УДК 641.55/.56

ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ИЗ МЯСА БРОЙЛЕРОВ

В.А. Аникина*, Т.Ф. Чиркина

ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», 670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 40в

**e-mail: office@esstu.ru*

Дата поступления в редакцию: 22.04.2016
Дата принятия в печать: 10.06.2016

В основу государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года положено сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Для достижения этой цели разрабатываются пищевые продукты, обогащенные незаменимыми компонентами, в том числе и пищевыми волокнами. В статье обосновано использование мяса бройлеров в качестве основного ингредиента рецептуры, подобрана и изучена растительная добавка отруби овсяные компании «Компас здоровья», содержащая пищевые волокна. Исследованы функционально-технологические и органолептические показатели фаршевых моделей с различным количеством растительной добавки, в результате установлена оптимальная доза введения и разработана рецептура продукта из мяса бройлеров с повышенным содержанием пищевых волокон. Подобраны оптимальные режимы тепловой обработки полуфабриката с использованием пароконвекционной печи и режимы обработки готового продукта холодом в камерах «шокового» замораживания. Изучены теплофизические характеристики нового продукта, и с помощью формулы Планка рассчитана продолжительность его замораживания. В результате предложена технология производства функционального продукта из мяса бройлеров. Разработанный продукт характеризуется высокими органолептическими характеристиками, такими как сочность изделия, приятный запах и вкус, однородной консистенцией, а также большим выходом готового продукта. Продукт содержит пищевые волокна, в одной порции их количество составляет 3,6 г, что способствует удовлетворению 18 % суточной потребности организма в этом пищевом веществе.

Функциональный продукт, котлета куриная, пищевые волокна, рецептура, технология

Введение

В настоящее время пищевая промышленность развивается в направлении расширения ассортимента продуктов, готовых к употреблению, так как этого требует современный темп жизни населения. Приоритетность производства быстрозамороженных готовых пищевых продуктов, в том числе и на основе мяса птицы, объясняется их рациональностью, компактностью и быстротой приготовления [2].

Учитывая, что потребители все больше задумываются о своем здоровье, производимые продукты должны иметь не только высокие органолептические показатели с минимальными затратами времени на его приготовление, но и отвечать принципам здорового питания.

Следует отметить, что использование мяса птицы в рецептурах обусловливает высокую биологическую ценность продукта за счет содержания полноценных белков и полиненасыщенных жирных кислот, кроме этого, разработка продуктов из мяса птицы экономически выгодна. При выборе мяса из различных видов птиц по основным эссенциальным веществам наиболее перспективным сырьем является мясо бройлеров, оно содержит оптимальное соотношение белка и жира, количество незаменимых аминокислот практически соответствует эталонному белку, а также мясо бройлеров имеет наиболее полный витаминный состав и наименьшее количество холестерина [12].

Дефицит пищевых волокон в рационе населения России достигает 60 %, что оценивается как фактор риска возникновения ряда заболеваний – эндокринных, кардиоваскулярных, желудочно-кишечного тракта. Одним из способов устранения дефицита пищевых волокон в питании населения является разработка новых продуктов с очевидной полезностью для здоровья и высокими органолептическими показателями [6, 7]. В настоящее время разработки в этом направлении активно ведутся. Так, при производстве полуфабрикатов мясо-растительных рубленых предлагают использовать гидратированные хлопья из пророщенной ржи или пшеницы и белково-жировую эмульсию из рисовой муки и растительного масла; соевую белковую клетчатку или пшеничную клетчатку, что позволяет получить сбалансированный по химическому составу рубленый мясо-растительный полуфабрикат с высокой пищевой ценностью, профилактической и диетической направленности [10, 11].

При приготовлении мясного фарша для производства лечебно-профилактических продуктов предлагают использование гидратированных порошкообразных молочно-овощных полуфабрикатов в количестве 5–10 % к массе фарша [3].

