

ИССЛЕДОВАНИЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ОБОГАЩЕННЫХ МУКОЙ ИЗ НЕПРОПАРЕННОЙ ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ

О.В. Зинина, К.С. Гаврилова, М.А. Позднякова

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Мясные полуфабрикаты пользуются стабильно высоким спросом, как и продукты, обогащенные различными функциональными ингредиентами и растительными компонентами – источниками витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов и т. д. Для формирования необходимых структурно-пластических свойств фарша в рецептуру рубленых полуфабрикатов в качестве связующего компонента вводят муку. Замена пшеничной муки на другие виды муки, например, из зеленой гречки, может способствовать обогащению продукта нутриентами, не характерными для мясного сырья. В данной работе исследуются органолептические и физико-химические показатели качества рубленых полуфабрикатов, в рецептуру которых введена мука из непропаренной гречневой крупы в виде белково-жировой эмульсии. В работе использовали общепринятые методики органолептического и физико-химического анализа. Результаты исследований показали, что увеличение содержания белково-жировой эмульсии в рецептуре рубленых полуфабрикатов приводит к повышению сочности, мягкости и однородности продукта. Введение ее в количестве 50 % отрицательно повлияло на вкус, запах и цвет полуфабрикатов. По результатам физико-химического анализа можно сделать вывод о высокой пищевой ценности всех образцов, содержание белка установлено на уровне 16,1–17,4 %, жира – от 16,7 до 18,4 %, влаги – 67,6–71,3 %. Выход рубленых полуфабрикатов в среднем составил 80,7 %. Таким образом, по результатам проведенной работы можно сделать вывод о том, что сочетание в рецептуре мяса птицы как источника животного белка с гречневой мукой – источником растительного белка, витаминов и минеральных веществ, позволяет получить комбинированный продукт с высокой пищевой ценностью.

Ключевые слова: рубленый полуфабрикат, мука из непропаренной гречневой крупы, белково-жировая эмульсия.

Введение

В современном обществе отмечена тенденция к повышению интереса покупателей к полуфабрикатам высокой степени готовности. С другой стороны, все большее распространение получают продукты, содержащие в своем составе нетрадиционные компоненты с уникальным витаминно-минеральным составом и высокой пищевой ценностью. Все чаще на прилавках магазинов можно встретить разнообразные продукты питания с добавлением таких компонентов, как амарантовая, нуттовая, тыквенная мука, семена льна и чиа, различные ягоды и фрукты [1–8]. Сегмент мясопродуктов не отстает от общей тенденции. С этой точки зрения, наиболее приемлемой для нововведений группой мясных товаров являются полуфабрикаты, в состав которых достаточно легко внести новые ингредиенты, которые одновременно могут оказать и положительный технологический эффект [1, 3, 9].

При разработке рецептур рубленых полуфабрикатов важным моментом является под-

бор основных ингредиентов, обладающих способностью связывать компоненты котлетной массы между собой. Чаще всего для этой цели используют растительные добавки с высоким содержанием белков и пищевых волокон, в том числе муку [1, 3]. Введение в рецептуру мясопродуктов различных видов муки позволяет улучшить консистенцию мясной массы, обогатить мясопродукт пищевыми нутриентами и кроме того, придать продукту специфические органолептические свойства. Гречневая, кукурузная, овсяная, льняная и другие виды муки являются источником растительного белка, пищевых волокон, а также комплекса витаминов и минеральных веществ, характерных для определенной растительной культуры [1, 3, 6, 7, 10].

В последние годы получила распространение непропаренная гречневая крупа, которая отличается от пропаренной не только бледно-зеленым цветом, но и наличием природных натуральных веществ [11, 12]. Гречневая мука, выработанная из непропаренной

