



РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАРИНАДОВ С КЛЮКВЕННЫМ СОКОМ ДЛЯ ПРЕСЕРВОВ ИЗ СЕЛЬДИ

М.Э. Капитанов, студент, e-mail: medvd4012@mail.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

М.Л. Винокур, канд. техн. наук, доц., e-mail: mihaile.vinokur@klgtu.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

В статье разработана рецептура новых видов продукции из сельди балтийской в маринадах с добавлением клюквенного сока и соусов, содержащих рыбные гидролизаты. Исследованы процессы созревания, происходящие при хранении пресервов из сельди в маринадах на основе клюквенного сока и с добавлением соусов, содержащих рыбные ферментолиты. Клюквенный сок характеризуется низким значением pH и наличием кислот, обладающих бактерицидными свойствами, в том числе лимонной. Перспектива разработки ассортимента пресервов с добавлением клюквенного сока представляет интерес, позволяя рассматривать его как дополнительный консервирующий фактор и как фактор созревания для заливок слабосозревающих рыб. Использование маринадов с добавлением клюквенного сока и соусов, содержащих рыбные гидролизаты, позволяет улучшить условия созревания и хранения пресервов из сельди, расширяет ассортимент пресервов.

Ключевые слова: рецептуры маринадов, пресервы, маринады с клюквенным соком, рыбные гидролизаты.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день известен достаточно широкий ассортимент пресервов на основе фруктово-ягодных заливок, в том числе продукции из рыб семейства сельдевых. В соответствии с требованиями ТР ЕАЭС 040/2016 [5] к рыбным пресервам относится соленая пищевая рыбная продукция, содержание которой от массы нетто составляет не менее 65 % рыбы, 55 % – для водных беспозвоночных, икры, водных млекопитающих и других водных животных, а также водорослей и других водных растений, с массовой долей поваренной соли не более 8 %, с добавлением или без добавления пищевых добавок, гарниров, соусов, заливок, в плотно и (или) герметично укупоренной потребительской упаковке, подлежащая хранению в соответствии с условиями, установленными изготовителем.

Выпуск данного ассортимента предусмотрен несколькими ГОСТами, в том числе ГОСТ 34188-2017 «Пресервы из разделанной рыбы в соусе или заливке» [1] и ГОСТ 34187 «Пресервы из мелкой обезглавленной рыбы в заливке, соусе или масле» [2]. Однако ГОСТ 34188 распространяется на пресервы из рыб семейства бычковых, кефалиевых, карповых, а ГОСТ 34187 – только на мелкую рыбу (анчоус, килька, мойва, хамса и другие мелкие рыбы).

Основная доля рассматриваемого в данной работе ассортимента производится по ТУ, не имеющим статуса ГОСТ.

В сборнике технологических инструкций по производству консервов и пресервов для рецептур пресервных заливок предусмотрено использование более десяти видов соков, в том числе лимонного, клюквенного, брусничного, яблочного, абрикосового, красносмординового, виноградного, кизилового и других. При этом в рецептурах не учитывается возмож-

ность изменения массовой доли бензойнокислого натрия с учетом консервирующих свойств тех или иных видов соков. Известно, что содержание бензойнокислогонатрия, к примеру, в клюквенном соке составляет от 0,03 до 0,1 % [3]. Максимально же допустимое количество используемого в рыбных пресервах бензойнокислого натрия составляет не более 0,2 %. С учетом того, что содержание заливки может доходить до 35 %, нельзя не учитывать возможного влияния количества бензойной кислоты, вносимой в составе сока, на итоговую рецептуру заливок.

Клюквенный сок характеризуется также наличием прочих кислот, обладающих бактерицидными свойствами, в том числе лимонной. Величина кислотности рН клюквенного сока составляет примерно 2,3-2,5, что обусловлено присутствием, главным образом, лимонной кислоты: 1,8 – 2,6 г на 100 г. (таблица 1). Достаточно низкое значение рН позволяет рассматривать его, во-первых, как дополнительный консервирующий фактор, во-вторых, как фактор созревания и перспективность использования клюквенного сока для заливок слабосозревающих рыб.

