

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА

**Национальная научно-практическая конференция с
международным участием, посвященная 25-летию
специальностей «Технология мяса и мясных продуктов» и
«Технология молока и молочных продуктов» при ФГБОУ ВО
Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова**

**Инновационные технологии производства продуктов питания
животного происхождения
12-13 декабря 2016 г.**

Саратов 2016

УДК 637.03

ББК 36

Редакционная коллегия:

Молчанов А.В., Алейников А.К., Фатьянов Е.В.

Инновационные технологии производства продуктов питания животного происхождения: сб. статей Национальной конференции с международным участием, посвященной 25-летию специальностей «Технология мяса и мясных продуктов» и «Технология молока и молочных продуктов» при ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016. – 163 с.

ISBN 978-5-7011-0786-9

Сборник содержит результаты исследований в области производства и переработки сырья животного происхождения. Предназначен для широкого круга научных работников, специалистов производства, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

УДК 637.03

ББК 36

Материалы изданы в авторской редакции

ISBN 978-5-7011-0786-9

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

© Коллектив авторов

Н.И. Кузнецов, А.В. Молчанов, А.К. Алейников

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНОЛОГОВ МЯСНЫХ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА БАЗЕ САРАТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА

Исторически Саратовская область всегда была в лидерах среди регионов страны по производству сельскохозяйственной продукции (молока, мяса, зернобобовых культур и др.). В начале 90-х годов прошлого столетия в области активно организовывались новые перерабатывающие предприятия, особенно это касалось мясомолочной промышленности. Однако квалифицированные кадры для этих предприятий готовились в вузах других, зачастую отдалённых регионов страны. Такое положение нужно было менять, и в Саратовском зоотехническо-ветеринарном институте (СЗВИ) в 1991 году открыт набор на специальности «Технология мяса мясных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов». История становления этих специальностей связана с именем ректора Саратовского зоотехническо-ветеринарного института (СЗВИ) профессора В.И. Воробьёва, который имел опыт работы в этой сфере, возглавляя Семипалатинский технологический институт мясной и молочной промышленности (СТИММП). Доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, выпускник ветеринарного факультета СЗВИ, Владимир Иванович Воробьёв, работавший ректором Семипалатинского технологического института мясной и молочной промышленности, был переведён на должность ректора СЗВИ в конце 1990 года. Благодаря его опыту и организаторским способностям в 1992 году в институте был создан технологический факультет.

Учитывая инженерный профиль открытых специальностей, перед вузом встали первоочередные задачи кадрового обеспечения и создания материально-технической базы. Большую сложность представляло отсутствие преподавателей по базовым дисциплинам, поэтому институт направлял своих сотрудников для переподготовки в родственные вузы, приглашал ведущих специалистов перерабатывающих отраслей Саратовской области и учёных из других регионов. Первые кафедры специализированных направлений были организованы в том же, 1991-ом году. Кафедру «Технологическое оборудование мясной и молочной промышленности» возглавил кандидат технических наук доцент Алейников Александр Константинович,

приглашённый из СТИММП, а кафедру «Технология мясных и молочных продуктов» кандидат технических наук заслуженный работник пищевой индустрии РФ, генеральный директор Саратовского областного объединения «Молпром» Матвиевский Виктор Яковлевич.

Под руководством Воробьёва В.И. усилиями, прежде всего, доцентов Ангелюка В.П., Алейникова А.К., Матвиевского В.Я. и Фатьянова Е.В. создавалась учебная база: были оборудованы маслодельно-сыродельный и колбасный цеха, лаборатории по контролю качества молочной и мясной продукции.

Первым деканом технологического факультета был назначен доцент Ангелюк В.П., впоследствии доктор технических наук, профессор.

В 1993 году кафедра «Технология мясных и молочных продуктов» была разделена на две выпускающие кафедры: «Технология мяса и мясных продуктов» под руководством доцента Фатьянова Е.В. и «Технология молока и молочных продуктов», возглавляемую доцентом Матвиевским В.Я. С 1993 по 1995 год в СЗВИ были приглашены высококвалифицированные кадры из СТИММП кандидаты технических наук Гиро Т.М., Дуда А.И., Кащенко В.Ф., Романишина В.Н., Шалапугина Э.П., Шалапугина Н.В., Шалапугин С.В., Данилова Л.В., а также главный инженер Саратовского молочного комбината Скок А.Л. Определённый вклад в становление кафедры «Технология мяса и мясных продуктов» внёс доцент ветеринарного факультета П.М. Штыров, который работал на кафедре до 1994 года.

Новые кафедры пополнили молодые специалисты выпускники Вологодского молочного института И.В. Краюшкина, А.А. Прохорова, Е.В. Коптелина, О.А. Кучнова, Н.Н. Караличева; Северо-Кавказского политехнического института В.В. Мантрова, Л.И. Барыбина, В.В. Пыхтин и А.В. Пыхтина. В 1994 году постановлением Российского правительства институту присвоен статус Государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии. Этому важному событию предшествовала большая работа ректората, сотрудников вуза, профессорско-преподавательского состава и студентов.

В 1996 году состоялся первый выпуск специалистов для мясной и молочной промышленности.

Выбранная стратегия развития открытых специальностей по решению кадрового вопроса, а именно, приглашение опытных преподавателей из других вузов и производителей позволила в кратчайшие сроки обеспечить требуемый уровень подготовки специалистов, базирующийся на современной учебной, учебно-методической, материально-технической базе.

Сформировались научные направления кафедр, входящих в состав факультета. Профессор Гиро Т.М., защитившая в 2006 г. диссертацию на

соискание ученой степени доктора технических наук, активно занималась проблемами переработки сырья животного происхождения и получения на основе комбинаторики его с сырьем растительного происхождения продуктов специализированного питания. Доценты Алейников А.К. и Фатьянов Е.В. занимались разработкой и внедрением систем автоматического управления технологическими режимами сушки-созревания сырокопченых колбас. Доцент Ангелюк В.П. приступил к работе над анализом режимов термического консервирования мясных продуктов. Коллектив учёных под руководством доцента Матвиевского В.Я. занимался внедрением новых продуктов из цельного и нежирного молочного сырья, рецептуры которых создавались при непосредственном участии Шалапугиной Э.П. Научные разработки сотрудников кафедры регулярно отмечались медалями и грамотами на международных и всероссийских выставках.

Активная научно-исследовательская работа преподавателей кафедр позволила открыть в институте аспирантуру, которая успешно функционирует до настоящего времени.

На протяжении 20 лет было выпущено свыше 3 тысяч специалистов мясной и молочной промышленности.

Наши выпускники работают на предприятиях перерабатывающих отраслей АПК как Саратовской области, так и других регионов, в том числе на руководящих должностях: Зайцев А.В. – генеральный директор ООО «МК Регионэкопродукт», Кунташов Е.В. директор по технологиям того же предприятия, Устинов С.М. – директор по технологиям ООО «МК «Дубки»», Сидоров С.А. – глава администрации Пугачевского района, Марташов Д.П. – генеральный директор ООО «Артур Бранвелл Восточная Европа», Кудасов Е.В. – директор по инновациям ООО «Альми», г. Москва, Мокрецов И.В. – начальник отдела Министерства сельского хозяйства Саратовской области, Дронова Е.В. – главный технолог Саратовского комбината детского питания, Зайченко О.А. – главный технолог Волжского молочного завода (г. Волжск), Тапилина Н.В. – директор Татищевской птицефабрики, Гринюк С.В. – директор Саратовской макаронной фабрики и многие другие.

Отдельные наши выпускники защитили кандидатские диссертации и продолжают заниматься научной деятельностью, как в стенах СГАУ, так и на других ответственных местах. Это кандидаты наук: Сидоров С.А. (2001), Деркин А.Н (2003), Скрябина Л.Ю. (2004), Левина Т.Ю. (2004), Ситников В.В. (2004), Анисимов Е.Н. (2004), Мельников В.В. (2005), Киселева И.С. (2005), Болешенко О.П. (2006), Лазутин Д.А. (2009), Курако У.М. (2009), Ситникова О.И. (2010), Андреева С.В (2011), Кунташов Е.В. (2011), Мокрецов И.В. (2013) и др. Неповинных Н.В. в 2016 г. защитила докторскую диссертацию.

В 1998 году Саратовская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии вошла в состав Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова. Началась новая эпоха исторического бытия одного из старейших вузов страны.

В настоящее время ведется подготовка специалистов для перерабатывающих отраслей АПК по направлению «Продукты питания животного происхождения» по двухуровневой системе (бакалавриат и магистратура).

УДК 637.5

OVERVIEW OF THE LATEST RESEARCH IN MEAT SCIENCE IN ASIAN COUNTRIES: FUNCTIONAL PROPERTIES OF ANIMAL BY-PRODUCTS AS WITH MEAT

Ryoichi Sakata¹, Abdulatef Ahmed², Fu-Yuan Cheng³ and Shiro Takeda¹

¹ Laboratory of Food Science, School of Veterinary Medicine, Azabu University, Sagami-hara, Kanagawa 252-5201, Japan

² Faculty of Engineering, Erciyes University, Kasyeri, 38039 Turkey

³ Department of Nutritional Science, Toko University, Chiayi, Taiwan, R. O. C.

In recent years, management of meat industry by-products such as bone has been recognized for its role in ensuring a safer environment. The reduction and recycling of bone waste produced by the industry has become a major strategic priority for research. Accordingly, the aim of this study was to utilize chicken bones as a fine-powder to produce a functional chicken flavor soup. Physicochemical analyses and biological assays were carried out on the organic compound tropocollagen isolated from dried bone of chicken legs and thighs by filtration and centrifugation process. Data suggest that total protein yield of bone extracts ($\leq 15\%$) is affected by the heat treatment and nature of solvent, the ultimate pH course. This in turns may involve in the quality of flavor, appurtenance, rheological and biological properties of collagen derived from hydroxyapetite structure. The chicken bone powder exhibited remarkable rheological parameters making it a potential soup thickening powder. Chicken bone proteins also showed remarkable antihypertensive and antidiabetic activities which inhibited angiotensin converting enzyme (ACE) and α -glucosidase along with amylase enzymes, respectively. In summary, the potentiality of these extracts may lie in the production of natural functional substances working as food texture and flavor enhancers that are rich in bioactive compounds. It is proposed that chicken bone protein has the potential to be utilized as a functional powder to

improve food properties prepared for human consumption and/or may further be recommended for medical and cosmetic purposes.

Research in Taiwan, Japan and other countries has demonstrated that animal by-products, especially blood products, are rich in iron and other nutrients and have medically desirable functional properties. To obtain a desirable antioxidant, the present research used blood plasma protein and blood cell protein from silkie fowl. These were hydrolyzed by alcalase, with the objective of determining the effect of protein source and hydrolysis time, and subsequently evaluated for peptide content and *in vitro* antioxidative properties.

Two types of proteins, blood plasma protein and blood cell protein, were isolated from silkie fowl (*Gallus gallus*) blood and hydrolyzed using alcalase for 0, 2, 4 and 6 h. The blood plasma protein hydrolysate (BPH) and blood cell protein hydrolysate (BCH) were analyzed for pH value, peptide content and antioxidative properties. Significantly higher peptide contents were observed in BPH than in BCH, demonstrating that blood plasma protein was more suitable for hydrolysis by alcalase than blood cell protein. Both BPH and BCH showed strong DPPH scavenging activity radical and Fe²⁺ chelating ability. BPH at 4 h of hydrolysis (BPH4) demonstrated significantly higher antioxidant capacity than others treated by alcalase in most of the assays. The BPH4 was separated using ultra-filtration and assessment of the fractions indicated that low molecular weight peptides (<3kDa) possessed greater DPPH scavenging activity, Fe²⁺ chelating activity and inhibitory activity of lipid peroxidation. These results show that BPH could be utilized in the food industry as an ingredient to replace synthetic antioxidants.

We screened several strains from among our lactic acid bacteria (LAB) collection that are routinely used in the manufacture of fermented meat products. In the LAB strains screened from our LAB collection, *Lactobacillus* (L.) *sakei* strain no. 23 and *L. curvatus* strain no. 28 degraded meat protein tolerated salt and nitrite *in vitro*. Fermented sausages inoculated with strains no. 23 and no. 28 showed not only favorable increases in viable LAB counts and reduced pH, but also decreases in the degradation of meat protein. The sausages fermented with these strains showed significantly higher antioxidant activity than those without LAB or fermented by each LAB type strain. The ACE inhibitory activity was also significantly higher in sausages fermented with strain no. 23 than in those fermented with the type strain. Higher ACE inhibitory activity was also observed in the sausages fermented with strain no. 28, but did not differ significantly from those with the type strains. An analysis of the proteolysis and degradation products formed by each LAB in sausages suggested that those bioactivities yielded fermentation products such as peptides. Therefore, LAB starters that can adequately ferment meat, such as strains no. 23 and no. 28, should contribute to the production of bioactive compounds in meat products.

Acknowledgements. The author is grateful to Dr. Michiyo Motoyama, Clermont-Ferrand, France for her valuable information and advice.

REFERENCES

1. Ahhmed A, Takeda S, Sakata R, et al. (2016) Recovery of collagen from chicken bones for food applications. *Proceedings of the 10th International scientific-practical Conference of young scientists and specialists of the Agricultural Department of the Russian Academy of Sciences, in press.*

2. Cheng F-C, Sakata R, et al. (2015) The in vitro antioxidant properties of alcalase hydrolysate prepared from silkie fowl (*Gallus gallus*) blood protein. *Animal Science Journal* 87: 921-928.

3. Takeda S, Sakata R, et al. (2016). The investigation of lactic acid bacterial strains for meat fermentation and the product's antioxidant and angiotensin-I- converting-enzyme inhibitory activities. *Animal Science Journal, in press.*

УДК 664.64

А.К. Алейников, Е.В. Фатьянов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ «АКТИВНОСТЬ ВОДЫ» В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Аннотация. Качество и безопасность пищевых продуктов в значительной степени зависят от содержания и состояния в них влаги. При этом уже более 60-ти лет считается, что показатель активности воды является наиболее информативным показателем, отражающим не только энергию связи влаги в системе, но и влияющим на характер изменения микробиологических и биохимических процессов, определяющих порчу и безопасность.

В настоящее время разработаны и подтвердили свою пригодность для контроля активности воды в пищевых продуктах методы «точки росы», гигрометрические и криоскопические. Последний метод получил научное обоснование и адекватное аппаратное оформление в разработках сотрудников Саратовского ГАУ.

Ключевые слова: активность воды, пищевые продукты, методы определения.

Хорошо известно, что показатель «активность воды» (a_w) играет существенную роль в обеспечении безопасности и качества пищевых продуктов [1]. Это касается не только продуктов, не подвергающихся термической пастеризации (сушеных и ферментированных) [2], но и пастеризованных продуктов [3], подвергнутых упаковке, как в условиях вакуума, так и в газовых средах. В США Министерством сельского хозяйства разработаны рекомендации по определению условий хранения пищевых продуктов в зависимости от их уровня a_w и pH, отраженные в так называемом «Кодексе пищи» (Food Codex) [4]. При этом следует отметить, что такая классификация вобрала опыт многолетних исследований, прежде всего специалистов Федерального центра исследования мяса (ныне – Институт Макса Рубнера (MRI), Кульмбах, ФРГ) [5].

Начиная с 50-х годов прошлого века, когда собственно и был введен в обращение этот показатель, проводился поиск рациональных методов определения a_w в пищевых продуктах. При этом на первом этапе рассматривались известные на то время методы определения относительной влажности парогазовых сред – гигрометрические, гравиметрические «точки росы». На втором этапе были разработаны и специальные методы, к которым можно отнести индикаторный, манометрический и криоскопический методы [6]. На рис. 1 приведена классификация методов определения a_w в пищевых продуктах.

Специфическими желаемыми требованиями к методам для измерения активности воды в пищевых продуктах являются [7]:

- точность;
- воспроизводимость результатов;
- быстрое действие;
- низкая стоимость;
- компактность (только для специальных исследований);
- надежность, возможность длительного использования.

В манометрических методах измеряемым параметром является давление паров воды над продуктом при постоянной температуре, объеме и общем давлении. В зависимости от типа применяемых манометров эти методы можно разделить на жидкостные и емкостные [8].

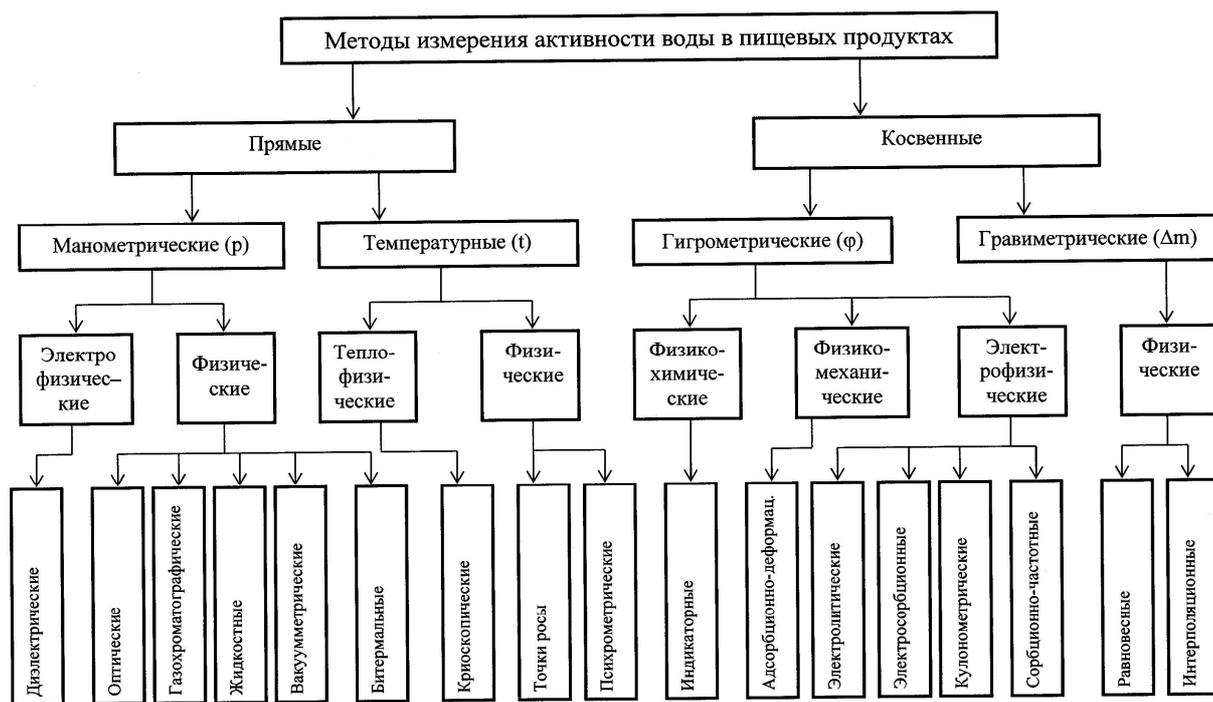


Рис. 1. Классификация методов измерения активности воды

В гигрометрических методах выходной величиной является равновесная относительная влажность, определяемая по изменению физических или электрофизических свойств вспомогательных гигроскопических материалов. Постоянными величинами также являются температура, объем и общее давление.

В температурных методах выходной характеристикой служит температура. Но если в психрометрическом методе постоянными величинами являются равновесная относительная влажность и общее давление, то в методе «точки росы» при понижении температуры парогазовой среды изменяется и ее относительная влажность вплоть до насыщения при постоянном общем давлении. В криоскопическом методе, при постоянном общем давлении и относительной влажности, понижается температура продукта вплоть до замерзания, температура которого (криоскопическая точка) и фиксируется.

В гравиметрических методах выходной характеристикой является изменение массы гигроскопического вспомогательного материала или исследуемого продукта в зависимости от уровня равновесной относительной влажности при постоянной температуре, объеме и общем давлении. Большинство методов основано на принципе гигротермического равновесия исследуемой пробы продукта и замкнутой среды. К этой группе относятся гигрометрические, манометрические и гравиметрические методы.

В соответствии с Международным стандартом ISO 21807-2012 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Определение активности воды», введенным в действие в нашей стране с 1 июля 2013 года, предполагается применение 8 прямых и косвенных методов определения a_w . Из этих методов в настоящее время практически используются только четыре: «точки росы», гигрометрические электролитический и электросорбционный, а также криоскопический метод (КМ), основанный на измерении температуры замерзания продукта [9].

Ведущими производителями приборов для измерения активности воды являются швейцарские компании «Rotronic» и «Novasina», американская «Decagon» и немецкая «Nagy Instruments» [10].

Гигрометрический метод реализован в линейках приборов «Rotronic» и «Novasina». Приборы «Rotronic» комплектуются емкостными датчиками влажности, «Novasina» – электролитическими. Компания «Decagon» специализируется на выпуске приборов «точки росы», но в то же время производит и приборы гигрометрического типа. Компания «Nagy Instruments» выпускает приборы, основанные на гигрометрическом принципе действия, приборы «точки росы», а также криометры серии АWK. В табл. 1 приведены пороговые технические характеристики приборов, основанных на разных принципах измерения [11].

Обзор технических характеристик анализаторов a_w в пищевых продуктах с анализом их особенностей, приведен нами ранее [12]. В то же время только сравнение технических характеристик анализаторов a_w , основанных на различных принципах измерения, не дают полную характеристику их достоинств и недостатков.

Так анализаторы a_w , использующие гигрометрические методы измерения подвержены двух, основным проблемам. Во-первых, так как основой этого метода является адсорбция паров влаги чувствительным материалом первичных преобразователей (ПП) с последующим измерением изменения их физических или электрофизических параметров, то полностью до сих пор не решена проблема селекции паров именно воды от других летучих веществ. С другой стороны, при высоких значениях равновесной относительной влажности имеет место «насыщение» датчика, что существенно ухудшает динамические характеристики ПП и снижает достоверность, полученных результатов. Имеется еще одна проблема, характерная в наибольшей мере для пищевых продуктов промежуточной влажности – это эффект сорбционного гистерезиса [13].

Технические характеристики приборов для измерения a_w

Характеристики	Метод измерения:		
	гигрометрический	«точки росы»	криоскопический
Диапазон измерения	0,00...1,00	0,03...1,00	0,80...1,00
Точность	$\pm(0,02...0,003)$	$\pm 0,003$	$\pm 0,001$
Воспроизводимость	$\pm(0,002...0,005)$	Нет данных	$\pm 0,0003$
Разрешение	0,01...0,001	0,001...0,0001	0,0001
Продолжительность измерения, мин.	5*...120	Около 5	5...20

* – при использовании программы экстраполяции.

Еще одним условием при получении достоверных результатов анализаторами a_w гигрометрического типа является необходимость термостатирования исследуемых образцов – температура проб и датчиков влажности должна быть одинакова, а предварительная выдержка образцов может составлять несколько часов.

Конструктивная особенность анализаторов a_w , основанных на принципе «точки росы», обуславливающая в первую очередь точность измерения, связана с загрязнением зеркала летучими компонентами разной природы, как органическими, так и неорганическими, что требует дополнительного ухода за измерительным устройством и частой калибровки.

Частичным решением этих проблем является сочетание ПП обеих типов (гигрометрического и «точки росы») в одном измерительном блоке. Этот подход реализован в анализаторах a_w «AquaLab 4TE» и «AquaLab DUO» компании «Decagon».

Применение КМ определения a_w в пищевых продуктах позволяет исключить влияние внешних факторов – колебания температуры окружающей среды и загрязнения ПП, так как выходной характеристикой служит температура, измерения которой осуществляется прецизионными ПП – платиновыми или пьезокварцевыми [14]. При этом такие ПП имеют высокую стабильность во времени и не требуют, в отличие от ПП гигрометрических типов и основанных на измерении «точки росы», частой калибровки [15].

Сотрудниками нашего Университета в рамках выполнения НИР и работы малого инновационного предприятия ООО «Активность воды» разработана серия анализаторов активности воды АВК, использующих криоскопический метод определения, основанных на базе технических решений, оформленных в виде патентов на полезные модели [16-18]. При этом охлаждение образцов

осуществляется, в отличие от аналогов [19] двух- или трехкаскадными термоэлектрическими модулями (элементы «Пельтье»), позволяющими понижать за относительно небольшой период времени температуру образца до минус 40-42 °С, что обеспечивает фиксацию криоскопической температуры на уровне минус 34-35 °С, соответствующей активности воды на уровне не выше 0,75 (рис. 2) [20].

При определении активности воды актуальным остается проблема экспрессности (быстродействия). В гигрометрических методах разными производителями разработаны специальные программы экстраполяции начала наступления гигротермического равновесия (табл. 1), позволяющие сократить продолжительность определения активности воды до 5 минут, но при потере точности ее определения.

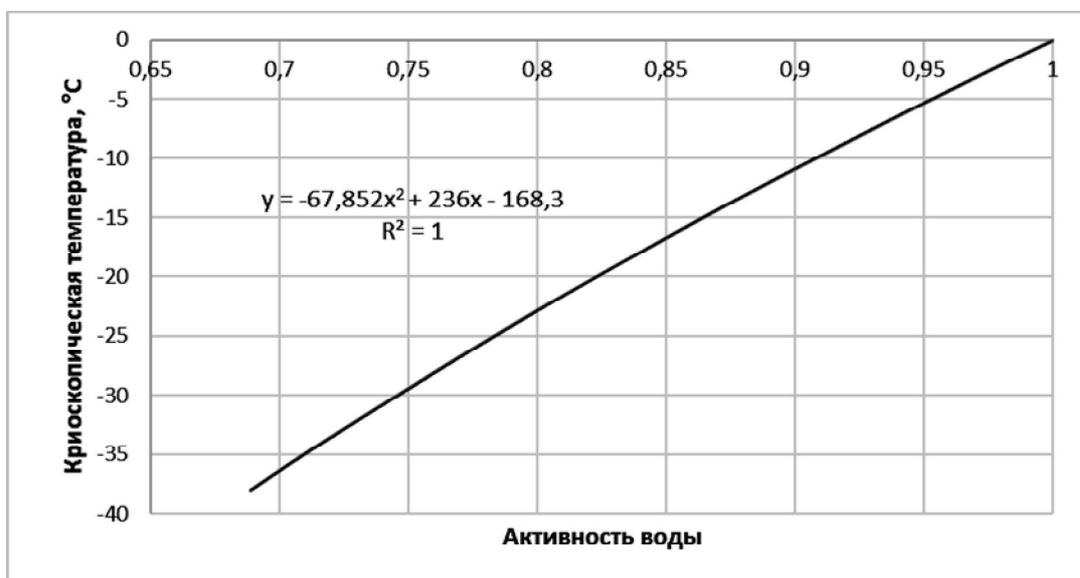


Рис. 2. Зависимость активности воды от криоскопической температуры

Исследования, проведенные авторами статьи, показывают, что продолжительность определения a_w КМ методом для высоковлажных пищевых продуктов, может быть сокращено до 3-4 минут. Это можно достичь путем предварительного охлаждения металлического блока холодильника до минимально возможной температуры и при снижении массы навески исследуемого образца до 3-4 г. Еще одним способом повышения производительности при определении a_w криоскопическим методом является возможность применение многоканальности, то есть параллельного исследования нескольких образцов практически одновременно. Обеспечение приемлемой точности определения можно повысить, увеличив частоту опроса первичных преобразователей температуры до 1 раза в секунду и возможно

чаще, но это требует наличия дополнительных ресурсов физической памяти технических средств обработки результатов измерения.

Выполнение НИОКР по совершенствованию анализаторов активности воды, основанных на криоскопическом методе определения, продолжаются нами в настоящее время в рамках второго этапа работ, финансируемых из средств Фонда содействия инновациям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ляйстнер Л., Гоулд Г. *Барьерные технологии: комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность, безопасность и качество продуктов питания*. М.: ВНИИМП, 2006. 236 с.

2. Фатьянов Е.В. *Значение показателя «активность воды» при хранении пищевых продуктов // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд*. М., 2015. С. 212-224.

3. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Трофимов М.С. *Роль показателя активности воды в технологии термообработанных колбас // Аграрный научный журнал*. 2004. № 1. С. 22-23.

4. *Food Code // U.S. Public Health Service: FDA*, 2013. – Режим доступа: www.fda.gov.

5. Labots H. *aw-Wert und pH-Wert-Konzept für Eileitung von Fleisch-erzeugnissen in verderbliche und lagerfähige Producte // Fleischwirtschaft*. 1981. № 10. S. 1510-1517.

6. Фатьянов Е.В. *Разработка методов измерения активности воды в мясопродуктах на основе исследования тепломассообменных процессов: автореф. дис. ... канд. наук*. М., 1989. 17 с.

7. Troller J.A., Christian J.H.B. *Water Activity and Food*. New York : Academic Press, 1978. 452 p.

8. Рогов И.А. *Методы определения активности воды в пищевых продуктах*. М., 1986. 38 с.

9. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Мокрецов И.В. *Анализ криоскопического метода измерения определения активности воды в пищевых продуктах // Аграрный научный журнал*. 2011. № 3. С. 36-39.

10. Алейников А.К., Фатьянов Е.В. *Методы контроля показателя активности воды в пищевых продуктах // Пища. Экология. Качество*. М., 2015. С. 51-55.

11. Фатьянов Е.В., Алейников А.К. *Анализ современного состояния средств определения показателя активности воды в пищевых продуктах // Вавиловские чтения – 2005*. Саратов, 2005. С. 177-180.

12. *Методы определения активности воды в пищевых продуктах: состояние и перспективы // Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников, И.В. Мокрецов, Р.Е. Тё // Вавиловские чтения – 2010*. – Саратов, 2010. С. 290-294.

13. Хардман М.Т. *Измерение активности воды, критическая оценка методов // Пищевые продукты промежуточной влажности: под ред. Р. Девиса, Г. Берга, К. Пакера*. – [пер. с англ.]. М.: Пищевая пром-сть, 1980. С. 50-58.

14. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Евтеев А.В. *Разработка макетного образца прибора для измерения активности воды // отчет о НИР № 10751р/19751*. 80 с.

15. Алейников А.К., Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. *Разработка прибора для определения активности воды в пищевых продуктах криоскопическим методом // Аграрный научный журнал*. 2013. № 8. С. 38-41.

16. А.С. № 1464069. Устройство для определения активности воды в пищевых продуктах / Рогов И.А., Фатьянов Е.В., Мартынов О.А., Чернов А.Е. 29.12.1986.

17. Патент № 75049. Устройство для измерения активности воды в пищевых продуктах / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников. Заявл. 26.02.2008, опубл. 20.07.2008.

18. Патент № 98246. Устройство для измерения активности воды в пищевых продуктах / Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Мокрецов И.В. Заявл. 28.04.2010., опубл. 10.10.2010.

19. Патент 37.21.511 ФРГ, МКИЗ G 01 N 33/12. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des Wasseraktivitätswertes von Fleischerzeugnissen / W. Rödel, R. Scheuer, H. Wagner. Заявл. 30.06.87; опубл. 24.11.88.

20. Алейников А.К., Фатьянов Е.В. К вопросу определения активности воды в мясных продуктах криоскопическим методом // Современные технологии переработки сельскохозяйственной продукции, 2007. С. 133-134.

УДК 637.52

С.В. Андреева, Д.В. Бойко

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ РОЗМАРИНА В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ, УВЕЛИЧИВАЮЩЕЙ СРОК ХРАНЕНИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос целесообразности использования розмарина в качестве добавки в мясные продукты, обладающей повышенной пищевой и биологической ценностью, антибактериальным и антиоксидантным действием.

Ключевые слова: розмарин, мясные полуфабрикаты, антиоксидантное действие.

Развитие производства мясных продуктов актуализирует проблемы сохранения их качества и увеличения сроков годности. Продукты подвержены не только микробиологической порче, но и окислительной, что является основной реакцией, ухудшения вкуса, цвета, текстуры и питательной ценности продуктов. Роль защитников мясных продуктов от окисления, содержащихся в них жиров выполняют антиокислители или антиоксиданты [1].

Эту проблему в большинстве случаев решают с помощью добавления синтетических антиоксидантов, тем не менее, синтетические антиоксиданты не всегда могут быть потреблены в пищу потребителями по состоянию здоровья.

Известно, что способностью замедлять окисление жиров обладают некоторые травы, специи и их экстракты. Одним из таких растений является розмарин. Тем не менее, есть определенные сложности в применении некоторых природных антиоксидантов. Но т.к. интерес к природным антиоксидантам постоянно растет, то использование их в мясной промышленности весьма актуально.

В разрабатываемом нами комбинированном продукте предполагается совершенствование технологии путем внесения в качестве добавки сушеного розмарина.

Розмарин лекарственный - вечнозеленый ветвистый кустарник до 1 м высотой с беловато-голубыми цветками и узкими листьями. Розмарин в диком виде растет от побережья Средиземноморья до Гималаев. В культуру введен с давних времен в Англии, Германии, Франции, России, Украине и других странах [2, 3]. Листья розмарина имеют приятный ароматический запах, и острый, несколько горьковатый и немного камфорный вкус. Это обусловлено наличием 1-2 % эфирного масла розмарина, используемого в парфюмерии и медицине.

Установлено, что антиоксидантные свойства розмарина характерны не отдельному соединению, а синергическому действию нескольких компонентов.

Растение содержит эфирное масло, розмариновую кислоту, розмарицин, гетерозиды, тритерпены (урсоловая кислота, олеаноловая кислота) и смолу [3]. Карнозол и карнозовая кислота более чем на 90 % обуславливают антиоксидантные свойства розмарина. Кроме того, кислота карнозовая обладает противоканцерогенной и противовирусной активностью. Кислота розмариновая также проявляет антиоксидантную активность. Следующий компонент розмарина - урсоловая кислота, проявляет значительный ингибирующий эффект на ряд ферментных систем организма человека [4].

Розмарин выращивается во многих частях мира. Используется для ароматизации пищи, напитков, при приготовлении косметических средств; в народной медицине используется как спазмолитическое средство при почечной колике и дисменорее, для уменьшения дыхательных расстройств и стимуляции роста волос. Извлечение розмарина расслабляет гладкие мышцы трахеи и кишечника и обладает желчегонным, гепатопротекторным и противораковым действием. Кислота розмариновая хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта и проникает через кожу, что увеличивает содержание простагландина E₂ и уменьшает количество лейкотриена B₄ в полиморфоядерных лейкоцитах человека. Розмарин и его компоненты, особенно производные кофейной кислоты, типа структуры розмариновой кислоты, обладают терапевтическим действием в лечении или предотвращении

бронхиальной астмы, пептической язвы, воспалительных заболеваний, гепатотоксичности, атеросклероза, ишемической болезни сердца, катаракты и рака [5].

Таким образом введение в мясные продукты розмарина позволит повысить пищевую и биологическую ценность, органолептические показатели продукта. За счет содержания алкалоидов, дубильных веществ, розмариновой и урсоловой кислот, введение розмарина будет препятствовать развитию стрептококков, стафилококков, дрожжевых грибков и кишечной палочки и, следовательно, являться естественным консервантом для мясных продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина // под. общей ред. акад. РАСХН Липатова Н.Н. М.: ВНИИМП, 2005. 369 с.
2. Попова Т.П., Литвиненко В.И. Лекарственные растения мировой флоры // Харьков: СПДФЛ Мосякин В.Н., 2008. 510 с.
3. Попова Н.В. Морфолого-анатомическая стандартизация листа розмарина / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, Я.С. Качимасова // Фармаком, 2009. № 3. С. 48-52.
4. Acharya G.S. Rosemary – A Herbof Therapeutic Potential // <http://www.americanchronicle.com/articles/view/85264>
5. Al-Sereiti M.R. Pharmacology of rosemary (*Rosmarinus officinalis* Linn.) and its therapeutic potentials / M.R. Al-Sereiti, K.M. Abu-Amer, P. Sen // *Ind. J. of Experim. Biol.* 1999.-Vol. 37, N 2., P. 124-130.

УДК 640.43:614.3

Г.Б. Бакитова, Т.А. Байбатыров

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
им. Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан

РАЗРАБОТКА ПЛАНА НАССР ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСТОРАННОМ КОМПЛЕКСЕ «PARKHOTEL»

Аннотация. The HACCP plan to ensure the safety of catering establishments has been developed. The analysis of risks in critical control points of the production process has been carried out. Identified were the critical control points at certain operations of the technological process and the preventive measures eliminating the risks or reducing them to an acceptable level have been developed.

Ключевые слова: система качества, СМК, ХАССП, услуга питания, безопасность продукции, предприятие общественного питания.

Во времена высоких технологий, развития экономики и вместе с тем ухудшения экологической ситуации большое внимание уделяется проблеме качества жизни людей. Решение данной проблемы напрямую связано с обеспечением населения качественными и безопасными продуктами питания, поскольку пища оказывает огромное влияние на здоровье человека.

Качество и безопасность любого продукта питания закладываются практически на всех стадиях его жизненного цикла: начиная от формулирования требований к продукту и заканчивая его утилизацией, и должно контролироваться с использованием передовых методов контроля.

Постоянное расширение видового состава используемых в пищевой промышленности сырья, материалов и инновации в технологиях первичного производства и переработки, увеличение количества аллергических реакций человека, постоянное нарастание техногенного вмешательства в окружающую среду – эти факторы делают все более актуальным понятие «безопасность пищевой продукции».

Сегодня на мировой рынок невозможно поставлять товары без знания международных стандартов. Во всем мире огромное признание получили принципы НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points – анализ опасных факторов и критические контрольные точки), применение которых для потребителей во многих странах является синонимом безопасности.

Принципы НАССР представляют систему управления рисками при производстве пищевых продуктов. Эта система включает анализ опасных факторов, связанных с условиями и технологией производства, со свойствами сырья, материалов и готового продукта. Такой анализ позволяет определить, каким образом и где опасные факторы могут возникнуть или превысить допустимые уровни, а также какими из них и как следует управлять с точки зрения важности для безопасности потребителя.

Сущность управления рисками в рамках системы НАССР заключается в определении и контроле критических контрольных точек, т.е. параметров технологического процесса, продукта и производственной среды.

Критерием управляемости в рамках мониторинга служат критические пределы – уровни, разделяющие приемлемые и неприемлемые значения контролируемых показателей. На случай, когда данные мониторинга указывают на выход контролируемого показателя за критические пределы, должны быть предусмотрены корректирующие действия, позволяющие вернуть процесс и продукцию в управляемые условия.

НАССР представляет собой систему оценки контроля опасных факторов продовольственного сырья, технологических процессов и готовой продукции, которая должна обеспечивать высокое качество и безопасность пищевых продуктов.

Анализ рисков в критических точках контроля – это предупреждающая система безопасности, которая используется в пищевой промышленности как гарантия сохранения продуктов. Эта система определяет комплексный подход к анализу процессов обработки продуктов питания, распознаванию любых возможных рисков химического, физического и биологического происхождения и их контроля. Система НАССР органично вписывается в систему качества [2, 3].

Система НАССР, применяемая в области управления безопасностью пищевых продуктов, научно обоснована и следует системному подходу, выявляет конкретные опасные факторы и меры по их контролю для обеспечения безопасности пищевых продуктов.

НАССР должна применяться на любой стадии пищевой цепи от первичных производителей до потребителя. Она обеспечивает эффективное использование ресурсов и своевременную реакцию на проблемы безопасности пищевых продуктов [4, 5].

Метод анализа рисков фокусируется на предотвращении несоответствий. Данный метод определяет системный подход к процессу производства продуктов питания, выявлению возможных факторов риска выработки некачественной продукции, их анализ и контроль. Анализ рисков необходимо проводить на каждом технологическом этапе с целью выявления и составления перечней возможных рисков получения несоответствующей продукции. Для того чтобы разработать план НАССР, необходимо было выявить опасности производственного процесса. Результаты разработки плана НАССР представлены в табл. 1.

Таблица 1

Идентификация опасных факторов и предупредительные меры при производстве блюда «Уха по-царски»

Ингредиенты, этапы	Потенциальная опасность	Описание	Возможна ли опасность	Предупредительные меры
1	2	3	4	5
Рыба	Микробиологическая: Патогенные бактерии: <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Clostridium botulium</i> , <i>Staphilococcus aureus</i>	Наличие патогенных микроорганизмов (МО) может вызвать тяжелые кишечные заболевания	Да, в результате вылова в неблагоприятном районе, а также нарушения режимов производства, хранения, транспортировки	Аудит поставщика Документальный, лабораторный контроль на приемки, низкие температуры в цехах производства
	Химическая: Химикаты: дезодорирующие средства	Превышение значения ПДК может привести к отравлению потребителей.	Да, в результате вылова в неблагоприятном районе	Аудит поставщика Документальный, лабораторный контроль на приемки

1	2	3	4	5
	Физическая Посторонние примеси	Присутствие металлических включений (МВ) могут серьезно травмировать потребителя	Да, в результате несоблюдения правил безопасности	Аудит поставщика Контроль при приемке, наладке оборудования. Установка металлоуловителей
Приёмка рыбы	М/б Развитие микроорганизмов на поверхности сальмонеллы	Наличие патогенных МО может вызвать тяжелые кишечные заболевания	Да, при нарушении режимов, санитарных норм и правил	Соблюдений технологических инструкции
	Физическая Посторонние примеси	Присутствие в продукте МВ могут серьезные травмы	Да, при несоблюдении технологических инструкций, правил безопасности	Соблюдение технологических инструкций.
Хранение в охлажденном виде	М/б развитие м/она поверхности, патогенные МО, в т.ч. сальмонеллы. S.	Наличие патогенных МО может вызвать тяжелые кишечные заболевания	Да, при нарушении режимов хранения	Соблюдение технологических инструкций. ППМ в отношении обучения персонала
Мойка	Химическая: остатки моющих средств	Химические вещества (ХВ) могут перейти уже в готовый продукт	Да, при мойке и дезинфекции столов	Тщательная промывка, ППМ в отношении обучения персонала
	Физическая: посторонние примеси	Присутствие МВ могут травмировать	Да, при несоблюдении технологических инструкций	Соблюдение технологических инструкций
Разделывание/мойка	М/б Контаминация патогенными МО, биотоксины и токсины скумбриевых	Наличие патогенных МО может вызвать тяжелые кишечные заболевания	Да, нарушение технологических инструкции, неисправность оборудование	Соблюдение ТИ, ППМ персонала контроль на стадиях производства, контроль правил разделки/мойка
	Химическая: остатки моющих средств	ХВ могут перейти уже в готовый продукт, что может вызвать отравление	Да, нарушение правил гигиены и санитарии на предприятиях	Соблюдение технологических инструкций, ППМ в отношении обучения персонала
	Физические: Остатки внутренних органов, посторонние запахи, дефекты разделки	Присутствие в продукте МВ могут травмировать	Да, при несоблюдении технологических инструкций, и правил безопасности	Соблюдение технологических инструкций.

Далее были разработаны предупреждающие мероприятия, устраняющие риски или снижающие их до допустимого уровня, а также выявлены критические контрольные точки на определенных операциях технологического процесса, в которых необходимо применять такие меры с целью ликвидации

угрозы опасности или сведения ее к приемлемому уровню.

Критические контрольные точки могут быть определены путем простых рассуждений и заключений рабочей группы НАССР с использованием собранной информации о процессе, возможных опасностях и контрольных и предупреждающих воздействиях.

Для выбора критических контрольных точек использовали метод «Дерево принятия решений» ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования [1].

При определении ККТ следует понимать, что критических контрольных точек не должно быть много. Чем их больше, тем сложнее ими управлять. Излишнее количество ККТ приводит к неуправляемости и дублированию, а, следовательно, и к дополнительным затратам.

План НАССР включает два основных компонента – схему технологического процесса и итоговую таблицу Плана НАССР [6]. Итоговая таблица Плана НАССР – в табл. 2.

Таблица 2

Итоговая таблица Плана НАССР

ККТ	Опасные факторы	Критические пределы	Процедуры мониторинга		Корректирующие действия	Записи НАССР
			Что?	Как?		
ККТ1 Хранение	Рост патогенной микрофлоры при нарушении температуры	Минус 18 С и ниже Относительная влажность воздуха до 95 %	Режим хранения	Диаграммой	Регилирование температуры	Журнал производства
ККТ2 Мойка, разделывание	Рост патогенной микрофлоры при нарушении режимов обработки	Поверхность рыбы чистая Не выше минуса 15 С 20-30 минут	Тщательность мойки Температура воды Продолжительность выдерживание рыбы для стекания воды	Визуальный Физический	При необходимости забраковать несоответствующую продукцию. Проведение дополнительного обучения персонала	Журнал производства, записи температуры
ККТ3 Тепловая обработка	Рост патогенной микрофлоры при нарушении режимов тепловой обработки	20-30 минут Температура выше 75 С	Продолжительность варки Температура варки	Визуальный Физический	При необходимости остановить готовку, либо же продлить период готки	Журнал производства, записи температуры

Разработка системы НАССР помогает завоевывать новые и расширять существующие рынки сбыта экспортерам продукции, дает преимущества в важных тендерах, поддерживает репутацию производителя качественного и безопасного продукта питания, существенно снижает финансовые издержки, связанные с выпуском некачественной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. М.: Издательство стандартов, 2001.
2. Кантере В.М. Интегрированные системы менеджмента в пищевой промышленности: монография. М.: 2008. 522 с.
3. Принципы ХАССП. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования / пер. с англ. О.В. Замятиной. М.: Стандарты и качество, 2006. 232 с.
4. Мамцев А.Н., Кузнецов Е.В. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 12. С. 30–31.
5. Кантере В.М. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции на основе международного стандарта ИСО 22000. М.: РАСХН, 2006. 454 с.
6. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов / В.А. Галынкин, Н.А. Заикина [и др.]. СПб.: Проспект Науки, 2007. 288 с.

