

М.В. БЛАГОНРАВОВА

**Разработка рецептур
пастообразных пресервов
из лососевых рыб
низкотемпературного посола
с нетоварным внешним видом**

Представлены разработанные рецептуры пастообразных пресервов из малосоленого филе лососевых рыб, мясо которых имеет бесструктурный вид. Исследовано влияние внесения компонентов на органолептические, реологические и физико-химические показатели готовой продукции. Результаты позволят рационально использовать сырье с нетоварным внешним видом.

Ключевые слова: лососевые рыбы, кета, низкотемпературный посол, пресервы, реологические показатели.

Development of compoundings of pastelike preserved food from salmon fishes low-temperature salting with non-commodity appearance. M.V. BLAGONRAVOVA.

The developed compoundings of pastelike preserved food from light-salted fillet of the salmon fishes which meat has an unstructured appearance are presented. Influence of introduction of components on organoleptic, rheological and physical and chemical indicators of finished goods is investigated. Results will allow to use rationally raw materials with non-commodity appearance.

Key terms: salmon fishes, Siberian salmon, low-temperature ambassador, preserved food, rheological indicators.

Кета – одна из наиболее важных промысловых лососевых рыб Камчатки, имеющая высокую пищевую ценность. В процессе производства малосоленой кеты возникают трудности сохранения качества продукции, вызванные в том числе крупными размерами рыбы. Решить эту проблему можно с помощью низкотемпературного способа посола, совмещающего операции посола, замораживания и холодильного хранения [2]. Отметим, что данная технология перспективна для Камчатки, т.к. позволяет производить первичное консервирование рыбы непосредственно в местах промысла.

В организме кеты паразитируют многочисленные виды возбудителей, эпидемиологически опасных для здоровья человека [4, 8, 9, 13]. Отрицательное влияние на качество рыбы оказывают и некоторые виды миксоспоридий

(*Myxosporidia*), разжижающих мышечную ткань, в результате мясо часто имеет бесструктурный вид [16].

Замораживание при низкотемпературном посоле способствует обезвреживанию паразитов и временно приостанавливает процесс разжижения тканей. Однако рыба с бесструктурным мясом теряет товарный вид и не может быть направлена на производство малосоленого филе. Ее целесообразно использовать для изготовления пастообразных пресервов, что позволит более рационально применять ценное пищевое сырье, каким является мясо кеты.

Целью данной работы является разработка технологии пастообразных пресервов из кеты низкотемпературного посола с бесструктурностью мяса. Новизна состоит в научном обосновании рецептуры пастообразных пресервов из кеты низкотемпературного посола с нетоварным внешним видом с добавлением растительного сырья и измельченных молот лососевых рыб. Практическая значимость заключается в возможности более рационально использовать сырье с нетоварным внешним видом, получать продукцию с высокими органолептическими показателями и пищевой и биологической ценностью.

Объектами исследований являлась кета-сырец (*Oncorhynchus keta*), мороженая и малосоленая кета, а также пастообразные пресервы из кеты.

При подготовке проб кету обесшкуривали, потрошили, филетировали и мышечную ткань измельчали на волчке. Для производства пастообразных пресервов использовали масло подсолнечное, лук репчатый свежий, лист лавровый сухой, соль поваренную пищевую, перец душистый, морковь свежую, масло сливочное, молоки лососевых рыб.

В ходе исследований по разработке рецептуры пресервов и оценке качества пастообразных пресервов из кеты низкотемпературного посола определяли органолептические показатели пресервов, предельное напряжение сдвига (ПНС) мяса рыб, липкость, а также содержание небелкового азота.

Пробы для лабораторных испытаний отбирали по ГОСТ 31339–2006 [7]. Оценку органолептических показателей проводили по ГОСТ 7631–2008 [5], а также профильным методом [14, 15].

Предельное напряжение сдвига (ПНС) определяли на структурометре СТ–1М методом, основанным на определении усилия нагружения конуса при его внедрении на определенную глубину в пищевой продукт и установлении времени релаксации напряжений, возникших при его деформировании.

