

УДК 664.92

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ**

**М.Б.Ребезов\*, О.В.Зинина\*, Н.Н.Максимюк, А.А.Соловьева\***

## **THE USING OF ANIMAL ALBUMEN FOR THE PRODUCTION OF MEET FOOD**

**M.B.Rebezov\*, O.V.Zinina\*, N.N.Maksimyuk, A.A.Solov'yova\***

*\*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, [rbio@ya.ru](mailto:rbio@ya.ru)  
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов НовГУ, [nnt93@ya.ru](mailto:nnt93@ya.ru)*

Рассматривается технология использования животных белков для производства колбас, полуфабрикатов и мясных деликатесов. Полученные результаты проведенной работы свидетельствуют о целесообразности ферментной обработки коллагенсодержащих субпродуктов, так как происходит улучшение функционально-технологических и органолептических показателей мясных систем с введением БК на основе данного сырья. При этом введение в БК овсяной муки способствует интенсификации протеолиза, а также улучшению органолептических показателей модельных фаршей.

**Ключевые слова:** *пищевая промышленность, коллагенсодержащее сырье, белково-коллагеновая эмульсия*

The article discusses the using of animal albumen for the production of sausages, semi-finished products and meat delicacies. The working results demonstrate the expediency of ferment processing of collagen containing offal because the introduction of PC, on the basis of these raw products, improves the functional-technological and organoleptic characteristics of meat systems. The introduction of oat flour in PC promotes intensification of proteolysis and improvement of organoleptic indicators of model minced meat.

**Keywords:** food industry, collagen containing raw materials, protein collagen emulsion

Особую роль в производстве мясопродуктов занимают животные белки. Их концентрация в готовом продукте определяет белковую и энергетическую ценность выпускаемых колбас, полуфабрикатов и мясных деликатесов. Одним из основных источников животных белков является коллагенсодержащее сырье, например, сырая свиная шкурка, соединительная ткань, получаемая при жиловке мяса, субпродукты 2 категории. Поэтому важнейшей задачей в технологическом процессе является полное использование данных видов вторичного сырья с максимальной реализацией его свойств.

Из сырой свиной шкурки получают белковый стабилизатор в виде водно-коллагеновой эмульсии и используют её как замену мясного сырья в некоторых видах колбасных изделий. Свиная шкурка в своём составе содержит до 30% соединительнотканых белков (коллагена), поэтому способна создавать белковые гидролизаты (гели) с 5—10 кратным количеством воды. Коллагеновая дисперсия, например, обладает полноценным комплексом функциональных свойств: влаго- и жирудерживающей, пено- и гелеобразующей способностями, эмульгирующей активностью, является активным стабилизатором пен, эмульсий и дисперсий, благодаря чему может быть использована в качестве функциональной добавки в мясоперерабатывающей промышленности. Коллагеновые композиции, белково-коллагеновые эмульсии широко используются в производстве колбасных изделий и полуфабрикатов не только в нашей стране, но и за рубежом [1].

Белково-коллагеновая эмульсия (БКЭ) представляет собой структурированную систему на основе сырья с высоким содержанием соединительной ткани, например свиной шкурки, жилки, некоторых субпродуктов 2 категории. Введение в фарш эмульгированных колбас БКЭ способствует рациональному использованию коллагенсодержащего сырья, находящегося в пищевой продукции из-за низкой функциональности и специфичности свойств. Однако уровень введения БКЭ в фарш эмульгированных мясопродуктов низкий в связи с возможностью негативного влияния на консистенцию продукта — она становится плотной и упругой. Кроме того, замена ценных белков мышечной ткани на соединительнотканые снижает биологическую ценность продукта.

Существует множество способов приготовления БКЭ, в том числе и на основе соевых белковых препаратов и препаратов животного происхождения. Отечественные фирмы-производители индивидуальных форм и комплексных препаратов пищевых добавок также предлагают обширный перечень эмульгаторов и рецептур БКЭ на их основе [2].

