



Реализация требований технического регулирования к процессам производства мороженой продукции из крабов

Научная статья
УДК 664.951.022.012.2

<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-5-130-136>

Чупикова Елена Станиславовна – Кандидат технических наук, заведующий лабораторией нормирования, стандартизации и технического регулирования, Владивосток, Россия
E-mail: elena.chupikova@tinro-center.ru

Антосюк Анна Юрьевна – ведущий специалист лаборатории нормирования, стандартизации и технического регулирования, Владивосток, Россия
E-mail: anna.antosyuk@tinro-center.ru

Валентина В. Мальцева – ведущий специалист лаборатории нормирования, стандартизации и технического регулирования, Владивосток, Россия
E-mail: valerija.maltseva@tinro.vniro.ru

Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»)

Адрес: Россия, 690091, Владивосток, пер. Шевченко, 4

Аннотация. В статье проанализированы особенности обрабатываемого сырья, определены современные требования к процессам производства мороженых крабов. Установлена последовательность технологических операций и режимы обработки, обеспечивающие безопасность и высокое качество продукции. В результате разработана типовая технологическая инструкция производства мороженых крабов, обеспечивающая выполнение современных требований к безопасности и качеству готовой продукции, соответствующей стандарту ГОСТ 33802-2016 «Крабы мороженые. Технические условия».

Ключевые слова: краб, безопасность, технология, технологическая инструкция, режимы обработки

Для цитирования: Чупикова Е.С., Антосюк А.Ю., Мальцева В.В. Реализация требований технического регулирования к процессам производства мороженой продукции из крабов // Рыбное хозяйство. 2024. No 5. С. 130-136. DOI: 10.36038/0131-6184-2024-1-130-136

IMPLEMENTATION OF TECHNICAL REGULATION REQUIREMENTS FOR THE PRODUCTION OF PRODUCTION OF FROZEN CRAB PRODUCTS

Elena S. Chupikova – Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory of Standardization, Standardization and Technical Regulation, Vladivostok, Russia

Anna Y. Antosyuk – leading specialist at the Laboratory of Standardization, Standardization and Technical Regulation, Vladivostok, Russia

Valentina.V. Maltseva – Leading Specialist of the Laboratory of Standardization, Standardization and Technical Regulation, Vladivostok, Russia

Pacific Branch of VNIRO Federal State Budgetary Educational Institution (TINRO)

Address: Russia, 690091, Vladivostok, lane. Shevchenko, 4

Annotation. The article analyzes the features of processed raw materials, defines modern requirements for the production processes of frozen crabs. The sequence of technological operations and processing modes ensuring safety and high quality of products has been established. As a result, a standard technological instruction for the production of frozen crabs has been developed, ensuring compliance with modern requirements for the safety and quality of finished products conforming to GOST 33802-2016 «Frozen crabs. Technical conditions».

Keywords: crab, safety, technology, technological instructions, processing modes

For citation: Chupikova E.S., Panasyuk A.Yu., Maltseva V.V. (2024). Implementation of technical regulation requirements for the production of production of frozen crab products // Fisheries. No. 5. Pp. 130-136. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-5-130-136>.

Рисунки – авторские / The drawings were made by the author

ВВЕДЕНИЕ

Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) устанавливает обязательные для применения и исполнения на территории Евразийского экономического союза требования безопасности пищевой рыбной продукции, выпускаемой в обращение на территории Союза, и связанные с ними требования к процессам производства,

хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке пищевой рыбной продукции для обеспечения ее свободного перемещения [1]. Согласно ТР ЕАЭС 040/2016, безопасность пищевой рыбной продукции в процессе ее производства должна быть обеспечена: технологическими процессами и режимами их осуществления на всех этапах (участках) производства пищевой рыбной продукции; оптимальной последовательно-