Таблица 1 – Кислотный состав ягод клюквы болотной в мг на 100 г свежих ягод

Органические кислоты	Охусoccuspalustris (Клюква болотная)
Лимонная кислота	1,8-2,6
Урсоловая кислота	100-150
Олеаноловая кислота	29-40
Бензойная кислота	11-123
Янтарная кислота	0,34-0,98
Салициловая кислота	0,5-1,4
Коричная кислота	0,49
Хлорогеновая кислота	7,2

Клюквенный сок как источник большого количества органических кислот оказывает положительное влияние на жировой обмен, стимулирует деятельность пищеварительной системы организма. За счет высокого содержания витаминов, макро- и микроэлементов повышает пищевую ценность сокосодержащей продукции,

Известно, что салака относится к слабосозревающему сырью, при ее переработке рационально использовать заливки, повышающие ферментативную активность пептидгидролаз, в первую очередь за счет снижения рН. Также для улучшения созревания некоторыми учеными предлагается введение гидролизатов различного происхождения (искусственного, растительного, рыбного).

Среди кислых соусов, содержащих гидролизованный белок, можно выделить: Барбекю, Вустерский и Кимчи. Все эти соусы содержат ферментированную жидкую субстанцию, вырабатываемую из мелких рыб (обычно анчоусов) путем ферментации в маринаде с добавлением соли. Это обогащает продукт концентрированной смесью аминокислот, пептидов, полипептидов, накапливающихся в мышечной ткани рыбы в процессе созревания, и придает необходимые функциональные качества – ускорения созревания как компенсации недостаточной активности собственного сырья, применяемого в производстве пресервов. Основные отличия этих соусов в том, что Барбекю готовится на основе томатной пасты, Вустерский – на основе соевого соуса, Кимчи – с добавлением красного острого перца. Все соусы обладают привычными для потребителя гармоничными вкусами, улучшающими органолептические характеристики пресервов.

В связи вышесказанным представляет интерес перспектива разработки ассортимента пресервов в маринадах на основе или с добавлением клюквенного сока, в том числе для соусов, содержащих гидролизованный белок.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе исследуются пресервы из сельди в маринадах различных рецептов на основе или с добавлением клюквенного сока и соусов, содержащих гидролизованный белок. В результате предварительных аналитических исследований по влиянию кислот и значений pH на сроки годности и процесс созревания пресервов [4] предложено использовать следующие рецепты маринадов (таблица 2).

Таблица 2– Основные составляющие маринада

Номер рецептуры	Составляющие рецептуры маринада
1	Включает до 40 % клюквенного сока
2	20% клюквенного сока и 50% соуса Барбекю
3	20% клюквенного сока и 50% соуса Вустерский
4	20 % клюквенного сока и 50% соуса Кимчи
5	Пряный маринад (контроль)

Исследование процесса формирования качества и хранения пресервов проводили, изготавливая экспериментальные образцы по следующей технологической схеме:

- пряный тузлучный посол разделанной на тушку сельди 24 часа, температура 5 °С;
- укладка в полимерные банки вместимостью 200 мл;
- внесение маринада при соотношении «рыба:заливка» - 80:20, герметичная укупорка.

Образцы хранили при умеренных положительных температурах 0...+2°С, с целью приближения условий хранения в торговых сетях и подтверждения потенциала хранения.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы заключалась в разработке рецептуры соусов и заливок для пресервов из сельди на основе клюквенного или с добавлением клюквенного сока без использования бензойнокислого натрия.

Необходимо было решить следующую задачу:

- исследовать процессы созревания, происходящие при хранении пресервов из сельди в маринадах на основе клюквенного сока и с добавлением соусов, содержащих рыбные ферментоллизаты.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использовались органолептические и химические методы анализа.

Органолептическую оценку пресервов осуществляли общепринятыми методами с использованием специально разработанной шкалы качества пресервов с максимальной оценкой 5 баллов [6].

Экспериментальную часть работы проводили по стандартным методикам:

- величину активной кислотности (pH) рыбы и маринада измеряли на иономере Testo 205;
- общую кислотность –методом титрования;
- определение азота концевых аминокрупп (АКА)–методом формольного титрования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выбора оптимальной рецептуры пресервов была проведена органолептическая оценка. Динамика органолептической оценки пресервов в баллах представлена на рисунке 1.

