

УДК 664.951.4:597.541

И. Э. Бражная

Влияние ферментного препарата на качество пресервов в ароматизированном масле из слабосозревающих объектов промысла Северного бассейна

Обоснована необходимость разработки новых технологий переработки слабосозревающих объектов промысла Северного бассейна на основе анализа объемов их вылова и с учетом основных направлений государственной политики развития рыбной отрасли. Изложены результаты экспериментальных работ по изучению влияния ферментного препарата на качество, динамику созревания и сроки хранения пресервов из слабосозревающих объектов промысла Северного бассейна. В качестве объекта исследований были выбраны пресервы из путассу в ароматизированном масле. Масло ароматизировали коптильным препаратом "Сквама-2" по разработанным на кафедре технологий пищевых производств соотношениям. Для активизации процесса созревания использовали ферментный препарат из панкреаса камчатского краба (общая активность ферментного препарата равна 74,4 МЕ). Ферментный препарат был разработан на базе ФГБНУ "Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича" (опытная партия). Пресервы были изготовлены по традиционным технологическим схемам с добавлением ферментного препарата в тузлук при посоле полуфабриката. Цель исследований заключалась в установлении предпочтительной дозы ферментного препарата, его влияния на органолептические показатели, скорость созревания и сроки хранения пресервов. Отбор проб соленого полуфабриката и готовой продукции, подготовку их к анализу проводили по стандартным методикам согласно действующей нормативной документации. Результаты работы показывают, что использование ферментного препарата при производстве пресервов позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции из малосозревающих рыб Северного бассейна. При производстве опытных партий пресервов в ароматизированном масле из путассу с использованием ферментного препарата на основании результатов органолептических и химических исследований установлена необходимая доза ферментного препарата, добавляемого в тузлук при посоле сырья, – 0,05 г/л. Срок хранения пресервов (с массовой долей соли в готовой продукции 6 %) при данной дозе ферментного препарата составил 4 месяца.

Ключевые слова: пресервы, ферментный препарат, малосозревающее рыбное сырье Северного бассейна.

Введение

Важным направлением государственной политики Российской Федерации на период до 2020 года является расширение производства пищевой рыбной продукции определено Доктриной продовольственной безопасности РФ¹. Доля рыбных продуктов в питании населения России в последнее время заметно увеличилась².

Важным направлением развития рыбной отрасли является повышение эффективности использования и развитие ресурсного потенциала рыбохозяйственного комплекса. На Северном бассейне, например, для рационального использования его сырьевой базы, актуальной задачей является переработка мелкого и малорентабельного рыбного сырья, такого как сельдь атлантическая с массовой долей жира менее 12 %, путассу, сайка (полярная тресочка).

Пресервы традиционно пользуются высоким спросом у потребителей, поэтому расширение выпускаемого ассортимента данного вида продукции является актуальной задачей [1; 2]. На Северном бассейне в последние годы возросли уловы малоценных и слабосозревающих объектов. Поэтому возникла необходимость в разработке новых технологий, которые позволят получить из такого сырья конкурентоспособную пищевую продукцию.

Аналогичные работы ведутся учеными практически всех регионов Российской Федерации с использованием различных видов ферментных препаратов для ускорения созревания пресервов из прудовой рыбы, макруруса, ставриды и других видов малосозревающих рыб [3–7].

¹ Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации : утв. указом Президента Рос. Федерации от 30 янв. 2010 г. № 120 // Собрание законодательства Рос. Федерации. 2010. № 5. Ст. 502 ; Об утверждении Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 17 апр. 2012 г. № 559-р // Собрание законодательства Рос. Федерации. 2012. № 18. Ст. 2246.

² Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 25 окт. 2010 г. № 1873-р // Собрание законодательства Рос. Федерации. 2010. № 45. Ст. 5869.

Исследования, проведенные на кафедре технологии рыбных продуктов МГТУ, показывают, что использование копильного препарата "Сквама" позволяет получать деликатесные пресервы из нежирной атлантической сельди и мелкой мойвы [8], разработаны технологии производства пресервов-паштетов [9; 10].

