3).

Рис. 3 Приоритетность группы факторов, направленных на повышение конкурентоспособности продукции АПК региона (составлено авторами)

Таким образом, учет приоритетности факторов конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции является эффективным инструментов развития АПК региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распределение организаций по видам экономической деятельности – электронный ресурс http://moscow.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/moscow/ru/ statistics/organizations/.
2. Сальдированный финансовый результат организаций по отдельным видам экономической деятельности – электронный ресурс http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_14p/IssWWW.exe/Stg/d03/22-19-1.htm.
3. Состояние земель Волгоградской области в 2014 году – электронный ресурс http://www.to34.rosreestr.ru/kadastr/gmz/sostzemli/ .
4. Степень износа отдельных видов основных фондов по видам экономической деятельности коммерческих организаций – электронный ресурс http://volgastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/volgastat/resources/.
5. Стратегия по комплексному развитию сельских территорий Волгоградской области и эффективному функционированию агропромышленного комплекса в условиях ВТО с учетом социально-экономических, природно-климатических особенностей – электронный ресурс http://ksh.volganet.ru/current-activity/programs/
6. Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств – электронный ресурс http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/tab-sel2.htm.
7. Структура производства ВРП – электронный ресурс http://volgastat.gks.ru.
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области (Волгоградстат) – электронный ресурс http://volgastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/volgastat/resources.

9. Экологический паспорт Волгоградской области – электронный ресурс http://oblkompriroda.volganet.ru/current-activity/analytics/passport/.
10. Эффективность экономики России – электронный ресурс http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency/#.

РАЗРАБОТКА СТАБИЛИЗАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТОЙКОСТИ АЭРИРОВАННЫХ ЭМУЛЬСИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗОВАННЫХ ПЕПТИДОВ

Е.Ю. Агаркова, А.Г. Кручинин, К.А. Рязанцева
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», г. Москва

Стабильность гидролизованных белковых систем представляет проблему для использования их в рецептурах молочных, в том числе аэрированных эмульсионных продуктов, поэтому большое практическое значение имеют исследования по подбору стабилизирующих агентов – гидроколлоидов различного происхождения и их сочетаний, способных обеспечить получение продукта стойкой текстуры.

В качестве источника получения полноценного белка, содержащего полный набор незаменимых аминокислот в количестве, достаточном для биосинтеза белка, использовали молочную сыворотку. Белки, содержащиеся в молочной сыворотке и концентратах сывороточных белков, обладают ценными биологическими свойствами. Аминокислотный состав основных белков молочной сыворотки β-лактоглобулина и α-лактальбумина наиболее близок к аминокислотному составу мышечной ткани человека, а по содержанию незаменимых аминокислот (лизина, триптофана, метионина, треонина) и аминокислот с разветвленной цепью (валина, лейцина и изолейцина) они превосходят все остальные белки животного и растительного происхождения [1]. В качестве основного объекта исследований использованна концентрированная гидролизованная молочная подсырная сыворотка с массовой долей белка 3,08%. Для исследований использованы следующие виды гидроколлоидов: дикрахмаладипат ацетилированный «C'Tex 06201» и крахмал кукурузный модифицированный «C'Tex 06205» (Cargill B.V., Нидерланды, К1 и К2); желатин пищевой свиной (Italgelatine S.p.a, Италия, Ж1); желатин говяжий П-19 по ГОСТ 11293-89 (ОАО «Можелит» Беларусь, Ж2); гуаровая камедь («Sarda gums&Chemical», Индия, К1); камедь рожкового дерева (ООО «Союзоптторг-МВЦ», Китай, К2); пектины АРА 103, АРА 104, АРС 105 (Yantai Andre Pectin, П1, П2 и П3); тыквенный пектин (ЗАО «НПО «Европа-Биофарм», Россия, П4); агар-агар type QP (Panreac, Испания, А1); агар (Helicon, Китай, А2).

Диапазон исследуемых концентраций стабилизаторов был определен в соответствии с анализом научно-технической литературы [2]. Оценивали объем до и после взбивания, продолжительность оседания пены, взбитость. Установлено, что наибольшей пенообразующей способностью и образованием стабильной пены обладает желатин мелкодисперсный Ж2 при концентрации 1,5% к исходному субстрату; стойкость, или продолжительность оседания пены составляет 62,5 минуты при достижении 100% взбитости. В случае с агаром и агар-агаром при высокой начальной взбитости до 147,1%; объем увеличился более чем вдвое, стабильность пены была достаточно низкая, не более 7,5 мин. Данный факт коррелирует с литературными данными, о том, что для их наилучшего пенообразования необходима большая концентрация сахара и более высокая температура, поэтому данные гидроколлоиды чаще всего используются при производстве кондитерских изделий [2].

По литературным данным [3] пектины достаточно термостабильны, при исследовании их пенообразующих свойств также прослеживается определенная закономерность, что при увеличении их концентрации и взбитость, и стойкость пенной массы возрастает, поэтому можно предположить, что, увеличивая вязкость раствора, в композиции с желатином Ж1, они будут способствовать повышению взбитости и устойчивости пенной массы.

В случае крахмалов максимальная величина взбитости составила 47,%; стойкость пены при этом была немного выше, чем у агаров, но значительно ниже, чем у пектинов и желатина.

Наблюдая пенообразующую способность камедей отмечено, что как взбитость, так и стойкость пены были невысокими, чуть ниже, чем в случае использования крахмалов, максимальная величина взбитости составила 23, 5% и стойкость 19 минут.

Исходя из этих соображений, было принято решение в композицию пенообразователя включить следующую комбинированную систему выше исследованных гидроколлоидов, а именно: желатин: пектин. При этом будет использован желатин Ж1 (Италия), который проявил лучшие, нежели образец Ж2(Беларусь) пенообразующие свойства. Поскольку при данных условиях эксперимента все пектины проявляли сходные пенообразующие свойства, необходимо более детальное изучение их физико-химических свойств для определения наиболее рационального для использования при разработки рецептур аэрированного продукта.

По результатам определения содержания полигалактуроновой кислоты в расчете на сухую обеззоленную навеску продукту с наименованием пектин (код добавки Е340) соответствуют только яблочный пектин П1 и тыквенный пектин П4. Остальные исследованные образцы (П2 и П3) согласно номенклатуре ГОСТ Р 51806-2001 следует отнести к пектинсодержащим продуктам, поскольку содержание полигалактуроновой кислоты в них в расчете на сухую обеззоленную навеску составляет менее 65%. Суммируя результаты анализа комплекса органолептических и физико-химических свойств пектинов, следует отметить, что

наиболее перспективными для дальнейшего использования среди исследованных образцов являются тыквенный пектин П4 и яблочный пектин П1.

По результатам комплексного исследования перспективным, был признан тыквенный пектин, обладающий подтвержденными антиоксидантными свойствами [4], несмотря на то, что его пенообразующая способность несколько ниже, чем у яблочного. Важную роль также при выборе этого образца сыграл тот факт, что вязкость раствора находится в наименьшей зависимости от температурного фактора, что имеет большое значение при разработке режимов получения аэрированного продукта.

Из исследованных выше отдельных гидроколлоидов были составлены системы (СС), сами гидроколлоиды взяты для включения в системы в концентрациях, при которых отмечались наивысшие значения стойкости пены и взбитости. В качестве основного компонента использован желатин мелкодисперсный (образец Ж1), поскольку в процессе исследования различных образцов крахмала выявлена низкая стойкость пены. Несмотря на то, что образцы пенных систем с использованием агароидных соединений и камедей также имели весьма низкую стойкость, они проявляли очень высокую изначальную пенообразующую способность, поэтому и были дополнительно исследованы в комбинациях с желатином для выявления возможного синергетического эффекта. Данные представлены на рисунках 1 и 2.

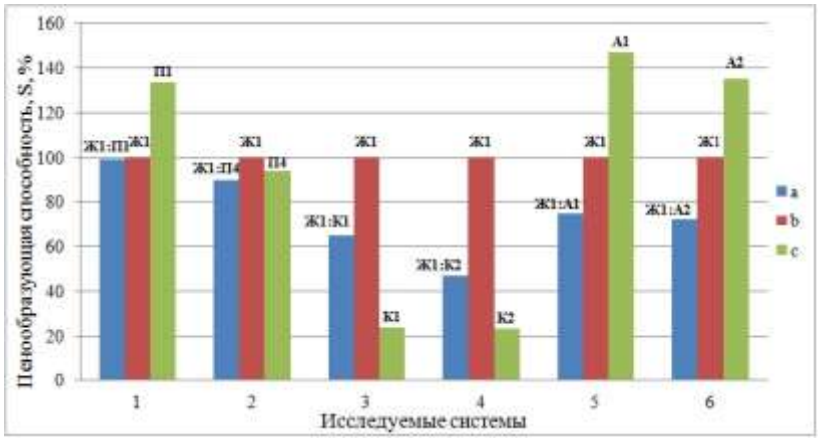


Рисунок 1 – Влияние температуры на скорость фильтрации

Анализируя данные, представленные на рисунках 1 и 2 можно заключить, что при совместном использовании в качестве пенообразователя систем гидроколлоидов удалось выявить синергетический эффект во всех случаях. Так, в случае использования агаров и желатина увеличилась стойкость пены по сравнению с использованием агаров в отдельности, на 70% (А1) и на 72% (А2). Пены с использованием камедей также получились более стойкими, что говорит о перспективности развития направления создания пенообразователей с использованием камедей.

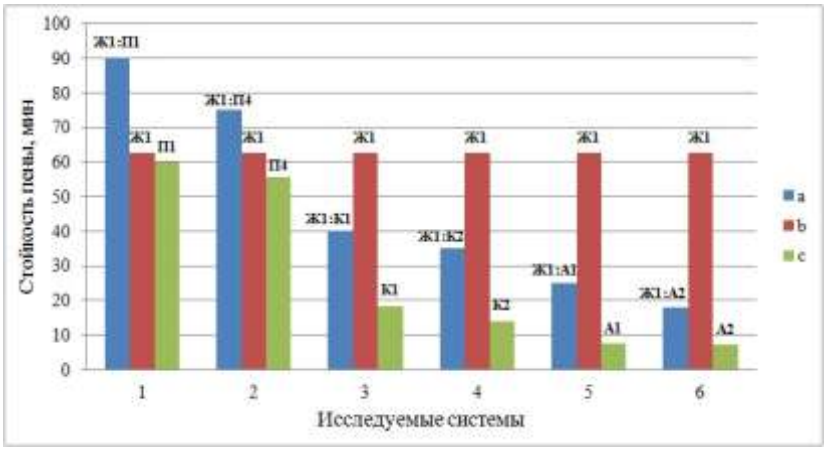


Рисунок 2 – Влияние температуры на скорость фильтрации

Наилучшим по пенообразующим свойствам стали две системы: комбинация желатина Ж1 с пектином яблочным (П1) и цитрусовым (П4). Взбитость в первом случае составила 99%, во втором 90%. При этом на рисунке 2 отчетливо прослеживается увеличение стойкости пены по сравнению с использованием каждого компонента в отдельности. При этом незначительно снижается пенообразующая способность, однако с точки зрения получения стабильного в хранении аэрированного продукта стабильность пены играет более важную роль.

Таким образом, подобрана система пенообразователя для включения в рецептуру аэрированного продукта на основе гидролизата сывороточных белков, состоящая из желатина пищевого свиного мелкодисперсного и пектина тыквенного в соотношении 3:1. Предпочтение отдано тыквенному пектину из-за его лучших реологических и физико-химических свойств, а также для дополнительного придания продукту биофункциональных свойств [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Королёва, О.В. Перспективы использования гидролизатов сывороточных белков в технологии кисломолочных продуктов [Текст] / О.В. Королёва, Е.Ю. Агаркова, С.Г. Ботина, И.В. Николаев, Н.В. Пономарёва, Е.И. Мельникова, В.Д. Харитонов, А.Ю. Просеков, М.В. Крохмаль, И.В. Рожкова // Молочная промышленность. - № 7. - 2013. – С. 66-68.

2. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок в молочной промышленности / Л.А. Сарафанова.- СПб.: изд-во Профессия, 2010.-224 с.

3. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов/ Л.В. Донченко.- М.: ДеЛи принт, 2000.- 255 с.

4. Лисицкая, Н.В. Сравнительный анализ антиоксидантных свойств пектинов из различного растительного сырья на модельных клеточных системах / Н.В. Лисицкая// М: Пищевая промышленность. – №12. – С.64-67

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ КАК ОБЪЕКТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

З.Ю. Белякова, Н.С. Пряничникова, И.А. Макеева
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», г. Москва

Для обеспечения эффективности реформы технического регулирования и интенсивности роста Российской экономики, в стратегии рыночных преобразований необходимо большее внимание уделять методам государственного регулирования переходных процессов на основе рационального сочетания свободного предпринимательства и государственного воздействия, а также гармонизации их с международной практикой.

Появление на российском рынке органической пищевой продукции, а также увеличение предприятий, переходящих на органический тип производства, приводит к необходимости рассматривать производство органической пищевой продукции в качестве объекта технического регулирования и устанавливать для него соответствующие нормы.

В мировой практике сложились три международных системы документов: Директивы ЕС (EU Regulation 2092/91 [директива ЕС 834/2007]), руководящие положения комиссии Codex Alimentarius (Guidelines for Organically produced food 1999/2001) и американские базисные стандарты IFOAM Basic Standards (IBS), основным из которых является принятый в 1990 г. «Акт об органическом производстве».

В ходе анализа существующих документов в части пищевой продукции было выявлено, что термин с соответствующим определением установлен в СанПиН 2.3.2.1078 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»: «органический продукт» – пищевой продукт, произведенный с использованием технологий, обеспечивающих его получение из сырья, полученного без применения пестицидов и других средств защиты растений, химических удобрений, стимуляторов роста и откорма животных, антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов, ГМО, не подвергнутого обработке с использованием ионизирующего излучения и в соответствии с настоящими санитарными правилами. В разделе «Санитарно-эпидемиологические требования к органическим продуктам» установлены требования к производству органических продуктов растительного происхождения, пчеловодства и животноводства с соответствующими приложения.

Аналогичные требования в части органических продуктов изложены в «Единых санитарно-эпидемиологические и гигиенические требованиях к товарам, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (Единые требования).

Полученные данные были положены в основу системы документов в части требований к производству органических продуктов, представленной на рисунке 1.

Рисунок 1 – Система документов в части требований к производству органической пищевой продукции

В настоящее время на территории Таможенного союза (ТС) заканчивается переходный период от национальной системы технического регулирования к межгосударственной, в результате которого вступают в силу Технические регламенты ТС отменяют действие Единых требований. При этом понятие «органический продукт» в Межгосударственных документах появилось только в контексте маркировки пищевой продукции, а требования к производству органической пищевой продукции, а также системы контролируемых показателей, подтверждения соответствия и государственного контроля полностью отсутствуют полностью.

В 2012 году рабочей группой Министерства сельского хозяйства была сделана попытка вывести производство органической продукции на законодательный уровень, установить правовые основы производства органической сельскохозяйственной продукции для устойчивого обеспечения населения Российской Федерации органической продукцией. Разработанный проект ФЗ «О производстве органической сельскохозяйственной продукции и внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации» до настоящего времени не принят.

Коллективом специалистов на базе Некоммерческой организации «Национальный фонд защиты потребителей» с экспертным участием ВНИМИ проведена разработка ГОСТ Р 56104 «Продукты пищевые органические. Термины и определения» и проекта ГОСТ Р «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования».

Объектом стандартизации являются пищевые органические продукты.

ГОСТ Р 56104 устанавливает основные термины и определения, которые послужат доказательной базой свойств объектов технического регулирования в области производства и оборота органических пищевых продуктов и продуктов их переработки, произведенных из основных источников, отвечающих требованиям органического производства: органического сельского хозяйства, лесного хозяйства, водных экосистем и пчелохозяйств.

Термины, установленные в стандарте, до принятия соответствующего Технического регламента ТС будут обязательны для применения во всех видах документации и литературы по пищевым органическим продуктам, входящих в сферу работ по стандартизации и/или использующих результаты этих работ.

Проект ГОСТ устанавливает требования к производству (изготовлению), хранению, транспортированию и реализации продукции органического производства растительного, животного, микробного происхождения, а также аквакультуры, употребляемую человеком в пищу, используемую в качестве корма для животных, посадочного и посевного материалов.

В настоящее время специалисты ВНИМИ разрабатывают научную базу проектирования системы инструментов технического регулирования для органической продукции животного происхождения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БАРОМЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ С ГИДРОЛИЗАТОМ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

А.Г. Кручинин, Е.Ю. Агаркова, К.А. Рязанцева
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», г. Москва

В настоящее время в молочной промышленности резко возрос интерес к обработке молочного сырья с применением технологий на основе мембранных методов[2,4]. Данные технологии позволяют целенаправленно регулировать состав молочного сырья, изменяя его функциональные характеристики, и получать как традиционные, так и новые виды молочных продуктов, обладающие высокой пищевой и биологической ценностью при одновременном снижении энергозатрат, экономии материальных и сырьевых ресурсов [1,3].

Проанализировав преимущества баромембранных методов переработки молочного сырья над традиционными технологиями, авторским коллективом было решено изучить возможность использования процесса ультрафильтрации для концентрирования молочно-растительного калье, полученного с использованием нативных и гидролизованных молочных белков, а также изолированных соевых белков.

Задачей первого этапа исследований являлось выявление зависимости производительности ультрафильтрационной установки от температуры и видового состава используемой заквасочной культуры. Видовой состав заквасочных культур, приведен в таблице 1.

Таблица 1– Видовой состав заквасочных культур

Сокращенное наименование образца	Вид заквасочной микрофлоры	Температура сквашивания, ^{o}C
ЛТт-к	Lactococcus lactis subsp. lactis, Lactococcus lactis subsp. cremoris, Streptococcus thermophilus штаммы 43_9 и 11КС	36±2
ЛТт-1	Lactococcus lactis subsp. lactis, Lactococcus lactis subsp. cremoris, Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis штаммы 79_{10};79_{13};79_5	30±2
ЛТт-4	Streptococcus thermophilus, Lactococcus lactis ssp. cremoris, Lactococcus lactis ssp. lactis, Lactococcus lactis ssp. lactis biovar diacetylactis штаммы 43_9 и 11N	36±2

Температурный диапазон процесса ультрафильтрации выбран с учетом интенсификации процесса и обеспечения возможности регулировании состава и реологических свойств образующихся концентратов. Экспериментальные данные представлены на рисунке 1.

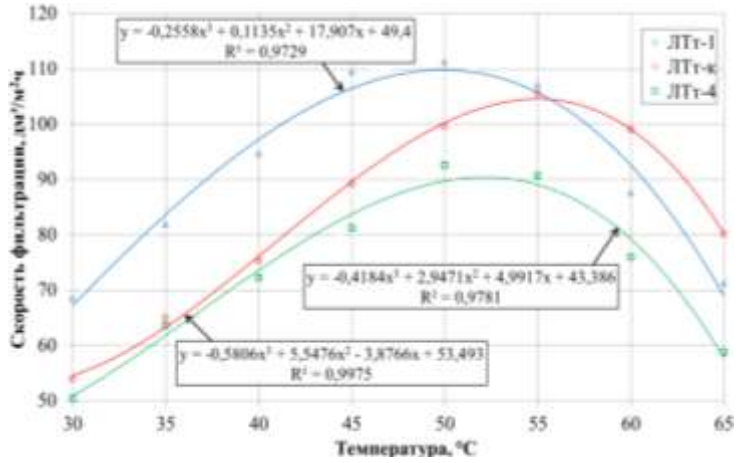


Рисунок 1 – Влияние температуры на скорость фильтрации

Анализ результатов проведенных исследований показал, что температура обрабатываемого сгустка в процессе ультрафильтрации является наиболее существенным фактором, вне зависимости от видового состава используемой закваски. Установлено, что рациональной температурой ультрафильтрации является t=(50±5)^{o}C. Данный факт, вероятнее всего, связан с понижением эффективной вязкости молочно-растительного белкового сгустка, совокупно с увеличением его скорости движения по каналам мембранного аппарата.

