

ОСВОЕНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И РАЦИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ – В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КМНС

THE DEVELOPMENT OF WATER BIORESOURCES IN ARCTIC CONDITIONS AND RATIONAL WASTE PROCESSING – IN THE HOUSEHOLD ACTIVITIES OF THE INDIGENOUS PEOPLE'S COMMISSARS



Ридигер А. В.

Член Экспертного совета ЭЦ ПОРА, Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Отдела многостороннего международного сотрудничества ФГБНУ «ВНИРО», заместитель директора Национального Комитета экологической безопасности (НКЭБ), член комиссии противодействия коррупции в сфере экологии и продовольствия НКОК, annaridiger@yandex.ru

Ridiger A. V.

Member of the Expert Council of "PORA", PhD in Biological sciences, senior researcher of the Multilateral international Cooperation Division – Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO); Deputy Director of the National Comitee for Environmental Safety; Member of the Anti-Corruption Commission in the field of Ecology and Food, annaridiger@yandex.ru

Аннотация. Рыбная промышленность — одна из традиционных отраслей экономики Севера, особенно значимая для коренных народов Севера. В современных условиях возрастает потребность населения в водных биологических ресурсах (далее — ВБР) как ценнейших продуктах питания. Однако экономические требования и экологические вызовы усложняют добычу ВБР. На помощь промыслу приходит аквакультура. Отходы переработки рыбной продукции предлагается использовать рационально, производить вторичную продукцию, помогая экономике арктического региона и коренным жителям Арктики.

Annotation. The fishing industry is one of the traditional sectors of the economy of the North, especially important for the indigenous peoples of the North. In modern conditions, the population's need for aquatic biological resources (ABR) as the most valuable food products is increasing. However, economic demands and environmental challenges complicate the extraction of ABR. Aquaculture comes to the rescue of the fishery. Waste from processing fish products are proposed to be used rationally, to produce secondary products, helping the economy of the Arctic region and the indigenous inhabitants of the Arctic.

Ключевые слова: Арктика, Коренные Малые Народы Севера (КМНС), морская доктрина, биоресурсы, рыба, рыболовство, рыбная промышленность, утилизация отходов, аквакультура, экологическая безопасность, биоэкологический потенциал.

Keywords: the Arctic, Indigenous Small Peoples of the North (indigenous peoples of the North), Sea Doctrine, bioresources, fish, fisheries, fish industry, waste utilization, aquaculture, environmental safety, bio-ecological potential.

Правовой режим использования живых морских ресурсов Арктической зоны Российской Федерации определён в федеральных законах:

- об исключительной экономической зоне (1998 г.);
- о внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне (1998 г.);
- о континентальном шельфе (1995 г.).

Основные принципы арктической политики в области рыболовства обозначены в:

- Морской доктрине Российской Федерации на период до 2020 г.,
- Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу,
- Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации

и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. [1].

Поддержка сохранения исторического принципа распределения квот на добычу морских биоресурсов с увеличением периода надления ресурсами до 20 лет — актуальная проблема для наших рыбаков, и особенно важна для Коренных малочисленных народов Севера (КМНС). Это позволит Коренным жителям и рыболовным компаниям (при их участии) решать вопросы обновления основных фондов, модернизации и строительства новых судов. Как известно, более половины всех КМНС проживают на территории Арктической зоны РФ (АЗРФ).

Рыбаки отстаивают исторический принцип, как и предполагалось с принятием ФЗ РФ № 3661 от 2004 г. «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» [2], согласно которому квоты могут получать только те компании, которые исторически занимаются этим видом деятельности.

Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 г. содержит раздел «Арктическое региональное направление». Основу национальной морской политики на данном направлении составляет создание условий для деятельности российского флота (в том числе рыбопромыслового) в Баренцевом, Белом и в других арктических морях. Доктрина призвана решать долгосрочную задачу, связанную с исследованием и использованием Арктики. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу объявили в числе стратегических приоритетов развитие ресурсной базы Арктической зоны Российской Федерации за счёт использования перспективных технологий. В Основах предусмотрено освоение водных биоресурсов в арктических условиях, в том числе в покрытых льдом районах. В частности предусмотрены меры по сохранению и развитию ресурсного потенциала рыбного хозяйства и реализация мероприятий по

техническому перевооружению и вводу в эксплуатацию новых мощностей по глубокой переработке водных биоресурсов и развитию морских биотехнологий, а также по повышению эффективности использования основных промысловых видов водных биологических ресурсов и вовлечению в промысел новых объектов.

Добыча водных биологических ресурсов издавна служила основой жизни. Люди питались рыбой и мясом морских млекопитающих, из кожи и меха изготавливали одежду, использовали жир для хозяйственных целей. В России рыболовство особенно было развито у населения, жившего по берегам арктических морей и крупных рек. В той или иной мере им занимались многие коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока. Рыба традиционно играет важную роль в питании людей. И сегодня Мировой океан приобретает всё большее значение как источник пищевых ресурсов, необъятная производственная база для рыбного хозяйства.

Рыбная промышленность — одна из традиционных отраслей экономики Севера. Так, в экономике Мурманской области она играет важную роль и в социально-экономической специализации региона. Она имеет не меньшее значение, чем добыча полезных ископаемых, обрабатывающих производств и энергетики и составляет более 11 % ВРП. Стратегией социально-экономического развития Мурманской области на период до 2025 года предусмотрена комплексная модернизация рыбопромышленного комплекса, которая направлена на более глубокую переработку и максимальное использование диких и аквакультурных гидробиологических ресурсов, сокращение отходов производства, расширение ассортимента и повышения качества выпускаемой продукции. Решение поставленных задач возможно без разработки новых и

внедрения существующих технологий, позволяющих максимально эффективно использовать биологические ресурсы [3].

Для осуществления этой цели необходимо повысить эффективность использования сырьевых ресурсов, что должно быть главной частью программы развития и усовершенствования рыбной промышленности России.

У Мурманского побережья издавна существовало множество мест скопления больших косяков рыбы. Наиболее ценной из них была треска. Именно рыболовство послужило основной причиной хозяйственного освоения европейского Севера. На протяжении ряда столетий добыча рыбы играла ключевую роль в экономической и политической жизни всего Русского Севера. Немало способствовало развитию рыболовства и в целом развитию европейского Севера России становление международной торговли в этом регионе. Русские поморы и малые народы продавали сёмгу, треску, палтус, рыбий жир, ворвань. Благодаря появившейся возможности сбывать рыбопродукцию росли объёмы добычи. В начале XVII в. только на Мурмане ежегодно вылавливали до 2 тыс. тонн, а к концу столетия — уже до 4 тыс. тонн рыбы.

Истощение биологических ресурсов океана, снижение нагрузки на морские биологические ресурсы и растущая потребность человека в рыбопродуктах отчасти могут быть компенсированы за счёт морской и пресноводной аквакультуры. В национальном проекте «Развитие агропромышленного комплекса» аквакультура занимает важнейшее место [4]. По всем местный перелов морских биоресурсов наступил при ежегодном улове в 80–85 млн. т. В конце XX века появились убедительные свидетельства того, что такой уровень добычи вызвал истощение примерно 2/3 запасов от общего чис-

ла основных объектов промысла [5]. В связи с чем, специалисты вынуждены констатировать, что максимальное количество продукции, которое доступно мировому рыболовству в Мировом океане в начале XXI века, не может превышать 85 млн. т [6].

Растущая потребность человека в рыбопродуктах больше не может удовлетворяться за счёт океанической рыбы, и это даёт толчок к разведению водных биоресурсов.

По прогнозам ФАО (продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), в 2020–22 гг. объём продукции аквакультуры сопоставим с общим мировым выловом [7].

