

Разработка рецептуры комбинированных полуфабрикатов из мяса птицы

Ирина А. Долматова	¹	dl.alina@rambler.ru	 0000-0002-3736-193X
Ольга В. Горелик	²	olgao205en@ya.ru	 0000-0002-9546-2069
Татьяна Н. Зайцева	¹	tatyananick@mail.ru	 0000-0003-4238-9774
Юлия А. Бессонова	¹	74bessonova96@mail.ru	 0000-0001-8027-3567
Вера Ф. Рябова	¹	vera_ryabova1@mail.ru	 0000-0002-9635-4924


¹ Магнитогорский государственный технический университет им Г.И. Носова, пр-т Ленина, 38, г. Магнитогорск, 455000, Россия

² Уральский государственный аграрный университет, ул. Карла Либкнехта, 42, г. Екатеринбург, 620075, Россия

Аннотация. Полуфабрикаты из мяса сельскохозяйственной птицы пользуются широкой популярностью среди разных слоев населения России. Особое место занимают изделия из рубленой мясной массы. В настоящее время возникла необходимость в разработке рецептур комбинированных рубленых изделий с более низкой себестоимостью, хорошими органолептическими и физико-химическими показателями. Традиционная рецептура приготовления изделий из рубленой массы мяса сельскохозяйственной птицы предусматривает использование мяса кур ручной обвалки. Мясо птицы механической обвалки отличается от мяса ручной обвалки меньшим содержанием влаги и белка, большим содержанием жира, что обуславливает перспективность его использования. Авторами экспериментально установлена лучшая комбинация традиционного сырья и мяса механической обвалки (90:10) для приготовления изделий из рубленой массы мяса сельскохозяйственной птицы. Данное соотношение было определено как наилучшее при определении органолептических (вид на разрезе, запах, вкус, консистенция) и физико-химических (массовая доля общей золы, влажность, кислотность, массовая доля углеводов) показателей. Модельный образец комбинированного мясного полуфабриката в готовом виде имел ровную поверхность, плотную и упругую консистенцию, однородную структуру мясного фарша, приятный куриный вкус и аромат. Авторами отмечается, что в изделиях из рубленой массы мяса сельскохозяйственной птицы возможна частичная замена мяса кур на мясо механической обвалки путем выбора оптимальной рецептуры. При этом качественные показатели готового, комбинированного продукта не ухудшаются, продукт сохраняет традиционные органолептические характеристики, сбалансирован по основным нутриентам и обладает высокой пищевой и биологической ценностью.

Ключевые слова: полуфабрикаты, мясо птицы, механическая обвалка, комбинированный продукт, органолептические показатели, физико-химические показатели

Combined semi-finished poultry meat products formulation

Irina A. Dolmatova	¹	dl.alina@rambler.ru	 0000-0002-3736-193X
Olga V. Gorelik	²	olgao205en@ya.ru	 0000-0002-9546-2069
Tatiana N. Zaitseva	¹	tatyananick@mail.ru	 0000-0003-4238-9774
Julia A. Bessonova	¹	74bessonova96@mail.ru	 0000-0001-8027-3567
Vera F. Ryabova	¹	vera_ryabova1@mail.ru	 0000-0002-9635-4924

¹ Nosov Magnitogorsk State Technical University, Lenin Av., 38 Magnitogorsk, 455000, Russia

² Ural State Agrarian University, Karl Liebknecht street, 42, Ekaterinburg, 620075, Russia

Abstract. Semi-finished products made from poultry meat are widely popular among different segments of the Russian population. A special place belongs to products made from minced meat mass. Currently, there is a need to develop recipes for combined minced products with a lower cost, good organoleptic and physicochemical characteristics. The traditional recipe for the preparation of products from the minced poultry meat mass involves the use of hand-boned chicken meat. Mechanically deboned poultry meat differs from manual deboned meat by a lower moisture and protein content, a higher fat content, which makes its usage promising. The authors experimentally establish the most appropriate combination of traditional raw materials and mechanically deboned meat (90:10) for the preparation of products from the chopped poultry meat mass. This ratio was acknowledged as the best while determining organoleptic (sectional view, smell, taste, consistency) and physicochemical (mass fraction of total ash, moisture, acidity, mass fraction of carbohydrates) indicators. A model sample of a prepared combined semi-finished meat product had a flat surface, dense and elastic consistency, a homogeneous minced meat structure, a pleasant chicken taste and aroma. The authors note that within completion of products made from minced poultry meat mass, there is a possibility to partially replace chicken meat with mechanically deboned meat by picking the optimal recipe. In such event, the quality indicators of the finished, combined product do not deteriorate, the product retains traditional organoleptic characteristics, is balanced in the main nutrients and has a high nutritional and biological value.