В серии проведенных экспериментальных исследований было также установлено, что наиболее эффективным по обеспечению удельной скорости фильтрации является использование закваски ЛТт-1. В случае использования данной закваски максимальная производительность ультрафильтрационной мембраны наблюдается при температуре ультрафильтрации (50±5)^{o}C и находится на уровне 111,2 дм^3/м^{2}ч. Следует отметить, что как понижение, так и повышение температуры процесса на 10^{o}C приводит к снижению производительности УФ-установки на 14,8% и 22,3% соответственно.

Для установления закономерностей удельной производительности ультрафильтрационной установки в зависимости от скорости движения молочно-растительного калье в каналах мембранного модуля была проведена серия экспериментов, результаты которых представлены на рисунке 2.

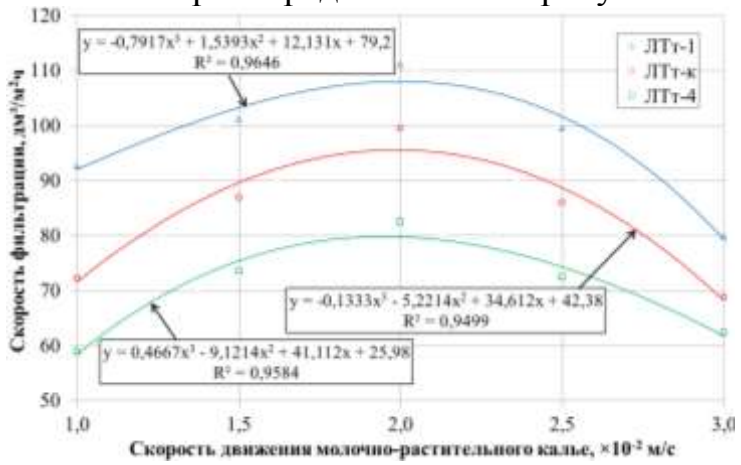


Рисунок 2 – Зависимость удельной производительности мембранной установки от скорости движения молочно-растительного калье

Данные, представленные на рисунке 2, свидетельствуют о том, что максимальная скорость фильтрации, независимо от видового состава закваски, наблюдается при движении молочно-растительного калье по каналам мембранного аппарата со скоростью $2{,}0\times10^{-2}$ м/с. Данный факт связан со смыванием приграничного слоя концентрируемой смеси с поверхности мембраны совокупно с обеспечением требуемого для ультрафильтрации трансмембранного давления. При движении молочно-растительного калье по каналам мембраны со скоростью $2{,}5\times10^{-2}$м/с наблюдается падение скорости фильтрации в среднем на 18,3%, что напрямую связано с частичной дестабилизацией казеиновых мицелл, вследствие чего их способность к ультрафильтрации уменьшается.

Для подтверждения выдвинутой гипотезы были проведены исследования по установлению зависимостей скорости движения сгустка по каналам мембранного аппарата от степени дестабилизации казеиновых мицелл и рабочего давления. Данные зависимости представлены на рисунке 3.

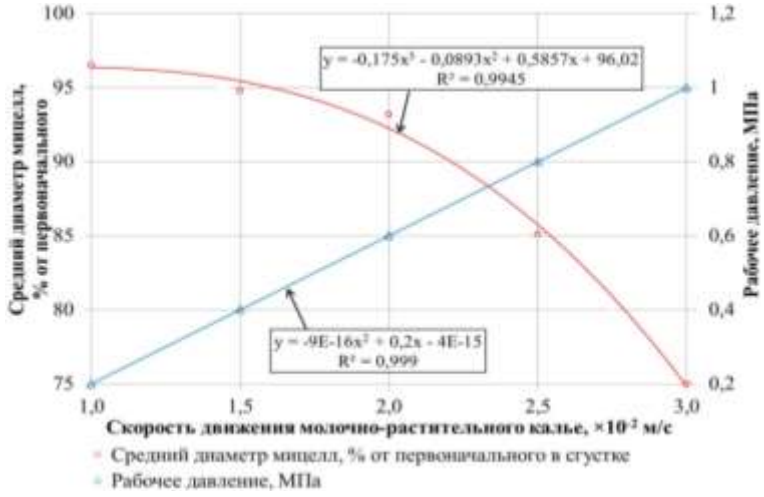


Рисунок 3 – Зависимость скорости движения сгустка от дестабилизации казеиновых мицелл и рабочего давления

Данные представление на рисунке 3 подтверждают выдвинутую гипотезу о том, что повышение скорости движения молочно–растительного калье до $2{,}0\times10^{-2}$ м/с приводит к незначительному уменьшению диаметра казеиновых мицелл. При дальнейшем повышении скорости движения сгустка, диаметр мицелл казеина уменьшается на 15-25% от первоначального. Также было установлено, что концентрирование сквашенного молочно-растительного сгустка при давлении 0,60 МПа является обоснованным, поскольку позволяет максимально использовать возможности ультрафильтрационной установки. Применение более низкого давления концентрирования приводит к снижению движущей силы процесса и соответственно удельной производительности мембран, а более высокого давления приводит к частичной дестабилизации казеиновых мицелл и также приводит к снижению скорости фильтрации.

Сопоставляя данные полученные на предыдущих этапах исследований, можно заключить, что максимальная скорость фильтрации 111,2; 99,6 и 82,6

дм^3/м^{2}ч отмечена при скорости движения калье в каналах мембраны 2,0×10^{-2} м/с и ряда опытов с заквасками ЛТт-1, ЛТт и ЛТт-4 соответственно.

С практической точки зрения наиболее важными являются кинетические зависимости, полученные в ходе процесса, а именно скорость фильтрации и фактор концентрирования от продолжительности процесса мембранной обработки сквашенной молочно-растительной смеси. Важность этих данных обусловлена установлением продолжительности циклов работы установки и необходимости регенерации мембранных элементов. Данные кинетических зависимостей процесса ультрафильтрации молочно-растительного калье, сквашенного закваской ЛТт-1, приведены на рисунке 4.

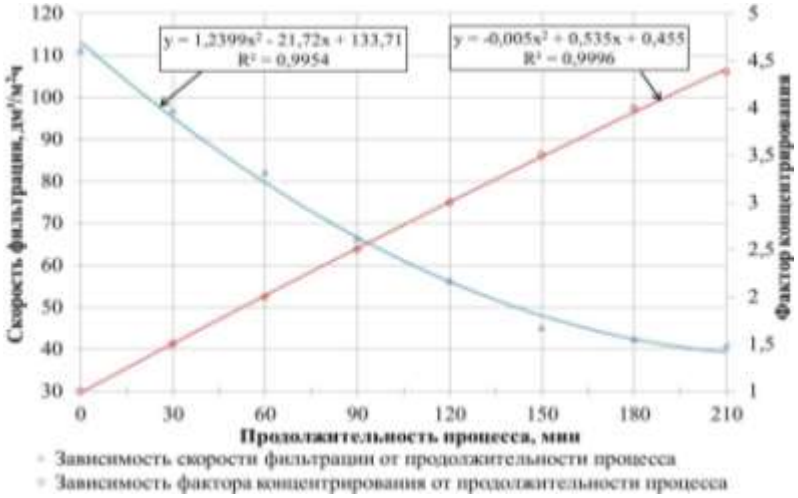


Рисунок 4– Влияние продолжительности мембранного процесса на фактор концентрирования и скорость фильтрации

На основании выполненных исследований установлено, что с повышением фактора концентрирования снижается удельная производительность мембранных аппаратов. Таким образом, расчетный фактор концентрирования 4,38 достигается за 210 минут непрерывной работы ультрафильтрационной установки, при этом производительность установки снижается на 65% от первоначальной.

Для подтверждения правильности выбора расчетного фактора концентрирования в середине и конце процесса ультрафильтрации были отобраны и исследованы по физико-химическим показателям образцы пермеата и ретентата. Результаты исследований сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Изменение физико-химических показателей в процессе фильтрации

Наименование показателя	Продукты				
	Творожный сгусток (калье)	Пермеат (фильтрат)		Ретентат(концентрат)	
		$К_ф$=2	$К_ф$=4,38	$К_ф$=2	$К_ф$=4,38
Массовая доля сухих веществ,%	10,92±0,10	4,43±0,10	4,72±0,10	14,46±0,10	24,51±0,10
Массовая доля лактозы,%	4,10±0,35	3,91±0,35	4,30±0,35	3,82±0,35	3,62±0,35
Массовая доля белка,%	3,32±0,08	0,28±0,08	0,34±0,08	6,58±0,08	13,48±0,08
Массовая доля жира,%	1,23±0,15	0,01±0,15	0,01±0,15	2,49±0,15	5,10±0,15
Кислотность,ºТ	68,9±1,50	49±1,50	57,6±1,50	109±1,50	133±1,50

В соответствии с полученными данными можно сделать вывод, что расчетные данные, связанные с селективностью мембран по конкретному компоненту полностью подтверждаются проведенными исследованиями физико-химических показателей в процессе фильтрации.

На следующем этапе работы были проведены исследования по определению относительной биологической ценности полученного продукта с использованием тест-культуры реснитчатой инфузории Tetrahimena pyriformis (таблица 3).

Таблица 3– Относительная биологическая ценность исследуемых образцов

Исследуемый продукт	Среднее количество инфузорий в 1мл. среды	Относительная биологическая ценность,%
Контрольный образец творога	$(21,43\pm0,91)*10^4$	100,0
Творожный продукт	$(26,29\pm1,10)*10^4$	122,7

Анализ данных таблицы 3 показал, что исследуемые образцы не оказывают отрицательного влияния на выживаемость одноклеточных организмов инфузорий Tetrahymena pyriformis, их ростовую и поведенческую реакции, что в первую очередь свидетельствует об отсутствии неблагоприятных для организмов условий и отсутствии токсичных элементов, как фактора роста. Относительная биологическая ценность творожного продукта в сравнении с контрольным образцом составила 122,7%.

Помимо относительной биологической ценности была проанализирована степень сбалансированности творожного продукта по аминокислотному составу (таблица 4).

Таблица 4– Оценка сбалансированности аминокислотного состава творожного продукта по сравнению с контрольным образцом творога

Наименование продукта	Коэффициент утилитарности,%	Избыточность незаменимых аминокислот, мг/1 г белка	Сопоставимая избыточность, мг/1 г белка	Индекс незаменимых аминокислот (ИНАК)	Усвояемость незаменимых аминокислот, %
Контрольный образец творога	68	132,7	169,3	1,15	83,1
Творожный продукт	74	119,3	128,0	1,26	87,2

Сопоставляя полученные данные, характеризующие биологическую ценность творожного продукта с учетом всех критериев оценки, доказан повышенный уровень сбалансированности аминокислотного состава исследуемого образца относительно контрольного образца творога.

Анализируя экспериментальные данные в целом, можно утверждать, что температура фильтрации молочно-растительного калье, сквашенного заквасочными культурами ЛТт-1 должна находится в интервале $(50\pm5)^oC$; скорость движения сгустка в каналах мембранного аппарата должна составлять $2,0\times10^{-2}$ м/с при рабо-

чем давление на входе 0,60 МПа и факторе концентрирования 4,38. Соблюдение указанных выше режимов фильтрации обеспечивает наивысшую производительность фильтрационной установки совокупно с получением продукта с повышенной пищевой и биологической ценностью относительно традиционного творога.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зябрев, А.Ф. Мембранные системы "Биокон". Применение мембранных процессов при переработке молочного сырья./ А.Ф. Зябрев // Переработка молока .– 2002 .– №27.–С. 10-12.

2. Зябрев, А.Ф. Производство творога с применением ультрафильтрации / А.Ф. Зябрев, Т.А. Кравцова // Переработка молока.– 2008. – №10. –С. 46-48.

3. Кравцова, Т.А. Инновационные технологии: экономим средства и сохраняем окружающую среду / Т.А. Кравцова, Н.В. Горячий, А.Ю. Титов, Т.В. Кондратьева // Переработка молока . – 2012 . – №7 . –С. 36-37.

4. Харитонов, В.Д. Принципы рациональности применения мембранных процессов / В.Д. Харитонов, С.Е. Димитриева, Г.В. Фриденберг, Г.А. Донская и др. // Молочная промышленность. – 2009. –№12. –С.51-52.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВОГО УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОСТВАМИ

Д.М. Мяленко
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», г. Москва

Развитие упаковочной отрасли привело к повышению роли упаковки в современном производстве продуктов питания. Тип и санитарное состояние упаковки признаны одними из основных факторов, влияющих на качество и продолжительность хранения расфасованной молочной продукции. Помимо обеспечения сохранности продукта от внешних загрязнений и привлекательного внешнего вида к современной упаковке предъявляются требования по активной защите содержимого.

В связи с вышеизложенным, разработка нового вида термоформованной тары из полимерных материалов класса полиолефинов для упаковки молочных продуктов, обладающего антимикробным действием благодаря введённой во внутренний, потенциально контактирующий с продуктом слой природной антимикробной добавки, и предназначенного для упаковывания молочной и пищевой, является актуальным направлением исследования.ъ

Цельюнастоящей работы является разработка нового вида полимерных контейнеров с антимикробным действием для упаковывания молочных продуктов и пищевых.

Для разработки нового вида полимерной тары с антимикробным экстрактом нами был выбран метод модификации полимерных материалов за счет соз-

дания композиции, состоящей из гранул полимера и экстракта, и дальнейшей её переработки в материал методом экструзии. В этом случае особую важность приобретают значения температур плавления используемых компонентов: они не должны быть ниже температуры плавления полимера, иначе в процессе переработки возможна их деструкция.

В качестве антимикробной добавки выбран экстракт бересты. Он содержится в верхнем слое коры берёзы и представляет собой сумму природных соединений, где основное действующее вещество – бетулин (бетулинол $C_{36}H_{60}O_3$) в количестве не менее 70%.

Экстракт обладает всеми необходимыми характеристиками для его использования в процессе высокотемпературной экструзии: высокая температура плавления (240 – 260°С), стабильная формула, инертные свойства молекулы. Это обеспечивает возможность подвергать его термической обработке без изменения первоначальных свойств.

Для увеличения равномерности распределения экстракта нами был разработан метод его введения в массу полиэтилена с применением суперконцентрата (СПК) на основе полиэтиленовой матрицы.

Изготовление тары осуществлялось на стандартном оборудовании без изменений технологического режима.

Внешний вид разработанных полипропиленовых контейнеров, модифицированных природным антимикробным компонентом представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Ввнешний вид разработанных полимерных упаковочных материалов, модифицированных природными антимикробными компонентами

Для определения влияния введенной добавки на физико-механические характеристики образцов были проведены испытания на прочность при разрыве и относительное удлинение при разрыве всех полученных образцов.

Установлено, что у всех исследованных образцов не наблюдается существенных изменений значений показателей «относительное удлинение при разрыве» разрушающее напряжение при разрыве в продольном и поперечном направлении, отклонение показателей по сравнению с контрольным образцом незначительное и находится в пределах ошибки измерения.

Органолептическая оценка образцов полипропиленовых контейнеров показала, что поверхность полученного материала слегка шероховатая, очевидно, за счет выступающих частиц экстракта, без загрязнений. Результаты проведенных исследований представлены на рисунке 2.

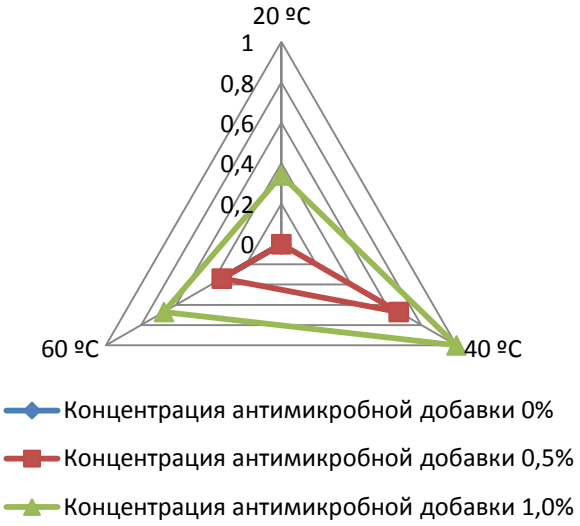


Рисунок 2 Результаты органолептических исследований

Вытяжки из исследованных образцов при всех температурах и сроках экспозиции не содержат мути или осадка и не изменяют цвета. Во всех случаях оценка запаха не превышает 1 балла, что соответствует требованиям Роспотребнадзора к полимерным материалам, контактирующим с пищевыми продуктами.

Для определения антимикробного воздействия экстракта на поверхности контейнеров были проведены микробиологические исследования с использованием приема принудительного обсеменения.

В качестве санитарно-показательных микроорганизмов были выбраны БГКП и плесневые грибы из коллекции центральной лаборатории микробиологии.

Высокую эффективность ингибирования показывают образцы с содержанием экстракта коры березы 0,3% и выше.

С увеличением концентрации экстракта, его антибактериальное воздействие на дрожжи и БГКП усиливается, о чем свидетельствуют Рис. на которых

приведено изменение количества микроорганизмов в смывах с образцов, содержащих различное количество антимикробной добавки.

Высокую антимикробную активность полимерные контейнеры, модифицированные экстрактом, оказывают на плесневые грибы и БГКП. При концентрации мути $2 \cdot 10^4$ КОЕ/см^3 после индукционного периода на поверхности контейнеров с содержанием добавки 0,5 % и 1, 0% происходит уменьшение числа колоний дрожжей на два порядка.

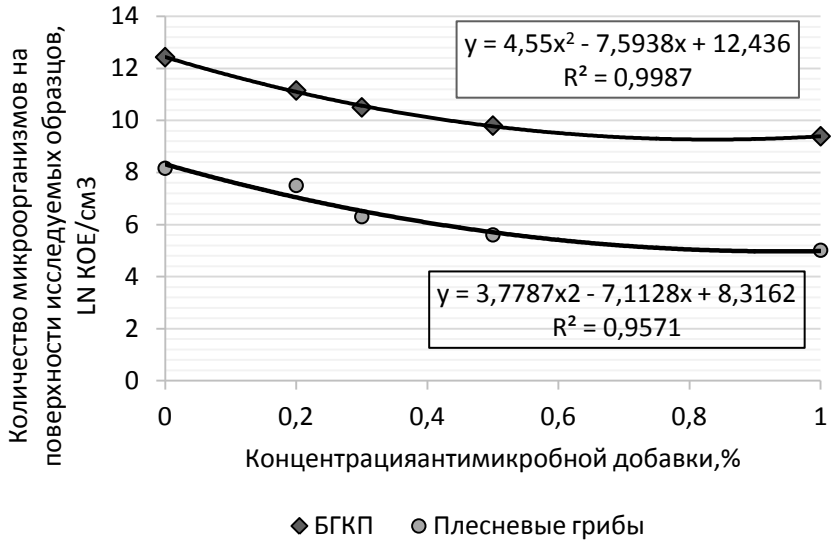


Рисунок 3 – Характер изменения содержания БГКП и плесневых грибов на поверхности исследованных образцов термоформованной тары в зависимости от содержания антимкробной добавки

Таким образом, использование природной модифицирующей добавки при создании полипропиленовых контейнеров с комплексом антимикробных свойств антимикробной не оказывает негативного воздействия на ее санитарно-гигиенические показатели, что создает предпосылки для использования разработанного материала для упаковки молочной и пищевых продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мяленко Д.М. Новые направления в упаковке молочной продукции [текст] / Д.М. Мяленко, О.Б. Федотова // Молочная промышленность. 2013. № 1 с 8-9

2. Федотова О.Б. «Активная упаковка» из полимерных материалов [текст]/О.Б. Федотова, Д.М. Мяленко, А.В. Шалаева //Пищевая промышленность. 2010. № 1 с 22-23

3. Федотова О.Б. О новых свойствах упаковки для молока и молочных продуктов [текст] / О.Б. Федотова, Д.М. Мяленко // Молочная промышленность. 2009. № 6.18-19

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА НАУЧНО-ПРИКЛАДНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОЗДАНИЕ НОВЫХ РАЦИОНАЛЬНЫХ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ МЕМБРАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Е.Б. Маневич
ФГБНУ «ВНИМИ»

Одной из прогрессивных технологий в молочной отрасли следует признать баромембранную технологию производства молочной продукции, которая позволяет сохранить все физико-химические свойства составных частей молока и направить полноценные молочные белки на обогащение ряда молочных продуктов легкоусвояемыми белками [1, 3, 4, 6, 12, 14, 15]. Наибольшее распространение в молочной отрасли получила ультрафильтрация. Так как в основе этой технологии лежит концентрация высокомолекулярных веществ из молочного сырья, в частности, белка и жира, то и на мембранах, естественно, отлагаются эти компоненты. Давление в системе установок создает предпосылки к уплотнению слоя отложения непосредственно к поверхности мембран и к различной степени заполнению пор белково-жировыми и минеральными фракциями отложений. А это, в свою очередь, в дальнейшем затрудняет их очистку, способствуя развитию нежелательной микрофлоры [2] и требуя более агрессивных способов очистки (регенерации) мембран. С целью получения безопасного в микробиологическом отношении продукта и обеспечения стабильной работы технологического оборудования при производстве молочных продуктов, как правило, необходимо проводить её мойку и дезинфекцию [9]. Так как основой отложения на мембранах является белковая фракция молока, то для достижения максимального её гидролиза необходимы высокощелочные химические реагенты или протеалитические ферменты. На сегодняшний день для эксплуатации мембранной техники созданы новые химически и термически устойчивые полимерные и металлокерамические мембраны, что значительно облегчило выбор химических агентов и высоких температурных параметров мойки мембранного оборудования для их очистки. Рядом специалистов предложены специальные моющие средства, поставляемые зарубежными фирмами [5, 13]. Однако данных о влиянии различных режимов санитарной обработки ультрафильтрационных установок на показатели их санитарно-гигиенического состояния не встречалось.