Запатентован способ получения функционального мясного продукта, содержащего шроты лекарственных растений: корня элеутерококка, корня валерианы, листьев мяты перечной, травы чабреца и травы пустырника. Авторы отмечают, что продукт обогащен пищевыми волокнами, эфирными маслами и магнием, что приводит к улучшению перистальтики кишечника и кроветворению в организме человека. Кроме того, биологически активная добавка к пище улучшает структурные свойства, цвет и органолептические показатели продукта [9].

Известны разработки полуфабрикатов мясорастительных рубленых, где в качестве панировки изделия используют отруби овсяные [11].

Таким образом, существует большое количество технологий по созданию функциональных продуктов, которые содержат полезные для здоровья человека ингредиенты, в том числе и пищевые волокна.

С учетом вышесказанного нашей задачей явилась разработка продукта из мяса бройлеров с повышенным содержанием пищевых волокон.

Поскольку наиболее популярными среди потребителей выступают рубленые изделия, положительным качеством которых являются высокие органолептические показатели, в том числе сочность изделия, в качестве продукта были выбраны котлеты.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований в данной работе являлись:

- мясо цыпленка-бройлера первой категории в охлажденном состоянии по ГОСТ 31962-2013;
- растительная добавка «Отруби овсяные» (СТО 68311059-009-2011);
- фаршевые модели с различным количеством растительных добавок;
- котлеты куриные.

В работе использовали методы определения массовой доли белка по общему азоту, определяемому по методу Кьельдаля по ГОСТ 25011-81; массовой доли жира – экстракционно-весовым методом Сокслета; массовой доли лигнина – 72%-ной серной кислотой в модификации Комарова; массовой доли пектина – гравиметрически, кальций-пектатным методом; массовой доли целлюлозы – в модификации И.С. Лурье; массовой доли гемицеллюлоз – хроматографическим методом; массовой доли минеральных веществ – методом озоления навески при температуре 600–700 °С; массовую долю влаги определяли на приборе Элекс-7; аминокислотный состав – методом спектрального анализа; влагосвязывающую способность определяли методом прессования; влагоудерживающую способность – по количеству влаги, отделившейся в процессе термической обработки; pH – потенциометрически на универсальном ионометре марки ЭВ-74; органолептические показатели по пятибалльной шкале методикой сенсорного анализа ГОСТ Р 53104-2008, теплофизические характеристики продукта определяли на приборе серии ИТ.

Результаты и их обсуждение

В Забайкалье наиболее распространенным является мясо цыплят-бройлеров первой категории ЗАО «Ангарская птицефабрика». Известно, что химический состав мяса формируется в зависимости от породы, упитанности, возраста, условий содержания и кормления птицы. Учитывая данные факторы, необходимо было провести изучение химического состава мяса птицы (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав цыплят-бройлеров I категории ЗАО «Ангарская птицефабрика»

Части тушки	Белок, %	Жир, %	Влага, %	Зола, %
Мышечная ткань (белое и красное мясо соотношение около 1:1)	17,2± 0,12	11,4± 0,06	70,5± 1,8	0,9± 0,04
Кожа с подкожным жиром	20,1± 0,16	33,6± 0,18	46,0± 1,1	0,3± 0,01
Абдоминальный жир-сырец	1,3± 0,01	90,0± 0,32	8,6± 0,26	0,1± 0,004

Из данных таблицы видно, что в мышечной ткани (белое и красное мясо) количество белка превышает количество жира в 1,5 раза, а в коже, наоборот, количество жира превалирует практически в 1,7 раза над количеством белка. Таким образом, целесообразно использовать кожу птицы для нормализации химического состава изделий.

Для характеристики биологической ценности белков мышечной ткани цыпленка-бройлера с кожей был определен его аминокислотный состав по незаменимым аминокислотам, представленный в табл. 2.

Таблица 2

Аминокислотный состав мякоти (мышечная ткань с кожей) цыпленка-бройлера первой категории ЗАО «Ангарская птицефабрика», г/100 г белка

Незаменимые аминокислоты	Мякоть тушки (белое, красное мясо с кожей)	ФАО/ВОЗ	C_i, %
Изолейцин	3,82	4,0	95,5
Лейцин	7,39	7,0	105,6
Лизин	8,51	5,5	154,7
Метионин + цистеин	3,34	3,5	95,4
Фенилаланин + тирозин	7,12	6,0	118,7
Треонин	4,37	4,0	109,3
Триптофан	1,38	1,0	138,0
Валин	4,71	5,0	94,2

По содержанию незаменимых аминокислот белки мякоти цыплят-бройлеров практически соответствуют эталону, что свидетельствует об их высокой биологической ценности.