УДК 637.52

Р.В. Бойко, С.А. Сидоров

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВЛАГОСВЯЗЫВАЮЩИЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ СИСТЕМ

Аннотация. Состояние и содержание влаги в мясном сырье в значительной мере определяют качество, безопасность и экономические показатели готовых продуктов. Целенаправленное воздействие на влагосвязывающие свойства мясных систем, позволяет получать мясные продукты с заранее заданным составом и свойствами.

Ключевые слова: общий химический состав, свойства, влагосвязывающая способность, качество.

Качество и выход мясных продуктов в значительной мере определяется содержанием и состоянием влаги в мясных продуктах. Известно, что общий

химический состав мясного сырья, в том числе и содержание влаги, существенно зависит от вида, пола, возраста животных, условий откорма и содержания [1, 2]. Следовательно, и функционально-технологические свойства мясного сырья, а также качество и безопасность готовых мясных продуктов варьируется в широких пределах [3]. В табл. 1 приведены данные об общем химическом составе жилованного мясного сырья [4], в таблице – общий химический состав мясных продуктов [5].

Для характеристики содержания и состояния влаги в мясных продуктах используется ряд показателей, как правило, тесно связанные между собой. Это, прежде всего массовая доля влаги (влажность – W , %), активность воды (a_w) и влагосвязывающая способность (ВСС). Так же используется анализ изотермы сорбции, то есть кривой, отражающей зависимость активности воды от влажности (рис. 1).

Изотерма десорбции (сушки) и адсорбции (увлажнения) позволяет определить условия хранения высушенных материалов. Наличие сорбционного гистерезиса, позволяет хранить высушенный материал без изменения влажности (W_k) и использования герметичной упаковки в интервале активности воды и соответствующей ей равновесной относительной влажности от a_{wd} (ϕ_d) до a_{wg} (ϕ_g) [6].

Таблица 1

Общий химический состав мясных продуктов

Вид мясного сырья	Массовая доля, %:		
	влаги	жира	
		обобщенная	нормированная
Говядина:			
высший сорт	75,7-76,7	2,4-3,2	< 3 (ЖТ+СТ)
первый сорт	73,2-76,6	2,7-6,4	< 6 (ЖТ+СТ)
второй сорт	69,4-74,9	4,8-11,1	< 20 (ЖТ+СТ)
жирная	51,1-61,1	21,5-33,8	< 35 (ЖТ+СТ)
Свинина:			
нежирная	70,5-72,9	7,3-9,8	< 10 (ЖТ)
полужирная	49,5-58,2	25,0-36,3	30-50 (ЖТ)
жирная	26,2-41,1	48,6-65,8	50-85 (ЖТ)
Грудинка свиная	26,9-33,5	56,2-64,2	< 25 (МТ)
Шпик свиной	5,1-13,6	80,5-90,5	-

Физико-химические характеристики мясных продуктов

Виды колбасных изделий	Массовая доля, % не более:		a_w	Соотношение воды и белка
	влаги	соли		
Вареные	55-74*	2,0-2,5	0,96-0,97	4,8-5,4
Полукопченые	40-57	3,0-3,5	0,94-0,96	2,3-3,4
Варено-копченые	41-51	4,0	0,90-0,93	1,3-3,0
Сырокопченые полусухие	35-42	5,0	0,89-0,91	2,3-3,4
Сырокопченые сухие	25-35	6,0	0,80-0,86	1,9-2,1

* - для вареных колбас по ГОСТ Р 52196-2003

В то же время в технологии мясных продуктов применяется ряд не мясных видов сырья и многочисленные добавки, различной природы и назначения, существенно влияющих на характер изменения влагосвязывающих свойств технологических полуфабрикатов и готовых мясных продуктов. Это и белок растительного происхождения, в большинстве случаев соевый, крахмал, мука, и пищевые субпродукты, соли, кислоты, моно-, ди-, полисахариды, а также специи, пряные овощи и др.

Характер влияния солей и углеводов на влагосвязывающие свойства пищевых систем представлен в ряде исследований [7, 8]. Установлены зависимости активности воды от концентрации растворенных веществ. Выявлено влияние активной кислотности (рН) на изменение активности воды и ВСС фаршей.

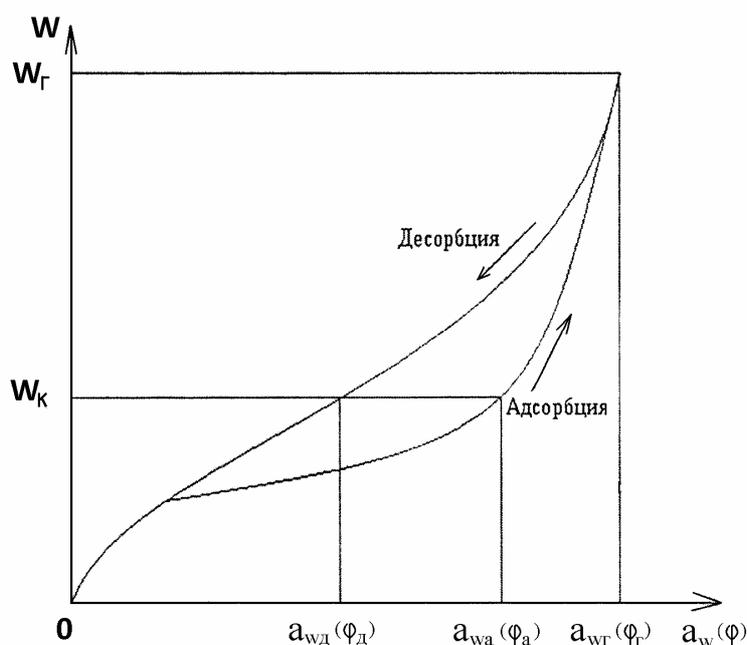


Рис. 1. Изотерма сорбции водяного пара пищевыми продуктами

Серия исследований, проведенная сотрудниками Саратовского ГАУ, выявила особенности влияния растительных пищевых добавок на влагосвязывающие свойства модельных мясных систем. В частности, исследовано влияние промышленных соевых препаратов на влагосвязывающие свойства модельных фаршей (табл.3) [9].

Также проведены исследования влияния уровня внесения пищевой поваренной соли на влагосвязывающие свойства модельных фаршей при разном значении активной кислотности (рН). Известно, что в мясе от величины рН зависит как ВСС [10], так и активность воды. На рис. 2 показана зависимость активности воды от рН в образцах говядины и свинины [11].

Таблица 3

Зависимость ВСС модельных систем с растительными белками

Наименование препарата	Уровень замены, %	ВСС, % при уровне гидратации:				
		1:3	1:4	1:5	1:6	1:7
Прово 500	15	87,27±2,24	83,91±2,42	82,05±6,56		
	20	80,50±2,97	79,51±2,03	81,01±4,28		
Протекс	15	87,96±0,25	88,93±3,60	89,86±5,44		
	20	81,65±7,01	90,71±1,68	90,07±6,77		
Макстен	15		90,74±2,48	90,45±2,11	89,92±1,60	
	20		86,78±2,19	91,66±2,63	92,38±1,02	
Сояпро 700	15		90,20±2,92	91,64±3,00	89,11±2,37	
	20		90,00±2,44	92,85±1,87	93,98±1,21	
Протеаль	15			79,75±2,08	92,28±2,87	87,94±1,18
	20			83,84±2,80	90,66±2,31	89,37±0,80
IPSMRd	15			90,86±0,57	92,77±0,16	89,82±2,00
	20			92,71±0,16	92,42±0,35	92,04±1,35
Салкон	15			90,95±1,23	91,46±2,52	91,80±1,60
	20			91,31±1,86	91,98±1,04	92,30±0,94
Супро	15			80,73±0,50	93,24±2,71	87,81±0,99
	20			83,91±2,85	91,34±1,12	90,56±0,72

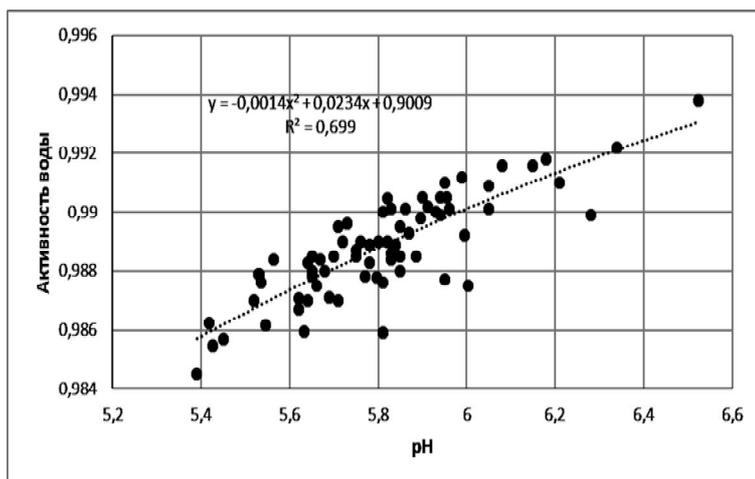


Рис. 2. Зависимость активности воды от рН в мясном сыре

На рис. 3 показано влияние показателя рН на активность воды (а) и ВСС (б) в модельных фаршевых системах при разном уровне внесения пищевой поваренной соли [12].

Из графиков видно, что при низких концентрациях соли a_w практически не зависит от уровня рН, в то время как с увеличением концентрации соли имеет место тенденция снижения a_w с увеличением рН. Характер изменения ВСС более сложен, и он определяется в значительной мере изменениями свойств белков разной природы.

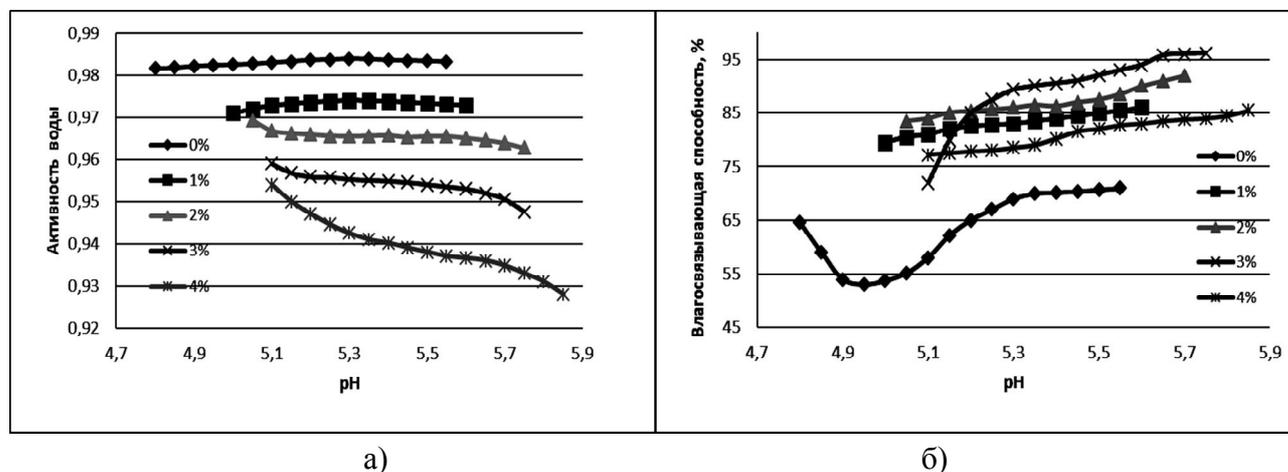


Рис. 3. Зависимость a_w и ВСС от активной кислотности (рН)

Исследования, проведенные на модельных фаршевых системах с регулируемым уровнем рН, который обеспечивался внесением лимонной кислоты и фосфатов, показал, что при одном уровне соотношения соли и воды, a_w в образцах с пониженным количеством пищевой поваренной соли (1,5-1,75%) была ниже, чем в образцах с повышенным соотношением соли (3,0-3,5%) [13].

В заключение следует отметить, что изучение изменения влагосвязывающих свойств мясного сырья и состояния влаги во всех используемых ингредиентах в процессе технологической обработки способствует совершенствованию существующих технологий и позволяет целенаправленно изменять свойства готовых мясных продуктов с позиции качества, безопасности и экономической целесообразности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Химический состав мяса / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Т.Г. Кузнецова [и др.]. М.: ВНИИМП, 2011. 104 с.*
2. *Фатьянов Е.В., Сидоров С.А. К вопросу анализа общего химического состава мясного сырья // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 3 (91). С. 75-78.*
3. *Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. М.: ВНИИМП, 2005. 269 с.*
4. *Фатьянов Е.В., Сидоров С.А. Влияние химического состава сырья на свойства готовых мясных продуктов // Все о мясе. 2009. № 4. С. 20-22.*
5. *Фатьянов Е.В., Сидоров С.А., Пыхтин В.В. К вопросу обеспечения безопасности и хранимоспособности ферментированных колбас // Все о мясе. 2008. №5. С. 11-13.*
6. *Вода в пищевых продуктах / Под ред. Р.Б. Дакурта; Пер. с англ. М.: Пищевая промышленность, 1980. 174 с.*
7. *Гнездилова А.И., Бурмагина Т.Ю. Исследование активности воды в водных растворах некоторых сахаров // Молочнохозяйственный вестник. 2014. № 4 (16). С. 63-68.*
8. *Фатьянов Е.В., Евтеев А.В., Те Р.Е. Зависимость активности воды от концентрации соли и углеводов // Научное обозрение. 2011. № 5. С. 69-74.*
9. *Фатьянов Е.В., Царьков И.В., Тё Р.Е. Влияние водных растворов углеводов на активность воды // Молочная промышленность. 2011. № 12. С. 52-53.*
10. *Сихова С.А., Сидоров С.А. Растительные белки Исследование физико-химических и функционально-технологических свойств промышленных соевых препаратов // Пищевая и легкая промышленность в стратегии вхождения РК в число 50 наиболее конкурентоспособных стран мира. Алматы, 2007. С.*
11. *Klettner P.-G., Rödel W., Hofmann K. Bedeutung der Wasserbindung bei schnittfester Rohwurst // Fleischwirtschaft. 1999. № 9. S. 112-117.*
12. *Фатьянов Е.В. Холодильная обработка мясных продуктов: взаимосвязь активности воды и криоскопической температуры // Теоретические и практические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях усиления международной конкуренции. М.: ВНИИМП, 2014. С. 222-224.*
13. *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.*
14. *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.*

С.Ю. Веселовский, И.С. Киселёва

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

МЕРЫ ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МЯСОМ И МЯСНЫМИ ПРОДУКТАМИ ДЛЯ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ УБОЙ БОЛЬНЫХ И ПОДОЗРЕВАЕМЫХ В ЗАБОЛЕВАНИИ БРУЦЕЛЛЕЗОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Лица, занимающиеся убоем больных бруцеллезом животных должны быть подвергнуты профилактической вакцинации против бруцеллеза. Допускать до работы по убою бруцеллезного скота разрешено лицам, прошедшим санитарный минимум по профилактике бруцеллеза.

Ключевые слова: бруцеллез, вакцинация людей против бруцеллеза, соблюдение правил убоя животных, бруцеллезный скот.

При работе с мясом и мясными продуктами у работников различных мясоперерабатывающих предприятий имеется большая опасность заразиться бруцеллезом, поскольку данное инфекционное заболевание становится все более распространенным, что связано с все более новым увеличением ареала обитания возбудителя данной болезни. К примеру, в Саратовской области в последние годы увеличивается количество больных животных, и соответственно возрастает риск возникновения заболевания среди людей. Поэтому меры личной профилактики для лиц, занимающихся переработкой мясной продукции являются отнюдь не лишними, и наоборот помогут не допустить возникновения этого опасного заболевания [1].

В работе были использованы ветеринарные (ветеринарно-санитарные) правила Республики Казахстан от 29.06.2015 г. 7-1/587. Изучены отчеты серологической диагностики бруцеллеза проводимых противозооотических мероприятий различных видов сельскохозяйственных животных за период с 1988 по 2014 гг. Использованные данные были получены из архива Управления ветеринарии Правительства Саратовской области.

Нами в ветеринарно-санитарные и санитарно-эпидемиологические правила по профилактике и борьбе с бруцеллезом сельскохозяйственных животных в Российской Федерации были внесены некоторые дополнения:

В целях защиты людей от инфицирования бруцеллезом, для работников мясоперерабатывающей промышленности при работе с тушами животных

проводить следующие ветеринарные (ветеринарно-санитарные) и санитарно-гигиенические мероприятия:

- соблюдение правил убоя животных в хозяйствующих субъектах, неблагополучных по бруцеллезу, с последующей дезинфекцией оборудования, помещений и обеззараживанием отходов, дезинфекцией транспорта, которым перевозились больные животные;

- к приему, транспортировке и убою реагирующих при исследовании на бруцеллез животных, разделке туш и переработке сырья, получаемого от них, допускаются только постоянные работники предприятия, прошедшие диспансерное обследование на бруцеллез, в том числе с положительными иммунологическими реакциями при обследовании на бруцеллез, но не имеющие роста титров в динамике, в отношении которых соответствующими медицинскими учреждениями исключено заболевание манифестными формами бруцеллеза. Работники, работающие в неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах, должны быть подвергнуты профилактической вакцинации против бруцеллеза, в том числе и работники, занимающиеся убоем больных или потенциально больных бруцеллезом животных [1].

- лица, имеющие на кистях рук порезы, ссадины и другие повреждения кожи, допускаются к работе только в резиновых перчатках после предварительной обработки пораженного участка кожи. При переработке скота всех видов (и продукцию его убою), реагирующего при обследовании на бруцеллез, поступившего из хозяйств неблагополучных по бруцеллезу, все участвующие в этих работах одевают на руки резиновые перчатки [2].

- не допускаются к приему, транспортировке, убою реагирующих на бруцеллез животных и переработке туш и сырья, полученного от них, лица, не достигшие 18-летнего возраста, беременные и кормящие женщины, сезонные рабочие, больные с острыми и хроническими (в стадии обострения) заболеваниями различной этиологии, больные с клиническими проявлениями бруцеллеза, работники, не прошедшие санитарного минимума по профилактике бруцеллеза.

Рекомендуем не проводить убою больных бруцеллезом животных в частных подворьях владельцам животных, поскольку последние не имеют достаточного количества знаний о путях передачи возбудителя болезни через мясо и мясные продукты, а организовывать убой больных животных на специализированных мясокомбинатах.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Работники, работающие в неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах, а также работники, занимающиеся убоем больных бруцеллезом животных должны быть подвергнуты профилактической вакцинации против бруцеллеза в

обязательном порядке, с целью предотвращения заражения данной болезнью.

2. Допускать до работы по убою бруцеллезного скота разрешено лицам, прошедшим санитарный минимум по профилактике бруцеллеза.

3. Лиц, имеющих на кистях рук порезы, ссадины и другие повреждения кожи, допускать к работе по убою бруцеллезного скота только в резиновых перчатках после предварительной обработки пораженного участка кожи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агольцов В.А., Веселовский С.Ю., Частов А.А. Совершенствование ветеринарно-санитарных и санитарно-эпидемиологических правил по профилактике и борьбе с бруцеллезом / Научная жизнь 2016. №7. С. 79-87.

2. Ветеринарные (ветеринарно-санитарные) правила Республики Казахстан от 29.06.2015 г. 7-1/587.

УДК 619.618.19-002:636.2:637.12.04/.07

С.А. Вострецов, А.Н. Фокин, В.С. Авдеенко, И.И. Калюжный

Саратовский государственный аграрный университет

имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКО - ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ХЛОРГЕКСИДИНА БИГЛЮКОНАТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СОСКОВ И ВЫМЕНИ У КОРОВ

Аннотация. Полученные сведения в данной работе раскрывают фармако-токсикологические свойства гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П». Эксперименты по изучению острой и хронической характеристике гигиенических средств показали, что разработанные гигиенические средства по степени воздействия на организм теплокровных животных относятся к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Исследования показали, что гигиенические средства не обладают раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и кожи. Так после 15 минут нанесения на конъюнктиву глаза не отмечается помутнений роговицы, радужная оболочка без видимых изменений, химотоз отсутствует. Гигиенические средства после нанесения на сосок вымени после доения создают прозрачную голубую пленку, которая удерживается в период между доениями.

Ключевые слова: гигиенические средства «Гикор-Д» и «Гикор-П», фармакотоксикология.

Одной из важнейших задач развития молочного животноводства во всех странах мира является повышение продуктивности коров, причиной снижения которой являются широко распространенные заболевания сосков и молочной железы у коров в период лактации [1]. Заболевания сосков и вымени у коров встречается на территориях тех государств, где представлено молочное скотоводство. Однако различия в технологии содержания, генетических особенностях животных, экологических условиях и другие внешних и внутренних факторов могут существенно влиять на распространение данных патологий [2]. Рядом авторов [3, 4] проведены исследования не только терапевтической эффективности фармакологических средств, но и их профилактической активности при проявлении различных форм заболеваний сосков и вымени у лактирующих коров. Одной из причин заболевания сосков и вымени является проникновение микроорганизмов в цистерну молочной железы через сосковый канал, который после доения остается открытым в течение 30 минут.

Целью исследования являлось изучение фармако-токсикологических свойств гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П», для профилактики заболеваний сосков и вымени у коров в период лактации.

Работа выполнена в период 2016 гг. на кафедре «Болезни животных и ВСЭ» Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова». Изучение острой и хронической токсичности фармацевтических гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П» проводили на беспородных белых мышах, массой 20-25 г и белых крысах линии Вистар, массой 150-200 г. Изучение пленкообразующей способности гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П» провели на 45 коровах симментальской породы в период лактации.

Статистический анализ данных проводился при помощи стандартных программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 for Windows.

В результате анализа полученных материалов ООО «Группа Фокина» были созданы гигиенические средства «Гикор-Д» и «Гикор-П» в форме раствора, предназначенных для обработки сосков и вымени перед и после доения коров. При изучении стабильности гигиенических средств по методу «ускоренного старения» было установлено, что срок годности данных фармацевтических композиций гигиенических средств составляет 3 года.

Исследование острой токсичности гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П» провели в двух сериях опытов на белых мышах и белых крысах. В первой серии опытов белым мышам гигиеническое средство вводили

перорально в дозах от 0,1 до 0,5 мл, белым крысам от 1 до 3 мл. Во второй серии опыта белым мышам и белым крысам гигиеническое средство вводили подкожно в дозах 0,5-1 мл и 5-10 мл соответственно. Контрольной группе лабораторных животных препарат не вводили. В течение последующих 14 дней за животными вели клиническое наблюдение, обращая внимание на общее состояние, аппетит, поведенческие реакции, картину интоксикации, гибель мышей и крыс. В течение всего периода наблюдений гибели мышей и крыс не наблюдалось, состояние животных было аналогично состоянию животных из контрольной группы.

Для определения хронической токсичности гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П» использовались беспородные белые мыши, которым в желудок вводили испытуемые гигиенические средства в дозе 0,3 мл на 1 введение в течение 7 дней. Крысам препарат вводили в желудок в дозе 2 мл на 1 введение в течение 7 дней. За животными вели клиническое наблюдение, учитывая их поведение, общее состояние и аппетит. По истечению 7 дней после последнего введения гигиенических средств 5 мышей и 3 крысы было подвергнуто эвтаназии и вскрыто, было изучено патологическое состояние внутренних органов. За остальными 5 мышами и 2 крысами продолжали вести наблюдение в течение 3 недель, учитывая их поведение, общее состояние и аппетит. Мыши и крысы второй группы служили контролем, им препарат не вводили. В течение всего периода наблюдений гибели мышей и крыс не наблюдалось, состояние животных было аналогично состоянию животных из контрольной группы. При вскрытии внутренних органов белых мышей и крыс опытной группы каких-либо изменений в их структуре не наблюдалось.

Следовательно, разработанные гигиенические средства по степени воздействия на организм теплокровных животных относятся к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

В эксперименте изучено раздражающее действие гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П», которое определяли методом конъюнктивальных проб. Исследование проводили на кроликах и морских свинках, которым на конъюнктиву под верхнее веко правого глаза однократно нанесли одну каплю испытуемого гигиенического средства (левый глаз служил контролем – 1 каплю стерильного изотонического раствора натрия хлорида). Через 15 минут не отмечали помутнений роговицы, радужная оболочка без видимых изменений, химотоз отсутствует. Через 24-48 часов проводили повторные исследования у животных, не отмечали помутнений роговицы, радужная оболочка без видимых изменений, химотоз отсутствует.

Во второй серии экспериментов изучали раздражающее действие гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П» методом накожных

аппликаций. Исследование проводили на морских свинках и беспородных белых мышах. После 20 накожных аппликаций изучаемых гигиенических средств положительных реакций кожи (эритема, пузырь, микровезикулы) не выявлено. Толщина кожной складки на месте нанесения препарата не увеличилась от исходного состояния.

Пленкообразующую способность гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П» определяли на 45 коровах симментальской породы. Для этого гигиенические средства наносили на соски вымени непосредственно до доения и после доения животных. За животными вели клиническое наблюдение, после чего установили, что через 5-7 минут на кожи соска вымени и в зоне соскового отверстия образовалась прозрачная голубая пленка. В дальнейшем каждые 5 дней проводилось наблюдение за сосками вымени животных и проверка наличия пленки на сосках коров.

В процессе систематического наблюдения было установлено, что гигиенические средства «Гикор-Д» и «Гикор-П» имеет хорошую устойчивость на сосках коров и может обеспечить защиту канала соска в период между доением.

Полученные сведения в данной работе раскрывают фармако-токсикологические свойства гигиенических средств «Гикор-Д» и «Гикор-П». Эксперименты по изучению острой и хронической характеристике гигиенических средств показали, что разработанные гигиенические средства по степени воздействия на организм теплокровных животных относятся к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Исследования показали, что гигиенические средства не обладают раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и кожи. Так после 15 минут нанесения на конъюнктиву глаза не отмечается помутнений роговицы, радужная оболочка без видимых изменений, химотоз отсутствует. Гигиенические средства после нанесения на сосок вымени после доения создают прозрачную голубую пленку, которая удерживается в период между доениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Родин Н.В., Абдессемед Д., Авдеенко В.С. Этиология, диагностика и оценка молока при функциональных нарушениях молочной железы у коров // Вестник Саратовского госагроуниверситета. 2013. № 10. С. 27–30.*

2. *Решетка М.Б. Распространение мастита у коров и разработка средства профилактики мастита в период сухостоя // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал*

КубГАУ). Краснодар: КубГАУ, 2013. №04(88). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/59.pdf>.

3. Данилов М.С., Воробьев А.Л. Хвойно-бентонитовый гель для профилактики заболеваний сосков вымени и мастита у коров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 3. 2012. С. 64-67.

4. Данилов, М.С. Фитоминеральные комплексы в профилактике маститов у коров / М.С. Данилов, А.Л. Воробьев // Ветеринария. – № 2. – 2013. – С. 35-39.

УДК 637.5

Ю.А. Галузина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА СОСТОЯНИЕ ВЛАГИ В МЯСНЫХ МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Аннотация. Пищевые добавки, используемые при производстве мясных продуктов, существенно влияют на формирование качества и безопасности готовых продуктов. При этом имеют место ограничения по виду и доли используемых веществ, в том числе и имеющих функции консервантов. С этой позиции большой интерес представляет пищевая поваренная соль, с одной стороны имеют место рекомендации по снижению уровня ее использования в рационе питания людей, с другой стороны имеются ограничения технологического плана, определяющие минимальный уровень использования соли в рецептурах мясных продуктов.

Ключевые слова: мясные продукты, пищевые добавки, соль, качество и безопасность.

Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и готовых пищевых продуктов в значительной мере определяется состоянием влаги в них. Для контроля состояния влаги обычно используется определение ее массовой доли влаги (влажности) [1]. Этот показатель традиционно регламентируется при заготовке и обработке зерна и бобовых, определения уровня готовности копченых колбас, сыров и других пищевых продуктов. Однако для более объективной оценки состояния влаги в пищевых продуктах уже более 60-ти лет используется определение показателя «активности воды», который является мерой энергии связи влаги [2] и с его понижением, как правило, повышается стойкость продуктов к микробиологической порче. При этом следует отметить,

что от уровня активности воды зависит скорость биохимических процессов, в том числе отвечающих за изменение качества, изменение структурно-механических и органолептических свойств, а также интенсивность и направление массообменных процессов [3].

При производстве мясных продуктов используется широкий спектр сырья животного и растительного происхождения в сочетании с пищевыми добавками различного назначения. При этом уровень внесения пищевых добавок в фарш варьируется от 0,005-0,01 % для нитрита натрия, до 2,4-3,5 % для пищевой поваренной соли (ППС) [4]. Большинство добавок, используемых в технологии мясных продуктов, многофункциональны. Так, основная технологическая функция уже упомянутого нитрита натрия – это формирование привычного для потребителя цвета мясных продуктов. В то же время, нитрит натрия обладает и свойствами консерванта – даже в малых количествах (50-160 мг на 1 кг) он защищает от окислительной и бактериальной порчи [5], что и является одной из причин его незаменимости в технологии мясных продуктов. Добавление нитрита в мясные продукты замедляет развитие патогенных и токсичных микроорганизмов и тем самым образование энтеротоксинов и других ядов, продуцируемых бактериями, что предупреждает пищевые отравления.

В то же время хлорид натрия, являющийся основой ППС (содержание его в ППС составляет не менее 97 %) применяется в технологии мясных продуктов в качестве вкусоароматического вещества, она ингибирует окисление жиров, обладает бактериостатическим действием к микрофлоре, а также является белок растворяющим реагентом по отношению к миофибриллярным белкам [6]. С давних пор обнаружен консервирующий эффект хлорида натрия в водных системах, заключающийся, как это было выяснено в прошлом веке, в наиболее эффективном, среди всех известных пищевых добавок, понижении активности воды [7]. При этом следует отметить наличие устойчивой тенденции по снижению использования ППС в технологии мясных продуктов, что обусловлено тенденциями в области здорового питания [8, 9].

Используемые в технологии производства мясных продуктов пищевые добавки имеют разную степень влияния на показатель активности воды. В табл. 1 приведена степень снижения активности воды при использовании пищевых добавок разной концентрации [10].

Приведенные выше сведения свидетельствуют на преобладающем влиянии ППС на снижение активности воды в пищевых системах. Это обусловлено, с одной стороны наибольшей эффективностью ППС для снижения активности воды при одной концентрации при использовании, и относительно большой уровень ее использования по сравнению с остальными добавками.

В то же время с целью снижения негативного воздействия ионов натрия на организм человека в технологии мяса ведется поиск путей снижения использования ППС или замены хлорида натрия на хлориды других металлов. В частности, рассматривается использование хлоридов калия, кальция, магния в разных сочетаниях.

Таблица 1

Снижение показателя a_w при использовании пищевых добавок

Концентрация., %	Поваренная соль	Полифосфат	Цитрат натрия	ГДЛ	Ацетат натрия	Глицерин	Лактоза	Молочный белок	Жир
1,0	0,0062	0,0061	0,0047	0,0040	0,0037	0,0030	0,0022	0,0013	0,0006
2,0	0,0124	-	-	-	-	0,0060	0,0044	0,0026	0,0012
3,0	0,0186	-	-	-	-	0,0090	0,0066	0,0039	0,0019
5,0	-	-	-	-	-	0,0150	-	-	0,0031
10	-	-	-	-	-	0,0300	-	-	0,0062
30	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0186
50	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0310

В последнее время сотрудники ВНИИМП и СГАУ провели несколько серий исследований по определению влияния разных видов солей на влагосвязывающие свойства модельных фаршевых систем. В результате проведенных исследований [11] было выявлено влияние сочетаний хлоридов натрия, калия и кальция в суммарном количестве до 2,4 % на изменения рН, a_w и ВСС. Также дополнительно вводился лактат кальция в количестве 2,5 %. Отмечено, что использование хлорида натрия в количестве 2,0 % обеспечивает наибольшее значение ВСС (89,6 %) по сравнению со всеми комбинациями солей. Уровень активности воды во всех опытах практически идентичен и составил 0,977-0,978, за исключением образца с использованием хлорида кальция (0,982). Активная кислотность (рН) также составила от 5,59 до 5,63 и только в опыте с хлоридом кальция она была существенно ниже – около 5,34.

В другой серии опытов [12] также было рассмотрено влияние комбинаций хлорида натрия, калия и кальция на влагосвязывающие свойства модельных мясных систем, но в более широком диапазоне (табл. 2) использования соли при производстве как вареных, так и копченых колбас (1; 2; 3 и 4 %).

Однако при внесении соли на уровне 2 %, то есть сопоставимым с предыдущим исследованием, получены несколько отличающиеся результаты, представленные в табл. 3.

Таблица 2

Сочетание солей в исследуемых образцах

Соли	Образцы №:						
	1	2	3	4	5	6	7
NaCl	+	-	-	+	+	-	+
KCl	-	+	-	+	-	+	+
CaCl ₂	-	-	+		+	+	+

Таблица 3

Физико-химических показатели модельных фаршей

Уровень внесения, % солей	Показатели	Номера образцов (табл. 1):						
		1	2	3	4	5	6	7
1	pH	6,07	6,70	7,01	6,44	7,04	7,19	6,93
	a _w	0,978	0,981	0,983	0,977	0,982	0,983	0,980
	ВСС, %	87,5	85,4	84,1	86,0	85,1	83,8	84,5
2	pH	5,84	6,72	7,10	6,32	7,11	7,25	7,05
	a _w	0,970	0,974	0,979	0,969	0,977	0,978	0,974
	ВСС, %	88,5	85,7	84,4	86,7	85,4	84,1	85,5
3	pH	5,69	6,75	7,13	6,23	7,24	7,33	7,12
	a _w	0,961	0,967	0,975	0,960	0,971	0,974	0,968
	ВСС, %	89,1	86,1	84,9	87,4	85,3	84,2	85,2
4	pH	5,64	6,81	7,17	6,19	7,32	7,46	7,27
	a _w	0,953	0,960	0,972	0,952	0,964	0,970	0,963
	ВСС, %	88,2	85,3	85,0	88,0	85,1	82,8	84,4

Одним из объяснений такого расхождения является использование в первой серии пищевой поваренной соли, а во второй серии – химически чистых препаратов. Но с другой стороны полученные расхождения требуют проведения более тщательных исследований, исключающих методологические и методические ошибки, на что будет и направлена наша дальнейшая научная работа в рамках выполнения магистерской диссертации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Евтеев А.В. Разработка усовершенствованных методик определения массовой доли влаги в пищевых продуктах (рекомендации). Саратов, 2011. 29 с.
2. Ляйтнер Л., Гоулд Г. Барьерные технологии: комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность, безопасность и качество продуктов питания. М.: ВНИИМП, 2006. 236 с.
3. Фатьянов Е.В. Значение показателя «активность воды» в технологии продуктов животного происхождения // Пища. Экология. Качество. – М., 2015. С. 343-348.

4. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. М.: ВНИИМП, 2005. 369 с.
5. Люк Э., Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности. СПб: ГИОРД, 2000. 256 с.
6. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса. М., 1994. 154 с.
7. Фатьянов Е.В., Евтеев А.В., Те Р.Е. Зависимость активности воды от концентрации соли и углеводов // Научное обозрение. 2011. № 5. С. 69-74.
8. Горбунова Н.А., Туниева Е.К. Мировые инновационные тенденции снижения содержания поваренной соли в мясных продуктах // Все о мясе, 2014. № 5. С. 40-46.
9. Жаринов А.И., Кузнецова О.В., Дыдыкин А.С. Современные тренды ассортимента мясопродуктов: здоровое питание // Мясная индустрия. 2016. № 5. С. 12-15.
10. Рогов И.А., Кулагин В.Н. Методы определения активности воды в пищевых продуктах. М., 1986. 38 с.
11. Туниева Е.К. Изучение возможности использование солей калия, кальция и магния взамен хлорида натрия для мясной продукции // Все о мясе. 2016. № 2. С. 34-36.
12. Фатьянов Е.В., Сидоров С.А., Евтеев А.В. Влияние вида и концентрации солезаменителей на физико-химические свойства модельных фаршей // Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания – основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России. М., ВНИИМП, 2016. С. 225-228.

УДК 612.392.7

А.Н. Гежина, Н.П. Оботурова, В.В. Масалова

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО СЫРЬЯ

Аннотация. В статье представлен анализ безглютеновых видов сырья, исследованы основные функционально-технологические свойства нетрадиционных видов муки и обоснована их целесообразность использования для производства безглютеновой продукции диетической профилактической направленности.

Ключевые слова: безглютеновые полуфабрикаты, рисовая мука, целиакия, гречневая мука, проламины, кукурузная мука.

Основной задачей, стоящей перед специалистами пищевой индустрии, является обеспечение населения страны качественными продуктами питания, удовлетворяющие потребности организма в эссенциальных нутриентах. На сегодняшний день производство безглютеновых изделий может быть выделено как наиболее перспективная и актуальная отрасль пищевой промышленности.

Как показывает проведенный анализ литературных данных, использование методологического подхода к выбору безглютеновых растительных компонентов сводится к поиску оптимальных комбинаций сырья с разным химическим составом. Однако необходимо отметить, что стабильность технологического процесса производства и качество выпускаемых аглютеновых изделий прямым образом коррелируют с взаимосвязанным комплексом показателей: исходными физико-химическими, функционально-технологическими и биохимическими свойствами сырьевых компонентов [4].

Функционально-технологические свойства (ФТС) мучного сырья выражаются в численных значениях и определяются структурой сырья: количеством белка и крахмальных полисахаридов, степенью денатурации, гидрофильностью и гидрофобностью составляющих компонентов. Практическое регулирование ФТС позволяет получить изделия с заданными свойствами и текстурой, увеличить выход изделий и снизить их себестоимость.

Согласно классификации профессора Красильникова В.Н., все безглютеновое растительное сырье условно можно разделить на 4 группы по типовому биохимическому составу и структурообразующим свойствам. В первую группу относят зерновые и масличные культуры с высоким содержанием крахмальных полисахаридов, во вторую – изоляты и концентраты белков, в третью, и четвертую – вспомогательные микроингредиенты и компоненты разной функциональной природы [1].

Анализ химического состава существующих безглютеновых компонентов предполагает теоретическую основу для выбора перспективных растительных источников и практического комбинирования сырья с разным биотехнологическим потенциалом (табл.1) [5].

Из представленных данных таблицы видно, что наиболее перспективными источниками белка и водорастворимых пентозанов являются масличные и зернобобовые культуры. Использование такого сырья позволяет увеличить сроки хранения продукции, улучшить структурно-механические свойства тестовых систем, снизить скорость ретроградации крахмала в процессе хранения изделий. Введение зерновых культур обуславливается их органолептическими свойствами и реологическими характеристиками в наибольшей степени близких к традиционному сырью – пшеничной муке.

Химический состав безглютенового сырья

Наименование	Белок, г	Жиры, г	Зола, г	Крахмал, г	Клетчатка, г	Энергетическая ценность, ккал
1. Амарант	13,6	7,02	2,88	57,2	6,7	371
2. Арахис	26,3	45,2	2,6	5,7	8,1	552
3. Горох	23	1,2	2,8	46,5	5,7	302,7
4. Гречка	12,6	3,3	1,7	63,7	1,1	313
5. Картофель	2	0,4	1,1	15	1,4	72,7
6. Кукуруза	10,3	4,9	1,2	56,9	2,1	338,4
7. Лен	18,29	42,16	3,27	-	27,3	534
8. Нут	20,1	5	3	43,2	3,7	328,6
9. Рис	7,3	2,0	4,6	55,2	9,0	283,8
10. Сорго	11,1	3,3	2,2	56	3,5	323,1
11. Соя	34,9	17,3	5,0	2,5	4,3	394,7
12. Топинамбур	2,1	0,1	1,4	9,6	4,5	57,3
13. Фасоль	22,3	1,7	3,6	43,4	3,9	308,9
14. Чечевица	24,8	1,1	2,7	39,8	3,7	310,5

Формирование необходимых структурно-механических свойств пшеничного теста вызвано наличием большого количества клейковины, способных к интенсивному набуханию и образованию компактной упругой массы со всеми веществами тестовой системы. В отличие от традиционного сырья – безглютеновое характеризуется наличием большого количества водорастворимых белков – альбуминов, не способных сформировать упруго-эластичную структуру теста (рис.1).

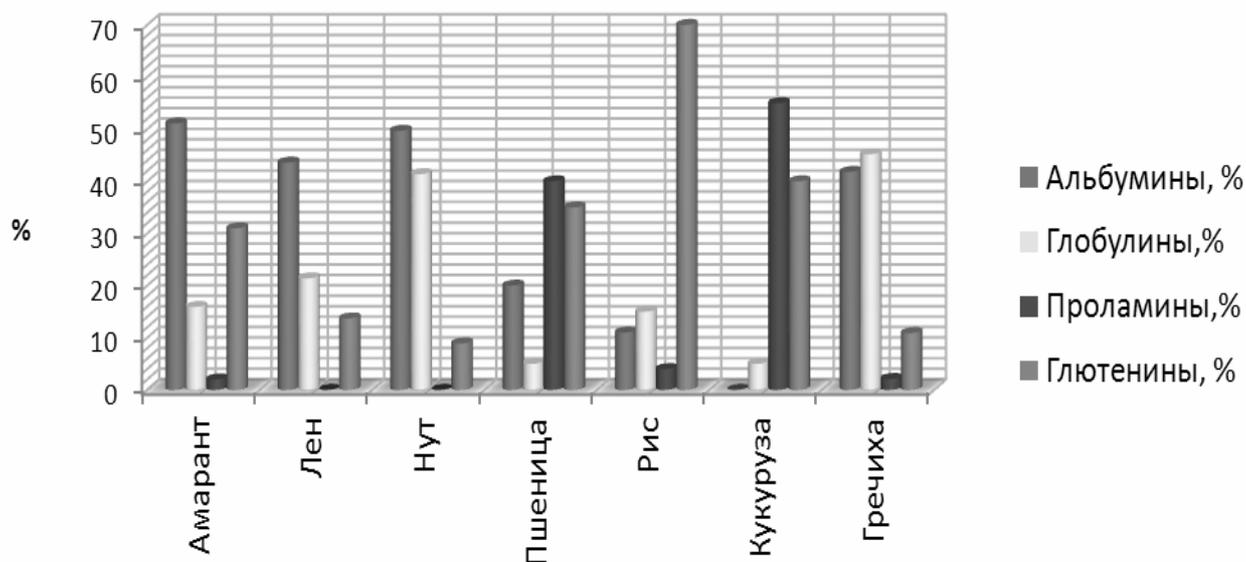


Рис. 1. Фракционный состав белка традиционных и безглютеновых видов мучного сырья, % [2, 6]

Как видно из данных рисунка, в амаранте, нуте, льне, гречихе преобладает содержание альбуминов, которые отвечают за высокую водопоглощающую способность. По общему содержанию проламинов кукурузная мука близка к пшеничной, однако проламин кукурузы – зеин не оказывает токсического действия на тонкий кишечник, тем самым он безопасен для больных глютеновой энтеропатией.

Присутствие в рисовой муке таких аминокислот как триптофан, лейцин, валин и фенилаланин обуславливает ее гидрофобные свойства и наиболее приближенную структуру тестовой системы к традиционному пшеничному тесту [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что химическая структура белка играет первостепенную роль. Специфика структурообразования белков в тестовых системах придает им определенные физико-химические свойства, определяет степень механизации процесса и представляет практический интерес при выборе рациональных технологических режимов производства безглютеновых полуфабрикатов.

Для объективной оценки технофункциональности выделенных мучных ингредиентов были исследованы основные функционально-технологические свойства: водопоглощающая способность (ВПС), жиропоглощающая способность (ЖПС) и набухаемость сырья.

Проведенные экспериментальные исследования осуществлялись стандартными методами исследования свойств пищевых продуктов путем погружения муки в водную и жировую фазу с последующим расчетом фактических значений (рис. 2).

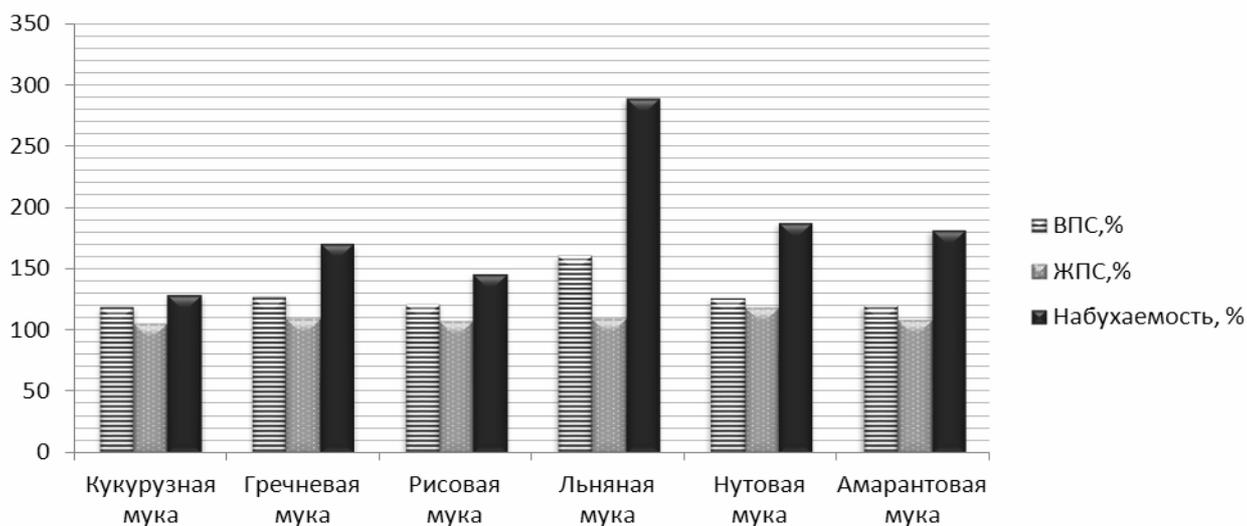


Рис. 2. Функционально-технологические свойства безглютенового растительного сырья

Анализируя результаты экспериментальных исследований, можно сделать вывод, что наиболее высокой ВПС обладает льняная и гречневая мука (161,0 и 127,3 % соответственно), так как это связано с присутствием большого количества водорастворимых белков с преобладающим количеством гидрофильных центров аминокислот, которые активно поглощают и удерживают воду при формировании белковых матриц. Самые низкие значения ВПС отмечены у рисовой муки (121,6 %). Присутствие в гречневой и амарантовой муке большого количества крахмальных полисахаридов обеспечивает высокую набухаемость данных видов сырья.