Ранее нами сообщалось, что решающим компонентом в моющем действии является гидроксид натрия, растворы которого обеспечивают гидролиз белковой фракции молока [7, 8, 11]. Однако полноты очистки мембран только с использованием гидроксида натрия не достигается даже при увеличении его концентраций свыше 2%. Для обеспечения доступа моющего раствора в поры мембран обязательным условием является наличие в моющем растворе поверх-

ностно-активного вещества (ПАВ), выбор которого зависит не только от его физико-химических свойств, но и свойств мембран.

В связи с изложенным на одном из этапов исследований необходимо было выявить, какие ПАВ и насколько они совместимы со структурой мембран и устойчивы к высококонцентрированным электролитам, в частности, к гидроксиду натрия концентрацией от 20% и выше, до 35-40%. Каковы смачивающие, эмульгирующие и пенообразующие показатели этих ПАВ. Важно также было определить рациональные концентрации введения ПАВ в моющий состав для регенерации (очистки) мембранных установок. С этой целью были исследованы ПАВ из класса карбоксилатов, глюкозидов, высших жирных спиртов, спиртов Гербе, а также оптимизированные смеси этоксилированных спиртов и алкилглюкозидов.

Через лабораторный модуль, укомплектованный мембраной из полисульфона, пропускали растворы исследуемых ПАВ в концентрации 0,02 % по основному веществу в течение 30 минут, измеряли начальную водопроницаемость мембраны перед обработкой раствором ПАВ (Vн), в момент обработки раствором ПАВ (Vпав) и, затем конечную (Vк) после удаления их остаточных количеств водой. В процессе эксперимента отмечено, что обработка мембран рядом неиногенных ПАВ и, особенно, из класса ЧАС приводит к резкому снижению водопроницаемости мембраны, до 35-54%. Возможно этот факт связан с перекрыванием пор мембран молекулами ПАВ за счет их более высокой молекулярной массы. Проведенные эксперименты позволили выявить ПАВ, при использовании которых наблюдалось минимальное снижение водопроницаемости мембраны, что представлено на рисунке 1.

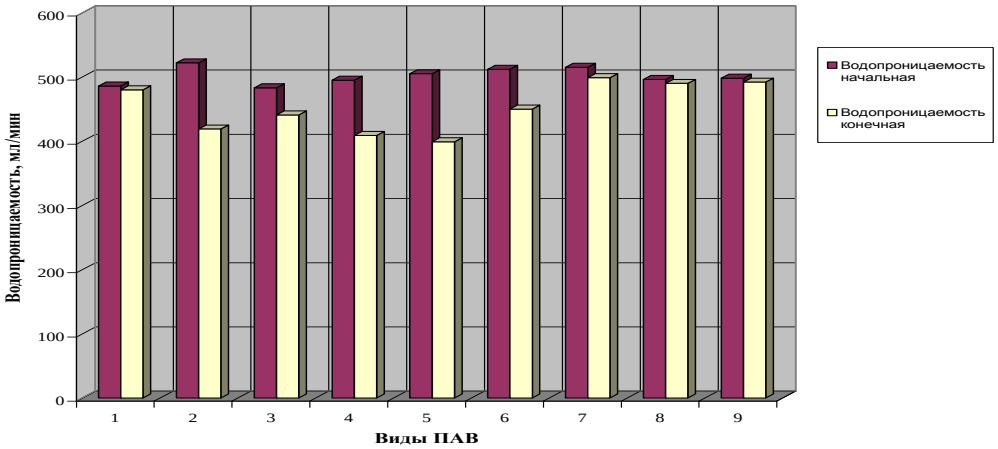


Рисунок 1 – Влияние различных видов ПАВ на водопроницаемость мембран УФ-модуля (при концентрации в водных растворах 0,02% при температуре 21±1^{o}C) 1. Смесь этоксилированных карбоновых кислот;
2. Этилгексил-аминопропионат натрия (40);
3. Смесь этоксилированных спиртов и глюкозида (1);
4. Смесь этоксилированных спиртов и глюкозида (2);
5. Окись алкилдиметиламина;
6. Алкоксилат на основе спирта Гербе; 7. C_6 алкилглюкозид;
8. Этоксилат на основе спирта Гербе;
9. Алкил полиэтиленовый глюколевый эфир.

Эксперименты по определению эмульгирующей способности проводили в отношении ПАВ, при которых наблюдалось наименьшее снижение водопроницаемости мембран. Концентрация растворов ПАВ во всех экспериментах поддерживалась равной 0,02%, температура 50±2°С, смесь молочного и растительного жиров в соотношении 1:1 составляла 0,1 г. Результаты исследований представлены на рисунке 2.

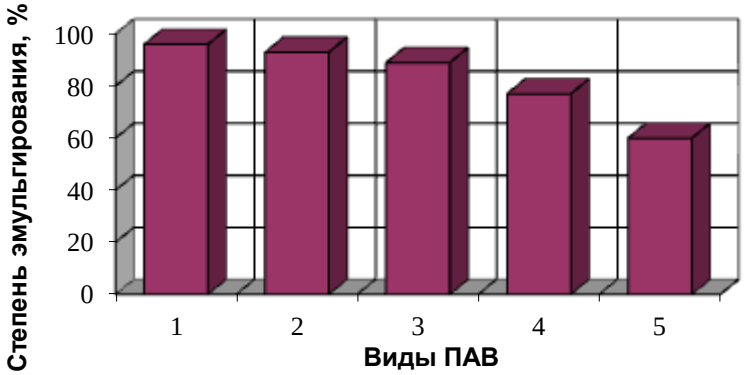


Рисунок 2 – Степень эмульгирования смеси молочного и растительного жиров в соотношении 1:1 водными растворами ПАВ в концентрациях 0,02 % при температуре 50 ± 2 °С. 1. Смесь этоксилированных карбоновых кислот; 2. Алкил полиэтиленовый глюколевый эфир; 3. Этоксилат на основе спирта Гербе; 4. Смесь этоксилата и глюкозида; 5. C_6 алкилглюкозид.

Проведенные исследования позволили выявить наиболее рациональные виды ПАВ в концентрациях от 1,5 до 2,5% для использования их в жидких моющих композициях для очистки (регенерации) мембран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаркова Е.Ю., Фриденберг Г.В., Будрик В.Г., Березкина К.А. Новые технологии производства молочных продуктов, разработанные на основе баромембранных методов.// Ж. Молочная река. – 2012.- №1 (45) -С. 42-43.

2. Бабёнышев С.П. Научно-технические аспекты совершенствования процесса баромембранного разделения жидких высокомолекулярных полидисперсных систем: дис. доктора технических наук/С.П. Бабёнышев. – С., 2007. – 384 с.

3. Гаврилова Н.Б., Игнатьев М.А., Мирончинков В.Д. Производство молочных продуктов по мембранным технологиям. // Молочная промышленность. -2008. -№11. – С.66-67.

4. Золоторёва М.С., Володин Д.Н., Головкина М.В., Топалов В.К., Клепкер В.М., Евдокимов И.А., Анисимов Г.С., Везирян В.А. Мембранные процессы в молочной промышленности – эффективно, современно, надежно. //Сыроделие и маслоделие.- 2012. - №4. – С. 44, 46.

5. Канунникова Е. Очистка керамических мембран в установке ультрафильтрации.// Переработка молока. – 2008. - № 12. – С. 32-33

6. Кравченко Э.Ф., Гаврилов Б.Г. Использование мембранных процессов в молочной промышленности// Ж. Молочная река., осень , 2014/ №3 (45). - С. 48-51.

7. Кузина Ж.И., Косьяненко Т.В., Маневич Е.Б. Особенности санитарной обработки ультрафильтрационных установок. //Переработка молока. – 2009.- №4. -С.16-17

8. Кузина Ж.И., Маневич Б.В., Маневич Е.Б. Санитарная обработка мембранного оборудования. //Сыроделие и маслоделие. – 2010.- №6. -С.41-43.

9. Кузина Ж.И., Павлова Н.В. Современное состояние санитарной обработки ультрафильтрационных мембран. М., 1988.24 с. (Обзорная информация./АгроНИИТЭИ. Сер. Молочная промышленность).

10. Маневич Б.В. О санитарной обработке на предприятиях молочной отрасли.// Переработка молока. – 2009.- №4. -С.46-47.

11. Маневич Е.Б. Регенерация мембран ультрафильтрационных установок.//Молочная промышленность. – 2012- №10. -С.33-34.

12. Остроумова Т.Л. Концентрирование компонентов молока ультрафильтрацией. //Молочная промышленность. -2007. - №3. – С.64-65.

13. Ханумян А. Особенности мойки установок мембранной фильтрации. // Переработка молока. – 2010. - № 3. – С.56-57.

14. Харитонов В.Д., Димитриева С.Е., Фриденберг Г.В., Донская Г.А.Петров А.Н., Блинова Т.Е., Агаркова Е.Ю., Сперанский П.Н. Принцип рациональности применения мембранных процессов //Молочная промышленность. – 2009. -№12. - С.51-52.

15. Храмцов А.Г. Доктрина инновационных технологий молочных продуктов – возможности реализации. /Молочная промышленность. – 2008. – -№4.- С. 64-67.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ АГРОЛЕСОЛАНДШАФТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

А.Н. Сарычев
ФГБНУ «ВНИАЛМИ», г. Волгоград

Ведущей зерновой продовольственной культурой в Волгоградской области является озимая пшеница. Эта культура в значительной степени обеспечивает экономическую стабильность в сельскохозяйственных предприятиях, особенно в засушливые годы, когда продуктивность яровых культур резко снижается.

Важное значение в технологии возделывания озимой пшеницы в засушливых условиях должно отводиться системам основной обработки почвы, которые должны обеспечивать максимальное накопление и сохранение доступной влаги для растений, которая является основным лимитирующим фактором получения урожаев. В связи с тем, что Волгоградская область относится к дефля-

ционноопасным регионам, технология обработки почвы должна обеспечивать также устойчивость почв к эрозионным процессам. Исследованиями ученых ВНИАЛМИ [1,2,3] было установлено, что предотвращения этих негативных процессов необходимо создание полезащитных лесных насаждений, но для повышения защитного эффекта следует совмещать лесомелиоративные мероприятия с почвозащитными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Опыт по изучению влияния полезащитных лесных полос и технологий возделывания на рост и развитие зерновых культур проводился в Котельниковском районе Волгоградской области.

Схема опыта:

Фактор А. Агроландшафт: I. Открытое поле (ОП) (контроль) II.Поле защищенное лесополосой (ПЗЛП) (Удаленность от лесной полосы 1,5 Н, 5Н, 10Н, 15Н, 25Н,35Н)*. * Н- высота лесной полосы.

Фактор В. Обработка почвы: I.Отвальная вспашка 25-27 см. II.Мелкое плоскорезное рыхление 10-12 см. III. Дискование 10-12 см. IV. Комбинированная обработка 14-16 см.

Исследования велись в зернопаровом трехпольном севообороте: Пар – Озимая пшеница – Яровой ячмень.

Полезащитные лесные полосы из вяза приземистого, трехрядные, средняя высота 9,5 м.

Полевые исследования показали, что на межполосном пространстве водный режим почвы имеет неоднородный характер и зависит от удаленности от полезащитной лесной полосы, а также от способа основной обработки почвы. Наибольший влагозапас перед посевом озимой пшеницы сформировался на расстоянии от 1,5 до 10 высот лесополосы и изменялся в среднем за 3 года от 22,8 до 40,9 мм. По мере удаления от лесной полосы количество доступной влаги сокращалось и на удалении 35 Н варьировало от 22,7 до 28,3 мм, в условиях открытого поля этот показатель был равен 23,4-28,0 мм.

Комбинированная обработка почвы агрегатом АПК-6 позволила накопить в открытом поле 28,0 мм, а под защитой лесных полос от 28,3 (35Н) до 40,9 мм (5 Н) продуктивной влаги. Менее эффективным в плане накопления влаги является вариант, где проводилось дискование на 0,10-0,12 м, так на удалении 10 Н содержание влаги было меньше на 7,4 мм, чем на контроле и на 11,8 мм, чем на варианте с обработкой почвы комбинированным агрегатом.

В фазу весеннего отрастания больше всего влаги было в зонах приближенных к лесной полосе (1,5-10Н), и ее количество изменялось от 73,6 до 99,2 мм. На середине межполосного пространства значения этого показателя были практически равны значениям открытого поля и варьировали от 62,7 до 86,9 мм.

Наибольшее количество продуктивной влаги к фазе колошения было в зоне от 1,5 до 10 Н (19,7-57,5 мм), меньше всего на расстоянии 15-35Н (20,8-28,3 мм), и еще меньше на поле незащищенном лесной полосой (не более 20,3 мм).

К началу фазы полного созревания содержание влаги по всем вариантам обработки почвы, как на защищенном агроландшафте, так и в условиях открытого поля было близко к нулевым значениям.

Такое низкое содержание доступной влаги в последние фазы развития пшеницы было обусловлено отсутствием атмосферных осадков с середины мая по июль, особенно в 2013 гг.

Исследования показали, что для формирования урожая озимой пшеницы в необходимо наличие доступной влаги в основные фенологические фазы. Отсутствие атмосферных осадков в фазу колошения в 2013 гг. и низкое содержание почвенной влаги привели к значительным недоборам урожая. Как следствие это сказалось на среднемноголетних показателях урожайности.

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы на межполосном пространстве, т/га (среднее за 2012-2014 гг.)

Удаленность от ПЗЛП	Прием основной обработки почвы, орудие			
	Отвальная вспашка ПН-8-40	Плоскорезн. рыхление КПШ-9	Дискование БДТ-7	Кобинировн. обработка АПК-6
1,5Н	1,01	1,06	0,49	1,18
5Н	1,95	1,99	1,55	2,16
10Н	1,98	2,01	1,56	2,14
15Н	1,82	1,89	1,44	1,99
25Н	1,63	1,72	1,40	1,89
35Н	1,58	1,65	1,34	1,80
Средняя урожайность под защитой ПЗЛП	1,71	1,77	1,35	1,91
ОП (контроль)	1,60	1,65	1,29	1,75
$НСР_{05}$ 2012 – 0,09; 2013 – 0,08; 2014 – 0,17				

На расстоянии до 1,5 Н от ПЗЛП урожайность пшеницы изменялась от 0,49 (дискование) до 1,18 (комбинированная обработка почвы) т/га. На расстоянии от 5 до 10 Н был получен самый высокий сбор зерна в условиях межполосного пространства 1,56 – 2,16 т/га. На опытных делянках без защитных насаждений средняя урожайность варьировала от 1,29 до 1,75 т/га в зависимости от технологии основной обработки почвы. Средневзвешенная урожайность на поле, защищенном лесной полосой составила 1,35 – 1,91 т/га.

Показатели урожайности озимой пшеницы свидетельствуют о том, что применение комбинированной обработки почвы агрегатом АПК-6 способствует увеличению урожайности пшеницы по сравнению с традиционной технологией и другими вариантами опыта. Так средневзвешенная урожайность на межполосной клетке при обработке почвы комбинированным агрегатом АПК-6 составила 1,91 т/га, что выше, чем на контроле на 0,20, на дисковании на 0,56, на мелком плоскорезном рыхлении на 0,14 т/га.

Анализ качества зерна озимой пшеницы показал, что системы обработки почвы влияют на массовую долю клейковины в зерне, а полезащитные лесные полосы на натуру зерна.

В зависимости от технологии возделывания количество клейковины варьировало на межполосном пространстве от 22,2 до 25,7 %, при этом в зоне наибольшего влияния ПЗЛП этот показатель был равен 24,1 – 25,7 %, а в поле без защитных насаждений 23,7 – 24,9 %. На показатель качества сырой клейковины технологии и удаленность от ПЗЛП не оказали влияния. Значения прибора ИДК-1 варьировали от 66 до 70,2 усл. ед., что позволяет отнести полученную клейковину к 1 группе качества.

Натура зерна (вес зерна в 1 л) находится в тесной зависимости с доступной влагой в почве во время формирования и налива колоса. При отсутствии необходимого количества влаги зерно становится щуплым и мелким, что отражается на натуре и в конечном итоге на классе продукции. На расстоянии до 1,5 Н от ПЗЛП было получено зерно с меньшей величиной натуры, которая не превысила 713,3 г/л. В зоне наибольшего влияния ПЗЛП (10Н) вес зерна в литровой пурке варьировал от 736,8 до 776,8 г, а в поле без лесных полос от 729,5 до 762,7 г.

Таким образом, применение в технологии выращивания озимой пшеницы для обработки почвы комбинированного агрегата АПК-6 положительно влияет на водный режим и урожайность возделываемой культуры, а полезащитные лесные насаждения позволяют увеличить эффективность изучаемой технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волошенкова Т.В. Лесные полосы и почвозащитная агротехника – фактор экологической безопасности земледелия. – Земледелие№7, 2009. С. 6-8.

2. Захаров В.В. Агролесомелиоративное земледелие/ В.В. Захаров,В.М. Кретинин; ВНИАЛМИ. - Волгоград, 2005. – 217 с.

3. Научно-обоснованные системы сухогоземледелия Волгоградской области в 1986-1990 гг. – Волгоград: Нижнее-Волжское кн. Изд-во, 1986 г. – 256 с.

ФАКТОРЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ: СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО КОРМОВЫХ ТРАВ

***М.В. Власенко*[1,2],**
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский
институт агролесомелиорации
(ФГБНУ «ВНИАЛМИ»)ФГБНУ Прикаспийский научно-исследовательский
институт аридного земледелия (ФГБНУ «ПНИИАЗ»), Астрахань[2]

В условиях современного развития животноводческой отрасли в аридных условиях Нижнего Поволжья остро стоит вопрос обеспеченности кормами с помощью создания и эксплуатации культурных пастбищ и сенокосов, т.к. возросшая деградация почвенно-растительного покрова, колебания урожая и пита-

тельной ценности кормов из-за неблагоприятных гидротермических и эдафических условий сдерживают развитие отрасли в регионе.

Природно-климатический потенциал оказывает значительное влияние на развитие кормопроизводства в регионе. Степень и характер влияния каждого фактора, влияющего на продуктивность кормовых фитоценозов, различны, большинство из них динамичны. Поэтому важно учитывать их режим и изменение в течение нескольких жизненных циклов растений.

Адаптационные возможности кормовых культур во многом зависят от почвенного покрова. Изучение эдафических факторов (реакция почвы, солевой, водный, воздушный и тепловой режимы, плотность, мощность, гранулометрический состав почвы) и определение их роли в формировании пастбищных фитоценозов является актуальной темой, так как от них во многом зависят характер развития и распределения растений [1].

