

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ТЕСТЕ С БЕЛКОВЫМ ОБОГАТИТЕЛЕМ

О.В. Зинина

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Рост популярности полуфабрикатов в тесте диктует внедрение в их производство инновационных технологий. Рост объемов потребления на рынке мясных полуфабрикатов связан с ростом объемов потребления полуфабрикатов с различными пищевыми ингредиентами, имеющими оригинальный, своеобразный вкус и разную ценовую категорию. Несмотря на высокий спрос на полуфабрикаты в тесте, их качество не всегда соответствует ожиданиям потребителей. Одним из путей решения данной проблемы является активное внедрение современных ресурсосберегающих технологий, предусматривающих использование в производстве мясопродуктов белковых ингредиентов животного происхождения. К одной из технологий, ориентированных на комплексный подход к модификации свойств сырья, можно отнести биотехнологическую обработку коллагенсодержащего сырья. В работе представлены результаты исследований пельменей с различным уровнем введения в состав белкового обогатителя, полученного на основе биотехнологической обработки субпродуктов. Описана технология получения белкового обогатителя из вторичного коллагенсодержащего сырья, овсяной муки и сухой лиофилизированной закваски бактерий. В состав пельменей белковый обогатитель вводили на этапе приготовления фарша. Установлено, что полученные полуфабрикаты в тесте с введением белкового обогатителя соответствуют по органолептическим и физико-химическим показателям требованиям ГОСТ 32951-2014. При повышении содержания в составе фарша пельменей белкового обогатителя увеличивается содержание белка и снижается содержание жира. Однако содержание белкового обогатителя выше 30 % приводит к потере продуктом сочности, фарш становится более мягким. Таким образом, внедрение биотехнологических принципов обработки коллагенсодержащего сырья позволяет получить полуфабрикаты в тесте с высокой пищевой ценностью и при этом обеспечить ресурсосбережение на предприятии.

Ключевые слова: полуфабрикаты, пельмени, субпродукты, белковый обогатитель, биотехнологическая обработка.

Введение

Внедрение инновационных технологий становится все более популярным среди производителей, ведь именно они позволяют развиваться в соответствии с вектором роста современного технического прогресса. При этом инновации касаются и таких продуктов питания, как, например, мясные полуфабрикаты, технологический процесс изготовления которых отличается сравнительной простотой. Внедрение технологических и продуктовых инноваций при производстве полуфабрикатов позволяет получить мясопродукты высокого качества, улучшить их состав, повысить пищевую и биологическую ценность, придать продукту функциональную направленность. Это оправдано и с точки зрения привлечения все более широкого круга потребителей к конкретной торговой марке. Рост популярно-

сти полуфабрикатов в тесте диктует внедрение в их производство инновационных технологий, использование новых видов сырья и различного рода добавок [1].

Ресурсосберегающие подходы при разработке новых рецептур мясопродуктов широко применяют на предприятиях. Причем некоторые разработки ориентированы не только на рациональное использование сырья мясной отрасли [2], но и других отраслей пищевой промышленности. Так, например, в НовГУ им. Ярослава Мудрого проведены исследования по добавлению ягодных выжимок клюквы, брусники и черной смородины в фарш для пельменей. Установлено, что добавление ягодных выжимок придает продукту выраженный запах и вкус, сочность и нежность, при этом увеличивается срок хранения продукта и повышается его пищевая ценность [3].

Предложена рецептура пельменей с введением в фарш таких говяжьих субпродуктов, как печень и сердце, а также амарантовой муки и рыжикового масла. Полученные полуфабрикаты обладают высокой пищевой ценностью и сочностью [4]. Пельмени с введением в состав начинки мякоти тыквы обладают диетическими свойствами и улучшенными органолептическими показателями [5].