Липкость (адгезию) определяли с помощью структурометра СТ–1М методом, основанным на нагружении с помощью диска пищевой массы, в течение определенного времени, а затем в установлении усилия отрыва диска от исследуемой массы и расчете адгезионного напряжения.

Для определения содержания небелкового азота использовали стандартный метод по ГОСТ 7636–85 [6].

Графическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы «Microsoft Office Word 2007». Для получения достоверных результатов рассчитывали необходимое число опытов. Цифровые величины, указанные в таблицах и графиках, представляют арифметические средние, надежность которых (Р) 0,85–0,95, доверительный интервал (Д) $\pm 10\%$.

Посол рыбы проводили низкотемпературным способом. Для этого рыбу разделяли на филе, что обеспечило максимально быстрое просаливание при сухом посоле а также позволило снизить затраты при холодильной обработке рыбы, более рационально использовать емкости тары, трюмов и холо-

дильных камер [12]. Затем филе пересыпали солью с последующим немедленным замораживанием до температуры не выше минус 18° С, проводили холодильное хранение при этой температуре, что позволило, в том числе, обеспечить паразитарную безопасность продукции, а затем осуществляли размораживание, совмещенное с созревaniem.

Полученная продукция соответствовала требованиям стандарта на малосоленную продукцию из лососевых по содержанию соли в мясе рыбы (3–5%), но вследствие воздействия паразитов имела нетоварный внешний вид и могла быть реализована только после дополнительной обработки. В качестве такой обработки предлагается использовать измельчение мяса и направление его на производство пастообразных пресервов.

Исследование нескольких вариантов пресервов из измельченного мяса кеты позволило установить зависимость между характеристиками продукции и ингредиентами, входящими в состав рецептуры. Изучали органолептические, реологические и физико-химические показатели пастообразных пресервов, приготовленных по рецептурам, представленным в табл. 1. Результаты исследований предельного напряжения сдвига пресервов из малосоленной кеты представлены на рис. 1. Установлено, что внесение растительного масла позволяет значительно снизить величину предельного напряжения сдвига, т.е. получить более нежную консистенцию продукта.

Таблица 1

**Рецептуры пастообразных пресервов из измельченного мяса кеты
низкотемпературного посола
с добавлением гомогенизированных овощей**

Ингредиенты, кг на 100 кг	Номер рецептуры			
	1	2	3	4
Филе малосоленное измельченное	85	85	85	85
Масло подсолнечное	–	10	10	10
Перец душистый	0,5	0,5	0,5	0,5
Лист лавровый	0,5	0,5	–	0,5
Морковь свежая	7	4	2,5	–
Лук репчатый свежий	7	–	2	4

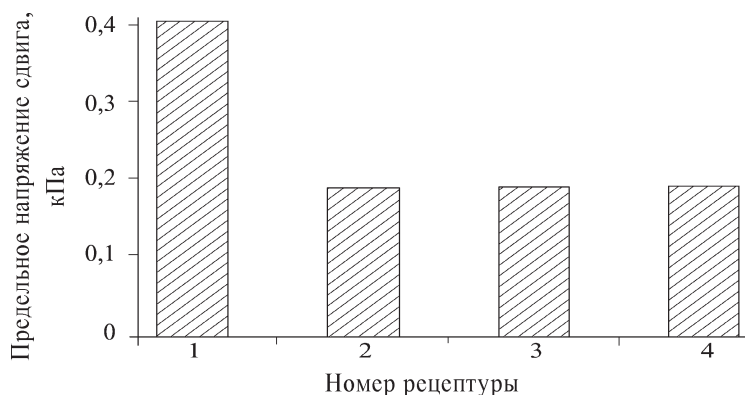


Рис. 1. Предельное напряжение сдвига пастообразных пресервов из кеты, посоленной низкотемпературным способом

Полученные результаты согласуются с результатами исследования липкости (рис. 2).

