

**РАЗРАБОТКА МЯСО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL MEAT AND VEGETABLE PATE

¹Божкова С.Е., кандидат биологических наук

²Золотарева А.Г., аспирантка

¹Тупикова А.Н., студентка

²Пилипенко Д.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

²Суркова С.А., старший научный сотрудник

²Обрушникова Л.Ф., младший научный сотрудник

¹*Bozhkova S.E., candidate of biological sciences*

²*Zolotareva A.G., postgraduate student*

¹*Tupikova A.N., student*

²*Pilipenko D.N., candidate of agricultural sciences*

²*Surkova S.A., senior researcher*

²*Obrushnikova L.F., junior researcher*

¹Волгоградский государственный технический университет

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции

¹*Volgograd State Technical University*

²*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd*

Питание оказывает наиболее значимое влияние на здоровье и жизнедеятельность человека. Недостаток в рационе витаминов, макро- и микроэлементов негативно сказывается на организме. Мясо содержит животный белок, который наиболее полно усваивается организмом, а также многие необходимые организму нутриенты. Один из самых дефицитных микроэлементов в рационе человека – железо, что может привести к развитию анемии. Железо незаменимо для человека, участвует в обеспечении кислородом тканей, органов и систем. По данным ВОЗ, сегодня в мире анемией страдают около 1,8 миллиарда человек, что составляет 25% населения. Максимально доступная форма железа для усвоения человеком содержится в куриной печени, которая помимо этого содержит достаточное количество эссенциальных компонентов, обладает сравнительно невысокой калорийностью и в достаточных количествах, благодаря импортозамещению, производится на территории Российской Федерации.

С целью получения сбалансированного функционального продукта был разработан паштет, в состав которого помимо куриной печени были введены растительные компоненты – нетермизированное яблочное пюре и гречневая мука, богатые не только железом, но и калием, кальцием, фосфором, натрием, магнием и другими микроэлементами, витаминами А, Е, С, К, РР, Р, группы В, а также незаменимыми аминокислотами: метионином, триптофаном, глицином, аргинином, лизином.

В результате органолептической оценки выработанного паштета установлено, что опытный образец в сравнении с контрольным имел более высокую оценку по таким

показателям, как внешний вид, вкус и запах. Биохимический анализ показал, что содержание жира и белка в опытном образце было меньше, чем в контрольном, на 0,8 и 2,1% соответственно, что обусловлено заменой части мясного сырья на растительное. Расчеты показали, что употребление 100 г продукта покрывает суточную потребность в железе на 52%.

Таким образом, замена части мясного сырья на растительное позволила не только обогатить продукт железом, улучшить органолептические показатели, но и снизить его калорийность и себестоимость.

Nutrition has the most significant impact on human health and livelihoods. The lack of vitamins, macro- and microelements in the diet negatively affects the body. Meat contains animal protein, which is most fully absorbed by the body, as well as many nutrients necessary for the body. One of the most scarce trace elements in the human diet is iron, which can lead to the development of anemia. Iron is indispensable for humans, is involved in providing oxygen to tissues, organs and systems. According to WHO, about 1.8 billion people worldwide suffer from anemia, which is 25% of the population. The most accessible form of iron for human absorption is contained in chicken liver, which in addition contains a sufficient number of essential components, has a relatively low calorie content and in sufficient quantities, thanks to import substitution, is produced on the territory of the Russian Federation.

In order to obtain a balanced functional product, a pate was developed, in addition to chicken liver, vegetable components were introduced – thermized applesauce and buckwheat flour, rich not only in iron, but also in potassium, calcium, phosphorus, sodium, magnesium and other trace elements, vitamins A, E, C, K, PP, P, B group, as well as non-replaceable amino acids: methionine, tryptophan, glycine, arginine, lysine.

As a result of the organoleptic evaluation of the developed pate, it was found that the prototype in comparison with the control had a higher score on such indicators as appearance, taste and smell. Biochemical analysis showed that the fat and protein content in the experimental sample was less than in the control sample, by 0.8 and 2.1%, respectively, due to the replacement of part of the meat raw materials with vegetable. Calculations have shown that the use of 100 g of the product covers the daily need for iron by 52%.

