

Научная статья

УДК 637.52

EDN PBZAUК

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0637-8-22-27>

**Изучение остаточной антигенности
гидролизатов белковых добавок в составе мясного фарша**

Баяна Анатольевна Баженова¹, доктор технических наук, профессор
Сэсэгма Дашиевна Жамсаранова², доктор биологических наук, профессор
Светлана Николаевна Лебедева³, доктор биологических наук, профессор
Евгения Игоревна Баймеева⁴, аспирант

^{1, 2, 3, 4} Восточно-Сибирский государственный университет технологий
и управления, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

¹ bayanab@mail.ru, ² zhamsarans@mail.ru,

³ lebedeva1959@mail.ru, ⁴ priem207@mail.ru

Аннотация. Пищевая аллергия является одной из самых распространенных форм аллергии среди больных аллергическими заболеваниями. Используются разные методы снижения аллергенности белков, в том числе и ферментативный гидролиз. В работе представлены исследования по влиянию гидролизатов яичного и соевого белков на характеристики мясных фаршевых систем из конины и говядины. Исследования показали, что сенсibiliзирующие свойства гидролизатов яичного альбумина и соевого белка были ниже по сравнению с таковыми, характерными для яичного альбумина и соевого белка.

Ключевые слова: соевый белок, яичный альбумин, гидролизаты белков, конина, говядина

Финансирование: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-26-00058.

Для цитирования: Баженова Б. А., Жамсаранова С. Д., Лебедева С. Н., Баймеева Е. И. Изучение остаточной антигенности гидролизатов белковых добавок в составе мясного фарша // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 18–19 апреля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 22–27.

Original article

**Study of the residual antigenicity
of hydrolysates of protein additives in the composition of minced meat**

Bayana A. Bazhenova¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

Sesegma D. Zhamsaranova², Doctor of Biological Sciences, Professor

Svetlana N. Lebedeva³, Doctor of Biological Sciences, Professor

Evgenia I. Baimeeva⁴, Postgraduate Student

^{1, 2, 3, 4} East Siberian State University of Technology and Management

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

¹ bayanab@mail.ru, ² zhamsarans@mail.ru,

³ lebedeva1959@mail.ru, ⁴ priem207@mail.ru

Abstract. Food allergy is one of the most common forms of allergy among patients with allergic diseases. Various methods are used to reduce the allergenicity of proteins, including enzymatic hydrolysis. The paper presents studies on the effect of hydrolysates of egg and soy proteins on the characteristics of minced meat systems from horse meat and beef. Studies have shown that the sensitizing properties of egg albumin and soy protein hydrolysates were lower compared to those characteristic of egg albumin and soy protein.

Keywords: soy protein, egg albumin, protein hydrolysates, horse meat, beef

Funding: the research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation No. 23-26-00058.

For citation: Bazhenova B. A., Zhamsaranova S. D., Lebedeva S. N., Baimeeva E. I. Study of the residual antigenicity of hydrolysates of protein additives in the composition of minced meat. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya (Blagoveshchensk, 18–19 aprelya 2024 g.)* (PP. 22–27), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

В настоящее время актуальным является обеспечение сбалансированного питания населения за счет расширения ассортимента продуктов функционального питания и специализированного назначения. Ученые пищевой индустрии активно занимаются вопросами создания здоровьесберегающих продуктов питания [1–4].

К специализированным продуктам питания можно отнести гипоаллергенные продукты, при создании которых используют способы: элиминация пищевого аллергена, использование белковых гидролизатов и другие [5]. Пищевая аллергия – это реакция гиперчувствительности, характеризующаяся неблагоприятными и воспроизводимыми реакциями на аллергены, источниками кото-

рых служит пища. Более выраженными сенсibiliзирующими свойствами обладают продукты белкового происхождения, содержащие животные и растительные белки, хотя данные по прямой зависимости между содержанием белка и аллергенностью продуктов отсутствуют [6]. Используются разные методы снижения аллергенности белков, в том числе и ферментативный гидролиз.