Аридность климата в регионе оказывает влияние на темпы накопления и характер разложения органических остатков и определяет неблагоприятные условия процессов гумификации. Образование гумуса в зональных почвах протекает при кратковременном периоде увлажнения, сменяющимся продолжительным сухим и жарким летом на фоне бедного видового состава и низкой численности почвенной микрофлоры и фауны. Смена режимов увлажнения обусловливает интенсивную минерализацию органического вещества в сухой жаркий период года [2].

Интенсификация кормопроизводства является основным направлением в решении проблемы кормов и включает мероприятия по повышению урожайности кормовых культур, продуктивности сенокосов и пастбищ, мелиорации кормовой базы, улучшению семеноводства кормовых культур и др. Научные разработки по интенсификации кормопроизводства направлены на резкое повышение продуктивности агрофиценозов [3, 4].

Обеспечение потребителя качественными кормами невозможно без хорошо налаженного сортового семеноводства. Этот технологически сложный процесс пришел в упадок в условиях кризиса, и на отечественном рынке семян до сих пор доминируют европейские производители. Основное направление селекции и семеноводства должно быть направлено на создание сортов многолетних кормовых трав для конкретных условий выращивания (сенокосов, пастбищ, для различных типов почв), выведение зимостойких и солеусточивых сортов. Это позволит вводить травосеяние адаптированными семенами в аридных и экстрааридных условиях и обеспечить потребителя качественными семенами кормовых культур, сохраняющими хозяйственно-биологические свойства сортов, повысить продуктивность сеянных кормовых травостоев на 20-25%.

Главным условием реализации потенциальных возможностей семенной продуктивности многолетних кормовых трав является освоение эффективных и экологически безопасных технологий выращивания и уборки семян, основанных на достижениях науки и практики.

Закладка одновидовых травостоев – основа внедрения технологий выращивания семян многолетних лугопастбищных трав. Специально созданные се-

менные посевы по урожайности семян на 30-75 % продуктивнее участков, выделенных из фуражных травостоев [5].

Возделывание многолетних трав на семена, когда все агротехнологические приемы направлены на ограничение ростовых процессов, отличаются от технологии выращивания на корм, в этом случае агроприемы направлены на максимальное увеличение вегетативной массы. При основной подготовке почвы под семенники необходимо учитывать зональные особенности. Следует использовать окультуренные почвы, чистые от сорняков. Семенники желательно размещать вблизи лесных насаждений, зарослей кустарников, т.е. в местах скопления опылителей. В зимнее время необходимо снегозадержание, весной – задержание талых вод. При летних и летне-осенних посевах культивация и последующее боронование являются обязательными приемами предпосевной обработки. Под мелкосемянные травы предпосевная культивация не проводится из-за опасности заглубления семян. Наиболее продуктивная структура семенного травостоя у многолетних кормовых трав создается при разреженных посевах, чаще всего широкорядным способом, когда усиливаются процессы цветения и плодообразования. Нормы высева и глубина заделки семян зависят от плодородия почв, ее механического состава, способа посева с учетом существующих зональных рекомендаций.

Семеноводство имеет специфические особенности: производство семян связано с рисками – климатическими, поражением болезнями и вредителями, что затрудняет долгосрочное прогнозирование и сдерживает инновационное развитие в отрасли; кроме того, хранение семян ограничено во времени и требует материальных затрат. Поэтому следует внимательно отнестись к технологическим процессам (подготовке семенных участков, агротехнике выращивания, технологии уборки и хранения семян), учитывать климатический фактор.

Семенной травостой злаков не следует подкашивать весной, так как при этом уничтожается основа урожая семян – побеги с дифференцированным конусом нарастания. Семенники корневищных злаков (кострецы) с возрастом загущаются, из-за чего уменьшается количество генеративных побегов и снижается семенная продуктивность. Семенники сильно осыпающихся трав (житняки) при прямом комбайнировании убирают в восковой спелости, при раздельном – в начале восковой спелости. Посевы костра безостого, пырея убирают прямым комбайнированием в фазу полной спелости семян. Раздельная уборка семенников этих трав проводится в восковой спелости семян.

Для использования генетического потенциала сортов максимально полно необходимо проводить сортообновление, высевая кондиционные семена высоких репродукций, что обеспечит прирост продуктивности на 20-25%. Сорта лучше реализуют свои потенциальные возможности (по скороспелости, приспособленности к засухе, засолению, устойчивости к холоду) при соблюдении основных приемов возделывания, отвечающих требованиям местных экстремальных условий среды. Для производства семян многолетних трав необходимо выделять наиболее увлажненные участки (орошаемые, пойменные и лиманные земли), гарантирующие наиболее высокую и устойчивую семенную и кормовую продуктивность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власенко, М.В. Методическая основа исследования влияния эдафического фактора на биоценотические процессы в искусственных кормовых ценозах/ М.В. Власенко, С.Ю. Турко. – Новочеркасск: Пути повышения эффективности орошаемого земледелия, 2015. – №51(1). – С. 104-110.
2. Мухортов, В.И. Физико-химические характеристики почв Северо-Западного Прикаспия и пути сохранения и воспроизводства их плодородия в полупустнной зоне европейской части РФ/ В.И. Мухортов, В.А. Федорова, Е.В. Сердюкова, М.В. Власенко. – М.: Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса, 2011. - №2. – С. 32-39.
3. Турко, С.Ю. Восстановление деградированных пастбищ на легких почвах с использованием высокопродуктивных фитомелиорантов/ С.Ю. Турко, А.К. Кулик, М.В. Власенко. – М.: Вестник РАСХН, 2014.- №5. – С. 58-61.
4. Турко, С.Ю. Фитомелиорация деградированных угодий на основе технологии выращивания перспективных видов кормовых растений/ С.Ю. Турко. – Новочеркасск: Пути повышения эффективности орошаемого земледелия, 2015. – №51(1). – С. 68-72.
5. Агроэкологическое семеноводство многолетних трав: методическое пособие / Н. И. Переправо, В.Н. Золотарев, В.М. Косолапов, В.Э. Рябова, В.И. Карпин, О.В. Трухан. – М.: Издательство РГАУ – МСХА, 2013. – 54 с.

ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ КАК ФАКТОР УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СТЕПНОЙ ЗОНЕ

Н.В. Вишняков

Волгоградский Государственный Университет

Многочисленными исследованиями ученых и практикой сельского хозяйства доказана высокая мелиоративная роль лесных защитных насаждений, их положительное влияние на урожай и экологические условия сельскохозяйственных угодий. В настоящее время детально исследовано влияние защитных лесных полос на изменение скорости ветра, микроклимат полей, влагонакопление, температурный режим, отложение снега, поверхностный сток и связанные с ним эрозионные процессы.

Полезащитные лесные полосы создают для задержания и равномерного распределения снега на полях, уменьшения испарения влаги и тем самым повышения влажности почв, предотвращения развевания их ветром, защиты сельскохозяйственных культур от суховеев, улучшения микроклимата и повышения, в конечном итоге, урожайности сельскохозяйственных культур[1].

Защитная роль лесных полос, их влияние на микроклимат и урожайность сельскохозяйственных культур проявляются по-разному. Это зависит от многих

факторов, но в определяющей степени — от конструкции полос и ассортимента составляющих ее пород.

Полосы непродуваемой конструкции в облиственном состоянии в основном не имеют просветов по всему профилю. Их образуют, как правило, главная, сопутствующая и кустарниковая породы. У продуваемых полос площадь просветов между стволами составляет более 60% и в кронах — до 10%. Ажурная полоса имеет равномерные просветы по всему профилю, причем общая площадь просветов в полосе составляет от 15 до 35 %. Ажурно-продуваемые полосы имеют такую же сильную воздухопроницаемость в своей нижней части, как продуваемые, и такую же среднюю в кронах, как ажурные.

В районах с холодной и снежной зимой, а также с зимними оттепелями создают полезащитные полосы продуваемой конструкции, а в районах сухой степи с непостоянным снежным покровом и сравнительно мягкой зимой и в местностях с пыльными бурями — ажурной конструкции[1].

Лесные полосы любой конструкции уменьшают скорость ветра в приземном слое воздуха. Наибольший эффект в этом отношении лесные полосы дают при их перпендикулярном расположении к направлению ветра. С изменением ветрового потока связано снегораспределение, уменьшение расходования влаги на транспирацию сельскохозяйственными культурами, а, следовательно, повышение урожайности полей.

Положительное влияние полезащитных полос на урожайность сельскохозяйственных культур начинает проявляться при достижении ими высоты 2—3 м. С дальнейшим увеличением высоты лесных полос зона положительного влияния их на межполосные поля и урожайность сельскохозяйственных культур повышается. Прибавка урожая благодаря защите полей лесными полосами может быть различной, что зависит от ряда факторов, но особенно заметной она бывает в наиболее засушливые годы. Благодаря системе лесных полос урожайность сельскохозяйственных культур повышается на 0.2 – 0.3 тонны с гектара[2].

Лесные полосы оказывают положительное влияние на медопродуктивность энтомофильных полевых культур. Лесные полосы на орошаемых землях, вдоль оросительных и сбросных каналов: сокращают потери воды на испарение, уменьшают скорость ветра, ослабляют процессы вторичного засоления, предохраняют каналы от заноса песком и мелкоземом.

Защитные лесные насаждения на орошаемых землях обеспечивают более благоприятные условия для роста и урожая сельскохозяйственных культур, защищая не только сами культуры, но и оросительные системы от губительного влияния суховеев, засухи, пыльных бурь и других отрицательных природных воздействий.

Лесные полосы вдоль каналов создают, как правило, с одной стороны, за исключением крупных магистральных каналов, где лесные полосы могут закладываться из 4—5 рядов культур с каждой стороны. Создание лесных полос по каналам также обеспечивает постоянство уровня грунтовых вод, так как деревья перехватывают и транспирируют фильтрующуюся воду, играя роль биологического дренажа.

Принимая во внимание все вышеописанные положительные аспекты влияния лесных полос на урожайность сельхозкультур, не следует забывать, что лесные насаждения иногда оказывают и отрицательное влияние на близко расположенную территорию, которое выражается в теневом угнетении посевов, образовании сугробов, чрезмерном увеличении влажности почвы и воздуха, влиянии корней деревьев на полевые растения, заминании растений на поворотных полосах. Это явление встречается, как правило, на расстоянии до 50м от лесополосы, поэтому в ряде случаев вдоль лесополос размешают ленточные посевы многолетних трав.

Положительная увлажняющая роль лесных полос не вызывает сомнений, равно как и благотворное влияние лесных полос на урожай полевых и огородных растений и фруктов в садах степных районов.

Встречается и такое неблагоприятное влияние лесных полос на прилегающие территории, как распространение сельскохозяйственных вредителей из необработанных лесных полос на близлежащие сельхозкультуры, в частности на пшеницу.

Нередко лесные полосы, особенно в дождливые годы, способствуют развитию грибковых заболеваний у растений близлежащих территорий.

Очень часто среди сочетаний широко распространенных древесных растений, составляющих лесные полосы, и важнейших зерновых культур в приопушечной зоне устанавливается угнетение роста и снижение продуктивности сельскохозяйственных растений на расстоянии 8 – 20 м. Характер подобного влияния, вероятно, зависит от фитоценотических свойств древесных растений, реакции на них сельскохозяйственных культур и экспозиции, которую занимают посевы, а, следовательно, микроклимата, создаваемого лесными полосами.

Повышение устойчивости, долговечности и мелиоративной эффективности защитных лесных насаждений достигается путем правильного содержания, которое предусматривает комплекс лесохозяйственных работ: рубок ухода, санитарных рубок, вырубки кустарников и пневой поросли, агротехнических уходов за почвой, ремонта и реконструкции, возобновительных рубок и восстановительных работ[2].

Рубки ухода предусматривают удаление деревьев и кустарников, а также ветвей или поросли для обеспечения оставляемым экземплярам благоприятных условий роста и развития. Осветление и разреживание выполняются в сомкнувшемся или перегущенном древостое молодого и более старшего возраста.

К лучшим и вспомогательным деревьям относят здоровые, хорошо сформированные экземпляры, которые усиливают биологическую устойчивость и эффективность насаждений. Подлежат удалению отставшие в росте, чрезмерно загущенные, больные и суховершинные деревья.

Степень интенсивности выборки деревьев при рубках ухода зависит от возрастного периода защитных лесных насаждений. Интенсивные рубки выполняются при формировании древостоя в конце первого возрастного периода и возможны до середины второго возрастного периода, когда завершается формирование оптимальной густоты; экстенсивные - для поддержания созданных

конструкций лесных полос, начиная с середины второго периода и в третьем возрастном периоде.

Признаками загущенности насаждений являются большее число угнетенных деревьев, а также охлестывание кронами соседних деревьев.

В одно- и двухрядных лесных полосах, а также в кулисных насаждениях выборочное удаление деревьев в первом возрастном периоде не проводят.

Рубки ухода во втором возрастном периоде проводятся в высокосомкнутых насаждениях с сомкнутостью 0,8-1,0.

Периодичность рубок ухода во втором периоде составляет 4-6 лет в зависимости от состояния и аэродинамических свойств лесных полос.

Во втором возрастном периоде количество деревьев на 1 га должно составлять ориентировочно в рядовых лесных насаждениях на черноземовидных почвах 0,8-1,4 тыс шт. на каштановых 0,7-1,0, на песчаных 1,4-1,6 и при орошении 1-1,3 тыс шт.[2]

Рубки ухода в насаждениях третьего возрастного периода развития направлены на поддержание их долговечности и санитарного состояния.

Насаждения, которые не подвергались рубкам ухода в первых двух периодах, должны быть разрежены с целью увеличения площади питания. Сомкнутость полога крон сохраняется.

При наличии значительного количества суховершинных и усыхающих деревьев на отдельных участках лесополос проводится их омолаживающая обрезка путем срезания вершин. При обрезке вершин необходимо учитывать биологические особенности древесных пород и определять пределы высоты укорачивания, так как срезание более половины ствола дерева вызывает ослабление их роста.

Санитарные рубки проводятся по мере необходимости в любом возрасте защитных лесных насаждений. При понижении сомкнутости до 0,5 и наличии свыше 30% суховершинных деревьев необходимо выполнять возобновительные рубки или проводить восстановление их новой посадкой[2].

Ремонт насаждений, как правило, проводят в насаждениях первого возрастного периода. Он включает дополнение лесных культур, восстановление изреженных рядов, посадку на пень поврежденных деревьев с целью возобновления побегов и уход за почвой.

Работы по реконструкции насаждений, направленные на коренное изменение состава, рядности и аэродинамических свойств лесных полос, осуществляются в возрасте до середины второго возрастного периода развития древостоев.

Раскорчевку кустарников и деревьев, а также расширение междурядий проводят по известным технологическим схемам, механизированным способом.

Работы по реконструкции насаждений можно сочетать с лесовозобновительными рубками, которые проводятся в защитных лесных насаждениях вследствие наступления предельного возраста и возможности отрастания поросли из спящих и придаточных почек комлевой части ствола.

Лесосеки при проведении возобновительных рубок могут закладываться в один или два приема: если лесная полоса имеет не более 3-х рядов, проводится

единовременная вырубка при трех или более рядах - двух- или многоприемная. Это имеет цель сохранить защитные свойства насаждения.

Рубки ухода в порослевом насаждении с целью изреживания порослевых гнезд проводят в 3-5-летнем возрасте в зависимости от энергии их роста.

Выборочные, проходные и санитарные рубки проводятся в обязательном порядке в насаждениях второй и последующих генераций, не охваченных ранее рубками ухода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанов А.Т. Агролесомелиорация в почвозащитном земледелии / А.Т. Барабанов. - Волгоград, 1993. – 156

2. Рекомендации по технологии создания защитных лесонасаждений на богарных и орошаемых землях и повышения их мелиоративных функций в сухостепной зоне РФ // Коллектив авторов. – Россельхозакадемия, 2000,ВНИАЛМИ, 2000. - 12 с.

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

Е.А. Иванцова

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград

Для степной зоны России вопросы оптимизации ландшафта в связи с высокой распаханностью территории, низкой лесистостью, большими массивами орошения и все возрастающими антропогенными нагрузками имеют высокую актуальность. Нижнее Поволжье в целом, а также отдельные части этого региона признаны зонами экологического бедствия. Нерациональный, расточительный характер природопользования приводит к деградации почв, эрозии, заболачиванию, загрязнению, опустыниванию агроландшафтов, что в конечном итоге приводит к перерастанию экологического кризиса в социально-экономический.

По мнению А.А. Чибилева [2], в свете современных эколого-экономических представлений о сельском хозяйстве степной зоны наиболее актуальной задачей оптимизации ландшафта является сокращение доли пашни в общем балансе сельхозугодий. Неумеренная распашка степных земельи, в первую очередь, вовлечение в пашню малопродуктивных щебенчатых и каменистых почв, солонцов, сильно эродированных склонных почв наряду с явлениями перевыпаса на степных пастбищах, сведением и угнетением степных колкло-лесных массивов привела к аридизации всей земледельческой зоны. Эти же факторы будут и в дальнейшем усугублять экологическую ситуацию в степной зоне.

Волгоградская область обладает высокими природно-ресурсным и природно-экологическим потенциалами, обуславливающими высокую продуктивность сельского хозяйства. Однако, современное состояние угодий не обеспечивает стабильного получения высококачественной продукции в необходимых количествах и сохранения экологического равновесия. Для ряда определенных территорий области в результате жесткой эксплуатации земельных ресурсов, а также антропогенного влияния за последние годы характерно истощение почв, резкое падение их плодородия, что имеет немаловажное значение для продуктивности агроландшафтов. Почвенный покров, так называемое «зеркало ландшафта» и основа выживания человечества необратимо утрачивает свою экологическую устойчивость. При этом ведущим процессом деградации агроландшафтов является эрозия почв. Известно, что в настоящее время 55% площади земель на территории Волгоградской области слабо эродировано, 18% - эродировано в умеренной степени, 2% - сильно эродировано. Основная часть территории характеризуется слабой и умеренной интенсивностью; прирост эродированных площадей составляет более 2% в год. Антропогенной воздействие, значительно увеличивающее в последнее время, является основной причиной деградации агроландшафтов. Следует отметить, что нерациональное землепользование может настолько ускорить эрозионный процесс, что за несколько десятилетий огромные территории останутся без плодородного почвенного покрова.

Проблемы деградации современных агроландшафтов Волгоградской области стоят очень остро. Довольно высокий уровень распаханности земель, особенно в острозасушливых районах, является следствием неверно понимаемой проблемы интенсификации земледелия. Возделывание монокультур влечет за собой усиление эродированности почв, снижение их биологической продуктивности. Продолжилось развитие таких негативных процессов и явлений, как подтопление земель, загрязнение их токсикантами (тяжелые металлы, пестициды, нефть и нефтепродукты). Низкая доля орошаемых земель - еще одна немаловажная проблема землепользования области. Кроме того, существует еще ряд факторов, сдерживающих развитие сельскохозяйственного производства области, а именно износ техники и недостаточная квалификация кадров. Степень износа сельскохозяйственной техники и оборудования элеваторов в области составляет более 40%, несмотря на наличие в регионе крупного производителя сельскохозяйственной техники – ОАО «Волгоградский тракторный завод». Низкий уровень экономической грамотности сельхозтоваропроизводителей приводит к просчетам в выборе производимых сельскохозяйственных культур, ограничивает доступ к кредитным ресурсам в связи с низкой обоснованностью кредитных запросов. Вследствие низкого уровня профессиональных знаний недостаточно высок уровень применения передовых агротехнологий. Продолжается отток молодежь из сельской местности и, как следствие, старение персонала.

Основой оптимизации агроландшафта является определение региональных приоритетов в развитии природопользования – ландшафтно-экологии-

ческих, социальных, экономических. В процессе оптимизации агроландшафтов Волгоградской области необходимо осуществление следующих мероприятий: организация территорий землепользования (противоэрозионные и противодефляционные мероприятия, оптимизация системы удобрений); лесомелиоративное обустройство (полезащитные лесонасаждения, противоэрозионные насаждения); химическая мелиорация почв, фитомелиорация и т.д.