В работе изучена возможность использования ферментных препаратов для активизации процесса созревания пресервов в ароматизированном масле из слабосозревающих рыб Северного бассейна с использованием ферментного препарата из панкреаса камчатского краба [11].

Материалы и методы

Основным объектом исследований было выбрано мороженое сырье океанического промысла: путассу по качеству не ниже 1-го сорта, отвечающее требованиям существующей нормативной документации³, и требованиям СанПиН 2.3.2.1078–01⁴.

Вспомогательные материалы соответствовали требованиям существующей нормативной документации.

В качестве объекта исследований были выбраны пресервы из путассу в ароматизированном масле. Для ароматизации масла использовали копильный препарат "Сквама–2", соответствующий требованиям ТУ 2455–001–00471633–03.

Для активизации процесса созревания использовали ферментный препарат из панкреаса камчатского краба (общая активность ферментного препарата равна 74,4 МЕ). Пресервы были изготовлены по традиционным технологическим схемам с добавлением ферментного препарата в тузлук при посоле полуфабриката.

Цель исследований заключалась в установлении предпочтительной дозы ферментного препарата, его влияния на органолептические показатели, скорость созревания и сроки хранения пресервов.

Отбор проб соленого полуфабриката и готовой продукции, подготовку их к анализу проводили по стандартным методикам согласно действующей нормативной документации.

Образцы хранили при температуре от минус 4 до минус 8 °С.

Для исследований были произведены 8 партий пресервов с соленостью 6,5 %: первая без добавления ферментного препарата, остальные с добавлением ферментного препарата в тузлук при посоле полуфабриката в количестве от 0,01 до 0,5 г/л. В качестве контрольного образца использовали пресервы из путассу в ароматизированном масле без использования ферментного препарата.

Для характеристики процессов созревания при хранении пресервов определяли органолептические показатели, и в качестве объективных показателей созревания пресервов – буферность, отношение содержания небелкового азота к содержанию общего азота (НБА/ОА) и отношение содержания аминного азота к содержанию общего азота (ФТА/ОА). Определение органолептических, биохимических, микробиологических показателей пресервов – по стандартным методикам.

Результаты и обсуждение

В ходе работы для характеристики процессов созревания использовали органолептический анализ образцов и объективные показатели. Анализы проводили для соленого полуфабриката в день изготовления, для пресервов – на 10-е, 30-е, 60-е, 90-е, 120-е сутки.

Если буферность достигает значений от 120° до 180°, НБА/ОА больше 30 %, а ФТА/ОА от 10 до 12 %, то пресервы считаются созревшими. Результаты исследований приведены в табл. 1 и на рис. 1–3.

Таблица 1. Содержание азотистых веществ в соленом полуфабрикате
Table 1. The content of nitrogenous substances in salted semi-finished product

Показатель	Путассу соленая полуфабрикат
Общий азот, %	2,65
Небелковый азот, %	0,265
Аминный азот, %	0,0238
Буферность, град	40

Из табл. 1 видно, что начальная буферность контрольного образца и соленого полуфабриката для производства пресервов с использованием ферментного препарата не превышает 40°.

³ ГОСТ 32366–2013 Рыба мороженая. Технические условия. М., 2015. 21 с.

⁴ СанПиН 2.3.2.1078–01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности и пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М., 2002. 168 с.

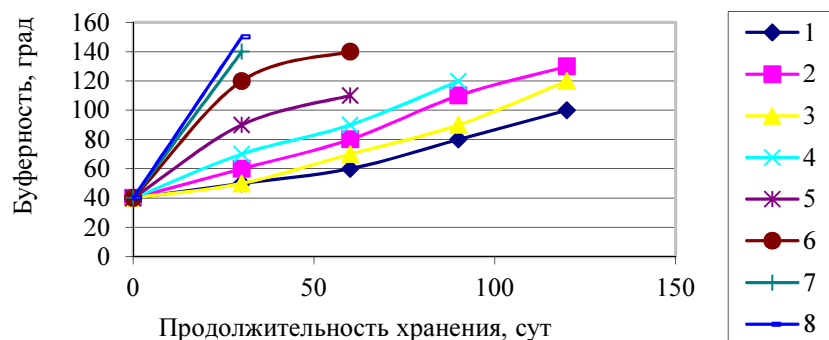


Рис. 1. Изменение буферности в процессе хранения пресервов из путассу.
Концентрация ферментного препарата: 1 – контрольный образец; 2 – 0,005 %; 3 – 0,01 %;
4 – 0,025 %; 5 – 0,05 %; 6 – 0,1 %; 7 – 0,25 %; 8 – 0,5 %