Научные разработки относительно пельменей касаются не только модификации рецептуры фарша, но также улучшения состава и технологических свойств используемого теста. Так, экспериментальным путем была разработана оптимальная рецептура безглютеновой смеси для приготовления теста полуфабрикатов. Предлагаемая смесь включает комбинацию льняной муки с соевым белком, картофельным крахмалом и ксантановой камедью. Получаемое из нее тесто обладает повышенной пищевой ценностью, высокой пластичностью и эластичностью [6]. Криштафовичем Д.В. предложена рецептура пельменного теста без добавления яйцепродуктов, на основе муки со слабой клейковиной с добавлением животных белковых добавок [7].

Отмечено, что рост объемов потребления на рынке мясных полуфабрикатов связан с ростом объемов потребления полуфабрикатов с различными пищевыми ингредиентами, имеющими оригинальный, своеобразный вкус и разную ценовую категорию [8]. Несмотря на высокий спрос на полуфабрикаты в тесте, их качество не всегда соответствует ожиданиям потребителей. Данная ситуация связана не только с нехваткой мясного сырья и его низким качеством, но и недобросовестностью производителей, стремящихся, с одной стороны, к ресурсосбережению и максимальному использованию имеющихся сырьевых источников, но с другой, забывающих о снижении качества получаемой продукции.

Одним из путей решения проблемы производства пельменей низкого качества, указанным Криштафовичем Д.В., является активное внедрение современных ресурсосберегающих технологий, предусматривающих использование в производстве мясопродуктов белковых ингредиентов животного происхождения, полученных из крови сельскохозяйственных животных и соединительной ткани [2, 9, 10]. К одной из таких технологий, ориентированных на комплексный подход к модификации свойств сырья, можно отнести

биотехнологическую обработку вторичного коллагенсодержащего сырья [11].

При высокой пищевой ценности использование коллагенсодержащих субпродуктов в производстве мясопродуктов ограничено в связи со специфичностью свойств: жесткость, специфический запах, низкая хранимоспособность [12]. Проблемой модификации свойств коллагенсодержащих субпродуктов для возможности его дальнейшего использования в составе мясных систем без ухудшения органолептических и других показателей не одно десятилетие занимаются многие исследователи. В последние годы с интенсивным развитием биотехнологии особой популярностью пользуется ферментная обработка сырья [13–15]. Опыт практического применения ферментных препаратов для обработки коллагенсодержащих субпродуктов, накопленный в зарубежных странах (США, Канада, Франция, Германия и др.), свидетельствует о том, что этот способ обработки весьма эффективен для улучшения свойств сырья и увеличения объема выработки мясных полуфабрикатов, колбасных изделий на основе паст, эмульсий, гидролизатов, применяемых в качестве белковых обогатителей [15, 16]. Многие исследователи указывают на широкое применение бактериальных препаратов и заквасок микроорганизмов для улучшения свойств мясного сырья [17–19]. В состав многих из них входят бифидобактерии и пропионовокислые бактерии [19, 20].

Целью работы является исследование качественных показателей пельменей с введением в состав белкового обогатителя, полученного на основе биотехнологической обработки субпродуктов.

Материалы и методы

Объектом исследования являются пельмени «Любительские», произведенные по рецептуре, указанной в табл. 1.

В опытных образцах пельменей часть мясного сырья в количестве от 10 до 40 % заменена на белковый обогатитель, включающий в состав коллагенсодержащее сырье (жилки, сухожилия, субпродукты 2 категории, свиная шкурка), муку овсяную, закваску бактерий.

Белковый обогатитель получали следующим образом. Подготовленное коллагенсодержащее сырье измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм. Сухую лиофилизированную закваску бактерий (ком-

Рецептуры фарша пельменей «Любительские»

Вид сырья	Норма расхода сырья, кг на 100 кг				
	Контрольный образец	Опытные образцы			
		1	2	3	4
Говядина жилованная односортная	30,3	26,8	23,5	20,3	16,9
Свинина жилованная односортная	59,2	52,7	46,0	39,2	32,6
Белковый обогатитель	–	10,0	20,0	30,0	40,0
Лук репчатый свежий	8,3				
Чеснок свежий очищенный	0,2				
Соль поваренная пищевая	1,6				
Сироп лактулозы	0,1				
Перец черный или белый молотый	0,3				

бинированную закваску бифидобактерий, молочнокислых бактерий и пропионовокислых бактерий) гидратировали в теплой воде (температура 37–39 °С). К измельченному коллагенсодержащему сырью добавляли муку овсяную в количестве 5 % к массе обогатителя, гидратированную закваску бактерий в количестве 20 % к массе обогатителя, перемешивали до однородной массы и выдерживали при 0–4 °С в течение 24–48 ч. После выдержки перед использованием измельчали в куттере в течение 1–2 мин с добавлением до 50 % холодной воды к массе получаемого обогатителя.