В эрозионных ландшафтах первоочередная задача оптимизации агроландшафтов связывается с противоэрозионной организацией территории, которая предусматривает выделение севооборотных массивов с учетом крутизны склонов, эродированности почв, интенсивности современных процессов эрозии, выбор и разработку схем севооборотов, определение размеров полей и размещение их на территории, рациональное размещение полезащитных лесонасаждений, определение приемов и технологий обработки почвы и мест гидротехнических сооружений. На приводно-раздельных склонах крутизной менее 3-4º рекомендуется использовать зернопропашные или зернопаропропашные севообороты с максимальным насыщением их парами и пропашными культурами. Земли на присетевых склонах круче 3-4º, где наиболее интенсивно протекают эрозионные процессы, должны отводится под почвозащитные севообороты с максимальным насыщением малотребовательными к условиям произрастания и обладающими высокой почвозащитной способностью многолетним травами.

Проектирование лесомелиоративных насаждений в комплексе с другими защитными мероприятиями должно обеспечивать снижение эрозии до допустимых пределов с учетом специфики размещения и взаимодействия разных элементов в агроландшафте [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015 года / Под ред. А.Л. Иванова. – Волгоград: ИПК Волгоградской ГСХА «Нива», 2009.- 304 с.

2. Чибилев, А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов / А.А. Чибилев. – Свердловск: УРО АН СССР, 1992. – 172 с

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ КОРМОВЫХ ТРАВ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННЫХ СУБСТРАТАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

С.Ю. Турко
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский
институт агролесомелиорации (ВНИАЛМИ)

Продуктивность природных пастбищных экосистем аридных регионов России характеризуется бедным видовым составом, низкой продуктивностью и

резким колебаниям ее по годам и сезонам. Анализ состояния кормовых угодий аридных пастбищ показал, что бессистемное их использование привело к изреживанию растительности, выпадению из травостоя хорошо поедаемых трав, а также к интенсивной деградации угодий, особенно выпасов летне-осеннего использования[1,3,6].

Для эффективного и рационального использования деградированных пастбищ необходимо шире применять фитомелиорацию территорий, где предусматривается создание посевов высокопродуктивных кормовых трав [3,4].

Объектами исследований являлись продуктивные фитомелиоранты – многолетние травы Ставропольской селекции, испытываемые на мелкоделяночных опытах лизиметрического комплекса ВНИАЛМИ (3-летние поликомпонентные посевы на черноземовидном, светло-каштановом песчаном субстрате). Состав поликомпонентных смесей был следующим: 1) житняк+пырей удлиненный; 2) житняк+пырей солончаковый; 3) житняк+кострец безостый «Вегур»; 4) житняк+кострец безостый «Ставропольский-35»; 5) житняк+пырей (смесь). Закладка опытов и наблюдения за развитием и продуктивностью проводились согласно общепринятым методикам, разработанными сотрудниками ВНИАЛМИ. [2].

Анализ распределения фитомассы 3 - летних посевов по ярусам показывает, что приземный тип заполнения аэротопа выявлен в травосмесях у двух видов пыреев и житняка гребенчатого. Кострец «Вегур» и «Ставропольский-35» в смеси с житняком – равномерное заполнение аэротопа. У житняка гребенчатого 66% фитомассы приходится на ярус 0-30 см, и приземный слой аэротопа заполнен плотно. Тем не менее, за счет крупных особей заполнение аэротопа происходит более равномерно [2, 5].

Выявлено, что на всех вариантах посевов травосмесей и субстратах масса (листья+стебли) увеличивается пропорционально категории крупности куста, соответственно и масса колоса. Однако в процентном соотношении доля семян уменьшается от мелкого куста к крупному.

Можно отметить, что в целом исследуемые растения хорошо адаптировались в аридных условиях данного региона. В течение вегетации они имели нормальный рост и развитие. Выявлена последовательность прохождения фаз вегетации: житняк→кострецы→пыреи, что важно учитывать при формировании зеленого конвейера.

Учет фитопродуктивности показал, что самую высокую урожайность на черноземовидных почвах имели: житняк+пырей удлиненный (57,8 ц/га), а самую низкую – житняк+костер «Ставропольский -35» (42,4 ц/га). На светло-каштановых почвах наиболее урожайными оказались житняк+ пырей (13,9 ц/га), менее урожайными – житняк+костер «Ставропольский -35» (4,0 ц/га). В процентном соотношении на всех вариантах посевов травосмесей и субстратах преобладает житняк (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность и семенная продуктивность
2-летних посевов травосмесей, ВНИАЛМИ 2014 г.

Вид	Фитомасса		Семена		Соотношение вида, %
	г/м^2	ц/га	г/м^2	ц/га	
светло-каштановые супесчаные почвы					
Житняк + пырей удлиненный	119,9	11,9	16,7	1,8	100
Житняк	91,5	9,2	12,2	1,22	82
Пырей удлиненный	28,4	2,8	4,5	0,5	18
Житняк + пырей солончаковый	62,8	6,3	10,1	1,0	100
Житняк	48,4	4,8	7,18	0,7	84
Пырей солончаковый	14,4	1,4	2,9	0,3	16
Житняк + костер «Вегур»	78,3	7,8	12,6	1,3	100
Житняк	65,9	6,6	8,9	0,9	85
Костер «Вегур»	12,4	1,2	3,7	0,4	15
Житняк + костер «Ставропольский - 35	40,9	4,0	4,9	0,5	100
Житняк	35,7	3,6	4,0	0,4	90
Костер «Ставропольский - 35	4,4	0,4	0,9	0,09	10
Житняк + пырей	139,3	13,9	20,6	2,1	100
Житняк	97,7	9,8	15,2	1,5	75
Пырей	41,6	4,2	5,4	0,5	25
черноземовидные супесчаные почвы					
Житняк + пырей удлиненный	578,28	57,8	110,61	11,1	100
Житняк	360,3	36,0	76,29	7,6	67
Пырей удлиненный	218,0	21,8	34,3	3,4	33
Житняк + пырей солончаковый	440,3	44,0	59,2	5,9	100
Житняк	135,5	13,6	12,06	1,2	56
Пырей солончаковый	286,8	28,7	47,14	4,7	44
Житняк + костер «Вегур»	561,6	56,2	122,3	12,2	100
Житняк	257,9	25,8	54,8	5,5	47
Костер «Вегур»	303,7	30,4	67,5	6,8	53
Житняк + костер «Ставропольский - 35	423,6	42,4	58,6	5,9	100
Житняк	238,9	23,9	16,08	1,6	67
Костер «Ставропольский - 35	184,6	18,5	42,6	4,3	33
Житняк + пырей	499,9	49,9	90,3	9,0	100
Житняк	405,7	40,6	79,01	7,9	75
Пырей	94,2	9,4	11,3	1,1	25

Выводы. Следует отметить, что фитомасса посевов житняка в 2-5 раза, превосходит фитомассу естественного травостоя (контроле), у пыреев в 2 раза, у кострецов безостых в 1,5 раза. Поэтому такие виды трав заслуживают использования их для улучшения деградированных угодий. Использование этих селекционно-улучшенных трав, которые к концу июня достигают пастбищной спелости и по высоте превосходят естественные травостои в 2-4 раза, для фи-

томелиорации естественных фитоценозов деградированных пастбищ, где преобладает приземистый тип заполнения аэротопов, позволит их уплотнить и значительно повысить продуктивность.

Изучение биоэкологических особенностей видов и популяций, в том числе селекционно-улучшенных многолетних трав, позволяет выделить не только высокопродуктивные и устойчивые виды, но и использовать их особенности распределения фитомассы в аэротопе для конструирования высокопродуктивных агроценозов.

Полученные материалы могут быть использованы при современных технологиях восстановления и улучшения деградированных пастбищ аридной зоны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина, В.П. Оценка кормовых ресурсов аридных лесопастбищ Северо-Западного Прикаспия. [Текст] / В.П. Воронина, В.С. Баянов / Научная жизнь. – Москва-Саратов. – №1 2012.. – С.53-56.
2. Петров, В.И. Фитоструктура аэротопа пастбищных экосистем Северо-Западного Прикаспия/ [Текст]/В.И. Петров, В.П. Воронина// Доклады РАСХН. – 2007. – № 1. Т- С. 22-25.
3. Рекомендации по формированию лесопастбищ в аридной зоне// В.И. Петров, К.Н. Кулик, А.Г. Терюков, А.С. Манаенков, и др. - Волгоград.- 2000.- 42 с.
4. Турко С.Ю. Восстановление деградированных пастбищ на легких почвах с использованием высокопродуктивных фитомелиорантов [Текст] /С.Ю. Турко, А.К. Кулик, М.В. Власенко / Вестник РАСХН. – М, 2014, № 5. – С 58-61.
5. Petrov V. I. Degradation of the vegetation cover of pastures in the northwestern Caspian Sea region// V.I. Petrov, V.P. Voronina / Russian Agricultural Sciences, August 2008, Volume 34, Issue 4, pp 237-240.
6. Власенко М.В., Турко С.Ю, Методическая основа исследования влияния эдафического фактора на биоценотические процессы в искусственных кормовых ценозах. [Текст] /М.В. Власенко, С.Ю. Турко/ Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2015, № 1(57) – С. 104-110.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНЫМ СОСТОЯНИЕМ АГРОБИОЦЕНОЗОВ ЗЕРНОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Е.А. Иванцова, Ю.В. Вострикова
Волгоградский государственный университет

В начале 80-х годов была разработана и предложена практике интенсивная технология выращивания полевых культур. Широкое и практическое применение показало, что она достаточно эффективна, но не лишена недостатков.

В частности, эта технология требует большого применения минеральных удобрений, средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Усиление применения средств химизации неизбежно оказывает в той или иной степени негативное влияние на окружающую среду. Все это предопределяет необходимость разработки и предложения практике более совершенной технологии возделывания сельскохозяйственных культур. В современных условиях важно, чтобы технология выращивания обеспечивала максимальную продуктивность посевов на основе рационального использования средств защиты, питательных веществ почвы и внесенных удобрений, обеспечивала охрану окружающей среды от загрязнения. Всем этим требованиям в значительной степени может отвечать адаптивное растениеводство и соответствующая ему технология, в основе которой лежит принцип наибольшего удовлетворения биологических требований культуры каждым ее элементом путем оптимизации агроэкологических условий агрофитоценоза в течение всей вегетации. Обострившиеся в последнее время экономические и экологические проблемы требуют значительных изменений в применяемых технологиях в сторону их биологизации и ресурсосбережения при обеспечении рентабельности сельскохозяйственного производства. Это открывает пути к разработке новых направлений при возделывании сельскохозяйственных культур с использованием микробиологических удобрений, биологических препаратов инсектицидного и фунгицидного действия, стимуляторов роста и индукторов иммунитета. Разработка и внедрение мероприятий по оптимизации фитосанитарной обстановки агробиоценозов в аридных условиях Нижнего Поволжья будет способствовать сохранению регионального биоразнообразия, а также стабильному получению высококачественной экологически чистой продукции с минимальным негативным воздействием на окружающую среду.

Современное растениеводство характеризуется исключительно низкой стабильностью фитосанитарного состояния и прогрессирующим его ухудшением. С биоценотических позиций решение проблемы саморегуляции агроценозов и управления их фитосанитарным состоянием невозможно без экологического мониторинга, начальным этапом которого является инвентаризация биотических компонентов, в том числе энтомофаунистических и микрофлористических популяций. В результате проведенных исследований определен видовой состав фитофагов в зерновых и горчичных агроценозах, установлены доминантные виды вредителей, уточнены их эколого-биологические особенности, встречаемость и вредоносность, проведен анализ сезонной и многолетней динамики численности насекомых [1]. Установлен видовой состав энтомофагов, трофически связанных с основными вредителями в течение совместного пребывания в агроценозах и выявлены наиболее эффективные в условиях данного региона виды. Уточнен видовой состав патогенной микрофлоры на зерновых культурах и горчице сарептской в условиях Волгоградской области, выявлена экологическая роль возбудителей, определены наиболее вредоносные виды, проанализирована многолетняя динамика течения патологических процессов в агроценозах зерновых культур.

Введение лесных полос в агроландшафт является одним из важнейших факторов экологически безопасной защиты растений. Лесомелиоративное обустройство агроценозов озимой пшеницы и горчицы сарептской способствовало снижению численности вредного комплекса в среднем на 18,4% и повышению плотности энтомофагов в 1,5-3,9 раза по сравнению с необлесенными полями. Для лесозащищенных полей характерна ярко выраженная агрегированность вредных насекомых в зонах, прилегающих к лесополосам, что свидетельствует о возможности ограничения химической борьбы с ними краевыми обработками посевов. В связи с меньшим отрицательным влиянием краевых обработок на полезную энтомофауну по сравнению со сплошными, следует рассматривать этот прием локального способа применения инсектицидов в экологическом отношении как наиболее приемлемый.

Агротехнические мероприятия относятся к числу важнейших факторов управления фитосанитарным состоянием агроценозов. Среди сортов зерновых культур, районированных и широко используемых в производстве в Волгоградской области, по устойчивости к повреждениям клопом-вредная черепашка выделяются сорта яровой пшеницы Прохоровка и Саратовская 70, хлебными жуками - Саратовская 70, Прохоровка, Альбидум 188, стеблевыми пилильщиками – Альбидум 28, Саратовская 70 [2]. Установлено положительное влияние микробиологического удобрения флавобактерина на рост, развитие, продуктивность горчицы сарептской. Микробиологические удобрения при совместном использовании с пестицидами выполняли буферную, нейтрализующую функцию при негативном воздействии на почву препаратов химического синтеза.

К числу важных направлений управления фитосанитарным состоянием агроценозов относится использование природных энтомопатогенных микроорганизмов. Полученные в результате исследований положительные данные об эффективности бацикола против комплекса вредителей свидетельствуют о перспективности применения этого биопрепарата наравне с другими применяющимися в настоящее время микробиологическими инсектицидами. Альтернативой химическим препаратам при определенных условиях могут служить биофунгициды, иммуно- и ростостимуляторы природного происхождения. Отмечено позитивное влияние биосила и бинорама в качестве стимуляторов роста на продуктивность злаковых культур и качество зерна [3]. Выявлена положительная тенденция снижения развития корневых гнилей и листостеблевых инфекций под влиянием испытываемых средств. Совместное использование биопрепаратов с химическими средствами защиты растений снижало стрессовое действие химических препаратов на растения, стимулировало их рост, обеспечивало защиту культуры от комплекса вредных объектов и неблагоприятных условий среды, повышало урожайность и качество продукции, приводило к повышению экономической эффективности средств защиты за счет снижения норм расхода и затрат на их внесение [4].

Лесомелиоративное обустройство ландшафта, возделывание устойчивых сортов, применение микробиологических удобрений, природных индукторов иммунитета, биопрепаратов как в чистом виде, так и в смесевых композициях с

химическими средствами защиты растений, рациональное использование пестицидов, замена сплошных обработок посевов локальными обеспечивает сохранение и восстановление биологического разнообразия, повышение роли природных регуляторных механизмов, снижение пестицидной нагрузки, способствует стабилизации фитосанитарной обстановки в агроценозах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванцова, Е.А. Вредные насекомые в агроценозах зерновых культур Волгоградской области / Е.А. Иванцова // Нива Поволжья. – 2007. - № 3. – С. 10.

2. Иванцова, Е.А. Оценка сортов яровой пшеницы на устойчивость к вредителям и болезням / Е.А. Иванцова // Защита и карантин растений. – 2007. - № 12. – С. 37.

3. Иванцова, Е.А. Применение бинорама в Волгоградской области / Е.А. Иванцова, В.Ф. Чеботарев // Земледелие. – 2004. - № 6. – С. 35.

4. Иванцова, Е.А. Экологические проблемы применения пестицидов / Е.А. Иванцова, Ю.В. Калуженкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2008. - № 1. – С. 41-46.

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ БИОПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПНЫХ ГЕОСИСТЕМ ТИПЧАКОВО-КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЕЙ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПАСТБИЩНЫХ И СЕНОКОСНЫХ УГОДИЙ

Н.О. Рябинина
Волгоградского государственного университета

Необходимым условием успешного развития современного скотоводства в степной зоне становится ландшафтно-экологическая оптимизация естественных степных пастбищных и сенокосных угодий. Изучение современного состояния структуры, динамики и функционирования геосистем как результата исторически сложившихся антропогенных изменений, наложившихся на природный эколого-географический фон является научной основой для разработки программ по оптимизации агроландшафтов. Наиболее важной составляющей механизма функционирования геосистем является процесс формирования биологической продукции и обусловленное им взаимодействие биоты как наиболее динамичного и главного стабилизирующего компонента системы [1, 3, 6]. Запасы и продуктивность биомассы, зависящие от географических факторов и особенностей их проявления на разных уровнях (от регионального до локального), а также от особенностей биологического круговорота в различных геосистемах, является основным критерием и мерой определения устойчивости ландшафтов [2, 3, 7]. Растительный покров, являясь основным эколого-стабилизирующим фактором в функционирова-

нии геосистем, играет ведущую роль в сохранении их структуры и регулировании динамики. Поэтому мониторинговые исследований сохранившихся естественных зональных геосистем и их антропогенных модификаций необходимы при разработке научнообоснованных программ мероприятий по сохранению биологического и ландшафтного разнообразия степной зоны.

Анализ отечественной и зарубежной научной литературы показывает, что систематически исследовались зональные особенности динамики и биологическая продуктивность луговых степей лесостепной зоны Русской равнины, степей Урала, Сибири и Казахстана, а также на экосистемы злаковников в Северной Америке в зоне высокотравных и низкотравных прерий [1, 2, 6, 7]. Ландшафты разнотравно-типчаково-ковыльных и типчаково-ковыльных (сухих) степей юго-востока Русской равнины, изучены довольно слабо. Современная динамика и постпирогенные сукцессии геосистем сухих степей Волгоградской области впервые изучаются автором [4]. «Ключевыми полигонами» для проведения исследований являются в первую очередь ООПТ, где снижено прямое антропогенное воздействие и есть возможность для изучения закономерностей функционирования и динамики природных геосистем. Необходимым условием получения качественных результатов является отбор ключевых участков в пределах типичных урочищ. При этом полученные данные отличаются высокой репрезентативностью, возможность повторения наблюдений позволяет оценить динамические изменения.

Основным районом исследований автора является территория Донского природного парка Волгоградской области - одного из ядер региональной сети ООПТ. Он отличается высокой репрезентативностью и сохранностью природных комплексов и может рассматриваться как ключевая ландшафтная и биологическая территория. Донской природный парк занимает северо-восточную наиболее приподнятую часть Восточно-Донской возвышенной ландшафтной провинции [5]. Здесь встречаются практически все геосистемы и экосистемы, типичные для подзоны сухих степей. Здесь на значительной площади сохранились урочища байрачно-нагорных дубово-липовых лесов, водораздельных дубрав и целинные участки ковыльных и разнотравно-злаковых степей на каштановых суглинистых почвах пределах ландшафта Донских «Венцов». В целинных травостоях преобладают ковыли – Лессинга, или ковылок, перистый, опушённолистный и др.; злаки - пыреи, тонконоги и пр. Разнотравье представлено шалфеем степным, люцерной серповидной, румынской и др., марьянником полевым, подмаренником русским, гвоздикой Борбаша, Андржеевского, бледноцветковой и др., зопником клубненосным, луком Регеля и др., грудницей мохнатой и др.. Весной появляются ирис низкий, тюльпаны Шренка и Биберштейна, адонис волжский, птицемлечники и др. эфемероиды. На целине довольно часто встречаются низкорослые кустарники миндаля низкого, спиреи и др. [4]. На территории Подгорского мелового ландшафта, сохранились обширные участки песчаных и меловых (кальцефильных) степей с эндемичными сообществами иссопников и тимьянников на выходах туронского мела, подстилаемого песками альб-сеномана.