Fig. 1. Change of buffering during storage of blue whiting preserves.
The concentration of the enzyme preparation: 1 – the control sample; 2 – 0,005 %; 3 – 0,01 %;
4 – 0,025 %; 5 – 0,05 %; 6 – 0,1 %; 7 – 0,25 %; 8 – 0,5 %

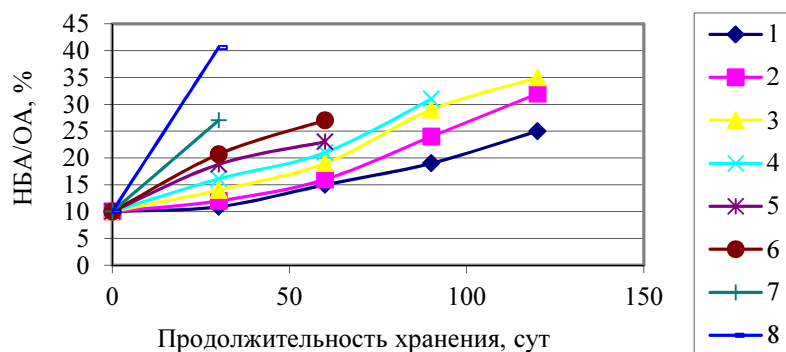


Рис. 2. Изменение отношения небелкового азота к общему в процессе хранения пресервов из путассу.
Концентрация ферментного препарата: 1 – контрольный образец; 2 – 0,005 %; 3 – 0,01 %;
4 – 0,025 %; 5 – 0,05 %; 6 – 0,1 %; 7 – 0,25 %; 8 – 0,5 %

Fig. 2. Ratio changing of the non-protein nitrogen to the total one in the process of storage of blue whiting preserves. The concentration of the enzyme preparation: 1 – the control sample; 2 – 0,005 %; 3 – 0,01 %;
4 – 0,025 %; 5 – 0,05 %; 6 – 0,1 %; 7 – 0,25 %; 8 – 0,5 %

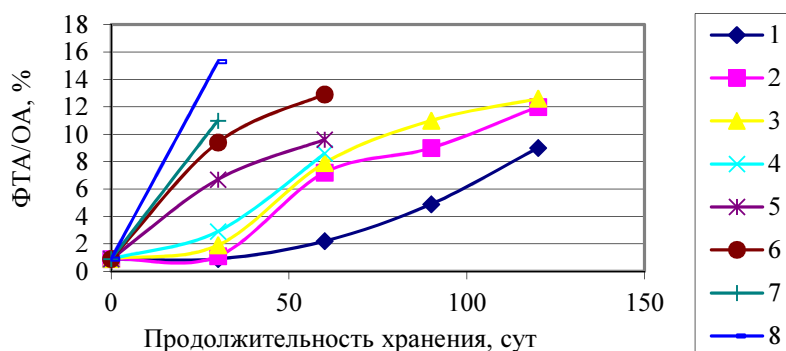


Рис. 3. Изменение отношения аминокного азота к общему в процессе хранения пресервов из путассу.
Концентрация ферментного препарата: 1 – контрольный образец; 2 – 0,005 %; 3 – 0,01 %;
4 – 0,025 %; 5 – 0,05 %; 6 – 0,1 %; 7 – 0,25 %; 8 – 0,5 %

Fig. 3. Ratio changing of the amino nitrogen to the total one during storage of blue whiting preserves. The concentration of the enzyme preparation: 1 – the control sample; 2 – 0,005 %; 3 – 0,01 %;
4 – 0,025 %; 5 – 0,05 %; 6 – 0,1 %; 7 – 0,25 %; 8 – 0,5 %

В процессе созревания пресервов образуются пептиды и свободные аминокислоты, обладающие буферными свойствами, т. е. способностью противостоять изменению pH среды, в которой они находятся, при добавлении в нее щелочи или кислоты. Величина буферности характеризует степень созревания пресервов. И чем больше буферная емкость, тем более созревшей считается рыба.