В национальном проекте «Развитие агропромышленного комплекса» аквакультура занимает важнейшее место [8]. В настоящее время наряду с совершенствованием промысла морских биологических ресурсов значительные средства вкладываются в формирование инфраструктуры, связанной с товарным выращиванием ценных видов рыб.

Развитие промышленной марикультуры требует её рассмотрения в аспекте комплексного использования шельфа (добыча биологических и минеральных ресурсов, размещение в прибрежных зонах промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а главное — водопользование бассейна вместе с речными системами различными отраслями). Без решения проблемы загрязнения морей невозможно развитие марикультуры.

Как известно, качество и здоровье рыбы, выращиваемой интенсивными методами, а также степень напряжённости врождённого иммунитета объектов аквакультуры определяются не только их видами, возрастными, индивидуальными морфофизиологическими, биохимическими особенностями,

но и абиотическими факторами внешней среды, оказывающими существенное влияние на физиологическое состояние организма.

Экосистемные основы развития промышленной марикультуры, в свою очередь, определяют принципы её эколого-географического и социально-экономического размещения в стране. Пока в нашей стране нет достаточно отчётливо сформулированной политики в сфере охраны и управления биологическими ресурсами прибрежной зоны. Отсутствие чёткого законодательства об аквакультуре препятствует развитию бизнеса и привлечению в эту сферу инвестиций, а также внедрению новых форм хозяйствования. Одновременно необходимо создание современной материально-технической базы для развития аквакультуры. В первую очередь речь идёт о создании инновационных центров на базе подведомственных Росрыболовству организаций. Решение всех этих вопросов даст импульс для развития этого важного направления природопользования.

В условиях глобализации для России актуально значительное расширение арсенала средств, форм и методов управления использованием водных биоресурсов в собственной исключительной экономической зоне для обеспечения национальной, продовольственной и экологической безопасности. Марикультура как форма хозяйственной деятельности человека в море должна стать одним из основных направлений рационального ведения прибрежного рыбного хозяйства.

При освоении природных ресурсов Арктики складывается противоречивая ситуация: с одной стороны нужно заметно увеличить темпы добычи минеральных ископаемых, к чему вынуждает экономика, с другой — это регион особых стратегических интересов государства и долговременных инте-

ресов общества. Поэтому трудно совместить освоение и рациональное использование природных ресурсов, контроль за безопасностью полярных районов и глобальным экологическим равновесием. Высокий уровень сохранности естественных природных комплексов Арктики сочетается с повышенной уязвимостью северной природы. Это совершенно уникальный животный и растительный мир, утрата которого нанесёт непоправимый урон устойчивости местной экосистемы [9].

Главной целью деятельности в области рыбной промышленности в России является обеспечение населения готовой продукцией рыбного производства, в том числе и кормовой. При этом к числу важнейших проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека относится рыбная промышленность.

О проблеме переработки рыбных отходов говорится много и давно, в последние годы власти отдельных регионов начали заявлять о конкретных мерах, которые планируется принимать для её решения. Предлагается широкий спектр мер: от разработки программ по поддержке предприятий, переходящих на безотходное производство, до лишения квот предприятий, не использующих оборудования для утилизации отходов.

Для рыбоперерабатывающей промышленности утилизация отходов, количество которых может достигать от 20 до 70 % массы выловленной рыбы, имеет огромное значение.

Большое количество таких отходов попадает на свалки из-за нерационального подхода к утилизации рыбных ресурсов. Для того чтобы получить выход продукции высокого качества из отходов рыбного производства, а также для утилизации данных отходов, необ-

ходимо внедрить технологию эффективной переработки рыбных запасов. Для эффективной утилизации отходов рыбной промышленности необходимо детально изучить их свойства, разработать соответствующие технологии и внедрить их в массовое производство [10].

Создание научно-обоснованных малоотходных технологий переработки рыбного сырья важно как с экономической точки зрения, так и с точки зрения защиты окружающей среды. Это позволит не только уменьшить количество образующихся отходов и снизить нагрузку на окружающую среду, но также использовать эти отходы в качестве источника полноценного рыбного белка. Полученная при переработке отходов продукция является ценным кормом для животноводческих хозяйств и птицефабрик. В ней также содержится много кальция (5–6 %), и фосфора (3 %), а также микроэлементов, которые необходимы для кормления молодняка [11].

