

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ

DOI: 10.24143/2073-5529-2019-2-86-93
УДК 641.1:664.8/9

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ФАРШИРОВАННОГО РЫБОРАСТИТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО СО₂-ЭКСТРАКТАМИ

Г. И. Касьянов¹, С. В. Золотокопова², А. М. Магомедов^{1,3}

¹ *Кубанский государственный технологический университет,
Краснодар, Российская Федерация*

² *Астраханский государственный технический университет,
Астрахань, Российская Федерация*

³ *ООО «Веган Лайн»,
ст. Новопокровская, Краснодарский край, Российская Федерация*

Представлены результаты технологических и товароведных исследований по разработке рецептур замороженных полуфабрикатов из перца сладкого, фаршированного рыбным фаршем, булгуром, киноа и кускусом, обогащенных СО₂-экстрактами пряностей и коптильного препарата. Целесообразность изготовления замороженных полуфабрикатов из рыбы подтверждается повышением потребительского спроса на данную продукцию, а шоковое замораживание полуфабрикатов жидким азотом позволяет максимально полно сохранить ценные компоненты исходного животного и растительного сырья. Представлена технология приготовления фаршированного перца из районированного сырья: перца сладкого сортов «Гордость России», «Желтый бык», «Тополин», выращенного в открытом грунте экологически чистого Новопокровского района Краснодарского края специалистами фирмы «Веган Лайн», и мышечной ткани дальневосточного переселенца амура белого, акклиматизировавшегося в водоемах Кубани и Астраханской области. Впервые в технологической практике в состав фарша включены продукты модификации зерна пшеницы – булгур и кускус, – обладающие набором биологически активных веществ. Выполнен подробный анализ химического состава сортосмеси перца сладкого и фарша белого амура, выловленного в Анапском районе Краснодарского края. При исследовании химического состава булгура, киноа и кускуса отмечено высокое содержание усвояемых белков, витаминов, макро- и микроэлементов. Сконструированы три рецептуры фаршированного перца сладкого желтого, зеленого и красного цветов: с булгуром, кускусом и киноа. Разработана аппаратно-технологическая схема производства полуфабриката перца сладкого, фаршированного рыбным фаршем, крупами и СО₂-экстрактами пряностей и коптильного препарата. Проанализирован химический состав готовых полуфабрикатов, приведены сведения о пищевой и биологической ценности продукта, свидетельствующие о более высоком содержании основных пищевых и биологически активных веществ.

Ключевые слова: перец сладкий, булгур, киноа, кускус, экстракты, фарширование, полуфабрикат, замораживание.

Для цитирования: Касьянов Г. И., Золотокопова С. В., Магомедов А. М. Особенности технологии фаршированного рыбо-растительного продукта, обогащенного СО₂-экстрактами // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. № 2. С. 86–93. DOI: 10.24143/2073-5529-2019-2-86-93.

Введение

Фаршированные овощи относятся к наиболее востребованным видам продуктов общественного питания и домашней кулинарии. В научно-технической литературе основное внимание уделено анализу производства и качеству мясных фаршированных полуфабрикатов [1, 2]. Исследованиям технологических приемов формирования фаршированных полуфабрикатов обычно предшествует изучение рынка таких продуктов и действующих стандартов по оценке их качества [3–5]. Конструирование рецептур замороженных комбинированных полуфабрикатов базируется на изучении особенностей приготовления подобных продуктов [6, 7].

В последние годы российские производители стали уделять больше внимания разработке технологии рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий [8–11]. Особое внимание производители уделяют оценке качества и безопасности продуктов из объектов товарной аквакультуры [5, 10, 11]. Используемое в ряде случаев шоковое замораживание сырья и полуфабрикатов жидким азотом позволяет максимально полно сохранить ценные компоненты исходного животного и растительного сырья [12].