Фарш для пельменей готовили по стандартной схеме: подготовленное мясное сырье, белковый обогатитель, пищевые ингредиенты, добавки и пряности взвешивали в соответствии с рецептурой. Приготовление фарша осуществляли в фаршемешалке периодического действия. Измельченное мясное сырье перемешивали, добавляя последовательно воду (до 20 % к массе сырья), лук, чеснок, соль поваренную пищевую и пряности. Перемешивание компонентов фарша производили до получения однородной массы. Температура готового фарша не превышала 14 °С.

У сформованных на пельменном автомате и замороженных до температуры –10 °С в центре продукта пельменей определяли органолептические и физико-химические показатели по стандартным методикам: органолептические показатели по ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки», массовую долю

соли по ГОСТ 9957-73 «Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения хлористого натрия», массовую долю жира в фарше пельменей по ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира», массовую долю белка по ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка».

Полученные результаты сравнивали с требованиями нормативной документации ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

Результаты исследований и обсуждение

Для ориентирования в нормируемых значениях показателей качества для полуфабрикатов была определена категория каждого из опытных образцов пельменей по содержанию мышечной ткани в начинке: для контрольного образца – категория В, для опытного образца № 1 – категория В, для опытного образца № 2 – категория В, для опытного образца № 3 – категория Г, для опытного образца № 4 – категория Г. Требования к качеству пельменей, а также результаты исследования показателей опытных образцов продуктов представлены в табл. 2 и 3.

По результатам табл. 2 можно сделать вывод, что все исследуемые образцы по органолептическим показателям отвечают требованиям ГОСТ 32951-2014. Однако в нормативной документации на полуфабрикаты органолептические показатели описаны достаточно кратко и сухо. При этом для потребителей эти показатели являются наиболее значи-

Таблица 2

Органолептические показатели качества образцов пельменей «Любительские»

Показатель	Значение показателя				
	регламентируемое по ГОСТ 32951-2014	полученное в исследуемых образцах			
		контроль	опыт 1	опыт 2	опыт 3
Внешний вид	Изделия разнообразной формы и массы в зависимости от наименования полуфабриката, неслипшиеся, недеформированные, края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму полукруга, края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая			
Вид на срезе	На срезе изделия видно тестовую оболочку, окружающую начинку в виде фарша	На срезе изделия видно тестовую оболочку, окружающую начинку в виде фарша			
Цвет, запах, вкус	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Вареные пельмени имеют приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта.			
		Фарш сочный, с ароматом лука, пряностей, без посторонних привкуса и запаха		Фарш мягкий, с ароматом лука, пряностей, без посторонних привкуса и запаха	

Таблица 3

Физико-химические показатели качества образцов пельменей «Любительские»

Показатель	Значение показателя					
	регламентируемое по ГОСТ 32951-2014	полученное в исследуемых образцах				
		кон-троль	опыт 1	опыт 2	опыт 3	опыт 4
Массовая доля белка, %, не менее: Кат. В Кат. Г	10,0 8,0	12,5 ± 0,2	13,1 ± 0,1	13,4 ± 0,2	13,2 ± 0,2	14,3 ± 0,2
Массовая доля жира, %, не более Кат. В Кат. Г	50 в соотв. с НД	22,2 ± 0,3	20,1 ± 0,2	17,9 ± 0,2	15,6 ± 0,1	13,5 ± 0,2
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	1,8	1,5				
Температура полуфабриката (замороженного), °С, не выше	минус 8	минус 10				

мыми [2]. Поэтому для оценки опытных образцов пельменей был использован профильный метод, позволяющий более подробно описать характеристики продукта (см. рисунок).