Thus, replacement of part of meat raw materials on vegetable allowed not only to enrich a product with iron, to improve organoleptic indicators, but also to reduce its caloric content and prime cost.

Ключевые слова: мясо-растительный паштет, пищевые волокна, функциональное питание.

Key words: meat and vegetable pate, dietary fiber, functional nutrition.

Введение. Питание оказывает наиболее значимое влияние на здоровье и жизнедеятельность человека. Недостаток в рационе витаминов, макро- и микроэлементов негативно сказывается на организме. На сегодняшний день питанию человека уделяется большое внимание – на прилавках появляются все новые и новые обогащенные продукты, а потребители все чаще обращают внимание на их состав и пищевую ценность [7, 10].

Немаловажное место в продуктовой корзине занимают мясные продукты. Являясь продуктом животного происхождения, мясо содержит животный белок, который наиболее полно усваивается организмом, а также многие необходимые организму нутриенты [3].

В соответствии с «Концепцией государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 г.» в качестве основной цели определено формирование в России основ и индустрии здорового питания, в том числе увеличение производства новых обогащенных, диетических и функциональных пищевых продуктов.

В последнее время все чаще отмечается повсеместная недостаточность многих макро- и микроэлементов в питании потребителей, что связано прежде всего с несбалансированным рационом питания. Одним из распространенных дефицитов является недостаток железа, который, в свою очередь, может привести к развитию анемии. Железо является незаменимым для человека микроэлементом, участвующим в обеспечении кислородом тканей, органов и систем. По данным ВОЗ, сегодня в мире анемией страдают около 1,8 миллиарда человек, что составляет 25% населения.

На основе вышеизложенного нами была поставлена задача разработать такой продукт, который отвечал бы основным актуальным тенденциям для потребителей. В работе мы постарались создать паштет, обогащенный железом за счет подбора ингредиентов, содержащих в своем составе большое количество этого микроэлемента [8, 9].

Куриная печень является самым дорогим из субпродуктов, но и польза ее велика. Она обладает хорошим вкусом, низкой калорийностью и рядом полезных свойств, поскольку содержит в составе ряд незаменимых веществ, которые могут быть рекомендованы при любых ограничениях в диете. Это витамины А, С, Е, РР и группы В, микро- и макроэлементы: железо, кальций, магний, фосфор, марганец, медь, цинк, натрий. Помимо этого куриная печень обладает невысокой калорийностью, но по содержанию белка она не уступает куриной грудке.

Содержание витамина В и железа благотворно влияет на процессы кроветворения, укрепляет иммунитет и помогает восстановить организм. В куриной печени содержится вещество гепарин, которое нормализует сворачивание крови.

Куриное мясо является одним из наиболее ценных поставщиков витаминов группы В: тиамина, пантотеновой кислоты, рибофлавина, пиридоксина, цианкобаламина, фолиевой кислоты и ниацина.

Содержание фосфора, являющегося важным структурным элементом тканей тела живого организма и необходимого для нормального клеточного и межклеточного обмена, в мясе курицы составляет не менее 199 мг. В мясе птицы содержится 15-25% белка, а около 40% аминокислот, содержащихся в белках мышечной ткани, незаменимые.

Гречневая мука – издавна известный полезный продукт, который изготавливается путем перемалывания гречневой крупы.

По энергетической ценности гречневую муку можно сравнить с пшеничной. Однако гречневая мука содержит гораздо большее количество «медленных» сложных углеводов, поэтому классифицируется как диетический продукт. В состав гречневой муки входят следующие микроэлементы: магний, марганец, сера, калий, фосфор и железо. Также гречневая мука имеет в своем составе незаменимые аминокислоты: метионин, триптофан, глицин, аргинин, лизин.

Нетермизированное яблочное пюре представляет собой кашеобразную однородную массу бежевого цвета, которую получают путем переработки спелых яблок. Оно богато пищевыми волокнами, помимо этого в яблочном пюре присутствуют органические кислоты:

лимонная, яблочная, хлорогеновая, урсоловая. Кроме того, яблочное пюре содержит азотистые, дубильные и пектиновые вещества, фруктозу, клетчатку, а также витамин А, Е, С, К, РР, Р, витамины группы В, железо, калий, кальций, фосфор, натрий и магний.