С начала 1990-х гг. автором проводится систематическое изучение геосистем парка, мониторинговые исследования ведутся с 2002 г. с использованием методов полустационарных наблюдений на ключевых участках, заложенных в типичных урочищах плакорных типов местностей в пределах заповедного степного ядра и особо охраняемой зоны, охватывающей Подгорский меловой ландшафт и Донских Венцов, закладки геоботанических трансект, укосных (учётных) площадок и др. Они включают наблюдения за изменением видового состава и структуры растительных сообществ, количественный учёт биологической продуктивности травянистых сообществ (т.е. запасов надземной растительной массы) и мортмассы (ветоши), зависимости продуктивности от режима природопользования (заповедное ядро, агроландшафты и т.д.) и природно-климатических особенностей территории (количество осадков и их распределение в течение вегетационного сезона). Основным объектом проводимых исследований являются зональные геосистемы типчаково-ковыльных степей. Три мониторинговых ключевых участка («Целина 1», «Целина 2», «Целина 3») располагаются в пределах плакорного типа местности ландшафта Донских Венцов с целинными ковыльниками на легкосуглинистых маломощных каштановых почвах. Участок «Целина 2» периодически используется как сенокос. Пожары на различных участках Донского природного парка возникают практически ежегодно и в любое время года, чему способствует малоснежная зима, жаркое и засушливое лето и преобладание ветреной погоды во все сезоны. Осенью, зимой и весной преднамеренные палы, возникшие при выжигании стерни и пастбищ, переходят с сопредельных агроландшафтов на территорию парка, хотя запасы ветоши в сухостепных геосистемах малы и составляют в среднем на целине 4,2-7,6 ц/га. На некоторых участках ландшафта «Венцов», на приводораздельных и присетевых склонах балки Сухой пожары наблюдаются каждые 2-3 года. Из мониторинговых участков горели: «Целина 1» в 2006 и 2009 гг. и «Целина 2» частично в 2006 г. Участок «Целина 3» не был затронут огнём. Четвёртый участок «Верхне-Филимоновский» заложен на приводораздельном пологом склоне балки Верхне-Филимоновская, где доминируют разнотравно-злаково-ковыльные ассоциации на среднесуглинистых каштановых почвах. Он сильно пострадал из-за пожара в конце октября 2011 г.

В результате многолетних исследований автором были выявлены следующие тенденции динамики биопродуктивности ландшафтов типчаково-ковыльных степей. Целинный фитоценоз является устойчивым естественным сообществом, характер и тренды динамики его видового состава и структуры обусловлены в большей степени влиянием внешних факторов. С 2001 г. по 2004 г. на данной территории наблюдалась устойчивая тенденция к увеличению общего количества осадков и их равномерное распределение в течение тёплого периода года. В 2002 г. выпадение осадков в тёплый период года пришлось на май-июнь, а в оставшийся период наблюдалась обычная летняя засуха. Уже в 2003 г. осадки более равномерно распределялись в период с июня по август. В 2004 г. наблюдалось максимальное, за последние 20 лет увлажнение в период с мая по сентябрь. Благоприятное сочетание местных климатических факторов,

отразилось в устойчивом увеличении средней продуктивности целинных ковыльников с 16,8 ц/га в 2002 г. до 42 ц/га в 2005 г. В 2006 г., более засушливые условия во второй половине лета определили общую тенденцию к снижению продуктивности в 2007 г. на 25-30%. В 2007-2009 гг. количество осадков в общем соответствовало средним многолетним показателям. В 2010 г. несмотря на аномально высокие летние температуры до +42°С, запас почвенной влаги был достаточным. Средняя продуктивность наземной фитомассы на целине составила 29-40 ц/га. Установлено, что резкое снижение биопродуктивности целинных ковыльников (участок «Целина 1») в 2007, 2009 и 2010 гг., было вызвано пожарами возникшими в августе 2006 г., 10 июля 2009 г. Комплексная сильная засуха 2012 г., начавшаяся с конца марта, вызвала резкое снижение биопродуктивности и запасов ветоши на всех ключевых участках 2012-2013 гг. (табл. 1).

Пожары на ландшафты сухих степей оказывают исключительно негативное воздействие: на длительный срок (3-5 лет) значительно снижается биологическая продуктивность геосистем, изменяется структура и возрастает однородность растительного покрова, снижается плодородие почв. На вторично степных (залежных) участках снижается сукцессионный статус, увеличивается доля полыней и сорных растений, ухудшается качество пастбищ и сенокосов. Активизируются эрозионные процессы [4]. Под влиянием палов, по данным автора, в целинных ковыльниках происходит снижение продуктивности наземной фитомассы в среднем на 40-50%, из травостоя на 2-4 года практически исчезают бобовые и представители мезофильного разнотравья, полностью погибает мохово-лишайниковый покров и напочвенные водоросли. Запасы ветоши, составлявшие до пожара в среднем 6,5-7 ц/га, сгорают полностью и начинают восстанавливаться при благоприятных условиях на второй - третий год, а в условиях многолетней засухи (2010-2012 гг.) - только на пятый год. В результате количество гумуса снижается на 20-25%. Если пожары повторяются каждые 3-4 года, то на целинных ковыльниках наблюдается изменение структуры фитоценоза, и вместо ковылей доминантами становятся типчаки. Общее проективное покрытие снижается до 50%. Из травостоя исчезают или представлены единично виды разнотравья (подмаренник русский, марьянник степной, люцерны, гвоздики). На 30% сокращается количество экземпляров ириса низкого, на 50-60 % - адониса и луков, большинство из них зацветает на 2 - 3 год после пала. Тюльпаны пожар переносят лучше, сокращения взрослых растений не наблюдается, погибают молодые экземпляры и семена. Погибает 20-30% кустарников спиреи и ракитника русского и до 80-90% миндаля низкого, выжившие отрастают медленно. Из-за отсутствия ветоши, мхов и лишайников усиливается вымывание и выдувание мелкозёма из верхнего слоя почвы. Между дернинами ковыля и типчака наблюдается формирование микроложбин глубиной 5-7 см. После пожара 2009 г. в 2010-2012 гг. ковыли и разнотравье были угнетены и почти не цвели, и красочные аспекты степи наблюдались слабо. При более частых палах дефляционные ложбины углубляются, и над ними как островки возвышаются дерновины типчака и ковылей. Семенное возобновление злаков и разнотравья 2-3 года после пожара, и общее проективное покрытие снижается

до 35-40%. Продуктивность целинных зональных фитоценозов падает в 2-3 раза, в среднем с 27,7-33,4 ц/га до 7,6-17,7 ц/га (табл.1).

Таблица 1 – Средняя биологическая продуктивность наземной фитомассы целинных типчаково-ковыльных степей на «ключевых» участках в 2002-2013 гг.

Ключевой участок	Среднегодовая биопродуктивность, ц/га											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Верхне-Филимоновский	-	-	63,03	43,14	39,5	35,8	22,87	31	61,85	40,6	29,4	33,5
Целина 1	16,8	15,9	28,8	31,52	27,5	11,57	20,34	13,7	17,5	15,74	12,8	21,2
Целина 2	-	21,9	25,2	72,8	36,9	23,07	40,46	26,77	40,42	25,36	20,9	34,5
Целина 3	-	-	27,74	26,16	26,3	19,94	26,8	19,33	29,74	19,02	19,1	24,3

В урочищах байрачно-нагорных и плакорных дубрав в результате однократного пожара 2006 г. погибло до 30% дубов, до 50% липы мелколистной и до 90% лесной яблони и дикой груши. Максимальный ущерб наносят осенние пожары, когда на поверхности почвы накапливается значительный слой листового опада.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. - М.: Наука, 1993. - 292 с.
2. Исаков Ю.А., Казанская Н.С., Тишков А.А. Зональные особенности динамики экосистем. - М.: Наука, 1986. - 309 с.
3. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. - М.: Высшая школа, 1991. – 336 с.
4. Рябинина Н.О. Природные и антропогенные факторы изменчивости динамики биопродуктивности геосистем целинных типчаково-ковыльных степей Восточно-Донской гряды // Вестник Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11: Естественные науки. 2013. - № 2 (6). - С. 62-68.
5. Рябинина Н.О. Природа и ландшафты Волгоградской области. - Волгоград, изд-во Волгу, 2015. - 370 с
6. Семёнова-Тян-Шанская А.М. Динамика степной растительности. - М.-Л.: Наука, 1966. - 172 с.
7. Титлянова А.А., Базилевич Н.И., Снытко В.А. и др. Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. - 134 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В СОЗДАНИИ ОБОГАЩЕННОЙ СЕЛЕНОМ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Омарова А.М. Склярова А.А. Усубова Е.З.
Волгоградский государственный университет

Одним из перспективных направлений развития мясомолочной промышленности является создание продуктов профилактического назначения на основе растительного сырья, которое представляют большую ценность, благодаря специфическим сочетаниям биологически и фармакологически активных микронутриентов [1,2]. Эти вещества хорошо усваиваются человеческим организмом, а так же обладают лечебным и профилактическим действием.

На сегодняшний день увеличивается спрос на бобовые культуры, обладающие высокой пищевой ценностью. Диетологи всего мира включают бобовые культуры в списки функциональных продуктов питания. Зернобобовые культуры содержат высококачественные белки и жиры, а так же имеют низкую калорийность и высокую пищевую ценность, что указывает на перспективность продукта для обогащения селеном.

Нами было изучено влияние селена на ростовые процессы семян некоторых сельскохозяйственных культур: нута сортов «Донской», «Прива-1», фасоли сорта «Сакса без волокна 615», пшеницы сортов Тулунская-12, Новосибирская, Скала.

В ходе исследования семена фасоли и нута проращивали в растворах селенита натрия с концентрациями селена 0,1%, 0,01 %, 0,001%, 0001% . В чашки Петри добавляли по 20 мл растворов разной концентрации селена. В контроле семена проращивали на дистиллированной воде. Через 24 часа семена нута обеих сортов промывали и проращивали на дистиллированной воде. Через 7 дней линейным методом определяли длину корней и проростков семян. Для закладки опыта с пшеницей выбирали зерновки примерно одинакового размера в количестве 50 штук, использовали водные растворы селенита натрия с концентрациями 0,5%; 0,1%; 0,05%; 0,01%; 0,005%; 0,001% в объеме 15 мл в каждом варианте.

Контрольные зерновки заливались дистиллированной водой. Время пребывания в селените натрия 24 часа, затем, зерновки, отмытые от селенита натрия, проращивались на дистиллированной воде. На третий день определяли энергию прорастания, на седьмые сутки определяли всхожесть, а также производили замеры длины корней и проростков пшеницы.

Результаты опыта по влиянию селена на ростовые процессы 7-дневных проростков нута сортов «Донской» и «Прива-1» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние селена на ростовые процессы 7-дневных проростков нута

Варианты опыта	Длина побега (мм)		Длина корня (мм)	
	«Донской»	«Прива-1»	«Донской»	«Прива-1»
Контроль	15,0 ± 2,02	35,75 ± 6,04	31,5 ± 4,10	45,5 ± 13,99
0,0001%	15,2 ± 2,44	13,75 ± 4,72	35,8 ± 2,03	29,5 ± 6,71
0,001%	20,75 ± 1,27	19,83 ± 3,45	35,75 ± 2,9	19,66 ± 2,81
0,01%	6,83 ± 1	0	18,33 ± 3,75	0

Концентрация селена 0,01 % приводит к гибели семян нута сорта «Прива-1» и ингибирует ростовые процессы сорта «Донской». Семена сорта «Донской» наиболее толерантны к воздействию селеном по сравнению с сортом «Прива-1». При обработке семян водным раствором селенита натрия с концентрацией селена 0,001% наблюдается увеличение побегов на 28%, а корней на 12% по сравнению с контролем. При проращивании семян нута сорта «Донской» в 0,0001% концентрации было замечено увеличение побегов на 1,3%, а корней на 12% по сравнению с контролем.

При изучении влияния селена на энергию прорастания и всхожесть зерновок пшеницы сорта «Тулунская-12» установлено, при концентрациях селенита натрия 0,05%, 0,1%, 0,5% прорастание зерновок не происходит – всхожесть соответственно составила 6%, 4%, 0% (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние селена на энергию прорастания и всхожесть зерновок пшеницы сорта «Тулунская-12»

Варианты	Энергия прорастания	Всхожесть
Контроль	98%	76%
0,001% селенит натрия	96%	74%
0,005% селенит натрия	96%	76%
0,01% селенит натрия	96%	68%
0,05% селенит натрия	64%	6%
0,1% селенит натрия	42%	4%
0,5% селенит натрия	0%	0%

В контроле энергия прорастания составила 98%. При использовании концентраций 0,001%, 0,005% и 0,01% энергия прорастания составила 96%. Высокие концентрации селенита натрия (0,05%, 0,1 %, 0,5%) приводят к окрашиванию зерновок в характерный для селена цвет, и не прорастают.

При прорастании зерновок пшеницы сорта Тулунская-12 в водном растворе селенита натрия с концентрацией 0,004% длина корней увеличивается на 29,7% в сравнении с контролем, а с концентрацией 0,005% - на 34,8% (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние селена на длину корней проростков пшеницы разных сортов (см)

Сорт	Контроль	0,004 % селенит натрия	0,005 % селенит натрия
Тулунская-12	5,6±0,4	7,3±0,8	7,6±0,7
Новосибирская	7,8±0,6	9,7±0,8	8,4±0,6
Скала	9,3±0,9	9,3±0,5	8,6±0,8

При прорастании зерновок пшеницы сорта Новосибирская также происходит увеличение длины корней при прорастании в водном растворе селенита натрия от 8,6% до 24,8%. Однако при прорастании зерновок пшеницы сорта Скала в водном растворе селенита натрия с концентрацией 0,005% отмечается замедление роста корней в сравнении с контролем на 7,6%.

При обработке семян фасоли селеном установлено, что селенит натрия в концентрации 0,004% ускоряет рост корня проростка фасоли на 61% по сравнению с контролем. Летальное действие для семян фасоли оказывает селенит натрия в концентрациях свыше 0,006%.

Таким образом, выявлены концентрации селенита натрия для зерновок пшеницы, которые приближаются к контролю при определении энергии прорастания и полной всхожести (0,001%; 0,005% и 0,01%), т.е. не проявляют отрицательного действия. Для фасоли и нута положительным и нейтральным действием обладает селенит натрия в концентрации 0,001 - 0,005 %. Следовательно, семена зернобобовых культур способны аккумулировать микроэлемент селен, что является перспективным направлением для создания обогащенной селеном продукции растениеводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гмошинский И.В., Мазов В.К., А. Тутельян, С.А. Хотимченко Микроэлемент селен: роль в процессах жизнедеятельности // Экология моря. – 2000. - №1. - С.5-19.

2. Голубкина Н.А. Перспективы использования селена в растениеводстве // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. - № 1. – С. 49-50.

ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ В УЛУЧШЕНИИ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПОВОЛЖЬЯ

А.С. Филатов, А.И. Сивков, В.А. Парамонов
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»
Н.Г. Чамурлиев
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Среди огромной территории Юго-Восточной части России, особое место занимают природные пастбища, дающие самую дешевую экологически чистую продукцию для животноводства.

За последние десятилетия пастбищные экосистемы подвержены разрушающему действию (влияние – загрязнение, водная эрозия, дефляция почв, засуха, суховеи и т.д.), приводящая к деградации и опустыниванию земель.

Основным путем сохранения и увеличения продуктивности растительности и плодородия почв аридных районов является разработка мер рационального их использования, поверхностного и коренного улучшения.

Особое значение имеет применение специальных приемов агротехники, интодукция дикорастущих видов, превращение односезонных пастбищ в многосезонные и другие (Шамсутдинов З.Ш. и др., 2000; Зволинский В.П. и др., 2005).

Принципиальным решением улучшения пастбищ являются мобилизация и использование видов природной флоры.

Многолетние наблюдения за ростом и развитием различных видов злаковых трав позволило выделить: пырей (Elytrigia) многолетний корневищный злак, засухо- и морозоустойчив, держится в травостое более 12 лет; пырей удлиненный (E.elongata N); пырей сизый (E.intermedia); пырей бескорневищный (E. trachy-caulus), пырей растопыренный (E. divaricata).

Стебли у данных видов до 100 см высоты и более, большая кустистость и облиственность определяет высокие урожаи 20-28 ц/га сена. Содержание сырого протеина колеблется от 23,1% в фазе кущения до 11,8% в фазе цветения и 7,3% в период плодоношения. Убирать на сено следует в фазе колошения.

Следующим представителем злаковых трав является житняк (Agropyron) представлен многолетними вилами растений: житняк пустынный (A. desertorum Sch.), житняк ломкий (A. fragile C.), житняк донской (A.tanaiticum N.), житняк гребенчатый (A. cristatum L) и другие.

Житняк быстро развивается и в год посева многие особи выколашиваются не выпадает от засухи и морозов. Выпас переносит хорошо, характеризуется хорошей отавностью.

Ценное кормовое растение, в 100 кг травы в период колошения содержится 22,9 кормовых единиц и 4,0 кг переваримого протеина, в сене соответственно 49,0 и 5,5-6,0.

Полного развития достигает на второй год, продуктивное долголетие свыше 10 лет. Урожайность в зависимости от экологических условий и природных зон колеблется в пределах 10-35 ц/га сухого вещества.

Для сухостепных и полупустынных районов ценным кормовым растением являются виды овсяницы.

Среди большого разнообразия видов рода Festuca выделено 5 подвидов овсяницы: овсяница овечья (F. psendovina) овсяница гипсолюбивая (F. hupsophila), овсяница ложнодолматкая (F. pseudodalmatica), овсяница бороздчатая (F. Sulcata) и овсяница валлийская, типчак (F. Valesiaca).

Типчак относится к многолетним плотно-кустовым злакам. В естественных условиях произрастает на целинных участках, а также на старопахотных залежах во всех районах области.

Одним из важных положительных качеств является засухоустойчивость и неприхотливость к почвенным условиям.

Высота растений колеблется от 38 до 49 см. Количество побегов до 42 шт.

Урожайность типчакового пастбища в зависимости от возраста дает до 25 ц/га поедаемой массы. Урожай семян при сплошном посеве – 1,7 ц/га. Продолжительность жизни в пастбищном травостое более 15 лет.

Одним из основных условий, обеспечивающих высокий урожай кормовой массы и семян выше перечисленных видов растений является время посева. Посев различных злаковых видов проводится в осенний период, т.к. многолетними наблюдениями установлено, что в условиях аридной зоны лучшие результаты урожайности у подзимних посевов (пырей – октябрь; житняк – конец сентября, октябрь; типчаки конец сентября).

Правильно выбранная норма высева наряду с другими агротехническими мероприятиями имеет немаловажное значение и зависит от способов и целей посева.

При посеве сплошным рядовым способом в чистом виде (100% хозяйственная годность):

– пырей – 16-18 кг/га;

– житняк – 10-12 кг/га;

– типчак – 3 кг/га.

В системе агротехнических приемов большая роль принадлежит оптимальной глубине заделки семян. В зависимости от механического состава почвы сроков сева глубина заделки семян может быть разной:

– пырей – 3-4 см;

– житняк – 2-3 см;

– типчак – 1,5-2 см.

Обязательным приемом является послепосевное прикатывание, которое способствует подтягиванию влаги, меньшему ее испарению и выровненной поверхности почвы.

Таким образом, основными условиями по созданию и использованию природных кормовых угодий являются:

– создание экономически эффективных, энергосберегающих и экологически безопасных систем интенсивного и устойчивого кормопроизводства, максимально адаптированных к местным условиям;

– сохранение продуктивного долголетия кормовых угодий;

– повышение почвенного плодородия за счет дикорастущих кормовых растений;

– семеноводство дикорастущих кормовых растений (система и агротехника).

ЛИТЕРАТУРА

1. Зволинский В.П. и др. Дикорастущие кормовые и их роль в повышении продуктивности аридных пастбищ Северного Прикаспия: материалы науч.-практ. конф. «Агротехнологии и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе». Изд. М. – 2005. – с. 312-237.

2. Шамсутдинов З.Ш. и др. Методические указания по мобилизации растительных ресурсов и интродукция аридных кормовых растений. Изд. М. – 2000. – 82 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕМЯН КЛЕЩЕВИНЫ ПРИ ВЛАГОТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ

В.Н. Алёшин
ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», Россия

Особенностью белка семян клещевины является присутствие в нем ряда антипитательных веществ, затрудняющих его использование. К числу таких веществ относятся лектины [1 – 3].

Лектины – это гетерогенная группа белков неиммунной природы, обладающих свойством обратимо и избирательно связывать сахара и их остатки, не вызывая их химического превращения.

Присутствие активных лектинов в шроте, получаемом после извлечения масла из семян клещевины, затрудняет использование этого высокобелкового продукта для кормления сельскохозяйственных животных, в связи с чем инактивация лектинов является необходимым этапом обработки шрота из семян клещевины.

В промышленности традиционно для детоксикации клещевинного шрота (инактивации лектинов) с целью получения кормового продукта применяется влаготепловая обработка [4].