гречневой крупы, в своем составе содержит большое количество необходимых для человеческого организма витаминов и минералов, совершенно не содержит глютен и является уникальным источником растительного белка [12]. Гречневая мука содержит около 15 % белка, 82 % углеводов, большая доля которых приходится на сложные сахара. Белки гречихи обладают высокой биологической ценностью и степенью сбалансированности по содержанию незаменимых аминокислот по сравнению с другими видами крупяных культур [10, 12]. Белки гречихи отличаются хорошей усвояемостью, что и делает продукты из гречихи особо ценными в диетическом отношении. Содержание жиров в такой муке очень мало – менее 4 %. Из основных органических соединений продукта следует выделить клетчатку и зольные вещества. Также гречневая мука отличается содержанием большого количества углеводов, присутствием всех необходимых организму аминокислот, минеральных веществ и витаминов, среди которых можно выделить магний, цинк, железо, калий, рутин, природные антиоксиданты, а также витамины группы В и витамин Е [10–13]. В муке из гречихи содержатся пищевые волокна, представленные пектином и лигнином, целлюлозой и гемицеллюлозой. Именно эти вещества позволяют гречневой муке оказывать на организм человека оздоравливающий и очищающий эффект. Важными показателями гречневой муки являются ее функционально-технологические свойства, а именно способность связывать и удерживать воду и жир. Ливинской и др. (2018) установлено, что вододерживающая способность гречневой муки превосходит этот показатель для пшеничной муки, а жиродерживающая способность сопоставима с пшеничной мукой [14].

Таким образом, введение в состав рубленых полуфабрикатов муки из непропаренной гречневой крупы позволит не только обогатить продукт пищевыми нутриентами, но и улучшить функционально-технологические показатели, которые, в том числе, влияют на увеличение выхода продукта. Известно, что введение в фарш полуфабрикатов муки в виде белково-жировой эмульсии обеспечивает однородную консистенцию и улучшает структуру фарша, так как мука с остальными компонентами эмульсии образует дисперсии низкой вязкости и действует как агент, связывающий масло и влагу [15].

Цель работы – исследовать влияние введения муки из непропаренной гречневой крупы в виде белково-жировой эмульсии на показатели качества мясорастительных рубленых полуфабрикатов, изготовленных на основе мяса цыплят-бройлеров.

Материалы и методы

Сырье и материалы

В качестве основного сырья при изготовлении рубленых полуфабрикатов использовали мясо цыплят-бройлеров (ООО «Чебаркульская птица», г. Чебаркуль). Охлажденные тушки цыплят-бройлеров подвергали ручной обвалке и полученную мясную массу измельчали на мясорубке с диаметром отверстий решетки 3 мм. Соотношение компонентов рецептуры полуфабрикатов представлено в табл. 1.

Компонентами белково-жировой эмульсии являются мука, растительное масло и вода. Для получения контрольного образца полуфабрикатов использовали муку пшеничную высшего сорта (Компания «Увелка» ООО «Ресурс», Челябинская область), масло подсолнечное рафинированное дезодорированное марки «Злато» и воду питьевую очищенную.

В опытных образцах мука пшеничная заменена на муку из непропаренной гречневой крупы «Гарнец» (ООО «Гарнец», г. Владимир), соответствующую требованиям ТУ 9293-002-43175543-03.

Соотношение компонентов в белково-жировой эмульсии – мука : растительное масло : вода – 1 : 0,8 : 3,5. В состав опытных образцов полуфабрикатов ее вносили в количествах 10, 20 и 30 % от массы сырья. Данный уровень введения эмульсии обоснован многими авторами при исследовании рубленых полуфабрикатов [16, 17].

Для лучшего связывания компонентов в состав рецептуры включен меланж, который получали смешиванием белка и желтка в их естественном соотношении от яиц куриных пищевых по ГОСТ 31654-2012.

Для удобства оформления результатов исследований принята следующая кодировка образцов полуфабрикатов: КО – контрольный образец, ОО-10 %, ОО-20 %, ОО-30 % – опытные образцы с введением 10, 20 и 30 % БЖЭ соответственно.

Получение белково-жировой эмульсии

Технология получения белково-жировой эмульсии заключалась в пропорциональном смешивании компонентов в куттере (Robot

Таблица 1

Рецептуры рубленых мясорастительных полуфабрикатов

Вид сырья	Норма расхода сырья, кг на 100 кг			
	контрольный образец	опытные образцы		
		10 % БЖЭ	20 % БЖЭ	30 % БЖЭ
Мясо цыплят-бройлеров	81,8	81,8	61,8	41,8
Белково-жировая эмульсия	10	10	30	50
Лук репчатый	4,0			
Меланж	3,0			
Соль поваренная пищевая	1,0			
Перец черный молотый	0,2			

Соуре, Франция). Сначала вносили в куттер муку и перемешивали в течение 2 мин с добавлением воды, затем вносили растительное масло и перемешивали еще 2 мин до получения однородной массы.