Содержащиеся в яблочном пюре компоненты оказывают значительное действие на организм потребителя: они могут способствовать очищению печени и оказывать мочегонное и желчегонное действие, ускорять обмен веществ в организме, успокаивать нервную систему, нормализовать давление и укреплять сердечно-сосудистую систему. При регулярном употреблении яблочного пюре организм избавляется от холестерина, соли и токсинов, а содержащиеся в нем органические кислоты полезны при сахарном диабете, некоторых формах диатеза и подагре, так как они способствуют регуляции кислотно-щелочного баланса в организме.

Материалы и методы. Работа состояла из следующих этапов: подбор и подготовка сырья, выработка контрольных и опытных образцов паштетов, проведение органолептических и физико-химических исследований для оценки качества полученных продуктов.

Объектами исследований являлись: мясо куриное (ГОСТ 23042-86), гомогенизированная яблочная масса (термически не обработанная), гречневая мука (ГОСТ 31645-2012), орех грецкий (ГОСТ 32874-2014), морковь, а также образцы рецептурных масс паштетов, выработанных на основе указанных компонентов с использованием соли, лука репчатого, сахара, масла сливочного, перца черного.

Оптимизацию рецептуры разрабатываемого паштета проводили с использованием программы Excel, входящей в пакет MS Office 2019.

Производство исследуемых образцов паштетов проводили в соответствии с действующей нормативной и технической документацией (ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия») по технологической инструкции по производству паштетов мясных и мясосодержащих, разработанной в ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН.

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-91; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-86; белка – ГОСТ 25011-81; энергетическую ценность и содержание железа – расчетным методом.

Результаты и обсуждение. В ходе проведенных исследований были выбраны следующие основные ингредиенты животного и растительного происхождения – печень куриная, мясо птицы, яблочное пюре, гречневая мука и грецкие орехи. Мясо птицы было выбрано в качестве ингредиента животного происхождения, поскольку является одним из наиболее дешевых источников белка и липидов среди многих видов мяса, а также обладает лучшими органолептическими показателями. Выработка контрольных и опытных образцов производилась многократно. В результате был разработан сбалансированный продукт, рецептура которого представлена в таблице 1, и произведена выработка исследуемых образцов по общепринятой технологии [2, 4, 5]. Для сравнения был взят контрольный образец – паштет, отличающийся от предложенной рецептуры отсутствием яблок, гречневой муки и грецких орехов.

Таблица 1 – Рецептура продукта

Table 1 – Recipe

№ п/п	Ингредиент <i>Ingredient</i>	Количество, г на 100 г продукта <i>Quantity g per 100 g of product</i>	
		Контрольный образец <i>Control sample</i>	Опытный образец <i>Experimental sample</i>
1	Печень куриная <i>Chicken liver</i>	62	50
2	Мясо кур <i>Chicken meat</i>	25	20
3	Яблочное пюре <i>Apple puree</i>	0	10
4	Мука гречневая <i>Buckwheat flour</i>	0	5
5	Морковь <i>Carrot</i>	4	4
6	Масло сливочное <i>Butter</i>	4	4
7	Лук <i>Onion</i>	3	3
8	Орех грецкий <i>Walnut</i>	0	2
9	Соль <i>Salt</i>	1,5	1,5
10	Сахар <i>Sugar</i>	0,4	0,4
11	Перец черный молотый <i>Ground black pepper</i>	0,1	0,1

В ходе исследований была проведена органолептическая оценка выработанного образца и составлена профилограмма, представленная на рисунке 1. Как видно из профилограммы, в результате органолептической оценки было отмечено, что исследуемый образец в сравнении с контрольным имел более высокую оценку по следующим показателям: внешний вид, вкус и запах.

