

Разработка технологии и рецептур мясных фаршевых изделий с БАД

Анна Т. Васюкова	¹	vasyukova-at@yandex.ru	 0000-0002-7374-4145
Максим Г. Макаров	¹	cosillas@mail.ru	 0000-0002-6880-0333
Ростислав А. Эдварс	¹		 0000-0002-9290-8619
Эрач Ш. Махмадалиев	¹	erach.maxmadaliev@mail.ru	 0000-0002-4238-4175
Михаил Е. Бражников	¹	bmikle96@mail.ru	 0000-0001-5322-3484

¹ Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия

Аннотация. Изложены основные сведения о функциональных свойствах мясных комбинированных фаршей, разработанных на основе сочетания продуктов животного и растительного происхождения, в одном кулинарном изделии. Такое взаимное дополнение рецептуры различными компонентами позволяет создать продукт, наиболее отвечающий потребностям организма по пищевой ценности. Цель исследований – разработка технологии и рецептур мясных фаршевых изделий с БАД. Объектами исследования при разработке рецептуры и технологии мясного фаршевого изделия были: говяжий, говяжий и бараний фарш; банановое пюре, рисовая мука, морковный и тыквенный порошок в качестве БАД. В качестве пластифицирующей добавки использовано сливочное масло. Применение добавок растительного происхождения позволяет стабилизировать функционально-технологические свойства сырья, повысить биологическую ценность, подчеркнуть органолептические показатели готовой продукции. Пюре, мука и порошок богаты минеральными веществами и витаминами, пищевыми волокнами, белками, полиненасыщенными жирными кислотами. Редкий химический состав представленных добавок способствует улучшению вкусовых качеств и повышению пищевой и биологической ценности комбинированных мясных кулинарных изделий. Использовали стандартные и общепринятые сенсорные, реологические, физико-химические и микробиологические методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Математическую обработку результатов исследований проводили, используя программный пакет программ Curve Expert Ver. 1.34. Методом подбора компонентов были выявлены перспективные сочетания для обогащения традиционных рецептур растительными компонентами. Разработаны мясные паровые биточки как с добавлением овощей (капуста белокочанная, морковь и тыква), так и без добавления. Массовая доля влаги биточка парового с говядиной, бараниной и капустой больше на 12%, чем у биточка парового с говядиной и тыквой, и на 10%, чем у биточка парового с говядиной и морковью. Массовая доля жира биточка парового с говядиной и тыквой больше на 15%, чем у биточка парового с говядиной, бараниной и капустой и на 4%, чем у биточка парового с говядиной и морковью. Наиболее скорректированный аминокислотный состав у биточков паровых с говядиной и бараниной.

Ключевые слова: пищевая ценность, мясорастительная продукция, показатели качества, функциональные изделия, кулинарные изделия

Development technology and sandement meat farsetos with dietary supplements

Anna T. Vasyukova	¹	vasyukova-at@yandex.ru	 0000-0002-7374-4145
Maxim G. Makarov	¹	cosillas@mail.ru	 0000-0002-6880-0333
Rostislav A. Edvars	¹		 0000-0002-9290-8619
Erach S. Mahmadaliev	¹	erach.maxmadaliev@mail.ru	 0000-0002-4238-4175
Mikhail E. Brazhnikov	¹	bmikle96@mail.ru	 0000-0001-5322-3484

¹ Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia

Abstract. The basic information on the functional properties of combined minced meat, developed on the basis of a combination of products of animal and vegetable origin, in one culinary product is presented. This mutual addition of the formulation with various components allows you to create a product that best meets the needs of the body according to nutritional value. The purpose of research is the development of technology and formulations of minced meat products with dietary supplements. The objects of study in the development of recipes and technology for minced meat products were: beef, beef and lamb; banana puree, rice flour, carrot and pumpkin powder as a dietary supplement. As a plasticizing additive used butter. The use of additives of plant origin allows you to stabilize the functional and technological properties of raw materials, increase biological value, emphasize the organoleptic characteristics of the finished product. Mashed potatoes, flour and powder are rich in minerals and vitamins, dietary fiber, proteins, polyunsaturated fatty acids. The rare chemical composition of the presented additives helps to improve the taste and increase the nutritional and biological value of the combined meat culinary products. We used standard and generally accepted sensory, rheological, physicochemical and microbiological methods for studying raw materials, semi-finished products, and finished products. Mathematical processing of the research results was carried out using the software package Curve Expert Ver. 1.34. The method of selecting components revealed promising combinations for enriching traditional formulations with plant components. Meat steamed meatballs have been developed both with the addition of vegetables (white cabbage, carrots and pumpkin), and without adding. The mass fraction of moisture of a steam crate with beef, lamb and cabbage is 12% higher than that of a steam cue with beef and pumpkin, and 10% more than a steam cue with beef and carrots. The mass fraction of fat in a chicken meat parrot with beef and pumpkin is 15% higher than that of a steam chicken with beef, lamb and cabbage and 4% than in a steam chicken with beef and carrots. The most corrected amino acid composition in meatballs of steam with beef and mutton.