стью технологических процессов, исключаяющей контаминацию (загрязнение); контролем за работой технологического оборудования; соблюдением условий хранения продовольственного (пищевого) сырья, упаковки и упаковочных материалов; содержанием производственных помещений, технологического оборудования и инвентаря, используемых в процессе производства, в состоянии, исключающем контаминацию (загрязнение) пищевой рыбной продукции; санитарной обработкой; ведением и хранением документации и записей, подтверждающих соблюдение требований настоящего технического регламента; функционированием системы обеспечения безопасности в процессе производства (производственного контроля); прослеживаемостью пищевой рыбной продукции [1]. В этой связи разработка или актуализация технологических инструкций по изготовлению пищевой рыбной продукции, с учетом требований Технических регламентов Евразийского экономического Союза, современного состояния сырьевой базы и технического оснащения предприятий, приобретает особую актуальность.

Ассортимент пищевой рыбной продукции разнообразен, важное место в нем занимает продукция из крабов – самого массового из промысловых беспозвоночных Дальнего Востока, а в настоящее время наблюдается их активный промысел в Северном рыбохозяйственном бассейне. Основными промысловыми видами являются: камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*), синий краб (*Paralithodes platypus*), равношипый краб (*Lithodes aequispinus*), колючий краб (*Paralithodes brevipes*), краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*), краб-стригун Бэрди (*Chionoecetes bairdi*), краб-стригун красный (*Chionoecetes japonicus*), краб-стригун ангулятус (*Chionoecetes angulatus*).

Несмотря на бурный рост производства и реализации живого краба, мороженая продукция из него остаётся востребованной на отечественном и международном рынке, и значительная часть добываемых крабов перерабатывается в варено-мороженую или сыромороженую продукцию [2]. Отсутствие документа, регламентирующего процессы производства мороженых крабов и обеспечивающего выполнение требований стандарта ГОСТ 33802-2016 «Крабы мороженые. Технические условия» к готовой продукции с поэтапным описанием операций и их режимов, обусловили актуальность подготовки соответствующей технологической инструкции.

Цель исследований состояла в разработке типовой технологической инструкции по изготовлению мороженой продукции из крабов, отвечающей современным требованиям к про-

цессам производства, обеспечивающим выпуск безопасной продукции высокого качества.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

- провести анализ особенностей обрабатываемого сырья и ассортимента выпускаемой продукции, современных требований к процессам производства мороженых крабов, используемого технологического оборудования;
- определить последовательность операций и режимы обработки, обеспечивающие безопасность и высокое качество продукции;
- в соответствии с нормативными актами, установить требования санитарной обработки и безопасности производства.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Документ разрабатывался в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта ГОСТ 3.1105-2011 «Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов общего назначения» и национального стандарта ГОСТ Р 53619-2009 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Технологическая инструкция. Правила построения, изложения, оформления, обозначения, утверждения и регистрации», с учетом требований Технических регламентов Евразийского экономического союза (Таможенного союза): ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [3], ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [4], ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» [5] и ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» [1], ТР ТС 029/2012 «О безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ выпускаемой продукции из краба показал, что в настоящее время предприятия, в зависимости от вида разделки и способа обработки краба, производят следующий ассортимент: краб неразделанный варено-мороженный или сыромороженный; краб целый варено-мороженный или сыромороженный; комплект конечностей в панцире краба варено-мороженный или сыромороженный; набор ходильных конечностей в панцире краба варено-мороженный или сыромороженный; отдельные конечности в панцире краба варено-мороженные или сыромороженные; набор клешнеобразных конечностей в панцире краба варено-мороженный; клешни в панцире краба варено-мороженные; набор члеников в панцире краба варено-мороженный; мясо краба варено-мороженое; мясо толстого членика

краба варено-мороженое; мясо тонкого членика краба варено-мороженое; мясо колена краба варено-мороженое; мясо розочки краба варено-мороженое; лапша краба варено-мороженая; абдомен в панцире краба варено-мороженый; мясо абдомена краба варено-мороженое.