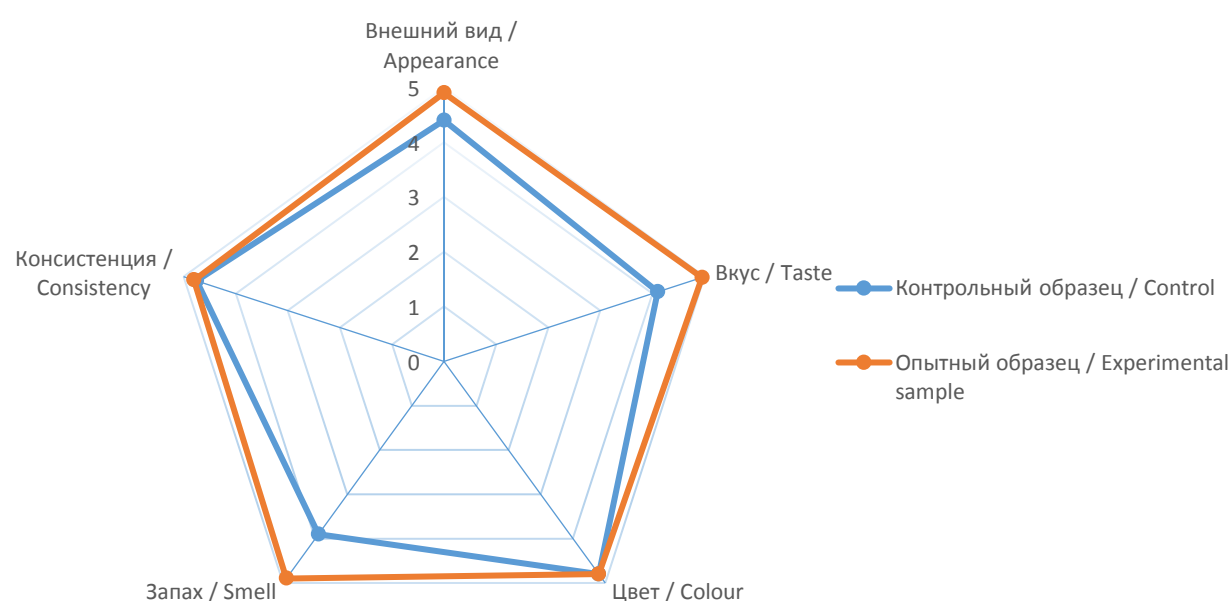


Рисунок 1 – Органолептическая оценка контрольного и опытного образцов

Figure 1 – Organoleptic evaluation of control and experimental samples

Для оценки эффективности разработки был проведен ряд аналитических исследований полученных образцов. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели продукта

Table 2 – Physico-chemically characteristics of the product

Показатель <i>Indicator</i>	Образец <i>Sample</i>	
	Контрольный <i>Control</i>	Опытный <i>Experimental</i>
Белок, % <i>Protein, %</i>	16,4	14,3
Жир, % <i>Fat, %</i>	11,4	10,6

Проведенный биохимический анализ показал, что содержание жира и белка в опытном образце было меньше, чем в контрольном, на 0,8 и 2,1% соответственно, что обусловлено заменой части мясного сырья на растительное. За счет этого калорийность разработанного продукта была снижена, что является положительным аспектом, поскольку люди часто склонны к перееданию и как следствие – набору лишнего веса.

Кроме того, расчетным методом [1, 6] было определено содержание железа в 100 г продукта. Наибольшее его содержание отмечается в куриной печени – 8,5 мг/100 г, гречневой муке – 4 мг/100 г, грецком орехе – 2,9 мг/100 г и яблоках – 2,2 мг/100 г. Так, в ходе расчета содержание в паштете железа составило 5,2 мг/100 г продукта. Суточная норма потребления железа для человека составляет 10 мг, таким образом, употребление 100 г продукта покрывает суточную потребность в данном микроэлементе на 52%.

Заключение. В ходе проведенных исследований был разработан продукт лечебно-профилактического направления, обогащенный железом. Замена части мясного сырья растительным позволила не только обогатить продукт железом, снизить его калорийность, но и улучшить органолептические показатели продукта, а также снизить его себестоимость.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Библиографический список