Полученные данные показывают, что на 30-е сутки хранения образцы № 7 и 8 являются созревшими, но продукт в обоих случаях не был годен к употреблению. Контрольный образец № 1 к концу срока хранения имеет значение буферности 100°, а образец № 2, получивший наивысшую оценку дегустаторов при хранении, – 120°. Рис. 1 наглядно представляет, что путем изменения дозы ферментного препарата можно регулировать скорость гидролиза белковых веществ при созревании пресервов из слабосозревающих рыб.

В течение всего периода хранения количество небелкового азота увеличивается от 1,2 до показателя в 4 раза больше, чем в контрольной партии. Разница в накоплении концевых аминогрупп значительно увеличивается с повышением дозы ферментного препарата. Из графиков на рис. 1–3 видно, что наибольшей активности процесса созревания достигают увеличением дозы ферментного препарата, процесс созревания ускоряется, но это сказывается неблагоприятно на органолептических показателях и сроках хранения пресервов.

В результате исследований было установлено, что добавление ферментного препарата в тузлук при посоле в количестве 0,05 г/л активизирует процесс созревания пресервов из путассу в среднем на 20 % по сравнению с контрольным образцом и не влияет на вкусовые достоинства готового продукта. При более высоких концентрациях дегустаторами было отмечено появление специфического вкуса и аромата ферментного препарата.

В работе изучена динамика микробиологических показателей в процессе хранения образцов пресервов из путассу в ароматизированном масле с внесением ферментного препарата с массовой долей хлорида натрия от 6,0 до 7,0 % (табл. 2).

Сроки исследования пищевых продуктов, согласно установленным коэффициентам резерва, должны превышать по продолжительности предполагаемый срок годности, указанный в нормативной документации. Для скоропортящихся продуктов, согласно МУК 4.2.1847–04 "Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов"⁵, при сроках годности свыше 30 суток установленный коэффициент резерва составляет 1,2.

Предполагаемый срок хранения пресервов из путассу в ароматизированном масле с внесением ферментного препарата составляет 120 суток, следовательно, срок исследований должен составлять не менее 144 суток⁶.

Таблица 2. Микробиологические показатели пресервов из путассу в ароматизированном масле с ферментным препаратом (массовая доля хлорида натрия 6,5 %)
Table 2. Microbiological indicators of blue whiting preserves in the flavored oil with enzyme preparation (mass fraction of sodium chloride – 6.5 %)

Вид показателя	Срок хранения, сутки					
	0	30	60	120	130	144
КМАФАнМ	$1,3 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$1,7 \times 10^4$	$3,1 \times 10^4$	$6,8 \times 10^4$
БГКП	Не выявлены	Не выявлены	Не выявлены	Не выявлены	Не выявлены	Не выявлены
КПС	То же	То же	То же	То же	То же	То же
СРК	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –
Сальмонеллы	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –
Гнилостные виды бактерий рода <i>Proteus</i>	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –
Плесневые грибы	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –	– " –

Анализ представленных результатов показывает, что пресервы из путассу в ароматизированном масле с внесением ферментного препарата на 144-е сутки по всем микробиологическим показателям удовлетворяют требованиям⁷, и для них можно установить ориентировочный срок годности – 4 месяца в соответствии с требованиями⁸.

⁵ МУК 4.2.1847–04. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания. М., 2004. 31 с.

⁶ Там же.

⁷ СанПиН 2.3.2.1078–01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности и пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М., 2002. 168 с.

⁸ ГОСТ 7453–86. Пресервы из разделанной рыбы. Технические условия. М., 1987. 9 с.