Полученная таким образом эмульсия использовалась в качестве наполнителя согласно рецептуре (см. табл. 1) в составе мясорастительных полуфабрикатов.

Изготовление рубленых мясорастительных полуфабрикатов

Процесс изготовления рубленых полуфабрикатов осуществляли в условиях производственной лаборатории кафедры «Пищевые и биотехнологии» Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета).

Технология изготовления рубленых мясорастительных полуфабрикатов не отличается от традиционной. Белково-жировую эмульсию вводили в фарш в процессе его приготовления.

Из приготовленного фарша формировали котлеты массой по 100 г и охлаждали до достижения температуры в толще продукта (2 ± 2) °С.

Исследование рубленых мясорастительных полуфабрикатов

В готовых полуфабрикатах определяли органолептические и физико-химические показатели по общепринятым методикам, описанным в нормативных документах: массовую долю хлористого натрия по ГОСТ 1841-2-2013 (методом Мора), массовую долю жира по ГОСТ 23042-86 (по Сокслету), массовую долю белка по ГОСТ 25011-81 (по Кьельдалю), массовую долю влаги по ГОСТ 51479-99 (высушиванием при температуре 105 °С), органолептические показатели по ГОСТ 51944-02.

Основными органолептическими показателями, регламентируемыми ГОСТ 32951-2014, для рубленых формованных полуфабрикатов являются внешний вид, вид на срезе, цвет, запах и вкус. Вкус полуфабрикатов оценивают после тепловой обработки.

В нормативной документации не указаны требования к консистенции рубленых полуфабрикатов, однако данный показатель является важным для потребителей, поэтому мы провели его сенсорную оценку дескрипторным методом. Для этой цели были определены пять основных дескрипторов, оцениваемых по девятибалльной шкале.

Выход продукта определяли по разности массы образцов до и после термообработки.

При анализе полученных результатов ориентировались на требования нормативной документации ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

Результаты исследований и обсуждение

Полученные в ходе исследований результаты показали неявное отличие образцов, в составе которых присутствует мука из непропаренной гречневой крупы.

Так, при оценке органолептических показателей (табл. 2) наблюдалось некоторое отклонение во вкусе и запахе у образца ОО-30 % – явно ощущался гречневый запах и большое количество в рецептуре белково-жировой эмульсии характерного серого цвета обусловило присутствие данной окраски в продукте. Также установлено, что опытные образцы ОО-10 % и ОО-20 %, а также контрольный образец по органолептическим показателям отвечают требованиям ГОСТ 32951-2014. Шариповой А.Ф. с соавторами

Таблица 2

Результаты оценки органолептических показателей качества образцов рубленых мясорастительных полуфабрикатов

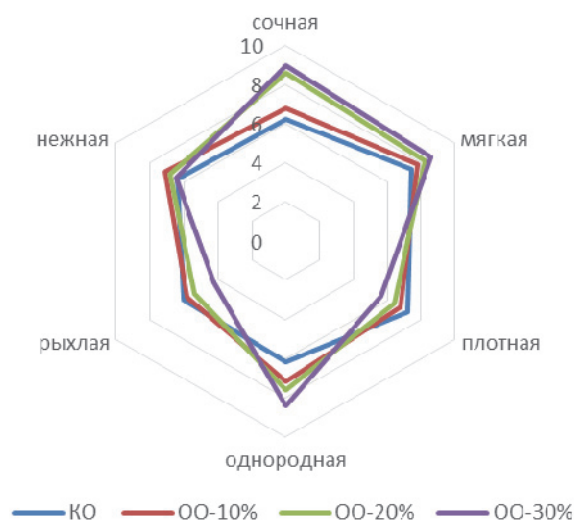
Показатель	Характеристика				
	по ГОСТ 32951-2014	КО	ОО-10 %	ОО-20 %	ОО-30 %
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана				
	различной формы и массы	овальной формы, массой 100 г			
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан, масса однородная				
	с включением ингредиентов рецептуры	с видимыми включениями лука и специй			
Цвет, запах и вкус	Свойственные данному наименованию полуфабриката				
	с учетом используемых рецептурных компонентов,	свойственные используемому сырью			с серым оттенком, специфическим привкусом и запахом гречневой муки
	без посторонних привкуса и запаха				

(2017) отмечено, что опытные образцы котлет с введением 7,5 % гречневой муки обладают приятным внешним видом, более темным цветом, выраженным запахом и привкусом гречневой муки [6].

