ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ КАК ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА КАЛИНИНГРАДСКОГО РЕГИОНА

Мельникова Виктория Александровна

канд. техн. наук, магистрант, ИНОТЭКУ ФГБОУ ВО Калининградский государственный технический университет, РФ, г. Калининград

Агафонова Светлана Викторовна

канд. техн. наук, доцент, кафедра ПБТ ФГБОУ ВО Калининградский государственный технический университет РФ, г. Калининград

THE HIGH-FUNCTIONAL PRODUCTION OF THE HOW TO BE THE DEVELOPMENT OF THE CALINGRADGRAD REGION

Victoria Melnikova

Cand. tech. sciences, undergraduate, INOTEKU FSBEI HE Kaliningrad State Technical University, Russia, Kaliningrad

Svetlana Agafonova

Cand. tech. sciences, associate professor Department of PBT FSBEI HE Kaliningrad State Technical University, Russia, Kaliningrad

Аннотация. В статье анализируется современное состояние рыбохозяйственного комплекса Калининградской области, динамика объемов добычи и производства рыбной продукции за период с 2016 по 2019 год. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о наличии серьезных проблем в функционировании регионального рыбохозяйственного комплекса. Рассматриваются возможные причины стагнации соответствующих показателей. Предлагается один из перспективных способов вывода отрасли из кризиса при помощи расширения создания функциональных продуктов питания, используя в этих целях невостребованное сырьё. Приводится расчет экономической эффективности данного решения.

Abstract. The article analyzes the current state of the fisheries complex of the Kaliningrad region, the dynamics of production and production of fish products for the period from 2016 to 2019. The analysis suggests that there are serious problems in the functioning of the regional fisheries complex. Possible reasons for the stagnation of the indicators are being considered. One promising way to bring the industry out of the crisis is offered by expanding the creation of functional food products, using unclaimed raw materials for this purpose. The cost-effectiveness of this decision is calculated.

Ключевые слова: рыбохозяйственный комплекс; объем вылова; рыбная продукция; рыбообрабатывающие предприятия; вторичное рыбное сырьё; рабочая сила.

Keywords: fishery complex; catch volume; fish products; fish processing enterprises; secondary fish raw materials; work force.

Калининградская область является самым западным регионом Российской Федерации, полностью отделенным от остальной территории страны сухопутными границами иностранных государств и международными морскими водами.

Основным сектором экономики региона является рыбохозяйственный комплекс, развитие которого всегда было приоритетным. Это достигается благодаря совершенствованию работы предприятий рыбной промышленности для удовлетворения постоянного спроса населения Калининградской области и Российской Федерации на рыбные товары. Помимо этого, региональный рыбохозяйственный комплекс частично обеспечивает сельское хозяйство поставками рыбной муки и фармакологическую область поставками рыбного жира.

Тем не менее, у рыбопромышленного комплекса были и остаются слабые стороны. В первую очередь, это экологическая ситуация. Выбросы с судов, промышленные отходы, последствия аварий, утечка нефтепродуктов и т.п. прежде всего, влекут негативные последствия на экосистему моря и водоёмов, включая уменьшение запасов основных промысловых рыб (рис. 1) [1]. В плохом состоянии находятся тресковые породы рыб в связи с низкой численностью популяции и повышенной эксплуатацией.