Keywords: semi-finished products, poultry meat, mechanical deboning, combined product, organoleptic characteristics, physical and chemical parameters

Для цитирования

Долматова И.А., Горелик О.В., Зайцева Т.Н., Бессонова Ю.А., Рябова В.Ф. Разработка рецептуры комбинированных полуфабрикатов из мяса птицы // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 1. С. 115–121. doi:10.20914/2310-1202-2022-1-115-121

For citation

Dolmatova I.A., Gorelik O.V., Zaitseva T.N., Bessonova Ju.A., Ryabova V.F. Combined semi-finished poultry meat products formulation. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2022. vol. 84. no. 1. pp. 115–121. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2022-1-115-121

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

Птицеперерабатывающая отрасль является одной из самых динамично развивающихся отраслей агропромышленного комплекса Российской Федерации. В общем объеме потребления мясной продукции более трети объема приходится на продукцию, выработанную из мяса птицы. Это обусловлено, прежде всего высокой скороспелостью цыплят, более низкими материальными, трудовыми затратами на их выращивание по сравнению с крупным и мелким рогатым скотом, низкой в сравнении с другими видами мяса ценой на готовую продукцию [1, 2]. Согласно статистическим данным для российского потребителя наиболее популярным видом мясной продукции являются рубленые полуфабрикаты – котлеты, биточки, фрикадельки [3, 4].

Основным принципом в производстве мясных полуфабрикатов является оптимальное ограничение издержек на их производство и применение ресурсосберегающих технологий. Одним из таких направлений является разработка рецептур, предполагающих замену мяса птицы ручной обвалки на мясо кур механической обвалки.

Рациональное применение мяса кур механической обвалки в производстве рубленых полуфабрикатов позволит снизить себестоимость готовой продукции, повысить их пищевую и биологическую ценность, обеспечит экономию мясного сырья, улучшит реологические характеристики мясного фарша [7–9].

Мясо кур механической обвалки является сырьем, которое по микробиологическим, органолептическим и физико-химическим показателям, а также по пищевой и биологической ценности удовлетворяют медико-биологическим требованиям. Однако его реологические характеристики отличаются от мясного фарша из сельскохозяйственной птицы, полученного при ручном способе производства. В связи с чем, возникает необходимость в дополнительных исследованиях качественных показателей изделий из рубленой массы мяса сельскохозяйственной птицы для решения вопроса о его рациональном применении [6].

Цель исследования – разработка рецептуры и исследование качественных показателей комбинированных изделий из рубленой массы мяса сельскохозяйственной птицы видоизмененного состава.

Материалы и методы

Исследования были проведены на кафедре химии Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, а также на базе предприятия общественного питания г. Магнитогорска «Ланч кафе».

Объектами исследований явились котлеты рубленые из птицы, вырабатываемые по традиционным унифицированным рецептурам, представленным в Сборнике технических нормативов.

Контроль – котлеты рубленые из мяса кур, по традиционной рецептуре и технологии.

Все модельные образцы котлет рубленых изготовлены из мяса кур и мяса механической обвалки в следующих соотношениях:

- модельный образец 1 – 90:10;
- модельный образец 2 – 80:20;
- модельный образец 3 – 70:30;
- модельный образец 4 – 60:40.

В ходе эксперимента было изучено и подобрано сырье, составлена рецептура для производства котлет рубленых из мяса сельскохозяйственной птицы. Для приготовления опытных образцов использовалось куриное мясо, мясо кур механической обвалки производства ОАО «Аргаяшская птицефабрика», Челябинская область, Аргаяшский район, поселок Ишалино. Мясное сырье, используемое для приготовления опытных образцов котлет рубленых из мяса сельскохозяйственной птицы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствовали требованиям нормативных документов, заявленных производителем.