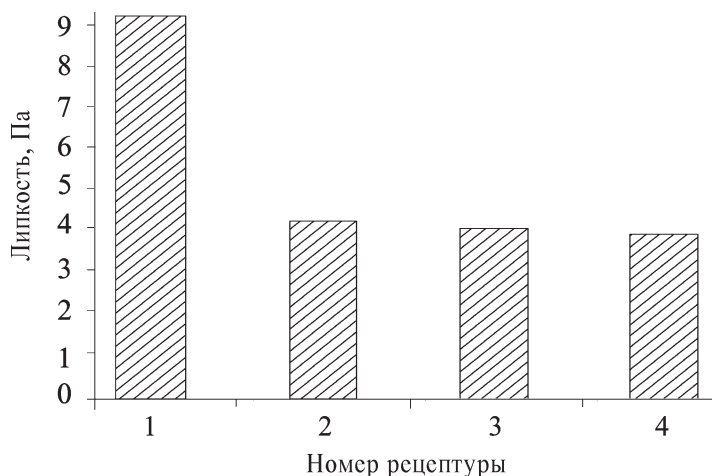


Рис. 2. Липкость пастообразных пресервов из кеты, посоленной низкотемпературным способом

Доказано, что внесение растительного масла позволяет снизить липкость и добиться более нежной консистенции продукта, а также значительно уменьшает интенсивность протеолиза в пределах исследуемой продолжительности хранения (рис. 3).

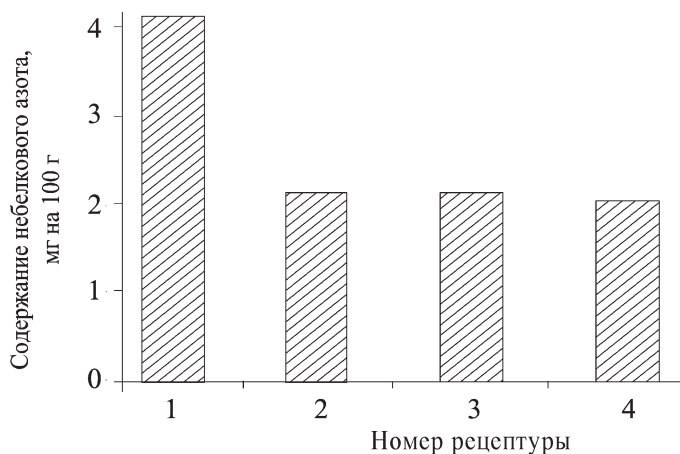


Рис. 3. Содержание небелкового азота в пастообразных пресервах из кеты, посоленной низкотемпературным способом, 1 мес хранения

В образцах с использованием масла значения содержания небелкового азота ниже, чем в образце без масла.

Таким образом, установлено, что наиболее нежная консистенция в пресервах с добавлением растительного масла, в этих же пресервах ниже скорость протеолиза, следовательно, производство пресервов с добавлением этого ингредиента более перспективно.

На следующем этапе исследований проводилась органолептическая оценка образцов, изготовленных с добавлением масла.

С целью обоснования рецептуры, а также оценки качества пастообразных пресервов из кеты с добавлением гомогенизированных овощей проводили органолептическую оценку профильным методом. Овощи использовались в качестве углеводной составляющей, позволяющей сбалансировать пищевую ценность пресервов из кеты, безусловно обладающих значительными достоинствами по своей пищевой ценности, но не сбалансированных по углеводному составу. Как известно, мясо лососевых содержит все незаменимые аминокислоты, наиболее легко усвояемые организмом человека, ненасыщенные жирные кислоты, в том числе эйкозапентаеновую и докозагексаеновую, а также комплекс витаминов и микроэлементов [3, 10, 11, 17],

Результаты органолептической оценки образцов пастообразных пресервов по рецептурам № 2–4 приведены на рисунках 4–6.