Обобщая вышеизложенные теоретические материалы и результаты исследований, можно сделать вывод, что наиболее перспективными источниками растительного сырья следует считать рисовую, кукурузную, нуттовую и гречневую муку. Использование данных растительных ингредиентов представляет особый интерес при разработке рецептур и технологий новых видов безглютеновых продуктов питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Барсукова, Н.В., Красильников В.Н. Новые технологические подходы к созданию специализированных продуктов питания для безглютеновой диеты // *Здоровое питание с рождения: медицина, образование, пищевые технологии*. СПб, 2010. С. 7-8.
2. Горлов, И.Ф., Хорошевская Л.В. Инновационные разработки по использованию нута в промышленном птицеводстве: монография. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2014. С. 5-10.
3. Перспективы использования молочной сыворотки для оптимизации реологических свойств безглютенового сырья в модельных тестовых системах / В.В. Масалова, Н.П. Оботурова, С.В. Лодыгина, А.Н. Гежина // *Вестник СКФУ*. 2016. №3 (54). С.31-38.
4. Оботурова Н.П., Гежина А.Н., Ким Н.Д. Научно-практические аспекты разработки безглютенового теста для производства замороженных мясосодержащих полуфабрикатов, предназначенных в качестве профилактического питания больным целиакией // *Академическая наука – проблемы и достижения*. М, 2014. 187 с.
5. Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник // И.М. Скурихин. М.: ДеЛипринт, 2002. 236 с.
6. Шнейдер Д.В. Теоретические и практические аспекты создания безглютеновых продуктов питания на основе повышенной биодоступности сырья: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01 / Д.В. Шнейдер; ФГБОУ ВПО МГУТУ. М., 2012. 606 с.

Горбунова А.А, Сучкова Е.П.

Санкт-Петербургский Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики,
г. Санкт-Петербург, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В КАЧЕСТВЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ПРОЦЕССАХ МИКРОБНОГО СИНТЕЗА

Аннотация. С проблемой переработки молочной сыворотки сталкивается почти каждое молокоперерабатывающее предприятие. Некоторые сливают это ценное сырье, другие перерабатывают на корм скоту, новые продукты питания. Перспективным направлением переработки является ее использование в качестве питательной среды. Молочная сыворотка содержит значительное количество лактозы, витаминов, незаменимых аминокислот – являющихся факторами роста для многих микроорганизмов, в том числе ацидофильной и пропионовокислых палочек. И тот, и другой микроорганизм продуцирует важные вещества – в первом случае, бактериоцины, во втором случае витамин В12, оказывающие непосредственное положительное влияние на организм человека.

Ключевые слова: молочная сыворотка, ацидофильная палочка, пропионовокислые бактерии, микробный синтез

Считается, что впервые человек «познакомился» с молочной сывороткой примерно в 6,5-5 тысячелетий до н.э., когда занимался выработкой творожного изделия и сыра. Время шло, потребности человека увеличивались, объемы вырабатываемого творога и сыра возрастали и соответственно молочной сыворотки тоже. В середине XIX века в результате накопления знаний началось производство новых видов продуктов, к ним относятся: молочный сахар, молочная кислота, лактат кальция, казеинаты.

Производство не успевало перерабатывать всю сыворотку и начало незаконно сливать в канализацию со сточными водами. С первыми сливами появились следы уничтожающего действия на окружающую среду. Возникла проблема более полной и рациональной переработки сырья.

В настоящее время одним из перспективных направлений переработки молочной сыворотки является ее использование в качестве питательной среды в микробном синтезе, т.е. ферментация сыворотки различными видами микроорганизмов и дальнейшее ее использование в диетическом, лечебно-

профилактическом питании. В процессе ферментации молочная сыворотка в свою очередь обогащается продуктами жизнедеятельности микроорганизмов – витаминами, аминокислотами, ферментами.

Молочная сыворотка – ценное биологическое сырье. В процессе биотехнологической обработки молока (направленный или самопроизвольный синерезис, коагуляция) в молочную сыворотку переходит до 90 % объема исходного сырья и до 50 % сухих веществ. Составы разных видов сыворотки (казеиновая, подсырная, творожная) отличаются количественным соотношением, но представляют собой полноценную среду, содержащую все необходимые питательные вещества для различных видов микроорганизмов (таблица).

Основную долю сухих веществ молочной сыворотки (до 70 %) составляет лактоза, являющаяся бифидогенным фактором. Лактоза микроорганизмами сбразивается до молочной кислоты, что способствует повышению биологической ценности молочного сырья. Помимо лактозы в молочной сыворотке присутствуют витамин А, Е, С, незаменимые аминокислоты – лизин, триптофан, метионин являющиеся факторами роста микроорганизмов.

Нами рассматривается возможность ферментации молочной сыворотки термофильными культурами – *Lactobacillus acidophilus*, а также пропионовокислыми бактериями *Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii*, признанные безопасными Европейским комитетом по безопасности микроорганизмов (EFSA).

Ацидофильная палочка представляет собой палочки с закругленными концами, размером обычно 0,6-0,9 x 1,5-6 мкм, располагаются поодиночке, парами или в виде коротких цепочек. Неподвижны. Жгутиков и спор не образуют.

Сбразивают лактозу, фруктозу, галактозу, сахарозу до DL-молочной кислоты. Оптимальная температура роста составляет около 35-38 °С. Растет при начальных рН от 5,0 до 7,0 с оптимумом в пределах рН 5,5-6,0. Микроорганизм является факультативным анаэробом. Для роста требуют присутствия ацетата или мевалоновой кислоты, рибофлавина, пантотената кальция, ниацина и фолиевой кислоты. Не нуждаются в добавках тиамин, пиридоксаль и тимидин [1].

Известно, что продукты на основе ацидофильной палочки обладают хорошими профилактическими и лечебными свойствами, это объясняется тем, что ацидофильная палочка не разрушается под воздействием соков пищеварительного тракта и приживается в толстом кишечнике легче, чем другие молочнокислые бактерии.

Состав и свойства молочной сыворотки

Показатели	Молочная сыворотка:		
	подсырная	творожная	казеиновая
Сухое вещество, %	4,5-7,2	4,2-7,4	4,5-7,5
в том числе:			
- молочный жир	0,3	0,05-0,4	0,02-0,1
- белок	0,5-1,1	0,5-1,4	0,5-1,5
- лактоза	3,9-4,9	3,2-4,0	3,5-4,0
- минеральные соли	0,5-0,8	0,5-0,8	0,3-0,9
Кислотность, °Т	15-25	50-85	50-120
рН	6,3	4,4	4,3
Плотность, кг/м ³	1018-1027	1019-1026	1020-1025

Другим объяснением принято считать, что ацидофильные палочки выделяют особые вещества – бактериоцины. Эти вещества термостабильны, не разрушаются при кипячении и проходят все бактериальные фильтры. Добавим к вышенаписанному, что исследователи отмечают способность ацидофильной палочки разлагать токсичные соединения и вещества, стимулировать иммунную систему, а также конкурентно исключать патогенные микроорганизмы и смягчать непереносимость лактозы.

Пропионовокислые бактерии (ПКБ) – мелкие, неподвижные, неспорообразующие, грамположительные полиморфные палочки размером 0,5–0,8 × 1,0–1,5 мкм. Являются факультативными анаэробами. Максимальные рост наблюдается при температуре 30-37 °С и значении рН около 7,0.

Основной продукт пропионовокислого брожения является пропионовая кислота. Наряду с ней активно продуцируются и такие жизненно важные экзометаболиты, как витамины группы В (рибофлавин, пиридоксин, фолиевая кислота), антимикробные факторы, подавляющие рост микроскопических грибов, конъюгаты линолевой кислоты, а также бифидогенные факторы – стимуляторы роста бифидобактерий. Помимо этого, клетки ПКБ способны синтезировать значительное количество гемсодержащих ферментов и корриноидов (витамин В12) повышающих усвоение железа в организме. Известны случаи, использование ПКБ для внедрения органического йода в молочные продукты путем использования ферментной системы данных микроорганизмов [2, 3, 4, 5]. Таким образом, благодаря продуцированию вышеперечисленных метаболитов, рассматривается возможность использование ПКБ в пищевой отрасли в качестве консерванта.

Особенностью ПКБ является то, что продуцирование такого количество нутриентов происходит при низких ростовых потребностях (глюкозо-минеральная среда с добавлением только двух витаминов).

Ферментирование молочной сыворотки ацидофильной и пропионовокислой культурами позволит получить добавку, обогащенную бактериоцинами и витаминами группы В, а в дальнейшем использовать ее в лечебно-профилактическом питании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бельмасова Е.В., Храмцов А.А. Изучение свойств штамма ацидофильной культуры // *Переработка молока*. 2009. №7.
2. Кривоносова А.В., Хамагаева И.С., Раднаева Р.Б. Биотехнологический потенциал пропионовокислых бактерий// *Молочная промышленность*. 2007. №11.
3. Предпосылки для использования штамма *Propionibacterium freudenreichii* RVS-4-irf в качестве компонента клинического питания / Е.П. Рыжкова, В.В. Серебров, И.В. Данилова, Т.В. Быковченко // *Биотехнология*. 2015. № 4.
4. Маковская С.Н., Морозкина С.В., Пагул Е.В. Некоторые перспективы развития молочной промышленности. 55-я научная конференция МФТИ. Режим доступа: <http://biotech.fizteh.ru/tezisy>.
5. Шершенков Б.С., Сучкова Е.П. Технологические решения при получении обогащённой витамином В12 молочной сыворотки // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств*. СПб, 2013. № 1. - URL: <http://processes.open-mechanics.com/articles/712.pdf>.

УДК 637.5.64.07

Л.В. Данилова, Н.А. Маркеева, А.С. Пристанкова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация. В работе рассмотрены новые виды фаршированных мясных продуктов из мяса перепелов. Продукты из мяса перепелов, имеют высокую пищевую ценность, могут обеспечивать потребности организма не только в белках, липидах, но в минеральных веществах и витаминах.

Ключевые слова: мясо перепелов, низкая калорийность, водорастворимые витамины, шампиньоны, вешенки, рис, гречка.

Одной из основных тенденций в технологии мясных продуктов является расширение ассортимента продуктов специализированного и функционального

питания [1, 2]. При этом рассматривается возможность привлечения ранее мало используемых сырьевых ресурсов. В настоящее время во многих странах мира наблюдается нарастающий интерес к использованию перепелов в качестве мяса для создания новых видов мясных продуктов.

Невысокая калорийность перепела делает мясо этой птицы диетическим продуктом питания 128 кКал на 100 г. Пищевая и биологическая ценность мяса перепелов определяется значительным содержанием незаменимых аминокислот, их оптимальным соотношением.

На прилавках отечественных супермаркетов и даже небольших магазинчиков мясо перепела можно встретить довольно часто. Продают его обычно, как в охлажденном, так и замороженном состоянии. Мясо перепелов пользуется стабильным спросом, выращивать эту птицу в значительных количествах начали на специализированных птицефермах России.

В мясе перепелов содержится немалое количество легко усваиваемых белков, витаминов, аминокислот и минеральных веществ, поэтому польза перепела для человека заключена, прежде всего, в его составе. Польза от мяса перепелов особенно актуальна для людей с заболеваниями печени, легких, почек, пищеварительной и сердечно-сосудистой систем, а также опорно-двигательного аппарата. Кроме того, специалисты в области диетологии относят мясо перепела к наиболее ценным продуктам питания благодаря сбалансированному аминокислотному, минеральному и витаминному составу.

Мясо перепелов богато белками и обладает низкой калорийностью. Высокая пищевая ценность белков мяса перепелов определяется их хорошей переваримостью ферментами желудочно-кишечного тракта, оптимальным для организма содержанием и соотношением незаменимых аминокислот, а также высокой усвояемостью. В состав мышечной ткани перепелов входят почти все водорастворимые витамины. В мясе перепелов содержится большое количество ферментов, из которых наибольшее значение имеют фосфатаза, амилаза, пероксидаза, каталаза и др. Экстрактивные вещества улучшают качество мяса перепелов, около 1 % безазотистых экстрактивных веществ, представлены гликогеном, глюкозой, молочной кислотой. Мясо перепелов имеет приятный вкус и аромат, «букет» которых формируется при термической обработке. В мышцах перепелов мало жира, он откладывается в основном под кожей и в межмышечной соединительной ткани. Перепелиный жир обладает высокой биологической ценностью [3].

Учитывая уникальность мяса перепелов, представляет научно-практический интерес и производство диетических продуктов питания.

Высокая пищевая и биологическая ценность, переработки мяса перепелов успешно может быть применена в рационах питания населения разных

возрастов и физиологического состояния, а также для коррекции и профилактики здоровья при микроэлементозах и гиповитаминозах.

Лучший способ тепловой обработки молодых перепелов – запекание. При этом мясо получается более сочным, нежным и вкусным. Старых перепелов лучше тушить в кастрюлях с плотно закрывающейся крышкой. Тушение производят при температуре 150-180 °С. Большой ассортимент продуктов можно получить из перепелов фаршированных различными начинками.

На кафедре «Технология производства и переработки продукции животноводства» Саратовского государственного аграрного университета проводится научно-исследовательская работа «Применение мяса перепелов при производстве фаршированных полуфабрикатов». В качестве основного сырья было выбрано мясо перепелов 60-дневного возраста. Именно к этому времени в мышечной ткани перепелов накапливается максимальное количество незаменимых аминокислот, и оно оптимально сбалансировано по химическому составу.

Для придания разрабатываемому продукту «Перепела фаршированные с начинкой» хорошего вида нами были использованы целые тушки перепелов.

Наиболее пикантным и изысканным вкусом «Перепела фаршированные с начинкой» отличается при сочетании в рецептуре с растительными ингредиентами с черносливом, рисом, грибами и гречкой.

Чернослив, входящий в состав продукта, является прекрасным источником витаминов В, (в среднем 0,1 мг на 100 г сырой массы), В₆ (около 0,1 мг), РР (около 1 мг) и аскорбиновой кислоты (5-10 мг), а также минеральных веществ, микроэлементов, эфирных масел, биологически активных веществ и других соединений, необходимых организму.

Чернослив обладает прекрасными вкусовыми качествами, оказывает лечебное и целебное действие на организм. Он обладает тонизирующими свойствами, восстанавливает работоспособность, улучшает общее состояние организма. Так же чернослив имеет хорошие косметические свойства, поэтому способен улучшать внешний вид и состояние кожи. Чернослив рекомендуется для борьбы с онкологическими заболеваниями.

Рис – источник витаминов группы В (В1, В2, В3, В6), как известно эта витаминная группа незаменима для нервной системы. Он укрепляет нервную систему, лецитин, входящий в состав риса стимулирует мозговую деятельность. Среди минералов, которыми богат рис, заметно выделяется калий, в небольшом количестве рисовые зерна содержат кальций, йод, железо, цинк, фосфор. Высокое содержание калия обуславливает пользу риса для сердечно-сосудистой системы, он укрепляет сердечную мышцу, способствует улучшению работы сердца. Рис выводит излишки соли из организма. Как

известно, соль в организме задерживает воду, а рис способствует удалению и соли, и лишней воды, это не только улучшает обмен веществ, но и способствует похудению. Также весьма полезен рис при наличии заболеваний почек и мочевыводящей системы.

В гречке в 3–5 раз больше микроэлементов, чем в других крупах. В ней есть витамины – В1, В2, РР и важнейшие питательные вещества: 13–15 % белка, до 70 % крахмала, 2–2,5 % сахаров, 2,5–3 % жира, 1,1–1,3 % клетчатки.

По содержанию незаменимых аминокислот белок гречихи приближается к продуктам животного происхождения – недаром она считается равноценной заменой мяса, а по их общему составу его можно сравнить с белками бобовых растений. Блюда из гречки рекомендуют при атеросклерозе, болезнях печени, гипертонии, при отеках различного происхождения.

По составу витаминов вешенки схожи с мясом — мякоть этих грибов содержит витамины группы В, а также С, Е, и D. По уровню содержания витамина РР вешенки считаются самым ценным грибом. Кроме того, при употреблении этих грибов в пищу, организм получает ферменты, способствующие расщеплению жиров и гликогена. Считается, что в результате употребления вешенки в пищу снижается уровень холестерина в крови, а сок этого гриба подавляет развитие кишечной палочки. Вешенки обладают бактерицидными свойствами, способствует выводу радиоактивных элементов из человеческого организма. Вешенки все чаще используются как одно из средств для снижения холестерина и триглицеридов. Вешенки способны снижать вредные последствия лучевой физиотерапии и повышают устойчивость организма к радиации.

Шампиньон содержит в себе 88-92 % воды, ценные белки, углеводы, органические кислоты, минеральные вещества и витамины: РР (никотиновая кислота), Е, D, витамины группы В, железо, фосфор, калий и цинк, полезный для иммунной системы организма. Низкое содержание натрия позволяет использовать шампиньоны в бессолевых диетах. Диабетики также могут употреблять эти грибы – ведь в них совсем не содержится сахара и жиров. Содержание витаминов группы В в шампиньонах выше, чем в свежих овощах, особенно рибофлавина (В2) и тиамина, который помогает избежать головных болей и мигрени. Содержащаяся в шампиньоне пантотеновая кислота помогает снять усталость. Кроме того, эти замечательные грибы помогают поддерживать кожу в хорошем состоянии, их низко калорийность способствует здоровому образу жизни и поддержанию фигуры в тонусе, которые необходимо включать в свой рацион.

Для увеличения выхода готового продукта «Перепела фаршированные с начинкой», продление срока хранения полуфабриката, сохранить в готовом

полуфабрикате сочность и снизить потерю массы при запекании или жарке на огне была подобрана ароматическая соль для гриля «Танго».

«Танго» – это ароматическая смесь специй и пряностей с усилителем вкуса для приготовления вкусных полуфабрикатов с привлекательным внешним видом из мяса птицы [4].

Таблица 1

Рецептура продукта «Перепела фаршированные с начинкой»

№	Основное сырьё и материалы	Норма закладки на 1000, г.
1	Мясо перепелов	1000
2	Чернослив	100,0
3	Гречка	50,0
4	Рис	50,0
5	Грибы вешенки или шампиньоны	100,0
6	Соль	15,0
7	Масло подсолнечное	200,0
8	Перец черный	10,0
9	Лук	25,0
10	Ароматическая соль Танго	5,0 - 7,0

Была проведена дегустация продукта «Перепела фаршированные с начинкой» по пятибалльной шкале. Продукт получил высокую оценку. Качество готового продукта «Перепела фаршированные с начинкой», выработанных с использованием ароматической соли для гриля «Танго» по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям действующей нормативно-технической документации.

Исходя из выше сказанного, можно сказать, что нами был разработан мясной продукт, предназначенный для систематического употребления в составе рациона всеми возрастными группами населения. Данный продукт способствует снижению риска развития заболеваний, связанных с питанием, сохранению и улучшению здоровья за счет сбалансированного подбора мясного и растительного сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилова Л.В. Разработка продуктов профилактического назначения // *Технология и продукты здорового питания*. Саратов, 2014. С. 125-127.
2. Левина Т.Ю. Технология производства полуфабриката из мяса птицы // *Безопасность и качество товаров*. Саратов, 2014. С. 64.

3. Данилова Л.В., Кучнов П.В. Мясо перепелов для производства продуктов питания // *Аграрная наука в XXI века: проблемы и перспективы*. Саратов, 2014. С. 313-315.

4. Сборник технологических инструкций и спецификаций // Компания «Регион – новые технологии». М., 2005. С.268.

УДК 637.04: 664-436

Л.С. Дружинина, А.В. Банникова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ ФОРМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ БЕЛКОВ МОЛОКА

Аннотация. В данной работе производился обзор литературы по теме биологически активных веществ молока, исследована тема биоактивных белков молока, выяснен химический состав молока, так же высказано предположение использования инкапсулированных биоактивных молочных белков в функциональном и диетическом питании.

Ключевые слова: биологически активные компоненты молока, инкапсуляция, химический состав

Молоко является особо важным источником биологически активных пептидов. Последние находятся в составе как казеина (α , β , κ и γ -казеина), так и белков сыворотки (α -лактальбумина, β -лактоглобулина, лактоферрина и иммуноглобулинов), и могут быть высвобождены в ходе гидролиза собственными ферментами пищеварения или ферментами микроорганизмов. Биологически активные пептиды были обнаружены в молоке, ферментированном разнообразными молочнокислыми бактериями. Фактически же наличие биологически активных (то есть функциональных) белков в составе грудного молока известно в течение более чем полувека. Действительно, пищеварительная система новорожденных детей является физиологически незрелой. В результате новорожденные дети вынуждены полагаться на получение большинства групп биологически активных белков с молоком матери. Среди таких белков следует указать иммуноглобулины (IgG1, IgG2, IgAи IgM), ферменты (такие как лизоцим и лактопероксидаза), белки, связывающие железо (лактоферрин и трансферрин), факторы роста (эпидермальный (EGF), трансформирующий (TGF β), сходный с инсулином

(группа IGF)), гормоны (гормон роста) и нейропептиды (нейротензин, вещество Р, соматостатин, вазоактивный кишечный пептид).

Содержащиеся в молоке функциональные белки обладают широчайшим спектром биологической активности. Так, содержащиеся в молоке и молозиве многочисленные факторы роста играют важнейшую роль в росте и развитии организма новорожденных. Некоторые из этих факторов (EGF, TGF α , IGF-I, IGF-II) являются необходимыми для пролиферации и дифференцировки специфических типов клеток, включая как клетки органов ЖКТ, так и других систем (включая ЦНС). Отдельно необходимо указать роль факторов роста в процессах клеточной репарации и формирования иммунитета. Данное свойство необходимо также и взрослому человеку. Все эти функции обеспечиваются способностью факторов роста влиять на процессы синтеза ДНК, транскрипции РНК и синтеза белка.

Содержащиеся в молоке и молозиве иммуноглобулины оказывают защитное действие, подавляя агглютинацию и адгезию патогенных бактерий к поверхности эпителиальных клеток, осуществляя нейтрализацию токсинов и инактивацию вирусов. IgA, содержащийся в молоке и в молозиве, обеспечивает формирование пассивного иммунитета у новорожденных, так как их собственный интестинальный барьер не обладает достаточной степенью зрелости. IgM в то же время является наиболее эффективным в отношении нейтрализации вирусов и подавлении бактериальной агглютинации.

Литературные данные свидетельствуют, что биологически активные вещества содержатся не только в грудном, но и молоке домашних животных. Самое распространенное и чаще всего нами употребляемое – это коровье молоко. На рис. 1 представлен химический состав коровьего молока. В настоящее время производятся попытки увеличить содержание иммуноглобулинов в диетических молочных продуктах за счет иммунизации тельных коров против определенных видов инфекции. Предполагается, что такие продукты можно будет использовать в терапии соответствующих болезней [2].

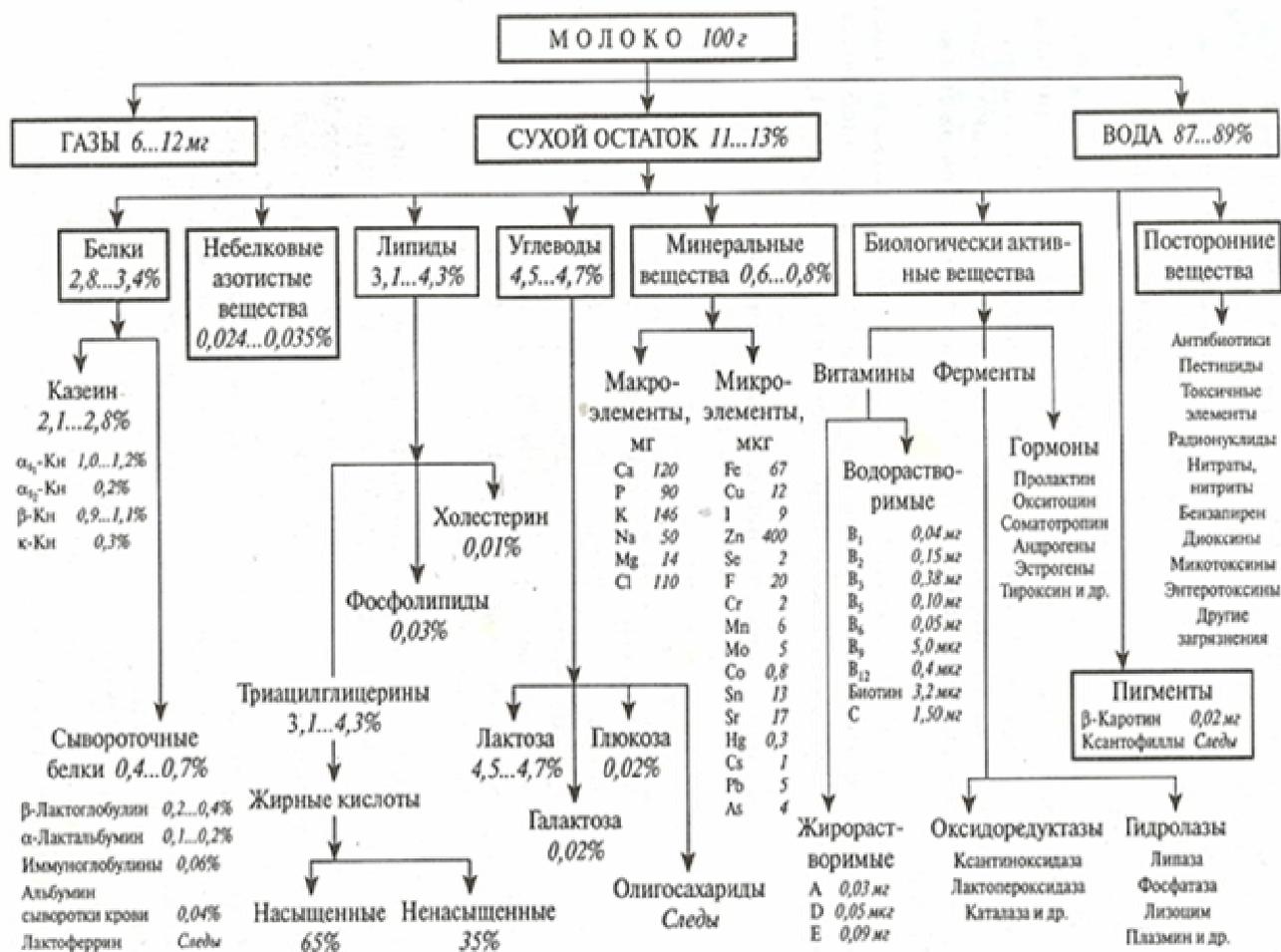


Рис. 1. Химический состав коровьего молока

Основываясь на источниках литературы [2] и материалах собственных исследований [1, 3-5], инкапсуляция позволяет максимально сохранить свойства биологически активных веществ от внешних агрессивных условий. Нами ранее была разработана технология получения полислойных капсул для создания новых видов ингредиентов, содержащих биологически активные вещества молока. С точки зрения перспективности, данные технологии можно применять в производстве диетических и лечебных продуктов питания, а также создания сухих ингредиентов и смесей в целях баланса основных питательных веществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gorbunova, N., Evteev, A., Evdokimov, I, Bannikova, A. Kinetics of ascorbic acid transport from alginate materials during in-vitro digestion // *Journal of Food and Nutrition Research*. 2016. Vol. 55. No. 2. P. 148–158.

2. *Исследование деградации пленок и капсул из растительных аналогов фармацевтического желатина* / Л.К. Асякина, А.Ю. Просеков, Е.В. Ульрих, Д.Д. Белова // *Фундаментальные исследования*, 2014. № 9. С. 2369-2374.

3. *Банникова, А.В. Разработка технологии инкапсулированных форм белков и антиоксидантов. Современная наука и инновации. 2016. №1 (16). С. 56-60.*

4. *Разработка технологии инкапсулированных форм белков на основе комбинации пищевых волокон* / Л.С. Разумова, А.В. Евтеев, И.А. Евдокимов, А.В. Банникова // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий. Саратов: ИЦ «Наука», 2016. С.134-136* .

5. *Оценка возможности применения полислойных капсул на основе пищевых волокон в качестве средств адресной доставки биоактивных белков* / Л.С. Разумова, А.В. Евтеев, О.С. Ларионова, И.А. Евдокимов, А.В. Банникова // *Аграрный научный журнал. 2016, № 8. С. 75-78.*

УДК 637.524.5: 641.12

А.В. Евтеев, Е.В. Фатьянов, А.В. Банникова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

АНАЛИЗ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РЯДА БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация. В данной работе представлены данные по аминокислотному составу сырья и некоторых видов, используемых в мясной промышленности белковых препаратов. Целью является определение возможности использования молочных белковых препаратов в качестве источника незаменимых аминокислот, в форме легко усвояемых молочных белков, для облегчения контроля биологической ценности и технологического процесса сложных белковых систем функциональных мясных продуктов питания.

Ключевые слова: Аминокислотный состав белковых препаратов, молочно-белковые препараты, белковые препараты растительного происхождения, функциональных мясных продукты.

В условия жизни и работы, современного человека, повышенная нервно-эмоциональная нагрузка, воздействие неблагоприятных факторов производства и внешней среды, подвергаются значительным изменениям и требования к питанию, значительно возрастает потребность в полноценной белковой пище и снижение потребления жиров и углеводов. В настоящее время возрастает тенденция производства функциональных мясных продуктов

питания, потребление которых обеспечивает население теми или иными незаменимыми нутриентами, оказывая благотворное влияние на здоровье человека [1, 2, 3].

Биологическая ценность протеинов характеризуется с точки зрения их переваримости и сбалансированности аминокислотного состава. Степень усвоения белка сильно зависит от его строения. Очень хорошо в нативной форме усваиваются молочные и яичный белки, находящиеся в растворе в виде отдельных, свернутых в клубки молекул. Однако в процессе денатурации, происходит разрушение белковых связей, распрямление и спутывание молекул, усложняет процесс переваривания. Белки мяса, наоборот, легче усваиваются в денатурированном виде, хотя при этом несколько снижается их пищевая ценность. Растительные белки обладают высокой биологической ценностью, но из-за их волокнистой структуры и присутствия углеводных остатков, усваиваются сложнее. По данным ФАО/ВОЗ, для человека определена суточная норма потребления белка, которая составляет 0,8 г на 1 кг веса в сутки, из них 60-70 % белка животного происхождения. Но в настоящий момент, в мире на душу населения, потребление белка колеблется от 0,3 до 0,5г на килограмм веса в сутки, при том на животные белки приходится лишь треть. [2, 4].

Белок, в виду своей незаменимости, отсутствие механизмов синтеза ряда белковых веществ в организме, в значительной степени служит как основной строительный материал тела человека и лишь потом как источник энергии (из 1 г белка получается около 4,0 ккал), при этом 30 % полученной энергии тратится на сам процесс усвоения. Составной частью протеинов являются аминокислоты (АК), которые, в свою очередь, по особенностям биосинтеза и метаболизма в организме человека подразделяются на две основные группы - заменимые и незаменимые. К незаменимым относят аминокислоты, не синтезируемые организмом, либо синтезируемые, но в несоответствующем обмену веществ объеме. При этом лизин и треонин считаются абсолютно незаменимыми, а фенилаланин, лейцин, изолейцин, метионин, валин, триптофан способны синтезироваться в критических ситуациях (трансаминирование) в недостаточном для обменных процессов объеме. К заменимым, относятся все остальные. Аминокислоты, в организме человека, выполняют ряд важных функций, таких как: образование аминокислот, гормонов, желчных кислот, ферментов, антибиотиков, а также активно участвуют в обмене веществ [4].

Нами проведен анализ аминокислотного состава ряда белоксодержащих добавок и сырья используемых в мясной промышленности. Исследования проводились с помощью системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ®-105М» (Люмекс, Россия). Мясное сырье представлено: говядиной, свининой, бараниной и мясом птицы. Молочно - белковые концентраты: молоко сухое

обезжиренное (СОМ) (Россия), изолят сывороточного белка promilk 852 fb1(ИСБ) (Франция), концентрат сывороточного белка lactomin 80 (КСБ) (Франция), казеинат кальция lactonat ЕС (Франция). Соевые белки: соевая мука (Россия), концентрат соевого белка (Россия). Результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что использование однородных по составу и структуре изолированных животных и растительных белков, приближенных по аминокислотному составу к белкам мясного сырья, в рецептурах функциональных мясных продуктов, может позволить обеспечить заданный уровень баланса незаменимых аминокислот, а так же, повышение биологической ценности готового продукта в случае использования неоднородного либо низкокачественного мясного сырья. Рекомендуемый уровень внесения молочных белковых препаратов до 5 %, иначе происходят значительные изменения вкуса и запаха ферментированных продуктов, вплоть до свойственному молочным продуктам вкусу и сырному аромату [2, 5]. К тому же при применении молочных белковых препаратов в технологии ферментированных мясных продуктов, появляется возможность произвести равноценную замену недостающего мясного сырья менее ценным, при обеспечении надлежащего качества.

Таблица 1

Аминокислотный состав сырья, используемого в мясных продуктах в сравнение с составом эталонного белка (ФАО/ВОЗ)

Аминокислоты	Эталон белка ФАО/ВОЗ	Куриное яйцо	Свинина	Говядина	Баранина	Мясо цыплёнка бройлера
Незаменимые	г/100 г	г/100 г	г/100 г	г/100 г	г/100 г	г/100 г
Лизин	5,80	7,80	9,40	8,40	8,20	9,90
Валин	3,50	7,20	6,00	5,90	5,30	5,50
Лейцин	6,60	17,0	14,90	13,0	12,30	13,20
Изолейцин	2,8					
Фенилаланин	6,30*	7,20	4,70	4,4	5,10	4,50
Треонин	3,40	5,80	5,00	5,2	4,70	4,70
Метионин	2,50**	4,00	2,60	3,10	2,20	1,90
Триптофан	1,10	1,50	0,80	1,20	1,20	1,60
Всего незаменимых АК	32,00	50,50	43,40	41,30	39,00	41,30
Аргинин	—	6,40	8,00	6,50	9,00	5,60
Гистидин	—	2,10	2,60	3,00	2,30	7,70
Всего заменимых АК	68,00	49,50	56,60	58,70	61,00	58,70
Отношение заменимые к незаменимые	2,13	0,98	1,30	1,42	1,56	1,42

Примечание: * — фенилаланин + тирозин; ** — метионин + цистеин, *** — заменимые.

Аминокислотный состав белковых препаратов в сравнение с составом эталонного белка (ФАО/ВОЗ)

Аминокислоты	Эталон белка ФАО/ВОЗ	Соевая мука	Концентрат соевого белка	СОМ	ИСБ	КСБ	Казеинат кальция
Незаменимые	г/100 г	г/100 г	г/100 г	г/100 г	г/100 г	г/100 г	г/100 г
Лизин	5,80	6,80	6,2	7,40	10,0	9,2	10,1
Валин	3,50	5,20	4,8	6,70	6,5	7,4	6,5
Лейцин	6,60	13,30	12,4	16,2	22,6	21,7	22,8
Изолейцин	2,8						
Фенилаланин*	6,30*	4,90	5,2	5,50	4,5	4,4	4,5
Треонин	3,40	4,30	3,9	4,30	5,8	5,7	5,9
Метионин**	2,50**	1,30	1,3	3,90	2,8	2,5	2,8
Триптофан	1,10	1,30	1,3	1,80	1,9	1,8	1,7
Всего незаменимых АК	32,00	37,00	35,0	45,80	54,0	52,7	54,3
Аргинин***	—	7,07	7,3	4,30	4,1	3,8	4,1
Гистидин***	—	2,42	2,5	2,50	1,6	1,4	1,6
Всего заменимых АК	68,00	63,00	64,1	54,20	46,0	47,3	45,7
Отношение заменимые к незаменимые	2,13	1,70	1,83	1,18	0,85	0,90	0,84

Примечание: * — фенилаланин + тирозин; ** — метионин + цистеин; *** — заменимые.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банникова А.В., Евдокимов И.А. Молочные продукты, обогащенные сывороточными белками. Технологические аспекты создания // Молочная промышленность. 2015. №1. С. 46- 48.
2. Евтеев А.В., Банникова А.В. Применение молочно-белковых препаратов в технологии мясных продуктов // Пицца. Экология. Качество Труды XIII международной научно-практической конференции. Красноярск, 2016 – С. 387-392
3. Интенсификация технологии сырокопченых колбас с адаптированным пищевым модулем / Т.А. Барсуковская, В.И. Шипулин, Н.Д. Лупандина [и др.] // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2016. № 3 (54). С. 7-14.
4. Лысиков Ю.А Аминокислоты в питании человека. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2012. №2. С. 88-105
5. Лукин А.А. Технологические особенности и перспективы использования растительных и животных белков в производстве колбасных изделий // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2014. Т.2. № 1. С.52- 62.

А.А. Зацаринин, Т.Ю. Левина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНИНЫ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Аннотация. В сравнительном аспекте изучены физико-химические показатели мяса свиней отечественного и зарубежного происхождения. Использование свиней зарубежной селекции при производстве мяса способствует получению от них высококачественной свинины: с приоритетом по химическому составу, биологической полноценности белка мяса.

Ключевые слова: качество мяса, крупная белая порода, ландрас, дюрок, химический состав, кислотность, влагоудерживающая способность.

Проблема обеспечения населения полноценными продуктами питания, к которым, в первую очередь, относится мясо, является наиболее актуальной для агропромышленного комплекса России.

Свиноводству, как одной из самых скороспелых и эффективных отраслей животноводства, отводится первостепенная роль в наращивании производства наиболее ценного продукта питания – мяса [4, 6].

Использование в региональных системах разведения свиней новых высокопродуктивных специализированных пород, типов и линий, в том числе и зарубежной селекции, отличающихся высокой скороспелостью и выходом мяса, позволило в короткий срок существенно увеличить продуктивность свиней и получить качественную мясную продукцию [1, 2, 3].

В то же время, использование свиней импортной селекции в производстве мяса, позволило обратить внимание на качественные показатели сырья, связанных с высокой стрессочувствительностью животных в условиях отечественных свиноводческих предприятий.

Учитывая, что использование свиней зарубежной селекции в практике отечественного свиноводства увеличивается, необходимы исследования по изучению качественных показателей мяса и соответствия предъявляемым требованиям мясоперерабатывающих предприятий.

Отсюда целью исследования явилось совершенствование функционально-технологических свойств мясного сырья для перерабатывающих предприятий.

Задача исследования состояла в изучении физико-химических показателей мяса свиней различного происхождения.

Материал и методика исследований. С этой целью, нами, на базе ООО «Время-91» Энгельсского района Саратовской области, для проведения эксперимента по оценке качества мясного сырья были отобраны парные туши, в количестве 5 штук из каждой группы, от молодняка свиней крупной белой породы отечественного происхождения (I группа) и специализированных мясных пород ландрас (II группа) и дюрок (III группа) импортной селекции. Убой животных проводили при живой массе 100 кг.

Для выполнения поставленной задачи изучались: химический состав, биологическая ценность белка, физические показатели мяса по средней пробе длиннейшей мышцы спины в соответствии с общепринятыми методиками (ВАСХНИЛ, 1978).

При исследовании длиннейшей мышцы спины установлено, что наивысшее количество влаги было в мышечной ткани свиней породы дюрок – 72,2 %, а наименьшее в ткани крупной белой породы – 70,0 %. Однако поэтому показателю разность между группами статистически недостоверна (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав

Группа	Содержится, %		к сухому веществу, %			Калорийность 100 г мякоти, ккал
	влага	сухое вещество	сырой протеин	жир	зола	
I	70,0±0,31	30,0±0,18	18,5±0,13	10,5±0,15	1,0±0,05	168,5
II	71,5±0,35	28,5±0,21	20,9±0,19	6,6±0,20	1,0±0,09	143,0
III	72,2±0,34	27,8±0,20	20,1±0,15	6,9±0,19	0,9±0,08	142,5

По содержанию сырого протеина в сухом веществе мяса выделялись породы ландрас и дюрок, составляя данный показатель - 20,9 % и 20,1 % - соответственно.

Наивысшее содержание жира в мясе наблюдалось у животных I группы отечественной селекции (10,5 %). Преимущество их над сверстниками II и III группы составило 3,9 абс. проц. и 3,6 абс. проц. – соответственно.

Содержание минеральных веществ в мясе по группам мало различалось и составило в среднем от 0,9 до 1,0 %.

Наивысшая калорийность мякоти была присуща образцам I группы: преимущество над II и III группами по данному показателю составило 17,8 % и 18,2 % - соответственно.

На основе химического состава длиннейшей мышцы спины можно заключить, что во всех группах подопытных животных мясо имело вполне высокую пищевую ценность.

Биологическая ценность белка мяса, определяемая соотношением в нем незаменимых и заменимых аминокислот (триптофана к оксипролину) в мясе от импортных животных была выше, чем от сверстников отечественной селекции (таблица 2). Установлено, что в белке мяса молодняка II и III групп содержание триптофана было выше, чем у сверстников I группы на 4,0 % ($P > 0,95$) и 5,5 % ($P > 0,95$) - соответственно. Отсюда и белково-качественный показатель у молодняка II и III групп был выше на 2,7 ед. и 3,3 ед., чем у сверстников I группы - соответственно.

Таблица 2

Белково-качественный показатель, ед

Группа	Содержание, мг%		Белково-качественный показатель, ед
	Триптофан	Оксипролин	
I	415,3±1,34	41,3±0,15	10,1±0,06
II	431,8±1,42	33,6±0,26	12,8±0,08
III	438,3±1,64	32,8±0,24	13,4±0,09

Одним из основных показателей качества мяса, следует считать величину рН, с которой тесно связаны цвет, влагоудерживающая способность, нежность, сочность, потери при тепловой обработке, сохранность, бактериальная обсемененность и другие качественные показатели. По мере падения рН белки мяса начинают денатурировать, что приводит к изменению цвета мяса и выделению мясного сока. Согласно классификации сотрудников ВНИИМП, с признаками PSE считается мясо с рН до 5,80; нормальным - в границах рН 5,81 – 6,20 и с признаками DFD - при рН свыше 6,21 [5, 6] (табл. 3).

Таблица 3

**Нормальная кислотность
при различном состоянии качества мяса (по данным ВНИИМП)**

Состояние качества мяса	PSE	NOR	DFD
Кислотность	pH1 < 5,8	pH 5,8- 6,2	pH1 > 6,2

Кислотность мяса спустя 24 часа после убоя имела следующее распределение по группам: мясо от молодняка крупной белой породы имело рН равное 5,82, дюрок - 5,74, ландрас – 5,65 (таблица 4). Данная вариация, свидетельствует о

том, мясо от молодняка крупной белой породы обладает более устойчивой кислотностью, если спустя 24 часа величина ее не вышла за пределы нормы, процесс созревания для мяса данной группы происходил без значительных отклонений.

Мясо от молодняка породы ландрас и дюрок в большей степени подвержено порокам PSE. Мясо с признаками DFD не наблюдалось.

Наивысший показатель Гофо, характеризующий цвет мяса, был присущ животным крупной белой породы местной репродукции из I группы и составил 78,9 ед. против 72,4 ед. и 72,9 ед. для - II и III групп: разница при этом составила 9,0% ($P>0,95$) и 8,2% ($P>0,95$) – соответственно.

Влагоудерживающая способность, определяющая сочность мяса, во всех изученных группах имело достаточно высокую величину. Следует отметить, что наивысшую влагоудерживающую способность имело мясо молодняка крупной белой породы, составляя, в среднем, к мышечной ткани и к общей влаге соответственно 46,3% и 61,8%, а наименьшую - мясо свиней породы ландрас: соответственно 42,1 и 56,3%. Разность по влагоудерживающей способности мяса между первыми и вторыми составила 4,2 абс. проц. ($p>0,95$) и 5,5 абс. проц. ($p>0,99$). Влагоудерживающая способность мяса от молодняка группы породы дюрок занимала промежуточное значение, разница с крупной белой была не значительной и статистически не достоверной.

Таким образом, использование свиней зарубежной селекции при производстве мяса способствует получению от них высококачественной свинины: с приоритетом по химическому составу, биологической полноценности белка мяса.