Исследования проводились по следующему плану:

- обоснование выбора добавки в виде мяса механической обвалки;
- подбор рецептуры для приготовления котлет рубленых из мяса сельскохозяйственной птицы;
- пробная жарка в условиях лаборатории с различной дозировкой в количестве 10; 20; 30; 40% заменой куриного фарша на мясо механической обвалки;
- определение качественных показателей опытных образцов;
- расчет пищевой ценности котлет рубленых из птицы с добавлением мяса механической обвалки.

Для исследования качественных показателей опытных образцов в работе применялись современные методы исследования (регистрационный метод, метод наблюдения, математическая обработка данных). При проведении оценки качества рубленых изделий применялись традиционные методы [5, 10–20].

Исследование показателей качества котлет рубленых из мяса сельскохозяйственной птицы проводили с применением органолептических и физико-химических методов. При определении пищевой ценности применялся расчетный метод.

Органолептическими методами определяли следующие показатели – внешний вид, сохранность формы изделия, консистенцию, вид на разрезе, вкус и запах.

Внешний вид изделий определяли, осматривая их при дневном рассеянном свете.

Вид на разрезе определяли визуально, на только что сделанных поперечном и продольных разрезах котлет.

Запах и вкус определяли, пробуя изделия, нарезанные на ломтики. При этом акцентируя внимание на наличие специфического аромата и вкуса и на наличие или отсутствие постороннего запаха, привкуса и / или послевкусы.

Консистенцию определяли надавливанием, разрезанием, разжевыванием.

Физико-химическими методами определяли массовую долю общей золы, влажность, кислотность и массовую долю углеводов. При определении физико-химических показателей применяли общепринятые арбитражные методы исследования.

Расчетным методом определяли содержание жира и белков.

Массовую долю золы определяли по ГОСТ 31727–2012 «Мясо и мясные продукты».

Метод определения массовой доли общей золы» высушиванием, обугливанием, а затем озолением при температуре $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$.

Влажность определяли по ГОСТ 4288–76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приёмки и методы испытаний». Основан данный метод на способности отдавать гигроскопическую влагу при помещении его в сушильный аппарат при температуре 130°C .

Кислотность определяли по ГОСТ 31470–2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований». Суть метода заключается в том, что водную вытяжку из исследуемого продукта титруют раствором щелочи.

Массовую долю углеводов также определяли по ГОСТ 31470–2012. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований».

В таблице 1 представлены рецептуры рубленых котлет из мяса сельскохозяйственной птицы, приготовленные по традиционной рецептуре и с частичной заменой мяса кур на мясо птицы механической обвалки.

Таблица 1.

Рецептуры рубленых котлет из мяса сельскохозяйственной птицы

Table 1.

Recipes of chopped cutlets from poultry meat

Наименование Name	Количество сырья, % на 100 кг Quantity of raw materials, % per 100 kg				
	традиционная рецептура traditional recipe	модельные образцы model samples			
		10%	20%	30%	40%
Курица Chicken	154	126	117	102,34	86,63
Мясо птицы механической обвалки Poultry meat of mechanical deboning	–	6,72	14,05	21,07	27,75
Хлеб пшеничный Wheat bread	18	18	18	18	18
Молоко Milk	26	26	26	26	26
Сухари Crackers	10	10	10	10	10
Масло подсолнечное Sunflower oil	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6

При исследовании готовых рубленых котлет из мяса сельскохозяйственной птицы, полученных путем жарки традиционным способом была применена балльная оценка качества. Органолептические показатели оценивали по 5-балльной шкале. Были определены следующие базовые значения оценочной шкалы: «5» – отличного качества, «4» – хорошего, «3» – удовлетворительного, «2» – плохого, «1» – очень плохого качества. Общая балльная оценка проводилась отдельно по каждому образцу.

Органолептическая оценка проводилась путем дегустации готовых рубленых котлет.

В дегустации принимали участие преподаватели, обучающиеся кафедры химии МГТУ им Г.И. Носова, персонал предприятия общественного питания «Ланч кафе».

Результаты и обсуждение

Для приготовления рубленых полуфабрикатов мясо птицы механической обвалки является нестандартным сырьем.

Оценка органолептических показателей образцов рубленых котлет из мяса сельскохозяйственной птицы, приготовленных по традиционной технологии и видоизменной рецептуры представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Балльная оценка органолептических показателей качества рубленых котлет из мяса сельскохозяйственной птицы

Table 2.