Результаты дескрипторного анализа, представленные на рисунке, показали, что введение белково-жировой эмульсии в количестве 30 % привело к получению продукта слишком мягкой, рыхлой и неплотной консистенцией. Введение 10 % белково-жировой эмульсии с гречневой мукой существенно не повлияло на консистенцию полуфабрикатов и не отличало от контрольного образца.

Результаты оценки физико-химических показателей рубленых полуфабрикатов представлены в табл. 3. Полученные результаты показали, что содержание белка, жира и влаги существенно не зависели от количества введенной белково-жировой эмульсии, и во всех образцах полуфабрикатов находились на достаточно высоком уровне. Так, содержание белка в опытных образцах варьировалось от 16,1 до 17,0 %. Похожие результаты получены Янчевой М.А. и Дроменко Е.Б. (2014) при исследовании рубленых полуфабрикатов с введением 10, 20 и 30 % эмульсии, содержание белка составило 16,1 до 17,8 %. Исследования Дашиевой Л.Б. с соавторами (2011) также показали содержание белка в полуфабрикатах из

мяса птицы с введением 20 % белково-жировой эмульсии сложного состава на уровне 17,0 %, а содержание жира – 18,0 %, что также близко к полученным нами данным.



Профили консистенции рубленых мясорастительных полуфабрикатов

Оценивая уровни содержания влаги в рубленых полуфабрикатах, сравнивали полученные результаты с данными других авторов. Так, Зубаревой Е.Н. и соавторами (2011) установлено содержание влаги в полуфабрикатах, изготовленных из мяса птицы механи-

Таблица 3
Физико-химические показатели качества рубленых мясорастительных полуфабрикатов

Показатель	по ГОСТ 32951-2014	Значение показателя, определенное в ходе исследований			
		КО	ОО-10 %	ОО-20 %	ОО-30 %
Массовая доля белка, %	не менее, для категорий: кат.А – 16,0 кат.Б – 12,0 кат. В – 10,0	17,4 ± 0,2	17,0 ± 0,2	16,6 ± 0,1	16,1 ± 0,1
Массовая доля жира, %	не более, для категорий: кат.А – 18,0 кат.Б – 35,0 кат. В – 50,0	17,3 ± 0,2	16,7 ± 0,2	18,4 ± 0,3	18,0 ± 0,1
Массовая доля хлористого натрия, %	не более 1,8	0,91 ± 0,01	1,0 ± 0,01	0,88 ± 0,01	1,07 ± 0,02
Массовая доля влаги, %	не нормируется	71,3 ± 0,03	70,7 ± 0,01	67,6 ± 0,02	69,0 ± 0,03
Выход продукта, %	не нормируется	82,1	81,7	82,4	76,6

ческой обвалки (42 %) и мяса птицы ручной обвалки (30 %) с добавлением пшеничных зародышей в виде хлопьев на уровне 70,64 % [18], что близко к полученным нами данным – от 67,6 до 71,3 %. Похожие результаты также получены Янчевой М.А. и Дроменко Е.Б. (2014), содержание влаги в рубленых полуфабрикатах при введении 10, 20 и 30 % эмульсии составило 70,2; 66,8 и 63,4 % соответственно.

В общем виде исследуемые нами образцы рубленых полуфабрикатов по нормируемым показателям соответствовали требованиям ГОСТ 32951-2014.

Установленный выход полуфабрикатов после тепловой обработки также существенно не отличался у контрольного и опытных образцов, за исключением образца ОО-30 %, в котором установлен наименьший выход – 76,6 %. Янчевой М.А. и Дроменко Е.Б. (2014) установлены наименьшие потери при тепловой обработке у рубленых полуфабрикатов с введением 20 % эмульсии – 19,9 % [16].

Сравнительный состав незаменимых аминокислот в муке пшеничной высшего сорта и в муке из непропаренной гречневой крупы представлен в табл. 4.

Анализируя данные табл. 4, можно сделать вывод, что замена в рецептуре рубленых полуфабрикатов пшеничной муки на муку из непропаренной гречневой крупы приведет к повышению содержания всех незаменимых аминокислот от 10 % (метионина) до 90 % (треонина), кроме цистина, содержание которого снизится на 10 %. Таким образом, можно говорить не только о высокой пищевой, но и биологической ценности исследуемых опытных образцов рубленых полуфабрикатов.