Keywords: nutritional value, meat-growing products, quality indicators, functional products, culinary products

Для цитирования

Васюкова А.Т., Макаров М.Г., Эдварс Р.А., Махмадалиев Э.Ш., Бражников М.Е. Разработка технологии и рецептур мясных фаршевых изделий с БАД // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 1. С. 124–128. doi:10.20914/2310-1202-2020-1-124-128

For citation

Vasyukova A.T., Makarov M.G., Edvars R.A., Mahmadaliev E.S., Brazhnikov M.E. Development technology and sandement meat farsetos with dietary supplements. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 1. pp. 124–128. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-1-124-128

Введение

Одним из путей решения проблем, связанных с получением оптимального для организма человека продукта, а наряду с этим оптимизацией и унификацией производства, расширением ассортимента, снижением себестоимости и стабилизацией качества, является создание уникальных модельных (базовых) рецептур, на основании которых без дополнительных сложных технологических процессов можно

выпускать линейки изделий и регулировать качество продукции в больших объемах [2, 3].

Цель работы – разработка технологии и рецептур мясных фаршевых изделий с БАД.

Материалы и методы

Разработаны рецептуры и нормативные документы для их производства: ТУ 10.71.11–004–02068812–2019, на которые получены положительные решения на выдачу патентов РФ № 2012103091 от 25.07.2019 г. и № 2012103091 от 4.12.2019 г. [1] (таблица 1).

Таблица 1.

Рецептура фарша для экспериментальных образцов

Table 1.

The recipe of mince for experimental samples

Наименование сырья и продуктов The name of raw materials and products	Расход сырья и продуктов на 1 порцию, г The consumption of raw materials and products per 1 serving, g					
	Брутто Gross	Фарш 1, нетто Mince 1, net	Фарш 2, нетто Mince 2, net	Фарш 3, нетто Mince 3, net	Фарш 4, нетто Mince 4, net	Фарш 5, нетто Mince 5, net
Говядина (котлетное мясо) Beef (cutmeat)	58,6 (37,2)	58,0	58,0	27,2	27,2	54,4
Баранина (котлетное мясо) Lamb (meat)	37,9	0,0	0,0	27,2	27,2	0,0
Хлеб пшеничный Wheat bread	4,8 (11,3)	4,8	11,8	11,3	0,00	11,3
Кинза (зелень) Cilantro (green)	11,2	0,0	0,0	9,0	4,0	0,0
Лук репчатый Onion	2,2	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Укроп (зелень) Dill (green)	12,2	0,0	9,7	0,0	0,0	0,0
Зира (зелень) Zira (green)	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
Мука рисовая Rice flour	10,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
Банановое пюре Banana puree	40, 6	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Морковный порошок Carrot powder	9,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0
Тыквенный порошок Pumpkin powder	9,0	0,0	0,0	0,0	9,0	6,0
Яблочный порошок Apple powder	11,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0
Масло сливочное Butter	3,0 (6,0)	0,0	0,0	3,0	3,0	6,0
Соль поваренная пищевая Salt food	0,7–0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8
Перец чёрный молотый Black ground pepper	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Вода питьевая Drinking water	-	5,0	10,0	14,0	20,0	14,0
Выход: Output:		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Органолептическую оценку проводили профильным методом по разработанной системе дескрипторов, которые включают: поверхность, вид в изломе, вкус, цвет, пористость. Пищевую и энергетическую ценность корпусов характеризовали расчетным методом по справочным таблицам содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. Все анализы проводили не менее чем в трех повторностях.