Технологические характеристики сырья неразрывно связаны с биологией крабов, особенностью которых является скачкообразный рост, происходящий в момент линьки. При линьке панцирь ракообразного вскрывается по линии соединения карапакса и абдомена, мускулатура ног претерпевает значительные изменения, происходит её обводнение и увеличение в размерах, а величина прироста ограничивается размерами заранее сформировавшейся новой покровной тканью. В течение последующих 2-3 суток происходит затвердение панциря, но полную твёрдость панцирь приобретает лишь через 2-4 недели после линьки [7]. С технологической точки зрения крабов подразделяют на четыре категории по стадиям личиночного состояния:

- у краба I категории панцирь чистый без обрастаний, на розочках панцирь белого цвета без царапин, новый панцирь мягкий, конечности полупустые, консистенция мяса водянистая (2-4 недели после линьки);
- у краба II категории панцирь твердый со слабым обрастанием, на розочках бело-желтый или желтый с редкой сетью царапин, конечности с нормальным наполнением мяса (1-6 месяцев после линьки);
- у краба III категории (ранней) обросший панцирь (морские желуди размером от 3 до 7 мм), на розочках бурого-желтый с зелеными царапинами до пятен, конечности с нормальным наполнением мяса (6-12 месяцев после линьки);
- у краба III категории (поздней) твердый, значительно обросший панцирь, на розочках бурого или темного-бурого цвета с большим количеством царапин (10-12 месяцев после линьки);
- у краба IV категории сильно загрязненный, заросший панцирь (желуди до 1 см), на розочках сильно исцарапанный до черных пятен (12-18 месяцев после линьки).

Наиболее ценным по содержанию белка и наполнению конечностей является мясо крабов II и III категории, у крабов в предлиночном и личинном состоянии (I категории и IV категории) мясо сильно обводнено, содержание белка минимальное [8]. В соответствии с этими особенностями сырья, в процессе производства необходимо тщательно сортировать крабов I и IV категории, а также крабов снулых, больных или старых с порочающим запахом, с поврежденным панцирем конечностей, за-

грязнённых нефтепродуктами, с гнилостными повреждениями, язвами и творожистым видом мяса. Согласно требованиям ТР ЕАЭС 040/2016, в обработку необходимо направлять живых крабов, реагирующих на механическое воздействие, а малоактивные ракообразные, сохраняющие отдельные признаки жизни, должны быть незамедлительно направлены на охлаждение, разделку, варку и замораживание или замораживание.

С целью сохранения популяции из процесса производства исключены самки и особи непромыслового размера. Они также должны быть отсортированы и отпущены в среду обитания. Промысловый размер добываемых крабов зависит от их вида, района вылова и регулируется Правилами рыболовства соответствующего рыбохозяйственного бассейна.

Другой особенностью крабов является покрытие панциря обрастателями – поселению на панцире личинок «сидячих» животных (прикрепляющихся к субстрату). Степень покрытия обрастателями зависит от времени и места линьки крабов: весенняя линька у побережья приводит к наибольшему обрастанию панциря, зимняя и на глубинах – к наименьшему [7]. Обитание крабов на илистом или песчаном дне приводит к наличию этих частиц. В связи с этим, помимо операции сортирования в технологической схеме, должна присутствовать мойка и зачистка панциря от ила, песка, водорослей, ракушек, а также других обрастаний и механических загрязнений, присутствие которых не только значительно ухудшает внешний вид продукции, но и не допускается техническим регламентом в целях обеспечения её безопасности.

Разделка крабов осуществляется в соответствии с перечисленным выше ассортиментом. В настоящее время на рыбоперерабатывающих предприятиях срыв панциря и отделение комплекта конечностей в панцире от головогруды проводят ручным способом или с использованием специального оборудования. При ручном срыве панциря и отделении комплекта конечностей от головогруды, в каждую руку берут по три конечности краба и, зацепив панцирь головогруды за специально закрепленный крюк, резким рывком отделяют конечности, не нарушая их комплектности и целостности панциря. При использовании специального ножа отделение конечностей от головогруды производят перерезая краб на две половинки. Краб держат клешнями вверх, брюхом прижимают к ножу так, чтобы перерезать брюшную часть краба по центру, разделив его на две половинки, удаляя панцирь головогруды и абдомен. После чего, при наличии известковых отложений на панцире, производят их дозачистку жесткими коротковорсными щетками. Жабры, остающиеся на конечностях, зачищают