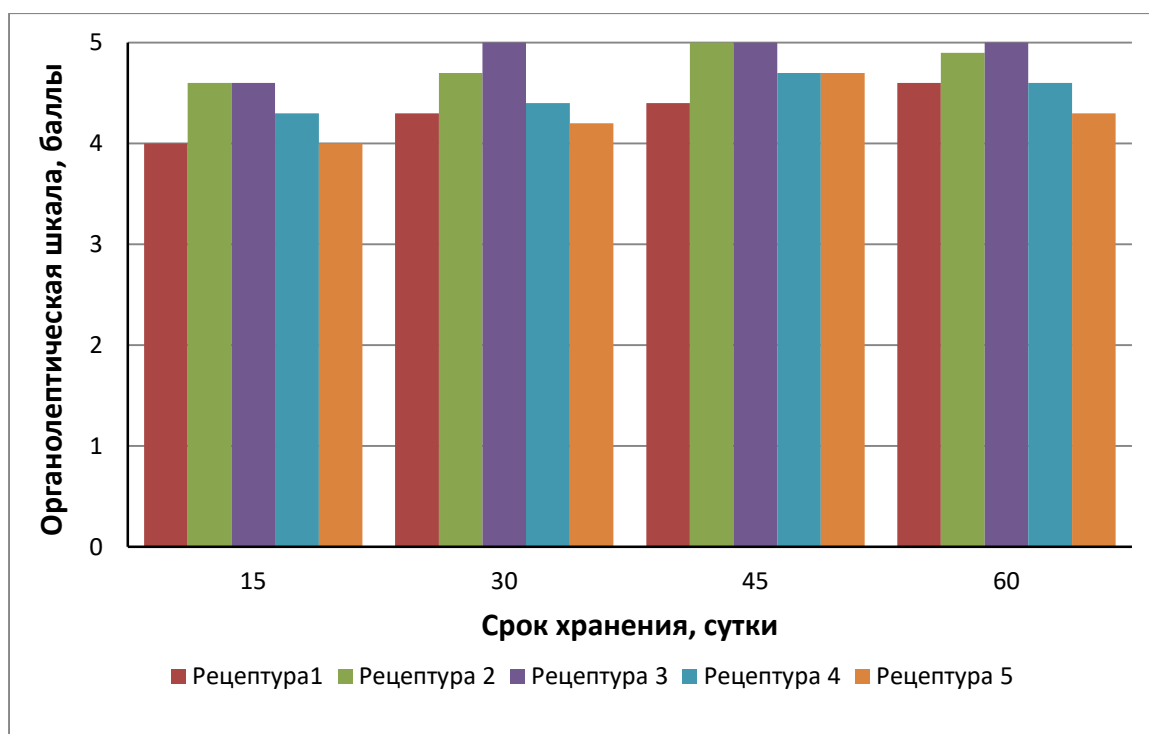


Рисунок 1 –Динамика органолептической оценки пресервов, баллы

При органолептической оценке вкуса особенно высок вклад, вносимый компонентами заливки. В частности, рецептура № 1 дала выраженный вкус клюквы с сахаром, что не гармонировало со вкусом рыбы, и только к 60 суткам хранения пресервы с данной рецептурой приобрели вкус созревшей рыбы. Кроме того, внешний вид заливки – слишком красной ижидкой портил общее впечатление.

Сельдь с добавлением в маринад соусов Барбекю и Вустерский имела ярко выраженный, приятный вкус, свойственный созревшей рыбе уже на 15 сутки хранения, и компоненты заливки удачно сочетались со вкусом рыбы. Запах в пресервах с этой рецептурой также был приятный, с характерным ароматом соусов.

Рецептура маринада с острым соусом Кимчи привнесла острые оттенки вкуса, которые будут приятны для любителей азиатской кухни. Вкус созревшей рыбы пресервы с соусом Кимчи и контрольный образец с рецептурой № 5 приобрели к 45 суткам хранения.

Для исследования процессов созревания, происходящих при хранении пресервов с интервалом 15 дней, измерялся уровень азота концевых аминогрупп на всем протяжении срока хранения – 60 дней (рисунок 2).