Score assessment of organoleptic quality indicators of chopped cutlets from poultry meat

Образец Sample	Оценка образцов по 5-балльной шкале Evaluation of samples on a 5-point scale			
	Внешний вид и цвет Appearance and color	Структура и консистенция Structure and consistency	Запах, вкус и аромат готовых изделий Smell, taste and aroma of finished products	Общая оценка, баллы Overall score, points
Контроль Control	49	48	48	145
1	48	46	48	142
2	45	40	39	124
3	40	36	32	108
4	40	34	30	104

Органолептические показатели определяли в готовых котлетах, обжаренных с обеих сторон, и доведенных до готовности в жарочном шкафу (рисунок 1).

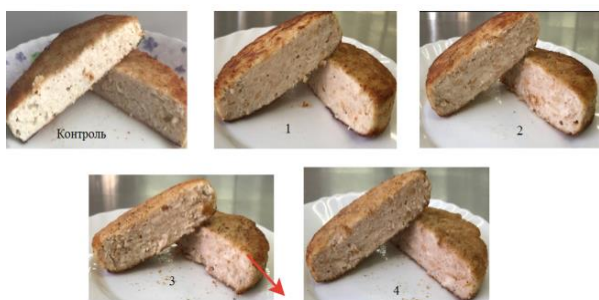


Рисунок 1. Внешний вид модельных образцов котлет рубленых

Figure 1. Appearance of model samples of chopped cutlets

В результате органолептической оценки модельных образцов было установлено, что максимальное количество баллов имеет образец 1. Модельный образец 1 имеет ровную без трещин поверхность, плотную и упругую консистенцию, с однородной структурой мясного фарша на разрезе. Модельный образец 1 отличается приятным куриным вкусом. Тогда как образец под номером 2, 3 и 4 имеет значительные трещины в панировке, консистенция фарша рыхлая. Все образцы без постороннего запаха, однако, в контрольном, первом и втором образцах отмечается куриный вкус, в третьем он становится приглушенным и появляется незначительная горечь, а модельный образец 4 имеет явно выраженный вкус мяса механической обвалки.

Результаты физико-химических показателей качества контрольного и модельных образцов представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Физико-химические показатели качества рубленых котлет из мяса сельскохозяйственной птицы

Table 3.

Score assessment of organoleptic quality indicators of chopped cutlets from poultry meat

Показатель Indicator	Модельные образцы Model samples				
	Контроль Control	1	2	3	4
Массовая доля общей золы Mass fraction of total ash, %	2	2,34	2,34	2,67	2,67
Массовая доля влаги Mass fraction of moisture, %	59,1	56,9	55,4	56,4	56,0
Общая кислотность Total acidity, °T	3,6	3,5	3,2	3,2	3,0
Массовая доля углеводов Mass fraction of carbohydrates, %	4,95	5,1	5,125	5,15	5,175
Массовая доля жира, Mass fraction of fat%	16,11	17,32	17,54	21,76	22,99
Массовая доля белка, Mass fraction of protein%	29,37	27,93	26,49	25,04	23,6

Анализируя данные таблицы 3 можно сказать, что при увеличении замены мяса кур на мясо птицы механической обвалки в рецептурах рубленых котлет происходит увеличение массовой доли зольных элементов. Считаем, что это связано, прежде всего, с наличием в мясе механической обвалки остатка костной ткани, который характеризуется более высоким

по сравнению с фаршем, полученным при ручной обвалке содержанием кальция и других минеральных веществ. Поэтому с увеличением закладки мяса механической обвалки, увеличивается и содержание золы.

Также при увеличении закладки мяса механической обвалки уменьшается влажность изделий. Считаем, что связано это с соотношением

калия-натрия в мясном фарше. Так, при получении мясного фарша ручной обвалки содержание калия больше, а натрия меньше. При получении мясного фарша механической обвалки это соотношение меняется в противоположную сторону. Таким образом, при увеличении в рецептуре закладки мясного фарша изменяется влагоудерживающая способность.

Изменение кислотности в модельных образцах связано это с тем, что с увеличением доли содержания соединительной ткани, в которой имеется гидрооксипролин, количество незаменимых аминокислот уменьшается.