Интегральным показателем может служить коэффициент биологической ценности, который рассчитан по показателю аминокислотного скора (C_i, %) [4]:

$$C_i = \frac{A_i}{A_{эi}} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

где A_i – содержание незаменимой i-й аминокислоты в 1 г исследуемого белка, мг/г; $Aэ_i$ – содержание незаменимой i-й аминокислоты в 1 г «эталонного» белка, мг/г; 100 – коэффициент пересчета, %.

Избыточное количество незаменимых аминокислот, не используемых на пластические нужды, характеризуется коэффициентом различия аминокислотных скоров (КРАС, %) [4]. Его определяют по формуле

$$\text{КРАС} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(C_i - C_{\min})}{n} = 20,7\%, \qquad (2)$$

где n – количество незаменимых аминокислот; C_{min} – минимальный из скоров незаменимых аминокислот исследуемого белка по отношению к эталону.

По величине КРАС оценивают биологическую ценность (БЦ, %) [4] белоксодержащего продукта:

$$\text{БЦ} = 100 - \text{КРАС} = 80,3\%. \qquad (3)$$

Коэффициент биологической ценности мякоти цыпленка-бройлера составляет 80,3 %, для сравнения в мясе говядины и свинины показатель биологической ценности составляет 75–74 %. Следовательно, присутствие соединительно-тканных белков кожи не уменьшает биологическую ценность и не снижает усвояемость белка в организме человека.

На российском рынке в большом ассортименте выпускают растительные добавки с содержанием пищевых волокон. Было выбрано семь образцов добавок различных компаний российского производства: клетчатка топинамбура и топинамбур пищевой компании «Рязанские просторы», сибирская клетчатка «Корзинка здоровья», сибирская клетчатка «Крепкие сосуды» и отруби пшеничные компании «Фабрика здорового питания», клетчатка мелкая и отруби овсяные компании «Компас здоровья». По изученному нами химическому составу, органолептическим показателям и функционально-технологическим свойствам растительных добавок наиболее подходящими для полуфабриката являются отруби овсяные компании «Компас здоровья». Так как цвет добавки белый, что не будет отличаться от цвета готового рубленого изделия из мяса птицы, кроме этого, добавка имеет достаточно высокую влагосвязывающую и водоудерживающую способность 63,1 и 82,9 % соответственно, а также один из наиболее высоких показателей общего количества пищевых волокон (44,72 %). Содержание целлюлозы в растительной добавке составляет 5,3 %, гемицеллюлозы – 12,8 %, лигнина – 22 %, пектина – 4,62 %, что в последующем определяет функционально-технологические свойства самой добавки и содержащих ее фаршевых систем [8].

Перед внесением растительной добавки необходимо провести процесс ее набухания. Изучалась зависимость степени набухания от времени, представленная на рис. 1.

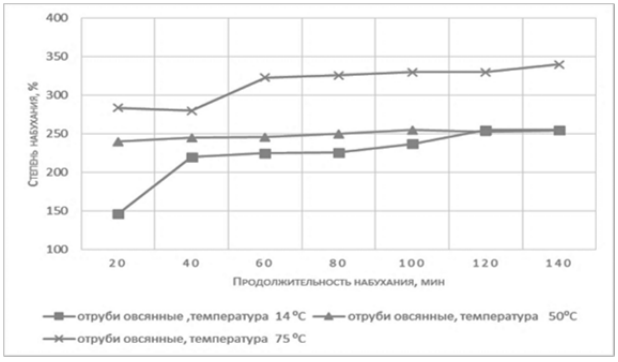

Рис. 1. Зависимость степени набухания от продолжительности набухания отрубей овсяных