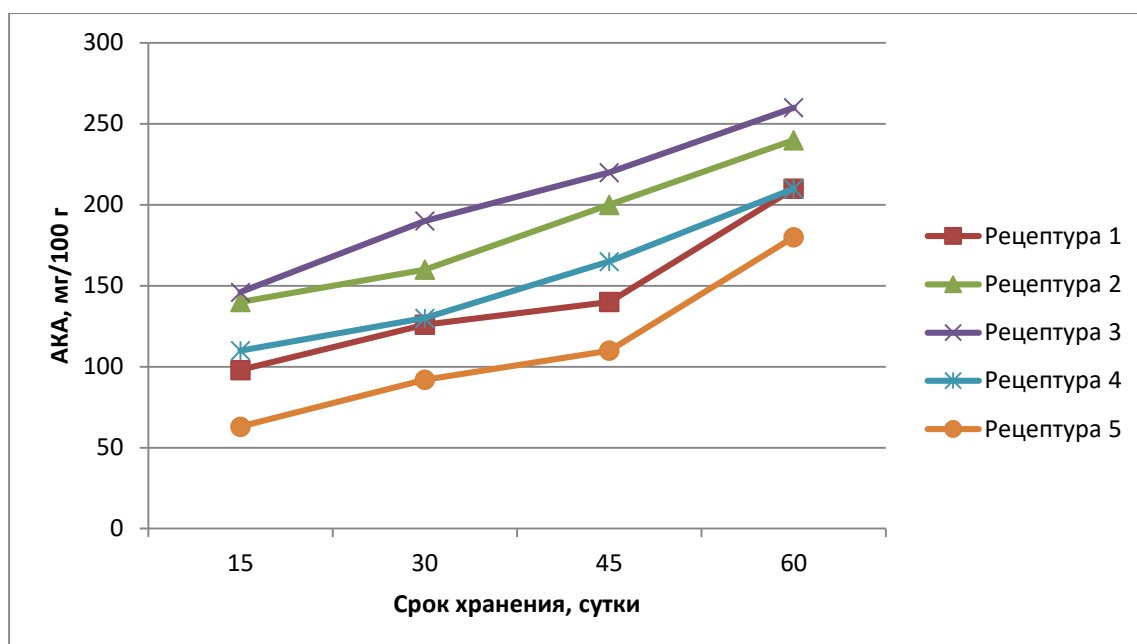


Рисунок 2 –Накопление азота концевых аминогрупп в процессе хранения

Все пресервы опытных образцов показали более высокий рост накопления АКА, чем в контроле. Особенно высокий темп роста наблюдался в рецептуре № 3 с добавлением Вустерского соуса. Пресервы с соусами Барбекю и Вустерский по показателю АКА к 45 суткам хранения достигли уровня созревания (200 мг/100 г) [7]. Пресервы с включением в маринад до 40% клюквенного сока достигли уровня созревания только к 60 суткам.

Общая кислотность пресервов, содержащих маринад № 1 (40% клюквенного сока), оставалась стабильной и составляла 0,23-0,25%. Незначительное увеличение общей кислотности наблюдалось в контроле и рецептуре с соусом Кимчи – от 0,21 до 0,25%. Кислотность же пресервов с соусами Барбекю и Вустерский начиная с 45 суток хранения резко увеличилась с 0,33 до 0,39% и с 0,35 до 0,43% соответственно (рисунок 3).