Рыбные отходы являются органическим видом и принадлежат к классу биологических. К ним относятся головы, кости и внутренности, которые остаются после разделки рыбы. Также в эту категорию попадает повреждённая или мелкая рыба, хвосты и плавники, китовые, крабовые и крилевые остатки. Все они обладают большой питательной ценностью, однако подобный «мусор» сложно использовать для производства продуктов. Отходы рыбной промышленности резонно рассматривать как источник сырья. При разделке рыбы образуется значительное количество непищевых остатков. Например, кожи (около 9 % всей массы перерабатываемой рыбы) состоят в основном из соединительной ткани с высоким содержанием волокон коллагена, а также кровеносных сосудов, эластиновых и ретикулиновых волокон. Больше всего коллагена (в среднем 16 г на 1 кг рыбы)

содержится в шкурах лососевых — горбуши, форели и лосося — и тресковых пород, которые представляют основную часть рыбного промысла Мурманской области. Кроме того, шкуры лососевых являются источником ценного фармацевтического сырья — омега-3 полиненасыщенных жирных кислот. Применение технологий по производству коллагена из рыбных шкур позволит региональным предприятиям использовать утилизируемые отходы и некондиционные продукты в качестве сырья для производства биологически активных соединений и способствовать выстраиванию безотходного технологического процесса переработки рыбы, а высвободившиеся средства направить на модернизацию и расширение производственных мощностей.

Возможно формирование новых продуктов на основе межсекторного взаимодействия. Из коллагенсодержащего сырья получают весьма широкий ассортимент пищевой, медицинской, технической и кормовой продукции:

- желатина, упаковочных оболочек и плёнок;
- шовных материалов, протезов, искусственной кожи, средств местного гемостаза, средств для лечения ран, ожогов, трофических язв, пролежней;
- питательных сред для микробиологических производств, клеящих материалов;
- рыбной муки для различных кормовых продуктов.

Явным достоинством рыбного коллагена является отсутствие токсических и канцерогенных свойств, слабая антигенность, высокая механическая прочность и устойчивость к тканевым ферментам, регулируемая скорость лизиса в организме, способность образовывать комплексы с биологически

активными веществами, способность стимулировать процессы регенерации собственных тканей организма. [12]

Комплексная переработка водных биоресурсов, включая огромное количество образующихся отходов — серьёзная задача рыбной промышленности.

Вопрос актуален для больших и малых рыбоперерабатывающих

Литература:

1. Свидерский В. Г. Рыболовство мира и русского Дальнего Востока (этапы развития). Владивосток: Дальневосточный государственный университет, 1999. 82 с.
2. Ф3 РФ № 3661 от 2004 г. «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_50799/ (дата обращения: 15.07.2021).
3. Стратегия Социально-экономического развития Мурманской области на период до 2025 года economy.gov.ru/material/file/.../strategm.pdf (дата обращения: 17.07.2021).
4. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года, (утверждена Минсельхозом РФ от 10.09.2007. М.: Росинформафотех, 2007. 34 с.
5. Витаусек П. Господство человека в экосистемах Земли / П. Витаусек, Х. Муни, Дж. Любченко, Дж. Мелилло // Наука. № 277. 1997. С. 494-499.
6. Котенев Б. Н. Экосистемная стратегия оценки биоресурсов Мирового океана: мировой вылов и резервы сырьевой базы management/ Б. Н. Котенев // Инф-аналитический сб. Мировой океан: использование биологических ресурсов. Вып. 2. М., 2001. С. 69-88.
7. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры // FAO, ISSN 2070– 6197, Департамент рыболовства и аквакультуры FAO. Рим, 2010. 246 с.
8. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена Минсельхозом РФ, от 10.09.2007). М.: Росинформафотех, 2007. 34 с.
9. <https://fishnews-prod.s3.amazonaws.com/bgs/2/original/FNJ.png> (дата обращения: 15.07.2021)
10. Пашенко В. Л. Разработка технологии функционального продукта с применением коллагенового гидролизата / В. Л. Пашенко, С. А. Сторублевцев // Фундаментальные исследования. 2011. № 4, С. 127-135.
11. Боева Н. П. Технология рыбы и рыбных продуктов. Кормовые продукты из водных биологических ресурсов : учеб. пособие / Н. П. Боева, О. В. Бредихина, А. И. Бочкарев М.: Изд-во ВНИРО, 2008. 118 с.
12. <https://rcycle.net/othody/pishheve/rybnye-obrabotka-ispolzovanie-i-utilizatsiya> (дата обращения: 19.07.2021)
13. <http://barenzevo.arktiskfish.com/images/ekost/s03.GIF> (дата обращения: 18.07.2021)
14. <https://fishnews-prod.s3.amazonaws.com/bgs/2/original/FNJ.png> (дата обращения: 19.07.2021)
15. Щепак Л. В. Изучение раннего развития наиболее перспективных рыб-чистильщиков *Labrus bergylta* (ballan wrasse) / Л. В. Щепак, Н. Г. Журавлева. / Наука и образование» — 2014. [Электронный ресурс]: материалы междунаучно-техн. конф. (Мурманск, 27 марта 2014). Мурманск: МГТУ, 2014. С. 1017-1021.
16. Салмова Н. Марикультура как элемент экологического менеджмента / Н. Салмова, Н. Г. Журавлева. / «Наука и образование» — 2014. [Электронный ресурс]: материалы междунаучно-техн. конф. (Мурманск, 27 марта 2014). Мурманск: МГТУ, 2014. С. 1007-1013.
17. Шалапин Г. П. Роль аквакультуры в реализации Доктрины продовольственной безопасности России / Г. П. Шалапин // Тез. докл. 2-ой Международной научно-практ. конф. по инновационной аквакультуре. Москва, ЦСКП, 17 марта 2010 г. С. 65-68.

предприятий, рыболовческих хозяйств. Основная мотивация для обработки и использования пищевых отходов — это получение дополнительного дохода.

Логика важности применения отходов для производства товарной продукции проста:

• в отходы уходит от 20 до 70 % массы выловленной рыбы;

• **выпуск продукции из вторичных продуктов означает снижение издержек на основной продукт;**

• **использование отходов «в дело» приводит к снижению стоимости рыбы, потому что затраты на сырьё остаются неизменными.**

Рациональное использование рыбного сырья снимает ряд проблем экологического плана, устраняет расходы на утилизацию. [13]

Правильное хранение и переработка отходов являются частью процесса охраны окружающей среды. Необходимо строительство цехов по переработке отходов (ПРО), поскольку везде, где существуют рыбоперерабатывающие производства, неизбежны и вопросы утилизации отходов. Такие технологии применяются в Мурманской и Архангельской области, Карелии.

На российских производствах применяют (увы, пока недостаточно) передовые технологии для эффективного решения вопроса переработки рыбных отходов с выпуском из вторичного сырья качественной рыбной муки и жира. К сожалению, полноценное освоение того, что в других странах давно и активно перерабатывается и успешно продаётся, не столь развито в нашей стране.

Арктические условия сложны для решения вопросов логистики. Перевозка готовой рыбной продукции требует проработки вопросов её доставки из любого района, даже из труднодоступного. В то же время переработанная рыбная мука не требует сложных условий хранения, не нуждается в морозильнике (главное — обеспечение определённого процента влажности), и эта продукция может храниться целый год. Для потребителя она будет стоить дешевле, чем импортная, и следовательно, такая мука будет более желательной на рынке. Производство рыбной муки

даёт возможность не просто выйти на рынок со своей продукцией, но предложить потребителям (в первую очередь активно развивающемуся сектору аквакультуры) по-настоящему качественную, абсолютно конкурентоспособную продукцию.