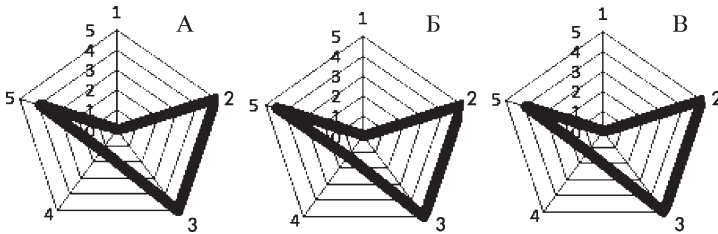


Рис. 4. Профилограммы вкуса пастообразных пресервов: А – рецептура № 2; Б – рецептура № 3; В – рецептура № 4; 1 – шкала оценки, 2 – общее впечатление, 3 – степень свойственности, 4 – вкус окислившегося жира, 5 – солёность

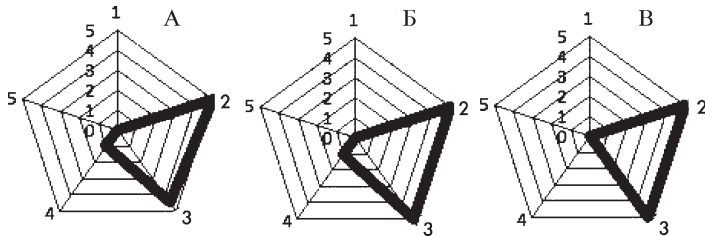


Рис. 5. Профилограммы запаха пастообразных пресервов: А – рецептура № 2; Б – рецептура № 3; В – рецептура № 4; 1 – шкала оценки, 2 – общее впечатление, 3 – степень свойственности, 4 – кислый, 5 – степень проявления запаха окислившегося жира

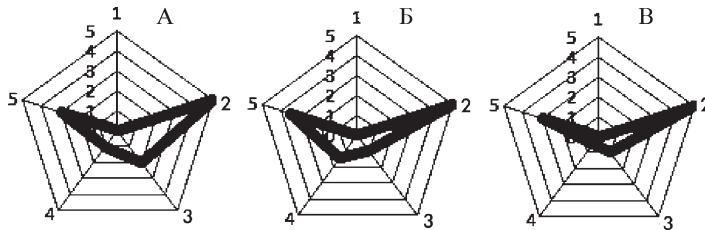


Рис. 6. Профилограммы консистенции пастообразных пресервов: А – рецептура № 2; Б – рецептура № 3; В – рецептура № 4; 1 – шкала оценки, 2 – нежность, 3 – плотность, 4 – жесткость, 5 – сочность

Как видно из результатов исследований, все три образца имеют высокие органолептические оценки, соответствующие требованиям стандарта: вкус и запах приятные, свойственные данному виду продукции, консистенция сочная и нежная.

Также проводилась разработка рецептур пресервов из измельченного мяса кеты низкотемпературного посола с нетоварным внешним видом с добавлением кусочков овощей (табл. 2).

Таблица 2

Рецептуры пресервов из измельченного мяса кеты низкотемпературного посола с добавлением кусочков овощей

Ингредиенты, кг на 100 г	Номер рецептуры			
	5	6	7	8
Филе малосоленное измельченное	50	30	30	30
Картофель	30	30	15	15
Свекла	–	–	20	15
Морковь	–	–	15	15
Лук	10	30	10	10
Масло растительное	10	10	10	10
Перец черный молотый	–	–	–	1
Перец красный молотый	–	–	–	1
Мускатный орех	–	–	–	1
Лавровый лист	–	–	–	1
Лимонная кислота	–	–	–	1

Результаты органолептической оценки пресервов профильным методом приведены на рис. 7. Выявлено, что все виды пресервов имеют хорошие органолептические показатели, соответствующие требованиям стандарта, но наиболее высокую оценку получили пресервы, приготовленные по рецептуре № 5.