БКЭ имеют высокую степень функциональной совместимости с базовыми мясными системами, устойчивые свойства, обладают хорошими структурно-механическими свойствами и органолептическими показателями; их введение существенно повышает выход и улучшает консистенцию (нарезаемость) готовой продукции. Одной из главных задач при реализации технологии получения БКЭ с устойчивыми свойствами является выбор компонентов с требуемым уровнем эмульсионных либо стабилизирующих

свойств. Наиболее распространенными препаратами, применяемыми для стабилизации свойств БКЭ, являются белковые препараты растительного происхождения, которые обладают высокой эмульсионной, гелеобразующей и водосвязывающей способностью.

Одним из вариантов обработки данного сырья, в частности субпродуктов 2 категории, является ферментная модификация заквасками микроорганизмов, в результате которой нивелируется специфический субпродуктовый запах, снижаются прочностные характеристики, предотвращается развитие нежелательной микрофлоры [3, 4].

Целью нашей работы является разработка белковой композиции (БК) на основе биомодифицированных субпродуктов и установление ее влияния на качественные показатели модельных фаршей.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- разработана технология приготовления БК;
- изучено влияние введения БК на функционально-технологические и органолептические показатели модельных фаршей;
- установлена оптимальная норма замены БК в модельных фаршах.

#### Материалы и методы

Для обработки коллагенсодержащих субпродуктов нами предложен бактериальный концентрат БиФилакт-Б производства ФГУП «Экспериментальная биофабрика» Россельхозакадемии (Углич). В его состав входят бифидобактерии видов *Bifidobacterium Bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis*, обладающие высокой протеолитической активностью.

К положительным свойствам бифидобактерий, представляющих интерес при производстве ферментированных мясопродуктов, следует отнести: способность продуцировать молочную кислоту и летучие жирные кислоты; потенциальную способность уменьшать содержание остаточного нитрита натрия и стабилизировать окраску мясопродуктов за счет метаболитов, образующихся в процессе сбраживания углеводов и обладающих редуцирующими свойствами, а также высокую антагонистическую активность по отношению к патогенной и условно-патогенной микрофлоре за счет понижения окислительно-восстановительного потенциала мясной системы. Кроме того, бифидобактерии синтезируют витамины группы В, фолиевую кислоту, витамин К. Одним из показателей биохимической активности бифидобактерий является их протеолитическая активность.

Научно-практический интерес представляет также изучение возможности ферментной модификации свойств коллагенсодержащего сырья с целью улучшения его органолептических свойств и повышения функционально-технологического потенциала, пищевой и биологической ценности. На основе биомодифицированного коллагенсодержащего сырья можно разрабатывать различные белковые препараты для введения в рецептуры колбас, полуфабрикатов, консервов [5—7].

Перед обработкой подготовленные говяжьи субпродукты — легкие, уши и губы — измельчали на

мясорубке с диаметром отверстий решетки 2—3 мм. Бактериальный концентрат активизировали в обезжиренном молоке и вносили в измельченное коллагенсодержащее сырье в количестве 10% от массы сырья.

С целью интенсификации проводимой ферментной обработки к субстрату добавляли лактулозу в количестве 1% от массы субстрата.

В качестве связующего и формирующего вязко-пластичную структуру компонента нами в состав БК введена овсяная мука, отличающаяся от пшеничной более высокой пищевой ценностью и содержанием пищевых волокон, способствующих росту бифидобактерий. Овсяную муку вносили в количестве 10% от массы субстрата.

### Результаты исследований и их обсуждение

По представленной выше технологии было изготовлено два опытных образца БК:

— субпродукты + бактериальный концентрат + лактулоза (БКл);

— субпродукты + бактериальный концентрат + лактулоза + овсяная мука (БКло).

Полученные белковые композиции выдерживали при 4 °С в течение 12—24 ч. В течение выдержки периодически, через каждые 4 ч, контролировали изменение содержания аминного азота для оценки степени протеолиза белковых компонентов. В результате установлено, что бифидобактерии проявляли наибольшую активность в присутствии лактулозы и овсяной муки.

После выдержки БК обрабатывали в куттере в течение 2 мин до получения однородной массы.