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова [и др.]. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л.Г. Винникова. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
3. Горлов, И.Ф. Современные тенденции производства мяса в России и его потребления населением / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, М.И. Сложенкина, А.В. Куликовский, Д.А. Мосолова // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 3 (3). – С. 25-30.
4. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.
5. Сэмс, Р.А. Переработка мяса птицы / Под ред. Алана Р. Сэмса; пер. с англ., под науч. ред. В.В. Гущина. – СПб: Профессия, 2007. – С. 36, 39-41.
6. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – Москва: ДеЛиПринт, 2002. – 236 с.
7. Barbut, S., Marangoni, A.G., Thode, U. and Tiensa, B.E. (2019), Using Canola Oil Organogels as Fat Replacement in Liver Pâté. *Journal of Food Science*, 84: 2646-2651. DOI: [10.1111/1750-3841.14753](https://doi.org/10.1111/1750-3841.14753).
8. Bilska A., Kobus-Cisowska J., Kmiecik D. et al. Cholinesterase inhibitory activity, antioxidative potential and microbial stability of innovative liver pâté fortified with rosemary extract (*Rosmarinus officinalis*). *Electron J. Biotechnol* 2019;40.<https://doi.org/10.1016/j.ejbt.2019.03.007>.
9. De Carli, C. Production, physicochemical stability of quercetin-loaded nanoemulsions and evaluation of antioxidant activity in spreadable chicken pâtés / Cynthia de Carli, Marília Moraes-Lovison, Samantha C. Pinho // *LWT*. – 2018. – Vol. 98. – P. 154-161. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.08.037>.
1. Momchilova, M. Inulin and lentil flour as fat replacers in meat-vegetable pate – a mixture design approach / Maria Momchilova, Dilyana Gradinarska, Todorka Petrova [et al.] // *Carpathian journal of food science and technology*. – 2019. – Vol. 11. – № 3. – P. 5-14. DOI: [10.34302/cptjfst/2019.11.3.1](https://doi.org/10.34302/cptjfst/2019.11.3.1).

Reference

1. Antipova, L.V. *Metody issledovaniya myasa i myasnyh produktov* / L.V. Antipova [i dr.]. – M.: Kolos, 2001. – 376 s.
2. Vinnikova, L.G. *Tekhnologiya myasa i myasnyh produktov: uchebnik* / L.G. Vinnikova. – Kiev: Firma «INKOS», 2006. – 600 s.
3. Gorlov, I.F. *Sovremennye tendencii proizvodstva myasa v Rossii i ego potrebleniya naseleniem* / I.F. Gorlov, G.V. Fedotova, M.I. Slozhenkina, A.V. Kulikovskij, D.A. Mosolova // *Agrarno-pishchevye innovacii*. – 2018. – № 3 (3). – S. 25-30.
4. Rogov, I.A. *Obshchaya tekhnologiya myasa i myasoproduktov* / I.A. Rogov, A.G. Zabashta, G.P. Kazyulin. – M.: Kolos, 2000. – 367 s.
5. Sems, R.A. *Pererabotka myasa pticy* / Pod red. Alana R. Sems; per. s angl., pod nauch. red. V.V. Gushchina. – SPb: Professiya, 2007. – S. 36, 39-41.
6. *Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik* / Pod red. I.M. Skurihina, V.A. Tutel'jana. – Moskva: DeLiPrint, 2002. – 236 s.

7. Barbut, S., Marangoni, A.G., Thode, U. and Tiensa, B.E. (2019), Using Canola Oil Organogels as Fat Replacement in Liver Pâté. *Journal of Food Science*, 84: 2646-2651. DOI: [10.1111/1750-3841.14753](https://doi.org/10.1111/1750-3841.14753).
8. Bilska A., Kobus-Cisowska J., Kmiecik D. et al. Cholinesterase inhibitory activity, antioxidative potential and microbial stability of innovative liver pâté fortified with rosemary extract (*Rosmarinus officinalis*). *Electron J Biotechnol* 2019;40. <https://doi.org/10.1016/j.ejbt.2019.03.007>.
9. De Carli, C. Production, physicochemical stability of quercetin-loaded nanoemulsions and evaluation of antioxidant activity in spreadable chicken pâtés / Cynthia de Carli, Marília Moraes-Lovison, Samantha C. Pinho // *LWT*. – 2018. – Vol. 98. – P. 154-161. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.08.037>.
10. Momchilova, M. Inulin and lentil flour as fat replacers in meat-vegetable pate – a mixture design approach / Maria Momchilova, Dilyana Gradinarska, Todorka Petrova [et al.] // *Carpathian journal of food science and technology*. – 2019. – Vol. 11. – № 3. – P. 5-14. DOI: [10.34302/cptjfst/2019.11.3.1](https://doi.org/10.34302/cptjfst/2019.11.3.1).

E-mail: tpp@vstu.ru; niimmp@mail.ru