Таблица 4

Кислотность мяса различного происхождения

Группа	Показатели			
	Интенсивность окраски, ед. экстинции	pH24	Влагоудерживающая способность в %	
			мышечной ткани	общей влаге
I	78,9±5,89	5,82±0,07	46,3±0,31	61,8±0,54
II	72,4±6,04	5,65±0,08	42,1±0,45	56,3±0,49
III	72,9±6,12	5,74±0,08	44,3±0,42	58,7±0,48

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилова Л.В., Левина Т.Ю. Разработка мясных продуктов из регионального сырья // *Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны.* 2015. С.85-87.
2. Состояние и развитие племенного свиноводства Российской Федерации // И.М. Дунин, Н.Н. Суслина, А.А. Новиков, С.В. Павлова // *Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводств. Лесные Поляны.* 2016. С.118-125.
3. Зацаринин А.А. Потребительские качества мяса свиней крупной белой породы различного происхождения // *Свиноводство.* 2013. № 7. С. 9-10.
4. Мысик А.Т. Состояние свиноводства и инновационные пути его развития // *Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства. Лесные Поляны.* 2016. С. 81-87.
5. Погодаев В.А., Пешков А.Д. Качество мышечной и жировой ткани чистопородных и гибридных свиней // *Свиноводство.* 2011. № 4. С.24-26.
6. Свиноводство - приоритетное направление развития животноводства и мясной промышленности / Н.А. Савенко [и др.] // *Мясная индустрия.* 2006. № 6. С.11-13.

УДК 637.5

С.С. Зубов, А.В. Яшин, А.Е. Миндибекова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ СУБПРОДУКТОВ МЕТОДОМ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА

Аннотация. Переработка малоценных продуктов убоя в совокупности с биотехнологическими способами их обработки, является оптимальным решением проблемы рационального использования побочного сырья. Авторами предложена технология подготовки коллагенсодержащих субпродуктов методом ферментативного гидролиза с последующим массированием. Оценка влияния предварительной подготовки сырья показала положительное влияние на химический состав опытных и контрольных образцов, усилие резания и микробиологическую обсемененность.

Ключевые слова: субпродукты, коллагенсодержащее сырье, массирование.

В настоящее время в связи со сложившейся экономической ситуацией актуальной проблемой является импортозамещение продуктов питания [4]. Для обеспечения продовольственной безопасности России в 2016 г. более 80 %

внутреннего рынка продовольственных товаров должны составлять отечественные продукты питания. Наиболее целесообразным, простым, экономически и технологически реальным способом обеспечить население полноценными продуктами питания является путь полной комплексной переработки и сохранения имеющихся вторичных ресурсов белоксодержащего сырья животного и растительного происхождения [1, 3].

В мясной промышленности субпродукты составляют примерно треть массы туши, но на пищевые цели перерабатывается не более 60 % от их объема. В то же время они обладают рядом полезных свойств: низкой энергетической ценностью, благоприятным действием на состояние и функции полезной микрофлоры кишечника. Учитывая постоянно возрастающую стоимость мясного сырья и нехватку белка в питании населения, одним из основных путей улучшения обеспечения населения богатой белком продукцией является максимальное использование в пищевых целях субпродуктов 2-й категории, что позволяет получить дополнительные объемы мясной продукции. Коллаген, содержащийся в субпродуктах II категории, выполняет функцию пищевых волокон, регулирующих метаболические процессы в организме. Продукты с высоким содержанием соединительной ткани отличаются низкой энергетической ценностью, благодаря клейдающим веществам (глутин, желатин) активнее действует на пищеварение, оказывают благоприятное действие на состояние и функции полезной микрофлоры кишечника [1, 5].

С целью нивелирования специфического запаха, сокращения времени термообработки, повышения гидрофильности и снижения механической прочности рубца, свиных ножек и шкурки, авторами предложен способ предварительной подготовки коллагенсодержащих субпродуктов методом ферментативного гидролиза в присутствии молочной сыворотки и ферментного препарата протеолитического действия с последующим массажем. Коллагенсодержащие субпродукты и свиную шкурку после ферментативного гидролиза подвергали термообработке при температуре 90-95 °С.

При ферментативном воздействии на коллаген соединительной ткани разрушаются дисульфидные и водородные связи тройной спирали макромолекулы коллагена. В результате наблюдали существенное размягчение сырья и значительное понижение гидротермической устойчивости коллагена, что позволило сократить время термообработки [6, 7].

Для оценки влияния предложенного метода подготовки коллагенсодержащего сырья о пределен химический состав опытных и контрольных образцов сырья исследованы усилие резания и уровень микробиологической обсемененности.

Таблица 1

Химический состав коллагенсодержащего сыря

Показатели	Проба № 1	Проба № 2
Содержание в %		
влаги	83,67	79,26
зола	1,73	1,11
жира	2,1	2,0
белка	12,50	17,63

Исследования химического состава сыря показали, что метод ферментативного гидролиза способствовал повышению содержания белка, то есть оптимизировал пищевую ценность (табл. 1).

Результаты микробиологических исследований показал, что метод ферментативной обработки не способствовал повышению уровня обсемененности сыря. В опытных и контрольных образцах отсутствует патогенная микрофлора (табл. 2).

Таблица 2

Уровень микробиологической обсемененности

Наименование показателей, ед. изм.	Результаты испытаний (измерений)
Проба №1, Проба №2. Патогенные микроорганизмы(в том числе сальмонеллы)	не обнаружено
<i>L. monocytogenes</i>	не обнаружено

С целью оценки влияния ферментативной обработки и массирования на консистенцию, проведены исследования усилия резания сыря. Метод основан на прохождении режущего органа через образец, выполненный в форме параллелепипеда длиной 5 мм и имеющего на срезе форму квадрата с длиной стороны 20 мм, с постоянной скоростью 50 мм/мин. До определённого момента сила, которую универсальная испытательная машина (Shimadzu серии AGS-X) передаёт режущему органу возрастает, так как образец сопротивляется резанию, с тем, чтобы сохранять постоянную скорость. Затем наступает момент, когда образец поддаётся резанию и сила начинает уменьшаться до тех пор, пока образец полностью не разрежется. Результаты фиксируются в реальном времени в программе для универсальной испытательной машины (Shimadzu серии AGS-X). Этот максимум силы и берётся для вычисления напряжения резания, с учётом геометрии режущего органа (ножа).

Результаты показали, что предварительная подготовка сыря снижает усилия резания опытных образцов относительно контрольных (табл.3, рис.1).

Напряжение среза

	Метка образца	Напряжение среза, (Н/м ²)
1	1_1	494,96
2	1_2	494,30
3	1_3	480,80
4	2_1	477,94
5	2_2	458,91
6	2_3	455,01

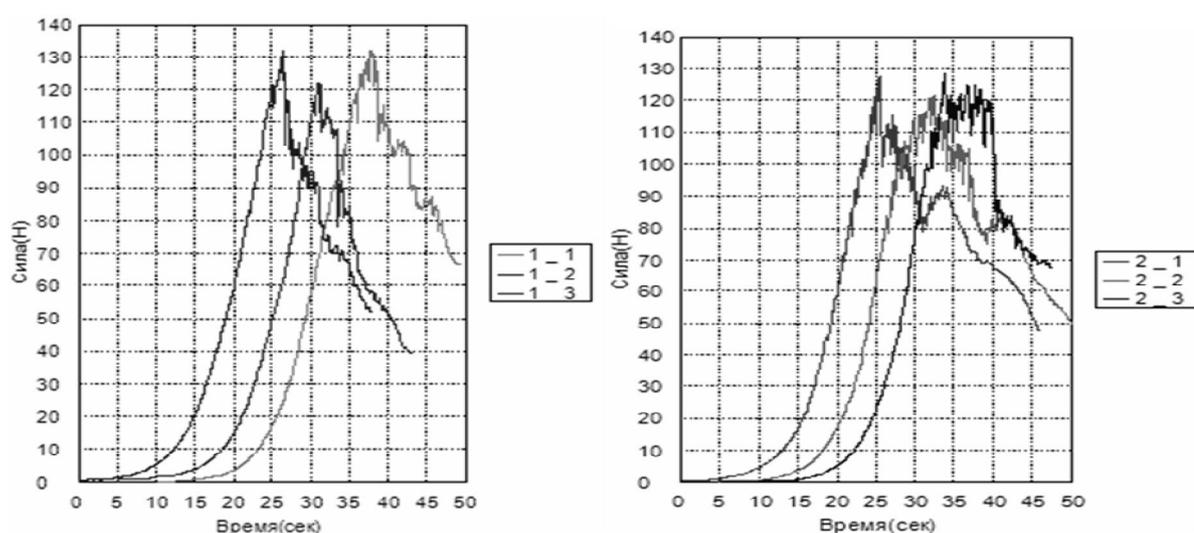


Рис. 1. Напряжение резания

Приведенные исследования подтверждают, что предложенный способ обработки сырья с высоким содержанием соединительной ткани протеолитическими ферментами способствует улучшению их технологических свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиро Т.М. *Формированные и эмульгированные продукты из мяса птицы: метод. пособие к лабораторно-практическим занятиям.* Саратов, 2012. 52 с.
2. Синдеев В.А. *Переработка мяса и субпродуктов.* Ростов-на-Дону: Издательство Феникс, 2000.
3. Кох Г., Фукс М. *Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная гастрономия.* СПб.: Профессия, 2005. 655 с.
4. Прянишников В.В., Гиро Т.М. *Использование эмульсий из куриной шкурки в мясных технологиях // Актуальная биотехнология.* 2013. № 4 (7). С.25-27.

5. Хвыля С.И., Гиро Т.М., Птичкина Н.М. Использование полисахаридов в мясных изделиях для детского и лечебно-профилактического питания // *Мясная индустрия*, 2002. № 7. С. 23-27.

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

7. Гиро Т.М., Прянишников В.В. Инновационные технологии производства мясных полуфабрикатов // *Аграрный научный журнал*, 2014. № 1. С. 58-61

УДК 619:614.31:637.12:641.001.25

А.О. Истханова, А.С. Койгельдинова

Государственный университет им. Шакарима,

г. Семей, Республика Казахстан

ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА КРЕСТЬЯНСКОГО ХОЗЯЙСТВА «БАЛКЕ» БЕСКАРАГАЙСКОГО РАЙОНА

Аннотация. В данной статье приведены исследования молока крестьянского хозяйства «Балке» Бескарагайского района. Были исследованы органолептические свойства, токсичные металлы, радиоактивные вещества, физико-химические свойства, содержание витаминов в молоке. По результатам проведенных исследований можно отметить, что качество молока соответствует всем Единым требованиям Республики Казахстан.

Ключевые слова: молоко, тяжелые металлы, радиоактивные вещества, витамины.

Важное место в рационе питания человека занимают молоко и молочные продукты. Молоко содержит все без исключения питательные вещества, необходимые организму человека. Одно из наиболее отличительных и важных свойств молока как продукта питания – его высокая биологическая ценность и усвояемость, благодаря наличию полноценных белков, молочного жира, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов.

Усвояемость молока и молочных продуктов колеблется от 95 до 98 %. Молоко также способствует усвоению других пищевых продуктов. Особенно большое значение для организма имеют кисломолочные продукты, обладающие высокой диетической и лечебной ценностью [1].

Безопасность молока и молочной продукции обеспечивается соблюдением комплекса ветеринарно-санитарных, санитарно-эпидемиологических требований, и положений производственного контроля, режимов технологических процессов производства, мониторинга и контроля в

критических точках на всех этапах, включая производство, а также хранение, перевозку, реализацию, утилизацию или уничтожение продукции [2].

С пищевыми продуктами человек употребляет не только нужные организму элементы, но и большой объем потенциально опасных, угрожающих здоровью веществ химической природы. С продуктами питания в организм человека может поступать более 70 % всех контаминантов [3].

Коровье молоко характеризуется высокой пищевой ценностью, которая обусловлена оптимальным содержанием в нем белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов, причем соотношение и форма, в которой компоненты присутствуют в молоке, способствуют их хорошей перевариваемости и усвояемости. В настоящее время в молоке известно свыше 200 различных компонентов. К главным компонентам относят воду, белок, жир, лактозу и минеральные вещества.

В молоке также присутствуют витамины, ферменты, гормоны и др. Из посторонних веществ могут содержаться антибиотики, пестициды, детергенты, токсичные элементы, радионуклиды, афлатоксины и т.д. [4].

Целью работы является исследование пищевой безопасности коровьего молока крестьянского хозяйства «Балке» Бескарагайского района.

Материалом исследования служило молоко крестьянского хозяйства «Балке» Бескарагайского района, Восточно-Казахстанской области. Крестьянское хозяйство «Балке» основано в 1995 году. На сегодняшний день оно развивает такие направления, как овощеводство и производство молока. На базе крестьянского хозяйства «Балке» имеется 500 голов КРС, 150 из них дойные коровы. Черно-пестрая порода коров здесь на особом счету. Удой с одной буренки - 4000 тонн молока в год.

Для достижения поставленной цели пробы молока отбирали по ГОСТ 13928-84. «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу» и исследовали в испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиэкологических исследований», ГУ им. Шакарима г. Семей. Были исследованы такие показатели как: органолептические свойства, токсичные металлы, радиоактивные вещества, физико-химические свойства, содержание витаминов. Исследования проведены действующими методиками исследования и ГОСТ.

Токсичные металлы были определены по ГОСТ 31671-2012 и методом индуктивно-связанной плазменной масс-спектрометрии. Радиоактивные вещества стронций-90 и цезий-137 определены по СТ РК 1623-2007. Физико-химические свойства молока определены экспресс методом с помощью анализатора «Клевер – 1М». Содержание витаминов определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Результаты проведенных исследований представлены в таблицах 1-5. Органолептические свойства показали, что образцы молока без примесей, имеют приятный запах, цвет белый, на вкус слегка сладковатые.

Таблица 1

Содержание токсичных металлов в молоке

Наименование продукции	Свинец, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Ртуть, мг/кг
Молоко №1	Не обн.	0,0002	0,01	Не обн.
Молоко №2	Не обн.	0,0008	0,008	Не обн.
Молоко №3	Не обн.	0,0006	0,006	Не обн.
ПДК, мг/кг	0,1	0,05	0,03	0,005

Содержание токсичных металлов из таблицы 1 свинца и ртути в пробах молока не обнаружены, содержание мышьяка составило от 0,0002 до 0,0008 мг/кг, кадмия от 0,006 до 0,01 мг/кг что не превышает предел допустимой концентрации по Единым требованиям Республики Казахстан.

По таблице 2 во всех пробах молока обнаружены незначительные количества цезия-137, стронций-90 не обнаружен. Содержание цезия-137 составило от 0,003 до 0,006 Бк/л.

Таблица 2

Содержание радиоактивных веществ в молоке

Наименование продукции	Удельная активность стронция – 90, Бк/л	Удельная активность цезия-137, Бк/л
Молоко №1	Не обн	<0,005
Молоко №2	Не обн	<0,006
Молоко №3	Не обн	<0,003
ПДК, Бк/л	25	100

Таблица 3

Физико-химические показатели молока

Наименование продукции	Кол-во жира, %	Кол-во белка, %	СОМО, %	Плотность, кг/см ³
Молоко №1	5,03	2,96	8,04	1027
Молоко №2	4,82	2,99	8,28	1026
Молоко №3	4,07	3,87	7,92	1028
ПДК по ФАО/ВОЗ	не менее 2,5	не менее 3,0	не более 100	1027-1029

Плотность, или объемная масса, молока при 20 °С колеблется от 1027 до 1032 кг/м³. Плотность молока зависит от температуры (понижается с ее повышением) и химического состава (понижается при увеличении содержания жира и повышается при увеличении количества белков, лактозы и солей).

Величина плотности молока меняется в течение лактационного периода, вследствие болезней, а также под влиянием кормовых рационов, породы и других факторов. Значительно отличаются от нормального молока по плотности молозиво и молоко, полученное от больных маститом животных, что объясняется резким изменением содержания в них белков, лактозы и других составных частей.

По данным из таблицы 3 физико-химические показатели проб молока показывают удовлетворительные показатели. Содержание жира в пределах нормы, колеблется от 4,07 до 5,03 %, плотность молока от 1026 до 1028 кг/см³, количество белков от 2,96 до 3,87 %, содержание СОМО от 7,92 до 8,28 % что соответствует государственным стандартам и может быть использована для приготовления пищи и приема внутрь.

Таблица 4

Содержание витаминов в молоке

Наименование продукции	В1 (тиамин), мг/100г	В2 (рибофлавин), мг/100г	В6 (пиридоксин), мг/100г	С (аскор. кислота), мг/100г
Молоко №1	0,035	0,082	0,039	0,862
Молоко №2	0,032	0,078	0,035	0,946
Молоко №3	0,038	0,081	0,041	1,025

Из данных таблицы 4 в пробах молока содержатся витамины В1, В2, В и С. Содержание тиамин (В1) составило от 0,032 до 0,038 мг/100 г, рибофлавина (В2) от 0,078 до 0,082 мг/100 г, пиридоксина (В6) от 0,035 до 0,041 мг/100 г, содержание аскорбиновой кислоты (витамин С) от 0,862 до 1,025 мг/100 г.

По полученным результатам исследований можно сделать вывод, что коровье молоко крестьянского хозяйства «Балке» полностью отвечает требованиям нормативных документов по качеству и безопасности. Также нужно отметить, что содержание тяжелых металлов и радиоактивных веществ во всех исследуемых образцах молока не превышает предельно допустимых концентраций, что позволяет сделать вывод о низком уровне поступления этих тяжелых металлов и радионуклидов в организм человека перорально с продуктами питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барабанищikov Н.В., Шувариков А.С. // *Молочное дело*. М.: МСХА, 2000. С. 347.
2. *Состояние мировой молочной промышленности* // (Бюлл. ММФ) *Молочная промышленность*. 2003. № 3. С. 5-8.
3. Чупракова А.М., Ребезов М.Б. *Экологические проблемы биохимии и технологии*. *Bulletin of the South Ural State University*. 48 Ser. Food and Biotechnology. 2016, vol. 4, no. 1, pp. 47–54.
4. Байбатыров Т.А., Габдуллина А.Н. *Оценка качества и безопасности соевого молока, производимого в Западно-Казахстанской области* // *Молодой ученый*. 2015. № 6.3. С. 23-25.

УДК 637.523

А.И. Калядин

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛБАС

Аннотация. Сырокопченые колбасы являются не только традиционными консервантами питательных веществ, но и относятся к деликатесной группе мясных продуктов. Доля этих изделий в отечественном ассортименте колбас постоянно повышается. При этом при совершенствовании технологий большое внимание уделяется повышению экономической эффективности производства.

Ключевые слова: полусухие, сухие сырокопченые колбасы, пищевая поваренная соль, анализ стандартов.

Сырокопченые колбасы (СКК) в настоящее время увеличивают свою долю в ассортименте отечественных мясных продуктов, хотя в общем объеме производства она еще существенно уступает европейским странам [1]. Так если в РФ суммарная доля производства СКК составляет не более 3 % [2], в то время как в Германии она доходит до 14 % [3], что объясняется как традициями, так и введением в производство новых видов колбас, например, «мажущейся» консистенции, которые на отечественном рынке практически не представлены.

Ассортимент отечественных СКК достаточно консервативен: рецептуры большинства наименований колбас, разработанные в 30-е годы XX века, практически в неизменном виде сохранены в современном Национальном стандарте ГОСТ Р 55456-2013 «Колбасы сырокопченые. Технические условия» [4]. Особенностями ГОСТ Р 55456-2013 является разделение всех наименований СКК на 2 группы: «полусухие» и «сухие». Известно, что для

определения готовности СКК используется контроль их массовой доли влаги (влажности) и при достижении регламентированных значений колбасы допускаются к реализации. При этом массовая доля влаги готовых колбас непосредственно связана с таким, значимым для производителей, показателем, как «выход», определяемым по потерям массы в процессе обработки. Новый Национальный стандарт предусматривает повышение регламентированной влажности как для «сухих» СКК – до 6 %, так и для «полусухих» колбас – до 15% для каждого наименования [5]. Следовательно, выход продукции повышается, продолжительность процесса созревания-сушки сокращается, что благоприятно сказывается на экономических показателях производства СКК.

СКК, как правило, относятся к «жироемким» мясным продуктам, что обусловлено использованием в рецептуре различных видов жиросодержащего сырья: шпика, свиной грудинки, жирной свинины, говяжьего или бараньего жира в количестве от 10 до 40 % [6]. Следует отметить, что и в европейских технологиях при производстве СКК количество жиросодержащего сырья варьируется примерно в том же диапазоне – от 25 до 40 % [7, 8]. Это вступает в противоречие с современными тенденциями в области здорового питания, заключающимися в снижении потребления животного жира и пищевой поваренной соли (ППС) [9]. В то же время, следует обратить внимание на то, что СКК позиционируются в нашей стране как деликатесы, обычно подаются к праздничному столу или используются при приготовлении бутербродов, т.е. разовое потребление этих продуктов незначительно.

Существующая тенденция в области снижения содержания ППС в различных видах пищевых продуктов входит в противоречие с технологическими и микробиологическими ограничениями. Считается, что количество ППС в фарше СКК не может быть ниже 2,4 кг на 100 кг несоленого сырья [7], в то время как в обычных технологиях оно составляет, как правило, от 2,8 до 3,5 кг на 100 кг [10]. Такой уровень внесения ППС обеспечивает приемлемые органолептические показатели и необходимое для обеспечения микробиологической безопасности снижение показателя a_w при достаточной степени сушки [11], так как соотношение содержания соли и воды определяющим образом влияет на уровень активности воды.

Наряду с контролем окончания процесса сушки СКК по достижению регламентированных значений влажности, в северной Америке используется контроль соотношения воды и белка (MPR), а в Европе контроль показатель a_w , при этом считается, что использование a_w более информативно [12]. Для определения условий хранения пищевых продуктов высокой и промежуточной влажности в США используется сочетание уровней двух показателей: a_w и pH [13]. При этом низкий уровень a_w является основным «барьером» для развития

нежелательной микрофлоры «сухих» СКК, то пониженные значения pH – «полусухих СКК».

Для интенсификации процессов производства СКК в последние годы предложен новый подход, заключающийся в нарезании после ферментации батонов на ломтики и сушки их в таком состоянии (Quick-Dry-Slice process®). Это позволяет сократить продолжительность сушки в несколько раз, но требует дополнительных затрат на аппаратное оформление этого процесса [14]. Еще одним перспективным направлением производства СКК является развитие технологии колбас группы «мажущейся» консистенции. Доля таких колбас в ассортименте немецких изделий составляет около половины объема производства, в то время как на отечественном рынке такие колбасы практически не представлены. Существенным достоинством этих СКК является короткий срок приготовления от 2 до 7 суток, но из-за высоких значений a_w они не относятся в отличие от традиционных колбас к продуктам длительного хранения и требуют контроля температуры при производстве и при хранении.

В заключение следует отметить, что рынок сырокопченых колбас в нашей стране динамично развивается. Происходит совершенствование нормативных документов (технических регламентов и стандартов), направленное по повышению безопасности продукции, расширения его ассортимента, улучшение экономической составляющей технологического процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фатьянов Е.В. Сырокопченые колбасы – традиционные продукты длительного хранения // *Пища. Экология. Качество*. 2016. С. 367-371.
2. Структурные изменения ассортиментного состава колбасных изделий / И.Ф. Небурчилова, И.П. Волынская, И.В. Петрунина, А.С. Чернова // *Мясная индустрия*. 2014. № 2. С. 5-10.
3. Дедерер И. Оценка немецких мясопродуктов с точки зрения качества и безопасности // *Все о мясе*. 2010. № 2. С. 12-18.
4. Семенова А.А., Насонова В.В., Кровопусков Д.Е. Национальный стандарт на сырокопченые колбасы – симбиоз традиций и современных технологий // *Мясная индустрия*. – 2013. – № 6. – С. 4-5.
5. Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Развитие отечественных стандартов на сырокопченые колбасы // *Аграрный научный журнал*. 2015. № 10. С. 54-57
6. Фатьянов Е.В., Мокрецов И.В., Царьков И.В. Аналитические исследования рецептур сырокопченых колбас // *Мясная индустрия*. 2011. № 6. С. 24-27.
8. Koch H., Fuch M. *Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren*. Frankfurt am Main: Deutscherferlag, 2004. 830 s.
9. *Österreichisches Lebensmittelbuch IV. Auflage Codexkapitel /B 14/ Fleisch und Fleischerzeugnisse* // *Bundesministerium für Gtsundheit*. 2015. 113 s.

10. Жаринов А.И., Кузнецова О.В., Дыдыкин А.С. Современные тренды ассортимента мясопродуктов: здоровое питание // *Мясная индустрия*. 2016. № 4. С. 12-15.
11. Фатьянов Е.В., Мокрецов И.В. Изменение показателя активности воды при созревании-сушке ферментированных колбас // *Аграрный научный журнал*. 2012. №6. С. 50-53.
12. Фатьянов Е.В. Показатель активности воды в переработке мяса // *Мясные технологии*. 2008. № 12. С. 11-14.
13. Incze K. *European Products // Handbook of Fermented Meat and Poultry*. Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2007. P. 307-318.
14. *Food Code / U.S. Public Health Service: FDA, 2009.* – Режим доступа: www.fda.gov.
15. Кудряшов Л.С., Кузнецова С.В. Качественные показатели и безопасность сырокопченых колбас, высушенных в виде ломтиков // *Мясная индустрия*. 2014. №8. С. 36-38.

УДК 664.9.03

Д.Н. Катусов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ КОНСЕРВАЦИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Аннотация. Приведен обзор существующих способов консервации продуктов питания. Сделан краткий анализ наиболее перспективных способов, основанных на абиотическом принципе, с точки зрения качественных показателей и безопасности готовой продукции.

Ключевые слова: продукты питания, способы консервации.

Человечество на протяжении всего своего существования задавалось насущным вопросом, о сохранении (консервации) продуктов питания без потери их полезных свойств. В основе классификации способов консервации лежат следующие принципы, предложенные Я.Я. Никитским: биоиза, анабиоиза и абиоиза [1, 2].

Принцип биоиза основан на поддержании жизненных процессов, происходящих в сырье и препятствующих развитию микроорганизмов и применяется, в основном, для растительного сырья, принцип анабиоиза - на подавлении жизнедеятельности микроорганизмов под воздействием различных физических или химических факторов. Примером анабиоиза является хранение продуктов при пониженной температуре. Принцип абиоиза основан на полном прекращении жизнедеятельности клеток сырья и микроорганизмов [1, 2].

На последнем принципе основано множество разнообразных методов: тепловая стерилизация, применение электростатического поля высокой напряженности, ионизирующего или ультрафиолетового излучения, использование антибиотиков и антисептиков, и т.п. [3-9]. Однако стерилизующий эффект в большинстве случаев вызывает значительные изменения в продукте, ухудшая часто его естественную структуру, цвет, вкус, аромат и снижая пищевую ценность. Из всего этого многообразия методов необходимо выбрать тот, который позволяет наиболее полно и устойчиво сохранить природные пищевые и биологические свойства продукции, и не нанести при этом существенный вред здоровью человека. Одним из перспективных и пропагандируемых в настоящее время является так называемый метод радиационной стерилизации продуктов питания с использованием рентгеновских и гамма-лучей. Российские физики-ядерщики начнут «облучать продукты в массовом порядке», начиная с 2017 года, когда будут приняты соответствующие стандарты. Однако опасность такой обработки состоит в том, что при ней, хоть и в небольшом количестве, «возникают свободные химические радикалы, которые являются канцерогенами и мутагенами», поэтому польза от употребления таких продуктов является весьма сомнительной.

Еще одним из перспективных способов консервации, свободным от вышеперечисленных недостатков, является обработка продуктов сверхвысоким давлением [4]. Однако широкое использование метода в настоящее время сдерживается высокой стоимостью оборудования, но более высокое качество продуктов при обработке давлением делает этот метод весьма перспективным.

Также одной из перспективных технологий, применяемых с целью продления сроков хранения пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья является использование электрических полей высокого напряжения. Применения электрических полей при хранении пищевых продуктов является безопасным с точки зрения качественных показателей продукции и в большинстве случаев позволяет достичь бактериостатического и бактерицидного эффекта [3, 5-9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://msd.com.ua/tehnologiya-pishhevyx-proizvodstv/klassifikaciya-sposobov-konservirovaniya/> (дата обращения 26.09.2016 г.).
2. <http://www.studfiles.ru/preview/5125597/page:4/> (дата обращения 26.09.2016г.).
3. Горбунова Н.В., Шатов А.А. Применение электростатического поля высокого напряжения при хранении продукции растениеводства // *Инновационная наука*, 2015. № 7-2 (7). С. 30-33.

4. Катусов Д.Н. Инновационный способ консервирования продуктов питания // Вавиловские чтения – 2010. Саратов, 2010. С. 234-235.
5. Катусов Д.Н., Шатов А.А. Классификация и анализ оборудования для электростатической обработки продуктов // Современная техника и технологии: проблемы, состояние и перспективы. Рубцовск, 2015. С. 141-148.
6. Катусов Д.Н., Шатов А.А. Перспективы применения электростатического поля высокого напряжения в пищевой промышленности // Технология и продукты здорового питания. 2014. С. 167-171.
5. Катусов Д.Н., Шатов А.А. Перспективы применения электростатического поля при производстве продуктов питания // Vědaatechnologie: krokdobudoucnosti – 2014. Прага, 2014. С. 43-45.
6. Катусов Д.Н. Некоторые аспекты обеспечения продовольственной безопасности страны // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2014. № 4 (8). С. 74-77.
7. Шатов А.А., Катусов Д.Н. Анализ существующих способов обеззараживания зерна // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Пенза, 2014. С. 32-34.
8. Шатов А.А., Катусов Д.Н. Обработка зерновых культур в электростатическом поле с целью увеличения сроков хранения // Безопасность и качество товаров. Саратов, 2014. С. 108-111.
9. http://www.fruit-inform.com/ru/news/170076#.WCtC_P19670 (дата обращения 15.11.2016г.).

УДК 636.3

А.Н. Козин, А.В. Молчанов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА БАРАНЧИКОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗНОЙ ТОНИНОЙ ШЕРСТИ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы формирования технологических свойств молодой баранины, полученной от овец волгоградской породы. Рассмотрена взаимосвязь тонины шерсти и технологических свойств баранины.

Ключевые слова: баранина, волгоградская порода, технологические свойства.

Баранина является одним из перспективных видов мясного сырья, пригодного не только для общего, но и для специального питания. Вопросам исследования технологических свойств баранины, полученной от молодых животных различных пород, посвящены исследования многих отечественных и

зарубежных ученых, в том числе и представителей Саратовского государственного аграрного университета [1-4].

Потребительскую ценность мяса во многом определяют его технологические качества. Могильникова Т.Н. с соавторами [5] считают, что основными технологическими показателями качества мяса являются: влагосвязывающая способность (ВСС, % к массе навески), увариваемость, уровень рН и кулинарно-технологический показатель.

Влагоудерживающая способность (ВУС) – это доля удерживаемой влаги по отношению к исходной массе мяса, которая остается в нем после центрифугирования. Влагоудерживающая способность напрямую связана с уровнем рН. Наибольшую ВСС имеет парное мясо, рН которого находится на уровне 6,6-7,0. По мере созревания мяса рН сдвигается в кислую сторону до 5,6-6,2.

Увариваемость мяса показывает общую потерю массы мяса после варки. Данный показатель обратно пропорционален влагоудерживающей способности мяса. А кулинарно-технологическим показателем мяса является отношение влагоудерживающей способности к увариваемости. Наибольшее значение кулинарно-технологического показателя мяса, определяется наибольшим выходом и сочностью готовых изделий, изготовленных из этого сырья.

Технологические свойства мяса баранчиков волгоградской породы с разной тониной шерсти [6] представлены в табл.

Таблица

Технологические свойства мяса баранчиков (n=3)

Показатели	тонина		
	60	64	70
4 месяца			
ВУС, %	59,53±0,21	58,64±0,26	58,00±0,32
Увариваемость, %	37,00±0,19	37,23±0,20	37,64±0,18
рН	5,81±0,09	5,81±0,06	5,80±0,07
7 месяцев			
ВУС, %	59,97±0,19	58,72±0,18	58,31±0,21
Увариваемость, %	37,10±0,17	37,51±0,15	38,01±0,15
рН	5,82±0,05	5,85±0,06	5,84±0,03

При анализе полученных данных установлено, что значительных отличий по уровню рН в мясе всех исследуемых групп не выявлено. Таким образом, тонина шерсти не оказывает влияния на изучаемый показатель. Наиболее высокие показатели влагоудерживания отмечались у баранчиков с тониной шерсти 60-го качества. Так данный показатель в 4 месяца у них был выше на 0,89

абсолютных % по сравнению со сверстниками с 64-м качеством шерсти и на 1,53 абсолютных % по сравнению со сверстниками с 70-м качеством, а в 7 месяцев – на 1,25 и 1,66 абсолютных % соответственно.

Наибольшее значение увариваемости мяса были отмечено у животных с тониной шерсти 70-го качества. По данному показателю в 4 месяца они превышали своих сверстников с тониной шерсти 64-го качества на 0,41 абсолютных % и с тониной шерсти 60-го качества на 0,64 абсолютных %, а в 7 месяцев соответственно на 0,50 и на 0,91 абсолютных %.

Таким образом, мясо баранчиков с тониной шерсти 60-го качества превосходили по ряду технологических показателей мясо своих сверстников с более тонкой шерстью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лушников В.П., Молчанов А.В. Резервы производства баранины в Поволжье // 3-е изд., испр. и доп. Саратов, 2010. 128 с.
2. Лушников В.П., Лючева Т.Ю., Молчанов А.В. Использование овец куйбышевской породы в производстве баранины. Саратов, 2007. 26 с.
3. Молчанов А., Лушников В., Абулхаиров Р. Мясная продуктивность молодняка овец разных пород аридной зоны Поволжья // Главный зоотехник. 2011. № 8. С. 31-34.
4. Гиро Т.М. Технологические аспекты повышения эффективности переработки баранины с учётом региональных особенностей Поволжья. Саратов, 2005. 129 с.
5. Могильникова Т.Н., Дуднева З.А., Албегонова Р.Ф. Продуктивные качества полукровных помесей от скрещивания маток советской мясошерстной породы с баранами породы австралийский корридель. Ставрополь, 1997. С. 156.
6. Молчанов А.В., Козин А.Н. Убойные и мясные качества баранчиков волгоградской породы с разной тониной шерсти // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 3. С. 11-12.

УДК 637.344

О.А. Кудряшова¹, Л.С. Кудряшов², Г.В. Садовская³

¹Московский государственный университет пищевых производств,
г Москва, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности
им. В.М. Горбатова, г. Москва, Россия

³ЗАО «Время-К», г. Москва, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ «ДИМОС»

Аннотация. Рассмотрены аспекты использования молочной сыворотки в технологиях продуктов питания. Представлены результаты применения добавки «Димос» при разработке реструктурированных мясных продуктов проведения структурно-механических и оптических исследований.

Ключевые слова: Молочная сыворотка, мясные продукты, прочностные свойства, оптические показатели.

По данным социологов в настоящее время особенно остро ощущается дефицит животного белка, имеющего высокую биологическую ценность. В соответствии с теорией сбалансированного питания на долю полноценных животных белков в продуктах питания должно приходиться не менее 60 % от общего их содержания. Одним из способов повышения пищевой и биологической ценности мясных продуктов является включение в их рецептуру молочных белков. В последние годы все шире в рецептурах мясных продуктов стали использовать молочную сыворотку, пищевая ценность которой идентична ценности белков мяса [1].

Молочная сыворотка служит ценным белковым и лактозосодержащим сырьем [2]. Вместе с тем молочная сыворотка содержит целый ряд водо- и жирорастворимых витаминов. Наиболее перспективным вариантом использования молочной сыворотки является концентрирование ее в виде сывороточных паст и сухих концентрированных препаратов, которые стойки при хранении, удобны для транспортировки и применения. Кроме того, молочные белки в отличие от мясных не содержат пуриновых оснований, избыток которых отрицательно сказывается на обмене веществ в организме человека. Важным обстоятельством является и то, что при расщеплении молочных белков в желудочно-кишечном тракте образуются пептиды, которые всасываются в кровь.

Нами были проведены исследования по использованию молочных белков при изготовлении мясных продуктов. При выработке реструктурированных мясных изделий в их рецептуру вводили биологически активную добавку «Димос», вырабатываемой НПКТ «ТНМАШ» и АО «ИММЕЛИН» из молочной диспергированной сыворотки.

Исследования проводили на размороженном сырье, полученном из заднего свиного окорока. Сырье измельчали на волчке через приемную решетку. Предварительно был приготовлен рассол по рецептуре: вода 83,6 л, соль поваренная пищевая 12 кг, 1,6 л 2,5 %-го раствора нитрита натрия, фосфат в количестве 1,2 %, сахарный песок 1,4 кг. Мясное сырье загружали в массажер, добавляли 25 % рассола и подвергали механической обработке в течение 30 мин при скорости вращения барабана 10 об/мин. В ходе проведения опытов часть основного сырья заменяли молочной сывороткой в количестве: 3, 5, 7 и 10 % (соответственно опыт 1, 2, 3 и 4). Контрольный образец был изготовлен только из свинины. После массирования все испытуемые образцы направляли на созревание в течение 16-20 часов при температуре 2 ± 2 °С. Выдержанное в

после сырье укладывали в металлические формы, подпрессовывали, выдерживали в течение 3-х часов при 2 ± 2 °С, а затем подвергали варке при температуре 95 ± 2 °С до готовности. После этого продукт охлаждали при 2 ± 2 °С в течение 18 часов и извлекали из формы.

На основании результатов исследований установлено, что добавление диспергированной молочной сыворотки в количестве до 5 % к массе несоленого сырья повышает выход готового продукта. Так выход реструктурированного продукта увеличивается при замене 3 и 5 % мясного сырья на молочную сыворотку соответственно на 4,5 и 7,9 % по сравнению с контрольным образцом.

При дальнейшем увеличении доли молочной сыворотки выход готового продукта постепенно понижается, хотя он остается и выше контрольного образца (табл.). Вероятно, это можно объяснить существенным снижением доли мышечных белков ответственных за влагосвязывающую способность, которая непосредственно влияет на потери в процессе термической обработки.

Анализ прочностных свойств реструктурированных мясных продуктов показал, что введение в состав продукта молочной сыворотки приводит к увеличению напряжения среза и работы резания, установленные с помощью испытательной машины «ИНСТРОН 1140». Наиболее высокие прочностные характеристики зафиксированы у образцов, содержащих 5 и 7 % сыворотки. Из табл. видно, что при таких уровнях замены мясного сырья напряжение среза возрастает соответственно на 32,5 и 34,1 %, а работа резания увеличивается на 14,5 и 23,6 %.

Оценка цветовых показателей реструктурированных мясных продуктов, выполненная в системе Lab на спектрофотометре «Спектротон» показала, что опытные продукты имели более светлую окраску, характеризуемую интегральным показателем L (табл.).

Таблица

Структурно-механические и физико-химические показатели реструктурированных продуктов

Показатели	Контроль	Опыт			
		1	2	3	4
Напряжение среза, кПа	72,18	78,50	95,61	96,77	89,96
Работа резания, Дж/м ²	387,41	404,08	443,77	478,7	425,09
L	63,66	61,66	61,83	62,00	56,35
a*	8,15	10,03	9,89	8,77	7,44
b*	9,44	8,95	8,93	7,53	6,40
s	12,47	13,44	13,32	9,82	11,55
H	49,21	41,73	42,09	40,71	40,64
Выход, %	112,20	117,25	121,06	119,09	116,69

Из полученных данных видно, что замена мясного сырья на молочную сыворотку в количестве 3, 5 и 7 % приводит к увеличению показателя красноты (a^*). Наибольшее значение величины a^* отмечается в опыте 1. Одновременно установлено, что молочная сыворотка в составе формованного реструктурированного продукта снижает уровень желтизны (b^*). Так наименьшее значение b^* зафиксировано при 10 %-ой замене мясного сырья молочной сывороткой

Органолептическая оценка показала, что все опытные и контрольный образец соответствовали требованиям к данному виду продукта, имели приемлемый цвет, консистенцию вкуса.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что молочную диспергированную сыворотку «ДИМОС» можно применять как пищевой ингредиент при производстве реструктурированных мясных продуктов. Использование молочной сыворотки позволит не только снизить расход основного сырья, но и обогатить продукт глюкозой, галактозой, ферментами и витаминами, в том числе β - каротином, существенно снижающим риск онкологических заболеваний и оказывающий иммунокорректирующее действие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пути эффективного использования плазмы крови и молочной сыворотки при производстве копченостей / Л.С. Кудряшов, Н.Н. Потыпаева, О.А. Дозмолина, О.М. Мышалова // Кемеровскому технологическому институту пищевой промышленности 25 лет: достижения, проблемы, перспективы: сб. науч. тр., Ч.1. Кемерово, 1998. С. 106-107.
2. Евдокимов И.А., Шипулин В.И., Некрасова Н.Н. Инновационная технология мясных продуктов с деминерализованной молочной сывороткой // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2007. № 3. С. 75-76.

УДК 637.344

О.А. Кудряшова¹, Н.А. Камышева², Л.С. Кудряшов²

¹Московский государственный университет пищевых производств,
Г. Москва, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский институт
мясной промышленности им. В.М. Горбатова, г. Москва, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАРША ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ДОБАВЛЕНИЕМ БЕЛКОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрены некоторые аспекты использования белковых добавок в технологии вареных колбас. Представлены результаты применения молочно-белкового комплекса при замене им части говядины и свинины в рецептуре. Приведены полученные данные физико-химических исследований.

Ключевые слова: вареные колбасы, молочно-белковый комплекс, водосвязывающая способность, вязкость, цветовые характеристики.

Анализ публикаций показывает, что наиболее активно в настоящее время развиваются технологии колбасных изделий с частичной заменой основного мясного сырья на жиросодержащее и низкосортное сырье, белки растительного и животного происхождения. Это обусловлено непростой экономической ситуацией и колебаниями покупательской способности населения. Согласно прогнозам, сегмент продуктов эконом - категории будет увеличиваться, что, в свою очередь, определяет актуальность проводимых исследований.

Одним из направлений в технологии вареных колбасных изделий является использование белковых добавок, приближающихся по своим свойствам к мышечным белкам, широко применяемым в производстве мясных продуктов для стабилизации качества готовых изделий и увеличения объемов колбасного производства [1]. Белковые ингредиенты растительного и животного происхождения компенсируют недостаток мышечного белка, улучшают технологические свойства фаршей, увеличивают выход продуктов и снижают их стоимость [2].

В настоящее время при выработке вареных колбас широкое применение находит молочно-белковый комплекс (МБК) «Милана 100» ТУ 9199-001-84711947-08, представляющий собой смесь молочных сывороточных альбуминов, глобулинов, соединительнотканного и яичного белков. Смесь не содержит растительных белков, полисахаридов и пищевых добавок [3].

Для проведения опытов была взята рецептура колбасы вареной «Докторская», где часть свинины и говядины (5, 10, 15 и 20 %) заменяли на МБК, а в качестве контроля использовали фарш в соответствии с рецептурой. С учетом рекомендаций производителя МБК гидратировали в куттере водой при соотношении: 1 часть белка и 10 частей воды. Смесь белков вводили на второй стадии куттерования в сухом виде, а затем добавляли воду.

Результаты исследований химического состава фарша по окончании куттерования показали, что с увеличением доли вводимого в состав фарша МБК «Милана 100» наблюдается повышение количества влаги в фарше и незначительное уменьшение содержания белка и жира. Так при замене от 5 до 20 % основного сырья на гидратированный МБК содержание влаги в фарше возрастает от 1,1 до 4,3 % по сравнению с контрольным образцом. При этом количество белка и жира уменьшается от 0,4 до 1,2 % и от 0,2 до 1,1 % соответственно. Как показали исследования величина рН фарша практически не изменяется.

Определение водосвязывающей способности фарша после куттерования показало, что замена части мясного сырья на МБК «Милана 100» обеспечивает повышение способности мясной системы удерживать воду, что свидетельствует о высоких функциональных свойствах комплекса животных белков (рис.1).

Как видно из диаграммы водосвязывающая способность мясной системы повышается на 5,7 % при увеличении доли вводимого МБК от 5 до 20 %.

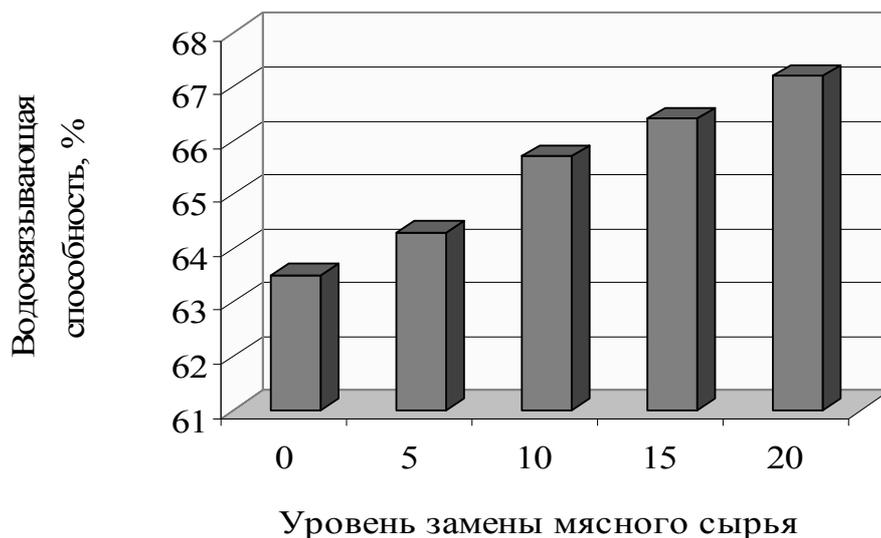


Рис.1. Зависимость водосвязывающей способности фарша от уровня замены мяса на гидратированный МБК «Милана 100»

Анализ результатов определения динамической вязкости фаршей, содержащих разное количество гидратированного молочно-белкового комплекса, свидетельствует о некотором снижении вязкостных свойств мясных систем с увеличением уровня введения МБК «Милана 100» (рис. 2). При замене 5 % мясного сырья на гидратированный МБК динамическая вязкость фарша практически не изменяется по сравнению с контролем. А при 15 и 20 %-ой заменой при небольших градиентах скорости сдвига вязкость фаршей уменьшается по сравнению с контрольным образцом.