Антосюк Анна Юрьевна

на установке по удалению жабр. Для зачистки жабр у всех видов крабов, кроме крабов-стригунов, используют ребристые барабаны из нержавеющей стали. При обработке крабов-стригунов к установке необходимо прикреплять щетки для предотвращения повреждений. Зачистку производят путем легкого прижимания розочки краба к вращающимся барабанам или щеткам, так как при сильном надавливании могут быть повреждены розочки.

Чтобы максимально сохранить цвет крабового мяса в готовом продукте, при хранении мороженой продукции необходимо тщательно соблюдать режимы обработки и предусмотреть специальные режимы и операции. Как известно, под пигментированной пленкой, покрывающей мышечную ткань краба, имеются места, заполненные губчатой тканью с лакунами, по которым течет кровь. При хранении сырых крабов часть крови через губчатую ткань диффузно проникает в толщу мышечной ткани, распределяясь среди волокон. Гемоцианин крови, окисляясь, вызывает потемнение крабового мяса [8]. Особенно этот дефект характерен для сыромороженой продукции. В этой связи, для удаления крови, конечности краба целесообразно выдержать в чистой проточной морской воде температурой не выше

15°C в течение 10 мин. при изготовлении варено-мороженой продукции, а при изготовлении сыромороженой продукции время выдержки увеличить до 30 минут. При производстве сыромороженой продукции конечности крабов, а особенно крабов-стригунов, дополнительно целесообразно обрабатывать антиокислителями – растворами аскорбиновой кислоты, лимоннокислого натрия, лимонной кислоты, сульфитов (пиросульфита натрия, пиросульфита калия, сульфита натрия, сульфита калия, сульфит кальция), этилендиаминтетраацетата кальция и натрия [9]. Концентрацию раствора и время обработки должна устанавливать технологическая служба, лаборатория или уполномоченное лицо предприятия согласно инструкции по применению используемого антиокислителя. В случае обнаружения чёрных пятен на панцире краба или конечностях необходимо их отсортировать и направить на утилизацию.

При производстве варено-мороженой продукции кровь при варке свертывается и фиксируется в лакунах и толще мышечной ткани. Поэтому после варки образовавшиеся хлопья необходимо тщательно удалять при мойке. При недостаточной варке и неполном удалении крови, при дальнейшей промывке, также возможно потемнение вареного мяса в процессе дальнейшего хранения готовой продукции [8].

Краб и конечности варят в варочных котлах в кипящей морской или подсолённой пресной воде с массовой долей поваренной соли от 3% до 4%. Массовое соотношение воды и крабов 3:1. Рекомендуемое время варки с момента вторичного закипания воды: 10-15 мин для абдомена; 14-20 мин для конечностей; 18-20 мин для целого краба; 30-40 мин для нераздельного краба. В процессе варки необходимо обеспечить интенсивный прогрев, чтобы обеспечить вторичное закипание воды от 4 до 5 мин после загрузки сырья. Во время варки кипение воды должно быть равномерным, без бурного вскипания. Температура во время варки должна быть 98°C. Излишнее время варки приводит к чрезмерной потере влаги, уплотнению консистенции, ухудшению вкусовых качеств и уменьшению выхода готовой продукции. Недостаточное время варки ведет к потемнению мяса, что обычно появляется через 12 ч после варки. В связи с этим рекомендуется регулярно отбирать одну полную половину комплекта после варки и откладывать ее для определения готовности. При обнаружении потемнения мяса, время варки необходимо скорректировать.

На основе анализа особенностей обрабатываемого сырья, ассортимента выпускаемой продукции, современных требований к процессам производства мороженых крабов и используе-

мого рыбоперерабатывающими предприятиями технологического оборудования, определена последовательность процессов обработки крабов при изготовлении сыромороженной и варено-мороженной продукции разных способов замораживания (рис 1 и 2).