Влагоудерживающую способность фаршей, «нежность» определяли по методу Г. Грау и Р. Хамма. в модификации В.П. Воловинской и Б.Я. Кельман. Содержание связанной влаги В, %, в образце рассчитывали по формулам:

$$V = (A - 8,4 B) \times 100 / M,$$

$$A = x \cdot 300 / 100,$$

где А – содержание воды в навеске, мг (определяется высушиванием); 8,4 – количество воды в 1 см² влажного пятна, мг; В – площадь поверхности влажного пятна, см².

Определение pH мясных фаршей осуществляли потенциометрическим способом. Активную кислотность среды измеряли аппаратом «Морион».

Математическую обработку результатов исследований проводили, используя пакет программ CurveExpert Ver. 1.34.

Результаты и обсуждение

На основе проведенных физико-химических и органолептических исследований более целесообразной является технологическая схема получения комбинированной функциональной массы (фарша), состоящей из следующих операций: измельчение сырья, дозирование рецептурных компонентов в заданных соотношениях, перемешивание, охлаждение фарша [6, 8, 9].

В процессе разработки мясных фаршевых изделий определено соотношение мясных компонентов и биологически активной добавки на основе растительного сырья в рецептуре,

которое составило 26–34% к массе мясопродуктов. Процесс приготовления модельной котлетной массы включал следующие технологические операции: лук репчатый и укроп мелко нарезали, смешивали со свиным котлетным мясом, пропускали через мясорубку. Бананы очищали от кожуры, нарезали, измельчали до пюреобразного состояния, добавляли воды до концентрации, пока масса не станет однородной, жидковатой. Банановую массу добавляли в фарш, перемешивали до однородного состояния и пропускали через мясорубку. Солили, перчили по вкусу. Из полученного мясного фарша № 1 и 2 готовили изделия следующего ассортимента: котлеты, запеканку и зразы рубленые с луком и яйцом [4, 5].

Из котлетного мяса говядины и баранины готовили фарш. Из сухих смесей готовили пюреобразную массу. Свежую зелень измельчали. Все компоненты перемешивали и измельчали повторно в мясорубке. Добавляли специи и перемешивали. Из полученного мясного фарша № 3–5 готовили биточки, котлеты, использовали в качестве начинки для самсы и пиццы [1].

Подготовленные полуфабрикаты доводили до готовности в пароконвектомате на режиме «жар» и «пар» в течение времени, соответствующем конкретному технологическому процессу (жарке, варке на пару, выпечке и запеканию), при температуре 180–200 °С до готовности

в течение 12–15 мин или 15–20 мин в зависимости от вида изделия и способа обработки.

Потери массы при тепловой обработке котлет составили 8,7%, запеканки «Любительская» – 9,1%, а зраз рубленых с луком и яйцом – 5,7%.

Проведенная органолептическая оценка качества показала, что все изделия по разработанной системе дескрипторов имели гладкую поверхность, однородный вид в изломе; вкус и цвет соответствовали жареным изделиям; были пористыми сочными, имели неплотную консистенцию.

На основании проведенных исследований установлено, что потери массы у всех разработанных образцов значительно меньше, чем у контрольных, приготовленных по традиционной рецептуре: № 664 «Зразы рубленые» (12%), № 658 «Котлеты, биточки, шницели» (19%) [2]. Применимый способ тепловой обработки позволяет лучше сохранять питательные свойства сырья. С точки зрения потребительских свойств изделий необходимо отметить оригинальный вкус и запах всех разработанных образцов [4, 7, 11].

Для изучения свойств модельных систем проводили физико-химические исследования: определение pH сырья и полуфабрикатов, влагоудерживающую способность фарша (таблица 2).

Таблица 2.

pH-среды и ВУС мясных полуфабрикатов и готовых изделий

Table 2.