Изменения при температуре 100 °С не изучались, так как растительная добавка приобретает ярко выраженный запаренный привкус. При увеличении продолжительности процесса степень набухания увеличивается, такая динамика наблюдается при любой температуре от 14 до 75 °С. Например, при температуре 75 °С через 20 мин степень набухания составляет 284 %, а при продолжительности 140 мин степень набухания увеличивается до 340 %. Однако резкое увеличение степени набухания наблюдается до 60 мин, далее процесс замедляется и скорость возрастает только на 14 %. Таким образом, рациональными параметрами процесса набухания являются: температура 75 °С и продолжительность 60 мин. При этом 1 г овсяных отрубей связывает 3,2 г воды, растительная добавка вводится в рецептуру в гидратированном виде. Исходя из этого были изучены фаршевые модели:

- контроль – с соотношением компонентов фарш : хлеб : вода 5:1:1,5, количество хлеба 20 % от массы мяса;
- образец № 1 – с соотношением компонентов фарш : растительная добавка : вода 19,8:1:3, количество вводимой добавки 5 % от массы мяса;
- образец № 2 – с соотношением компонентов фарш : растительная добавка : вода 10,1:1:3, количество вводимой добавки 10 % от массы мяса;
- образец № 3 – с соотношением компонентов фарш : растительная добавка : вода 6,6:1:3, количество вводимой добавки 15 % от массы мяса.

Фаршевая система состоит из мяса курицы (мышечная ткань и куриная шкурка) и воды, при этом их количество составляет: воды 5 %, кожи 10 % и мышечной ткани 85 %. Содержание добавки в фаршевых системах менее 5 % не изучалось, так как такое количество не обеспечивает полуфабрикат достаточным содержанием пищевых волокон. В соответствии с рекомендациями ФАО/ВОЗ продукт, в 100 г

которого содержится 3 г пищевых волокон, рассматривается как источник этого функционального ингредиента [13]. Однако более 15 % также не исследовалось, так как при этом изменяется вкус готового продукта, кроме этого, массовая доля мышечной ткани в рецептуре будет составлять 55,6 %, тем самым полуфабрикат будет отнесен к мясосодержащему категории В. Все изучаемые образцы относятся к мясным полуфабрикатам категории Б, кроме образца № 1 – категории А с массовой долей мышечной ткани в рецептуре более 80,0 % [1].

У всех видов фаршей изучались: pH, влагосвязывающая и водоудерживающая способность. А также органолептические показатели готовых котлет с растительной добавкой. Данные исследования приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Органолептическая характеристика котлет с растительной добавкой

Образцы	Органолептическая характеристика
Контроль	Цвет на разрезе белый. Консистенция однородная, не крошливая
Образец № 1	Цвет на разрезе белый, свойственный мясу курицы. Консистенция однородная, не крошливая. Образец имеет выраженный запах и вкус курицы
Образец № 2	
Образец № 3	Цвет на разрезе белый. Видны небольшие включения растительной добавки. Образец имеет выраженный запах курицы, чуть горьковатый привкус

По органолептическим показателям значительных отклонений не наблюдается, образцы имеют практически одинаковые характеристики, кроме образца с добавлением 15 % овсяных отрубей, где заметны включения хлопьев и чуть горьковатый привкус.

Таблица 4

Функционально-технологические свойства фаршевых систем с растительной добавкой

Образцы	pH	ВСС, %	ВУС, %
Контроль	6,52	81,89	62,2
Образец № 1	6,54	92,21	66,2
Образец № 2	6,58	93,47	67,4
Образец № 3	6,61	95,03	68,8

Активная кислотность контрольного образца составляет 6,52 ед., внесение добавки изменяет активную реакцию среды фарша на 0,02–0,09 ед. в щелочную сторону. Изменения pH среды в щелочную сторону влечет за собой изменения влагосвязывающей способности на 12,6–16,0 %. Водоудерживающая способность составляет от 62,2 до 68,8 %. Экспериментальными исследованиями доказано, что увеличение дозы внесения добавки приводит к улучшению технологических свойств фарша, но количество добавки более 10 % нежелательно из-за изменения органолептических показателей.