Объекты и методы исследований

В качестве животного сырья для фарширования перца сладкого использовали фарш белого амура, выловленного в Анапском районе Краснодарского края в июне 2018 г. Вес особей рыбы 9–12 кг. Для фарширования использовали сорта перца сладкого, выращенного в Новопокровском районе Краснодарского края:

- раннеспелый сорт «Гордость России»: урожайность до 15 кг/м²; высота растения до 50 см; крупные плоды насыщенно-красного цвета средней массой 130 г;
- среднеспелый сорт «Желтый бык»: плоды в форме усеченного конуса средней массой 200 г; толщина стенок плода 7–8 мм; урожайность 9 кг/м²;
- среднеранний сорт «Тополин»: урожайность до 9 кг/м²; высота растений до 60 см; зеленые плоды длиной до 11 см, массой до 150 г (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид перца сладкого сортов «Желтый бык» (а), «Тополин» и «Гордость России» (б)

Выбранные для экспериментов сорта перца сладкого обладают хорошей лежкостью и выносят длительную транспортировку.

Из зерновых наполнителей в состав смеси для фаршированного перца включены нетрадиционные крупы, приготовленные особым образом, информация о свойствах которых получена по поисковой системе eLibrary.

Крупа булгур изготавливается из зерна пшеницы твердых сортов, заготовленного в стадии молочной спелости. Затем зерно замачивается в воде, подвергается термической сушке, отшелушиванию и дроблению на фракции. Для фарширования перца мы предлагаем использовать крупу булгур крупного помола.

Киноа относится к псевдозерновой хлебной культуре и считается идеальным продуктом для поддержания здорового образа жизни. Выращивается в странах Южной Америки. Это однолетнее фруктовое растение высотой 1–2 м, с трехлопастными листьями, беловато-желтыми мелкими цветками. В 1 кг псевдозлака находится до 3 тыс. семян. Имеет низкий гликемический индекс и быстроусвояемый белок. В качестве гарнира может сочетаться с рыбой, мясом и овощами.

Крупку кускус также изготавливают из зерен пшеницы путем перемалывания в муку, смачивания соленой водой, скатывания в шарики, присыпанные мукой и высушенные. Используется крупа среднего помола. Обработанная таким образом крупа теряет индивидуальные особенности и хорошо сочетается с различными продуктами, подчеркивая их вкус и аромат.

В работе использованы как традиционные методы исследования пищевых компонентов, так и методики и аппаратура центра коллективного пользования Института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета.

Результаты и обсуждение

Цель исследования заключалась в разработке инновационной технологии производства фаршированного перца сладкого, с начинкой на рыбной основе, обладающей высокими пищевыми и вкусовыми достоинствами. Для решения указанной цели решались задачи подбора сортов перца сладкого, пригодного для фарширования, оценки качественного состава рыбного сырья, вылавливаемого в водоемах Краснодарского края и Астраханской области, исследования химического состава крупяного и зернового сырья, совместимого с рыбным сырьем и пригодного для фарширования перца сладкого.

В табл. 1 приведен химический состав основных компонентов сырья животного и растительного происхождения, пригодного для конструирования рецептур фаршированного перца.