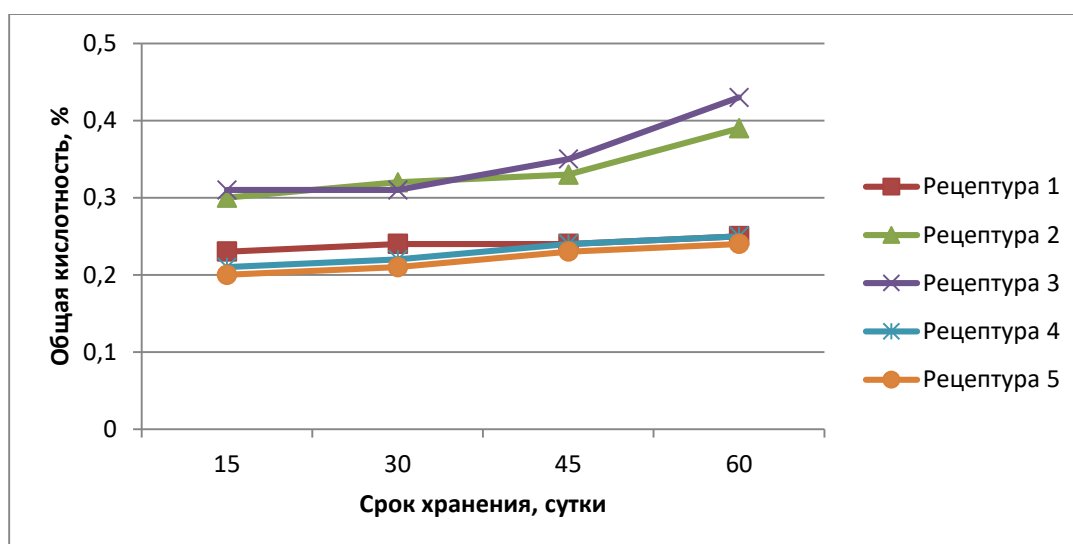


Рисунок 3 –Динамика общей кислотности, %

Величина активной кислотности рН измерялась в маринаде и в рыбе. Изменения показателей рН маринада в процессе хранения пресервов практически не наблюдалось и состави-

ло для рецептуры №1 – 4,56 рН, рецептуры № 2 – 4,2 рН, рецептуры № 3 – 4,15 рН, рецептуры № 4 – 4,71 рН, рецептуры № 5 – 5,45 рН.

Показатели рН мяса рыбы в процессе хранения во всех исследуемых образцах, кроме № 1 (с клюквой), плавно уменьшались. Образец с клюквой в значениях рН отличался стабильностью (рисунок 4).

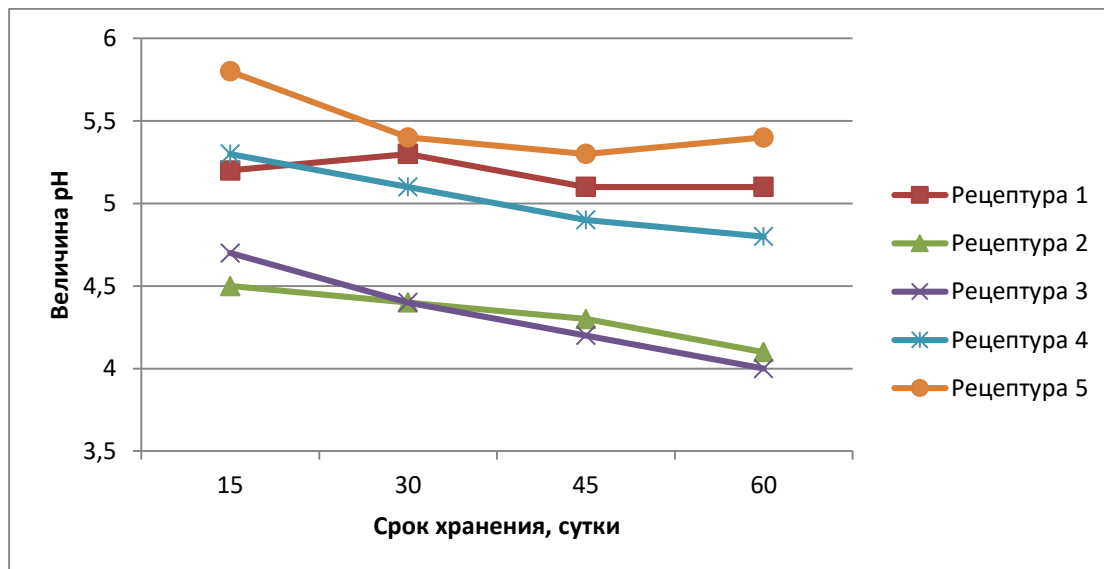


Рисунок 4 –Изменение рН мяса рыбы в процессе хранения пресервов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что ни один образец пресервов из сельди к окончанию эксперимента при хранении в условиях умеренных положительных температур от 0 до +2°C (к 60 суткам хранения) не приобрел признаков перезревания (АКА выше 400 мг/ 100 г [7]). Образцы пресервов № 1 и 4, содержащие сок клюквы, к 60-м суткам хранения только начинали переходить порог созревания (200 мг/ 100 г) [7], что подтвердилось и органолептической оценкой данных пресервов. Образцы пресервов с добавлением клюквенного сока и соусов Барбекю и Вустерский приобрели признаки созревания по показателю АКА к 45 суткам хранения, а по органолептическим показателям – уже к 15 суткам хранения. Накопление азота концевых аминокислот свидетельствует об активности протеолитических ферментов. Особенно выраженное повышение АКА в рецептурах с преобладанием соуса Барбекю и Вустерский может свидетельствовать как о частичном сохранении активности ферментов, привносимых вместе с ферментализатором анчоуса, так и о более высоком АКА самих соусов.