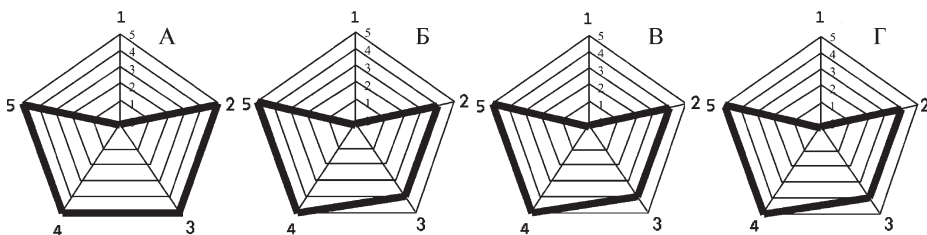


Рис. 7. Профилограммы органолептических показателей пастообразных пресервов с кусочками овощей из мяса малосоленной кеты низкотемпературного посола: А – рецептура № 5; Б – рецептура № 6; В – рецептура № 7; Г – рецептура № 8; 1 – шкала оценки, 2 – общее впечатление, 3 – вкус, 4 – внешний вид, 5 – запах

Также проводилась разработка пастообразных пресервов из измельченного мяса малосоленной кеты низкотемпературного посола с нетоварным внешним

видом с добавлением измельченных молок лососевых. Молоки использовали с целью рационального использования сырья, как крайне ценный пищевой продукт, применение которого в пищевых технологиях достаточно узко [1, 11].

Молоки лососевых рыб, отвечающие требованиям стандарта, варили до готовности, охлаждали и гомогенизировали. В гомогенизированные молоки вносили измельченное мясо кеты и сливочное масло в качестве вкусового компонента и структурообразователя.

Рецептуры пресервов приведены в табл. 3. Результаты исследований представлены на рисунках 8–10.

Таблица 3

Рецептуры пастообразных пресервов из измельченного мяса кеты низкотемпературного посола с добавлением молок лососевых

Ингредиенты, кг на 100 кг	Номер рецептуры		
	9	10	11
Филе малосоленое измельченное	20	20	25
Масло сливочное	20	30	50
Измельченные молоки лососевых рыб	60	50	25

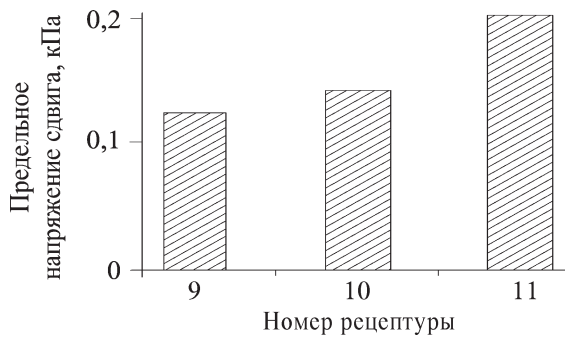


Рис. 8. Пределное напряжение сдвига пастообразных пресервов из кеты, посоленной низкотемпературным способом, с добавлением измельченных молок лососевых

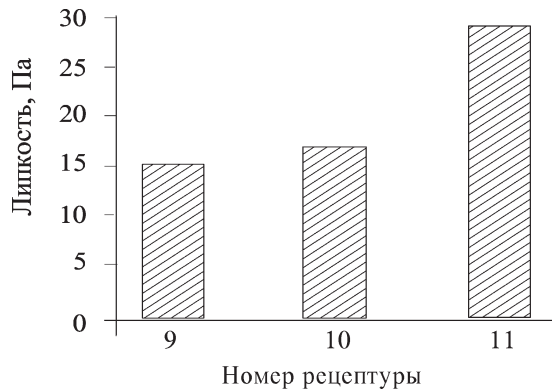


Рис. 9. Лишкость пастообразных пресервов из кеты, посоленной низкотемпературным способом, с добавлением измельченных молок лососевых

Выявлено, что внесение измельченных молкок лососевых влияет на реологические показатели пресервов. В образце по рецептуре № 9 с наиболее высоким содержанием молкок предельное напряжение сдвига и липкость достигают минимальных значений, что говорит о нежной консистенции продукта. Следовательно, внесение измельченных молкок лососевых позволяет создать мягкую и нежную консистенцию пастообразных пресервов.