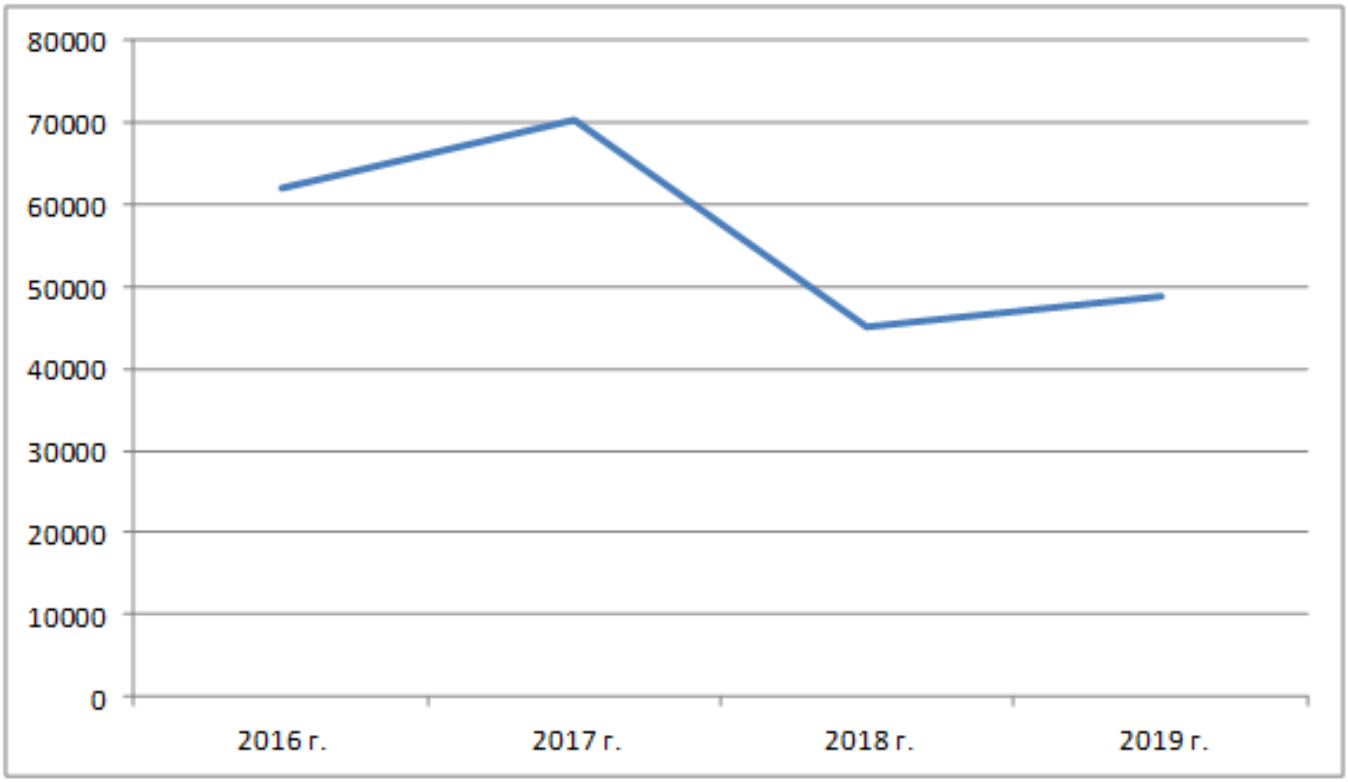

Рисунок 1. Динамика объемов вылова рыбы (водных биоресурсов) в Балтийском море, тонн [2, 3]

На рисунке 1 можно наблюдать, как после значительного провала в объемах вылова рыбы (биоресурсов) намечается его положительная динамика. При этом в 2017 и 2018 годах 98%

выловленной рыбы (биоресурсов) приходится на заливы, в отличие от 2016 и 2017 годов. Вероятно, это связано с улучшением экологического фона водоемов.

Калининградская область на своей территории насчитывает более 35 перерабатывающих предприятий рыбной промышленности. При этом согласно данным официальной статистики, колеблется незначительно. В таблицах 1 и 2 представлены данные по производству рыбы и отдельных видов продукции в динамике 2016 - 2019 гг.

Таблица 1.

Производство рыбы и прочей продукции регионального рыболовства, тыс тонн [3, 4]

Наименование объекта	Отчетный год			
	2016	2017	2018	201 (I полуг
Рыба морская живая	74,4	114	157	53,4
Рыба морская свежая или охлажденная	265	597	817	435
Ракообразные немороженые	26,3	75,6	47,3	17,3
Растения водные, животные морские и их продукты прочие	10,4	22,5	20,0	8,6

Таблица 2.

Производство отдельных видов продукции в натуральном выражении [3, 4]

Наименование объекта	Отчетный год			
	2016	2017	2018	
Рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски, тыс. тонн	349,6	369,7	370,9	
Рыба мороженая, тыс. тонн	228,4	231,6	228,1	
Консервы рыбные, млн усл. банок	176,6	175,6	180,5	
Пресервы рыбные, млн усл. банок	9,1	9,0	8,3	

Анализ данных позволяет сделать вывод о наличии серьезных проблем в функционировании регионального рыбохозяйственного комплекса.

Весьма перспективным направлением в выходе из кризисного состояния регионального рыбохозяйственного комплекса можно считать создание функциональных продуктов питания, используя в этих целях невостребованное сырьё рыбной отрасли.