По полученным результатам видно, что с увеличением замены куриного фарша на мясо механической обвалки, увеличивается и содержание углеводов. Это происходит по причине того, что при механической обвалке в фарш переходит костная ткань и её компоненты. А мясо птицы содержит небольшое количество полисахарида гликогена и не является источником углеводов в питании человека.

Большее содержание жира было обнаружено в модульном образце 4. Это обусловлено тем, что в приготовлении котлет использовалась грудинка, которая входит в состав мышечной ткани и отличается низким содержанием жира. А в мясе механической обвалки жира больше, так как при обвалке компоненты костной ткани переходят в мышечную.

Содержание белков снижается по мере добавления фарша механической обвалки. Связано это с тем, что состав мяса курицы отличается от состава мяса механической обвалки большим содержанием белков. В процессе получения мяса механической обвалки в готовый фарш переходит костный мозг, который содержит гемовые пигменты, костный жир. В результате в мясном полуфабрикate увеличивается содержание жира, и снижает количество общего белка. При этом, биологическая ценность белков мясного фарша механической и ручной обвалки значительно не отличается. Модельные образцы 3 и 4 имеют высокие показатели по массовой доле жира, что не допускается требованиями нормативных документов.

Заключение

В ходе проведенных исследований установили, что частичная замена мяса кур на мясо механической обвалки способствует:

- улучшению органолептических, структурно-механических характеристик мясного фарша и готовых изделий;
- повышению пищевой и биологической ценности рубленых полуфабрикатов;
- снижению себестоимости мясных полуфабрикатов из мяса сельскохозяйственной птицы.

Оптимальная дозировка замены в рубленых полуфабрикатах части мяса кур на мясо механической обвалки составляет 10%.

Литература

- 1 Gorelik O.V., Kharlap S.Yu., Derkho M.A., Dolmatova I.A. et al. Influence of transport stress on the adaptation potential of chicken // Ukrainian Journal of Ecology. 2020. V. 10. № 2. P. 260–263.
- 2 Stanik R., Lucas P., Langkamp A., Modler N. et al. Influence of heat pretreatment on cross-linking behavior and thermal properties of thermoset semi-finished products with powder resin systems // Composites Theory and Practice. 2017. V. 17. №. 2. P. 114–118.
- 3 Асенова Б.К., Жуманова Г.Т., Ребезов М.Б., Вайтанис М.А. и др. Способ производства мясных полуфабрикатов. 2018.
- 4 Горелик О.В., Долматова И.А. Развитие птицеводства в Российской Федерации // Актуальные вопросы развития современного общества // Сборник научных статей 10-й Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 139–143.
- 5 ГОСТ 9959–2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. М.: Стандартинформ, 2016.
- 6 ГОСТ Р 52349–2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
- 7 Клычкова М.В., Кичко Ю.С., Романко М.Д., Мирошникова Е.П. Разработка новых видов рубленых полуфабрикатов // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. №. 2. С. 70–75. doi: 10.20914/2310–1202–2019–2–70–75
- 8 Лаврёнова З.И., Назарова Н.Е. Разработка технологии производства продуктов из мяса птицы профилактического назначения (копчено-запеченный галантин из мяса кур с болгарским перцем) // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. С. 272–277. doi:10.20914/2310–1202–2018–3–272–277
- 9 Назарова Н.Е. Инновации в технологии производства продуктов здорового питания // Современная наука: инновации, гипотезы, открытия: материалы и доклады всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книгинино: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, 2017. С. 222–225.
- 10 Ребезов Я.М. Показатели качества блюд из мяса индейки в зависимости от способа тепловой обработки // Качество продукции, технологий и образования. 2018. С. 124–128.
- 11 Zhumanova G., Rebezov M., Assenova B., Okuskhanova E. Prospects of using Poultry by-Products in the technology of chopped semi-finished products // International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. V. 7. №. 3.34. P. 495-498. doi: 10.14419/ijet.v7i3.34.19367
- 12 Borisova V.L., Terentyev S.E., Stefanova I.L., Sazonova E.A. et al. Effective use of meat of meat-and-egg chicken and eggs for the production of specialized semi-finished products // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2021. V. 699. №. 1. P. 012022.