Анализ цветовых характеристик сырого фарша вареных колбас показал, что чем выше доля МБК «Милана 100» в рецептуре, тем светлее фарш, о чем свидетельствует увеличение показателя светлоты L. При этом красная координата цвета a* незначительно уменьшалась, а ее величина зависела от уровня введения МБК. Как показали исследования, замена основного сырья на МБК значимо не повлияла на желтую составляющую цвета b* относительно контрольного образца. Изменение значений координат цвета фарша практически не оказало влияние на общее восприятие цвета.

Изучение влияния молочно-белкового комплекса «Милана 100» в составе фарша вареных колбас при замене основного сырья в количестве от 5 до 20 %

при гидратации в воде 1:10 существенно не повлияло на химический состав и цветовые характеристики фарша. При этом заметно повышается водоудерживающая способность мясной системы, что может способствовать увеличению выхода готовых продуктов. Замена рецептуре основного сырья на МБК существенно не повлияло на реологические свойства фарша. Применение комплекса животных белков при выработке вареных колбасных изделий позволит производителям снизить затраты, связанные заменой части мясного сырья, обогатить продукты полноценными хорошо усвояемыми молочными и яичным белками.

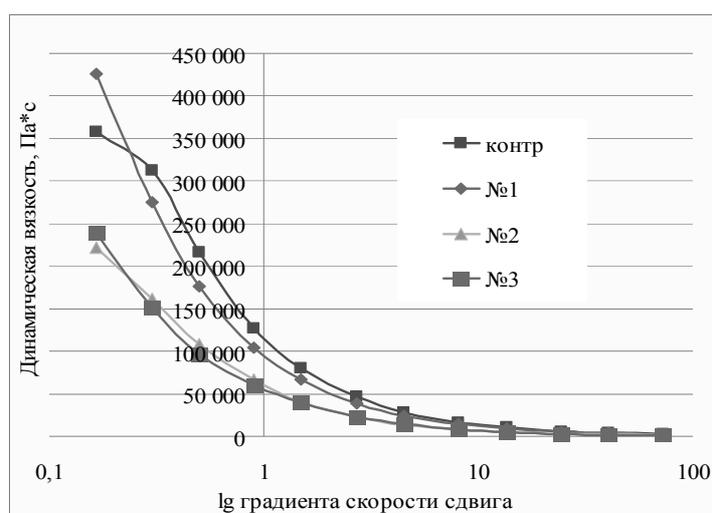


Рис.2. Зависимость динамической вязкости фарша от градиента скорости сдвига при уровне замены мясного сырья: 1- 5 %, 2-10 %, 3- 20 %, 4-20 %

Таблица 2

Цветовые характеристики фарша

Уровень замены мясного сырья на гидратированный МБК, %	Координаты цвета		
	L	a*	b*
0	59,586	6,527	17,483
5	58,024	5,968	17,831
10	61,019	5,291	18,224
15	61,343	4,515	18,526
20	62,213	4,887	18,764

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базарнова, Ю.Г., Соскин Ю.Г. Повышение пищевой ценности мясных продуктов// *Мясная индустрия*. 2005. № 2.
2. Использование вторичных молочных ресурсов в технологии ветчинных продуктов / Л.С. Кудряшов, О.А. Дозмолина, Г.В. Гуринович, Н.Н. Потыпаева // *Пищевая промышленность*. 2000. Казань, 1996.

3. Кудряшов Л.С., Кудряшова О.А. Молочно-белковые смеси «Милана» в производстве мясных продуктов// *Инновационные технологии и оборудование для пищевой промышленности (приоритеты развития). Том.1. Воронеж, 2009.*

УДК 66-637.052

Ю.И. Куликов, А.А. Нагдалян, Н.П. Оботурова

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь, Россия

ВЛИЯНИЕ РАЗРЯДНО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ, МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН И ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОВЯДИНЫ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЙ «УНИКУМ»

Аннотация. Проведено исследование влияния разрядно-импульсной обработки мясного сырья на микроструктуру и цветовые характеристика говядины варено-копченой. Приведены результаты спектрального анализа исследуемых образцов, результаты количественной оценки цвета, содержания нитрозопигментов и остаточного нитрита в контрольном и опытных образцах варено-копченого окорока.

Ключевые слова: разрядно-импульсная технология, мышечное волокно, атомно-силовая микроскопия, цветовые характеристики.

Исходя из позиции государственной внешнеэкономической политики в области реализации антисанкционных мер по импортозамещению, технология производства мясопродуктов должна ориентироваться на использовании современных достижений науки и техники, с целью сокращения длительности технологического процесса, снижения его энерго- и материалоемкости, улучшения качества и безопасности продуктов питания. В настоящее время одним из перспективных направлений интенсификации технологических процессов являются методы, основанные на импульсных энергетических воздействиях, в том числе разрядно-импульсная обработка. При создании внутри объема жидкости кратковременного высоковольтного импульсного разряда возникают высокие гидравлические давления, сопровождающиеся целым комплексом физико-химических явлений, в совокупности образующих электрогидравлический эффект, который может быть использован для интенсификации процесса посола мяса [1, 2, 7].

Целью данной работы является определение характера и степени влияния разрядно-импульсной обработки (РИО) на микроструктуру, морфологическое строение волокон и цветовые характеристики мясного сырья и готового продукта.

В качестве мясного сырья, использовали задний окорок охлажденной говядины. Посол контрольного образца проводился путем выдержки сырья в течение 24 часов в рассоле следующего состава: 3 % поваренной соли, 3 % нитритной соли, 0,15 % сахара. Опытные образцы изделий при посоле в рассоле аналогичного состава подвергались разрядно-импульсной обработке на генераторе импульсов тока ГИТ-6 (энергия разряда 5 кДж, количество импульсов – 100, 200 и 300), а затем, совместно с контрольным образцом, проводилась термическая обработка продукта согласно ТУ 9213-001-21990461-2015.

Микроструктурные исследования показали, что РИО мясного сырья в рассоле оказывает деструктивное воздействие на мышечные волокна, что проявляется в их разволокнении с нарушением фрагментации миофибрилл, частичных разрывах структуры волокон, изменении формы волокон на гофрированную и извитую. Продольные и поперечные гистологические срезы контрольного и опытного образцов представлены на рис. 1.

Высокое давление, возникающее при пробое разряда в рассоле, способствует заполнению пространства между волокнами рассолом и ускорению проникновения соли, активизируя фильтрационный перенос рассола вглубь мышечной ткани, а также непосредственно влияет на размер и форму мышечных волокон, что подтверждается результатами атомно-силовой микроскопии (АСМ) поверхности волокон мышечной ткани (рис. 2-3) [3]. АСМ волокон проводили с помощью интегрированной системы Integra-Spectra/NT-MDT в НИЛ «Нанобиотехнология и биофизика» СКФУ.

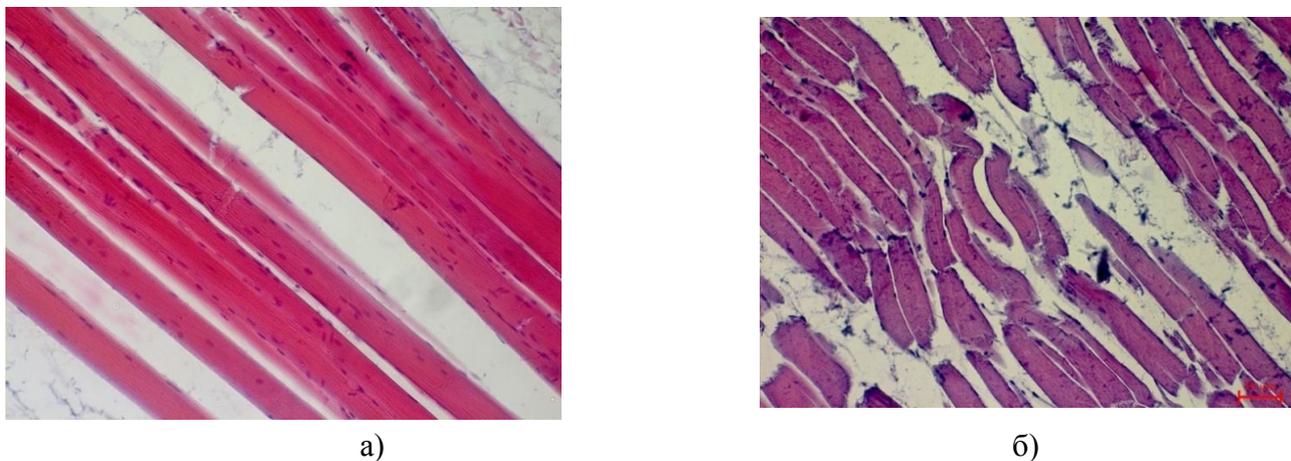


Рис. 1. Продольный гистологический срез мышечных волокон: а - контрольного образца, б – опытного образца, обработанного 300 импульсами (x200)

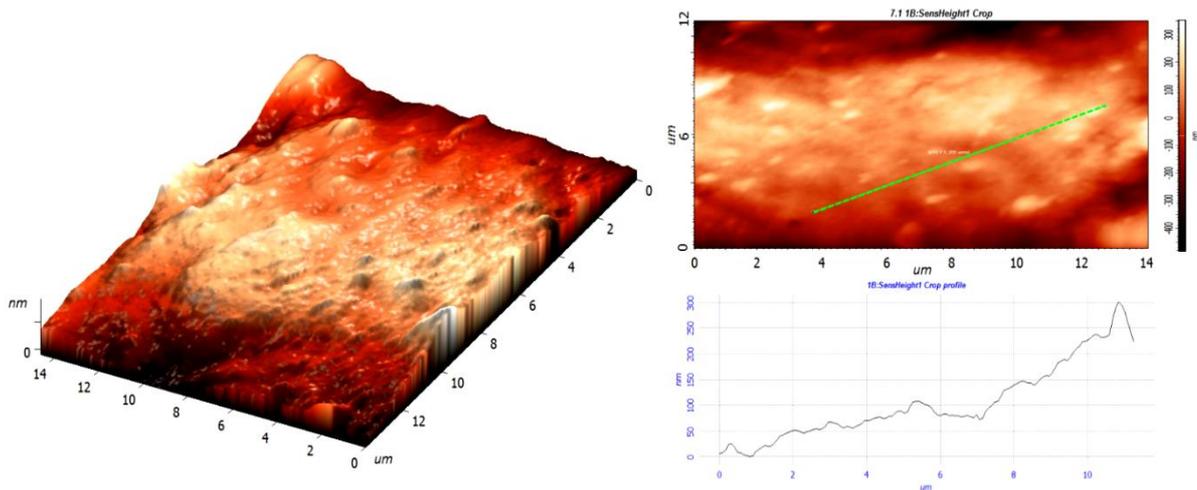


Рис. 2. Атомно-силовая микроскопия контрольного образца

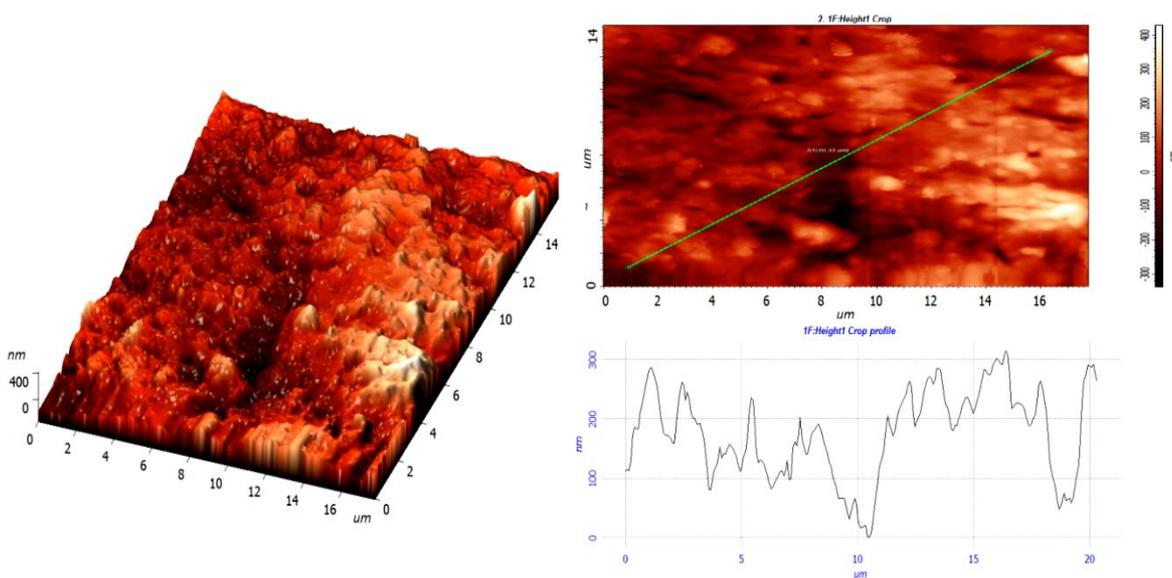


Рис. 3. Атомно-силовая микроскопия опытного образца, подверженного обработке 300 импульсным разрядам

В ходе АСМ опытных образцов была подтверждена локальная деструкция мышечных волокон и их составных частей, способствующая разволокнению и разрушению микроструктуры мышечной ткани, т.е. происходит её тендеризация.

Модуль упругости и жесткость мышечных волокон мясного сырья, рассчитанные исходя из результатов АСМ, свидетельствуют, что жесткость волокон опытных образцов оказалась ниже, чем контрольных на 17,9-25,6 %, а модуль упругости на 36,2-51,2 %, причем наименьшие значения указанных показателей была у опытного образца, обработанного 300 импульсными разрядами.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют об интенсификации проникновения и распределения нитритной соли в мышечной ткани за счет высокого гидравлического давления, возникающего при

кратковременном высоковольтном импульсном разряде и способствующем разрыхлению волокон мышечной ткани [3, 4].

После изготовления говядины варено-копченой «Уникум», были изучены цветовые характеристики контрольного и опытных образцов готового продукта. Спектры отражения получены с помощью спектрометра динамического рассеяния света Photocor Complex. Зависимость коэффициента отражения от длины волны в видимой области спектра представлены на рис. 4.

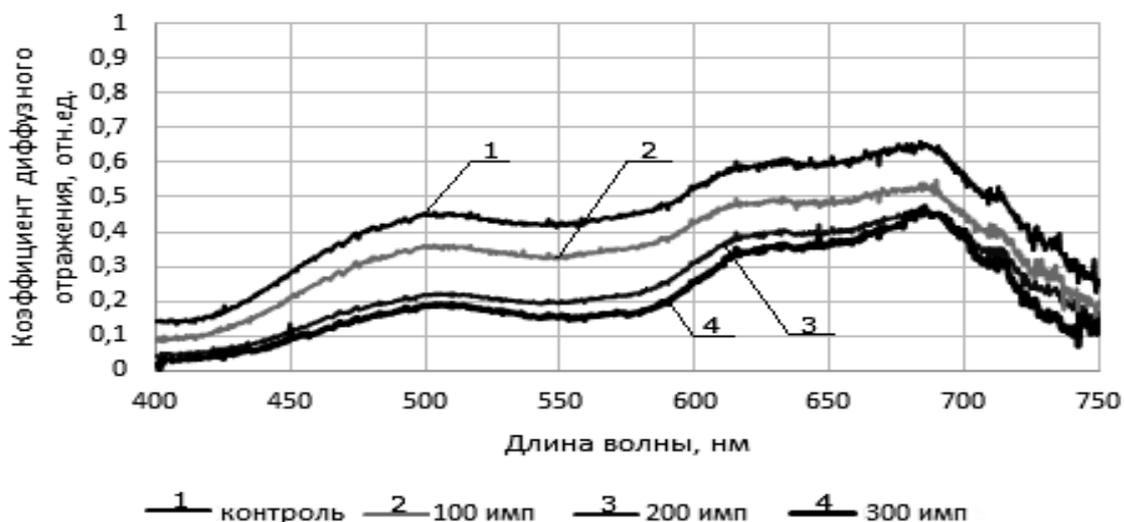


Рис. 4. Спектры отражения готового продукта

Известно, что чем выше коэффициенты отражения на спектральной кривой, тем более светлую окраску имеет исследуемый образец [2, 3]. Анализ спектров отражения света, представленных на рисунке 4, показывает, что наибольшие коэффициенты отражения во всей области видимого спектра имел контрольный образец, а опытные образцы имели более низкие значения коэффициентов отражения, причем наименьшие их значения отмечались у продукта, обработанного 300 импульсами.

Исходя из полученных значений коэффициентов отражения в зависимости от длины волны в видимой области спектра, произведена количественная оценка цвета образцов путем расчёта цветового модуля G и определения координат цветности x , y , z . Результаты расчета цветового модуля показаны в табл. 1.

Анализ цветовых характеристик исследуемых продуктов по эталонной цветовой модели CIE XYZ подтвердил, что наиболее светлую окраску имел контрольный образец.

Цветовые характеристики варено-копченого окорока

Цветовая характеристика	Контрольные образцы	Опытные образцы		
		100 имп	200 имп	300 имп
CIE XYZ				
Цветовой модуль, G	118,11	93,78	67,15	60,5
Координата цветности, x	0,4878	0,4423	0,5009	0,5026
Координата цветности, y	0,4134	0,4005	0,3948	0,3876
Координата цветности, z	0,0988	0,1572	0,1043	0,1098
CIE LAB				
Светлота, L	74,18	67,70	58,06	55,53
Краснота (зеленость), a	19,09	19,54	23,70	22,97
Синева (желтизна), b	7,71	8,72	17,53	16,90
Насыщенность, C	20,59	21,40	29,48	28,52
Цветовой тон, H	68,00	65,95	53,52	53,65

Значение цветового модуля контрольного образца варено-копченого окорока соответствует значению $G=118,11$, что на 24,33 ед. выше, чем в опытном образце, обработанном 100 импульсами и на 50,96 ед. – чем в опытном образце, обработанном 200 импульсами. Судя по координатам цветности, во всех образцах преобладает доля красного цвета, что свойственно варено-копченым изделиям из говядины. Однако, в опытных образцах координата цветности **x**, характеризующая долю красного цвета, выше, чем в контрольном образце, что свидетельствует об их более насыщенном цвете, причем величина данного показателя повышается с увеличением количества импульсов, что указывает на положительное действие РИО на цветовые характеристики продукта. Это подтверждается также при анализе цветовых характеристик образцов варено-копченого окорока по модели равноконтрастного цветового пространства CIE LAB. Основным показателем цвета в данной системе являются светлота **L**, характеризующая интенсивность окраски и являющаяся количественной оценкой цвета и показатели качества цвета – степень красноты «**a**» и желтизны «**b**» [2]. Согласно полученным данным, самым светлым образцом также оказался контрольный. Интенсивность окраски в опытных образцах оказалась выше, чем в контрольном на 8,8 %, 22,8 % и 25,2 % по мере увеличения интенсивности разрядно-импульсной обработки. Увеличение показателей степени красноты и желтизны в обработанных образцах свидетельствует об увеличении насыщенности цвета, что согласуется с расчетными данными. Полученная динамика изменения спектральных кривых и количественной оценке цвета свидетельствует о более интенсивном образовании пигментов в образцах, посоленных с использованием разрядно-импульсной обработки, что

связано с лучшим проникновением рассола вглубь мышечной ткани и большей доступности волокон вследствие их деструкции под влиянием высоких гидродинамических давлений.

Интенсификация цветообразования в мясопродуктах при разрядно-импульсной обработке подтверждается результатами определения содержания нитрозопигментов в контрольных и опытных образцах к общему количеству пигментов. Согласно данным представленным в табл. 2., процентное содержание нитрозопигментов в опытных образцах, в зависимости от количества импульсов, оказалось на 2,6, 4,3 и 5,2 % выше, чем в контрольном образце.

Таблица 2

Результаты исследования содержания нитрозопигментов и остаточного нитрита в контрольном и опытных образцах

Показатель	Контрольный образцы	Опытные образцы		
		100 импульсов	200 импульсов	300 импульсов
Содержание нитрозопигментов, % к общему количеству пигментов	66,5±0,4	69,1±0,4	70,8±0,6	71,7±0,6
Остаточный нитрит, мг/кг	21,2±0,5	18,1±0,2	16,3±0,2	15,7±0,4

В процессе разрядно-импульсной обработки вследствие образования ударных волн и пульсации парогазовой полости в рассоле интенсифицируются процессы диссоциации солей (в том числе нитритной соли) на ионы. Ионизация рассола, по-видимому, ускоряет образование оксида азота и его взаимодействие с миоглобином мышечной ткани. Интенсивная диссоциация нитрита, в свою очередь, способствует его более полному вовлечению в реакции цветообразования и, следовательно, сокращению его остаточного содержания в готовых мясопродуктах, что улучшит их показатели безопасности.

Количество остаточного нитрита в опытных образцах ниже, чем в контрольном на 3,1-5,5 мг/кг, причем наименьшее его содержание установлено в образце, обработанном 300 импульсами, что коррелирует с данными по содержанию нитрозопигментов.

Таким образом, в ходе проведенных исследований было выявлено, что разрядно-импульсная обработка мяса в рассоле способствует интенсификации цветообразования и стабилизации окраски.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брацихин А.А., Борисенко А.А., Черлянец А.Е. Теоретическое обоснование денитрифицирующей способности активированных жидких сред в технологии

производства мясопродуктов // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2012. № 2 (18). С. 26–34.

2. Нагдалян А.А., Оботурова Н.П., Лукьянченко П.П., Куликов Ю.И. Использование энергии ударной волны электрогидравлического эффекта в технологии переработки мясного сырья // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: материалы II международной конференции. Ставрополь, 2013. Т 3. Вып. 6. 476 с.

3. Оботурова Н.П., Кожевникова О.Н., Барыбина Л.И., Нагдалян А.А. Разрядно-импульсное воздействие для интенсификации посола мяса // Мясная индустрия. 2012. № 12. С. 32-35.

4. Оботурова Н.П., Нагдалян А.А. Разработка нового способа интенсификации посола мясного сырья на основе разрядно-импульсного воздействия // Fleischwirtschaft russ. 2013. №1. С. 67-69

5. Огнева И.В. Использование атомной силовой микроскопии для измерения поперечной жесткости одиночных мышечных волокон [Электронный ресурс] / И.В. Огнева// Физиология мышечной деятельности. –2010. –Режим доступа: <http://phmag.imbp.ru/articles/Ogneva.pdf>

6. Yang H., Wang Y., lai S., An H, li Y and Chen F. Application of Atomic Force Microscopy as a Nanotechnology Tool in Food Science // Journal of Food Science. 2007. Vol. 72, P. 65-73.

7. Юткин Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. Л.: Машиностроение, 1986. 208 с.

УДК 637.5

Т.Ю. Левина, Л.В. Граблина, Р.М. Мамедов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ И КАБАЧКОВ

Аннотация. В статье рассматривается создание рубленых полуфабрикатов на основе мяса индейки и растительных компонентов. Проведены исследования химического состава, физико-химических свойств, микроструктурного и микробиологического анализов, а также определен выход и органолептическая оценка исследуемых образцов.

Ключевые слова: индейка, рубленые полуфабрикаты, кабачки.

Индейка считается самым полезным мясом среди мяса птиц. Мясо индеек считают мясом будущего, и прогнозируется, что через несколько лет россияне будут потреблять 2 кг индейки в год на человека. Мясо индейки служит источником полноценных белков, жира, минеральных и экстрактивных

веществ, витаминов, потребление которых является необходимым для нормального функционирования организма. Высокая пищевая и биологическая ценность белков мяса индейки обусловлена значительным содержанием и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот, а коэффициент усвоения белков организмом человека превышает 90%. Индейки превосходят птицу других видов по живой массе, выходу съедобных частей тушек (свыше 70 %) и массе мышечной ткани (свыше 60 %) [2, 3].

Белок индейки стимулирует выработку веществ, которые повышают концентрацию внимания, избавляют от чувства депрессии, улучшают память и умственную активность.

Растущая популярность здорового образа жизни у населения способствует тому, что диетические свойства индейки становится стимулом для роста потребления. Мясо индейка входит в список продуктов «для долгожителей». Медицинский факт: регулярное (3-4 раза в неделю) употребление в пищу мяса индейки позволяет сохранить здоровье на долгие годы. Ведь мясо индейки - наиболее постный источник протеина в мире!

Индейка - единственный вид мяса, который не вызывает аллергии. Идеально подходит для детского питания. Мясо индейки является ценным сырьем и представляет большой интерес для производителей колбасных и кулинарных изделий, консервов для лечебно-профилактического питания, а также для производства мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья [4, 5].

Нами была предложена технология производства котлет для гамбургеров из мяса индейки с добавлением растительного ингредиента (кабачка).

Кабачок – овощ весьма полезный. И главное его преимущество по сравнению с другими овощами – низкая аллергенность: кабачки чрезвычайно редко вызывают реакции непереносимости или истинной пищевой аллергии даже у детей-аллергиков. Если же говорить о питательной ценности кабачка, то его достоинствами являются: высокое содержание пектина – разновидности растворимой растительной клетчатки. Пектин способен мягко стимулировать работу органов пищеварения, активизировать перистальтику кишечника, в связи, с чем блюда из кабачка показаны людям, страдающим от запоров. И, в отличие от довольно грубых волокон нерастворимой клетчатки, пектины не травмируют слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта. Кроме того, пектин обладает свойством впитывать и выводить различные токсины, холестерин, избыток солей и другие вредные вещества. Кабачок гипокалориен – всего 24 ккал на 100 г продукта. Его с успехом можно включать в меню детей с избытком веса. Углеводы кабачка легко усваиваются и не повышают уровень глюкозы крови, поэтому он входит в список разрешенных продуктов при

сахарном диабете. Из витаминов и минералов в кабачке содержатся: витамины С, Е, группы В, А, Н, РР, калий, железо, фосфор, кальций и магний. И хотя их содержание в кабачках не слишком высоко по сравнению с суточной нормой, они почти полностью сохраняются при короткой термической обработке [1].

Котлеты для гамбургера из мяса индейки - это здоровая альтернатива традиционным котлетам для гамбургера с говядиной, ведь они содержат меньше жиров и холестерина, а добавление в фарш из мяса индейки кабачков делает их более сочными и полезными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кабачки для детей полезные свойства: <http://babyfoodtips.ru/2020195-kabachki-dlya-detej-poleznye-svoystva-recepty/>.
2. Левина Т.Ю. Технология производства полуфабриката из мяса индейки для лечебного и профилактического питания // Наука сегодня. Часть 2. Вологда: ООО «Издательский дом Вологжанин», 2014. С. 13-14.
3. Левина Т.Ю. Разработка технологии производства полуфабриката из мяса индейки для беременных и кормящих женщин // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2014. №3-2. С. 45-47.
4. Мясо индейки: http://indeika.kz/turkey_meat.php.
5. Цветкова А.М., Писменская В.Н. Использование мяса индейки в производстве вареных мясных изделий // Мясная индустрия. 2010. № 2. С. 23-25.

УДК 637.52

К.А. Литвишко, С.В. Андреева

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

СОЗДАНИЕ ПИЩЕВОГО ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ДЕЛИКАТЕСНЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ

Аннотация. Описываются перспективы создания съедобного пищевого покрытия для деликатесных изделий на основе альгината натрия и хлористого кальция, которые способствуют улучшению экологической ситуации, увеличению сроков хранения и повышению качества продукции.

Ключевые слова: деликатесные изделия, альгинат натрия, хлористый кальций, увеличение срока хранения.

Производство мясных продуктов всегда было и остается наиболее трудоемкой и дорогостоящей отраслью. Однако 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.

Наиболее эффективным средством для сохранения качества продуктов питания является упаковка, поскольку она способна многократно увеличивать сроки хранения продуктов, обеспечивать оптимальные условия их доставки и хранения, а также продвижение на рынке. Однако используемая в настоящее время упаковка из синтетических полимерных материалов в сочетании с вакуумом и модифицированной газовой средой не только повышает стоимость пищевых продуктов, но и приводит к ухудшению экологической ситуации, так как пластик трудно подвергается биологической деструкции.

В этой связи ученые всего мира обращают внимание на создание и расширение ассортимента упаковочных материалов, употребляемых вместе с продуктами и не засоряющими окружающую среду [1].

В настоящее время основными пленкообразующими компонентами в составе съедобной упаковки являются: белки (коллаген, желатин, зеин, глютен, соевые изоляты, казеин и т.д.), углеводы (производные крахмала, эфиры целлюлозы, хитозан, декстрины, альгинаты, каррагинаны, пектины, полисахариды) и др. [2].

В качестве пленкообразователя мы выбрали альгинат натрия. Альгинат натрия является солью альгиновой кислоты – вязкого полисахарида, который извлекается из бурых водорослей или ламинарии японской. Он является эмульгатором и в пищевой отрасли используется в качестве влагоудерживающего агента, загустителя. Альгинат натрия хорошо растворяется в воде. На упаковках продукции он обозначается E401.

Альгинат натрия обладает «0» уровнем безопасности для человека в связи со своим натуральным происхождением. В медицине альгинат натрия используется как энтеросорбент, он способен хорошо связывать и выводить из организма радионуклиды и тяжелые металлы. Также это вещество полезно тем, что способствует заживлению ран, снижает уровень холестерина в крови. За счет своих свойств альгинат натрия пользуется растущим спросом, только за последний год его потребление в мире увеличилось на 16 % [3].

В ходе работы, нами была дополнена технология производства свиного варено-копченого карбоната. Оболочка наносилась на продукт методом его погружения в гель альгината натрия. Проведенные исследования показывают, что созданная оболочка способна предохранить продукт от окислительной порчи, усушки и увеличить срок хранения. Единственным недостатком созданной оболочки была ее неустойчивость. Поэтому проанализировав

литературные источники, чтобы укрепить оболочку, планируется наносить хлористый кальций методом распыления.

Хлористый кальций, взаимодействуя с альгинатом натрия, образует устойчивую гелевую оболочку. Хлорид кальция был зарегистрирован как пищевая добавка, и сейчас активно включается в состав продуктов питания. По классификации E509 принадлежит к группе эмульгаторов и чаще всего применяется в пищевой промышленности как отвердитель.

Его применяют в случаях, когда в организме недостаточно кальция, необходимого для импульсных движений и сокращения мышечной массы. Он оказывает благотворное влияние на сердечно-сосудистую систему, сгущение и остановку внешнего и внутреннего кровотечения. Из-за присутствия в организме солянокислого кальция предотвращается прогрессирование воспалительного процесса, и повышается устойчивость к разнообразным инфекциям [4].

Также хлорид кальция придает хороший вкус готовому продукту и при этом абсолютно безвреден [5].

Проанализировав литературные источники, мы можем предположить, что хлорид кальция сможет создать некую капсулу, если его нанести на готовый продукт поверх оболочки на основе альгината натрия, и тем самым не только улучшить внешний вид этой оболочкина продукции, но и позволит увеличить срок годности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева С.В. *Разработка пищевых покрытий для мясных деликатесных изделий / Технология и продукты здорового питания. Саратов, 2014. С. 10-12.*
2. Иванова Т.В. «Активная» упаковка: реальность и перспективы XXI века // *Пакет. N1 (2). 2000. С. 3-4.*
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. *Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. С.37.*
4. Гамаюрова В.С., Ржечицкая Л.Э. *Пищевая химия. Казань, Университетская книга, 2016. С. 156.*
5. *Электронный источник <http://o-polze.com/e-509-hlorid-kaltsiya-pishhevaya-dobavka-vred-ili-polza-na-organizm-cheloveka/> С. 1-3.*

А.А. Луканский, Т.М. Гиро

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСЫ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПИТАНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы особенностей мясных продуктов геродиетического питания. Представлены результаты разработки колбасы вареной геродиетического направления питания «Долголет».

Ключевые слова: геродиетического питания, вареная колбаса.

По данным статистики средняя продолжительность жизни в России на сегодняшний день увеличилась до 70 лет. В настоящий момент актуальна тема сохранения людям пожилого возраста здоровья, долголетия и самое главное активности [1].

Улучшить здоровье и стабилизировать физиологические процессы пожилого человека можно употребляя в пищу продукты геродиетического направления. Эти продукты содержат в своём составе мясо птицы, кролика, лук, морковь, капусту, томаты, рис, зелень. Основной задачей производителей таких продуктов является максимально сохранить витамины и минеральные вещества так необходимые для жизнедеятельности человека и при этом они должны легко усваиваться при пищеварении [2].

В настоящей статье представлены результаты разработки колбасы варёной геродиетического направления питания «Долголет».

Основными компонентами рецептуры являются: говядина 1 сорта жилованная, свинина нежирная жилованная, филе куриное, с добавлением влаги в количестве 10 % к основному сырью. Вспомогательными: сыворотка молочная подсырная деминерализованная «Пугачёвская», мука натуральная текстурированная, молоко сухое обезжиренное, соль поваренная, морковь сушёная, пряности, фиксатор окраски, краситель натуральный (кармин).

Сыворотка молочная подсырная деминерализованная – вырабатывается путём удаления значительной доли влаги и отделения части минеральных веществ (солей), степень её деминерализации зависит от количества удалённых солей. За исключением влаги и солей, все остальные компоненты сыворотки сохраняются в прежнем соотношении. Этот продукт характеризуется высоким

содержанием белка не менее 11 % и лактозы является идеальным ингредиентом для питания детей и пожилых людей.

Мука натуральная текстурированная – продукт переработки натуральной пшеничной муки без использования каких-либо химических веществ методом термопластической экструзии – кратковременного воздействия высоких температур и давления, что позволяет максимально сохранить в пищевых продуктах полезные вещества с высокими функциональными свойствами: водопоглотительной и эмульгирующей способностями).

Молоко сухое обезжиренное богато минеральными веществами и витаминами. В 100 г содержится: витамин А – 0,013 мг; витамин В1 – 0,01 мг; витамин В2 – 0,02 мг; витамин С – 0,4 мг. Кроме того, в состав сухого молока входят кальций, магний, фосфор, натрий, калий и другие макроэлементы, обеспечивающие комплексную поддержку всех систем организма.

Морковь сушёная обладает высоким содержанием каротина, пищевых волокон, калия, железа, фосфора, витамина С и фолиевой кислоты. В состав сушёной моркови входят сахара (до 15 %), масло (0,1-0,7 %), азотистые вещества, минеральные соли, аспарагин, умбеллиферон, флавоноиды (до 0,3 %), ряд энзимов (амилаза, инвертаза, протеаза, липаза, пероксидаза, каталаза), пигменты – различные каротины, фитоеин, фитофлеун, ликопин и различные витамины – провитамин А (6,25 мг %), витамины В (0,12-0,16 мг %), В2 (до 0,5 мг %), С (до 0,5 мг %), пантотеновую кислоту (до 0,15 мг %), фолиевую кислоту (0,1 мг %), РР (0,4 мг %). Сушёная морковь содержит бета-каротин, который улучшает работу лёгких, попадая в организм человека превращается в витамин А, уменьшает риск появления и развитие раковых клеток.

Краситель натуральный (кармин)-красящее вещество красновато-пурпурного цвета, получают из тел самок насекомых, обитающих на некоторых видах кактусов, растущих в Перу, Америке и на Канарских островах. Из всех красителей своей группы, он является самым устойчивым, почти не проявляет чувствительности к свету, термической обработке и окислению. Кармин считается безвредной добавкой и разрешён для применения на территории Российской Федерации, так как побочных действий, при концентрациях, используемых в пищевой промышленности не обнаружено.

В табл. 1 приведены рецептуры контрольного и опытного образцов вареной колбасы.

Рецептуры вареных колбас

Наименование сырья и специй	«Докторская»	«Долголет»
Говядина в/с	25	-
Говядина 1 с	-	19
Свинина полужирная	70	-
Свинина не жирная	-	53
Филе куриное	-	21
Молоко сухое цельное	2	-
Молоко сухое обезжиренное	-	1
Меланж	3	-
Сыворотка подсырная сухая	-	3
Мука натуральная текстурированная	-	3
Соль поваренная	2090	1800
Нитрит натрия	7,1	6
Сахар-песок	0,2	-
Мускатный орех	0,05	0,05
Вода	25	12

В таблице 2 приведены физико-химические показатели колбас.

Физико-химические показатели

Массовая доля, % : влаги	64,5	68,8
Поваренной соли	1,99	1,8
Нитрита натрия	0,005	0,005
белка	16,6	18,69
жира	19,2	2,0
кальция	0,06	0,5



Рис. 1. Внешний вид образцов колбасы «Долголет»

По данным таблиц видно, что колбаса «Долголет» по своему составу и показателям сбалансирована для употребления в пищу людьми пожилого возраста.

Учитывая выше приведенное можно с полной уверенностью сказать, что колбаса «Долголет» отвечает требованиям геродиетического направления.

Колбаса варёная геродиетическая «Долголет» отмечена Золотой медалью Всероссийского смотра-конкурса лучших пищевых продуктов, продовольственного сырья и инновационных разработок (Волгоград, 2016).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиро Т.М., Белешенко О.П., Устинова А.В. // *Мясные полуфабрикаты для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей* // *Мясная индустрия*, 2005. № 6. С. 24-28.

2. Гиро Т.М., Андреева С.В. *Функциональные мясные продукты с добавлением тыквенного порошка* // *Мясная индустрия*, 2007. № 10. С. 43-44.

УДК 637.52

Р.В. Манушкин, А.В. Пономаренко, Т.Ю. Левина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЙОДИРОВАННОЙ СОЛЬЮ

Аннотация. В последние годы в России и Саратовской области выявлены различные заболевания с недостатком йода в организме. Йод важная часть человеческого организма, в которой он нуждается ежедневно. Таким образом, разработка технологий мясных продуктов с частичной заменой поваренной соли на йодированную соль является актуальной задачей.

Ключевые слова: вареная, колбаса, йод, соль, щитовидная железа.

В последние годы в нашей стране широкое распространение получили различные по этиологическому происхождению заболевания щитовидной железы. Нарушение пищевого статуса современного человека, в т.ч. детей, глубокий дефицит незаменимых пищевых веществ (витаминов, минеральных веществ) в повседневном рационе и экологически неблагоприятная ситуация,

во многом связанная с техногенными катастрофами, урбанизацией и индустриализацией общества, обуславливают снижение иммунитета, нарушение обмена веществ и эндокринной системы, распространение функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта, печени и т.д.

Во многих городах и областях России сохраняются условия для развития йоддефицитных состояний. Причина их – природный дисмикроэлементоз и выраженные антропогенные экологические воздействия, обладающие тропностью к эндокринной, нервной, дыхательной и иммунной системам. Йодный дефицит приводит к нарушениям адаптационных механизмов в организме детей, развитию хронических заболеваний, замедлению психоадаптационных и интеллектуально-ассоциативных процессов [3].

Принимаем во внимание, что йод важная часть человеческого организма, в которой он нуждается ежедневно. Он является незаменимым участником образования гормонов щитовидной железы. В этих гормонах нуждаются абсолютно все органы и системы организма, они также влияют на белковый, жировой, углеводный обмен веществ и терморегуляцию. Достаточное количество йода обеспечивает человека энергией, как для физической, так и для умственной активности.

К важнейшим нарушениям рациона питания относятся избыточное потребление животных жиров и простых углеводов, дефицит витаминов, ряда минеральных веществ и микроэлементов, пищевых волокон.

В Саратовской области остается низким, по сравнению с физиологическими нормами, потребление молока, и молочных продуктов, яиц, овощей и фруктов. Устойчиво в течение последних пяти лет превышает физиологическую норму потребление сахара и кондитерских изделий. Выше физиологической нормы потребление мяса и мясных продуктов, среди которых преобладают колбасное, мясные копченые изделия, мясные полуфабрикаты. Территория Саратовской области является эндемичной по содержанию йода. В области более 62,5 тысячи больных с заболеваниями щитовидной железы, у 8,5-9,5 тысячи жителей области ежегодно выявляется данная патология. Одна из причин - низкий уровень потребления йода с пищей. Вместе с тем, в области только 12,7 % выпускаемой продукции обогащено микронутриентами, в том числе и йодом. Данная продукция представлена в основном хлебобулочными изделиями. Наличие в торговой сети ассортимента обогащенных продуктов обеспечивается продукцией, поставляемой из других субъектов Российской Федерации [4].

В Саратовской области разработана Концепция здорового питания населения на период до 2020 года. Целями Концепции являются сохранение и

укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Основными задачами Концепции являются:

- расширение производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности;
- развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовых, образовательных и других).

В Минздраве предложили абсолютно все продукты производить только с использованием соли обогащенной этим столь нужным элементом.

Но не все так очевидно, утверждают производители. Например, современная колбаса – продукт высокотехнологичный. Нельзя вот так просто взять положить в колбасу одно лишь только мясо и шпик, необходимо использовать еще определенное количество ингредиентов разной целевой направленности: нитритную соль (НС) для обеспечения требуемых органолептических свойств и консервирующего эффекта, сахар опять же для формирования органолептики, пищевой фосфат для обеспечения требуемой текстуры, а также пряности и специи [5].

Известно, что наш регион относится к «лидерам» в области заболеваний щитовидной железы и по этой причине нами было предложено обосновать возможность использовать в рецептуре йодированную соль вместе НС.

В качестве базового объекта исследования была выбрана вареная колбаса по рецептуре «Докторской» (ГОСТ Р 52196-2011. Колбасы вареные. Технические условия), в качестве основного сырья в которой используется говядина высшего сорта, свинина полужирная и грудинка свиная. В качестве добавок: яйца куриные или меланж, молоко коровье сухое цельное или обезжиренное, соль поваренная пищевая, нитрит натрия, сахар-песок или глюкоза, мускатный орех или кардамон молотые, фосфатосодержащий препарат фосфат «Абастол 772», аскорбиновая кислота или аскорбинат натрия [2].

В опытных образцах колбасы предполагается частичная замена нитритной соли на йодированную с обеспечением достаточного уровня нитрита натрия, путем подбора имеющихся на рынке НС с разной концентрацией нитрита натрия.

Планируется проведение исследований химического состава, физико-химических свойств, а также микробиологических анализов, с целью установления срока хранения, выхода и органолептическая оценка разрабатываемого продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зонин В.Г. *Современное производство колбасных и солено-копченых изделий.* — СПб.: Профессия, 2006. 224 с., ил.
2. ГОСТ Р 52196-2011. *Колбасы вареные. Технические условия.* М.: Стандартинформ, 2012. с.
3. <http://saratov.bezformata.ru/listnews/jododeficit-i-kak-egoizbezhat/51137011>.
4. <http://docs.cntd.ru/document/933021378>.
5. http://www.saratov.aif.ru/society/u_kazhdogo_vtorogo_zhitelya_saratovskoy_oblasti_uvelichena_shchitovidnaya_zheleza.

УДК 637.523

М.А. Мизюлин, Т.Ю. Левина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС ПО УСКОРЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы, связанные с производством сырокопченых (ферментированных) колбас в условиях малотоннажного производства. Предложена адаптированная к таким условиям технология сырокопченой колбасы, включающей стадию обработки при повышенных температурах.

Ключевые слова: сырокопченая колбаса, стартовые культуры, ускоренная технология.

В настоящее время на прилавках магазинов присутствует огромное количество сырокопчёных колбасных изделий. Среди этого изобилия можно встретить колбасы, приготовленные по Национальному стандарту (ГОСТ 55456-2013), но в основном это продукты, произведённые по техническим условиям с применением современных технологий.

Традиционная «сухая» сырокопчёная колбаса имеет длительный процесс приготовления, обусловленный большой продолжительностью процесса сушки, которая обычно составляет 22-25 суток. В результате сушки колбаса приобретает привычные нам органолептические характеристики, прежде всего оригинальный вкус, аромат и твердую консистенцию [1].

В то же время одной из тенденций производства сырокопченых (ферментированных) колбас является интенсификация технологических процессов приготовления. Одним из направлений интенсификации является использование стартовых культур, обеспечивающих быстрое снижение рН и, следовательно, влагосвязывающей способности фарша, а также использование повышенной температуры при термовлажностной обработке.

Стартовые культуры (бактериальные препараты) имеют большую историю в производстве мясных изделий [2]. В качестве основы используются, прежде всего, отдельные штаммы молочнокислых микроорганизмов (бактерии, микрококки, стафилококки), как правило, предварительно сублимированные или лиофилизированные. Следует отметить, что разные виды микроорганизмов, входящих в состав стартовых культур, несут разную «нагрузку», одни отвечают за быстрое подкисление, другие за формирование цвета и аромата.