Таблица 1

Химический состав компонентов для создания фаршированного перца сладкого

Показатель \ Сырье	Белый амур	Булгур	Киноа	Кускус	Перец сладкий
Калорийность, ккал	134	346	369	376	28
Белки, г	18,60	12,30	14,20	12,67	1,40
Жиры, г	5,3	1,4	6,1	0,6	0,1
Углеводы, г	0,0	63,0	57,2	77,3	5,4
Зола, г	1,13	1,50	2,30	0,60	0,60
Вода, г	72,7	9,0	13,0	8,6	91,0
Витамин А, РЭ, мкг	36,1	12,0	1,0	19,0	250,0
β-каротин, мг	2,300	0,005	0,008	0,010	1,500
Витамин В1, тиамин, мг	0,14	0,24	0,35	0,16	0,07
Витамин В2, рибофлавин, мг	0,12	0,12	0,32	0,08	0,15
Витамин В4, холин, мг	64,8	28,0	69,6	13,0	5,4
Витамин В5, пантотеновая кислота, мг	0,75	1,00	0,76	1,20	0,10
Витамин В6, пиридоксин, мг	0,29	0,34	0,50	0,10	0,34
Витамин В9, фолаты, мкг	14,7	26,0	185,0	19,0	10,0
Витамин Е, альфа-токоферол, ТЭ, мг	0,18	2,40	1,60	0,10	0,70
Витамин РР, НЭ, мг	2,9	5,1	1,5	3,5	0,6
Калий, К, мг	316,8	412,0	560,0	147,0	160,0
Кальций, Са, мг	25,7	34,0	46,0	25,0	8,0
Магний, Mg, мг	32,1	163,0	196,0	43,0	7,0
Натрий, Na, мг	50,7	18,0	5,0	11,0	2,0
Фосфор, Р, мг	269,7	290,0	450,0	169,0	15,0
Железо, Fe, мг	0,37	2,50	4,60	1,00	0,50
Марганец, Mn, мг	0,07	3,00	2,00	0,80	0,15
Медь, Cu, мкг	71,9	339,0	585,0	245,0	98,0
Селен, Se, мкг	12,5	2,4	8,4	27,4	–
Цинк, Zn, мг	0,98	2,00	3,00	0,80	0,40
Насыщенные жирные кислоты, г	1,40	0,23	0,70	0,03	0,05
Мононенасыщенные жирные кислоты, г	3,01	0,17	1,60	0,09	0,03
Полиненасыщенные жирные кислоты, г	1,98	0,55	3,30	0,25	0,07

Кроме указанных в таблице данных, в фарше из мышечной ткани амура содержится витамин С – 2,1 мг; витамин В₁₂ – 0,97 мг; витамин Д – 11,34 мг; витамин Н – 0,2 мг, а также сера – 175 мг, хлор – 165 мг, молибден – 4 мкг, фтор – 435 мкг, хром – 55 мкг, кобальт – 28 мкг, йод – 4,8 мкг. В перце сладком дополнительно содержится витамин С – 148 мг и витамин К (филлохинон) – 7,3 мкг.

Технологические приемы подготовки сырья

Овощи очищают, лук нарезают кубиками, морковь – мелкой соломкой, обжаривают на разогретом в сковороде масле. Предназначенный для использования в технологическом процессе перец сладкий необходимо перебрать, промыть, подрезать вокруг плодоножки и удалить ее вместе с семенами, промыть от остатков семян и пробланшировать в течение 2 мин.

Приготовление рыбного фарша осуществляют следующим образом: свежую тушку белого амура промывают, разделяют по традиционной схеме и отделяют мясо от костей. Мясо измельчают на волчке до размера частиц 2,5–3,0 мм и смешивают с предварительно обжаренным луком, пассерованной соломкой моркови и петрушки, добавляют бульон и вновь пропускают через волчок. Затем добавляют крупу, нарезанную зелень и все отправляют в смеситель.

Подготовленный сладкий перец укладывают на противни и вручную или на наполнителях заполняют фаршем, поливают томатным соусом и бульоном, а затем запекают 15–20 мин при температуре 220–230 °С. После охлаждения полуфабрикат фасуют, подвергают шоковой заморозке жидким азотом и направляют в морозильную камеру.

Подбор оборудования и разработка аппаратурно-технологической схемы изготовления фаршированного перца

В состав технологической линии для производства фаршированного перца включено российское технологическое оборудование, используемое в консервной промышленности.

Аппаратурно-технологическая схема изготовления фаршированного перца показана на рис. 2.

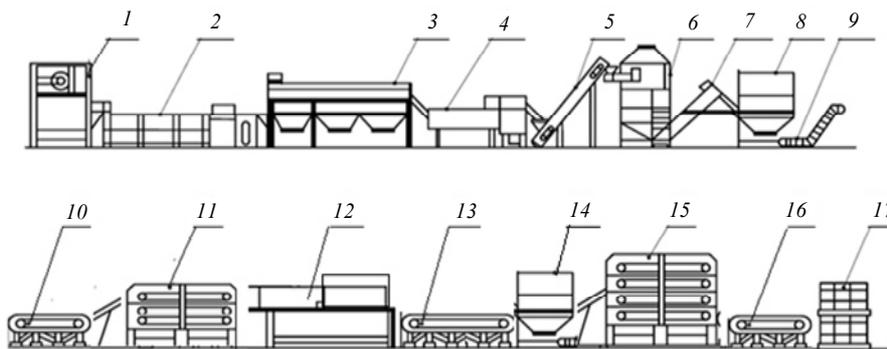


Рис. 2. Аппаратурно-технологическая схема изготовления фаршированного перца:

- 1 – контейнероопрокидыватель; 2 – моечная машина с CO_2 -подкачкой;
- 3 – щеточная моечная машина с ополаскивателем; 4 – инспекционный транспортер;
- 5, 7, 9 – элеваторы; 6 – калиброватель; 8 – полуавтомат для очистки перца;
- 10 – инспекционный транспортер с ополаскивателем; 11 – бланширователь;
- 12 – набивочно-фаршировальная машина; 13 – транспортер для упаковки в противни;
- 14 – плита для тушения; 15 – скороморозильный аппарат; 16 – транспортер; 17 – пакет-поддон

Показанная на рис. 2 аппаратурно-технологическая схема имеет отличительные особенности от ранее известных схем. Так, например, для эффективной мойки сырья используется моечная машина, внутри которой установлены пористые трубы, через которые подается диоксид углерода. Этот технологический прием позволяет повысить кислотность воды и снизить микробную обсемененность сырья. Еще одной технической новинкой является криогенный способ замораживания полуфабриката жидким азотом, стоимость получения которого снизилась практически на порядок благодаря мембранному способу получения азота из воздуха, разработанному специалистами Государственного института азотной промышленности.

Разработка рецептов, определение пищевой и биологической ценности фаршированного перца

В табл. 2 представлены рецепты перца сладкого, фаршированного зерновыми и другими компонентами, в соответствии с требованиями пищевой технологии.

Таблица 2

Рецептура фаршированного перца сладкого

Компонент	Контроль	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
	г/100 г			
Перец сладкий	50	50	50	50
Морковь	4,2	4,0	4,0	4,0
Петрушка (корень)	3,2	3,0	3,0	3,0
Лук репчатый	11,2	11,1	11,1	11,1
Рис	19,5	–	–	–
Булгур	–	20,0	–	–
Киноа	–	–	20,0	–
Кускус	–	–	–	20,0
Томатное пюре	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло растительное	6,5	6,5	6,5	6,5
Сахарный песок	1,2	1,2	1,2	1,2
Уксус 6 %-й	6,2	6,2	6,2	6,2
СО ₂ -экстракт перца черного горького	–	0,004	0,004	0,004
СО ₂ -экстракт укропа	–	0,01	0,01	0,01
СО ₂ -экстракт копильного препарата	–	0,02	0,02	0,02
Масса фарша	50	50	50	50
Масса полуфабриката	100	100	100	100

В табл. 3 приведены сведения о пищевой и биологической ценности фаршированного перца сладкого.

Таблица 3

Пищевая и биологическая ценность фаршированного перца

Компонент	Контроль	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
	г/100 г			
Белки, г	3,7	11,8	12,4	12,0
Жиры, г	5,8	3,2	3,4	3,5
Углеводы, г	14,2	31,0	27,8	28,7
Пищевые волокна, г	1,8	2,1	1,9	2,0
Зола, г	1,3	1,4	1,4	1,4
Вода, г	76,3	55,0	56,4	55,8
β-каротин, мг	0,3	0,4	0,6	0,4
В1, мг	0,04	0,17	0,19	0,18
В2, мг	0,07	0,13	0,15	0,13
В4, мг	нет данных	34,0	36,0	33,0
РР, мг	0,7	1,6	1,7	1,6
Е, мг	нет данных	1,12	1,14	1,13
С, мг	27,6	34,2	34,8	34,3
К, мг	211,0	176,0	178	180,0
Са, мг	23,0	27,0	29,0	27,0
Fe, мг	0,7	1,7	1,9	1,8
Р, мг	41,0	193,0	200,2	196,0
Se, мкг	нет данных	8,3	8,7	8,4
Насыщенные жирные кислоты, г	нет данных	1,3	1,5	1,4
Мононенасыщенные жирные кислоты, г	нет данных	1,4	1,4	1,5
Полиненасыщенные жирные кислоты, г	нет данных	1,2	1,5	1,3

Как видно из данных табл. 3, разработанные авторами рецептуры фаршированного перца отличаются от аналога более высоким содержанием основных пищевых и биологически активных веществ.