- 13 Abdullaeva A.M., Seryogin I.G., Nikitchenko V.E. Microbiological monitoring of commercial poultry meat semi-finished products // *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2017. V. 12. №. 4. P. 350-358.
- 14 Timakova R.T., Tikhonov S.L., Tikhonova N.Y.V., Gorlov I.F. Effect of various doses of ionizing radiation on the safety of meat semi-finished products // *Foods and Raw materials*. 2018. V. 6. №. 1. P. 120.
- 15 Sofos J.N. Meat and meat products // *Food safety management*. Academic Press, 2014. P. 119-162. doi: 10.1016/B978-0-12-381504-0.00006-8
- 16 Cobos A., Díaz O. Chemical composition of meat and meat products // *Handbook of food chemistry*. 2015. P. 1-32. doi: 10.1007/978-3-642-36605-5_6
- 17 Petracci M., Bianchi M., Mudalal S., Cavani C. Functional ingredients for poultry meat products // *Trends in food science & technology*. 2013. V. 33. №. 1. P. 27-39. doi: 10.1016/j.tifs.2013.06.004
- 18 Doosti A., Ghasemi Dehkordi P., Rahimi E. Molecular assay to fraud identification of meat products // *Journal of food science and technology*. 2014. V. 51. №. 1. P. 148-152. doi: 10.1007/s13197-011-0456-3
- 19 Kumar A., Kumar R.R., Sharma B.D., Gokulakrishnan P. et al. Identification of species origin of meat and meat products on the DNA basis: a review // *Critical reviews in food science and nutrition*. 2015. V. 55. №. 10. P. 1340-1351. doi: 10.1080/10408398.2012.693978
- 20 Bohrer B. M. Nutrient density and nutritional value of meat products and non-meat foods high in protein // *Trends in Food Science & Technology*. 2017. V. 65. P. 103-112. doi: 10.1016/j.tifs.2017.04.016

References


- 1 Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Derkho M.A., Dolmatova I.A. et al. Influence of transport stress on the adaptation potential of chicken. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. vol. 10. n. 2. pp. 260–263. (in Russian).
- 2 Stanik R., Lucas P., Langkamp A., Modler N. et al. Influence of heat pretreatment on cross-linking behavior and thermal properties of thermoset semi-finished products with powder resin systems. *Composites Theory and Practice*. 2017. vol. 17. no. 2. pp. 114–118. (in Russian).
- 3 Asenova B.K., Zhumanova G.T., Rebezov M.B., Vaitanis M.A. etc. Method for the production of meat semi-finished products. 2018. (in Russian).
- 4 Gorelik O.V., Dolmatova I.A. Development of poultry farming in the Russian Federation. Topical issues of modern society development. Collection of scientific articles of the 10th All-Russian scientific-practical conference. 2020. pp. 139–143. (in Russian).
- 5 GOST 9959–2015. Meat and meat products. General conditions for organoleptic assessment. M.: Standartinform, 2016. (in Russian).
- 6 GOST R 52349–2005. Food products. Functional food products. Terms and definitions. (in Russian).
- 7 Klychkova M.V., Kichko Y.S., Romanko M.D., Miroshnikova E.P. Development of new types of chopped semi-finished products. *Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 2019. vol. 81. no. 2. pp. 70–75. doi: 10.20914/2310-1202-2019-2-70-75 (in Russian).
- 8 Lavrenova Z.I., Nazarova N.E. Technology development for prophylactic poultry products manufacture (smoked-baked galantine from chicken meat with bell pepper). *Proceedings of VSUET*. 2018. vol. 80. no. 3. pp. 272–277. doi: 10.20914/2310-1202-2018-3-272-277. (in Russian).
- 9 Nazarova N.E. Innovations in healthy food production technology. Modern science: innovations, hypotheses, discoveries. Materials and reports of the All-Russian scientific-practical conference with international participation. Knyaginino: Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute, 2017. pp. 222–225. (in Russian).
- 10 Rebezov Y.M. Quality indicators of turkey meat dishes depending on the method of heat treatment. *Quality of products, technologies and education*. 2018. pp. 124–128. (in Russian).
- 11 Zhumanova G., Rebezov M., Assenova B., Okuskhanova E. Prospects of using Poultry by-Products in the technology of chopped semi-finished products. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*. 2018. vol. 7. no. 3.34. pp. 495-498. doi: 10.14419/ijet.v7i3.34.19367
- 12 Borisova V.L., Terentyev S.E., Stefanova I.L., Sazonova E.A. et al. Effective use of meat of meat-and-egg chicken and eggs for the production of specialized semi-finished products. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2021. vol. 699. no. 1. pp. 012022.
- 13 Abdullaeva A.M., Seryogin I.G., Nikitchenko V.E. Microbiological monitoring of commercial poultry meat semi-finished products. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2017. vol. 12. no. 4. pp. 350-358.
- 14 Timakova R.T., Tikhonov S.L., Tikhonova N.Y.V., Gorlov I.F. Effect of various doses of ionizing radiation on the safety of meat semi-finished products. *Foods and Raw materials*. 2018. vol. 6. no. 1. pp. 120.
- 15 Sofos J.N. Meat and meat products. *Food safety management*. Academic Press, 2014. pp. 119-162. doi: 10.1016/B978-0-12-381504-0.00006-8
- 16 Cobos A., Díaz O. Chemical composition of meat and meat products. *Handbook of food chemistry*. 2015. pp. 1-32. doi: 10.1007/978-3-642-36605-5_6
- 17 Petracci M., Bianchi M., Mudalal S., Cavani C. Functional ingredients for poultry meat products. *Trends in food science & technology*. 2013. vol. 33. no. 1. pp. 27-39. doi: 10.1016/j.tifs.2013.06.004
- 18 Doosti A., Ghasemi Dehkordi P., Rahimi E. Molecular assay to fraud identification of meat products. *Journal of food science and technology*. 2014. vol. 51. no. 1. pp. 148-152. doi: 10.1007/s13197-011-0456-3
- 19 Kumar A., Kumar R.R., Sharma B.D., Gokulakrishnan P. et al. Identification of species origin of meat and meat products on the DNA basis: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2015. vol. 55. no. 10. pp. 1340-1351. doi: 10.1080/10408398.2012.693978
- 20 Bohrer B. M. Nutrient density and nutritional value of meat products and non-meat foods high in protein. *Trends in Food Science & Technology*. 2017. vol. 65. pp. 103-112. doi: 10.1016/j.tifs.2017.04.016