Выводы

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности и целесообразности использования муки из непропаренной гречневой крупы в производстве рубленых полуфабрикатов. Сочетание в рецептуре мяса птицы как источника животного белка с мукой из непропаренной гречневой крупы – источником растительного белка, витаминов и минеральных веществ, позволяет получить комбинированный продукт с высокой пищевой ценностью.

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

Содержание незаменимых аминокислот в муке

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислот, г в 100 г продукта	
	мука из непропаренной гречневой крупы	мука пшеничная высшего сорта
Триптофан	0,192	0,113
Треонин	0,506	0,264
Изолейцин	0,498	0,327
Лейцин	0,832	0,627
Метионин	0,172	0,150
Цистин	0,229	0,243
Фенилаланин	0,520	0,399
Валин	0,678	0,390

Литература

1. Гуринович, Г.В. *Льняная мука и качество мясных рубленых полуфабрикатов* / Г.В. Гуринович, О. Рунда // *Мясная индустрия*. – 2013. – № 9. – С. 38–41.

2. Самченко, О.Н. *Рубленые полуфабрикаты с семенами масличных культур* / О.Н. Самченко, М.А. Меркучева // *Техника и технология пищевых производств*. – 2016. – № 4 (43). – С. 83–89.

3. Страшинський, М. *Використання амарантового борошна в технології м'ясних січених напівфабрикатів* / М. Страшинський, Г. Гончаров, С. Казько и др. // *Вестник Сумского национального аграрного университета*. – 2014. – № 2-2. – С. 227–229.

4. Lanusja, I. *A biological value of ready-to-cook foods is with a flour to the amaranth* // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. – 2017. – Т. 19, № 80. – С. 80–82.

5. Хозяинова, А.Г. *Мясные рубленые полуфабрикаты с ягодным жомом* / А.Г. Хозяинова // *Современные наукоемкие технологии*. – 2013. – № 9. – С. 20.

6. Шарипова, А.Ф. *Сенсорные характеристики рубленых полуфабрикатов из мяса птицы с добавлением овсяных хлопьев и гречневой муки* / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, С.Г. Канарейкина // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2017. – № 3(65). – С. 169–171.

7. Шарипова, А.Ф. *Влияние льняной муки и крапивы на сенсорные характеристики*

функциональных рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / А.Ф. Шарипова, С.Г. Канарейкина, В.И. Канарейкин // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2016. – № 6(62). – С. 182–184.

8. Antoniewska, A. *Antioxidative, nutritional and sensory properties of muffins with buckwheat flakes and amaranth flour blend partially substituting for wheat flour* / A. Antoniewska et al. // *LWT*. – 2018. – Vol. 89. – P. 217–223.

9. Решетник, Е.И. *Влагоудерживающая способность как критерий качества мясорастительных полуфабрикатов* / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк, Т.В. Шарипова // *Потенциал современной науки*. – 2015. – № 2 (10). – С. 62–65.

10. Саитова, М.Э. *Использование гречневой муки при производстве функциональных продуктов* // *Хлебопродукты*. – 2017. – № 12. – С. 38–39.

11. Guo, X. *Phenolics Content and Antioxidant Activity of Buckwheat from Different Locations* / X. Guo, Y. Ma, J. Parry, J. Gao, L. Yu, M. Wang // *Molecules*. – 2011. – № 16. – P. 9850–9867.

12. Christa, K. *Buckwheat grains and buckwheat products nutritional and prophylactic value of their components – a review* / K. Christa, M. Soral-Šmietana // *Czech J. Food Sci.* – 2008. – Vol. 26. – P. 153–162.

13. Sakač, M. *Antioxidant Capacity, Mineral Content and Sensory Properties of Gluten-Free Rice and Buckwheat Cookies* / M. Sakač, M. Pestorić, A. Mišan, et. al. // *Food Technology and Biotechnology*. – 2015. – Vol. 53. – P. 38–47.

14. Ливинская, С.А. Исследование взаимосвязи гранулометрического состава образцов гречневой муки, представленных в торговых сетях г. Москва, и их технологических свойств / С.А. Ливинская, М.Э. Саитова, А.А. Ливинский // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. – №3(77). – С. 228–235. DOI: 10.20914/2310-1202-2018-3-236-242

15. Гаврилова, Е.В. Сравнение консистенции мясных полуфабрикатов, исследованной структурно-механическими и органолептическими методами / Е.В. Гаврилова, Н.Б. Губер, Б.К. Асенова // Молодой ученый. – 2014. – № 15. – С. 68–70.