Обсуждение результатов исследования

Выполненное авторами исследование отличается нестандартным подходом к решению задачи создания полуфабрикатов для общественного питания и домашней кулинарии. В качестве основного сырья для производства запланированной продукции выбраны районированные в Краснодарском крае сорта желтого, зеленого и красного цветов перца сладкого, выращенного в открытом грунте экологически чистого Новопокровского района специалистами фирмы «Веган Лайн». Рыбной основой фарша является мышечная ткань дальневосточного переселенца амура белого, прекрасно акклиматизировавшегося в водоемах Кубани и Астраханской области. Судя по полученным данным, использованные в экспериментах особи белого амура имели

в мышечной ткани полный набор пищевых и биологически ценных компонентов. В качестве зерновой добавки в фарш использовали модифицированные зерна пшеницы: булгур и кускус, отличающиеся высокими вкусовыми характеристиками и набором ценных компонентов. Третьей составляющей выбрана южноамериканская хлебная зерновая (точнее, псевдозерновая) культура киноа, обладающая высокими функционально-технологическими свойствами. Благодаря использованным новшествам удалось создать полуфабрикат фаршированного перца, имеющий уникальный химический состав, повышенную пищевую и биологическую ценность.

Заключение

Выполнены технологические и товароведные исследования по разработке рецептур замороженных полуфабрикатов из перца сладкого, фаршированного рыбным фаршем, булгуром, киноа и кускусом, обогащенных CO₂-экстрактами пряностей и копильного препарата. Обзор научно-технической литературы по изучаемой проблеме подтвердил целесообразность изготовления замороженных полуфабрикатов фаршированного сладкого перца для общественного питания и домашней кулинарии. Технологической новинкой является включение в состав фарша продуктов модификации зерна пшеницы – булгура и кускуса, а также южноамериканского плода киноа. Исследован химический состав булгура, киноа и кускуса, установлено высокое содержание усвояемых белков, витаминов, макро и микроэлементов. Сконструированы три рецептуры фаршированного перца сладкого желтого, зеленого и красного цветов. Разработана аппаратурно-технологическая схема производства полуфабрикатов фаршированного перца сладкого.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асфондьярова И. В. Обзор рынка и анализ качества мясных полуфабрикатов // *Международ. научн. журн.* 2018. № 1. С. 30–37.
2. Бочкарева З. А. Качественная характеристика мясорастительных фаршированных изделий // *Инновационная техника и технология.* 2015. № 3 (4). С. 13–16.
3. Варьгина И. Г., Левицкая Н. С. Исследование рынка функциональных овощных консервов // *Социально-экономические проблемы продовольственной безопасности: реальность и перспектива: сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. (Мичуринск, 30 марта 2017 г.).* Мичуринск: Изд-во Мичур. гос. аграр. ун-та, 2017. С. 239–243.
4. *ГОСТ 17472-2013.* Консервы. Голубцы или перец, фаршированные мясом и рисом. Технические условия.
5. *ГОСТ 28038-2013.* Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения микотоксина патулина.
6. Гаурильчикайте В. В., Анохина О. Н. Обоснование рецептуры замороженных формованных полуфабрикатов из растительного сырья // *Вестн. молодеж. науки.* 2017. № 3 (10). С. 11.
7. Гордынец С. А., Козловская Т. А. Полуфабрикаты в тесте для питания детей дошкольного и школьного возраста // *Пищевая промышленность: наука и технологии.* 2016. № 3 (33). С. 51–57.
8. Казакова Н. В., Волынкина М. Г. Особенности технологии производства рыбных мороженных полуфабрикатов на предприятии ООО «Салехардский комбинат» // *Молодий вчений.* 2014. № 8–1 (11). С. 34–38.
9. Рюмишина С. Ф., Дедкова Е. В., Батраченко Е. А. Пути совершенствования ассортимента и повышения качества рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий // *Региональный вестн.* 2017. № 4 (9). С. 23–25.
10. Шубина Л. Н., Стриженко А. В., Косенко О. В. Технология приготовления полуфабрикатов для сложной рыбоовощной продукции // *Науч. тр. Кубан. гос. технолог. ун-та.* 2017. № 5. С. 133–141.
11. *ТР ТС 021/2011.* Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».
12. Феськов О. А., Разумова О. Н., Ким А. А. Замораживание многокомпонентных готовых блюд с использованием жидкого и газообразного азота // *Мясные технологии.* 2018. № 3 (183). С. 40–44.