Для оценки изменения функционально-технологических свойств сырья были изготовлены опытные образцы модельных фаршей с различной заменой мясного сырья на белковую композицию из субпродуктов. Контрольный образец модельного фарша включал 50% говядины 1 сорта и 50% свинины полужирной. Полученные результаты показали, что наилучшими по совокупности показателями обладают образцы с введением 20 и 30% БК. При этом введение овсяной муки способствует их улучшению, что объясняется способностью данного пищевого компонента набухать и удерживать влагу, а также эмульгировать жиры.

После определения функционально-технологических свойств из полученных модельных фаршей формировали фрикадельки массой по 10—12 г и проводили термообработку на пару для определения органолептических показателей.

Результаты органолептической оценки показывают, что оптимальными показателями обладают образцы с заменой мясного сырья на БК в количестве 20%.

Дегустаторами было отмечено, что добавление к модельным фаршам БК не отразилось на вкусо-ароматических свойствах продукта, а консистенция опытных образцов БКло, по сравнению с контрольным образцом, улучшилась, опытные образцы фрикаделек были более сочными, мягкими и нежными.

Однако введение БКл более 40% отрицательно отразилось на органолептике: разрезание продукта было затруднено вследствие высокой влажности, липкости и вязкости формованных изделий.

1. Patent AU 783154 C. Emulsion for processed meat and processed meat using the emulsion / Kunio Okada, Katsuichi Tokumoto. 11.01.2007.
2. Рогов И.А., Жаринов А.И., Текутьева Л.А., Шепель Т.А. Биотехнология мяса и мясопродуктов. М.: ДеЛи принт, 2009. 296 с.
3. Тарасова И.В., Ребезов М.Б., Зинина О.В., Ребезов Я.М., Полтавская Ю.А. Влияние стартовых культур на вторичное сырье животного происхождения // Молодой ученый. 2013. № 10. С. 209-212.
4. Зинина О.В., Ребезов М.Б., Жакслыкова С.А., Солнцева А.А., Чернева А.В. Полуфабрикаты мясные рубленые с ферментированным сырьем // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 3. С. 19-25.
5. Зинина О.В., Ребезов М.Б. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов // Мясная индустрия. 2012. № 5. С. 34-36.
6. Максимюк Н.Н., Марьяновская Ю.В. О преимуществах ферментативного способа получения гидролизатов // Фундаментальные исследования. 2009. № 1. С. 34-35.
7. Зинина О.В., Тарасова И.В., Ребезов М.Б. Влияние биотехнологической обработки на микроструктуру коллагенсодержащего сырья // Все о мясе. Научно-технический и производственный журнал. 2013. № 3. С. 41-43.

### Bibliography (Transliterated)

1. Patent AU 783154 C. Emulsion for processed meat and processed meat using the emulsion / Kunio Okada, Katsuichi Tokumoto. 11.01.2007.
2. Rogov I.A., Zharinov A.I., Tekut'eva L.A., Shepel' T.A. Biotekhnologiya myasa i myasoproduktov. M.: DeLi print, 2009. 296 s.
3. Tarasova I.V., Rebezov M.B., Zinina O.V., Rebezov Ya.M., Poltavskaya Yu.A. Vliyanie startovykh kul'tur na vtorichnoe syr'e zhivotnogo proiskhozhdeniya // Molodoy uchenyy. 2013. № 10. S. 209-212.
4. Zinina O.V., Rebezov M.B., Zhakslykova S.A., Solntseva A.A., Cherneva A.V. Polufabrikaty myasnye rublenye s fermentirovannym syr'em // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov. 2012. № 3. S. 19-25.
5. Zinina O.V., Rebezov M.B. Tekhnologicheskie priemy modifikatsii kollagensoderzhashchikh subproduktov // Myasnaya industriya. 2012. № 5. S. 34-36.
6. Maksimyuk N.N., Mar'yanovskaya Yu.V. O preimushchestvakh fermentativnogo sposoba polucheniya gidrolizatov // Fundamental'nye issledovaniya. 2009. № 1. S. 34-35.
7. Zinina O.V., Tarasova I.V., Rebezov M.B. Vliyanie biotekhnologicheskoy obrabotki na mikrostrukturu kollagenso-dierzhashchego syr'ya // Vse o myase. Nauchno-tekhnikeskii i proizvodstvennyy zhurnal. 2013. № 3. S. 41-43.