По профилограмме можно отметить, что с повышением содержания белкового обогатителя фарш пельменей становится более мягким, однородным, но при этом менее сочным.

По результатам табл. 3 видно, что увеличение содержания белкового обогатителя в рецептуре пельменей приводит к повышению содержания белка и снижению содержания жира. Однако повышение содержания белкового обогатителя приводит к некоторому ухудшению органолептических показателей, поэтому целесообразно ограничить введение белкового обогатителя на уровне 20–30 %.

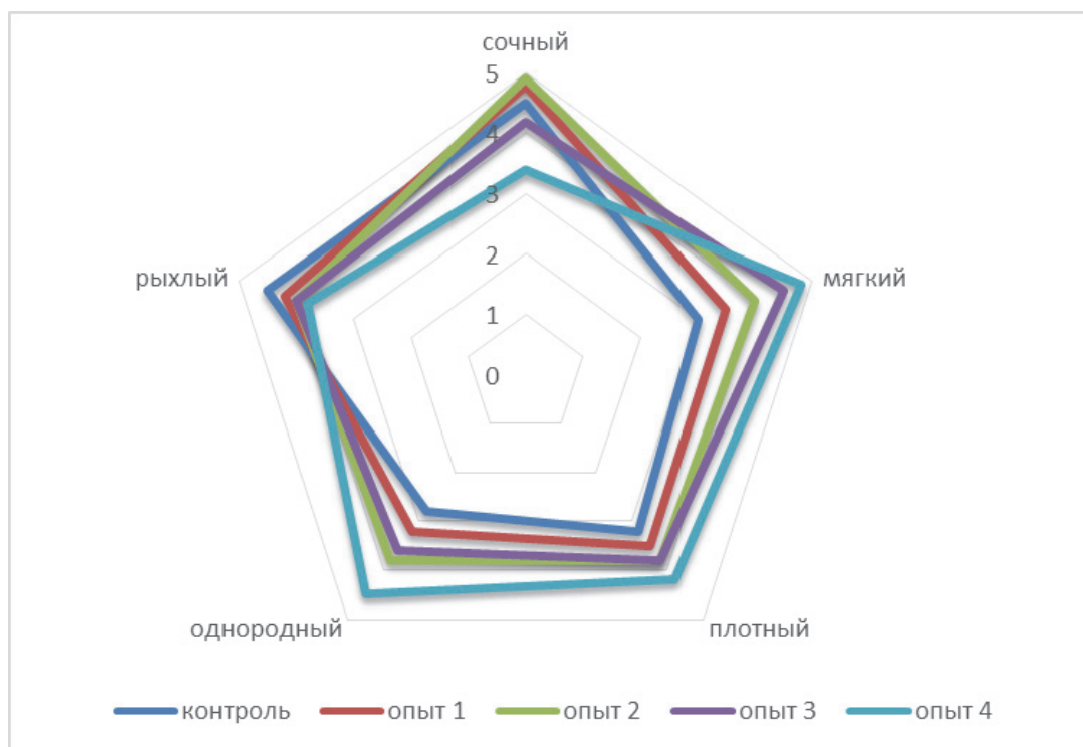
Выводы

Таким образом, результаты выполненной работы свидетельствуют о рациональности использования биотехнологических принципов обработки сырья для повышения качества мясных полуфабрикатов в тесте, изготавливаемых на его основе.

Статья выполнена при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.А03.21.0011.