Статья поступила в редакцию 24.12.2018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Касьянов Геннадий Иванович – Россия, 350072, Краснодар; Кубанский государственный технологический университет; г-р техн. наук, профессор; профессор кафедры технологии продуктов питания животного происхождения; g_kasjanov@mail.ru.

Золотокопова Светлана Васильевна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; г-р техн. наук, профессор; зав. кафедрой технологии товаров и товароведения; zolotokopova@mail.ru.

Магомедов Артур Магомедович – Россия, 353020, ст. Новопокровская, Краснодарский край; ООО «Веган Лайн»; генеральный директор; Россия; 350072, Краснодар; Кубанский государственный технологический университет; аспирант кафедры технологии продуктов питания животного происхождения; bestbid@mail.ru.



PROCESSING TECHNOLOGIES OF MINCED FISH-AND-VEGETABLE PRODUCT ENRICHED WITH CO₂-EXTRACTS

G. I. Kas'yanov¹, S. V. Zolotokopova², A. M. Magomedov^{1,3}

¹ *Kuban State Technological University,
Krasnodar, Russian Federation*

² *Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russian Federation*

³ *“Vegan Line” LLC,
Novopokrovskaya, Krasnodarskiy krai, Russian Federation*

Abstract. The article presents the results of technological and merchandising research on the development of formulations of frozen semi-finished products from sweet pepper stuffed with minced fish, bulgur, quinoa and couscous, enriched by CO₂-extracts with spices and smoking preparation. Feasibility of making frozen semi-finished products from fish is confirmed by an increase in consumer demand for these products, besides, shock freezing of semi-finished products with liquid nitrogen helps to preserve the most valuable components of the original animal and plant raw materials. The technology of cooking stuffed pepper from zoned raw materials is presented: sweet pepper sorts “Pride of Russia”, “Yellow Bull”, “Topolyn” grown in the open ground of the environmentally friendly Novopokrovsky district of the Krasnodar region by experts of the company “Vegan Line”, and muscle tissue of grass carp migrated from the Far East, acclimatized in the water bodies of Kuban and the Astrakhan region. For the first time in technological practice there the wheat grain modified products – bulgur and couscous with biologically active substances have been added to minced meat. A detailed analysis of chemical composition of pepper sorts mixture and grass carp caught in the Anapa district of the Krasnodar region was performed. In the course of studying the chemical composition of bulgur, quinoa and couscous there was stated a high content of alible proteins, vitamins, macro- and microelements. There have been formulated three recipes of stuffed sweet pepper of yellow, green and red colors: with bulgur, couscous and quinoa. A hardware-technological scheme has been developed for producing semi-finished sweet pepper stuffed with minced fish, cereals and CO₂-extracts of spices and smoke preparation. There has been analyzed the chemical composition of the finished semi-finished products, provides information about the nutritional and biological value of the product, indicating a higher content of basic food and biologically active substances.

Key words: sweet pepper, bulgur, quinoa, couscous, extracts, stuffing, semi-finished product, freezing.

For citation: Kas'yanov G. I., Zolotokopova S. V., Magomedov A. M. Processing technologies of minced fish-and-vegetable product enriched with CO₂-extracts. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry.* 2019;2:86-93. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5529-2019-2-86-93.