Нами изучены и разработаны технологии ферментативного гидролиза соевого и яичного белков, которые обеспечивают эффективное и специфическое воздействие, снижающее аллергенность белков [7, 8]. Получены гидролизат яичного альбумина [9] и соевого белка [10] с высокой степенью гидролиза и определены их основные функционально-технологические показатели.

Интерес представляет изучение сенсibiliзирующих и гидрофильных характеристик мясной фаршевой системы при введении гидролизатов белков. **Целью работы** явилось изучение остаточной антигенности модельных фаршевых систем из конины и говядины, в состав которых вводились гидролизаты соевых и яичных белков.

Методика исследований. Объектами исследования служили образцы мяса лошадей и крупного рогатого скота, соевый белковый изолят, яичный альбумин и их гидролизаты. Для формирования термоустойчивой структуры фаршевых мясопродуктов необходимо введение в фарш добавок с высокими гидрофильными и стабилизирующими свойствами. Классическими белковыми добавками являются яичный альбумин и изолят соевого белка.

Гидролизаты яичного альбумина и соевого белка получали методом двухстадийного ферментативного гидролиза ферментами по технологии, описанной в предыдущих работах авторов [7, 8]. Остаточную антигенность фаршевых систем с гидролизатами яичного альбумина и соевого белка определяли с использованием тест-систем Эврика AL0206 и AL0202.

Результаты исследований. В таблице 1 представлены данные по изучению показателя остаточной антигенности мясного фарша при введении пищевых белков и их гидролизатов.

Таблица 1 – Остаточная антигенность гидролизатов белковых добавок

Образец	Значения остаточной антигенности белковых добавок/ гидролизатов при их введении в мясную систему, отн. ед.			
	яичный альбумин	гидролизат яичного альбумина	соевый белок	гидролизат соевого белка
Говяжий фарш	$3,30 \times 10^{-1}$	$2,91 \times 10^{-4}$	$0,51 \times 10^{-1}$	$0,70 \times 10^{-3}$
Конский фарш	$1,94 \times 10^{-1}$	$2,90 \times 10^{-4}$	$0,38 \times 10^{-1}$	$0,40 \times 10^{-3}$

Отмечено, что введение гидролизатов пищевых белков вместо их нативной формы способствовало снижению уровня остаточной антигенности белковых добавок, внесенных в мясные фаршевые системы. И в говяжьем, и в конском фарше степень снижения уровня антигенов гидролизата яичного белка составила 10^3 раз, степень снижения уровня антигенов гидролизата соевого белка – 10^2 раз.

Анализ антигенности добавок в составе конского фарша показал значимое снижение при введении гидролизата соевого белка по сравнению с говяжьим фаршем (в 1,75 раз).

Заключение. Таким образом, полученные данные показали, что введение гидролизатов яичного или соевого белков вместо нативных их форм способствовало снижению уровня положительных реакций с антигенными детерминантами белковых молекул.

Список источников

1. Кочеткова А. А., Воробьева В. М., Саркисян В. А., Воробьева И. С., Смирнова Е. А., Шатнюк Л. Н. Динамика инноваций в технологии производства пищевых продуктов: от специализации к персонализации // Вопросы питания. 2020. Т. 89. № 4. С. 233–243.
2. Иванкина Н. Ф., Решетник Е. И., Фролова Н. А. Функциональная пищевая

добавка вторичного сырья пантового оленеводства для обогащения кондитерских изделий // Дальневосточный аграрный вестник. 2013. Т. 28. № 4. С. 50–52.

3. Решетник Е. И., Шарипова Т. В., Максимюк В. А. Исследование влияния виноградной муки на функциональные свойства геродиетических мясорастительных полуфабрикатов // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2 (33). С. 71–75.

4. Новокшанова А. Л., Абабкова А. А. Специализированные белковые кисломолочные напитки // Вопросы питания. 2015. Т. 84. № S3. С. 52.

5. Лисицын А. Б., Чернуха И. М., Лунина О. И. Пищевая гиперчувствительность и продукты из сырья животного происхождения // Теория и практика переработки мяса. 2017. Т. 2. № 2. С. 23–36.