Разработанная технологическая инструкция включает следующие структурные элементы: титульный лист, предисловие, область применения, классификацию, основные положения (требования к сырью и материалам, схему технологического процесса, описание технологического процесса, метрологическое обеспечение технологического процесса, контроль процесса производства, санитарную обработку, требования к оборудованию, требования безопасности), приложения.

В соответствии с требованиями технических регламентов, в инструкции определены требования к сырью, технологическим процессам, упаковке, пищевым добавкам, используемым в процессе производства сыромороженных крабов, определена технологическая схема и режимы операций; установлены правила приема и условия хранения сырья, пищевых ингредиентов и вспомогательных средств, упаковки; приведена детализация каждого технологического процесса, разработана схема контроля технологических процессов. Отдельные разделы документов регламентируют требования санитарного контроля технологического оборудования и инвентаря, контроля качества сырья, пищевых материалов, воды и водоснабжения, микробиологического контроля производства, охраны труда, личной и профессиональной гигиены сотрудников.

ВЫВОДЫ

Выполнение требований процессов производства мороженных

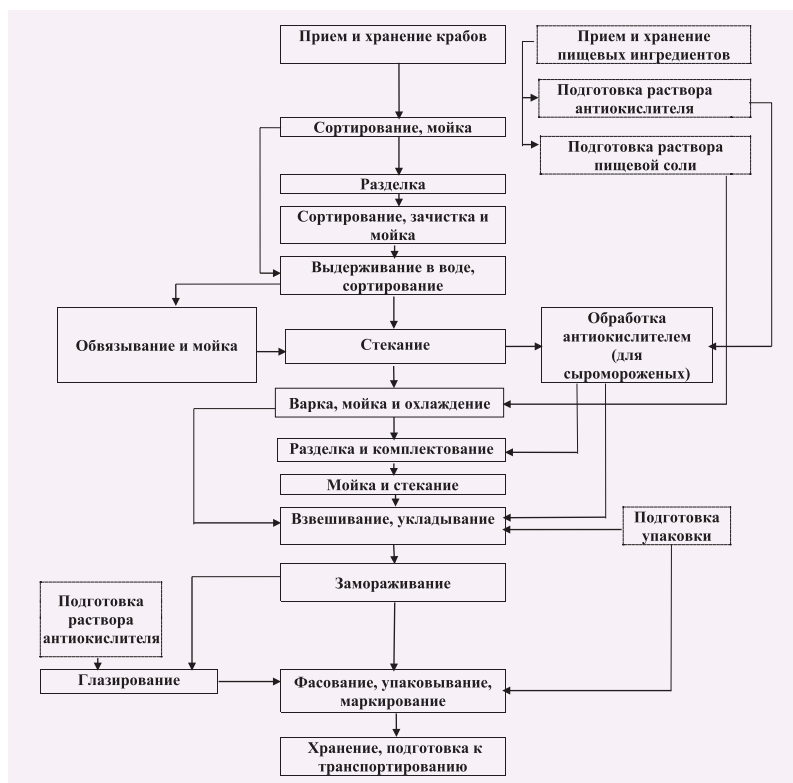


Рисунок 1. Технологическая схема изготовления крабов мороженных сухим способом замораживания

Figure 1. Technological scheme for the production of frozen crabs by dry freezing



Рисунок 2. Технологическая схема изготовления крабов варено-мороженных рассольным способом замораживания

Figure 2. Technological scheme for the production of boiled and frozen crabs by brine freezing method

крабов, разработанной технологической инструкции, обеспечит производство безопасной продукции высокого качества.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Вклад в работу авторов: **Е.С. Чупикова** – идея работы, подготовка статьи и заключения, окончательная проверка статьи; **А.Ю. Антосюк** – сбор и анализ литературных данных; **В.В. Мальцева** – сбор и анализ литературных данных.