Литература

1. Удалова, О.В. Применение белково-жировой эмульсии на основе свиного шпика при производстве пельменей из судака «Удачный рыбак» / О.В. Удалова, А.С. Дулина, А.Д. Башкин, А.А. Калиев // *Современные тенденции развития науки и технологий*. – 2016. – № 3-1. – С. 126–128.
2. Криштафович, Д.В. Конкурентоспособность пельменей, выработанных с белковыми животными ингредиентами / Д.В. Криштафович, В.И. Криштафович // *Успехи современной науки*. – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 22–27.
3. Яковлева, А.Г. Новые пельмени с ягодными выжимками / А.Г. Яковлева // *Современные наукоемкие технологии*. – 2010. – № 3. – С. 27–28.
4. Рябова, А.В. Оценка эффективности использования субпродуктов и растительных компонентов в технологии полуфабрикатов тестовых / А.В. Рябова // *Научный журнал КубГАУ*. – 2015. – № 110(06). – С. 86–95.
5. Теницкая, Е.С. Совершенствование качества мясорастительных полуфабрикатов для функционального питания / Е.С. Теницкая, И.А. Александрова // *Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ*. – 2016. – Спецвыпуск № 2. – URL <http://e->



Профилограммы консистенции фарша пельменей

journal.omgau.ru/index.php/spetsvypusk-2/31-spets02/437-00186.

6. Тырлова, О.Ю. Разработка индустриальной технологии замороженных полуфабрикатов на основе льняной муки / О.Ю. Тырлова, Н.В. Барсукова // Научный журнал НИУ ИТМО. – 2014. – № 3. – С. 43–52.

7. Криштафович, Д.В. Способ производства бездрожжевого теста с животными белковыми ингредиентами / Д.В. Криштафович // Научно-теоретический журнал. – 2015. – № 2. – С. 127–131.

8. Сарафанкина, Е.А. Сравнительный анализ качества мясных полуфабрикатов / Е.А. Сарафанкина, О.Н. Пчелинцева // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2016. – № 1(29). – С. 133–137.

9. Криштафович, Д.В. Сравнительный анализ пищевой ценности пельменей, выработанных по традиционным рецептурам и с белковыми ингредиентами животного происхождения / Д.В. Криштафович // Научно-теоретический журнал. – 2014. – № 5. – С. 132–136.

10. Sun-Waterhouse, D. Protein Modification During Ingredient Preparation and Food Processing: Approaches to Improve Food Processability and Nutrition / D. Sun-Waterhouse, M. Zhao, G. I.N. Waterhouse // Food Bioprocess Technol. – 2014. – № 7. – P. 1853–1893. DOI: 10.1007/s11947-014-1326-6

11. Глотова, И.А. Функциональные коллагенсодержащие субстанции на основе вторичных продуктов животноводства / И.А. Глотова, Н.А. Галочкина, Ю.В. Болтыхов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 16–19.

12. Mustapha, G.G. Livestock and poultry by-products: processing and uses. *Monthly semi-*

nar; RMRDC, Headquarters, Abuja, 2012. – P. 70.

13. Cheng, F.Y. Effect of different acids on the extraction of pepsin-solubilised collagen melanin from silky fowl feet/ F.Y. Cheng, F.W. Hsu, H.S. Chang, L.C. Lin and R. Sakata // Food Chemistry. – 2009. – № 113. – P. 563–567.

14. Liu, D. Extraction and characterisation of pepsin-solubilised collagen from fins, scales, skins, bones and swim bladders of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*) / D. Liu, L. Liang, J. M. Regenstein, P. Zhou // Food Chemistry. – 2012. – № 133. – P. 1441–1448.

15. Rawdkuen, S. Biochemical and microstructural characteristics of meat samples treated with different plant proteases / S. Rawdkuen, S. Benjakul // African Journal of Biotechnology. – 2012. – № 11(76). – P. 14088–14095.

16. Neklyudov, A.D. Nutritive fibers of animal origin: Collagen and its fractions as essential components of new and useful food products / A.D. Neklyudov // Applied Biochemistry and Microbiology. – 2003. – № 39 (3). – P. 229–238.

17. Campbell-Platt G. Fermented meats – a world perspective. In: Campbell-Platt G, Cook PE, editor. *Fermented Meats*. Glasgow: Chapman & Hall, 1995.

18. Hammes, W.P. New developments in meat starter cultures / W.P. Hammes, C. Hertel // Meat Science. – 1998. – № 49. – P. 125–138.

19. Ruiz-Moyano, S. Screening of lactic acid bacteria and bifidobacteria for potential probiotic use in iberian dry fermented sausage / S. Ruiz-Moyano, A. Martin et al. // Meat Science. – 2008. – № 80. – P. 715–721.