Таким образом, в результате проведенных исследований, учитывая функционально-технологические и органолептические свойства различных фаршевых моделей, наиболее оптимальной дозой внесения растительной добавки «Отруби овсяные» является 10 % от массы мяса, что позволило предложить рецептуру нового продукта – котлеты куриной с пищевыми волокнами. Рецептура котлет представлена в табл. 5, формовка полуфабрикатов возможна любой массой в соответствии с соотношением компонентов рецептуры.

Таблица 5

Рецептура котлет из мяса бройлеров с пищевыми волокнами

Наименование сырья	Количество сырья, г
Мякоть бройлеров (белое, красное мясо с кожей)	78,0
Растительная добавка «Отруби овсяные»	8,0
Вода для набухания растительной добавки	25,6
Вода	4,0
Соль поваренная пищевая	1,0
Перец черный молотый	0,03
Сухари панировочные	10,0
Масса полуфабриката	125±3

Выбраны параметры термической обработки продукта, которая включала тепловую обработку и консервирование холодом. Тепловая обработка производилась в пароконвекционной печи при комбинированном режиме с температурой в камере 160 °С, при влажности 45 %, продолжительностью 10 мин.

Для сохранения продукта в течение длительного времени использовали «шоковое» замораживание при температуре минус 35 °С и скорости движения воздуха в камере 9,4 м/с. Режимы шоковой заморозки в основном разработаны для полуфабрикатов и сырых продуктов, но нет рекомендаций для готовых изделий, которые будут отличаться теплофизическими характеристиками, зависящими от свойств и состава пищевых продуктов. Так как готовый продукт дополнительно содержит пищевые волокна, были изучены показатели: коэффициент теплопроводности 1,0 Вт/(м·К), криоскопическая температура -1,5 °С, влажность продукта 0,656 кг влаги/кг. Расчеты времени замораживания проводили по формуле Планка [5], которая включена в рекомендации Международного института холода. Расчетная продолжительность замораживания для котлеты куриной составила 15,2 мин. Расчетные и экспериментальные данные времени замораживания совпадают с погрешностью менее 10 %. Итоговое рекомендованное время замораживания готового продукта из мяса птицы с повышенным содер-

жанием пищевых волокон составляет 15,5–17 мин, при температуре минус 30–35 °С со скоростью воздухообмена 9,4 м/с.

Технологическая схема приготовления котлеты из мяса бройлеров с повышенным содержанием пищевых волокон представлена на рис. 2.

Рис. 2. Технологическая схема котлет из мяса бройлеров с повышенным содержанием пищевых волокон

В результате нами было подобрано сырье для производства готового продукта, разработана рецептура, подобраны параметры термической обработки и разработана технология быстрозамороженного готового продукта. Разработанное готовое блюдо из мяса птицы имеет повышенную пищевую ценность за счет содержания пищевых волокон. Необходимо учитывать, что пищевые волокна должны составлять обязательную часть рациона. Общее их содержание в одной порции составляет 3,6 г на 115 г готового продукта, что на 18 % удовлетворяет суточную потребность в данном показателе. Таким образом, мы можем отнести продукт к группе функциональных.

Список литературы

1. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с.

2. Аникина, В.А. Изучение качества и безопасности быстрозамороженного готового продукта «Котлета куриная в соусе с клетчаткой» / В.А. Аникина, С.В. Гомбоева, Е.О. Павлова // Инновационные технологии в сфере питания, сервиса и торговли: мат-лы III Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного экономического университета, 2015. – С. 3–6.

3. Антипова Л.В., Архипенко А.А., Магомедов Г.О. Способ приготовления мясного фарша для производства лечебно-профилактических продуктов. Патент РФ № 2157075, 2000.

4. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: КолосС, 2001. – 376 с.

5. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Ч. 3: Теплофизические основы / А.В. Бараненко [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 249 с.

6. Пищевые волокна в продуктах питания / Л.Г. Ипатова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 8–10.

7. Коновалов, К.Л. Использование микроклетчатки для производства продуктов функционального назначения / К.Л. Коновалов, В.А. Постика, Л.П. Мошенцова // Мясная индустрия. – 2007. – № 2. – С. 50–52.