Наибольшее распространение получило сочетание отдельных штаммов *Staphylococcus xylosus* и *Laktobacillus plantarum*, которое обеспечивает формирование желаемого вкуса и аромата, а также стабильной окраски сырокопченых колбас. Стафилококки лучше других молочнокислых микроорганизмов устойчивы к действию повышенной температуры, света, высокой концентрации соли. Стафилококки выдерживают нагревание до 60 °С в течение 60 минут. Оптимальная температура для развития стафилококков находится в диапазоне 30-37 °С. *Laktobacillus plantarum* обладает свойствами быстрой ферментации углеводов, его использование способствует интенсивному снижению рН и, следовательно, эффективному подавлению развитию патогенных микроорганизмов.

В зарубежных технологиях при производстве ферментированных колбас используются несколько комбинаций технологических процессов: проводимая на первом этапе ферментация обычно сочетается с копчением и/или варкой и/или сушкой в разной последовательности и с разной интенсивностью [3, 4].

В частности, в Североамериканских технологиях есть группа ферментированных колбас ускоренного производства (*semicooked and fully cooked fermented salami – SCFS и FCFS*), которые после кратковременной ферментации с использованием глюконо-дельта-лактона (ГДЛ) подвергаются холодному копчению с последующей варкой и сушкой в течение 2-3 суток. Общий цикл производства таких колбас составляет менее недели [5].

Целью исследования являлось адаптация существующей технологии под условия работы УНПК «Пищевик» Саратовского ГАУ.

Объектом нашего исследования являлась колбаса сырокопченая «Чоризо» (ТУ 9213-009-40155161-2003) в качестве основного сырья в рецептуре

используется свинина нежирная (мороженая) – 42,0 кг/100 кг несоленого сырья, грудинка свиная (18-25 мм) – 38,0 кг и свинина нежирная (3 мм). В состав наряду нитритной солью и комплексными добавками, входят стартовые культуры («Премиум салями старт») и белое вино.

Приготовление фарша. Предварительно подготовленную и подмороженную свинину нежирную куттеруют до размеров кусочков 20-25 мм, затем добавляют грудинку свиную, предварительно нарезанную, распределяют её на малых скоростях ножей и чаши куттера, добавляют стартовую культуры и специи, а также предварительно измельчённую на волчке с диаметром решётки 3 мм свинину нежирную, затем вино белое и нитритно-посолочную смесь и куттеруют несколько оборотов до размера кусочков 18-20 мм.

Наполнение оболочки фаршем производится вакуумным шприцом. Затем производят осадку колбасных батонов при температуре 2-4 °С, относительной влажности 85 % и скорости движения воздуха 0,1 м/с в течении 2-х суток.

Термообработка. Процесс термообработки начинается с подсушки поверхности батонов в универсальной термокамере при температуре 40-45 °С в течение 30 минут. Затем запускается процесс копчения при тех же температурных режимах в течение 20 минут. Для копчения использую щепу бука. Это очень важная технологическая операция, так как вследствие нарушения технологии возможно образование закала и чрезмерного уплотнения поверхностного слоя колбасы, что приведёт к нарушению процессов сушки и может привести даже к порче продукта. Затем в 2 этапа происходит варка в 2 этапа:

- температура в камере 60 °С, относительная влажность 85 %, до температуры в центре батона 55 °С;

- температура в камере 65 °С, относительная влажность 85 %, до температуры в центре батона 58 °С.

Сушка. Заключительным процессом приготовления является сушка, которая происходит в 2 этапа:

- 7 суток при постоянной температуре 22 °С каждые сутки равномерно снижается влажность воздуха начиная с 90 %. На седьмые сутки влажность в камере составляет 75 %.

- 2 суток при постоянной температуре 20 °С и влажности воздуха 75 %.

Критерием готовности колбасы является достижение в батоне массовой доли влаги 40 %.

За счёт использования стартовых культур значительно сократился процесс созревания и сушки сырокопчёной колбасы. Правильно подобранные культуры и технология приготовления способствуют стабилизации окраски, подавлению

жизнедеятельности гнилостных бактерий, увеличению выхода готового продукта и самое важное получение приятного вкуса и аромата продукта.

Выработанные по адаптированной технологии образцы колбасы сырокопчёной «Чоризо» были представлены на Всероссийской выставке «Золота осень 2016», проходившей 5-8 октября в Москве и отмечены Золотой медалью и дипломом выставки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фатьянов Е.В. Сырокопченые и сыровяленые колбасы: роль бактериальных препаратов и углеводов // *Мясные технологии*. 2004. № 10. С. 12-14.
2. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. М.: ВНИИМ, 2005. 369 с.
3. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Трофимов М.С. Роль показателя активности воды в технологии термообработанных колбас // *Аграрный научный журнал*. 2004. № 1. С. 22-23.
4. Feiner G. *Meat products handbook. Practical science and technology*. – Abington : Woodhead Publishing Limited, 2006. 671 p.
5. Петрашкевич О.Е., Рыпалов А.В. Барьерная технология ферментированных термообработанных колбас // *Живые системы и биологическая безопасность населения*, 2014. С. 103-105.

УДК 637.072

А.А. Некрасова, А.В. Банникова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РАЗРАБОТКИ И ТЕКСТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НОВОГО НАПИТКА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВЫХ ВОЛОКОН И БЕЛКА

Аннотация. Изучена потребность населения в новом продукте, отвечающем тенденциям о здоровом питании; подобрана оригинальная рецептура и изучены физико-химические свойства нового продукта питания с повышенным содержанием полноценного белка и цельнозерновых пищевых волокон.

Ключевые слова: функциональный продукт, здоровое питание, молочные продукты, белок, пищевые волокна

В современное время произошло коренное изменение характера занятости, нагрузок, ритма жизни, сопровождаемое изменением потребностей организма

человека. Многие «болезни цивилизации», такие как тучность, сердечно-сосудистые и психосоматические заболевания, сахарный диабет, депрессии, анемии и ряд других, связывают с неприспособленностью человека к современной окружающей среде и несоответствием состава пищи новым потребностям организма. Все большее значение приобретает профилактическое и функциональное питание, разработка и производство специальных продуктов питания. Литературные данные свидетельствуют, что потребление цельнозерновых волокон, наряду с фруктами и овощами, значительно снижает распространенность хронических заболеваний и замедляет снижение функциональных особенностей организма, связанных с возрастом. Потребление пищевых продуктов, обогащенных нерастворимыми в воде пищевыми волокнами, может также помочь сохранить здоровье желудочно-кишечного тракта человека путем оптимизации микрофлоры кишечника человека, а также сигнализируя чувство сытости для людей, следящих за своим весом. Нерастворимые пищевые волокна представляют собой компоненты клеточной стенки растений, включающие целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин, имеющие ограниченную способность к связыванию воды и обладающие антиоксидантными свойствами. Известно, что некоторые из фенольных соединений, содержащихся в цельнозерновых злаках, демонстрируют в десятки раз большую антиоксидантную активность, чем, например, ванилиновая или кофеиновая кислоты [1, 2].

Целью данной работы является исследование целесообразности разработки новых продуктов с повышенным содержанием цельнозерновых пищевых волокон и полноценного белка и оценка их текстурных свойств.

По итогам маркетингового исследования было выявлено, что население города Саратова нуждается в новом удобном, функциональном и питательном продукте с повышенным содержанием цельнозерновых пищевых волокон и полноценного белка, который будет соответствовать тенденциям здорового питания. Более того, население г. Саратова считает, что наилучшей основой для данного продукта будет являться молочная.

На основании имеющихся данных о пищевой ценности коммерческого образца, были разработаны новые технологические решения по созданию новых напитков с повышенным содержанием цельнозерновых пищевых волокон (1,5-3 %) и полноценного белка (до 7 %). Выявлено, что наиболее оптимальным по органолептическим показателям стал образец с процентной долей 2,25 % цельнозерновых пищевых волокон. Для обогащения молочной системы белком были использованы казеинат кальция и сывороточный белок. С технологической точки зрения, их смешивали с сухими веществами и вводили в пастеризованное молоко при интенсивном помешивании.

Результаты показали, что системы с казеинатом кальция при органолептическом анализе не дали достойного результата с проявлением характерного привкуса. Система с сывороточным белком по органолептическим показателям была приятнее. На рис. 1 показано, что при увеличении концентрации сухих веществ вязкость систем увеличивается, желаемая вязкость системы была достигнута при содержании общего белка 5 %.

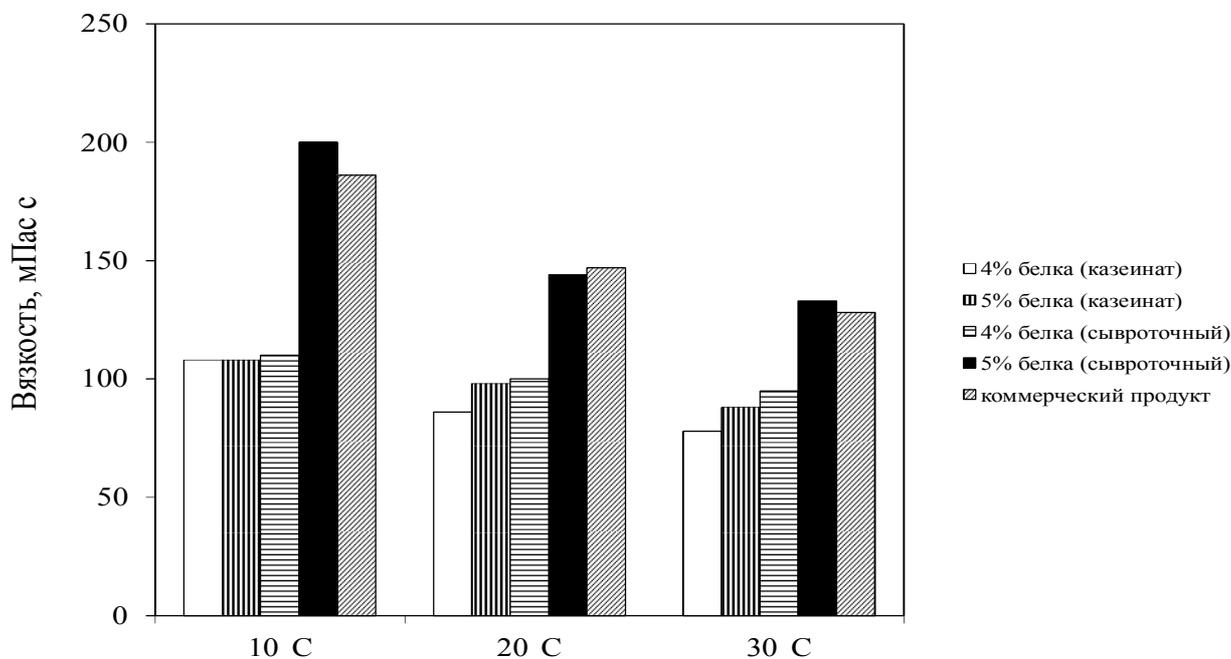


Рис. 1- Зависимость вязкости разработанных образцов от концентрации белка, вязкость коммерческого образца

Данное исследование представляет собой перспективную работу по разработке технологической концепции новых питьевых завтраков с повышенным содержанием пищевых волокон и белка. Результаты носят перспективный характер в получении готовых питьевых завтраков с текстурными свойствами, близкими к контролю, но с использованием ингредиентов согласно концепции о здоровом питании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Пищевые волокна новый раздел химии и технологии пищи // Вопросы питания. 1998. № 3. С. 36–38.
2. Шипулин В.И., Оботурова Н.П. Развитие биотехнологий в пищевых отраслях – мировой тренд // Материалы II-й ежегодной научно- практической конференции «Университетская наука – региону». Ставрополь, 2014. 342 с.

Э.В. Петрашкевич

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ ВОДЫ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ

Аннотация. Для определения активности воды в мясных продуктах применяются инструментальные и расчетные методы. Среди инструментальных наибольшее распространение получили метод «точки росы» и гигрометрические методы. В то же время для исследования мясных продуктов представляет интерес криоскопический метод определения. Этот метод позволяет проводить исследования в диапазоне от 0,999 до 0,750, что охватывает практически весь ассортимент мясных продуктов.

Ключевые слова: активность воды, методы определения.

Активность воды служит одним из основных барьеров для развития нежелательной микрофлоры и регламентируется рядом международных стандартов [1]. Показатель активности воды в сырье животного происхождения (мясо, рыба, молоко) имеет значения около 0,99, близкое к оптимуму развития большинства негативно технологических и патогенных микроорганизмов [2]. По этой причине для предотвращения порчи и повышения безопасности издавна проводится технологическая обработка сырья, заключающаяся в быстром понижении температуры (охлаждение и/или замораживание) с последующей термической обработкой (пастеризация или стерилизация), обычно сочетаемые с химическим консервированием и/или сушкой [3].

При этом при сушке и химическом консервировании (посоле или засахаривании) эффект достигается прежде всего за счет понижения показателя «активность воды» (a_w), степень которого зависит от концентрации и вида используемого в этих целях вещества [4].

Для определения активности воды в пищевых продуктах в целом и в мясных продуктах, в частности, применяется большое количество инструментальных и аналитических методов. Следует выделить методы, «прижившиеся» в последние годы: «точки росы», гигрометрические электросорбционный и электролитический и криоскопический [5].

В лаборатории малого инновационного предприятия ООО «Активность воды» для анализа различных пищевых продуктов используются

гигрометрический анализатор активности воды «HygroPalm-aw» (Rotronic, Швейцария) и ряд анализаторов криоскопического типа серии АВК: АВК-6, АВК-10, АВК-10М, собственной разработки [6, 7].

В то же время для прогнозирования изменения активности воды в мясных продуктах в процессе их производства широко используются и расчетные методы. Наиболее известен метод определения активности воды в мясных продуктах расчетным путем на основе соотношения содержания соли (С, %) и воды (W, %), разработан бельгийскими исследователями [8]. Полученные результаты описываются зависимостью (1).

$$a_w = 0,9845 - 0,76*(C/W) \quad (1)$$

Однако выражение (1) имеющее линейный характер допускает большие погрешности при расчете активности воды в мясных продуктах с соотношением С/W более 0,13 %, характерным для традиционных («сухих») видов сырокопченых колбас. Поэтому на основе данных, приведенных бельгийскими учеными и дополненных сведениями, прежде всего по сырокопченым и ферментированным колбасам из других, независимых источников [9] было предложено уточненное выражение (2), повышающее точность расчета активности воды во всем диапазоне ее значений, характерном для мясного сырья и колбасных изделий различных видов.

$$a_w = 0,9866 - 0,8025 (C/W) + 2,2583 (C/W)^2 - 21,32 (C/W)^3 \quad (2)$$

Нами на базе ООО «АВК» проведено исследование активности воды в мясных продуктах инструментальными и расчетными методами (табл.). Анализировались образцы вареных (ВК), полукопченых (ПКК), варенокопченых (ВКК) и сырокопченых (СКК) колбас местных производителей.

Массовая доля влаги и соли определялись по стандартным методикам.

Полученные экспериментальные результаты показали хорошую сходимость с расчетными значениями a_w по формуле (2). Расхождение между результатами исследования на гигрометрическом анализаторе HygroPalm-aw и приборе криоскопического типа АВК-10 обусловлено особенностями методов определения. При этом следует отметить, что продолжительность определения активности вод на анализаторе HygroPalm-aw составила от 45 до 60 минут, в то время как на анализаторе АВК-10 – от 6 минут для вареных колбас до 19 минут для сырокопченых сухих колбас.

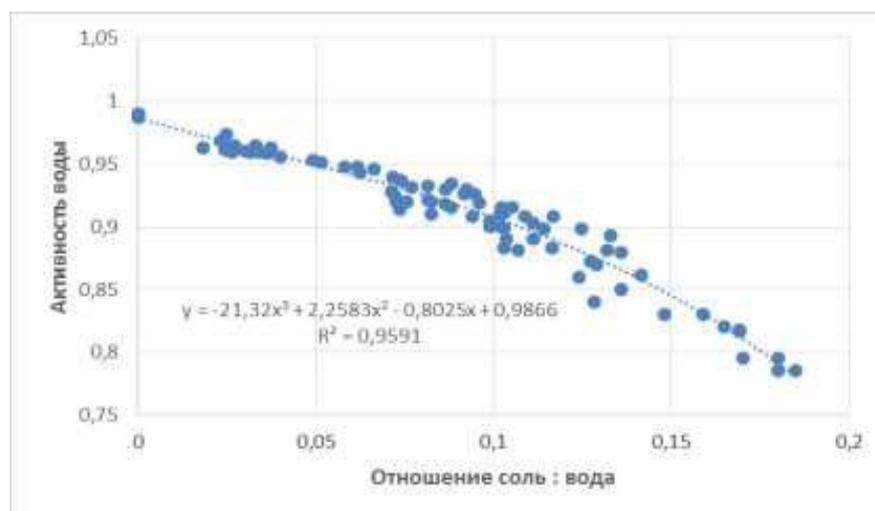


Рис. Зависимость активности воды от соотношения соли и воды

Таблица

Активность воды колбасных изделий

Продукт	C/W	Инструментальные методы (n = 5)		Расчетные методы	
		HygroPalm-aw	АВК-10	(1)	(2)
ВК 1	0,0255	0,9655 ± 0,0012	0,9676 ± 0,0006	0,9710	0,9673
ВК 2	0,0203	0,9701 ± 0,0009	0,9713 ± 0,0003	0,9739	0,9710
ПКК 1	0,0439	0,9954 ± 0,0007	0,9536 ± 0,0003	0,9596	0,9539
ПКК 2	0,0579	0,9451 ± 0,0015	0,9443 ± 0,0007	0,9500	0,9435
ВКК 1	0,0737	0,9343 ± 0,0010	0,9336 ± 0,0002	0,9382	0,9312
ВКК 2	0,0934	0,9167 ± 0,0013	0,9160 ± 0,0005	0,9223	0,9140
СКК 1	0,1351	0,8701 ± 0,0008	0,8689 ± 0,0004	0,8831	0,8668
СКК 2	0,1741	0,8102 ± 0,0019	0,8079 ± 0,0009	0,8403	0,8028

В заключение следует отметить, что при контроле показателя активности воды в пищевых продуктах, по нашему мнению, следует использовать как инструментальные, так и расчетные методы определения этого показателя. При этом расчетные методы незаменимы при прогнозировании изменения физико-химических свойств мясных продуктов в процессе их изготовления и хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ляйтнер Л., Гоулд Г. Барьерные технологии: комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность, безопасность и качество продуктов питания. М.: ВНИИМП, 2006. 236 с.
2. Фатьянов Е.В. Показатель активности воды в переработке мяса // Мясные технологии, 2008. № 12. С. 11-14.
3. Вода в пищевых продуктах / Под ред. Р.Б. Дакуорта; Пер. с англ. М.: Пищевая промышленность, 1980. 174 с.

4. Петрашкевич Э.В. Обзор методов определения показателя «активность воды» в колбасных изделиях // *Инновационная наука*. 2016. № 8-2. С. 82-84.
5. Алейников А.К., Фатьянов Е.В. К вопросу определения активности воды в мясных продуктах криоскопическим методом // *Современные технологии переработки сельскохозяйственной продукции*. 2007. С. 133-134.
6. Алейников А.К., Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Разработка прибора для определения активности воды в пищевых продуктах криоскопическим методом // *Аграрный научный журнал*. 2013. № 8. С. 38-41.
7. Патент на полезную модель 75049 РФ. Устройство для измерения активности воды в пищевых продуктах / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников. – заявл. 26.02.2008, опубл. 20.07.2008.
8. *Water activity of Belgian meat products: relationship with some physical-chemical or microbiological parameters* / A. Clinouart, C. Thomassin, A. Bosseloir, G. Daube // *44th International Congress of Meat Science and Technology: August 30th-September 4th, 1998. Barselona, Spain. V. I. P. 442-443.*
9. Фатьянов Е.В. Расчетные методы определения активности воды // *Инновационная наука*. 2015. Т. 1. № 1-2. С. 94-98.

УДК 619:616.5 +002. 72: 636

О.М. Попова, Н.В. Сапринская, В.А. Агольцов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА КУР КРОССА «РОДОНИТ-3» ПРИ АССОЦИИРОВАННОМ Т-2 И АСПЕРГИЛЛОТОКСИКОЗЕ

Аннотация. Органолептические свойства, химический состав и гистологические показатели свидетельствуют, что мясо кур породы «Род-айланд» кросса «Родонит - 3», поедавших корм, с наличием Т-2 токсина в дозе 125 мкг/кг и фумонизина В₁ в дозе 60 мкг/кг корма в течение сорока недель соответствуют стандартам (ГОСТ Р 51944-2002) и ветеринарно-санитарным требованиям, предъявляемые к качеству мяса птицы.

Ключевые слова: Мясо кросса кур «Родонит – 3, микотоксин, Т-2 токсин, фумонизина В₁, гистология, гистохимия, биохимия, ветеринарно-санитарные требования.

В последнее время в птицеводстве актуальна проблема микотоксикозов - специфических заболеваний, развивающихся в результате поедания кормов, содержащих токсические метаболиты (микотоксины) микроскопических патогенных грибов [2].

В условиях птицеводческих предприятий часто отмечают хроническое и, даже бессимптомное течение микотоксикозов, вызванное поступлением в организм небольших доз одновременно нескольких микотоксинов [1].

Работа выполнена в 2015-2016гг. в цехе птицефабрики «Дергачёвская» Саратовской области, на цыплятах (курах) породы «Род-айланд» кросса «Родонит - 3» (яичное направление) 20-ти-, 40-ти-, 60-ти недельного возраста. В 20-ти недельном возрастном периоде из кур были сформированы контрольная и опытная группы по 150 голов в каждой. Применялась клеточная система содержания (4-х ярусная КБН). Промышленный опыт длился 40 недель.

Во всех опытах рацион кормления, поение, температурно-влажностный, световой режимы для всех групп были одинаковыми и соответствовали рекомендациям (2001, 2003, 2004 гг.) для исследуемого кросса птицы.

Кормление кур проводили сухими кормосмесями, сбалансированными по содержанию питательных и биологически активных веществ, с учетом возраста и продуктивности (методические рекомендации 1988, 1992, 1996).

Куры опытной группы получали кормосмесь, в которой содержался Т-2 токсин-125 мкг/кг и фумонизин В₁-60 мкг/кг корма. Куры контрольной группы получали кормосмесь, свободную от микотоксинов.

В 20-недельном возрасте во всех опытах проведено общее клиническое исследование кур кроссов «Родонит-2». Специальными методами исключили инфекционные и инвазионные заболевания.

Дегустационную оценку мяса проводили по методике, рекомендованной В. М. Позняковским (2001).

При исследовании качества мяса использовали следующие методы: гистологический (С.И. Хвыля, 2006): от убитой птицы в 60-недельном возрасте после патологоанатомического осмотра был взят материал (кусочки мышечной ткани грудных и бедренных мышц), фиксировали в 4 %-ном растворе нейтрального формальдегида. Материал уплотняли заливкой в парафин, срезы (5-7 мкм) готовили на санном микротоме МС – 2 (Л.Ф. Бодрова, Г. А. Хонин, 2007).

Структурные изменения изучали способом полихромной окраски для выявления общей гистоструктуры (Л.Ф. Бодрова, Г.А. Хонин, 2009), а также с помощью окраски гематоксилином Ганзена и эозином, способом полихромной окраски по Акимченкову, волокнистую соединительную ткань выявляли по Ван-Гизону, эластические волокна – по Вейгерту, коллагеновые волокна – по

Маллори. Гистохимический: взятый материал фиксировали в жидкости Карнуа. С помощью методики Микель-Кальво в мышечной ткани кур выявляли основной и кислый белки. Для выявления нейтрального жира и липопротеидов срезы готовили на замораживающем столике (толщина 15-20 мкм). Окрашивали суданом III и проводили дополнительную краску гематоксилином. Морфометрический: с помощью окуляр-микрометра МОВ - 1 - 15* проводили измерение толщины мышечных волокон (Г.Г. Автандилов, 1990). Отбор проб и органолептическое исследование мяса проводили по ГОСТ Р 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы». Определение величины (рН) проводили по ГОСТ Р 51478-99 ИСО 2917-74 «Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН)».

Изучение химического состава мышечной ткани проводили согласно действующих стандартов по определению: массовой доли белка – методом Кьельдаля (ГОСТ 25011 – 81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка»), массовой доли жира – по Сокслету (ГОСТ 23042 – 86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира»), определение влаги проводили методом высушивания навески в сушильном шкафу при 105 °С до постоянной массы (ГОСТ 9793–74), золы – методом постепенного сжигания проб мяса в муфельной печи при 800 °С (И. Г. Серегин, 2008).

Цифровой материал подвергали биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel. Достоверность полученных результатов определяли с помощью критерия Стьюдента и считали достоверными при $P \leq 0.05$.

Органолептическими исследованиям и тушек кур обеих групп существенных различий не выявили. Поверхность тушек кур опытной группы была сухой, мышцы при пальпации плотные, а на разрезе умеренной влажности, внутренний жир желтоватого оттенка, бульон ароматный, без посторонних запахов. У кур опытной группы 60-ти недельного возраста, по сравнению с контролем, обнаруживалось увеличение количества волокнистой соединительной ткани между пучками мышечных волокон и изменение саркоплазмы мышечных волокон. Наиболее выраженные изменения обнаружены в грудных мышцах. Увеличение количества соединительной ткани происходило не только за счет увеличения количества коллагеновых волокон и эластических волокон, но и их толщины. Биохимические изменения саркоплазмы мышечных волокон грудных мышц, характеризовались отсутствием кислых белков в отдельных мышечных волокнах и наоборот их повышенным количеством в других пучках, в отличие от контроля. В саркоплазме мышечных волокон бедренных мышц количество кислых белков было незначительным. В белых мышцах нейтральный жир достоверно не выявлялся, а в красных мышцах обнаружен

лишь в фасциальных участках мышц. Толщина волокон грудных мышц была ниже на 9.5 % (в контроле – 42.0 ± 2.44 мкм), а в бедренных – на 11.25 % (в контроле – 46.0 ± 3.43 мкм).

Концентрация гидроксильных ионов (рН) мяса и в контрольной, и опытной группах находились в пределах 5.9-6.0, что соответствовало показателям мяса здоровых кур. Химический состав мяса кур опытной группы отличался от контроля повышенным содержанием влаги, золы и пониженным показателем белка. Исследованиями биохимического состава мяса кур опытной группы выявили, что количество белка в грудных мышцах уменьшалось на 2.5 % (в контроле – 26.15 ± 0.02 %), в бедренных – на 2.3 % (в контроле – 18.25 ± 0.06 %), жира – на 1.75 %, количество влаги в грудных мышцах кур опытной группы увеличивалось на 2.25 % (в контроле – 69.67 ± 0.08 %), в бедренных – на 1.9 % (в контроле – 72.47 ± 0.05 %), золы на 2.25 % от показателей контрольной группы (0.97 ± 0.05 %).

При этом количественные показатели биохимического состава мяса кур обеих групп находились в границах регламентированных норм.

Полученные результаты органолептического исследования, химического состава и гистологическая характеристика мяса позволяют сделать вывод, что мясо кур исследуемого кросса «Родонит-3», поедавших корм, с наличием Т-2 токсина в дозе 125 мкг/кг и фумонизина В1 в дозе 60 мкг/кг корма в течение 40-ка недель соответствовали стандартам (ГОСТ Р 51944-2002), ветеринарно-санитарным требованиям, предъявляемые к качеству мяса птицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котик А.Н. Подострый Т-2 токсикоз у птиц. Токсико-биологическое исследование кормов для птицы. // Итоги научных исследований и рекомендации по профилактике болезней птиц в хозяйствах промышленного типа. М., 1973. С.117.

2. Клинические и патоморфологические изменения при спонтанном ассоциированном Т-2 и аспергиллотоксикозе кур / Н.В. Сапринская, И.Ю. Домницкий, В.А. Агольцов, О.М. Попова // Научная жизнь. № 8, 2016. С. 27-39.

*В.В. Прянишников¹, Т.Ф. Старовойт¹, И.А. Глотова², Т.М. Гиро³,
И.С. Ларионова⁴, Е.А. Шустов³*

¹ООО «Могунция-Интеррус», г. Москва, Россия

²Воронежский государственный аграрный университет

Имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия

³Саратовский государственный аграрный университет

имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

⁴Московская государственная академия Ветеринарной медицины и

биотехнологии им. К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

ПОДСЫРНАЯ МОЛОЧНАЯ СЫВОРОТКА В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАС

Аннотация. Авторами обоснована реализация технологического подхода к эффективному использованию натуральной подсырной сыворотки при производстве эмульгированных мясопродуктов. Показано, что применение подсырной сыворотки в рецептурах бесструктурных эмульгированных мясных продуктов положительно влияет на органолептические показатели, интенсифицирует цветообразование, повышает пищевую ценность изделий, увеличивает выход на 5 % по сравнению с базовым вариантом рецептуры.

Ключевые слова: подсырная сыворотка, эмульгированные мясопродукты, цветообразование, пищевая ценность, выход, функциональные продукты.

Как известно, в состав молочной сыворотки, которая образуется при производстве сыра и творога, входит альбумин (сывороточный белок) и лактоза (молочный сахар). Обе составляющие являются ценными пищевыми компонентами. По своим биологическим свойствам и функциональности в пищевых системах сырьевые источники молочной сыворотки (подсырная и творожная сыворотка) по ряду показателей не уступают цельному молоку.

Сыворотка широко применяется при производстве натуральных и плавленых сыров, творожных масс, геродиетических продуктов. Несмотря на возрастающий интерес к молочной сыворотке со стороны ученых и производителей, большое количество публикаций по ее использованию в молочной промышленности, доля сыворотки, поступающей на переработку для пищевых целей в смежных отраслях, остается незначительной, хотя потенциал ее использования большой [1, 2, 3].

Цель работы: обоснование и реализация технологического подхода к эффективному использованию натуральной подсырной сыворотки при производстве эмульгированных мясопродуктов на примере ассортиментной группы бесструктурных вареных колбас и сосисок – самой распространенной группы в России [4, 5].

Объектами исследования были: опытный («Сибирская докторская» по ТУ 9213-007-42463180-12) и контрольный («Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011) образцы колбасных изделий. Методы контроля показателей качества опытного и контрольного образцов колбасных изделий – в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия». Вареные колбасы изделия вырабатывались в соответствии с модифицированной рецептурой (табл. 1) с использованием традиционных технологических режимов и аппаратурной схемы производства на одном из ведущих московских предприятий. Молочную сыворотку вносили в мясной фарш в замороженном виде на начальном этапе куттерования.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что применение подсырной сыворотки в рецептурах бесструктурных эмульгированных мясных продуктов (типа «Докторской») положительно влияет на органолептические показатели и повышает пищевую и биологическую ценность изделий, при этом их массовый выход увеличивается на 5 % по сравнению с базовым вариантом рецептуры. Отмечено также более интенсивное протекание реакции цветообразования для образца с использованием сыворотки.

Хорошие результаты дает также использование белковых композиций на основе сывороточных белков и казеина. Полученные данные подтвердили факт лучшей перевариваемости сывороточных белков пищеварительными ферментами по сравнению с традиционным казеином.

Мясные продукты с использованием молочной сыворотки являются функциональными и в соответствии с концепцией здорового образа жизни показаны широкому кругу потребителей. По составу микроэлементов, белков, кальция и т.д. они превосходят контрольные образцы.

Таблица 1

Рецептуры вареных колбас

Наименование сырья и специй	Норма расхода сырья и специй, кг на 100 кг несоленого сырья	
	«Докторская»	«Сибирская докторская»
Говядина жилованная высшего сорта	25	25
Свинина жилованная полужирная	70	70
Меланж	3	3
Молоко сухое цельное	2	2
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья		
Соль поваренная пищевая	2090	2090
Нитрат натрия	7,1	7,1
Сахар-песок	200	200
Мускатный орех	50	50
Вода, %, от массы куттеруемого сырья	25	-
Подсырная сыворотка, %, от массы сырья	-	25

Физико-химические и органолептические показатели качества вареных колбас

Показатели	Характеристика и значение показателей для колбас	
	«Докторская»	«Сибирская докторская»
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без повреждений, слипов, наплывов жира и фарша	
Цвет на разрезе	Нежно-розовый	Розовый
Консистенция	Плотная, упругая,	
Запах, вкус	Свойственный данному виду продукта, в меру соленый	
Массовая доля:		
влаги	64,5	63,6
поваренной соли	1,99	1,95
нитрита натрия	0,005	0,005
белка	16,6	17,7
жира	19,2	18,6
фосфора	0,187	0,194
Выход продукта, %	109	114

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирзаянова Е.П., Стрижевская В.Н., Гиро Т.М. Роль молочных белковых препаратов в улучшении характеристик вареных колбас // *Мясная индустрия*. 2015. № 10. С. 39-41.
2. Гиро Т.М., Мирзаянова Е.П., Стрижевская В.Н. Колбасы с высокой пищевой ценностью использование отечественной деминерализованной подсырной сыворотки в производстве колбасных изделий с целью выполнения задач по импортозамещению // *Мясной ряд*. 2015. № 3 (61). С. 42-45.
3. Ильяков А.В., Прянишников В.В., Касьянов Г.И. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов. Краснодар: Экоинвест, 2011. 152 с.
4. Прянишников В.В., Ильяков А.В., Касьянов Г.И. Инновационные технологии в мясопереработке. Краснодар: Экоинвест, 2011. 163 с.
5. Прянишников В.В., Ильяков А.В., Касьянов Г.И. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Германия, Saarbruecken: Lambert Academic Publishing, 2012. 308 с.

*В.В. Прянишников¹, Т.М. Гиро², Н.В. Тасмуханов²,
И.А. Глотова³, А.Е. Куцова⁴*

¹ООО «Могунция-Интерус», г. Москва, Россия

²Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

³Воронежский государственный аграрный университет
имени Императора Петра I, г. Воронеж, Россия

⁴Воронежский государственный университет
инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

СТАНДАРТ IFS В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

Аннотация. На основе анализа статистических данных показана положительная динамика производства мяса птицы в РФ и тенденции к экспортной ориентации предприятий по производству и переработке продукции птицеводства. Целью внедрения систем менеджмента качества продукции птицеперерабатывающей отрасли является обеспечение конкурентоспособности продукции. При этом конкурентоспособность в сфере качества птицеводческой продукции непосредственно зависит от ее соответствия международным стандартам.

Проведён анализ проблемы, перспективы и эффективности внедрения на отечественных предприятиях по производству и глубокой переработке мяса птицы международного стандарта IFS (International Food Standard - международный стандарт производства пищевых продуктов).

Ключевые слова: мясо птицы, стандарт IFS, сертификация, система менеджмента качества.

В настоящее время целевой функцией внедряемых систем менеджмента качества продукции животноводства, включая продукты глубокой переработки основных и вторичных ресурсов птицеперерабатывающей отрасли, является обеспечение конкурентоспособности продукции. Эта закономерность касается внутреннего, а в условиях глобализации и тенденций региональной интеграции – и внешних рынков [1].

В современных исследованиях, посвященных проблемам качества сельскохозяйственной продукции, дефиниция понятий «качественная, безопасная и экологически чистая продукция» соотносится прежде всего со стандартом ISO 22000:2005 (ГОСТ Р ИСО 22000-2007). При этом конкурентоспособность в сфере качества продукции животноводства

непосредственно зависит от ее соответствия международным стандартам.

В сфере производства и переработки животноводческой продукции на протяжении последних лет стабильно растёт как российский, так и мировой рынок продуктов переработки мяса птицы [2].

В настоящее время Россия занимает пятое место среди мировых лидеров по производству мяса птицы и шестое – среди производителей яиц. Структуру отечественной отрасли птицеводства отличает подавляющее доминирование производства куриного мяса, преимущественно – мяса цыплят-бройлеров

По Федеральным округам и регионам производство мяса птицы распределено довольно неоднородно (таблица), что объясняется различиями в развитии инфраструктуры и природными условиями [3, 4].

По субъектам Российской Федерации объемы производства мяса птицы распределяются в следующей пропорции. Лидирующее положение занимает Белгородская область – 13,8 %, далее следуют Челябинская (5,8 %) и Ленинградская (5,3 %) области, Краснодарский (5,1 %) и Ставропольский (4,1%) края, Республика Татарстан (3,4 %). В первую десятку регионов - производителей мяса птицы входят Московская (3,1 %) и Брянская (2,8 %) области, Республика Марий Эл (2,8 %), а также Пензенская и Липецкая области (по 2,7 %). Во второй десятке регионов по объемам производства мяса птицы находятся Курская (2,6 %) и Свердловская области (2,4 %), Республика Мордовия (2,4 %), Воронежская и Ростовская (по 2,3 %), Тамбовская (2,2 %) области, Новосибирская область и Республика Башкортостан (1,7 %), Республика Крым (1,6 %). На долю других регионов РФ в сумме приходится 29,1 % производства мяса птицы.

Таблица

Производство мяса птицы в сельскохозяйственных предприятиях на 01.06.2015 года

Федеральные округа (ФО)	Производство мяса птицы, тыс. тонн		2015 г. к 2014 г.	
	На 01.06.2014 г.	На 01.06.2015 г.	%	+,-
Российская Федерация	2054,3	2247,1	109,4	+192,83
Центральный ФО	761,9	845,5	111,0	+83,67
Северо-западный ФО	190,4	208,6	109,6	+18,23
Южный ФО	172	180	104,7	+8,02
Северо-кавказский ФО	102,8	122,3	119,0	+19,50
Приволжский ФО	392,6	453,4	115,5	+60,79
Уральский ФО	208,1	217,5	104,5	+9,35
Сибирский ФО	166,0	168,1	101,3	+2,09
Дальневосточный ФО	27,5	25,6	93,1	-1,90
Крымский ФО	33,0	26,1	79,1	-6,92

В последние несколько лет в нашей стране стало активно развиваться производство мяса индейки. Темпы роста производства данного вида мяса очень высоки, ведь еще 5 лет назад объем производства мяса индейки был в два раза меньше. При этом стоит отметить, что объем производства индюшатины в хозяйствах населения остается на одном уровне все последние годы, и основной рост обеспечивается только за счет увеличения промышленного производства. Изменения в объемах производства других видов мяса птицы, кроме куриного, пока не оказывают серьезного влияния на общую динамику этого сегмента мясного рынка.

Темпы развития производства и промышленной переработки мяса птицы и яиц на яйцепродукты позволяют не только удовлетворять потребности внутреннего рынка, но и формировать тенденции к экспортной ориентации предприятий по производству и переработке продукции птицеводства [5].

Для современных тенденций в области общественного производства характерно усиление интеграции производства и потребления, экономических интересов производителей и потребителей [1]. Это ставит перед производителями задачу обеспечить соответствие качества продукции птицеводства не только национальным, но и международным стандартам [6].

Анализ международных стандартов и их международных аналогов позволяет сформировать следующий минимизированный перечень применительно к предприятиям пищевой промышленности:

- ISO 9001:2008 «Системы менеджмента качества. Требования»;
- ISO 14001:2005 «Системы экологического менеджмента. Требования»;
- OHSAS 18001:2007 «Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования»;
- HACCP «Анализ рисков и критические точки контроля»;
- ISO 22000:2005 «Системы управления Безопасностью пищевых продуктов - Требования для любой организации в пищевой цепи».

Все стандарты из приведенного перечня характеризуются взаимными связями, поэтому выбор предприятием даже одного стандарта для реализации будет предполагать учет части требований других стандартов (рис. 1).

ИСО 9001:2008 можно охарактеризовать как наиболее универсальный среди международных стандартов качества. Более чем в 150 странах, включая Россию, которая входит в двадцать стран с его наиболее широким распространением, насчитывается около миллиона предприятий, сертифицированных на соответствие его требованиям.

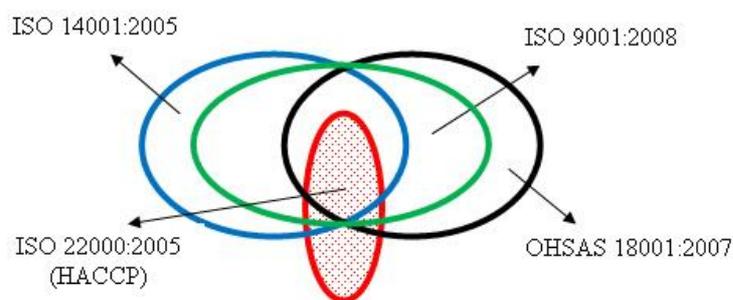


Рис. 1. Условная взаимосвязь стандартов

С другой, стороны, в связи с универсальностью стандарта ИСО 9001:2008 его сложно применять на предприятиях птицеводческой и пищевой промышленности. Для этого необходимо соотносить требования стандарта и специфические особенности отраслей, в первую очередь технологические условия и режимы, а также специальные требования безопасности продукции для потребителей. Хотя в этих отраслях производители уже широко применяют стандарт ИСО 22000: 2005 и систему ХАССП, внедрение стандарта IFS особенно актуально для предприятий, имеющих или желающих успешно продвигать собственные бренды на отечественном и международном рынке.

Наряду с минимальными законодательными требованиями в последние 10-15 лет очень большое значение приобрели добровольные системы обеспечения качества. Эти системы особенно форсирует торговля (прежде всего крупные сети), которая таким образом преследует цель стабилизировать надежность поставщиков пищевой продукции.

Начало переводу взаимоотношений между изготовителем и потребителем продукции в русло рыночной экономики в России было положено законом «О техническом регулировании», в котором предусмотрена новая концепция по стандартизации продукции. При этом стандартизация рассматривается в качестве одного из элементов технического регулирования, а именно, « роль и принципы стандартизации должны быть адекватны происходящим переменам и соответствовать международной практике» [7].

Выбор стандарта для сертификации системы менеджмента зависит от объема и уровня требований, предъявляемых к продукции птицефабрики. При этом методологический подход к выбору стандарта иллюстрируется схемой, представленной на рис. 2.

На сегодняшний день около четверти всех птицеводческих предприятий России работают в соответствии с требованиями внедренной системы ХАССП. Однако она может позиционироваться лишь как первый этап в системе сертификации продукции на соответствие международным стандартам. На некоторых птицефабриках предприняты следующие шаги в этом направлении и

внедрены системы сертификации, которые гарантируют соответствие системы менеджмента безопасности пищевых продуктов требованиям ISO 22000:2005. Сертификат IQNet гарантирует мировое признание безопасности продукции птицепереработки.

Систему менеджмента безопасности пищевой продукции на птицефабриках разрабатывают в соответствии с требованиями ISO 22000:2005. Партнёром птицефабрик при разработке и внедрении систем менеджмента безопасности пищевой продукции выступает Российское отделение DQS-ULGroup ООО по сертификации систем управления «ДЭКУЭС». Птицефабрикам выдают сертификаты DQS, гарантирующие соответствие системы менеджмента требованиям ISO 22000:2005 (на немецком, английском и русском языках с логотипом предприятия) и сертификат IQNet на английском языке. В настоящее время этой структурой ведется работа по сертификации продукции на соответствие требованиям IFS. Компания «Продукты Питания» (г. Калининград), крупнейший производитель замороженных полуфабрикатов в России прошла процедуру подтверждения и получила Международный сертификат IFS (International Food Standard). Такая сертификация дает официальное и независимое подтверждение, что компания "Продукты Питания" производит безопасные продукты наилучшего качества в соответствии с международным стандартом. А первым предприятием мясоперерабатывающей отрасли в России, полностью внедрившим систему менеджмента IFS стал недавно МП «Велес» (г. Курган). На очереди – ОАО «Угличская птицефабрика».

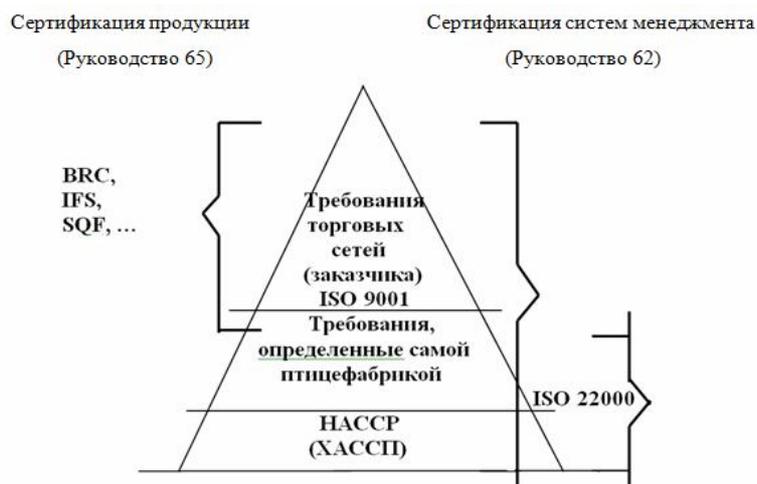


Рис. 2. Методология выбора стандарта

Основные цели стандартизации и сертификации определены в Концепции развития национальной системы стандартизации, одобренной распоряжением Правительства РФ от 28.02.2006 г. (№ 266-р). Эти цели могут изменяться,

дополняться и корректироваться, исходя из приоритетов социально-экономической политики [8, 9].

В настоящий момент система IFS представляет собой всеобъемлющий, самый современный инструмент управления качеством в области сырья, упаковки, производства и реализации пищевых продуктов. Поскольку IFS возник на основе существующих элементов предшествующих систем менеджмента качества, IFS можно рассматривать как синтез GMP, HACCP и ISO в определенных пропорциях. Например, чтобы удовлетворять требованиям IFS, система HACCP должна соответствовать требованиям Пищевого кодекса. Часть IFS, коррелирующая с требованиями GMP, устанавливает требования к помещениям и персоналу и т. д. В соответствии с ISO 9001 формулируются требования к документации. Кроме того, IFS охватывает в качестве основного требования законодательно регулируемую сферу.