20. Danylenko, S.G. Selection of microorganisms for fermentation of raw materials / S.G. Danylenko, N.Ph. Kigel, G.V. Burtseva // Biotechnologia Acta. – 2014. – T. 7, № 4. – P. 107–117.

Зинина Оксана Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), zininaov@susu.ru

Поступила в редакцию 20 июня 2017 г.

ANALYSIS OF MEAT POCKETS WITH A PROTEIN FORTIFIER

O.V. Zinina

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The growth of popularity of prepared meat products in dumpling forces the implementation of innovative technologies into their production. The growth of consumption in the market of convenience meat products is associated with the increase in the consumption of semi-finished products with various food ingredients, which have an original, unique taste and a different price category. The quality of convenience meat products in dumpling does not always meet the expectations of the consumers despite of their high demand. One of the ways to solve this problem is the active introduction of modern resource-saving technologies providing the use of protein ingredients of an animal origin in the production of meat products. One of the technologies aimed at a comprehensive approach to the modification of the properties of the raw material is the biotechnological processing of raw materials with collagen. The paper presents the results of the analysis of meat pockets with a different level of the protein fortifier introduction. This protein fortifier is obtained on the basis of biotechnological by-products processing. The technology of obtaining a protein fortifier from collagen-containing raw materials, oatmeal and dried lyophilized fermentation starter of bacteria, is describe. The protein fortifier is added into the meat pockets during the mincemeat preparation stage. The obtained semi-finished products with the addition of the protein fortifier are determined to correspond to the organoleptic and physical and chemical parameters of the State standards (GOST 32951-2014). The protein content increases and the fat content decreases with the increase of the protein fortifier in the minced meat. However, the content of the protein fortifier above 30 % leads to a loss of juiciness, the minced meat becomes softer. Thus, the introduction of biotechnological principles for the processing of collagen-containing raw materials makes it possible to obtain meat pockets with high nutritional value and at the same time to ensure the efficient use of resources at the enterprise.

Keywords: convenience food, meat pockets, by-product, protein fortifier, biotechnological processing.

References

1. Udalova O.V., Dulina A.S., Bashkin A.D., Kaliev A.A. [Application of a protein-fat emulsion based on porcine bacon during the production of pelmeni from the pike perch «Udachny Fisherman»]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii* [Modern trends in the development of science and technology], 2016, no. 3-1, pp. 126–128. (in Russ.)
2. Krishtafovich D.V., Krishtafovich V.I. [Competitiveness of dumplings, produced with proteinaceous ingredients]. *Uspekhi sovremennoy nauki* [The Successes of Modern Science], 2017, no. 3, pp. 22–27. (in Russ.)
3. Yakovleva A.G. [New dumplings with berry pizza]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern High Technologies], 2010, no. 3, pp. 27–28. (in Russ.)
4. Ryabova A.V. [Evaluation of the efficiency of the use of by-products and plant components in the technology of semi-finished test products]. *Nauchnyy zhurnal KubGAU* [Scientific Journal of KubSAU], 2015, no. 110(06), pp. 86–95. (in Russ.)
5. Tenitskaya E.S., Aleksandrova I.A. [Perfection of the quality of meat-packing semi-finished products for functional nutrition]. *Elektronnyy nauchno-metodicheskiy zhurnal Omskogo GAU* [Electronic scientific-methodical Journal of the Omsk State Agrarian University], 2016, no. 2. Available at: <http://e-journal.omgau.ru/index.php/spetsvypusk-2/31-spets02/437-00186>. (in Russ.)
6. Tyrlova O.Yu., Barsukova N.V. [Development of industrial technology for frozen semi-finished products based on flax flour]. *Nauchnyy zhurnal NIU ITMO* [Scientific journal of the National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics], 2014, no. 3, pp. 43–52. (in Russ.)