Результаты исследований реологических показателей согласуются с результатами органолептической оценки (рис. 10). Установлено, что по органолептическим показателям полученная продукция полностью соответствует требованиям стандарта.

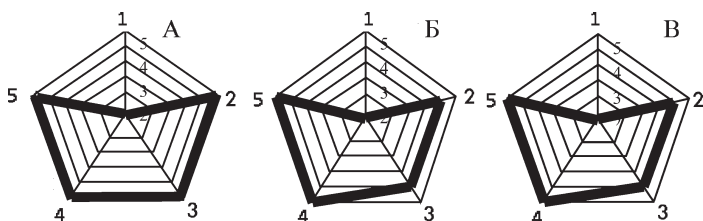


Рис. 10. Профилограммы органолептических показателей пастообразных пресервов с добавлением измельченных молкок лососевых рыб: А – рецептура № 9; Б – рецептура № 10; В – рецептура № 11; 1 – шкала, 2 – общее впечатление, 3 – вкус, 4 – внешний вид, 5 – запах

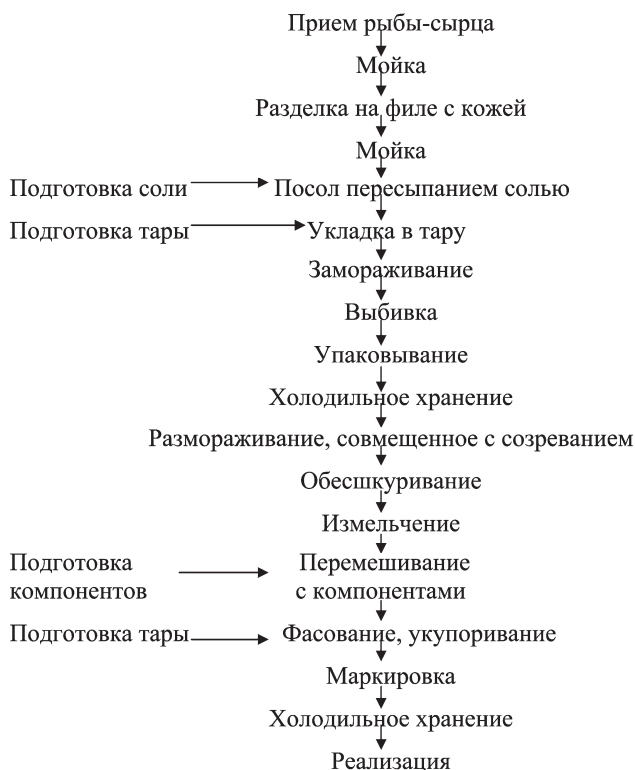


Рис. 11. Технологическая схема производства пастообразных пресервов из измельченного мяса кеты низкотемпературного посола

Из результатов исследований видно, что наиболее высокую органолептическую оценку как по внешнему виду, так и по вкусу и другим органолептическим показателям получили пресервы, приготовленные по рецептуре № 9.

На основании проведенных исследований разработана технологическая схема производства пастообразных пресервов из кеты низкотемпературного посола с нетоварным внешним видом (рис. 11), подготовлен проект технических условий на новый вид продукции.

Итак, нами разработаны рецептуры пастообразных пресервов из измельченной кеты низкотемпературного посола с бесструктурным мясом. Проведена органолептическая оценка пресервов, на основании которой обоснованы рецептуры пресервов с добавлением гомогенизированных овощей, кусочков овощей, а также гомогенизированных молок лососевых. Установлено, что внесение растительного масла в пастообразные пресервы из измельченного мяса кеты низкотемпературного посола с нетоварным внешним видом позволяет снизить ПНС и липкость, консистенция продукта становится более нежной. Доказано также, что внесение растительного масла снижает интенсивность протеолиза в пределах исследуемой продолжительности хранения. Выявлено, что внесение измельченных молок лососевых влияет на реологические показатели пресервов и позволяет создать мягкую и нежную консистенцию. На основании проведенных исследований разработана технологическая схема производства пастообразных пресервов из кеты низкотемпературного посола с нетоварным внешним видом и проект технических условий на новый вид продукции.