Наряду с IFS существует специфический английский вариант, система BRC, требования которой более чем на 55 % идентичны и на 30 % аналогичны требованиям IFS.

Торговые сети заинтересованы во внедрении IFS по ряду причин:

- создание единой базы для оценки всех поставщиков сети;
- единство аудиторских требований и взаимное признание результатов аудита;
- полная сопоставимость результатов аудита среди поставщиков.

Структура требований IFS включает следующие разделы:

- требования к системе обеспечения качества;
- ответственность менеджмента;
- менеджмент ресурсов; параметры, регламентирующие процесс производства;
- метрологическое обеспечение измерений, процессы анализа и улучшения.

Для внедрения на предприятии системы управления качеством на основе IFS необходимо осуществить следующие подготовительные этапы.

1. Назначить специалиста, ответственного за систему управления качеством, коммуникативно компетентного в области иностранного языка, предпочтительно владеющего английским или немецким языком, областью ответственности которого будет вся установочная документация.

2. Сформировать команду HACCP, в которую следует, кроме специалиста, ответственного за систему управления качеством, включить начальника производства, начальника цеха.

3. Четко идентифицировать и документально оформить все процессы: производства, снабжения, сбыта, управления качеством, исследования и развития, обработки рекламаций, управления документооборотом и т.д.).

4. Разработать и сертифицировать систему HACCP на основе детализированного анализа производственных процессов с учетом их специфики на конкретном предприятии.0

5. Разработать и документально оформить единый справочник качества, содержащий следующие обязательные разделы: цели предприятия, его общую структуру (органиграмма, управление документацией, обработка рекламаций, закупки/снабжение, производство, сбыт, меры по исправлению, ответственность).

6. Внедрить ISO 9001 и только после этого внедрить систему IFS

Анализ и структурирование факторов, формирующих целевую направленность (1) и преимущества (2) IFS, представлен на рис. 3.

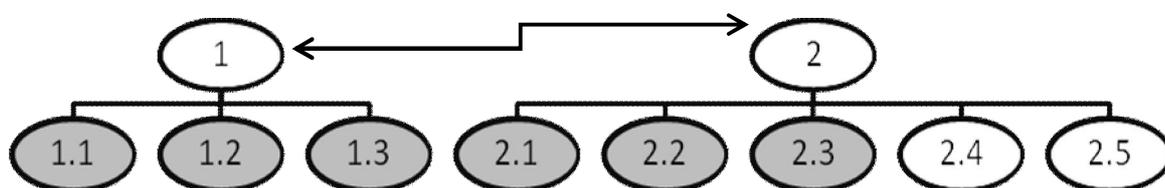


Рис. 3. Взаимосвязь факторов, обуславливающих целевую направленность и преимущества IFS:

1 – цели; 2 – преимущества, 1.1 - улучшение процессов производства и контроля внутри предприятия; 2.1 – улучшение позиции предприятия на рынке; 1.2, 2.2 – снижение расходов благодаря улучшению процессов управления предприятием; 1.3 – четкое документирование процессов; 2.3 – обеспечение прослеживаемости результатов; 2.4 – возможность корректной сравнительной оценки производительности офферентов рынка; 2.5 – отсутствие требований аудита со стороны клиентов и торговых партнеров

Будущее систем менеджмента качества и безопасности состоит в дальнейшем совершенствовании и развитии, в том числе в связи с разработкой новых продуктов питания, включая использование пищевых модулей заданного состава и свойств, применительно к производству конкретных ассортиментных групп пищевой продукции. [10].

Стандарт IFS является условием конкурентоспособности предприятия при производстве и реализации птицеводческой продукции. Для не сертифицированных птицеводческих предприятий будет чрезвычайно велик риск быть вытесненными с мирового и отечественного рынков [9].

Таким образом, обеспечение конкурентоспособности продукции отрасли по производству и переработке птицы на внутреннем и внешнем рынке связано с внедрением интегрированных систем менеджмента (ИСМ). Методологической основой для разработки ИСМ применительно к условиям конкретного

предприятия является взаимосвязь международных стандартов и их российских аналогов в области управления качеством и пищевой безопасностью, а также соотношение объёма и уровня требований, предъявляемых к продукции перерабатывающей отрасли как со стороны производителя, так и со стороны торговых сетей, выступающих в роли заказчика.

Интегрированная система менеджмента (ИСМ) - это взаимосвязанная совокупность двух и более систем менеджмента, которые функционируют как одно целое. В последнее время многие предприятия часто внедряют несколько ИСМ для того, чтобы активно развиваться и повышать уровень конкурентоспособности.

Система управления качеством по ГОСТ ISO 9001-2011, экологического менеджмента по ГОСТ Р ИСО 14001 и управления охраной труда по ГОСТ 12.0.230-2007 (OHSAS 18001) - наиболее распространенные составляющие ИСМ [9].

Таким образом, в результате интеграции систем менеджмента предприятия получают следующие преимущества:

- большая привлекательность для потребителей и инвесторов;
- создание единой стандартизированной структуры управления;
- совмещение процессов планирования, анализа, управления документацией, внутренних аудитов и т.д.;
- повышение уровня технологичности разработки систем, их внедрения и функционирования;
- уменьшение уровня затрат на разработку, функционирование и сертификацию систем;
- повышение степени адаптации к меняющимся условиям хозяйственной деятельности.

Предприятие, на котором была внедрена и сертифицирована ИСМ, всегда находится в более выигрышном положении по отношению к потребителям, инвесторам, страховым компаниям, акционерам, российским и зарубежным партнерам. Система сертификации ИСМ значительно прибавляет перспективы её дальнейшего роста и позволяет существенно укрепить потенциал предприятия как на внешнем, так и внутреннем рынках. Опыт международных организаций показывает, что предприятия, внедрившие интегрированные системы менеджмента, смогли достичь стабильного успеха и укрепить позиции на мировом рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сокурова С.С. Проблемы внедрения систем управления качеством продукции в отечественном животноводстве // Вестник СВФУ. 2012, том 9. С. 90-94.

2. Бобылева Г.А. Состояние птицеводческого комплекса России и перспективы его развития / Птица и птицепродукты. 2014. № 6. С.18-22.
3. Производство мяса птицы в России - рейтинги регионов // Портал «АБ Центр», URL: <http://ab-centre.ru/news/proizvodstvo-myasa-pticy-v-rossii---reytingi-regionov>(дата обращения 20.07.2015).
4. Минсельхоз России: производство птицы на убой в живом весе в стране увеличилось на 9,4% // «Сделано у нас», URL:<http://sdelanounas.ru/blogs/64164/>(дата обращения 22.07.2015).
5. Михайлов М.В. Птицеводство – современная альтернатива свиноводству в ставропольском крае // Сборник научных трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 3. № 6. С. 394-396.
6. Прянишников В.В., Ильтяков А.В., Фесген В. IFS –международный пищевой стандарт для производства продуктов питания // Пищевая промышленность, 2007. № 4. С. 2-3.
7. Чернуха И.М., Прянишников В.В, Фесген В. IFS –международный пищевой стандарт: гарантия качества пищевых продуктов //Материалы IV международной научно - практической конференции «Мясная индустрия 2007». М., 2007. С. 23–27.
8. Ильтяков А.В., Прянишников В.В.,Касьянов Г.И. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов. Краснодар, 2011. 152 с.
9. Прянишников В.В. Современные технологии производства мясных продуктов // Птица и птицепродукты. 2011. № 1.С. 11-12.
10. Гуцин В.В., Прянишников В.В. Соевые и животные белки в мясных технологиях // Птица и птицепродукты. 2011. № 6. С. 17-18.
- 11.Прянишников В.В., Старовойт Т.Ф. Производство вареных колбас по ГОСТ Р 52196-2011 с добавками фирмы “Могунция” // Пищевая индустрия, 2016. № 2 (28). С.13-15.
12. Исследование молекулярно-массового распределения белковых фракций при модификации пищевых биополимерных систем / Н.А. Галочкина, А.Н. Литовкин, И.А. Глотова, И.А. Свешникова // Современные наукоемкие технологии, 2014. № 5-1. С. 187.

УДК619:616-092-08

Е.М. Сенгалиев, В.С. Авдеенко, Р.Н. Булатов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИЗМЕНЕНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ СУЯГНЫХ ОВЕЦ ПРИ КЕТОНУРИИ

Аннотация. Подопытную группу суягных овец с симптомами кетонурии составили животные с содержанием кетоновых тел в моче выше 0,5 ммоль/л. Установлено, что при повышении уровня кетоновых тел выше физиологических пределов в 2,3 раза и их фракций — AcAc в 5,9 раза, свидетельствует о нарушении метаболического обмена у суягных овец

характерного для кетонурии. Соотношение фракций кетоновых тел β -оксимасляной кислоты (ВН) к ацетону с ацетоуксусной кислотой (АсАс) ниже, чем 1,9:1, следует рассматривать, как неспецифический маркер жировой дистрофии печени независимо от уровня ОКТ в крови. В перспективе полученный материал в данной работе следует учитывать при изучении проблемы кетонурии и кетоза суягных овец, как концепцию развития нарушения функционирования системы «ПОЛ-АОЗ» при данной метаболической патологии.

Ключевые слова: суягные овцы, кровь, система «ПОЛ-АОЗ», кетонурия, метаболические процессы.

Механизм развития кетонурии у суягных овец в контексте метаболических нарушений рассматривается в научных публикациях как фактор дестабилизации гомеостаза у суягных овец и в настоящее время находится, в стадии накопления фактического материала [1, 2]. Результатом отмеченных изменений в организме суягных овец, является проявление синдрома фетоплацентарной недостаточности, который является основным механизмом нарушения развития плода/плодов во внутриутробный период [3]. Так в работах [4], отмечено, что экстрагенитальные болезни, такие как кетонурия у суягных овец на фоне Е и С витаминной недостаточности, может провоцировать фетоплацентарную недостаточность, что негативно отражается на развитии плода/плодов и способствует рождению гипотрофного приплода. В настоящее время [5] установлено участие витамина Е в снижении уровня перекисного окисления липидов и связывания свободных радикалов, что оптимизирует иммунобиологические реакции в организме.

Целью исследования являлось определение изменения статуса системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» у суягных овец на фоне кетонурии.

Работа выполнена в период 2006-2016 гг. Подопытную группу суягных овец составили животные с симптомами кетонурии. Для гематологических исследований кровь брали перед утренним кормлением. Биохимические исследования крови проводили на анализаторе CIBA - CORING 288 BLOOD GAS SYSCEM (производство США). Кроме того в крови больных животных определяли содержание манолового диальдегида (МДА), витаминов С и Е.

Статистический анализ данных проводился при помощи стандартных программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 for Windows.

Результаты биохимического исследования крови у суягных овец, положительно реагирующих на кетоновые тела в моче, представлены в таблице 1.

Биохимические исследования крови суягных овец, положительно реагирующих на кетоновые тела в моче

Исследуемый показатель	Фактическое содержание в крови	Референтные значения
Глюкоза, ммоль/л	2,25 ± 0,16	2,22-3,33
Общий белок, г/л	82,0 ± 6,1	72-86
Щелочной резерв, ммоль/л	18,41 ± 1,53	19-27
Общие кетоновые тела (ОКТ), ммоль/л	2,38 ± 0,22**	0,18-1,03
Ацетоуксусная кислота с ацетоном (АсАс), ммоль/л	0,94 ± 0,09**	0,03-0,24
β-оксимасляная кислота (ВН), ммоль/л	1,44 ± 0,16*	0,48-0,79
ВН/АсАс	1,53 ± 0,28	-

Примечание: здесь и далее * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Анализ полученных материалов свидетельствует о том, что наблюдается повышение уровня кетоновых тел выше физиологических пределов в 2,3 раза и их фракций — АсАс и ВН соответственно в 5,9 раза и 1,5 раза, снижение буферных оснований до $18,41 \pm 1,53$ ммоль/л, концентрации глюкозы до $2,25 \pm 0,16$ ммоль/л, а также коэффициента ВН/АсАс до $1,53 \pm 0,28$.

Следовательно, соотношение фракций кетоновых тел β-оксимасляной кислоты (ВН) к ацетону с ацетоуксусной кислотой (АсАс) ниже, чем 1,9:1, следует рассматривать, как неспецифический маркер жировой дистрофии печени независимо от уровня ОКТ в крови.

Из материалов, представленных в таблице 2 следует, что у суягных овец с экстрагенитальной патологией беременности уже на начальном этапе развития кетонурии отмечено увеличение содержания в крови промежуточного продукта пероксидации липидов - МДА на 43,0 % ($p < 0,05$) и активизация системы антиоксидантной защиты, как компенсаторной реакции на повреждающее действие продуктов перекисного окисления.

Активность возросла содержания стабильных метаболитов оксида азота - на 38,0 %, витамина С - на 24,1 %. В то же время содержание витамина Е, не синтезирующегося в организме, снизилось на 13,1 % (с $18,1 \pm 1,02$ до $12,5 \pm 1,73$ ммоль/л), что связано со значительным его расходом при нейтрализации токсических продуктов перекисного окисления липидов.

Некоторые показатели состояния системы «ПОЛ-АОЗ» у овец при физиологическом и патологическом течении беременности

Показатель	Субклинический кетоз	Клинически здоровые
Малоновыйдиальдегид, мкмоль/л	1,41±0,01*	1,04±0,01
ГПО, мМ 0-8Н/лхмин	13,6± 0,34*	16,8± 0,12
Каталаза, мМ Н ₂ О ₂ /лхмин	33,3± 0,15**	25,2±0,13
Витамин Е, мкмоль/л	6,2±0,09**	13,4±0,20
Витамин С, ммоль/л	11,5±0,43*	17,2 ±0,42
NO*, мкмоль/л	58,1±3,02**	82,6±1,88

Полученные сведения в данной работе раскрывают механизм развития кетонурии у суягных овец. Среди изученных показателей наименьшей чувствительностью – 13,1 % характеризуется содержание витамина Е. Концентрация содержания стабильных метаболитов оксида азота и витамина С в крови суягных овец при кетонурии достоверно выше в 1,75 раза и 1,24 раза в сравнении с показателями клинически здоровых животных. В перспективе полученный материал в данной работе следует учитывать при изучении проблемы кетонурии у суягных овец и ее взаимосвязи с фетоплацентарной недостаточностью у домашних животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко В.С., Мигаенко С.А. Применение препарата «Селенолин®» для коррекции репродуктивного здоровья овцематок // Вестник Саратовского госагроуниверситета. 2011, № 7. С. 23-24.
2. Авдеенко В.С., Молчанов А.В., Булатов Р.Н. Верификация диагноза и антиоксидантная терапия гестоза суягных овец //Аграрный научный журнал. 2015. № 12. С. 3-7.
3. Авдеенко В.С., Молчанов А.В., Булатов Р.Н. Применение антиоксидантных препаратов для профилактики гестоза суягных овец //Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 1. С. 54-56.
4. Chandan, K. Sen. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols / K. Sen Chandan, K. Savita, R. Sashwati // Life sciences. 2006. V. 78, No 18. С. 2088-2098.
5. Liesegang, A. Effect of vitamin E supplementation of sheep and goats fed diets supplemented with polyunsaturated fatty acids and low in Se /A. Liesegang, T. Staub, B. Wichert, M. Wanner, M. Kreuzer // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.– 2008.–No 92 (3). P. 292–302.

Д. Старчикова,¹ Т.М. Гиро², Н.В. Тасмуханов²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова, г. Москва

²Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПРОИЗВОДСТВО МЯСОСОДЕРЖАЩИХ СНЕКОВ СЫРОВЯЛЕННЫХ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Аннотация. Наиболее распространенный способ создания мясопродуктов для функционального питания является их обогащение за счет растительных компонентов, которые в свою очередь содержат биологические активные вещества. В статье отражена технология производства мясосодержащих снеков по комбинированной рецептуре, которая предусматривает совместное смешивание мясного сырья с растительными компонентами

Ключевые слова: технология производства, функциональные продукты, мясосодержащие снеки.

Приоритетным направлением в Российской Федерации до 2020 года является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Проблема здорового питания в нашей стране является актуальной, особенно для городского населения, где наблюдается дисбаланс между объемом затрачиваемой энергии, количеством и качеством потребляемой пищи [1].

С каждым годом становится все больше людей, заинтересованных здоровым образом жизни, в том числе, и питанием. Потребители хотят употреблять натуральные, качественные, удовлетворяющие их органолептическим потребностям продукты.

Существенный вклад в решение проблемы здорового питания может внести разработка и производство функциональных продуктов [2].

Функциональное питание, как источник максимального количества белков, витаминов, аминокислот способствует укреплению здоровья. Таким образом, к функциональным продуктам питания можно отнести мясо и продукты из него.

Мясо – высокоценный пищевой продукт, обеспечивающий организм полноценным белком (незаменимыми аминокислотами), витаминами В₁, В₂, В₆, РР, В₁₂, биодоступным железом, селеном, цинком [3, 4].

Вследствие ускорения темпа жизни населения в последнее время активно развивается мировой рынок продукции на основе мяса - снеки, которые используются в качестве быстрой закуски.

В настоящее время большую популярность обретают мясосодержащие снеки, поскольку они обогащаются наполнителями, богатыми витаминами, сытные и при этом содержат мало жира. Функциональный эффект, достигается за счет оптимального соотношения животных и растительных белков.

Согласно техническому регламенту Таможенного союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», мясосодержащий продукт – это мясная продукция, которая изготовлена с использованием немясных ингредиентов и массовая доля мясных ингредиентов которой составляет от 5 до 60 % включительно.

При изготовлении мясосодержащих снеков, кроме мясного сырья допускается использовать фитокомпоненты (семена подсолнечника, семена льна, или отруби злаковых культур, морская капуста и т.д.) при следующем соотношении (табл. 1).

Таблица 1

Рецептурный вариант	Мясное сырье, %	Фитокомпоненты, %
Рецептура 1	30	70
Рецептура 2	50	50

Мясосодержащие снеки сыровяленые для функционального питания производят на основе технологической схемы производства мясных ферментированных продуктов.

Технологическая схема производства мясосодержащих снеков включает в себя подготовку мясного сырья, посол шприцеванием, массажирование, измельчение, подготовку фитокомпонентов, специй, пряностей, приготовление фарша, формование, сушку, охлаждение, упаковывание, хранение, транспортировку.

В производственных помещениях, где осуществляется подготовка мясного сырья, а именно разделка, обвалка и жиловка температура должна быть не выше 12 °С.

Мясо взвешивают, измельчают и производят посол. Мясное сырье, направляемое на измельчение, а затем на посол, должно иметь температуру не выше плюс 4 °С в любой точке измерения.

После этого посоленное мясное сырье направляют на созревание в алюминиевых формах при температуре от 0 °С до 4 °С в течение 24-48 ч.

Измельчение мясного сырья осуществляется наволчке, диаметром решетки от 3 мм до 4 мм.

Составление фарша осуществляют путем перемешивания мясных ингредиентов и фитокомпонентов, пряностей, пищевых волокон, например, «Витацель» и бактериального препарата VastoFlavor® и BFL-FO2 в мешалке в течение 5-6 минут. Температура фарша не должна быть выше 8-10 °С.

Пшеничная клетчатка типа «Витацель», которая, не являясь питательным веществом, выполняет функции пищевых волокон и используется в продуктах лечебно-профилактического и диетического питания [9].

Бактериальный препарат VastoFlavor® и BFL-FO2 вносят в мясной фарш в начале куттерования. Их присутствие в фарше позволяет уменьшить длительность созревания и сократить технологический процесс производства [5] мясосодержащих снеков.

Данный бактериальный препарат обеспечивает оптимальное формирование аромата, привлекательного цвета, что позволяет получить продукт, близкий по вкусу и консистенции к традиционным сыровяленным продуктам [6].

Формование снеков осуществляется в виде батончиков различной формы и размеров в зависимости от используемого производственного оборудования.

Сушка снеков осуществляется воздушным нагреванием высокоинтенсивным методом испарения при температуре от 30 °С до 80 °С и скорости циркуляции воздуха 0-6 м/мин, что обеспечивает снижение массовой доли влаги с 65-70 % до 22-41 % для достижения желаемой консистенции, характерного цвета продукта и сохранности витаминов и полезных свойств исходного сырья.

Сушка обеспечивает существенное снижение показателя активности воды и, следовательно, способствует повышению сроков хранения [6]. Охлаждение снеков осуществляется в равномерном воздушном потоке интенсивным методом со скоростью движения воздуха 0,05-0,1 м/с и относительной влажности воздуха 70-80 % при температуре от 10 °С до 12 °С [7].

Важным преимуществом разработанной технологии является то, что при изготовлении мясосодержащих снеков используются фитокомпоненты и органическое мясное сырье. Одним из критериев выбора фитокомпонентов для производства является его возможность расширить ассортимент существующей линейки мясосодержащих снеков в результате повышения пищевой ценности, изменения органолептических и потребительских свойств.

Поскольку снеки рекомендуются для функционального питания, в их производстве применяется только органическое мясное сырье. Органическое мясо получают от убойных животных, при выращивании которых не использовались антибиотики или гормональные добавки.

На кафедре «Технология производства и переработки продукции животноводства» Саратовского ГАУ была проведена научная работа по изучению органического мяса, полученного путем подбора и насыщения рационов кормления животных кормовыми добавками Йоддар - Zn и ДАФС-25 [7].

Все вышеуказанные аспекты подталкивают производителей к разработке целого ряда продуктов, которые могут быть изготовлены по комбинированной рецептуре, предусматривающее использование смешанных с мясом растительных компонентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хайрулин М.Ф. Изменение технологических свойств мясного сырья при использовании препаратов стартовых культур // *Своевременные проблемы науки и образования*. 2011. № 5.
2. Дерезицкая О.К., Солдатова Н.Е. Мясные рубленые полуфабрикаты для функционального питания при диабете. *Все о мясе*. 2016. № 5. С. 3-7.
3. Быковский С.Н. Аналитические методики для контроля качества пищевых продуктов и продовольственного сырья. Ч. 3. *Пищевая ценность. Определение фальсификации*. М.: Изд-во Перо, 2014. 288 с.: ил.
4. Гиро Т.М., Буттаева Н.А., Гиро В.В. Исследование баранины для производства ферментированных сыровяленых колбас // *Аграрный научный журнал*. 2011. № 6. С. 49-53.
5. Машенцева Н.Г., Хорольский В.В. *Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности*. М.: ДеЛи-принт, 2008. 336 с.
6. Фатьянов Е.В., Авылов Ч.К. *Производство сырокопченых и сыровяленых колбас*. М.: Эдиториал сервис, 2008. 168 с.
7. Симонян Р.А., Симонян Г.Р., Гиро Т.М. *Способ производства снеков мясосодержащих сыровяленых для функционального питания и снеки, полученные по данному способу*. Патент на изобретение RU 2599568.
8. Гиро Т.М. *Технологические аспекты повышения эффективности переработки баранины с учетом региональных особенностей Поволжья*. Саратов, 2005. 129 с.
9. Roth von, D. *Trockenunsverlust minimieren: Verwendung Vitacel Weizenfaser in schnittfester Rohwurst* // *Fleischwirtschaft*. 2003. № 7. S. 51-54.

*А.С. Сулиз, О.Н. Кожевникова, Л.И. Барыбина, В.В. Куликова,
Л.А. Тимашева, И.Л. Данилова*

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭФИРО-МАСЛЕННЫХ ЭКСТРАКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ БАКТЕРИЙ РОДА STAPHYLOCOCCUS

Аннотация. В статье приведены результаты исследований влияния эфиромасленных экстрактов на микроорганизмы рода *Staphylococcus*, присутствие которых в пищевых является потенциально опасным для здоровья

Ключевые слова: пищевые продукты, стафилококк, эфиромасленные экстракты, барбарис.

Пищевые продукты в процессе приготовления обсеменяются микроорганизмами, попадающими в них из различных источников. Если бактериальная обсемененность высокая, то существует опасность ее последующего отрицательного влияния на производственный процесс, что может привести к ухудшению качества получаемых продуктов и их микробной порче. Кроме того, это может отразиться и на сроках хранения продуктов.

Актуальной является проблема инфицирования пищевых продуктов стафилококком (лат. *Staphylococcus*).

Стафилококковые интоксикации являются одним из наиболее часто встречающихся заболеваний с симптомами пищевого отравления. Заболевание протекает очень остро с патологическими явлениями со стороны желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы. Основными продуктами жизнедеятельности золотистого стафилококка являются токсины.

Целью нашей работы стало исследование влияния эфиромасленных экстрактов (ЭМЭ) растений на устойчивость бактерий рода *Staphylococcus*.

Сущность работы заключалась в определении морфологии, характера роста на питательных средах микроорганизмов рода *Staphylococcus*.

Из подозрительных колоний готовили препараты, которые окрашивали по Граму. При наличии стафилококков в препарате обнаруживали грамположительные мелкие кокки, располагающиеся неправильными гроздьями.

Далее выделяли чистую культуру *Staphylococcus*, делали посев на среду МПБ, затем вносили в нее исследуемые образцы эфиромасленных экстрактов

Змееголовника и Золотарника, эфирно-масленный экстракт плодов барбариса и сухие плоды барбариса.

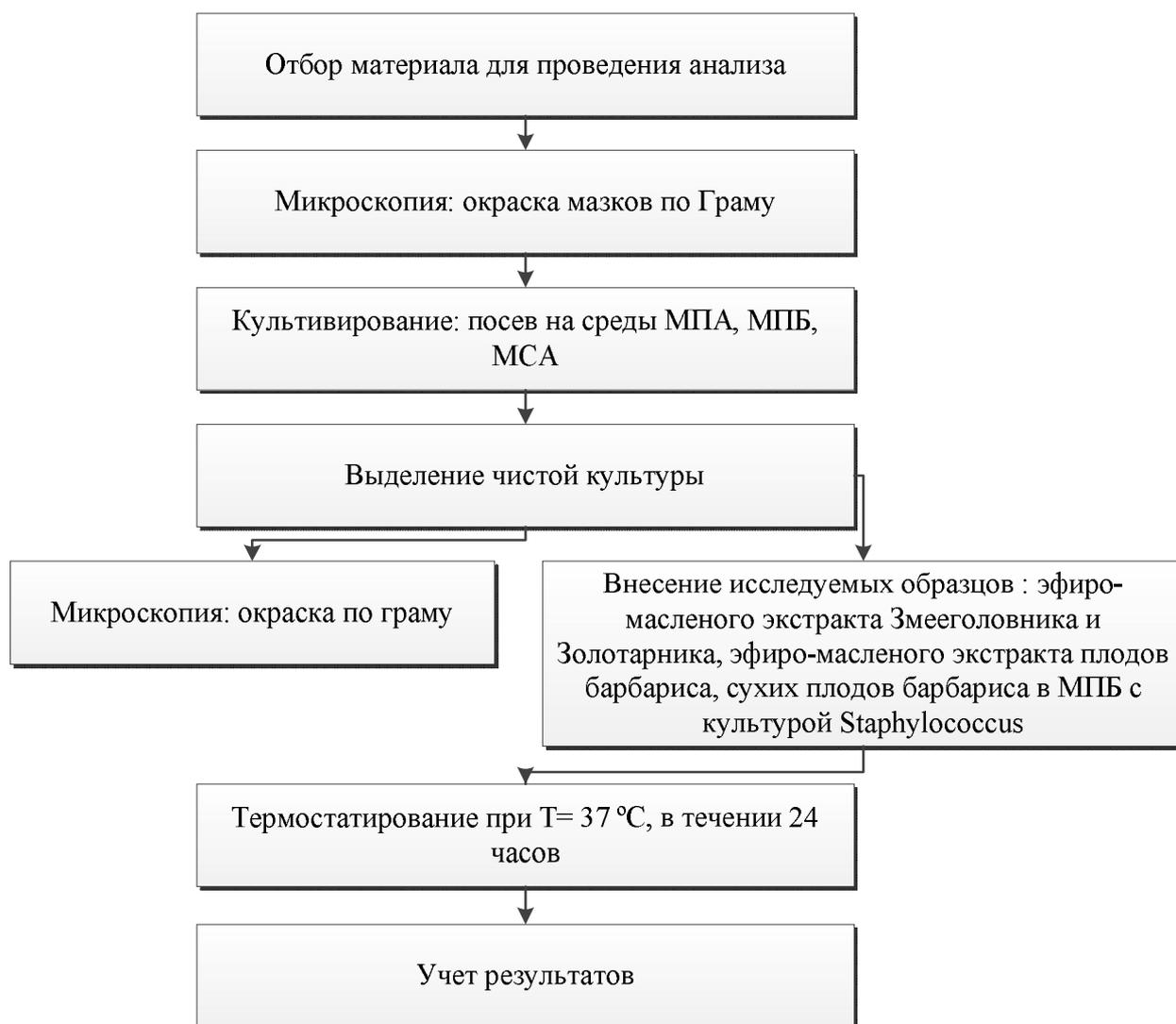


Рис.1. Схема проведения эксперимента

Результаты исследования показали, что наибольшим подавляющим эффектом обладают плоды барбариса, их введение полностью останавливает рост и развитие *Staphylococcus*, эфирно-масленный экстракт плодов барбариса также оказывает подобное действие. Тогда как в контрольном образце наблюдался активный рост культуры *Staphylococcus*. Эфирно-масленный экстракт Змееголовника и Золотарника не дал таких положительных результатов, как сухой барбарис и его экстракт.

Мы полагаем, что положительный результат исследования обусловлен наличием в составе плодов барбариса таких веществ как: каротиноиды (ксантофилл, лютеин, хризантемаксантин, зеаксантин, ауроксантин, флавоксантин, капсантин и т.д.), углеводы, дубильные вещества, пектиновые

вещества, золу, органические кислоты, макро- и микроэлементы, витамины Е, С и бета-каротин. Барбарис содержит в себе 11 алкалоидов (основными являются берберин, оксиакантин, пальматин, колумбамин, ятрорицин). Также содержатся витамины С, Е, К, яблочная и лимонная кислота, каротиноиды, алкалоиды, смолистые и дубильные вещества [1, 2].

Следовательно, можем сделать вывод, что ЭМЭ барбариса, а также его сухие плоды, возможно использовать при производстве пищевых продуктов с целью снижения риска накопления и развития стафилококка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия: Учеб. пособие / Под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. СПб.: Спец. Лит, 2004. 765 с.*
2. *Новиков В. С., Губанов И. А. Род Ель (Picea) // Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. 5-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2008. С. 65-66.*

УДК 637.523

М.А. Сухов, Т.Ю. Левина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ВОСКА ПЧЕЛИНОГО В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация. В данной статье было предложено использовать воск пчелиный для защиты колбасных оболочек от нежелательной микрофлоры. Данный способ покрытия колбасных батонов значительно увеличит их срок хранения.

Ключевые слова: воск пчелиный, колбасные оболочки, микробиологическая обсеменённость, сроки хранения.

При хранении колбасных изделий на поверхности колбасной оболочки есть риск появления слизи и/или плесени, что негативно отражается на органолептических характеристиках и ограничивает возможности их реализации. Причинами этого нежелательного явления могут быть нарушения санитарно-гигиенических условий и температурно-влажностных режимов в процессе производства, хранения, транспортирования и реализации в торговой сети. При сплошных налетах плесень, образующаяся на поверхности колбасных

батонков, может разрушать оболочку. Такие колбасы, как правило, подлежат возврату из торговой сети [1].

Особенно актуальна проблема защиты поверхности батонков для сырокопченых колбас. При этом следует опасаться возникновения плесневых грибов имеющих зеленую окраску (класс *Euscomycetes*, род *Aspergillus*) и черную окраску (род *Cladosporium*), вследствие их способности проникать под колбасную оболочку.

Для защиты поверхности колбасных батонков используются различные методы, в основном химического и биологического характера. Широко используются химические препараты, как правило, производимые на основе ряда кислот или солей и обычно включающие в свой состав поверхностно-активные вещества. Эти препараты применяются как при замачивании колбасной оболочки перед наполнением ее фаршем, так и используются путем орошения уже отформованных батонков или кратковременного погружения их в растворы препаратов. Известно использование для этих целей растворов аскорбиновой и сорбиновой кислот, горчицы, девольцида в сочетании с хлоридом натрия, а также сорбата натрия и аскорбатов натрия и калия [2, 3].

Цель исследования: найти альтернативный способ предотвращения развития негативной микрофлоры на поверхности колбасных оболочек. Нами предложено использовать натуральный, безопасный компонент – воск пчелиный

Пчелиный воск (рис. 1) – продукт жизнедеятельности пчёл, сложное органическое соединение, пчёлам необходим для постройки сотов и запечатывания ячеек сотов. Воск зарегистрирован в качестве пищевой добавки E-901. Представляет собой многокомпонентное твёрдое вещество от белого (с лёгким жёлтым оттенком) до жёлто-бурого цвета с характерным медовым запахом. Пчелиный воск вырабатывается специальными железами, которые располагаются на брюшках пчел. Плавится при температуре 62-68 °C [4].

Химический состав натурального воска представляет собой смесь более 50 химических соединений, по строению и свойствам относящихся к одной из 4 группы веществ в воске:

- сложные эфиры - ~ 75 %;
- свободные жирные кислоты - ~ 15 %;
- предельные углеводороды - ~12 %;
- спирты свободные – менее 1 %.

Из всех компонентов воска всего лишь 21 содержится в количестве, превышающим 1 %. Пчелиный воск содержит небольшое количество воды (от 0,1 до 2,5 %), каротиноидов (12,8 мг в 100 г воска), красящих, ароматических и минеральных веществ. Нерастворим в воде и глицерине, плохо растворяется в

холодном спирте и достаточно хорошо в горячем; хорошо растворим в жирах, эфирных маслах, парафине, скипидаре, бензине, хлороформе, эфире. Удельный вес 0,959-0,967 г/см³ [5].

Пчелиный воск обладает сильными бактерицидными свойствами. Он используется для производства лекарственных препаратов (мазей и пластырей), при лечении ран, ожогов, язв, воспалительных процессов кожи и слизистых оболочек [6]. Цена воска составляет около 250 рублей за 1 кг, что существенно не отразится на затратах.

Технологический процесс нанесения воска на колбасные батоны довольно прост, после всех стадий приготовления колбасных изделий их равномерно погружают в ёмкость с расплавленным воском, температура воска 70 °С, время погружения 1-2 с, толщина нанесённого слоя 1-2 мм (рис. 2) [7].



Рис. 1. Воск пчелиный



Рис. 2. Колбасный батон, покрытый воском.

Предполагается покрывать воском батоны колбасы в естественной или проницаемой оболочке. В качестве объектов исследования планируется сырокопчёные, сыровяленые колбасы, сардельки. Предполагается проведение микробиологических исследований контрольных (без покрытия воска) и опытных образцов (покрытые воском), с целью выявления характера изменения микробиологической обсеменённости продукта и сроки хранения.

Нами предложено использование воска пчелиного для покрытия колбасных оболочек с целью защиты от нежелательной микрофлоры и пересыхания. Предполагается, что в диапазоне температуры от 15 до 25 °С воск будет образовывать на поверхности колбас плотную влагонепроницаемую пленку, полностью защищающую изделие от слизи, поражения плесенью или чрезмерного высыхания. Использование воска для покрытия колбасных изделий позволяет исключить дополнительную упаковку колбас для хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Защита сырокопченых колбас от плесени // Л.С. Кузнецова, Н.В. Михеева, Н.В. Кузнецова, Г.П. Чижев // Мясная индустрия. 2009. № 5. С. 38-41.
2. Фатьянов Е.В., Авылов Ч.К. Производство сырокопченых и сыровяленых колбас. М.: Эдиториал сервис, 2008. 168 с.
3. Активная упаковка в составе комплексной технологии борьбы с плесенью // К. М. Ефимов, А. И. Дитюк, А. Г. Снежко, А. И. Богданов // Сыроделие и маслоделие. 2014. № 3. С. 55-56.
4. Блинова К.Ф. Воск пчелиный // Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / Под ред. К.Ф. Блиновой, Г.П. Яковлева. М.: Высшая школа, 2008. С. 39.
5. Пчеловодство. Июнь 2010. Режим доступа: <http://beejournal.ru/produkty-pchelovodstva> / свободный. (Дата обращения 07.11.2016).
6. Лечебные и полезные свойства воска пчел. Режим доступа: <http://ylik.ru/pcheliniy-vosk/lechebnye-svoystva/> свободный. (Дата обращения 07.11.2016).
7. Таухмасса для сырокопченых колбас. Режим доступа: http://ogms.ru/watch/McGeca_ohkO/taukhmassa-dlya-syrovyalenykh-kolbas.html свободный. (Дата обращения 07.11.2016).

УДК 664.941: 637.54

В.Н. Сысоев, В.А. Милюткин, С.А. Толпекин, Д.В. Леус

Самарская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Самара, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЕВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЕТЧИН

Аннотация. В статье отражены вопросы применения спиртового настоя лимонника на органолептические, физико-химические и химические показатели качества ветчины из мяса птицы. Определено оптимальное количество спиртового настоя лимонника, вводимого в колбасный фарш при производстве ветчин. Результаты исследований обсуждены и проанализированы.

Ключевые слова: ветчина, настой, трава лимонника, белок, жир, качество.

Для повышения качества колбасных фаршей проводятся изыскания по поиску несложных в применении и безвредных компонентов с многогранным и функциональным действием на составные ингредиенты. Вариантом решения

данной задачи может быть использование различных настоев трав нетрадиционного сырья, богатого антиоксидантами, биологически активными веществами, эфирными маслами, а также дубильными веществами [1, 2].

Трава лимонника может быть таким компонентом, способным оказывать влияние на качество колбас. В лекарственных целях из лимонника готовят лекарственные чаи, ароматические настои, отвары, а также получают эфирные масла. Молодые побеги, а главное, масло и листья, используются как одинаковое действующее вещество.

Целью исследований явилось повышение качества ветчины из мяса птицы путем применения спиртового настоя лимонника в составе колбасного фарша.

Задачи исследований: определить влияние спиртового настоя лимонника на органолептические, физико-химические показатели и пищевую ценность качества ветчины из мяса птицы; разработать технологию производства ветчины из мяса птицы с применением спиртового настоя лимонника.

Материалы и методы исследований: В качестве объектов исследований были выбраны ветчина вареная в оболочке, вырабатываемая по ГОСТ Р 54753-2011 «Ветчина вареная в оболочке. Технические условия» и спиртовой настой лимонника. Изучаемый настой лимонника (травы) получен методом настаивания на 96,0 % спирте. Соотношение спирта и травяного сырья при настаивании – 10:1. Температура настаивания – 20...22 °С. Продолжительность настаивания – 10 дней в темном месте при периодическом перемешивании.

Выработка «контрольного» варианта ветчины проводилась без применения изучаемого вида настоя. Опытные ветчины вырабатывались с применением спиртового настоя лимонника в количестве 0,2; 0,5; 0,8 и 1,1 % на 100,0 кг основного несоленого сырья.

Выработку колбасных изделий проводили на оборудовании учебно-производственной лаборатории технологического факультета ФГБОУ ВО Самарская ГСХА в условиях, приближенных к требованиям ГОСТ Р 54753-2011 «Ветчина вареная в оболочке. Технические условия».

Результаты исследований. Для исследования влияния спиртового настоя лимонника на экспериментальные ветчины, данный вид продукта был подвергнут органолептической оценке. Внешний вид исследуемых ветчин по вариантам опыта не имел различий. Все изучаемые батоны ветчин на всех вариантах опыта получили по 8 баллов. При оценке по запаху и аромату ветчины с добавлением спиртового настоя лимонника выяснилось, что колбасы с содержанием изучаемой добавки от 0,2 до 0,5 % к массе фарша, а также «контрольные» ветчины отличались приятным специфическим запахом с ароматом, свойственным мясопродуктам, за что и получили по 9 баллов.

С увеличением доли настоя лимонника от 0,8 до 1,1 % аромат спиртового настоя в продуктах стал сладковатым и оценка была снижена до 8 и 6 баллов соответственно.

По вкусу исследуемые варианты колбас отличались на уровне 1...2 балла друг от друга. При этом предпочтение было отдано ветчинам с содержанием спиртового настоя лимонника от 0,2 до 0,5 %, которые получили по 9 баллов. Цветовые характеристики колбасы (на разрезе) по вариантам опыта практически не отличались. По этому показателю все варианты ветчин были оценены на 9 баллов.

По консистенции изучаемые варианты ветчин с применением спиртового настоя лимонника отличались друг от друга несущественно. Все варианты данного вида колбас получили по 8 баллов, кроме ветчины с настоем 1,1 % к массе фарша. Данный вариант оценен на 2 балла меньше за несколько мягковатую консистенцию.

По сочности все ветчины с содержанием спиртового настоя лимонника были достаточно сочными и на этом основании получили по 8 баллов.

Физико-химические показатели ветчин с настоем лимонника были неоднозначными. Наименьшее количество влаги зафиксировано на вариантах с применением спиртового настоя лимонника в количестве 1,1 % и было на уровне 67,0 %. На вариантах с количеством вводимой добавки 0,2, 0,5 и 0,8 % массовая доля влаги несколько увеличивалась и составляла в пределах 67,2...68,1 %.

Наибольшее количество влаги зафиксировано на вариантах без применения спиртового настоя лимонника и составило 68,4% соответственно. В наших опытах показатель влагосвязывающей способности в ветчинах со спиртовым настоем лимонника по вариантам опыта также отличался друг от друга. Минимальные ее значения были отмечены у ветчин с настоем лимонника от 0,2 до 0,5 % к массе фарша. Увеличение количества изучаемого настоя в продуктах свыше 0,8% к массе фарша приводило к некоторому возрастанию связности влаги в ветчинах до 71,1 %.

По показателю активной кислотности изучаемые варианты ветчин были неодинаковыми. Увеличение количества добавляемого в фарш спиртового настоя лимонника приводило к разнонаправленному изменению данного показателя. При этом наименьшие его значения были получены у ветчин с настоем лимонника 0,5 и 1,1% к массе фарша.

Введение в состав рецептуры ветчинного фарша спиртового настоя лимонника привело к появлению различных показателей, как белка, так и жира. Минимальное в опыте количество белка было отмечено у ветчин с добавлением настоя лимонника 0,2 % к фаршу и составило 13,0 %. Тем не менее,

использование данного настоя несколько повышало количества белка в целом, но несущественно. На варианте ветчин с настоем 1,1 % содержание белка было наибольшим (13,8 %). По данным исследователей, применение спиртосодержащих настоев трав в составе фаршей приводит к увеличению массовой доли жира в готовой продукции [3].

В наших опытах содержание жира по вариантам ветчин с различным количеством изучаемого настоя в составе фарша колебалось в пределах от 12,7 до 14,1 %. Однако, на варианте ветчины с настоем 1,1 % к фаршу количество жира было максимальным в опыте (14,1 %). По-видимому, это объясняется экстракцией из травяного сырья жирорастворимых веществ, что и повышает его общее количество в продукте.

Энергетическая ценность ветчин была в прямой зависимости от показателей белка и жира в продукте. В целом, применение спиртового настоя лимонника несущественно увеличивает калорийность готового продукта.

На основании проведенных исследований по изучению влияния спиртового настоя лимонника на качество ветчины из мяса птицы определено, что оптимальным по органолептическим показателям (вкус и аромат) отмечен продукт со спиртовым настоем лимонника в количестве 0,5 % к основному несоленому сырью. При этом физико-химические показатели продукта остаются в нормированных пределах, а калорийность ветчины изменяется 6,4...15 ккал/100 г продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сысоев В.Н. Влияние спиртового настоя травы репейника на качество и выход колбасы полукопченой // *Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: качество и безопасность сырья и продовольственных товаров*. Самара: РИЦ СГСХА, 2014. С. 100-104.
2. Сысоев, В.Н., Филлингер Т.Ю. Применение спиртоводных настоев трав при производстве вареной колбасы из мяса птицы // *Вклад молодых ученых в аграрную науку*. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. С. 387-391.
3. Филлингер Т.Ю., Сысоев В.Н. Применение настоев крапивы при производстве полукопченых колбас из мяса птицы // *Вклад молодых ученых в аграрную науку*. Самара: РИЦ СГСХА, 2014. С. 327-331.
4. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Борисов А.А. Применение шрота расторопши пятнистой при производстве вареных колбас из мяса птицы // *Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Евразийского экономического союза и ВТО*. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 95-99.

С.А. Толпекин, В.Н. Сысоев, В.А. Милюткин, Г.Н. Конопкина

Самарская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Самара, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ «ПРОМИЛ-ЖЕЛЕ 80» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕЛЬЦА ИЗ СВИНИНЫ

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению влияния комплексной пищевой добавки «Промил-желе 80» на выход и качество зельца из свинины и субпродуктов. Отмечено повышение органолептических свойств и выхода продукта.

Ключевые слова: «Промил-желе 80», зельц, качество, органолептические и физико-химические показатели.

Зельцы являются разновидностями колбасных изделий. В зависимости от вида зельц готовят из свиного и говяжьего мяса, шпика, языков, печени и др. субпродуктов. При производстве некоторых видов зельца используют также пищевую кровь.

Одним из способов повышения качества мясных продуктов и мясных полуфабрикатов, а также рентабельности производства этих продуктов, является добавления пищевых добавок. В состав современных пищевых добавок входят различные компоненты, способствующие улучшению цвета и вкуса, повышению влагосвязывающей способности мясного сырья, а также улучшению консистенции готовой продукции и снижению отделения влаги в процессе хранения.