Аналогично обстоит дело и с рыбьим жиром. [14]

Literature

1. Svidersky V. G. Fishing of the world and the Russian Far East (stages of development). Vladivostok: Far Eastern State University, 1999. 82 p.
2. Federal Law of the Russian Federation No. 3661 of 2004 "On fishing and conservation of aquatic biological resources // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_50799/ (accessed 07/19/2021).
3. Social and economic development strategy of the Murmansk region for the period up to 2025 [economy.gov.ru »material / file / ... / strategm.pdf](http://economy.gov.ru/material/file/.../strategm.pdf) (accessed 07/17/2021).
4. Strategy for the development of aquaculture in the Russian Federation for the period up to 2020, (approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation on 10.09.2007. M.: Rosinformafotech, 2007. 34 p.
5. Vitousek P. Human domination of Earth's ecosystems / P. Vitousek, H. Mooney, J. Lubchenco, J. Melillo // Science. No. 277. 1997. P. 494-499.
6. Kotenev B. N. Ecosystem strategy for assessing biological resources of the World Ocean: global catch and reserves of the raw material base management / B. N. Kotenev // Inf. and analytical collection. World Ocean: Use of Biological Resources. Issue 2. M., 2001. P. 69-88
7. The State of World Fisheries and Aquaculture // FAO, ISSN 2070-6197, FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome, 2010. 246 p.
8. Strategy for the development of aquaculture in the Russian Federation for the period until 2020, (approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation on 10.09.2007. M.: Rosinformafotech, 2007. 34 p.
9. <https://fishnews-prod.s3.amazonaws.com/bgs/2/original/FNJ.png> (accessed 07/15/2021).
10. Pashchenko V. L. Development of the technology of a functional product with the use of collagen hydrolyzate / V. L. Pashchenko, S. A. Storublevtsev // Fundamental research. 2011. No. 4. Pp. 127-135.
11. Boeva N. P. Technology of fish and fish products. Forage products from aquatic biological resources: textbook. allowance / N. P. Boeva, O. V. Bredikhina, A. I. Bochkarev. Moscow: VNIRO Publishing House, 2008. 118 p.
12. [https://rcycle.net/othody/pishhevye/rybnye-obrabotka-ispolzovanie-i-utilizatsiya – date of treatment](https://rcycle.net/othody/pishhevye/rybnye-obrabotka-ispolzovanie-i-utilizatsiya-date-of-treatment) 07.19.2021.
13. <http://barenzevo.arktifikish.com/images/ekost/s03.GIF> (accessed 07/18/2021).
14. <https://fishnews-prod.s3.amazonaws.com/bgs/2/original/FNJ.png> (accessed 07/19/2021).
15. Shchepak, L. V. The study of the early development of the most promising cleaner fish *Labrus bergylta* (ballan wrasse) / L. V. Shchepak, N. G. Zhuravleva // "Science and Education" – 2014. [Electronic resource]: materials Int. scientific and tech. conf. (Murmansk, March 27, 2014). Murmansk: MSTU, 2014. Pp. 1017-1021.
16. Salmova, N. Mariculture as an element of environmental management / N. Salmova, N. G. Zhuravleva // "Science and Education" – 2014. [Electronic resource]: materials int. scientific and tech. conf. (Murmansk, March 27, 2014). Murmansk: MSTU, 2014. Pp. 1007-1013.
17. Shalyapin, G. P. The role of aquaculture in the implementation of the Doctrine of food security in Russia / G. P. Shalyapin // Theses report 2nd International, scientific-practical. conf. on innovative aquaculture. Moscow, TsSKP, March 17, 2010. Pp. 65-68.

При этом уместно упомянуть создание новых рабочих мест для коренного населения, что позволит повысить качество жизни и послужит стимулом для «закрепления» на арктических территориях, сократив миграционный отток с Севера, в том числе и молодёжи из числа КМНС.