8. Лузан, В.Н. Современные подходы использования растительных добавок в пищевой промышленности / В.Н. Лузан, В.А. Аникина // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: мат-лы II Междунар. науч.-техн. конф. – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2015. – С. 216–220.

9. Могильный М.П., Баласанян А.Ю. Способ получения функционального мясного продукта. Патент РФ № 2218033, 2003.

10. Ребезов М.Б., Гаязова А.О., Зинина О.В., Богатова О.В., Асенова Б.К., Стадникова С.В. Полуфабрикат мясорастительный рубленый. Патент РФ №2562531, 2015.

11. Устинова А.В., Морозкина И.К., Белякина Н.Е., Тимошенко Н.В. Полуфабрикат мясорастительный рубленый диетический обогащенный. Патент РФ № 2338396, 2008.

12. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

13. Шендеров, Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» // Пищевая промышленность. – 2003. – № 5. – С. 4–7.

FUNCTIONAL PRODUCT TECHNOLOGY FROM BROILER MEAT

V. A. Anikina*, T. F. Chirkina

East-Siberian State University of Technology and Management,
40B, Kluchevskaya Str., Ulan-Ude,
Republic of Buryatia, 670013, Russia

**e-mail: office@esstu.ru*

Received: 22.04.2016
Accepted: 10.06.2016

Preservation and promotion of health, prevention of diseases caused by defective and unbalanced nutrition are the basis of the Russian state policy in the field of healthy nutrition for the period until 2020. To achieve this goal food products enriched with essential components, including dietary fibers are developed. In this article the use of broiler meat as the main ingredient formulation is justified, vegetable supplement - oat bran of "Compass Health" company containing dietary fiber is chosen and studied. Functional – technological and organoleptic factors of minced meat models with different amount of vegetable supplements are investigated. As a result, optimum dose of their introduction was established, and broiler meat product formulation with the increased content of dietary fiber was developed. Optimum regimes of thermal processing of semi-finished products using steam convection ovens and cold treatment regimes of the finished product in the "shock" freezing chambers are selected. Thermal responses of a new product are studied, and a period of its freezing is calculated with the help of Planck radiation formula. As a result, the manufacturing technology of a broiler meat functional product was offered. The developed product is characterized by high organoleptic profiles such as juiciness, pleasant smell and taste, smooth texture, as well as high yield of finished product. The product contains dietary fiber 3.6 g per serving, thus meeting the daily need of 18% in this foodstuff.

Functional product, broiler meat, dietary fiber, formulation, technology

References

1. *GOST 32951-2014. Polufabrikaty myasnye i myasosoderzhashchie. Obshchie tekhnicheskie usloviya.* [State Standard 32951-2014. Semis, meat and meat-containing. General technical conditions]. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 20 p.

2. Anikina V.A., Gomboeva S.V., Pavlova E.O. Izuchenie kachestva i bezopasnosti bystrozamorozhennogo gotovogo produkta «Kotleta kurinaya v souse s kletchatkoy» v protsesse khraneniya [The study of the quality and safety of the finished product quick-frozen “Chicken cutlets in a sauce with fiber” in the storage]. *Materialy III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Innovatsionnye tekhnologii v sfere pitaniya, servisa i torgovli»* [Proc. of the III Intern. Sci. and Prac. Conf. “Innovative technologies in the field of food, service and trade”]. Ekaterinburg, 2015, pp. 3–6.

3. Antipova L.V., Arhipenko A.A., Magomedov G.O. *Sposob prigotovleniya myasnogo farsha dlya proizvodstva lechebno-profilakticheskikh produktov* [Method of preparation of minced meat for the production of therapeutic and prophylactic products]. Patent RF, no. 2157075, 2000.

4. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. *Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov* [Methods of research of meat and meat products]. Moscow, KolosS Publ., 2001. 376 p.

5. Baranenko A.V., Kucakova V.E., Borzenko E.I., Frolov S.V. *Primery i zadachi po kholodil'noy tekhnologii pishchevykh produktov. Ch.3. Teplofizicheskie osnovy* [Examples and problems of food refrigeration technology produktov. Ch.3. Thermal base]. Moscow, KolosS Publ., 2004. 249 p.