The authors declare that there is no conflict of interest. Contribution to the work of the authors: **E.S. Chupikova** – the idea of the work, preparation of the article and conclusion, final verification of the article; **A.Y. Antosyuk** – collection and analysis of literary data; **V.V. Maltseva** – collection and analysis of literary data.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции», утвержденный решением Евразийской экономической комиссии от 18.10.2016 N 162 [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (дата обращения 17.05.2024)
2. Харенко Е.Н., Якуш Е.В., Чупикова Е.С., Антосюк А.Ю., Гриценко А.В., Сопина А.В., Яричевская Н.Н. К вопросу определения массы крабов, транспортируемых в живом виде на судах дальневосточного бассейна. // Рыбное хозяйство. 2020. №1. С. 88-92 <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2020-1-88-92>
3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011, утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 17.05.2024)
4. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» ТР ТС 022/2011, утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 881 [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320347> (дата обращения 17.05.2024)
5. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки» ТР ТС 005/2011, утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 16.08.2011 № 769 [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902299529> (дата обращения 17.05.2024)
6. ТР ТС 029/2012 Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», принятый Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20.07.2012 г. № 58 [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902359401> (дата обращения 06.06.2024)
7. Слизкин А.Г., Сафронов С.Г. Промысловые крабы прикамчатских вод. – Петропавловск-Камчатский: Северная Пасифика. 2000. 180 с.
8. Швидкая З.П., Блинов Ю.Г. Химические и биотехнологические аспекты теплового консервирования

гидробионтов дальневосточных морей. – Владивосток: Дальнаука. 2008. 270 с.

9. Паулов Ю.В. Обоснование способов предотвращения меланозиса в технологии продукции из краба – стригуна/ автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук /Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток. 2007.

REFERENCES AND SOURCES

1. Technical Regulation of the Eurasian Economic Union TR EAEU 040/2016 "On the safety of fish and fish products", approved by the decision of the Eurasian Economic Commission dated 18.10.2016 N 162 [Electronic resource]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (accessed 05/17/2024). (In Russ.).
2. Kharenko E.N., Yakush E.V., Chupikova E.S., Antosyuk A.Yu., Gritsenko A.V., Sopina A.V., Yarichevskaya N.N. (2020). On the issue of determining the mass of crabs transported alive on ships of the Far Eastern basin. // Fisheries. No.1. Pp. 88-92 <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2020-1-88-92>. (In Russ., abstract in Eng.).
3. Technical Regulations of the Customs Union "On food safety" TR CU 021/2011, approved by the decision of the Commission of the Customs Union dated 09.12.2011 No. 880. [Electronic resource]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (accessed 05/17/2024). (In Russ.).
4. Technical regulations of the Customs Union "Food products in terms of their labeling" TR CU 022/2011, approved by the decision of the Commission of the Customs Union dated 09.12.2011 No. 881 [Electronic resource]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320347> (accessed 05/17/2024). (In Russ.).
5. Technical Regulations of the Customs Union "On packaging safety" TR CU 005/2011, approved by the decision of the Commission of the Customs Union dated 08/16/2011 No. 769 [Electronic resource]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902299529> (accessed 05/17/2024).
6. TR CU 029/2012 Technical Regulations of the Customs Union "Safety requirements for food additives, flavorings and technological aids", adopted by the Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission dated 07/20/2012 No. 58 [Electronic resource]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902359401> (accessed 06.06.2024). (In Russ.).
7. Slizkin A.G., Safronov S.G. (2000). Commercial crabs of the Kamchatka waters. Petropavlovsk-Kamchatsky: Northern Pacific. 180 p. (In Russ.).
8. Shvidkaya Z.P., Blinov Yu.G. (2008). Chemical and biotechnological aspects of thermal conservation of hydrobionts of the Far Eastern seas. – Vladivostok: Dalnauka. 270 p. (In Russ.).
9. Paulov Yu.V. (2007). Substantiation of ways to prevent melanosis in the technology of products from the shearer crab/ abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences /Far Eastern State Technical Fisheries University. – Vladivostok. (In Russ.).

Материал поступил в редакцию/ Received 11.06.2024

Принят к публикации / Accepted for publication 10.09.2024