Рыбная отрасль неизбежно связана с образованием и накоплением вторичного рыбного сырья (ВРС). Около 23 млн. т рыбных отходов во всем мире образуется ежегодно и кроме рыбной муки практически из них ничего не вырабатывается. К ВРС относятся головы, кожа, кости, чешуя, плавники, внутренние органы, гонады, плавательный пузырь рыб, некондиционная рыба.

В ВРС около 50 % массы в среднем приходится на биологически активные вещества (БАВ), в отдельных органах может быть и более. Непереработанные ВРС являются «узким местом» для многих предприятий. В лучшем случае отправляются на корм животным, однако их часто просто уничтожают (утилизируют) с экологическим ущербом природе [5].

Сегодня особенно актуально полезное использование БАВ рыбных отходов, поскольку развиты и вышли на новый уровень пищевая биотехнология и химическая аналитика. Рыбные отходы могут быть полезным сырьем в технологиибиологически активных добавок (БАД), как

источники редких и ценных БАВ, что практикуется во многих научных школах отечественных и зарубежных ученых - все они сходятся во мнении о перспективности изготовления с применением компонентов ВРС продуктов питания нового поколения: специализированных и функциональных изделий, БАД к пище, обогащающих композиций, состоящих из природных комплексов БАВ.

В Калининградской области в результате ежегодной выработки 350-360 тыс. т рыбных продуктов на рыбных предприятиях накапливается за год от 17 до 20 тыс. т ВРС (голов, хребтов, чешуи, внутренностей рыб), которые частично продаются (при минимальной стартовой цене 5-8 руб./ кг) или направляются на выработку кормовой продукции (муки, силоса). Однако данные продажи из-за несовершенства технологий не дают существенной прибыли производителям, при этом «проблемные» отходы (жирные внутренности, головы и др.), как правило, утилизируются сжиганием или вывозом на специальные полигоны, что запрещается экологическими службами [5].

Считается, что объем ВРС в 280 млн. т будет потенциально достигнут в промежутке 2010 - 2019 г.г., что составляет колоссальный ресурс. Россия в данном случае имеет высокие шансы стать лидером на мировом рынке переработки ВРС с помощью новых морских биотехнологий.

Основной интерес для исследования и дальнейшей переработки вызывает вторичное сырьё, которое не используются в дальнейшей переработке и производстве пищевой или кормовой продукции, хотя и характеризуется высоким содержанием нутриентов, к которым относятся белки, минеральные вещества, жиры, богатые омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК). На сегодняшний день имеется достаточно сведений о действии омега-3 ПНЖК, в частности, эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот, на сердечно-сосудистую систему человека, позволяющих отнести их к «стандарту» профилактики и лечения болезней кровообращения [6].

Поскольку потребление природных источников эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот – рыбы и морепродуктов – среди жителей России находится на невысоком уровне, первоочередным направлением видится создание продукции, обогащенной таким источником омега-3, как рыбный жир [7, 8].

Продукт для обогащения должен соответствовать следующим критериям: содержать жировую фракцию, а также пользоваться популярностью среди больших групп населения. Этим условиям отвечают соусы на жировой основе, к которым относится и майонез. Российская федерация по емкости рынка майонезной продукции занимает одно из первых мест в мире. Майонез удерживает свои позиции на рынке на протяжении последних 13 лет – его потребляют в семьях 93 % россиян в возрасте 16 лет и старше [9].

По данным исследовательской компании TNS Russia, майонезную продукцию потребляет 31,1 % населения нашей страны не реже одного раза в полгода. Согласно Индексу маркетинга проекта (проект реализуется TNS Russia с 1995 года и описывает образ жизни, потребительские и медийные предпочтения россиян старше 16 лет.). Индекс включает такие города как Москву и Санкт-Петербург, а так же в более чем 15 городов с населением более 10 000 и более 800 000 человек, майонез сохранил свои позиции на рынке. В течение последних 13 лет - 93% россиян употребляют его и в основном это жители 16 лет или старше. Динамика потребления представлена на рисунке 2 [10].