REFERENCES

1. Asfond'iarova I. V. Obzor rynka i analiz kachestva miasnykh polufabrikatov [Market review and analysis of meat semi-finished products quality]. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal*, 2018, no. 1, pp. 30-37.
2. Bochkareva Z. A. Kachestvennaya kharakteristika miasorastitel'nykh farshirovannykh izdelii [Qualitative characteristics of meat and vegetable stuffed products]. *Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya*, 2015, no. 3 (4), pp. 13-16.
3. Varygina I. G., Levitskaia N. S. Issledovanie rynka funktsional'nykh ovoshchnykh konservov [Market research of functional canned vegetables]. *Sotsial'no-ekonomicheskie problemy prodovol'stvennoi bezopasnosti: real'nost' i perspektiva: sbornik materialov II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Michurinsk, 30 marta 2017 g.)*. Michurinsk, Izd-vo Michur. gos. agrar. un-ta, 2017. Pp. 239-243.

4. GOST 17472-2013. *Konservy. Golubtsy ili perets, farshirovannyye miasom i risom. Tekhnicheskie usloviia* [GOST 17472-2013. Canned food. Cabbage rolls or peppers stuffed with meat and rice. Technical conditions].
5. GOST 28038-2013. *Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniia mikotoksina patulina* [GOST 28038-2013. Products of fruits and vegetables processing. Methods for determining mycotoxin patulin].
6. Gauril'chikaite V. V., Anokhina O. N. Obosnovanie retseptury zamorozhennykh formovannykh polufabrikatov iz rastitel'nogo syr'ia [Substantiation of recipe of frozen molded semi-finished products from vegetable raw materials]. *Vestnik molodezhnoi nauki*, 2017, no. 3 (10), p. 11.
7. Gordynets S. A., Kozlovskaya T. A. Polufabrikaty v teste dlia pitaniia detei doshkol'nogo i shkol'nogo vozrasta [Semi-finished products in dough for children of preschool and school age]. *Pishchevaia promyshlennost': nauka i tekhnologii*, 2016, no. 3 (33), pp. 51-57.
8. Kazakova N. V., Volynkina M. G. Osobennosti tekhnologii proizvodstva rybnyykh morozhennykh polufabrikatov na predpriatii OOO «Salekhardskii kombinat» [Features of processing technology of frozen semi-finished fish products at "Salekhard plant" LLC]. *Molodii vchenii*, 2014, no. 8-1 (11), pp. 34-38.
9. Riumshina S. F., Dedkova E. V., Batrachenko E. A. Puti sovershenstvovaniia assortimenta i povysheniia kachestva rybnyykh polufabrikatov i kulinarynykh izdelii [Methods to improve range and quality of fish products and culinary products]. *Regional'nyi vestnik*, 2017, no. 4 (9), pp. 23-25.
10. Shubina L. N., Strizhenko A. V., Kosenko O. V. Tekhnologiya prigotovleniia polufabrikatov dlia slozhnoi ryboovoshchnoi produktsii [Technology of preparation of semi-finished products for complex fish and vegetable products]. *Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta*, 2017, no. 5, pp. 133-141.
11. TR TS 021/2011. *Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soiuzha «O bezopasnosti pishchevoi produktsii»* [TR CU 021/2011. Technical Regulations of the Customs Union "On food safety"].
12. Fes'kov O. A., Razumova O. N., Kim A. A. Zamorazhivanie mnogokomponentnykh gotovykh bliud s ispol'zovaniem zhidkogo i gazoobraznogo azota [Freezing multicomponent ready meals using liquid and gaseous nitrogen]. *Miasnye tekhnologii*, 2018, no. 3 (183), pp. 40-44.

The article submitted to the editors 24.12.2018

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kasyanov Gennady Ivanovich – Russia, 350072, Krasnodar; Kuban State Technological University; Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department of Food Technology of Animal Origin; g_kasjanov@mail.ru.

Zolotokopova Svetlana Vasilyevna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Technical Sciences, Professor; Head of the Department of Technology of Goods and Commodity Science; zolotokopova@mail.ru.

Magomedov Arthur Magomedovich – Russia, 353020, st. Novopokrovskaya, Krasnodarskiy krai; "Vegan Online" LLC; General Director; Russia, 350072, Krasnodar; Kuban State Technological University; Postgraduate Student of the Department of Food Technology of Animal Origin; bestbid@mail.ru.