«Промил-желе 80» - комплексная пищевая добавка на основе желатина, предназначена для производства продуктов в желе: холодца, зельцев; заливных блюд из мяса, птицы и рыбы; мясного ассорти; вареных колбасных изделий; копченостей. Сбалансированный состав добавки обеспечивает получение прозрачного и прочного желе, приятный вкус с нежным оттенком пряностей в готовом продукте, увеличение сроков годности продукции в желе. Обеспечивается высокая растворимость в воде, отсутствие комочков при растворении, возможность многократного использования желирующего раствора после его разогревания, возможность переработки нестандартной продукции, расширение ассортимента выпускаемой продукции, быстрая садка желе (при температуре 40-45 °С), а также высокая температура плавления (при температуре выше 50 °С).

Для проведения исследований было разработано 5 вариантов зельца (таблица 1) на оборудовании учебно-производственной лаборатории кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» технологического факультета ФГБОУ ВО Самарская ГСХА: контрольный образец (без добавки «Промил-желе 80»), и варианты с уровнями дозирования 40, 60, 80 и 100 г на 1 л бульона.

Сырье для приготовления зельца тщательно промывается. Промытые куски мяса погружаются в емкость для варки и заливается водой (мясо покрывается примерно на 2-3 см). Варка занимает 5 часов. За 15 минут до готовности, в бульон добавляется лавровый лист, перец и соль. Сварившееся мясо вынимается и остужается. Остывшее мясо разбирается и режется на мелкие кусочки размером 10x10 мм, потом разбавляется бульоном (контрольный вариант) или желирующим раствором в объёме 40% от массы. От количества жидкости зависит консистенция готового продукта. Полученная смесь заливается в форму и оставляется в прохладном месте при температуре от 0 до 6°С. Через 24 часа проводится определение показателей качества продукции в соответствии с методикой проведения исследований.

Оценку продукта проводили по органолептическим и физико-химическим показателям качества. Органолептическая оценка проводилась на основании ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки» (по пятибалльной шкале).

На основании общей балловой оценки было выявлено, что дозировка комплексной добавкой «Промил-желе 80» в количестве 40, 60 и 80 г на 1 л бульона не ухудшает органолептические показатели качества зельца.

По результатам определения физико-химических показателей установлено, что дозировка комплексной добавкой «Промил-желе 80» в количестве 40 и 60 г не ухудшает физико-химических показателей зельца.

Наибольший выход зельца из свинины с применением комплексной добавки «Промил-желе 80» отмечался в вариантах опыта с добавлением 80 и 100 г на 1 литр бульона – 96 %.

Таким образом, по итогам проведенных исследований наилучшим вариантом явились зельц с уровнем дозировки 40 и 60 г на 1 л бульона. Это обеспечило высокое качество зельца из свинины по органолептическим и физико-химическим свойствам, а также повышение выхода продукта на 2 % (92 %) и 4% (94 %) по сравнению с контролем (90 %).

Исходя из полученных результатов, рекомендуется при производстве зельца из свинины использовать комплексную пищевую добавку «Промил-желе 80» и вносить её в количестве 40 и 60 г на 1 л бульона. Это обеспечит сохранение органолептических и физико-химических свойств. При применении пищевой

добавки «Промил-желе 80» продукт сохраняет форму и консистенцию при комнатной температуре в течении длительного времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сысоев В.Н. Влияние спиртового настоя травы репешка на качество и выход колбасы полукопченной // *Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: качество и безопасность сырья и продовольственных товаров*. Самара: РИЦ СГСХА, 2014. С. 100-104.

2. Сысоев В.Н. Влияние субпродуктов первой категории на качество колбасы варено-копченной // *Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения*. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. 324 с.

3. Сысоев В.Н., Филлингер Т.Ю. Применение спиртоводных настоев трав при производстве вареной колбасы из мяса птицы. Вклад молодых ученых в аграрную науку. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. С. 387-391.

4. Толтекин С.А., Кузьмина С.П., Сысоев В.Н. Влияние комплексной пищевой добавки «Промил-желе 80» на выход и качество зельца из свинины // *Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения*. Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. 324 с.

5. Филлингер Т.Ю., Сысоев В.Н. Применение настоев крапивы при производстве полукопченных колбас из мяса птицы // *Вклад молодых ученых в аграрную науку*. Самара: РИЦ СГСХА, 2014. С. 327-331.

УДК 637.52

Е.А. Фадеева, С.В. Андреева

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПАНИРОВКА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ – ПОЛЕЗНОЕ ПОКРЫТИЕ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос целесообразности использования растительного сырья в качестве сухой и жидкой панировки, обладающие повышенной пищевой и биологической ценностью, антибактериальным и антиоксидантным действием.

Ключевые слова: панировка, мясные полуфабрикаты, растительное сырье.

В настоящее время в России вопросу поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия человека уделяется значительное

внимание. Нерациональное и несбалансированное питание населения, малоподвижный образ жизни, загрязнение окружающей среды вредными веществами, повышенный шумовой и радиационный фон приводят к так называемым «болезням цивилизации». К ним относят нарушения в работе нервной, иммунной, кроветворной, пищеварительной систем, заболевания щитовидной железы и еще целый ряд недугов, вызывающих нарушение обмена веществ, поэтому питание является одним из важнейших факторов в профилактике и лечении обширного перечня заболеваний [2].

В данном аспекте актуальной задачей является разработка панировок из растительного сырья с повышенной пищевой и биологической ценностью.

Панировка – это продукт или особая смесь продуктов, которые представлены чаще всего в измельченном виде и служат для образования специального покрытия кулинарных изделий [3]. Основная задача при панировке – максимальное сохранение влаги в продукте и снижение потерь жира (при использовании жирного сырья) для обеспечения сочности продукта, снижения потерь при дальнейшей термообработке и, естественно, более высокого выхода готового продукта. Приятный цвет панировки придаёт продукту привлекательный товарный вид. Разнообразные, интересные и оригинальные панировки могут кардинально изменить вкус и цвет привычных для нас блюд.

При подборе растительного сырья в качестве панировки в первую очередь оценивалась их способность увеличивать сроки хранения и сочетаемость компонентов по основным органолептическим характеристикам.

Предпочтение было отдано растительному сырью, выпускаемому промышленностью в сухом виде, розмарин, кориандр, куркума, обладающие невероятно мощной антиоксидантной способностью. Они буквально «охотятся» за свободными радикалами, а улавливая их, превращаются в другие антиоксидантные вещества, запуская цепную реакцию по уничтожению свободных радикалов. В качестве замены сухарей решили использовать измельченную фасоль, которая содержит медь, цинк, кальций, магний, а так же легкоусвояемый белок.

В качестве жидкой панировки решили использовать альгинат натрия. Так как он обладает гелеобразующей способностью, при этом альгинатный гель термостойкий, не теряет своих структурообразующих свойств после термообработки. Кроме того, установлено, что альгинаты обладают иммуномоделирующими и антимикробными свойствами, снижают уровень холестерина в крови, а также проявляют сорбционную активность в отношении тяжелых металлов и радионуклидов. Альгинаты обладают антисклеротическими, антигастритными свойствами, способствуют улучшению углеводного обмена, снижают количество липидов в крови, нормализуют

функцию щитовидной железы, т.к. в своем составе содержат йод. Поэтому использование альгината натрия придает продукту профилактические свойства [1].

Ингредиенты разработанных панировок обладают повышенной пищевой и биологической ценностью, антибактериальным и антиоксидантным действием, имеют хорошие органолептические показатели, при этом готовым продуктам придается лечебно-профилактическая направленность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева С.В., Гиро Т.М Влияние альгината натрия на качество мясных продуктов // *Мясная индустрия*. 2016. № 1. С. 40-43.
2. Шпагина Л. А. Современные подходы к оптимизации лечебного питания // *Актуальные вопросы профессиональной патологии и общей клиник*. Новосибирск, 2007. С. 6-8.
3. Pietzik K., Hages M. *Neue internationalen Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr* // *Gordian*. 1999. 99, № 6. P. 91-94.

УДК 338.43

Т.М. Василькова, А.А. Васильков

Костромская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кострома

НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Аннотация. В статье рассматривается актуальность развития внутрихозяйственной переработки молока. Изучен сложившийся уровень развития молочного скотоводства в Костромской области и определена экономическая эффективность инвестиционного проекта по переработке молока в одном из сельскохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: экономическая эффективность, переработка молока.

На развитие отечественного молочного скотоводства в последние годы оказывают влияние такие факторы как увеличение импорта сухих молочных продуктов, дешевых заменителей молочных жиров, в частности пальмового масла, что негативно отражается на качестве и на безопасности продуктов питания.

Рассматривая ретроспективу развития, следует отметить, что максимальный уровень производства молока в России был достигнут в 1990 году, когда было произведено 55,7 млн. т молока во всех категориях хозяйств, однако средний

надой молока на корову в целом по России составлял всего 2781 кг. В то время преобладали крупные животноводческие комплексы с отлаженной системой взаимовыгодных отношений с предприятиями по переработке молока, что обеспечивало оптимальную загруженность производственных мощностей и минимальные затраты по переработке. Последующий период развития молочного скотоводства был сопряжен с рядом проблем обусловленных с одной стороны резким сокращением объемов производства молока, а с другой стороны возросшими требованиями рынка к высококачественному молочному ассортименту. Актуальность вопросов переработки молока возрастает в условиях реализации национальных программ по импортозамещению.

Анализируя ситуацию в Костромской области (табл. 1), следует отметить сокращение в 2015 году по сравнению с 1990 годом поголовья крупного рогатого скота более чем в 6 раз, коров – в 5,7 раза, при этом валовое производство молока снизилось лишь в 3 раза, за счет увеличения продуктивности животных в 2 раза.

Таблица 1

Характеристика развития молочного скотоводства в хозяйствах всех категорий в Костромской области

Показатель	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Поголовье, тыс. гол.: крупный рогатый скот всего	339,7	173,4	102,4	69,8	66,8	63,2	61,3	58,2	56,1
в том числе коровы	141	84,2	47,5	33,1	31,8	29,7	27,4	25,7	24,7
Валовое производство молока, т	323,5	232,3	156,1	133,1	127,6	121,0	111,3	106,9	108,1
Надой молока на 1 корову, кг	2294	2563	2914	3824	3935	4048	4121	4403	4660

Источник: Официальная статистическая информация <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi>

Средний удой молока на корову во всех категориях хозяйств в 2015 г. превысил уровень 1990 г. на 2366 кг и составил 4660 кг молока. Поголовье дойного стада в период с 1990 г. по 2015 г. сократилось с 141 до 24,7 тыс. голов [1].

В настоящее время на молочном рынке Костромской области сложилась явно негативная тенденция для производителей сырого молока и молочной продукции из-за ухудшения ценовой ситуации. Цены сельхозпроизводителей на реализованное молоко остаются низкими, розничные же цены превышают их в разы. По данным Росстата, средняя цена на сырое молоко, реализованное сельхозпроизводителями в 2016 г. в среднем составляла 19,76 рублей за литр, в то время как средние потребительские цены на молоко питьевое цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности составляют 45,03 рублей за литр [1]. В молочной отрасли наблюдается такой фактор, как отсутствие ценовой

устойчивости на рынке молока и молочной продукции и производители вынуждены продавать свою продукцию на невыгодных для них условиях. В данной ситуации оправданы меры по развитию перерабатывающего производства на самих сельскохозяйственных предприятиях, участие в кооперации с другими предприятиями и в региональных программах по поддержке производителей молока и мяса. В регионе осуществляется государственная поддержка предприятий, которые производят, перерабатывают и поставляют молоко в учреждения социальной сферы.

В Костромской области действует более 70 производств по переработке мяса и выпуску мясной продукции и полуфабрикатов. Всё мясное сырье реализуется в регионе, за пределы поставляется уже готовая мясная продукция. Собственная переработка мясной продукции имеется в ЗАО «Шувалово» (Костромской район) и в ООО «МясоДар» (Шарьинский район). Цеха по переработке мяса птицы имеются на всех птицефабриках области.

Открыты цеха по собственной переработки молока на производственных предприятиях Парфеньевского, Буйского, Костромского, Нейском и Кадыйского районов, а также создаются кооперативные мини-цеха по переработке молока в Солигаличском и Островском районах.

В рамках реализации одного из инвестиционных проектов был произведен расчет экономической эффективности переработки молока и реализации такой готовой продукции как молока пастеризованного различной жирности, сметаны и творога. Высокое качество продукции по проекту предполагается обеспечить за счет внедрения современных технологий. В ходе исследования была определена общая стоимость инвестиционного проекта, которая составит 18,9 млн. рублей. Годовая выручка от продажи продукции в хозяйстве при выходе на проектную мощность составит ежегодно 19,4 млн. руб. Продолжительность расчетного периода равна 5 годам. Дисконтированный срок окупаемости данного проекта составил 27 месяцев. Чистая приведенная стоимость (NPV) составила 21,3 млн. рублей. Проект характеризуется средним уровнем риска. Проведенные расчеты свидетельствуют о жизнеспособности проекта и реализуемости его в условиях Костромской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Официальная статистическая информация* Источник — интернет-портал Костромастата <http://kostroma.gks.ru/>
2. *Экономика и организация предприятий АПК : нормативно-справочные материалы / под ред. Т.М. Васильковой, М.М. Максимова. Кострома: КГСХА, 2012 430с.*

Д.И. Поверин

Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия

Российско-китайское СП «Чженьюань Хубэй», КНР

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМНОЙ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. Статья посвящена описанию методов и технологий системной реструктуризации сельскохозяйственной и пищевой отраслей Российской Федерации на основе техники построения «Фрактальных инновационных биотехнологических кластерных платформ», представляющих собой совмещённые комплексы для промышленного производства органической пищевой продукции по месту её максимального потребления, т.е. в городах. Практическая реализация данного подхода позволит Российской Федерации в сжатые сроки решить проблему пищевой безопасности, повысит качество и эффективность здравоохранения, решит комплекс экологических, энергетических, градостроительных, демографических, финансовых и иных проблем.

Ключевые слова: сельское хозяйство, пищевая промышленность, продовольственная проблема, производственно-технологические подсистемы.

***«Очень трудно что-либо изменить,
ничего не делая ... Но мы будем ...»***

В.С. Черномырдин

Известный всем термин «цугцванг» в теории шахматной игры и означает, что каждый последующий шаг только ухудшает ситуацию в разыгрываемой партии. В современном сельском хозяйстве и пищевой отрасли России сложилась именно такая ситуация. Руководство страны смирилось с фактом неизбежной дотационности этих отраслей экономики, приводя в пример зарубежные страны, где действительно данные отрасли находятся в режиме наибольшего благоприятствования и дотационности. Все попытки исправить ситуацию носят малоэффективный характер эпизодической финансовой помощи (в форме приделывания ракетного двигателя к старому «Запорожцу») и, как правило, в своей базовой основе несут вред природе и обществу,

вызванный неконтролируемым распространением ГМО, вредоносных лекарственных форм в животноводстве, вредных биохимических и химических веществ и соединений в растениеводстве. Негативные последствия такого воздействия уже налицо во многих странах мира и, прежде всего США, Канаде, Индии, Китае, Вьетнаме, Японии, Австралии, странах Африки и т.д.

Мировая продовольственная проблема в наиболее общем виде заключается в неспособности человечества до настоящего времени полностью обеспечить себя жизненно важными продуктами питания в соответствии с физиологическими нормами, несмотря на то, что природные ресурсы планеты в сочетании с современным экономическим и научно-техническим потенциалом мирового сообщества позволяют это сделать. Так, что Россия, в этом смысле не одинока.

Данная проблема выступает на практике как проблема абсолютной нехватки продовольствия (недоедания и голода), а также несбалансированности питания в различных странах мира. По данным ВОЗ численность недоедающего и голодающего населения на планете превышает 850.0 млн. человек, т.е. абсолютную нехватку продовольствия (по калориям) испытывает каждый седьмой. Более 5.0 млн. детей умирают ежегодно от последствий голодания. В свою очередь, проблема несбалансированности питания охватывает 98.0 % населения земного шара.

Несмотря на сложившуюся критическую ситуацию, мировые компании, участвующие в производстве продуктов питания, при теневой поддержке западных спецслужб тратят колоссальные средства для утаивания данной информации и организацию бескомпромиссной борьбы с научными предложениями по быстрому и эффективному решению проблемы питания населения. Кроме этого, данная проблема эффективно используется «западными спецслужбами» для скрытого военно-политического давления на наше государство. Таким образом, можно утверждать, что решение проблемы полноценного питания населения России - это одна из фундаментальных проблем, стоящих перед руководством страны. Однако темпы и характер развития отечественного сельского хозяйства и пищевой индустрии в силу ряда объективных и субъективных причин не могут удовлетворять растущие потребности населения в качественных и безопасных продуктах питания, в конечном итоге, поддерживать хорошее здоровье населения и пищевую безопасность страны.

Ситуация многим видится крайне опасной и требует скорейшего решения. Выход из неё был найден на основе базовых закономерностей шестого уклада экономики, нетрадиционных методов мышления и подходов, способных повлиять на сложившуюся ситуацию в условиях многочисленных

внутрироссийских дефицитов. В их числе: инвестиционно-финансового, сырьевого, кадрового, технологического, аппаратного и т.д.

Таким образом, становится очевидным, что существующая система функционирования выше указанных отраслей себя полностью исчерпала и требует скорейшего перехода на новые принципы и системные подходы, основанные на технике построения т.н. «Фрактальных инновационных биотехнологических кластерных платформ» - ФИБКП / 1 - 5 /, миссией которых является:

- Перенос промышленного производства большинства видов органической пищевой продукции непосредственно к месту проживания большинства населения, т.е. в города, что полностью меняет логистику доставки продукции потребителю, а также исключает необходимость её длительного хранения.

- Реструктуризация сельскохозяйственной и пищевой отраслей на основе новых подходов к производству пищевой продукции, которые основаны на принципах шестого уклада экономики и технологии «вертикального земледелия», что должно привести к насыщению российского рынка дешёвой, качественной и безопасной пищевой продукцией.

- Полное и окончательное решение проблем пищевой безопасности Российской Федерации.

- Промышленное производство органической пищевой продукции без применения ГМО, химических веществ и ингредиентов, а также техники гидро- и аэропоники не обеспечивающей пищевой и биологической ценности продуктов питания.

- Эффективное использование природных сырьевых ресурсов, в первую очередь воды, достигаемое за счёт синергизма и бионических принципов построения производственных комплексов.

- Экологическая чистота и безотходность производственных процессов, а также их полная индифферентность к форс-мажорным природным аномалиям в форме: засух, стихийных бедствий, нашествия насекомых и грызунов и т.д.

- Низкая энергоёмкость и высокая рентабельность производственных комплексов, при высокой конкурентной способности выпускаемой пищевой продукции, позволяющая России доминировать на международном рынке продуктов питания и сельскохозяйственного сырья.

- Освобождение громадных территорий, не рационально занятых под сельскохозяйственное производство растительной и животной пищевой продукции.

- Освобождение большого количества трудоспособного населения, не эффективно используемого в сельском хозяйстве для развития промышленности, что крайне важно для России с её демографическими проблемами.

- Ликвидация ряда архаических отраслей, таких как: сельскохозяйственное машиностроение; производство химических средств защиты растений;

мелиорация и ирригация земель; производство химических удобрений; складских хозяйств и ряда других.

- Оздоровление граждан России за счёт эффективного преодоления негативных последствий интегрального экологического стресса и нормализации системы жизнеобеспечения за счёт введения в повседневную структуру питания функциональных продуктов.

- Трансфер техники ФИБКП в экономическое освоение Арктической зоны, Сибири, Дальнего Востока и шельфовой зоны территории Российской Федерации.

Основные принципы и структура построения ФИБКП разработаны в РЭУ им. Г.В. Плеханова. В настоящее время решается вопрос создания первого опытно-промышленного комплекса ФИБКП на территории Российской Федерации. Структурно ФИБКП, состоит из двух производственно-технологических подсистем:

1-я подсистема - «Сырьевой производственно-технологический комплекс» (СПТК) - предназначен для промышленного производства **органо-функциональной** растительной и животноводческой пищевой продукции.

2-я подсистема - «Перерабатывающий производственно-технологический комплекс» (ППТК) - предназначен для промышленного производства **органо-функциональных продуктов питания** гастрономического ряда.

«СПТК». Структурно, комплекс включает в себя несколько многоэтажных зданий, снабжённых автоматической системой создания специальных физиологических условий внутри рабочих блоков - УБиМ («Универсальных бионических модулей»), в том числе: режима инсоляции, влажности, температуры, газового состава, высокочастотных колебаний среды, ветровых нагрузок и т.д. Наряду с указанными физиологическими параметрами в растительных СПТК используется: специальный посевной материал и специальные «бинарные почвы» с «микоризным эффектом». Все выше перечисленные факторы и ряд других позволяют повышать рентабельность производства растительного сырья в десятки раз.

УБиМы с выращиваемыми растениями устанавливаются в СПТК непосредственно на этажах. Сбор урожая осуществляется ежедневно, с последующей переработкой по трём вариантам: 1 - дальнейшая переработка на ППТК; 2 - специальная биотехнологическая закладка на хранение цельных продуктов; 3 - закладка на хранение сублимированных продуктов. Ежедневно на СПК осуществляется переработка и утилизация отходов производства.

Животные в СПТК получают необходимый уход и содержатся максимально приближенно к их естественным природным условиям. Кормление животных осуществляется кормами, произведёнными непосредственно в СПТК и не содержащими химических и синтетических добавок, гормонов и генетически-

измененных организмов. При выращивании скота, птицы или рыбы исключается применение антибиотиков и гормонов роста, а также использование методик с применением радиации и генной инженерии.

ППТК. Базовым структурным элементом ППТК является *т.н.* «Унифицированный биомодуль» - «УБиМ» (см. рисунок 1). Это штатный комплект технологического оборудования, предназначенный для выполнения какой-либо биотехнологической операции (или группы операций), смонтированный внутри металлической рамно-каркасной призмы, сертифицированный на стадии «стапельного» изготовления в соответствии с требованиями российского законодательства. Снабженный автоматической системой локального (ЛСУ) или общепроизводственного управления (АСУТП), а также экспресс стыковки с производственными инженерными системами и другими «УБиМ» в составе ППТК.

Использование УБиМ позволяет решить следующие задачи: обеспечить оптимальный производственно-технологический масштаб ППТК; внедрить оптимальную логистическую цепочку производства сырья и продукции; существенно снизить себестоимость выпуска продукции; сократить сроки строительства ППТК, обеспечить качество и безопасность товара; обеспечить надежную и безаварийную работу ППТК, а также простоту его ремонта. Кроме этого, обеспечить (при возникновении потребности) быстрый перевод производственных мощностей ППТК на выпуск другого вида конкурентной продукции; упростить управление технологическим процессом. Главным коммерческим преимуществом «УБиМ» по отношению к другим видам предлагаемого на рынке технологического оборудования является: комплектная поставка работоспособных крупных блоков, ускоренный и упрощенный шефмонтаж, а также заблаговременное согласование большей части «разрешительной» и иной документации.



Рис. 1. Общий вид УБиМ-ППТК - «блок вакуум-выпарной двухконтурный»

В комплект поставки входят: ТУ и ТИ на используемые биотехнологии; сертификаты и техническая документация на комплекс оборудования с его основными технологическими блоками; нормативно-техническая документация на готовящуюся к выпуску продукцию и документация производственно-управленческого характера в объеме «СОП» - стандартных операционных процессов; основное и вспомогательное технологическое оборудование; система обеспечения предприятия инженерно-техническими ресурсами (теплом, электроэнергией, горячей и холодной водой, канализованием и очисткой производственных и бытовых стоков) и т.д. А также система КИПиА, состоящая из локальных систем управления; система автоматизированного информационного управления предприятием в целом.

Предложенный технический подход к модернизации пищевой и сельскохозяйственных отраслей предоставляет возможность последующего тиражирования ФИБКП по регионам России и странам ЕврАзЭС. Особое значение данный подход имеет для освоения Дальнего Востока, Сибири и Арктических регионов России, так как экономит время, средства и трудовые ресурсы. Не менее важное значение данный подход имеет для подразделений МЧС, МВД, МО, ИТУ, ОКР и Минспорттуризма РФ, так как позволяет в сжатые сроки обеспечить указанные ведомства необходимым ассортиментом «Специальных армейских пайков», «Продуктов спортивного питания», «Продуктов детского питания», «Продуктов для зон стихийных бедствий», «Функциональных лечебно-оздоровительных продуктов» и т.д.

Мировые компании, работающие на рынке сельскохозяйственной и пищевой продукции, понимая бесперспективность и опасность применяемых ими технологий и методов производства продуктов питания, в течение последних 10-и лет пытаются реализовать новый подход в форме т.н. «Вертикального земледелия». Однако до сих пор большинство проектов такого рода не вышли из сферы «Архитектурных изысканий и мечтаний».

Российский вариант ФИБКП - это первый в мире проект, в котором детально проработаны технологические и аппаратные схемы построения промышленных комплексов по производству органических продуктов питания с заданными функциональными свойствами. При разработке конструкции ФИБКП оптимизированы все стадии технологического процесса и максимально задействованы стандартные (выпускаемые промышленностью) технологические линии и оборудование. Это существенно удешевляет конструкцию и ускоряет сроки реализации проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поверин Д.И., Новиков В.Б. *Новое направление в развитии отечественной пищевой индустрии в сфере специального и спортивного питания на основе построения инновационных биотехнологических кластерных платформ» - ИБКП // Технология, физиология и психология спортивного и экстремального питания. М.: изд-во МГУПП, 2010.*

2. Поверин Д.И. *Современные подходы к организации промышленного производства продуктов спортивного питания на основе технологии построения «Инновационных биотехнологических кластерных платформ» и «Унифицированных биомодулей» // Современные методики медицинской подготовки, реабилитации и восстановления спортсменов. М.; ВВЦ, 2011. 7.*

3. Поверин Д.И., Елисеева Л.Г. *Инновационные биотехнологические кластерные платформы - «ИБКП», созданные на базе унифицированных биомодулей - «УБиМ», как основа эффективного и системного развития и модернизации отечественной пищевой отрасли // Товаровед продовольственных товаров, № 3, 2011.*

4. Поверин Д.И., Елисеева Л.Г. *Методы построения инновационных биотехнологических кластерных платформ в пищевой промышленности // Товаровед продовольственных товаров, № 1, 2012.*

5. Поверин Д.И. *Опыт создания инновационных биотехнологических кластерных платформ в пищевой промышленности Китая // Товаровед продовольственных товаров, № 2, 2012.*

УДК 637.04

Л.А. Грачева

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И.Вавилова, г. Саратов, Россия

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. В статье рассмотрим вопросы качества колбасных изделий, так как на данный момент времени качество и безопасность продукции относительно покупательских предпочтений, стоят на порядок выше, чем цена. Обеспечение безопасности является актуальным не только для непродовольственных товаров, но также для продуктов питания. Насыщение рынка разнообразными товарами не всегда гарантирует потребителю их высокое качество, безопасность для здоровья и окружающей среды. В этих условиях потребителю необходима гарантия, подтверждение независимой стороной, что товар соответствует определенному уровню качества. Такое подтверждение осуществляется при сертификации продукции и услуг.

Ключевые слова: колбасные изделия, качество, безопасность, состав, свойства.

Колбасные изделия занимают одно из ведущих мест в структуре питания населения, как нашей страны, так и многих других стран. Исходя из этого, следует, что обеспечение безопасности данной продукции является первостепенной задачей.

От качества сырья во многом зависит качество готовой продукции. Основным сырьем для производства колбасных изделий является мясо. Мясные продукты – полноценный кладезь белков, имеющих животное происхождение. Они необходимы для того, чтобы участвовать в построении тканей организма. Также участвуют в синтезе и обмене веществ. Белки - это источник фосфора, который, в свою очередь, принимает участие в физиологической функции нервной ткани, жира, витаминов группы В, и различных микроэлементов.

Факторы, формирующие качество колбасных изделий, к которым непосредственно относятся используемые сырье и материалы и технология производства, обеспечивают конечному потребителю безвредную и высокосортную продукцию.

Безвредность пищевых продуктов - одна из важнейших проблем современности. Пища с легкостью может стать источником и носителем огромного количества вредных и опасных для здоровья людей синтетических веществ. Во время еды в человеческий организм попадает около 70 % синтетических веществ и только 30 % – через воду и воздух.

В последнее время в колбасных изделиях стали отмечать наличие отдельных антибиотиков. Это явление объясняется неправильным их применением в сельском хозяйстве в качестве кормовых добавок для лечения и стимуляции роста животных. Вредное действие антибиотиков (тетрациклин, пенициллин, стрептомицин) выражается в аллергических реакциях и изменениях обменных реакций организма.

В России в настоящее время используется 58 наименований препаратов антибиотиков. Эти вещества переходят и накапливаются в основном в мясе животных, яйцах птиц, которые являются сырьем для изготовления колбасной продукции.

В мясе и мясопродуктах могут встречаться токсические вещества: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк, олово, железо. Для данных веществ установлена предельная концентрация, превышение которой влечет за собой отрицательное воздействие на организм человека, вплоть до летального исхода.

Практически самым опасным металлическим загрязнителем пищи является

кадмий. В природе кадмий сопутствует цинку.

Кадмий является одним из самых ядовитых и токсичных веществ, его смертельная доза равна 150 мг/кг. Считают, что основной механизм токсического действия кадмия – блокирование сульфгидрильных групп ферментов. Кроме того, токсическое действие кадмия связано с его физиологическим антагонизмом к цинку. Кадмий конкурирует с цинком и в меньшей мере с кобальтом и селеном за акцепторные участки белковых молекул, в том числе и жизненно важных цинкосодержащих металлоферментов. Кадмий нарушает обмена железа и кальция в организме.

Острое отравление кадмием возникает, если его концентрация в пищевых продуктах превышает 14-15 мг/л. После того, как эти продукты поступили в организм, может появиться тошнота, рвота, спазмы в животе. В самых тяжелых вариантах появляется диарея и шок.

Мышьяк – один из самых сильных ядов. Наиболее мощными источниками загрязнения среды мышьяком являются атмосферные выбросы электростанций, металлургических производств, медеплавильных заводов, мышьякосодержащие пестициды. Соответственно, мышьяк может накапливаться в мясе убойного скота через корм, а также попадать на сырье или уже готовую продукцию при контакте с атмосферным воздухом, при нарушении технологического процесса.

Основной механизм токсического действия мышьяка – блокирование тиоловых групп важнейших ферментов. Нарушается тканевое дыхание и деление клеток. Минимальная токсическая доза мышьяка при однократном поступлении для человека составляет 10-50 мг, минимальная смертельная доза – 60-200 мг.

Ртуть причисляют к самым опасным веществам, которые очень токсичны. Они аккумулируются в человеческом организме. Санитарным органам все чаще приходится решать вопросы, связанные с возможностью загрязнения ртутью пищевого сырья.

В механизме токсического действия ртути ведущую роль играет ее взаимодействие с NH-группами белков. Блокируя их, ртуть изменяет биологические свойства тканевых белков и инактивирует ряд гидролитических и окислительных ферментов. Поступление ртути в организм отрицательно влияет на обмен пищевых веществ. Нарушается обмен аскорбиновой кислоты, кальция, меди, цинка, обмен белков и др.

Цинк является биомикроэлементом, который входит в состав около 80 ферментов. Цинк, содержащийся в продуктах животного происхождения, для организма более доступен. При смешанном рационе цинк усваивается примерно на 25 %. Исходя из этого, суточная потребность в цинке взрослого

человека составляет 15 мг.

Известно много алиментарных отравлений колбасными изделиями, хранившимися в течение 4-48 ч в железной оцинкованной посуде. Признаки интоксикации цинком: тошнота, рвота, боль в животе, диарея. Эти симптомы появляются через 3-5 ч после приема пищи и наблюдаются на протяжении 12-24 ч. В целях профилактики отравлений запрещено употребление оцинкованной посуды для приготовления блюд и хранения пищевых продуктов.

Говоря о безвредности колбасных изделий, нужно больше внимания уделять пищевым добавкам. К ним относят те вещества и ферменты, которые производитель вводит в продукт. Так он пытается улучшить их вкус или внешний вид, увеличивает срок годности, стойкость и т.д. (красители, консерванты, стабилизаторы, усилители вкуса, загустители и др.).

В колбасных изделиях также используются лишь те добавки, которые допущены к употреблению. По итогам многочисленных опытов, из множества добавок, которые действительно способны улучшить вкус колбасных изделий, отобрали и разрешили только очень малое количество. Данным добавкам присвоили E номера (Essbar/Edible — съедобный). Таким образом, подтверждается их пригодность к употреблению.

На безопасность продуктов питания значительное влияние могут оказывать болезнетворные микроорганизмы. Они вызывают у человека различные заболевания, которые подразделяются на две общие формы – пищевые отравления и пищевые инфекции. Пищевым отравлением, или пищевой интоксикацией, как правило, называют болезнь, когда вызывающий ее токсин продуцируется микроорганизмом, развивающимся в продуктах. Примерами пищевой интоксикации являются стафилококковое отравление и ботулизм.

Стафилококковые пищевые интоксикации во многих странах мира стоят на первом месте среди бактериальных пищевых отравлений. Пищевую инфекцию вызывает присутствие в продукте самого микроорганизма. Среди возбудителей пищевых токсикоинфекций одно из ведущих мест занимают сальмонеллы. До 85 % сальмонеллезных токсикоинфекций у людей возникают в результате употребления мяса и мясных продуктов. Особую опасность в возникновении пищевых сальмонеллезозов представляют мясные изделия, приготовленные из фарша.

Основная гарантия безопасности колбасных изделий для здоровья человека – их сертификация и стандартизация в соответствии с принятыми законодательными актами («О защите прав потребителя», «О сертификации», «О стандартизации», «О техническом регулировании» и др.). Качество и безопасность продукции в основном определяются уровнем нормативной

документации, системами сертификации и стандартизации. В редких случаях для отечественных производителей применяется схема с использованием этапа “оценка производства”. Подготовка предприятий к сертификации производства представляет сложную задачу, учитывая различные уровни развития производства, формы собственности и объемы выпуска продукции. Но только посредством ее решения можно жестко регламентировать состав и качество продукции во всех звеньях технологической цепи независимо от того, произведена ли продукция на заводе гиганте или малом предприятии, и тем самым защитить права потребителей.

Лабораторное исследование качества колбасных изделий проводят в тех случаях, когда есть сомнения в содержании влаги, поваренной соли, нитрита и крахмала.

В зависимости от рецептуры массовая доля влаги в полукопченых колбасах – от 35 до 60 %, в варено-копченых – не более 38 %, в сырокопченых и сыровяленых – не более 30-35 %.

Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли) в колбасных изделиях должна быть не более: для изделий колбасных вареных - 2,5 %, для полукопченых – не более 2,5-4 %, для копченых 5-6 %.

Количество нитрита в колбасных изделиях не должно превышать 0,003-0,005 %). Так, массовая доля нитрита натрия в изделиях колбасных вареных не должна превышать 0,005 %.

Массовая доля крахмала нормируется в изделиях вареных мясных 1-го сорта (не более 2 %), бессортных (не более 3 %), 2-го сорта (не более 5 %); в вареных мясорастительных колбасах (не более 10%), в сосисках и сардельках мясорастительных (не более 7 %); в ливерных колбасах — не более 5 % (в ливерных растительных не более 15 %).

Организацию и проведение сертификации продовольственных товаров возлагают на федеральное агентство, которое занимается техническим регулированием и метрологией, также на Госстандарт России. Осуществляют обязательную сертификацию продовольственных товаров органом по сертификации, аккредитованным в порядке, установленном Правительством России.

Основные цели подтверждения соответствия продтоваров стандартам:

1. помощь покупателям в качественном выборе продовольственной продукции;
2. создание условий для обеспечения свободного перемещения продовольственных товаров любого вида производства по территории России;
3. обязательное указание на упаковках продтоваров применявшихся компонентов при изготовлении.

При добровольной сертификации продовольственных товаров производят подобное добровольное подтверждение по соответствию условиям и требованиям стандартов. При обязательной сертификации продтоваров проводят обязательное подтверждение соответствия в форме декларации (т.е. декларирование соответствия). Добровольное подтверждение соответствия продтоваров осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации.

Добровольная сертификация в Системе сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья в соответствии с Законом Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг» проводят аккредитованные в системе ГОСТ РФ органы по сертификации по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия требованиям документов, определяемых заявителем. Область аккредитации органов по сертификации, которые проводят добровольную сертификацию, должна содержать перечень продукции, показателей и нормативную документацию на проведение заявленных испытаний. Добровольная сертификация пищевых продуктов и продовольственного сырья проводится по тем же правилам и процедурам, что и обязательная сертификация.

Добровольная сертификация проводится на соответствие показателям нормативных, технических или иных документов, представленных заявителем (стандарты, технические условия, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, гигиенические заключения, технические задания, требования контракта и др.).

Добровольная сертификация продукции, которая подлежит обязательной сертификации, не способна заменить обязательную сертификацию этой продукции.

Качество колбас определяют, в большинстве случаев, с помощью органолептических методов (внешний вид, вид фарша на разрезе батона, консистенция фарша, запах и вкус). Также качество определяется с помощью химических исследований на содержание влаги, поваренной соли, крахмала и нитритов. Обязательно наличие удостоверения о качестве продукции, без него колбасы к продаже не допускают.

Важно знать, что нужно увеличить контроль соответствующих органов за работой этих организаций, ведь не известно, что частные предприниматели довольно часто открывают свои колбасные цеха в подвальных помещениях, которые не пригодны для такого рода деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Коник Н.В., Павлова Е.А., Киселева И.С. Товароведение, экспертиза и сертификация молока и молочной продукции. М.: Альфа-М, 2009. 234 с.*
2. *Коник Н.В., Голубенко О.А., Шутова О.А. Современное представление о безопасности и качестве // Актуальные вопросы науки и техники. 2015. С. 171-174.*
3. *Лушников В.П., Лючева Т.Ю., Молчанов А.В. Использование овец куйбышевской породы в производстве баранины. Саратов, 2007. 26 с.*
4. *Махутов Н.А., Гаденин М.М. Обеспечение безопасности: проблемы качества и технического регулирования // Стандарты и качество. 2007. № 6. С. 31-36.*

Содержание

<i>Кузнецов Н.И., Молчанов А.В., Алейников А.К.</i> Подготовка специалистов технологов мясных и молочных продуктов на базе Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова	3
<i>Sakata R., Ahhmed A., Cheng Fu-Yuan, Takeda S.</i> Overview of the latest research in meat science in asian countries: functional properties of animal by-products as with meat	6
<i>Алейников А.К., Фатьянов Е.В.</i> Анализ методов определения показателя «активность воды» в пищевых продуктах	8
<i>Андреева С.В., Бойко Д.В.</i> Применение розмарина в качестве добавки, увеличивающей срок хранения мясных продуктов	15
<i>Бакитова Г.Б., Байбатыров Т.А.</i> Разработка плана НАССР для обеспечения безопасности в ресторанном комплексе «Parkhotel»	17
<i>Бойко Р.В., Сидоров С.А.</i> Влагосвязывающие свойства мясных систем	22
<i>Веселовский С.Ю., Киселева И.С.</i> Меры личной безопасности при работе с мясом и мясными продуктами для лиц, осуществляющих убой больных и подозреваемых в заболевании бруцеллезом сельскохозяйственных животных	28
<i>Вострецов С.А., Фокин А.Н., Авдеенко А.В., Калюжный И.И.</i> Изучение фармако-токсикологических свойств гигиенических средств на основе хлоргексидина биглюконата для профилактики заболеваний сосков и вымени у коров	30
<i>Галузина Ю.А.</i> Влияние пищевых добавок на состояние влаги в мясных модельных системах	34
<i>Гежина А.Н., Оботурова Н.П., Масалова В.В.</i> Исследование функционально-технологических свойств безглютенового сыра	38
<i>Горбунова А.А., Сучкова Е.П.</i> Использование молочной сыворотки в качестве питательной среды в процессах микробного синтеза	43
<i>Данилова Л.В., Маркеева Н.А., Пристанкова А.С.</i> Использование нетрадиционного сырья для производства мясных продуктов	46
<i>Дружинина Л.С., Банникова А.В.</i> Перспективы использования инкапсулированных форм биологически активных белков молока	51
<i>Евтеев А.В., Фатьянов Е.В., Банникова А.В.</i> Анализ аминокислотного состава ряда белковых препаратов, используемых в производстве функциональных мясных продуктов	54
<i>Зацаринин А.А., Левина Т.Ю.</i> Физико-химические показатели свинины различного генетического происхождения	58
<i>Зубов С.С., Яшин А.В., Миндибекова А.Е.</i> Технология переработки коллагенсодержащих субпродуктов методом ферментативного гидролиза	62
<i>Истханова А.О., Койгельдинова А.С.</i> Пищевая безопасность молока крестьянского хозяйства «Балке» Бескарагайского района	66
<i>Калядин А.И.</i> Совершенствование технологии сырокопченых колбас	70
<i>Катусов Д.Н.</i> Анализ перспективных способов консервации продуктов питания	73
<i>Козин А.Н., Молчанов А.В.</i> Технологические свойства мяса баранчиков волгоградской породы с разной тониной шерсти	75
<i>Кудряшова О.А., Кудряшов Л.С., Садовская Г.В.</i> Технологические аспекты применения молочной сыворотки «Димос»	77
<i>Кудряшова О.А., Камышова Н.А., Кудряшов Л.С.</i> Технологические свойства фарша вареных колбас с добавлением белков животного происхождения	80

Куликов Ю.И., Нагдалян А.А., Оботурова Н.П. Влияние разрядно-импульсной обработки на структуру, морфологическое строение мышечных волокон и цветовые характеристики говядины варено-копченой «УНИКУМ»	84
Левина Т.Ю., Граблина Л.В., Мамедов Р.М. Разработка технологии рубленного полуфабриката из мяса индейки и кабачков	90
Литвишко К.А., Андреева С.В. Создание пищевого покрытия для деликатесных мясных изделий на основе альгината натрия с целью увеличения срока годности	92
Луканский А.А., Гиро Т.М. Разработка технологии колбасы геродиетического направления питания	95
Манушкин Р.В., Пономаренко А.В., Левина Т.Ю. Разработка технологии колбасных изделий с йодированной солью	98
Мизюлин М.А., Левина Т.Ю. Особенности производства сырокопченых колбас по ускоренной технологии	101
Некрасова А.А., Банникова А.В. Изучение целесообразности разработки и текстурных характеристик нового напитка с повышенным содержанием цельнозерновых волокон и белка	104
Петрашкевич Э.В. Сравнительная оценка методов определения активности воды в мясных продуктах	107
Попова О.М., Сапринская Н.В., Агольцов В.А. Органолептические показатели, гистологическая характеристика и биохимический состав мяса кур кросса «Родонит-3» при ассоциированном т-2 и аспергиллотоксикозе	110
Прянишников В.В., Старовойт Т.Ф., Глотова И.А., Гиро Т.М., Ларионова И.С., Шустов Е.А. Подсырная молочная сыворотка в производстве колбас	114
Прянишников В.В., Гиро Т.М., Тасмуханов Н.В., Глотова И.А., Куцова А.Е. Стандарт IFS в производстве и переработке продукции птицеводства	117
Сенгалиев Е.М., Авдеенко В.С., Булатов Р.Н. Изменение метаболических процессов в организме суягных овец при кетонурии	125
Старчикова Д., Гиро Т.М., Тасмуханов Н.В. Производство мясосодержащих снеков сыровяленых для функционального питания	129
Сулиз А.С., Кожевникова О.Н., Барыбина Л.И., Куликова В.В., Тимашева Л.А., Данилова И.Л. Изучение влияния эфирно-масленных экстрактов растительного сырья на устойчивость бактерий рода <i>Staphylococcus</i>	133
Сухов М.А., Левина Т.Ю. Применение воска пчелиного в колбасном производстве	135
Сысоев В.Н., Милюткин В.А., Толпекин С.А., Леус Д.В. Использование настоев из нетрадиционного растительного сырья при производстве ветчин	138
Толпекин С.А., Сысоев В.Н., Милюткин В.А., Конопкина Г.Н. Применение комплексной добавки «Промил-желе 80» при производстве зельца из свинины	142
Фадеева Е.А., Андреева С.В. Панировка из растительного сырья – полезное покрытие	144
Василькова Т.М., Васильков А.А. Необходимость развития перерабатывающего производства на сельскохозяйственных предприятиях	146
Поверин Д.И. Новая концепция системной реструктуризации сельского хозяйства и пищевой промышленности в Российской Федерации	149
Грачева Л.А. Качество и безопасность колбасных изделий	155

Научное издание

**Инновационные технологии производства продуктов питания
животного происхождения:**

Сборник статей Национальной конференции с международным участием,
посвященной 25-летию специальностей «Технология мяса и мясных
продуктов» и «Технология молока и молочных продуктов» при ФГБОУ ВО
Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Компьютерная верстка Е.В. Фатьянова

Сдано в набор 07.12.2016. Подписано в печать 7.12.2016.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Формат 60×84 1 1/16. Печ. л. 9,53. Тираж 80.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

410012, Саратов, Театральная пл., 1

Отпечатано с готового оригинал-макета

в типографии ИП «Экспресс тиражирование»

410005, Саратов; Пугачёвская, 161, офис 320 ☎ 27-26-93