16. Янчева, М.А. Разработка технологии мясных рубленых замороженных полуфабрикатов с использованием эмульсионных систем / М.А. Янчева, Е.Б. Дроменко // Вестник Алматинского технологического университета. – 2014. – № 2. – С. 9–15.

17. Дашиева, Л.Б. Разработка технологии рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / Л.Б. Дашиева, Н.В. Колесникова, М.Б. Данилов // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 2. – С. 20–24.

18. Зубарева, Е.Н. Рубленые полуфабрикаты с пшеничным зародышем / Е.Н. Зубарева, И.С. Патракова, Г.В. Гуринович, Н.Н. Потыпаева // Мясная индустрия. – 2011. – № 12. – С. 20–23.

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

Гаврилова Карина Сергеевна, студент, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), karina1852@mail.ru

Позднякова Марина Александровна, студент, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), marina_9874@mail.ru

Поступила в редакцию 19 декабря 2018 г.

DOI: 10.14529/food190104

INVESTIGATION OF CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS MADE FROM THE BROILER CHICKEN MEAT AND ENRICHED WITH RAW BUCKWHEAT FLOUR

O.V. Zinina, K.S. Gavrilova, M.A. Pozdnyakova

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Meat semi-finished products are in constant great demand like the products enriched with various functional ingredients and plant components, sources of vitamins, minerals, antioxidants, and so on. Flour is introduced into the recipe of the chopped semi-finished products as a binder to form the required structural-plastic properties of the minced meat. Replacing wheat flour with other types of flour, for example, produced from green buckwheat, can contribute to the enrichment of the product with nutrients that are not characteristic for meat. This investigation studies the organoleptic, physical, and chemical indicators of the chopped semi-finished products quality, the recipe of which contains raw buckwheat flour in the form of a protein-in-oil emulsion. The research used generally accepted methods of organoleptic, physical, and chemical analysis. The results of the research showed that an increase of a protein-in-oil emulsion content in the recipe of chopped semi-finished products leads to an increase of their succulence, tenderness, and homogeneity of the product. When introduced in the content of 50 %, it adversely affected the taste, smell and colour of the semi-finished products. The results of the physical and chemical analysis concluded that the nutritional value of all samples is high; it determined the protein content at the level of 16.1–17.4 %, fat – from 16.7 to 18.4 %, moisture – from 67.6 to 71.3 %. The yield of chopped semi-finished products averaged 80.7 %. Thus, based on the results of this work, it can be concluded

that the combination in the recipe of poultry meat as a source of animal protein with buckwheat flour as a source of vegetable protein, vitamins, and minerals, makes it possible to obtain a combined product with high nutritional value.

Keywords: chopped semi-finished product, raw buckwheat flour, protein-in-oil emulsion.