Учитывая это, изучение устойчивости лектинов современных сортов клещевины селекции ВНИИМК, выращенных в условиях Краснодарского края, к различным режимам влаготепловой обработки является актуальным.

Ранее нами было изучено влияние нагревания в воде при 100 °С в течение различного времени на активность лектинов семян клещевины сорта Белореченская. Было установлено, что для полной инактивации лектинов необходимо нагревание в воде при 100 °С в течение 20 минут [5].

В данной работе изучено влияние влаготепловой обработки семян клещевины при выявленных режимах на изменение электрофоретического состава белков сырых лектинов.

Объектом исследования служили обрушенные вручную неизмельченные семена (ядра) клещевины сорта Белореченская, выращенные на территории Краснодарского края. Влаготепловая обработка заключалась в нагревании семян клещевины в воде при 100 °С в течение 20 минут.

В качестве препаратов лектинов использовали сырые экстракты белков (сырые лектины), извлеченные буферно-солевым раствором (натрий-фосфатный буфер 0,01 М, pH 7,2+/−0,2), содержащим 0,15 М NaCl. Для этого 3 г исследуемого материала измельчали, заливали 50 $см^3$ буферно-солевого раствора и проводили экстракцию настаиванием в течение 24 часов.

Распределение электрофоретических фракций белков исследовали методом капиллярного электрофореза на анализаторе «Капель − 103Р».

Состав электрофоретических фракций белков сырых лектинов, извлеченных из семян клещевины, не прошедших влаготепловую обработку, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав электрофоретических фракций белков сырых лектинов, содержащихся в семенах клещевины, до влаготепловой обработки

Продолжительность удерживания, мин	Площадь, mAU×сек	Доля фракции от общего количества, %
6,20	0,0780	4,97
6,34	0,3668	23,39
6,67	0,0572	3,65
6,83	0,0284	1,81
6,88	0,0536	3,42
9,05	0,3682	23,48
9,64	0,1669	10,64
10,04	0,0418	2,67
11,51	0,0220	1,40
11,90	0,0790	5,04
13,05	0,1651	10,53
18,54	0,0348	2,22
18,99	0,0522	3,31
20,84	0,0434	2,77
21,74	0,0109	0,70
Итого	1,5682	100

Как следует из представленных в таблице 1 данных, в сырых лектинах до проведения влаготепловой обработки установлено наличие 15-ти фракций. Наблюдаются четыре основные фракции в количестве 23,39 % (время удерживания 6,34 мин), 23,48 % (время удерживания 9,05 мин), 10,64 % (время удерживания 9,64 мин) и 10,53 % (время удерживания 13,05 мин). Общее содержание минорных фракций составляет 31,96 %.

Состав электрофоретических фракций белков сырых лектинов, извлеченных из семян клещевины после влаготепловой обработки, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав электрофоретических фракций белков сырых лектинов из семян клещевины после влаготепловой обработки

Продолжительность удерживания, мин	Площадь, mAU×сек	Доля фракции от общего количества, %
5,24	0,4445	59,09
7,21	0,0657	8,73
7,78	0,0092	1,22
7,93	0,0114	1,52
9,52	0,0316	4,20
13,01	0,0465	6,18
14,78	0,0897	11,93
15,86	0,0352	4,68
16,91	0,0184	2,45
Итого	0,7522	100

Как видно из представленных данных, в сырых лектинах из семян клещевины после влаготепловой обработки в принятых условийх установлено наличие 9-ти фракций. Наблюдаются три основные фракции в количестве 59,09 % (время удерживания 5,24 мин), 8,73 % (время удерживания 7,21 мин) и 11,93 % (время удерживания 14,78 мин). Общее содержание минорных фракций составляет 20,25 %.

Сравнительный анализ состава электрофоретических фракций белков сырых лектинов из семян клещевины до и после влаготепловой обработки, показывает, что в результате влаготепловой обработки общее количество белковых фракций снижается с 15-ти до 9-ти. При этом увеличивается доля тяжелых белковых фракций (время удерживания 5,24 мин), а доля наиболее легких фракции снижается. Это, вероятно, объясняется тем, что влаготепловая обработка приводит к переходу белка из нативного состояния, для которого характерна α-спиральная форма, в измененное состояние, имеющее конфигурацию β-конформации, которая связана с образованием более крупных и менее подвижных белковых конструкций [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Алёшин, В.Н. Лектины: свойства, сферы применения и перспективы исследования / В.Н. Алёшин, В.Г. Лобанов, А.Д. Минакова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2005. − №1. – С. 5 – 7.

2. Алёшин, В.Н. Лектины масличных семян / В.Н. Алёшин, В.Г. Лобанов, А.Д. Минакова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2005. − №4. – С. 19 – 20.

3. Алёшин, В.Н. Активность лектинов некоторых масличных растений селекции ВНИИМК / В.Н. Алёшин, В.Г. Лобанов, А.Д. Минакова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 5 – 6. – С. 14 – 15.

4. Технология отрасли (Производство растительных масел) / под ред. Е.П. Корненой. – С-Пб.: ГИОРД, 2009. – 352 с.

5. Алёшин, В.Н. Влияние условий термической обработки на активность лектинов семян клещевины и сои / В.Н. Алёшин, О.Н. Войченко, А.Д. Минакова, В.Г. Лобанов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. − № 2 – 3. – С. 40 – 41.

6. Ленинджер, А. Основы биохимии: в 3-х т. / А. Ленинджер – М.: Мир, 1985. – Т.1. – 367 с.

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ МАССЫ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

В.Н. Корешков, Л.М. Хохлова, С.В. Корешков
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности»

В настоящее время согласно подпункта 2 пункта 7 статьи 254 главы 25 второй части Налогового кодекса РФ (№58-ФЗ) предприятия могут относить потери массы мясного сырья и готовой продукции при холодильно-технологических процессах в пределах норм естественной убыли к материальным расходам на издержки производства и оборота и учитывать их при налогообложении (корректировка налогооблагаемой базы - уменьшение налога на прибыль), что значительно расширяет возможности предприятий повышать эффективность работы и совершенствовать нормативную базу.

В 2010 году во ВНИХИ была разработана методика определения норм естественной убыли мяса при холодильной обработке.

Практическое применение методики осуществляется через разрабатываемую методическую (рабочую) программу применительно к каждой постановке работы, которая включает целый ряд аспектов нормирования и среди которых следует выделить следующие.

Это цель, задачи и основание для выполнения работы, в части разработки новых норм естественной убыли, уточнение или пересмотр действующих норм, оценки фактических потерь массы под сложившиеся условия производства после реконструкции или техперевооружения холодильного хозяйства или в случае их несоответствия по результатам последних инвентаризаций и пр.

Это нормообразующие факторы:

- ассортимент (вид, категория упитанности, сорт, вид упаковки и тары);
- возраст скота (для мяса);
- группа качества мяса (PSE, NOR, DFD);
- особенности первичной обработки мяса, в том числе: убоя (электрический, механический, газовый и др.), шпарки (вода, паровоздушная смесь), зачистки:
- «мокрой» - вся поверхность или только отдельные участки с помощью щеток, шлангов, насадок при температуре воды _____ ^{o}С, продолжительности стекания воды _____ мин и расстоянии от пункта зачистки до приемно-сдаточных весов ____ м;
- только «сухой»;
- поставщик мясного сырья: скота (промкомплекс и пр.), мяса (привозное или собственной выработки);

- индивидуальная или групповая упаковка, пленка, гофрокороба, паллеты, стоечные и плоские поддоны, контейнеры;

- расстояние от весов до камер обработки и продолжительность продвижения полутуш мяса;

- способ и условия холодильной обработки.

Для оценки способа и процессов (условия) холодильной обработки: приводится характеристика или основные параметры процесса – начальная и конечная температура продукции, температура воздуха по всему процессу обработки, продолжительность и т. д. по сложившимся на предприятии условиям с учетом требований холодильного паспорта, ТИ и ТТИ. Оптимальным для контроля температуры продукции и охлаждающей среды является установка датчиков с автоматической записью процесса в цифровом и графическом исполнении.

При этом характеристика работы камер (туннель, скороморозильный аппарат и пр.) сводится в специальные таблицы и должна содержать следующую информацию:

- емкость, производительность, расположение (этажность);

-специализированные или приспособленные (переводимые в режим хранения или хранение продукции в режиме холодильной обработки);

- особенность работы (цикличная или непрерывная);

- степень загрузки (%);

- система воздухораспределения (поперечная, продольная, каналы, направляющие, воздуховоды, форсунки и др.);

- тип системы хладоснабжения (централизованная, децентрализованная, непосредственного охлаждения, хладоноситель);

- способ охлаждения камер (батарейная, воздушная, смешанная);

- система хладоснабжения: марка воздухоохладителей _____, количество _____ шт., общая поверхность охлаждения _____$м^2$, температура (ы) кипения хладагента _____ ^oC (одна или несколько); количество охлаждающих батарей _____ шт. (в том числе, потолочных, пристенных), общая поверхность охлаждения _____$м^2$, температура (ы) кипения хладагента _____ ^oC (одна или несколько);

- система, способ и частота оттайки холодильного оборудования (электрический, горячие пары хладагента или смешанная), программа- каждые _____ч или ручной режим через _____ ч (по мере необходимости), продолжительность процесса _____ ч и пр.;

- подготовка камер к загрузке (параметры воздуха, работающие воздухоохладители при загрузке, дополнительные средства воздуховоды, отсекатели, воздушные завесы и пр.

- штучное, ящичное или паллетное оформление продукции.

Нормы е.у. устанавливаются при потерях массы, величина которых выходит за пределы погрешности весов (приборов), применяемых при проведении

экспериментальных работ. При подборе весов ориентируются на продукцию, например, для мяса в полутушах: тип (монорельсовые), грузоподъемность (300-500 кг), загрузка отвесов не менее 2/3 грузоподъемности, цена деления (50-100 г), погрешность взвешивания (не более 0,1%), величина монорельса (0,8-1,2 м) и пр.

Определение массы отвесов производится путем прямого взвешивания без округления величин на одних и те же весах до и после холодильной обработки, либо на аналогичных весах, расположенных в другом месте, проверенных на соответствие характеристик с выводом при необходимости коэффициента несоответствия). Контрольные места продукции следует размещать строго по центру монорельса и платформы весов в устойчивом положении.

При проведении эксперимента уточняются объемы работы: количество продукции в одном отвесе (до 2/3 грузоподьемности), количество отвесов в одном контрольном месте (5-10 шт.), количество контрольных мест в опыте (3-5 шт.), количество опытов (3-5 шт.).

Размещение контрольных партий продукции по грузовому объему камер проводится с учетом (относительно) приборов охлаждения, в зависимости от системы воздухораспределения вход, выход в приборы охлаждения, времени загрузки камер с составлением схемы. Желательно предусмотреть размещение рядом различных контрольных мест по основным факторам (вид, категория упитанности, возраст и пр.) для внутреннего контроля и возможного определения коэффициентов сравнения (перерасчета) для образцов малой выработки. Выбирается характерный способ складирования: подвес, штабель, плоские и стоечные поддоны, паллеты.

Обязательной составной частью методической базы является карта метрологического обеспечения основных параметров холодильно-технологических процессов обработки мяса (Тм, Тв, в, Мм,Т,рН и пр.), регламентирующая их величины, средства измерения и НД на эти методы, диапазон и погрешность измерения, периодичность контроля, конкретные точки замера в продукте и по грузовому объему камер.

Экспериментальный материал обрабатывается методами математической статистики, в том числе программа автоматического способа, все полученные данные на ПК, оформляются в сводные таблицы, и используются при разработке или уточнении норм е.у.

Подобная детализация методической (рабочей) программы позволяет:

- разработать научно обоснованные предельно - допустимые нормы естественной убыли;
- организовать надлежащий контроль проведения холодильно-технологических процессов и работы камер;
- оценить реальные сложившиеся условия производства (выработки) и обработки;

- оценить эффективность проведенной реконструкции или техперевооружения холодильного хозяйства;

- унифицировать подход к разработке норм естественной убыли при холодильной обработке (охлаждение, подмораживание, замораживании и размораживании) и оценке фактических потерь массы по результатам производственной деятельности по сложившимся условиям производства.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Горлов И.Ф. РАЗРАБОТКА И НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО СЫРЬЯ…… 4
Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Богомолова О.А. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИММУННОГО СТАТУСА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ…… 8
Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Романенко М.Н., Богомолова О.А. ИММУНОКОРРИГИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ: ПРЕПАРАТЫ И СТРАТЕГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ…… 14
Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П., Кот А.Н., Сапсалева Т.Л.,' Дашкевич М.А. ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ БЫЧКОВ…… 21
Балабушко В.В. ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЯТАМИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ЗЦМ…… 24
Гирдзиевская Е.Г., Радчиков В.Ф. ГУМАТ НАТРИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2 ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ……. 27
Гливанский Е.О., Радчиков В.Ф. СКАРМЛИВАНИЕ КОРМОВОГО ДЕФЕКАТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ КОРОВ…….. 30
Цай В.П., Кот А.Н., Гурин В.К., Радчикова Г.Н., Сапсалева Т.Л. АНАЛИЗ ТОКСИЧНОСТИ И ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ИПАН» НА КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ…….. 33
*Шнитко Е.А., Бесараб Г.В.*ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ТРЕПЕЛА МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА…… 36
Поберухин С.М. ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, СКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКАМ ПРИ СТРЕССОВЫХ НАГРУЗКАХ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ, НА ИХ УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА…….. 38
Левахин Ю.И., Джуламанов Е.Б., Урынбаева Г.Н. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ НА ИХ ЛИНЕЙНЫЙ РОСТ…….. 40
Поберухин М.М. КОНВЕРСИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА В МЯСНУЮ ПРОДУКЦИЮ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХАРАКТЕРА КОРМЛЕНИЯ……. 42
Саркенов Б.А. ОСОБЕННОСТИ КОНВЕРСИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА В МЯСНУЮ ПРОДУКЦИЮ У БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ……... 44
Поберухин С.М. ПРОДУКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ И ЕЕ ОБМЕН В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ С КОРМОМ АНТИСТРЕССОВОГО ПРЕПАРАТА…….. 45
Левахин В.И., Ласыгина Ю.А., Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г., Терновая Т.А. ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНВЕРСИИ КОРМА…… 47
Левахин В.И., Саркенов Б.А. УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА И ВЫХОД ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В МЯСЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ БЫЧКОВ…….. 50
Петрунина Ю.Ю. ОБМЕН АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЭНЕРГОСИЛА…… 52

Левахин В.И., Петрунина Ю.Ю., Терновая Т.А. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОГО ПРЕПАРАТА НА ВЕСОВОЙ РОСТ БЫЧКОВ……..… 54
Губарева В.В., Шахбазова О.П. ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ДОГОВОРНЫХ ЦЕН В ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ СТРУКТУРАХ……. 56
Горлов И.Ф., Дорошенко В.Б., Шахбазова О.П., Суторма О.А. ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ…… 58
Горлов И.Ф., Кайдулина А.А., Дорошенко В.Б., Шахбазова О.П., Суторма О.А. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ……. 61
Горлов И.Ф., Кайдулина А.А., Дорошенко В.Б., Шахбазова О.П., Суторма О.А. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ……. 64
Гаряев У.Э., Болаев Б.К., Натыров А.К., Ранделин А.В. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ…… 67
Горлов И.Ф., Гаряев У.Э., Болаев Б.К., Натыров А.К., Закурдаева А.А ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ……. 70
Гаряев У.Э., Натыров А.К., Болаев Б.К., Суторма О.А. УБОЙНЫЙ ВЫХОД И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ…….. 74
Гаряев У.Э., Натыров А.К., Болаев Б.К., Ранделин Д.А. ХИМИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВЫ ЖИРОВОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ…… 76
Дорошенко В.Б., Шахбазова О.П., Суторма О.А., Ранделин Д.А., Закурдаева А.А. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ…… 79
Вагапов И.Ф., Долженкова Г.М. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКА…….. 82
Гатауллин Н.Г., Тагиров Х.Х. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «БИОДАРИН» НА ПЕРЕВАРИВАЕМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА КОРОВ….. 85
Петрухина Е.А., Чернов М.Ю.,. Петрухин В.А, Мельников А.Г. СОЗДАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА, КАК ОСНОВНОГО ФАКТОРА ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 88
Радзиевский Е.Б., Пономарёв В.В., Кулик Д.К. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ…. 91
Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И., Божкова С.Е., Демидова И.М. ВЛИЯНИЕ НОВОГО КОНСЕРВАНТА-ОБОГАТИТЕЛЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ……. 93
Абрамова Е.В., Архипов И.А., Абрамов С.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ИНЪЕКЦИОННОГО ПРЕПАРАТА РИКАЗОЛ ПРИ ДИКТИОКАУЛЕЗЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА…….. 97
Коханов А.П., Коханов М.А. ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОТОМКОВ ВЕДУЩИХ СЕМЕЙСТВ КОРОВ ПЛЕМЗАВОДА «ОРОШАЕМОЕ» 99
Коханов А.П., Коханов М.А. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА С СЕМЕЙСТВАМИ КОРОВ В ПЛЕМЗАВОДЕ «ОРОШАЕМОЕ»…….. 102
Коханов М.А., Коханов А.П. СЕЛЕКЦИЯ НА ЖИРНОМОЛОЧНОСТЬ КОРОВ В СЕМЕЙСТВАХ РАБОТНИЦЫ 98 И АССОЛЬ 148……. 106

Сулимова Г.Е ., Воронкова В.Н., Штыфурко Т.А., Ранделин Д.А., Горлов И.Ф. ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДА МУЛЬТИЛОКУСНОГО МЕЖМИКРОСАТЕЛЛИТНОГО АНАЛИЗА ДНК (ISSR-ФИНГЕПРИНТИНГА) И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГЕНОФОНДОВ МЯСНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА…….. 109
Водянников В.И., Шкаленко В.В., Комарова З.Б., Барыкин А.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «САЛТМАГ»…… 112
Водянников В.И., В.В. Шкаленко, Комарова З.Б., Барыкин А.А. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ АНТИСТРЕССОВЫХ ПРЕПАРАТОВ….. 116
Николаев Д.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «СПОРОТЕРМИН» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ……. 120
Балышев В.М., Балышева В.И., Середа А.Д., Болгова М.В., Селянинов Ю.О. ИЗУЧЕНИЕ ИНАКТИВИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ НА ВИРУС АЧС В КОНТАМИНИРОВАННОЙ ПОЧВЕ……. 122
Филатов А.С., Чамурлиев Н.Г. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНЧИКОВ КАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ…… 126
Чамурлиев Н.Г., Чапуркина О.В., Филатов А.С. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА И РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ БАРАНЧИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛАКТУЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ АНТИСТРЕССОВЫХ ПРЕПАРАТОВ 128
Чапуркина О.В. РАЗРАБОТКА ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ИЗ МОЛОДОЙ БАРАНИНЫ…… 131
Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Ганзенко Е.А. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО БАРАНИНЫ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ…….. 135
Михайленко А.К., Чижова Л.Н., Абонеева Н.В., Абонеев В.В. ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ОВЕЦ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА РАЦИОНАХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПРОТЕИНА…….. 137
Дюсегалиев М.Ж., Карабалин А.А. ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЕ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНЦА ВОЛОС У ЯГНЯТ ПЛАТИНОВОЙ РАСЦВЕТКИ СУР 142
Дюсегалиев М.Ж., Жанмукашев К.Б., Карабалин А.А. НАСЛЕДОВАНИЕ ДЛИНЫ ВОЛОСА У ЧЕРНЫХ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ…….. 144
Курмангазиев Т.Д., Карабалин А.А. ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В КАРАКУЛЕВОДСТВЕ…… 146
Глухарева Е.В., Архипов И.А., Абрамов В.Е., Балышев А.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦИФЛУНИТА-ФЛОК ПРИ СИФУНКУЛЯТОЗАХ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА 149
Манджиева Н.М. РАЗВИТИЕ ТАБУННОГО КОНЕВОДСТВА КАЛМЫКИИ…. 150
Дюсегалиев М.Ж., Есимова Ж.Е. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ ТУРКМЕНСКИЙ ДРОМЕДАР АТЫРАУСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ…… 153
Комарова З.Б., Берко Т.В., Иванов С.М., Ножник Д.Н. ВЛИЯНИЕ ТЫКВЕННОГО ЖМЫХА ОБОГАЩЕННОГО БИОДОСТУПНОЙ ФОРМОЙ ЙОДА В РАЦИОНАХ ПЕТУХОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА КАЧЕСТВО СПЕРМОПРОДУКЦИИ..... 158
Берко Т.В., Комарова З.Б., Иванов С.М., Ножник Д.Н. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ТЫКВЕННОГО ЖМЫХА ОБОГАЩЕННОГО БИОДОСТУПНОЙ ФОРМОЙ ЙОДА…….. 162