6. Galand C., Leyva-Castillo J. M., Yoon J. [et al.]. IL33 promotes food anaphylaxis in epicutaneously sensitized mice by targeting mast cells // Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2016. No. 138. P. 1356–1366.

7. Жамсаранова С. Д., Лебедева С. Н., Болхонов Б. А., Соколов Д. В. Ферментативная конверсия пищевого белка и оценка антиоксидантной активности пептидов // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2021. № 4 (83). С. 5–14.

8. Болхонов Б. А., Соколов Д. В., Жамсаранова С. Д., Лебедева С. Н., Цянь Ч. Выбор рабочих параметров получения пептидов яичного белка // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2022. № 4 (87). С. 15–23.

9. Zhamsaranova S. D., Lebedeva S. N., Bolkhonov B. A., Sokolov D. V. Bazhenova B. A. Hydrolysate of ovalbumin: production and evaluation of the functional properties of peptides // Theory and Practice of Meat Processing. 2023. Vol. 8 (1). P. 34–42.

10. Соколов Д. В., Болхонов Б. А., Жамсаранова С. Д., Лебедева С. Н., Баженова Б. А. Ферментативный гидролиз соевого белка // Техника и технология пищевых производств. 2023. Т. 53. № 1. С. 86–96.

References

1. Kochetkova A. A., Vorobyova V. M., Sarkisyan V. A., Vorobyova I. S., Smirnova E. A., Shatnyuk L. N. Dynamics of innovations in food production technology: from specialization to personalization. *Voprosy pitaniya*, 2020;89;4:233–243 (in Russ.).

2. Ivankina N. F., Reshetnik E. I., Frolova N. A. Functional food additive of secondary raw materials of antler reindeer husbandry for the enrichment of confectionery products. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2013;28;4:50–52 (in Russ.).

3. Reshetnik E. I., Sharipova T. V., Maksimyuk V. A. Influence of grape flour on functional properties of meat-and-cereal semi-finished products for elderly age group. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2014;2(33):71–75 (in Russ.).

4. Novokshanova A. L., Ababkova A. A. Specialized protein fermented milk drinks. *Voprosy pitaniya*, 2015;84;S3:52 (in Russ.).
5. Lisitsyn A. B., Chernukha I. M., Lunina O. I. Food hypersensitivity and products from raw materials of animal origin. *Teoriya i praktika pererabotki myasa*, 2017;2;2:23–36 (in Russ.).
6. Galand C., Leyva-Castillo J. M., Yoon J. [et al.]. IL33 promotes food anaphylaxis in epicutaneously sensitized mice by targeting mast cells. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2016;138:1356–1366.
7. Zhamsaranova S. D., Lebedeva S. N., Bolkhonov B. A., Sokolov D. V. Enzymatic conversion of dietary protein and evaluation of antioxidant activity of peptides. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i upravleniya*, 2021;4(83):5–14 (in Russ.).
8. Bolkhonov B. A., Sokolov D. V., Zhamsaranova S. D., Lebedeva S. N., Qian Ch. Selection of working parameters for the production of egg protein peptides. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i upravleniya*, 2022;4(87):15–23 (in Russ.).
9. Zhamsaranova S. D., Lebedeva S. N., Bolkhonov B. A., Sokolov D. V., Bazhenova B. A. Hydrolysate of ovalbumin: production and evaluation of the functional properties of peptides. *Theory and Practice of Meat Processing*, 2023;8(1):34–42.
10. Sokolov D. V., Bolkhonov B. A., Zhamsaranova S. D., Lebedeva S. N., Bazhenova B. A. Enzymatic hydrolysis of soy protein. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2023;53;1:86–96 (in Russ.).

© Баженова Б. А., Жамсаранова С. Д., Лебедева С. Н., Баймеева Е. И., 2024

Статья поступила в редакцию 10.04.2024; одобрена после рецензирования 03.05.2024; принята к публикации 07.06.2024.

The article was submitted 10.04.2024; approved after reviewing 03.05.2024; accepted for publication 07.06.2024.