6. Ipatova L.G., Kochetkova A.A., Nechaev AP, Tarasova V.V., Filatova A.A. Pishchevye volokna v produktakh pitaniya [Dietary fiber in food]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food processing industry], 2007, no. 5, pp. 8–10.

7. Konovalov K.L., Postika V.A., Moshencova L.P. Ispol'zovanie mikrokletchatki dlya proizvodstva produktov funktsional'nogo naznacheniya [The use of fiber for the production of functional purpose products]. *Myasnaya industriya* [Meat Industry], 2007, no. 2, pp. 50–52.

8. Luzan V.N., Anikina V.A. Sovremennye podkhody ispol'zovaniya rastitel'nykh dobavok v pishchevoy promyshlennosti [Justification of the choice of fiber technology in meat and fish products]. *Materialy II mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii «Innovatsionnye tekhnologii v pishchevoy promyshlennosti: nauka, obrazovanie i proizvodstvo»* [Proc. of the II Intern. Sci. Conf. "Innovative technologies in the food industry: science, education and production"], Voronezh, 2015, pp. 216–220.

9. Mogil'nyy M.P., Balasanyan A.Yu. *Sposob polucheniya funktsional'nogo myasnogo produkta* [A method of producing a functional meat product]. Patent RF, no. 2218033, 2003.

10. Rebezov M.B., Gayazova A.O., Zinina O.V., Bogatova O.V., Asenova B.K., Stadnikova S.V. *Polufabrikat myasorastitel'nyy rublenyy* [Semi-finished cereal chopped]. Patent RF, no. 2562531, 2015.

11. Ustinova A.V., Morozkina I.K., Belyakina N.E., Timoshenko N.V. *Polufabrikat myasorastitel'nyy rublenyy dieticheskiy obogashchennyy* [Semi-finished minced meat and vegetable diet rich]. Patent RF, no. 2338396, 2008.

12. Skurihin I.M., Volgarev M.N. *Khimicheskiy sostav pishchevykh produktov. Kn.2: Spravochnye tablitsy soderzhaniya aminokislot, zhirnykh kislot, vitaminov, makro- i mikroelementov, organicheskikh kislot i uglevodov* [The chemical composition of foods. Book 2: Reference table of amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and microelements, organic acids and carbohydrates]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1987. 360 p.

13. Shenderov B.A. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya kontseptsii «Funktsional'noe pitanie» [Current state and prospects of development of the concept of "Functional food"]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food processing industry], 2003, no. 5, pp. 4–7.

Дополнительная информация / Additional Information

Аникина, В.А. Технология функционального продукта из мяса бройлеров / В.А. Аникина, Т.Ф. Чиркина // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 42. – № 3. – С. 10–11.

Anikina V.A., Chirkina T.F. Functional product technology from broiler meat. *Food Processing: Techniques and Technology,* 2016, vol. 42, no. 3, pp. 10–11. (in Russ.).

Аникина Валентина Аркадьевна
аспирант, ассистент кафедры технологии продуктов общественного питания, ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», 670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 40в, тел./факс: + 7 (3012) 41-71-50, e-mail: office@esstu.ru

Чиркина Тамара Федоровна
д-р техн. наук, профессор кафедры технологии продуктов общественного питания, ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», 670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 40в,
тел./факс: + 7 (3012) 41-71-50, e-mail: office@esstu.ru

Valentina A. Anikina
Postgraduate Student, Assistant of the Department of Technology Products Catering, East-Siberian State University of Technology and Management, 40B, Kluchevskaya Str., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, 670013, Russia,
phone: +7 (3012) 41-71-50, e-mail: office@esstu.ru

Tamara F. Chirkina
Dr.Sci.(Eng.), Professor of the Department of Technology Products Catering, East-Siberian State University of Technology and Management, 40B, Kluchevskaya Str., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, 670013, Russia,
phone: +7 (3012) 41-71-50, e-mail: office@esstu.ru