Сведения об авторах


Ирина А. Долматова к.с.-х.н., доцент, кафедра химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, пр-т Ленина, 38, г. Магнитогорск, 455000, Россия, dl.alina@rambler.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3736-193X>


Ольга В. Горелик д.с.-х.н., профессор, кафедра биотехнологии и пищевых продуктов, Уральский государственный аграрный университет, ул. Карла Либкнехта, 42, г. Екатеринбург, 620075, Россия, olgao205en@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>


Татьяна Н. Зайцева к.б.н., доцент, кафедра химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, пр-т Ленина, 38, г. Магнитогорск, 455000, Россия, tatyananick@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-4238-9774>

Юлия А. Бессонова к.э.н., кафедра химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, пр-т Ленина, 38, Магнитогорск, 455000, Россия, 74bessonova96@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-8027-3567>

Вера Ф. Рябова доцент, кафедра химии, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, пр-т Ленина, 38, Магнитогорск, 455000, Россия, vera_ryabova1@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-9635-4924>

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


Irina A. Dolmatova Cand. Sci. (Agric.), associate professor, chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Lenin Av., 38, Magnitogorsk 455000, Russia, dl.alina@rambler.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3736-193X>


Olga V. Gorelik Dr. Sci. (Agric.), professor, biotechnology and food products department, Ural State Agrarian University, Karla Liebknehta St., 42, Yekaterinburg, 620075, Russia, olgao205en@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-9546-2069>


Tatiana N. Zaitseva Cand. Sci. (Biol.), associate professor, chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Lenin Av., 38, Magnitogorsk, 455000, Russia, tatyananick@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-4238-9774>

Julia A. Bessonova Cand. Sci. (Econ.), chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Lenin Av., 38, Magnitogorsk, 455000, Russia, 74bessonova96@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-8027-3567>

Vera F. Ryabova associate professor, chemistry department, Nosov Magnitogorsk State Technica, Lenin Av., 38, Magnitogorsk, 455000, Russia, vera_ryabova1@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-9635-4924>

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 17/01/2022	После редакции 01/02/2022	Принята в печать 18/02/2022
Received 17/01/2022	Accepted in revised 01/02/2022	Accepted 18/02/2022