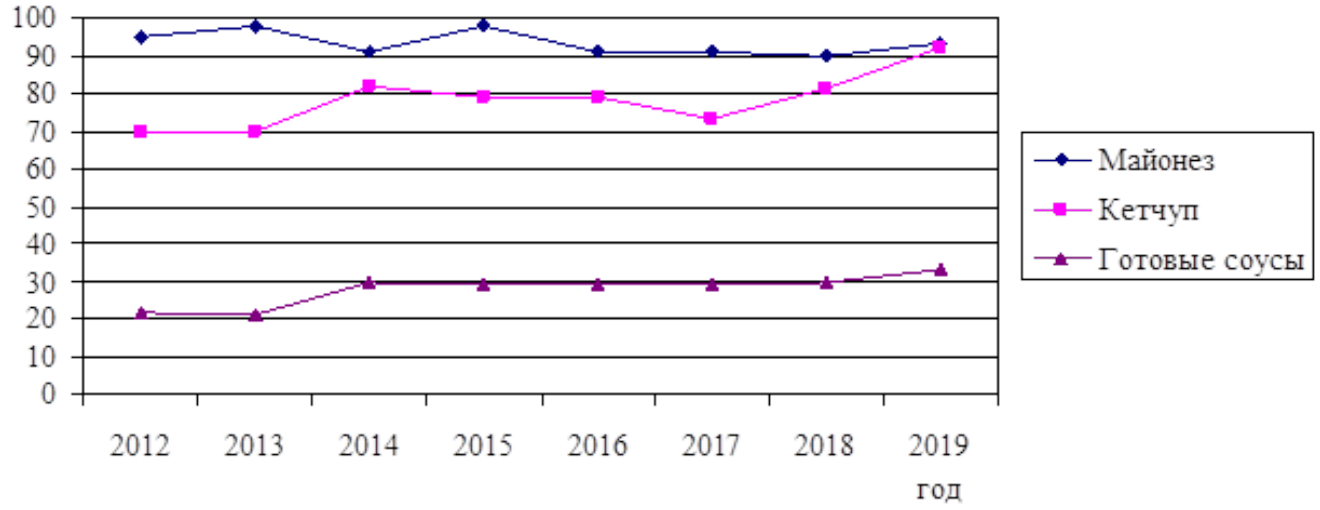

Рисунок 2. Динамика потребления майонеза, кетчупа и соусов, % населения России старше 16 лет [10]

Среди основных тенденций следует отметить растущую популярность майонеза с добавками, а также низкокалорийных эмульсионных жировых продуктов. До сих пор в принципе не было четкого различия между такими продуктами как майонезным соусом и майонезом. В результате именно майонез часто лидирует в статистике агентств по анализу источников [10].

Атлантическая скумбрия (лат. *Scomber scombrus*) - рыба семейства скумбриевых отряда скумбриеобразных. Максимальная длина тела – 60 см, средняя – 30 см. Как и все морские пелагические рыбы, скумбрии накапливают в жире достаточно большое количество эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот.

В качестве сырья для выделения жира предлагается использовать головы и хвосты скумбрии, являющиеся побочным сырьем при переработке рыбы на рыбоперерабатывающих предприятий Калининградской области. Между тем, сырье содержит достаточно большое количество жира, являющегося источником омега-3 полиненасыщенных жирных кислот [11, 12].

Новая технология позволяет получить два соуса, обогащенных рыбным жиром, «Омега» и «Омега хит».

В 100 г продукта «Омега» содержится 1,5 г полиненасыщенных жирных кислот омега-3. Потребление суточной порции соуса «Омега» (20 г) удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в омега-3 жирных кислотах на 15,0 %.

В 100 г продукта «Омега хит» содержится 2,22 г полиненасыщенных жирных кислот омега-3. Потребление суточной порции соуса «Омега хит» (20 г) удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в омега-3 жирных кислотах на 22,0 % [13].

Для обоснования целесообразности данного производства была рассчитана его экономическая эффективность. Ориентировочная стоимость проекта равна общей сумме капитальных затрат и составляет 2441028 рублей.

Для производства соуса было подобрано оборудование известных российских и иностранных фирм на общую сумму в 1825750 рублей, а именно: гомогенизатор, бункер для яичного порошка, бункер для сухих компонентов, емкость для уксуса и воды, насосы, резервуар под масла, автомат для расфасовки, питающий бак гомогенизатора, бак приготовления хитозана.

При данном производстве предполагет создание минимум шести рабочих мест на смену: начальник цеха, инженер-технолог, механик цеха, работник лаборатории, грузчик, уборщик помещений. Предполагаемая общая сумма тарифной ставки составит 151360 руб/месяц.

Общая стоимость сырья составит 58330,61 рублей и будет включать: масло растительное рафинированное дезодорированное подсолнечное, жир скумбрии, яичный порошок, молоко сухое обезжиренное, горчичный порошок, натрий двууглекислый, сахар (песок), соль поваренная, уксусная кислота (80%-ая), вода питьевая, CO_2 экстракт гвоздики.

Сводная калькуляция приведена в таблице 3.