Литература

1. Артюхова С.А., Богданов В.Д., Дацун В.М., и др. Технология продуктов из гидробионтов / под ред. Т.М. Сафроновой, В.И. Шендерюка. М.: Колос, 2001. 496 с.
2. Богданов В.Д., Благонравова М.В. Обоснование технологии низкотемпературного посола лососевых // Рыб. хоз-во. 2005. № 5. С. 89–91.
3. Богданов В.Д., Карпенко В.И., Норинов Е.Г. Водные биологические ресурсы Камчатки: биология, способы добычи, переработка. Петропавловск-Камчатский, 2005. 264 с.
4. Вялова Г.П. Паразитозы кеты и горбуши Сахалина: возбудители, эпизоотология, патогенез, меры профилактики: дис. ... канд. биол. наук. Южно-Сахалинск, 1999. 211 с.
5. ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. М.: ФГУП «Стандартинформ», 2008. 15 с.
6. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. М.: Изд-во стандартов, 1986. 170 с.
7. ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. М.: ФГУП «Стандартинформ», 2010. 13 с.

8. Карманова И.В. О некоторых видах паразитов лососевых рыб Камчатки, потенциально опасных для здоровья человека // Вестник КамчатГТУ. 2007. № 6. С. 31–35.
9. Карманова И.В. Паразиты тихоокеанских лососей в эпизоотической обстановке паразитов в бассейне реки Паратунка: Камчатка: дис. ... канд. биол. наук. Петропавловск-Камчатский, 1998. 205 с.
10. Карпенко В.И. Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей. М.: Изд-во ВНИРО, 1998. 165 с.
11. Кизеветтер И.В. Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб Тихоокеанского бассейна. Владивосток: Дальиздат, 1971. 298 с.
12. Константинов Л.И., Мельниченко Л.Г. Холодильная технология рыбных продуктов. М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984. 184 с.
13. Лебедев Б.И., Егорова Т.П., Буторина Т.Е. и др. Паразитические черви рыб дальневосточных морей и сопредельных акваторий Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-центр, 1999. 123 с.
14. Сафронова Т.М. Органолептическая оценка рыбной продукции: справочник. М.: Агропромиздат, 1985. 216 с.
15. Сафронова Т.М. Справочник дегустатора рыбной продукции. М.: ВНИРО, 1998. 244 с.
16. Сафронова Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности. М.: Агропромиздат, 1991. 191 с.
17. Сметанин А.Н. Пресноводные и морские животные Камчатки (рыбы, моллюски, иглокожие, морские млекопитающие). СПб.: Политехника, 2002. 237 с.

References

1. Artyuhova S.A., Bogdanov V.D., Datsun V.M. et all. *Tehnologiya produktov iz gidrobiontov* [Technology of products from hydrobionts]. Moscow: Kolos, 2001. 496 p.
2. Bogdanov V.D., Blagonravova M.V. Obosnovanie tehnologii nizkotemperaturnogo posola lososevyyih [Justification of technology lowtemperature salting the salmon]. *Ryib. hoz-vo*, 2005, no. 5, pp. 89–91.
3. Bogdanov V.D., Karpenko V.I., Norinov E.G. *Vodnyie biologicheskie resursyi Kamchatki: biologiya, sposobyi dobyichi, pererabotka* [Water biological resources of Kamchatka: biology, ways of production, processing]. Petropavlovsk-Kamchatskij, 2005. 264 p.
4. Vyalova G.P. *Parazitozyi ketyi i gorbushi Sahalina: vozбудiteli, epizootologiya, patogenez, meryi profilaktiki* [Parazitoza of Siberian salmon and humpback salmon of Sakhalin: activators, epizootologiya, prevention measures]: Dis. ... kand. biol. nauk. Yuzhno-Sahalinsk, 1999. 211 p.
5. GOST 7631-2008. *Ryiba, neryibnyie ob'ekty i produktsiya iz nih. Metodyi opredeleniya organolepticheskikh i fizicheskikh pokazateley* [Fish, not fish objects and production from them. Methods of definition of organoleptic and physical indicators]. Moscow: FGUP «Standartinform», 2008. 15 p.
6. GOST 7636-85. *Ryiba, morskije mlekopitayuschie, morskije bespozvonochnyie i produkty ih pererabotki. Metodyi analiza* [Fish, sea mammals, sea invertebrates and products of their processing. Analysis methods]. Moscow: Izd-vo standartov, 1986. 170 p.