References

1. Gurinovich G.V., Runda O. [Flax Meal and the Quality of Chopped Meat Semi-finished Products]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2013, no. 9, pp. 38–41. (in Russ.)
2. Samchenko O.N., Merkucheva M.A. [Chopped Semi-finished Products with Oilseeds]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Processing: Techniques and Technology], 2016, no. 4 (43), pp. 83–89. (in Russ.)
3. Strashins'kiy M., Goncharov G., Kaz'ko S., Fursik O.P., Kolomiets' R.A. Vikoristannya amarantovogo boroshna v tekhnologii m'iasnikh sichenikh napivfabrikativ [Use of Amaranth Flour in the Technology of Chopped Meat Semi-finished Products]. *Vestnik Sumskogo natsional'nogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Sumy National Agrarian University], 2014, no. 2-2, pp. 227–229.
4. Lanycja I. A biological value of ready-to-cook foods is with a flour to the amaranth. *Naukoviy visnik L'vivs'kogo natsional'nogo universitetu veterinarnoї meditsini ta biotekhnologiy imeni S.Z. Izhits'kogo* [Lviv National Stepan Gzhytsky University of Veterinary Medicine and Biotechnology], 2017, vol. 19, no. 80, pp. 80–82.
5. Khozyainova A.G. [Chopped Meat Semi-finished Products with Berry Pulp]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern High Technologies Scientific Journal], 2013, no. 9, p. 20. (in Russ.)
6. Sharipova A.F., Khaziev D.D., Kazanina M.A., Kanareykina S.G. [Sensory characteristics of chopped semi-finished products prepared from poultry meat with addition of oat flakes and buckwheat meal]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestia Orenburg State Agrarian University], 2017, no. 3(65), pp. 169–171. (in Russ)
7. Sharipova A.F., Kanareykina S.G., Kanareykin V.I. [Effect of flax meal and nettle on the sensory characteristics of the functional semi-finished products from minced poultry meat] *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestia Orenburg State Agrarian University], 2016, no. 6(62), pp. 182–184. (in Russ)
8. Antoniewska A. et al. Antioxidative, nutritional and sensory properties of muffins with buckwheat flakes and amaranth flour blend partially substituting for wheat flour. *LWT*, 2018, vol. 89, pp. 217–223. DOI: 10.1016/j.lwt.2017.10.039
9. Reshetnik E.I., Maksimyuk V.A., Sharipova T.V. [Water-retaining Ability as a Criterion for the Quality of Meat and Vegetable Semi-finished Products]. *Potentsial sovremennoy nauki* [The Potential of Modern Science], 2015, no. 2 (10), pp. 62–65. (in Russ)
10. Saitova M.E. [Use of Buckwheat Flour in the Production of Functional Food]. *Khleboprodukty* [Khleboprodukt], 2017, no. 12, pp. 38–39. (in Russ)
11. Guo X., Ma Y., Parry J., Gao J., Yu L., Wang M. Phenolics Content and Antioxidant Activity of Buckwheat from Different Locations. *Molecules*, 2011, no. 16, pp. 9850–9867. DOI: 10.3390/molecules16129850
12. Christa K., Soral-Šmietana M. Buckwheat grains and buckwheat products nutritional and prophylactic value of their components – a review. *Czech J. Food Sci.*, 2008, vol. 26, pp. 153–162. DOI: 10.17221/1602-CJFS
13. Sakač M., Pestorić M., Mišan A. et al. Antioxidant Capacity, Mineral Content and Sensory Properties of Gluten-Free Rice and Buckwheat Cookies. *Food Technology and Biotechnology*, 2015, ol. 53, pp. 38–47.
14. Bykov A.V., Kvan O.V., Sizentsov A.N., Mezhueva L.V., Rusyaeva M.L., Sizentsov Y.A. Development of the technology of receiving fodder products on the basis of ultrasonic impact on cellulose containing and fatty waste. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2018, vol. 80(3), pp. 236–242. (in Russ.) DOI: 10.20914/2310-1202-2018-3-236-242
15. Gavrilova E.V., Guber N.B., Asenova B.K. [Comparison of the Meat Semi-finished Products Consistency after the Investigations by Structural, Mechanical, and Organoleptic Methods]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2014, no. 15, pp. 68–70. (in Russ.)

16. Yancheva M.A., Dromenko E.B. [Development of Technology for Chopped Frozen Meat Semi-finished Products with the Use of Emulsion Systems]. *Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta* [The Journal of Almaty Technological University], 2014, no. 2, pp. 9–15. (in Russ.)

17. Dashieva L.B., Kolesnikova N.V., Danilov M.B. [Development of the Technology for Chopped Poultry Semi-finished Products]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Processing: Techniques and Technology], 2011, no. 2, pp. 20–24. (in Russ.)

18. Zubareva E.N., Patrakova I.S., Gurinovich G.V., Potipaeva N.N. [Chopped Semi-finished Products with Wheat Germ]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2011, no. 12, pp. 20–23. (in Russ.)

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

Karina S. Gavrilova, Student, South Ural State University, Chelyabinsk, karina1852@mail.ru

Marina A. Pozdnyakova, Student, South Ural State University, Chelyabinsk, marina_9874@mail.ru

Received December 19, 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Зинина, О.В. Исследование рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров, обогащенных мукой из непропаренной гречневой крупы / О.В. Зинина, К.С. Гаврилова, М.А. Позднякова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 31–39. DOI: 10.14529/food190104

FOR CITATION

Zinina O.V., Gavrilova K.S., Pozdnyakova M.A. Investigation of Chopped Semi-Finished Products Made From the Broiler Chicken Meat and Enriched with Raw Buckwheat Flour. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2019, vol. 7, no. 1, pp. 31–39. (in Russ.) DOI: 10.14529/food190104