Заключение

Результаты работы показывают, что использование ферментного препарата при производстве пресервов позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции из малосозревающих рыб Северного бассейна.

При производстве опытных партий пресервов в ароматизированном масле из путассу с использованием ферментного препарата, на основании результатов органолептических и химических исследований, была установлена необходимая доза ферментного препарата, добавляемого в тузлук при посоле сырья, – 0,05 г/л.

Срок годности пресервов (с массовой долей соли в готовой продукции от 6 до 7 %) при данной дозе ферментного препарата составил 4 месяца.

Библиографический список

1. Абрамова А. С., Недосекова Т. С. Перспективные технологии новых видов рыбной продукции // Пищевая пром-сть. 2004. № 3. С. 19–22.
2. Дементьева Н. В., Ильиных А. С. Аналитические исследования современных технологий производства рыбных пресервов // Научные труды Дальрыбвтуза. 2015. Т. 35. С. 125–130.
3. Сарапкина О. В., Иванова Е. Е. Применение ферментных препаратов для ускорения созревания рыб // Известия вузов. Пищевая технология. 2006. № 4. С. 58–61.
4. Буй Суан Донг, Мукатова М. Д. Способ приготовления пресервов из малосозревающей прудовой рыбы // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. 2010. № 1. С. 149–152.
5. Буй Суан Донг, Мукатова М. Д. Исследование качества нового ассортимента пресервов из слабосозревающих прудовых рыб // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. 2011. № 2. С. 137–142.
6. Иванова Е. Е. Технологические решения при производстве пресервов из слабосозревающего водного сырья // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. № 2–3. С. 74–76.
7. Косенко О. В., Белоусова С. В. Методы регулирования процесса созревания соленой рыбной продукции // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. № 2–3. С. 9–12.
8. Бражная И. Э., Ершов А. М., Судак С. Н. Разработка технологии пресервов в ароматизированном масле // Рыбное хоз-во. 2015. № 6. С. 117–119.
9. Ташкевич С. Н., Бражная И. Э. К вопросу о технологии пресервов типа паштеты из малосозревающих объектов промысла Северного бассейна // Вестник МГТУ. 2007. Т. 10, № 4. С. 640–647.
10. Ташкевич С. Н. Новые технологии пресервов из малосозревающих гидробионтов // Рыбное хоз-во. 2008. № 3. С. 93–96.
11. Бражная И. Э., Скрипниченко А. А. Расширение видового состава рыб, используемых при производстве пресервов // Перспективы развития рыбохозяйственного комплекса России – XXI век : тез. науч.-практ. конф. Москва, ВВЦ. 2002. С. 158.

References

1. Abramova A. S., Nedosekova T. S. Perspektivnye tehnologii novyh vidov rybnoy produktcii [Advanced technologies of new kinds of fishery products] // Pischevaya prom-st. 2004. N 3. P. 19–22.
2. Dementeva N. V., Ilinykh A. S. Analiticheskie issledovaniya sovremennykh tehnologiy proizvodstva rybnykh preservov [Analytical studies of modern production technologies of fish preserves] // Nauchnye trudy Dalrybvvtuza. 2015. V. 35. P. 125–130.
3. Sarapkina O. V., Ivanova E. E. Primenenie fermentnykh preparatov dlya uskoreniya sozrevaniya ryb [Application of enzyme preparations to accelerate fish maturation] // Izvestiya vuzov. Pischevaya tehnologiya. 2006. N 4. P. 58–61.
4. Buy Suan Dong, Mukatova M. D. Sposob prigotovleniya preservov iz malosozrevayushey prudovoy ryby [Process for preparation of preserves from poorly maturing pond fish] // Vestnik AGTU. Ser. Rybnoe hozyaystvo. 2010. N 1. P. 149–152.
5. Buy Suan Dong, Mukatova M. D. Issledovanie kachestva novogo assortimenta preservov iz slabosozrevayuschiy prudovykh ryb [Study of quality of preserves' new assortment from poorly maturing pond fish] // Vestnik AGTU. Ser. Rybnoe hozyaystvo. 2011. N 2. P. 137–142.
6. Ivanova E. E. Tehnologicheskie resheniya pri proizvodstve preservov iz slabosozrevayushego vodnogo syrya [Technological solutions in production of preserves from poorly maturing aqueous raw material] // Izvestiya vuzov. Pischevaya tehnologiya. 2012. N 2–3. P. 74–76.
7. Kosenko O. V., Belousova S. V. Metody regulirovaniya protsessa sozrevaniya solenoy rybnoy produktcii [Methods of regulation of salted fish products ripening process] // Izvestiya vuzov. Pischevaya tehnologiya. 2012. N 2–3. P. 9–12.
8. Brazhnaya I. E., Ershov A. M., Sudak S. N. Razrabotka tehnologii preservov v aromatizirovannom masle [Development of technology preserves in flavored oils] // Rybnoe hoz-vo. 2015. N 6. P. 117–119.