7. GOST 31339-2006. *Ryiba, neryibnyie ob'ekty i produktsiya iz nih. Pravila priemki i metodyi otbora prob* [Fish, non-fish objects and products of their processing. Acceptance rules and sampling methods]. Moscow: FGUP «Standartinform», 2010. 13 p.
8. Karmanova I.V. O nekotoryih vidah parazitov lososevyih ryib Kamchatki, potentsialno opasnyih dlya zdorovya cheloveka [About some species of parasites of salmon fishes of Kamchatka which are potentially hazardous to health of the person]. *Vestnik KamchatGTU*, 2007, no. 6, pp. 31–35.
9. Karmanova I.V. *Parazityi tihookeanskih lososey v epizooticheskoy obstanovke parazitov v bassejne reki Paratunka: Kamchatka* [Parasites of the Pacific salmons in an epizootic situation of parasites in a river basin of Paratunk: Kamchatka]: Dis. ... kand. biol. nauk. Petropavlovsk-Kamchatskiy, 1998. 205 p.
10. Karpenko V.I. *Ranniy morskoy period zhizni tihookeanskih lososey* [Early sea period of life of the Pacific salmons]. Moscow: Izd-vo VNIRO, 1998. 165 p.
11. Kizevetter I.V. *Tehnologicheskaya i himicheskaya harakteristika promyslovyh ryb Tihookeanskogo bassejna* [Technical and chemical characteristics on food fishes of the Pacific pool]. Vladivostok: Dalizdat, 1971. 298 p.
12. Konstantinov L.I., Melnichenko L.G. *Holodilnaya tehnologiya ryibnyih produktov* [Refrigerating technology of fish products]. Moscow: Legkaya i pischevaya promyshlennost, 1984. 184 p.
13. Lebedev B.I., Egorova T.P., Butorina T.E., Shvetsova L.S., Pozdnyakov S.E., Didenko E.M., Shevchenko G.G., SolovYova G.F. *Paraziticheskie chervi ryib dalnevostochnyih morey i sopredelnyih akvatoriy Tihogo okeana* [Parasitic worms of fishes of the Far East seas and adjacent water areas of the Pacific Ocean]. Vladivostok: TINRO-tsentr, 1999. 123 p.
14. Safronova T.M. *Organolepticheskaya otsenka ryibnoy produktsii: spravochnik* [Organoleptic assessment of fish production: directory]. Moscow: Agropromizdat, 1985. 216 p.
15. Safronova T.M. *Spravochnik degustatora ryibnoy produktsii* [Directory of the taster of fish production]. Moscow: VNIRO, 1998. 244 p.
16. Safronova T.M. *Syire i materialyi ryibnoy promyshlennosti* [Raw materials and materials of fishing industry]. Moscow: Agropromizdat, 1991. 191 p.
17. Smetanin A.N. *Presnovodnyie i morskije zhivotnyie Kamchatki (ryiby, mollyuski, iglokozhe, morskije mlekopitayushchie)* [Fresh-water and sea animals of Kamchatka (fishes, mollusks, erinaceouses, sea mammals)]. SPb.: Politehnika, 2002. 237 p.