Скворцова Л.Н., Свистунов А.А. ДОБАВКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ…… 165
Горлов И.Ф., Кайдалов А.Ф., Бараников В.А., Остапенко Н.А. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДБОРУ КОМПОНЕНТОВ КОМБИКОРМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЮШАТ НА МЯСО……. 167
Яубасарова Л.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА БЕЛКОВ МЯСА ИНДЕЙКИ РУЧНОЙ ОБВАЛКИ…….. 172
Эзергайль К.В., Яковлева И.Н., Яковлева Т.Ю. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУЧНОГО И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЦЕССА ПОТРОШЕНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ КХК ОАО «КРАСНОДОНСКОЕ»…….. 173
Казарян Р.В., Фабрицкая А.А., Бородихин А.С., Мирошниченко П.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ТЕТРА+» В ПТИЦЕВОДСТВЕ…….. 176
Рыженкова А.В., Козин Р.Б. ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ……. 179
Рыженкова А.В., Козин Р.Б. ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ КУЛЬТУР – СИНЯКА ОБЫКНОВЕННОГО И МОРДОВНИКА ШАРОГОЛОВОГО В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ……. 181
Рыженкова А.В., Козин Р.Б. ИЗУЧЕНИЕ ВОСКОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ…….. 183
Рыженкова А.В. ИЗУЧЕНИЕ МЕДОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ… 185
Арсанукаев Д.Л., ЗайналабдиеваХ.М., Исраилова С.А., Сайдулаева Х.А., Абдурахманова А.Р. МИКРОИНГРЕДИЕНТНАЯ ИНДУКЦИЯ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ…….. 187
Арсанукаев Д.Л., Шидаева А.А., Абаева Е.А., Хаджимурадова М.А. КОМПЛЕКСОНАТЫ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ ВЫРАЩИВАЕМЫХ ЯГНЯТ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ…….. 191
Арсанукаев Д.Л., Хасанова Р.И., Хасанова М.Ц., Ибрагимива М.З. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В РАЦИОНЕ ВЫРАЩИВАЕМЫХ НОРОК ПОРОДЫ СТК…… 197
Дундукова С.С., Аликова Г.А., Козлова О.В. МОНИТОРИНГ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ КОРМОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ…….. 202
Аликова Г.А., Гиченков С.Г., Саяпин А.Г., Клюшин А.Н., Крылов С.Н., Стариков А.М. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ БЕШЕНСТВА НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И СТРАТЕГИЯ БОРЬБЫ С РАБИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ В 2015-2016 ГОДАХ…… 204
Аликова Г.А., Дубинин В.С., Н.В. Роньшина ВОПРОСЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ…….. 206

ПЕРЕРАБОТКА

Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Горбунова Н.А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОБОЧНОГО СЫРЬЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ…….. 209
Котенкова Е.А. ТКАНЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОСНОВА КОРРЕКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ…….. 212

Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕНСОРНЫХ СВОЙСТВ ВАРЕНЫХ КОЛБАС С ПОМОЩЬЮ СТАТИСТИЧЕСКОЙМОДЕЛИ «ИДЕАЛЬНОГО» ПРОДУКТА……. 216
Лебедева Л.И., Насонова В.В., Веревкина М.И. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОЦЕННЫХ СУБПРОДУКТОВ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ 220
Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Чернова А.С. ПРОБЛЕМА ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ УБОЯ СКОТА……. 224
Никитина М.А., Сусь Е.Б. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕНАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ……. 228
Никитина М.А., Сусь Е.Б. «КОНСТРУКТОР РЕЦЕПТУР» – ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОМОЩНИК ТЕХНОЛОГА…… 231
Пчелкина В.А. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МИКРОСТРУКТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ…… 234
Семенова А.А., Насонова В.В., Гундырева М.И. УСТОЙЧИВОСТЬ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ К ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ПОРЧЕ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВАКУУМНОЙ СУШКИ……. 237
Туниева Е.К., Иванкин А.Н. АНАЛИЗ СОСТАВА ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПОСОЛЕ ШПИКА ПО ДАННЫМ ХРОМАТОМАСС СПЕКТРОМЕТРИИ……. 241
Морозова В.В., Дериглазова Е.В., Каткова Н.Н. ТЕРМОСТАБИЛЬНАЯ КОНДИТЕРСКАЯ НАЧИНКА НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ…… 244
Семёнов Г.В., Волокитина З.В., Ионова И.И., Кравченко О.А., Лафишева И.А. СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ТЕХНОЛОГИИ СУБЛИМИРОВАННОГО ТВОРОГА НАТУРАЛЬНОГО И С ФРУКТОВЫМ ПЮРЕ…… 246
Бычков И.А., Благовещенская М.М., Кручинин А.Г. АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ…… 249
Курочкина Н.Н., Бочков А.А., Кокина Т.Ю., Кобыляцкий П.С. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОИЗВОДСВЕ СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА……. 254
Соколов А.Ю., Титов Е.И., Апраксина С.К. , Литвинова Е.В. РАЗРАБОТКА ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ МОДИФИКАЦИИ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ ТКАНЕЙ В ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ…… 257
Соколов А.Ю., Титов Е.И., Апраксина С.К. , Литвинова Е.В., Кидяев С.Н. ВОЗМОЖНОСТИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ СУБПРОДУКТОВ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ…….. 260
Горлов И.Ф., Гиро М.В., Гиро Т.М. ОБОГАЩЕНИЕ ГОВЯДИНЫ ОРГАНИЧЕСКИМ ЙОДОМ С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ, ПОВЫШАЮЩИХ ПСИХОАДАПТАЦИОННЫЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-АССОЦИАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ……. 264
Гиро Т.М., Злобина С.А. ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КАПЛУНИРОВАНИЯСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ…… 267
Зубов С.С., Зеленева Е.С.,. Гиро Т.М. К ВОПРОСУ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В СФЕРЕ ПЕРЕРАБОТКИ МАЛОЦЕННЫХ СУБПРОДУКТОВ…….. 269
Андреева С.В. УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ПИЩЕВЫХ ПОКРЫТИЙ……. 272
Данилова Л.В. ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ…… 274

Быстрова И.С., *Горбунова Н.В.* ПОВЫШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ИНДЕЙКИ…… 277
Горбунова Н.В., Рудик Ф.Я., Быстрова И.С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КОСТИ ПТИЦЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПОРОШКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ…….. 279
Левина Т.Ю., Козин А.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРАНИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ…….. 282
Левина Т.Ю., Дудорова Е.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ…… 284
Левина Т.Ю. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ – ОСНОВА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ…….. 286
Фатьянов Е.В., Гиро М.В. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ И АКТИВНОСТИ ВОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ 288
Гоноченко А.А. ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ…….. 291
Шлыков С.Н. МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЯСОПРОДУКТОВ……. 293
Вобликова Т.В., Котова В.Ю., Ионова Н.О. ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНОАРОМАТИЧЕСКИХ ТРАВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФИТОСЫРОВ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА 295
Данилеско А.А., Семенова И.А. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПРО- И ПРЕБИОТИКИ…….. 297
Котова А.А., Рябцева С.А., Сушко А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСГЛИКОЗИЛИРУЩЕЙ АКТИВНОСТИ β-ГАЛАКТОЗИДАЗЫ ДРОЖЖЕЙ KL. MARXIANUS……. 299
Скрипнюк А.А., Рябцева С.А., Мартак А.А. СРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННЫХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ β-ГАЛАКТОЗИДАЗЫ…….. 301
Божкова С.Е., Трондина А.А. НОВЫЙ МОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ НА ОСНОВЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО МОЛОКА…….. 303
Власова Ю.В., *Божкова С.Е., Карпенко Е.В.* СОСИСКИ МОЛОЧНЫЕ ЙОДИРОВАННЫЕ…… 305
Курышев О.О., *Божкова С.Е.* РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ КОЛБАСНЫХ ВАРЕНЫХ С ОТРУБЯМИ……. 308
Хитрова К.Г., Оботурова Н.П. РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «ДРУЖБА» С ГОРОХОВЫМ КОНЦЕНТРАТОМ И КУКУРУЗНЫМ ЗАРОДЫШЕМ…… 310
Самылина В.А., Садовой В.В. ВТОРИЧНЫЙ ПРОДУКТ ПЕРЕРАБОТКИ СОЕВЫХ БОБОВ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСОПРОДУКТОВ……. 312
Стрельченко В.А., Божкова С.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЕТИЧЕСКОЙ СОЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БУЖЕНИНЫ…… 316
Горлов И.Ф., Осадченко И.М., Божкова С.Е. РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОГО НАПИТКА 318
Храмцов А.Г., Жидков В.Е., Батдыев Ч.М., Жидков А.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОНИЗИРУЮЩИХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО БИОЭКОСЫРЬЯ 319
Шипулин В.И., Аванесова А.В., Храмцов А.Г. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛИЗАТА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ……. 323

Храмцов А.Г., Емельянов С.А. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕЗАКТИВАЦИИ СПОРОВЫХ ФОРМ МИКРООРГАНИЗМОВ МОЛОКА-СЫРЬЯ ПРОЛАНГИРОВАННОЙ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКОЙ…. 326
Анисимов Г.С., Анисимов С.В., Дыкало Н.Я., Шрамко М.И., Евдокимов И.А., Храмцов А.Г. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ КОМБИНИРОВАННЫХ И ОБОГАЩЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ…… 329
Анисимов Г.С., Анисимов С.В., Дыкало Н.Я., Евдокимов И.А., Храмцов А.Г. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ КЛАСТЕРОВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ……. 332
Анисимов Г.С., Анисимов С.В., Дыкало Н.Я., Евдокимов И.А., Храмцов А.Г. ВОЗМОЖНОСТИ ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПУТЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ……..…… 334
Храмцов А.Г., Лафишев А.Ф., Лафишев Р.А. ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА «АДЫГЕЙСКИЙ-АЛЬПИЙСКИЙ»…….……. 337
Трухачев В.И., Молочников, Храмцов А.Г. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОМЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ……. 340
Борисенко А.А. Борисенко А.А. (ст.) ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШПРИЦОВОЧНЫХ РАССОЛОВ…… 342
Вобликова Т.В., Храмцов А.Г., Иванова А.Н., Котова В.Ю. ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ТОВАРНОГО КОЗЬЕГО МОЛОКА…….. 344
Молочников В.В., Орлова Т.А., Храмцов А.Г. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ БИОМЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ МНОГОКРАТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛИСАХАРИДА……. 347
Молочников В.В., Орлова Т.А., Храмцов А.Г. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАЗДЕЛЕНИЯ СИСТЕМЫ «МОЛОЧНОЕ СЫРЬЕ – ЖИДКАЯ БИОМЕМБРАНА» В ПОЛЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СИЛ…….. 350
Храмцов А.Г. ГАРМОНИЗАЦИЯ ТРАДИЦИЙ, ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ С ЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАНИЕМ…… 353
Родная А.Б., Лодыгин А.Д., Храмцов А.Г. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СИНТЕЗА ГАЛАКТООЛИГОСАХАРИДОВ В МОЛОЧНОМ ЛАКТОЗОСОДЕРЖАЩЕМ СЫРЬЕ…… 356
Молочников В.В., Храмцов А.Г. ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА МОЛОКА-СЫРЬЯ В ЛОГИСТИКЕ «ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА» ИННОВАЦИЙ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ 358
Храмцов А.Г. , Серов А.В., Мирошниченко М.М. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СИНТЕЗА НАНОКЛАСТЕРОВ СЕЛЕНА ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ……. 360
Храмцов А.Г., Евдокимов И.А., Володин Д.Н., Золоторева М.С., Донских А.Н., Анисимов Г.С. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СУХОЙ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ С ЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАНИЕМ…….. 363
Лодыгин А.Д., Рябцева С.А., Евдокимов И.А., Храмцов А.Г. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА ПРИМЕРЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ……..... 366

Блинова А.А., Блинов А.В., Серов А.В., Храмцов А.Г. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА МОЙКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА КОЛЛОИДНОГО СЕРЕБРА…….. 368
Клещевникова В.В. СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕФИРА…….. 370
Эзергайль К.В., Эзергайль А.А., Чучунов В.А. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ, КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЫРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ ТОРГОВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ г. ВОЛГОГРАДА…… 373
Горбунов А.В., Яковлева И.Н., Павлюк Е.В., Яковлева Т.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «КАВКАЗСКАЯ»…… 376
Центроев М.В., Шидаева А.А., Мициева А.А., Хадызова А.М. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАПОРОТНИКА ПРИ ВЫДЕРЖКЕ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ В РЕЗЕРВУАРАХ……. 378
Центроев М.В., Ибрагимова А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ВЫДЕРЖКИ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ……..... 382
Фелик С.В., Кузнецов В.В., Антипова Т.А., Симоненко С.В. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН И КОРМЯЩИХ МАТЕРЕЙ 389
Вайнерман Е.С., Золотин А.Ю., Сидорова Е.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРЕХОВ В ПРОДУКТАХ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ… 392
Волик В.Г., Исмаилова Д.Ю., Ерохина О.Н. КОНВЕРСИЯ ПИЩЕВОГО БЕЛКА ИЗ МЯСО-КОСТНОГО СЫРЬЯ…….. 394
Клименкова А.Ю., Стефанова И.Л. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ ВИДОВ ПРОДУКТОВ ИЗ ЯЙЦА НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОАГУЛЯЦИИ ЯИЧНОГО БЕЛКА…… 397
Салтык И.П., Болохонцева Ю.И., Косулин Г.С., Николаева Е.С. ПУТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ…… 408
Беляева Л.И., Лабузова В.Н., Остапенко А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНТИМИКРОБНОГО СРЕДСТВА И ПЕНОГАСИТЕЛЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРА…….. 412
Ионова Н.О., Михайленко А.В. БЕЛКОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ПЛАЗМЫ КРОВИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОПРОДУКТОВ……. 415
*Омаров Р.С., Измайлова С.А., Дубасов Н.А.*ВЫБОР ВИДА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ В ПОСОЛЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЕТЧИНЫ… 417
Путрина А. ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ….. 420
Ширц Е.Р., Трубина И.А. РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ…… 423
Ширц Е. ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ…….. 436
Лодянов В.В., Алексеев А.Л., Шаповалова М.С. РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ВАРЕНЫХ КОЛБАС ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ……..... 439
Шипулин В.И., Аванесова А.В., Храмцов А.Г. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛИЗАТА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ……. 442
Панова Н.М., Рябцева С.А., Меркулова О.В., Ньорба Ю.Ю., Храмцов А.Г. ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ПОДСЫРНОЙ СЫВОРОТКИ, ОБОГАЩЕННОЙ КАРБАМИДОМ……. 445

*Жданов В.Н., Титов С.А., Храмцов А.Г., Евдокимов И.А.*ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕМБРАННОЙ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИИ…… 447
Куликова И.К., Бурыка В.В., Грешнякова М.Е. ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОДУКТАХ ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА……. 448
Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО БЕЛКОВО-ЛИПИДНОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ……. 449
Короткова Н.А., Волохов И.М. МАСЛО СЛИВОЧНОЕ ОБОГАЩЕННОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ…… 452
Пилипенко Д.Н., Божкова С.Е. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОЛОЧНЫЙ КОКТЕЙЛЬ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ…….. 455
Романенко С.А., Серова О.П. ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ СТРУКТУРИРОВАННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА……. 458
Бреусова Л.А. ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ……. 461
Середина А.А., Храмова В.Н. РАЗРАБОТКА ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ……. 463
Крючкова В.В., Друкер О.В., Кокина Т.Ю., Скрипин П.В. АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ ISO 22000:2005 В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА…….. 466
Крючкова В.В., Павленко В.А., Мосолова Н.И., Белик С.Н., Веровский А.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ ОБОГАЩЕННОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ……. 469
Белик С.Н., Крючкова В.В., Подгорный И.В. РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХС РАЗЛИЧНЫМИ ФОНОВЫМИ СОСТОЯНИЯМИС ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА КИСЛОМОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ…… 471
Белик С.Н., Горлов И.Ф., В.В. Крючкова, Харагургиева И.М. О ВЫБОРЕ ПРИОРИТЕТОВ: ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИЛИ ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ…….. 477
Забелина М.В., Белова М.В., Ушакова Ю.В., Новичков А.С. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОЗЬЕГО МОЛОКА И СИРОПА АЙВЫ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА…… 481
Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Прокшиц В.Н. ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ И ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДЫ И ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ ИХ ГАЗООБРАЗНЫМ ВОДОРОДОМ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АНТИОКСИДАНТНЫХ ДОБАВОК В КОРМА И ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ…… 484
Жидкоблинов С.П., Околелова А.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ТЯЖЁЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И МЫШЬЯКОМ…… 486
Зализняк Е.А., Матвеева А.А., Холоденко А.В., Половинкина Ю.С. ФАКТОРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ АПК РЕГИОНА…….. 491

Агаркова Е.Ю., Кручинин А.Г., Рязанцева К.А. РАЗРАБОТКА СТАБИЛИЗАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТОЙКОСТИ АЭРИРОВАННЫХ ЭМУЛЬСИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗОВАННЫХ ПЕПТИДОВ……. 496
Белякова З.Ю., Пряничникова Н.С., Макеева И.А. ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ КАК ОБЪЕКТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ…… 500
Кручинин А.Г., Агаркова Е.Ю., Рязанцева К.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БАРОМЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ С ГИДРОЛИЗАТОМ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ…….. 503
Мяленко Д.М. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВОГО УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОСТВАМИ……... 508
Маневич Е.Б. РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА НАУЧНО-ПРИКЛАДНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОЗДАНИЕ НОВЫХ РАЦИОНАЛЬНЫХ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ МЕМБРАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ… 512
Сарычев А.Н. ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫВ УСЛОВИЯХ АГРОЛЕСОЛАНДШАФТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ……... 515
Власенко М.В. ФАКТОРЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ: СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО КОРМОВЫХ ТРАВ…… 518
Вишняков Н.В. ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ КАК ФАКТОР УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СТЕПНОЙ ЗОНЕ……..... 521
Иванцова Е.А. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В АГРОЛАНДШАФТАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ……. 525
Турко С.Ю. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ КОРМОВЫХ ТРАВ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННЫХ СУБСТРАТАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ……..... 527
Иванцова Е.А., Вострикова Ю.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНЫМ СОСТОЯНИЕМ АГРОБИОЦЕНОЗОВ ЗЕРНОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ……..... 530
Рябинина Н.О. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ БИОПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПНЫХ ГЕОСИСТЕМ ТИПЧАКОВО-КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЕЙ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПАСТБИЩНЫХ И СЕНОКОСНЫХ УГОДИЙ…… 533
Омарова А.М. Склярова А.А. Усубова Е.З. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В СОЗДАНИИ ОБОГАЩЕННОЙ СЕЛЕНОМ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА…… 538
Филатов А.С., Парамонов В.А., Сивков А.И., Чамурлиев Н.Г. ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ В УЛУЧШЕНИИ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПОВОЛЖЬЯ…… 540
Алёшин В.Н. ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕМЯН КЛЕЩЕВИНЫ ПРИ ВЛАГОТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ……..... 543
Корешков В.Н., Хохлова Л.М., Корешков С.В. К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ МАССЫ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ…… 546

Инновации в интенсификации
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Материалы Международной
научно-практической конференции

17-18 июня 2015 г., г. Волгоград

Подписано в печать 06.06. 2015 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 32,75.
Уч. изд. л. 34,75. Тираж 500 экз. Заказ 30.

ООО «СФЕРА» 400064, г. Волгоград, ул. Рихарда Зорге, 53

Издательско-полиграфический комплекс ГНУ НИИММП
400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.