Сельдь в контрольном образце пресервов вследствие отсутствия функциональных добавок так и не приобрела признаков созревания к концу срока хранения как по органолептической оценке, так и по показателю АКА.

Повышение общей кислотности, выявленное во всех исследуемых маринадах, связано с накоплением продуктов окисления и микробиологической деятельностью.

В ходе работы выявлена значительная роль заливок в созревании пресервов, в том числе влияние величины рН заливки. Так, заливки с более низкой рН – образцы с рецептурой №2 и 3 проявляли более высокие темпы созревания.

Изучение динамики органолептических и химических показателей при хранении пресервов из сельди в маринадах с различными рецептурами позволяет выявить целесообразность применения тех или иных добавок, ускоряющих процесс созревания и влияющих на сроки хранения.

В результате работы для применения в качестве маринадов пресервов из сельди рекомендованы маринады с добавлением клюквенного сока и соусов Барбекю и Вустерский как наиболее подходящие для слабосозревающего рыбного сырья.

В предложенном маринаде относительно традиционных заливок повышена сбалансированность и функционально-технологические свойства, что позволяет улучшить условия созревания и хранения пресервов из сельди, а также получить продукцию с высокими органолептическими свойствами, пищевой ценностью и расширяет ассортимент пресервов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 34188-2017 Пресервы из разделанной рыбы в соусе или заливке. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 12 с.
2. ГОСТ 34187-2017 Пресервы из мелкой обезглавленной рыбы в заливке, соусе или масле. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 18 с.
3. Лютикова, М.Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / М.Н. Лютикова // Химия растительного сырья: электронный научный журнал. – 2015. – № 2 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/> (дата обращения: 04.04.2023).
4. Толкачева, О.В. Разработка технологии малосоленых пресервов, стойких в хранении при умеренной положительной температуре: дис...канд. техн. наук: 15.12.2006 / О.В. Толкачева. – [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-tekhnologii-malosolenykh-preservov-stoikikh-v-khranении-pri-umerennoi-polozhitelnoy-temperaturne/read/> (дата обращения: 04.04.2023).
5. ТР ЕАЭС 040/2016 О безопасности рыбы и рыбной продукции. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 10 с.
6. Шендерюк, В.И. Методика обобщенной численной органолептической оценки качества пресервов / В.И. Шендерюк [и др.] // Известия КГТУ. – 2002. – С. 8-16.
7. Шендерюк, В.И. Производство слабосоленой рыбы / В. И. Шендерюк. – Москва: Пищ. пром-сть, 1976. – 175 с.

FORMULATION OF MARINADES WITH CRANBERRY JUICE FOR HERRING PRESERVES

M.E. Kapitanov, student,
e-mail: medvd4012@mail.ru
Kaliningrad State Technical University

M.L. Vinokur, PhD, Associate Professor,
e-mail: mikhail.vinokur@klgtu.ru
Kaliningrad State Technical University

The article presents development of a recipe for new types of products from Baltic herring in marinades with the addition of cranberry juice and sauces containing fish hydrolysates. The maturation processes that occur during the storage of herring preserves in marinades based on cranberry juice and with the addition of sauces containing fish fermentolysates have been studied. Cranberry juice is characterized by a low pH value and the presence of acids with bactericidal properties, including citric acid. The prospect of developing a range of preserves with the addition of cranberry juice is of interest, allowing us to consider it as an additional preservative factor and as a maturation factor for fillings of poorly maturing fish. The use of marinades, with the addition of cranberry juice and sauces containing fish hydrolysates, improves the conditions for the maturation and storage of herring preserves, and expands the range of preserves.

Keywords: *recipes for marinades, preserves, marinades with cranberry juice, fish hydrolysates*