Таблица 3.

Плановая калькуляция сводная и по видам обработки

Наименование статей затрат	Всего по плану, т
1. Сырьё	58,33
3. Тара и тарные материалы	6,00
4. Электроэнергия на технологические цели	0,13
5. Вода на технологические цели	6,53
6. Холод на технологические цели	0,04
7. Зарплата основных производственных рабочих	10,10
8. Отчисления в социальные фонды	4,05
9. Расходы на подготовку и освоение производства	2,02
10. Транспортные расходы	0,80
11. Расходы на эксплуатацию оборудования	0,50
12. Цеховые расходы	2,02
14. Общезаводские расходы	0,50
15. Внепроизводственные расходы	0,02
16. Полная себестоимость	89,42

Экономическая эффективность производства представлена в таблице 4.

Таблица 4.

Экономическая эффективность производства

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Плановые значе предприятия на
1	Годовая производственная мощность	т	365000
2	Полная себестоимость продукции	руб.	6472906
3	Прибыль производства	руб.	827094(
4	Затраты на оборудование	руб.	244102
5	Полные капитальные затраты	руб.	754410
6	Рентабельность	%	14
7	Срок окупаемости	лет	2,4
8	Экономический эффект службы оборудования	руб./т	206449(
9	Стоимость одной упаковки	руб.	80

Таким образом, предлагаемая технология полностью окупится через 2,4 года.

Поскольку питание изначально является основополагающим фундаментом в сохранении и поддержании здоровья населения, а так же здоровья будущего поколения, перспективным видится развитие регионального рыбохозяйственного комплекса именно с создания новых технологических линий по производству продуктов питания массового потребления. А использование в качестве сырья побочных продуктов рыбного производства избавит многие предприятия от лишних затрат на их утилизацию.

Список литературы:

1. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2017 году» / Правительство Калининградской области. – Калининград, 2018. – 201 с.

2. Западно-Балтийское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zbtu39.ru/o-dobyche-vylove-vbr.html.

3. Официальная статистика «Рыболовство и рыбоводство». Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://kaliningrad.gks.ru/Fisheries_and_fish_farming.

4. Таможенная статистика внешней торговли. ФТС России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.customs.ru.

5. Агафонова С.В. Использование вторичного сырья рыбоперерабатывающей отрасли для получения жира, богатого омега-3 жирными кислотами / С.В. Агафонова // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана. Материалы V Международной научно-технической конференции. В 2-х частях. - 2018. - с. 5-9.

6. Шальнова, С.А. Анализ смертности от сердечно-сосудистых за-болеваний в 12 регионах Российской Федерации, участвующих в исследовании «Эпидемиология Сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России» / С.А. Шальнова, А.О. Конради, Ю.А. Карпов и др. // Российский кардиологический журнал. – 2012. – № 5 (97). – С. 6-11.

7. Ascheiro, A. Dietary intake of marine ω-3 fatty acids. Fish intake and the risk of coronary heart disease among man / A. Ascheiro, E.B. Rimm, H.J. Hernafn et al. // New England journal of medicine. – 1995. – № 332. – P. 977-982.

8. Мартынов, А.И. Омега-3 Полиненасыщенные жирные кислоты в кардиологической практике. Фармакологические эффекты и терапевтическое применение: методические рекомендации / А.И. Мартынов, В.В. Чельцов. – Москва, 2007. – 22 с.

9. Скрябина Н.М. Производство масложировых продуктов нового поколения безопасных в потреблении / Н.М. Скрябина, Р.Ф. Каримов// Масложировая промышленность. - 2006. - № 6. - с. 16-18

10. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров/ Т.Г. Родина - Учебник. — М.: Академия, 2004. — 208 с.

11. Артемова, А.Г. Технология получения жира из голов лососевых рыб ферментативным способом / А.Г. Артемова // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2013–т. 9. – № 2. – С. 9-16.

12. Рамбеза, Е.Ф. Новое направление в обогащении рыбьих жиров / Е.Ф. Рамбеза, Л.С. Байдалинова // Новые направления исследований в области традиционных технологий переработки рыбы: сборник научных трудов АтлантНИРО. – Калининград, 1996. – С. 47-54.

13. Агафонова С.В. Соус на основе подсолнечного масла, обогащенный полиненасыщенными

жирными кислотами рыбного сырья / С.В. Агафонова, Л.В. Дамбарович // Материалы VI Международного Балтийского морского форума, в 6 томах. - 2018. - с. 3-6.