pH-environment and vus of meat semi-finished products and finished products

Наименование образцов Sample names	Показатели pH-среды pH-environment		Показатели ВУС, % Indicators USU, %	
	Полуфабрикат Products	Готовое изделие Finished product	Полуфабрикат Products	Готовое изделие Finished product
Котлеты «Особые» "Special" cutlets	5,6 ± 0,04	6,8 ± 0,03	40,2 ± 0,06	20,3 ± 0,03
Запеканка «Любительская» "Amateur" casserole	5,7 ± 0,03	7,0 ± 0,06	19,8 ± 0,02	14,6 ± 0,04
Зразы рубленые с луком и яйцом The zrazies chopped with onion and egg	5,8 ± 0,06	7,2 ± 0,02	21,3 ± 0,02	16,7 ± 0,06
Фарш говяжий с БАД Minced beef with dietary supplements	5,6 ± 0,03	6,8 ± 0,04	39,8 ± 0,04	-
Фарш говяжье-бараний № 3 Minced beef-lamb No.3	6,2 ± 0,03	7,4 ± 0,06	66,5 ± 0,02	35,8 ± 0,04
Фарш говяжье-бараний № 5 Minced beef-lamb No.5	6,3 ± 0,02	7,6 ± 0,04	64,3 ± 0,03	33,8 ± 0,06
Фарш говяжий № 4 Minced beef-lamb No.4	6,0 ± 0,03	7,1 ± 0,01	60,5 ± 0,06	37,1 ± 0,02

Анализ данных таблицы 2 показал, что все полуфабрикаты и готовые кулинарные изделия соответствуют доброкачественной продукции из мясных фаршей (ГОСТ Р 51478–99 (ИСО 2917–74)).

Полученная влагоудерживающая способность мясного комбинированного фарша и

изделий из него находится в диапазоне: для запеканки – 19,8–14,6%; зраз – 21,3–16,7%; котлет – 40,2–20,3%; сырого фарша – 39,8%.

Установлено, что менее сочной является запеканка, масса которой снизилась на 28,1% от котлет и на 14,4% от зраз. Относительно мясорастительного фарша сочность запеканки

«Любительской» составила 36,68%. Наилучшие показатели получены при изготовлении котлет «Особых». Их сочность снизилась на 19,5%.

Изделия из фаршей № 3–5 получились более сочные, т. к. биточки готовили в пароконвектомате способом припускания на режиме «пар».

Органолептическая оценка качества показала, что все представленные образцы котлет, биточков, зраз и запеканок имели высокие органолептические показатели, причем наилучшими свойствами обладали образцы с добавлением 2–3 видов овощей, круп и зелени. Анализ полученных результатов исследований позволяет выделить запеканку «Любительская» и биточек

из говяжьё-бараньего фарша № 4. Они получили высокие показатели вкуса и запаха как наиболее характерные для данной группы пищевых продуктов [10, 12]. По количеству баллов они на 3,3–6,6% превышали остальные образцы.

Заключение

Таким образом, анализ полученных экспериментальных данных подтверждает целесообразность сочетания говядины и баранины в одном изделии, а также использования в составе комбинированных фаршей растительных компонентов: моркови, тыквы, пряно-ароматических растений, пюре и порошкообразных растительных продуктов.

Литература

- 1 Пат. № 2012103091, RU, A23L 1/317. Композиция мясорастительных полуфабрикатов / Литвинова В.А., Журавко Е.В. № 2012103091/13; Заявл. 31.01.2012; Опубл. 27.04.2012. Бюл. № 12.
- 2 Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Санкт-Петербург: Проффикс, 2003. 584 с.
- 3 Пат. № 2464817, RU, A23L1/31. Полуфабрикат мясорастительный рубленый / Самченко О.Н., Вершинина А.Г., Каленик Т.К. № 2011113604/13; Заявл. 07.04.2011; Опубл. 27.10.2012. Бюл. № 30.
- 4 Васюкова А.Т., Першакова Т.В., Фалин Д.Н., Яковлева Т.В. и др. Влияние обогащающих добавок на пищевую ценность мясных и рыбных продуктов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2011. № 2–3 (320–321). С. 11–13.
- 5 Драчева Л.В., Зайцев Н.К., Жарикова О.А., Васюкова А.Т. Суммарная антиоксидантная активность растительных экстрактов // Пищевая промышленность. 2011. № 9. С. 44–45.
- 6 Иванова В.Н., Серегин С.Н., Славянский А.А. и др. Механизмы повышения эффективности отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности Центрального федерального округа: монография. М.: Финансы и статистика, 2016. 206 с.
- 7 Першакова Т.В., Васюкова А.Т., Жилина Т.С., Яковлева Т.В. и др. Применение нетрадиционного сырья в рецептурах кулинарных изделий // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2011. № 1 (319). С. 36–37.
- 8 Eskin N.A.M., Robinson N.D.S. et al. Food Shelf Life Stability: Chemical, Biochemical and Microbiological Changes. Boca Raton: CRC Press, 2001.
- 9 Froning G.W., McKee S.R. Mechanical separation of poultry meat and its use in products-Poultry meat processing. CRC Press LLC, 2001.
- 10 Roberfroid M.B. Global new on functional foods: European perspectives // British J. Nutrition. 2002. V. 88. № 2. P. 133-138.
- 11 Veeman M. Policy Development for Novel Foods: Issues and Challenges for Functional Food // Canadian Journal of Agricultural Economics. 2002. V. 50.
- 12 Jia Z., Shen D., Xu W. Synthesis and antibacterial activities of quaternary ammonium salt of chitosan // Carbohydrate research. 2001. P. 1–6.