9. Tashkevich S. N., Brazhnaya I. E. K voprosu o tehnologii preservov tipa pashtety iz malosozrevayuschiy ob'ektov promysla Severnogo basseyna [On issue of technology preserves of the pate type of the North Basin poorly maturing species] // Vestnik MGTU. 2007. V. 10, N 4. P. 640–647.

10. Tashkevich S. N. Novye tehnologii preservov iz malosozrevayuschiy gidrobiontov [New technologies of preserves of poorly maturing aquatic organisms] // Rybnoe hoz-vo. 2008. N 3. P. 93–96.

11. Brazhnaya I. E., Skripnichenko A. A. Rasshirenie vidovogo sostava ryb, ispolzuemyh pri proizvodstve preservov [Expanding the species composition of fish used in preserves production] // Perspektivy razvitiya rybohozyaystvennogo kompleksa Rossii – XXI vek : tez. nauch.-prakt. konf. Moskva, VVTs. 2002. P. 158.

Сведения об авторе

Бражная Инна Эдуардовна – ул. Спортивная, 13, г. Мурманск, Россия, 183010; Мурманский государственный технический университет, Естественно-технологический институт, кафедра технологий пищевых производств, канд. техн. наук, доцент, профессор; e-mail: brain67@mail.ru

Brazhnaya I. E. – 13, Sportivnaya Str., Murmansk, Russia, 183010; Murmansk State Technical University, Institute of Natural Science and Technology, Department of Food Production Technology, Cand. of Tech. Sci., Assistant Professor, Professor; e-mail: brain67@mail.ru

I. E. Brazhnaya

Effect of enzyme preparation on quality of preserves in flavored oil from poorly maturing fish of the North Basin

The paper considers the need for developing new technologies for processing poorly maturing fish of the North Basin based on the analysis of catch volumes and taking into account the main directions of state policy of development of the fishing industry. As an object of research the preserves of blue whiting in flavored oil have been chosen. Oil has been flavored by the smoke preparation "Squama-2" developed at the Department of Food Production Technology. To activate the process of maturation the enzyme preparation from king crab pankrias has been used (the total activity of the enzyme preparation is equal to 74.4 IU). The enzyme preparation has been developed on the basis of Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO) (the pilot batch). The preserves have been produced according to traditional technological schemes with addition of the enzyme preparation in brine salting at the semi-finished product. The aim of research is to establish the preferred dose of the enzyme preparation, its effect on the organoleptic characteristics, maturation rate and shelf life preserves. Sampling salted semi-finished and finished products, preparing them for the analysis have been carried out according to the standard methods under the current regulatory documents. The results have shown that using the enzyme preparation in the manufacture of preserves allows expand the range of products from small-maturing fish of the North Basin. In the production of pilot batches of blue whiting preserves in flavored oils using enzyme preparation based on results of the organoleptic and chemical investigations the necessary dose of enzyme preparation added to the brine during raw materials salting equal to 0.05 g/l has been established. Shelf life of preserves (with mass fraction of salt in the finished product equal to 6 %) at the given dose of the enzyme preparation is 4 months.

Key words: preserves, enzyme preparation, poorly maturing raw fish of the North Basin.