7. Krishtafovich D.V. [Method of production of a yeast-free dough with animal protein ingredients]. *Nauchno-teoreticheskiy zhurnal* [Scientific-theoretical journal], 2015, no. 2, pp. 127–131. (in Russ.)
8. Sarafankina E.A., Pchelintseva O.N. [Comparative analysis of the quality of meat semi-finished products]. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus* [XXI century: the results of the past and the problems of the present plus], 2016, no. 1(29), pp. 133–137. (in Russ.)
9. Krishtafovich, D.V. [Comparative analysis of nutritional value of pelmeni, developed according to traditional recipes and with protein ingredients of animal origin]. *Nauchno-teoreticheskiy zhurnal* [Scientific-theoretical journal], 2014, no. 5, pp. 132–136. (in Russ.)
10. Sun-Waterhouse D., Zhao M., Waterhouse G. I.N. Protein Modification During Ingredient Preparation and Food Processing: Approaches to Improve Food Processability and Nutrition. *Food Bioprocess Technol*, 2014, no. 7, pp. 1853–1893. DOI: 10.1007/s11947-014-1326-6
11. Glotova I.A., Galochkina N.A., Boltykhov Yu.V. [Functional substance collagen-based secondary products of animal]. *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya* [Proceedings of the Higher Educational Institutions. Food Technology], 2012, no. 4, pp. 16–19.
12. Mustapha G.G. *Livestock and poultry by-products: processing and uses*. Monthly seminar; RMRDC, Headquarters, Abuja. 2012, pp. 70.
13. Cheng F.Y., Hsu F.W., Chang H.S., Lin L.C. and Sakata R. Effect of different acids on the extraction of pepsin-solubilised collagen melanin from silky fowl feet. *Food Chemistry*, 2009, no. 113, pp. 563–567. DOI: 10.1016/j.foodchem.2008.08.043
14. Liu D., Liang L., Regenstein J. M. and Zhou P. Extraction and characterisation of pepsin-solubilised collagen from fins, scales, skins, bones and swim bladders of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*). *Food Chemistry*, 2012, no. 133, pp. 1441–1448. DOI: 10.1016/j.foodchem.2012.02.032
15. Rawdkuen S., Benjakul S. Biochemical and microstructural characteristics of meat samples treated with different plant proteases. *African Journal of Biotechnology*, 2012, no. 11(76), pp. 14088–14095. DOI: 10.5897/ajb12.1587
16. Neklyudov A.D. Nutritive fibers of animal origin: Collagen and its fractions as essential components of new and useful food products. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2003, no. 39 (3), pp. 229–238. DOI: 10.1023/A:1023589624514
17. Campbell-Platt G. *Fermented meats – a world perspective*. In: Campbell-Platt G, Cook PE, editor. *Fermented Meats*. Glasgow: Chapman & Hall, 1995. DOI: /10.1007/978-1-4615-2163-1_2
18. Hammes WP, Hertel C. New developments in meat starter cultures. *Meat Science*, 1998, no. 49, pp. 125–138. DOI: 10.1016/S0309-1740(98)90043-2
19. Ruiz-Moyano S, Martin A, Benito MJ, Nevado FP, Cordoba MG. Screening of lactic acid bacteria and bifidobacteria for potential probiotic use in iberian dry fermented sausage. *Meat Science*, 2008, no. 80, pp. 715–721. DOI: 10.1016/j.meatsci.2008.03.011
20. Danylenko S.G., Kigel N.Ph., Burtseva G.V. Selection of microorganisms for fermentation of raw materials. *Biotechnologia Acta*, 2014, vol. 7, no. 4, pp. 107–117. DOI: 10.15407/biotech7.04.107

Oksana V. Zinina, Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor of the Department of Food and Biotechnologies, South Ural State University, Chelyabinsk, zininaov@susu.ru

Received 20 June 2017

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Зинина, О.В. Исследование полуфабрикатов в тесте с белковым обогатителем / О.В. Зинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2017. – Т. 5, № 3. – С. 66–73. DOI: 10.14529/food170309

FOR CITATION

Zinina O.V. Analysis Of Meat Pockets With A Protein Fortifier. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2017, vol. 5, no. 3, pp. 66–73. (in Russ.) DOI: 10.14529/food170309