References

- 1 Litvinova V.A., Zhuravko E.V. The composition of meat and vegetable semi-finished products. Patent RF, no. 2012103091, 2012.
- 2 A collection of recipes for dishes and culinary products for catering. St. Petersburg, Profiks, 2003. 584 p. (in Russian).
- 3 Samchenko O.N., Verшинina A.G., Kalenik T.K. Semi-finished meat and vegetable chopped. Patent RF, no. 2464817, 2012.
- 4 Vasyukova A.T., Pershakova T.V., Falin D.N., Yakovleva T.V. et al. Influence of enriching additives on the nutritional value of meat and fish products. News of Higher Educational Institutions. Food technology. 2011. no. 2–3 (320–321). pp. 11–13. (in Russian).
- 5 Dracheva L.V., Zaitsev N.K., Zharikova O.A., Vasyukova A.T. The total antioxidant activity of plant extracts. Food industry. 2011. no. 9. pp. 44–45. (in Russian).
- 6 Ivanova V.N., Seregin S.N., Slavyanskiy A.A. et al. Mechanisms for improving the efficiency of food and processing industries in the Central Federal District: a monograph. Moscow, Finance and statistics, 2016. 206 p. (in Russian).
- 7 Pershakova T.V., Vasyukova A.T., Zhilina T.S., Yakovleva T.V. et al. The use of non-traditional raw materials in the recipes of culinary products. News of higher educational institutions. Food technology. 2011. no. 1 (319). pp. 36–37. (in Russian).
- 8 Eskin N.A.M., Robinson N.D.S. et al. Food Shelf Life Stability: Chemical, Biochemical and Microbiological Changes. Boca Raton, CRC Press, 2001.
- 9 Froning G.W., McKee S.R. Mechanical separation of poultry meat and its use in products-Poultry meat processing. CRC Press LLC, 2001.
- 10 Roberfroid M.B. Global new on functional foods: European perspectives. British J. Nutrition. 2002. vol. 88. no. 2. pp. 133–138.
- 11 Veeman M. Policy Development for Novel Foods: Issues and Challenges for Functional Food. Canadian Journal of Agricultural Economics. 2002. vol. 50.
- 12 Jia Z., Shen D., Xu W. Synthesis and antibacterial activities of quaternary ammonium salt of chitosan. Carbohydrate research. 2001. pp. 1–6.

Сведения об авторах

Анна Т. Васюкова д.т.н., профессор, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, vasyukova-at@yandex.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-7374-4145>

Максим Г. Макаров студент, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, cosillas@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-6880-0333>

Ростислав А. Эдварс аспирант, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия

 <https://orcid.org/0000-0002-9290-8619>

Эрач Ш. Махмадалиев аспирант, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, erach.maxmadaliev@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-4238-4175>

Михаил Е. Бражников студент, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, bmikle96@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5322-3484>

Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Anna T. Vasyukova Dr. Sci. (Engin.), professor, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia, vasyukova-at@yandex.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-7374-4145>

Maxim G. Makarov student, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia, cosillas@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-6880-0333>

Rostislav A. Edvars graduate student, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia

 <https://orcid.org/0000-0002-9290-8619>

Erach S. Mahmadaliev graduate student, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia, erach.maxmadaliev@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-4238-4175>

Mikhail E. Brazhnikov student, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia, bmikle96@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5322-3484>

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 05/02/2020	После редакции 14/02/2020	Принята в печать 24/02/2020
Received 05/02/2020	Accepted in revised 14/02/2020	Accepted 24/02/2020