

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии
(СахНИРО)



ПРИБРЕЖНОЕ РЫБОЛОВСТВО – XXI ВЕК

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

19-21 сентября 2001 г.

Часть 2

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ДВ БАССЕЙНЕ

Якуш Е. В.,

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
г. Владивосток*

В связи с изменением сырьевой базы дальневосточных морей, уменьшением запаса основных видов гидробионтов сформулированы основные требования, предъявляемые к создаваемым технологиям переработки гидробионтов. К ним относятся комплексная безотходная переработка традиционных массовых объектов промысла, включая минтай, сельдь, треску, лососей, с использованием новых технологий, биотехнологий; разработка технологий получения продукции из нетрадиционных для рыбной промышленности объектов промысла, включая глубоководных рыб, анчоуса, мойву, серебрянку, песчанку; исследования новых объектов прибрежного рыболовства с целью их вовлечения в переработку, включая малоисследованные виды моллюсков, морских трав, водорослей; разработка продуктов и препаратов лечебного и лечебно-профилактического назначения из морских гидробионтов и отходов их переработки.

В статье на примере переработки некоторых видов гидробионтов Дальневосточного бассейна продемонстрированы практические результаты применения этих требований.

Due to changes in the raw material base of the Far Eastern seas and decrease in stock abundance of the main hydrobiont species, the basic requirements for new technologies of hydrobiont processing have been formulated. They include: complex wasteless processing of traditional mass objects of fishery including pollock, herring, cod, salmon with the help of new technologies and biotechnologies; elaboration of technologies for obtaining products from the objects being non-traditional for fish industry, including deep-water fish, anchovy, capelin, deepsea smelts, sand lance; researches of new objects for the coastal fishery with the aim of their involving into processing, including scantily explored species of molluscs, sea grass, algae; creation products and medical and madical-preventive preparations from marine hydrobionts and waste resulted from their processing.

The example of processing some species of hydrobionts from the Far Eastern Basin demonstrates practical results of these requirements.

За последние десятилетия коренным образом изменилась сырьевая база дальневосточных морей. Запасы многих традиционных массовых видов гидробионтов, находясь под постоянным прессом рыбаков, значительно сократились, изменился их размерный состав. С 1997 года величина общедопустимого улова (ОДУ) гидробионтов снизилась с 4,5 млн. тонн до 3 млн. тонн. В основном она связана с сокращением на долю рыб. Согласно прогнозу, по Дальневосточному бассейну их ОДУ сократился с 3,9 млн. тонн до 2,5 млн. тонн. ОДУ минтая снизился с 2,7 млн. тонн до 0,9 млн. тонн, почти в два раза сократился ОДУ трески, лососей.

Значительное снижение уловов привело к уменьшению производства пищевой продукции. В целом по России оно упало на 15% (с 3,7 млн. тонн в 1991 г. до 3,1 млн. тонн в 2000 г.) и продолжает падать. Расход сырья на выпуск продукции глубокой переработки – консервов – сократился более чем в 10 раз. В 4 раза сократился выпуск непищевой продукции.

В связи с резкими качественными и количественными изменениями сырьевой базы ДВ бассейна можно полагать, что экономика рыбной промышленности сможет

находиться на должном уровне только при условии более эффективного использования имеющегося сырья, вовлечения в переработку новых или нетрадиционных сырьевых ресурсов, создания технологий переработки, обеспечивающих производство продукции мирового уровня.

Для достижения поставленных целей необходимо вести постоянные глубокие научные исследования по следующим направлениям:

- комплексная безотходная переработка традиционных массовых объектов промысла, включая минтай, сельдь, треску, лососей, с использованием новых технологий, биотехнологий;
- разработка технологий получения продукции из нетрадиционных для рыбной промышленности объектов промысла, включая глубоководных рыб, анчоуса, мойву, серебрянку, песчанку;
- исследования новых объектов прибрежного рыболовства с целью их вовлечения в переработку, включая малоисследованные виды моллюсков, морских трав, водорослей;
- разработка продуктов и препаратов лечебного и лечебно-профилактического назначения из морских гидробионтов и отходов их переработки.

Рассмотрим комплексный подход к переработке сырья на примере использования самого массового вида рыб – минтая. Его доля в общем улове составляет более 60%. Минтай перерабатывается в основном на обезглавленную мороженую продукцию, филе, фарш, икру и кормовую муку. При этом получаемая доля пищевой продукции не превышает 35%. Отходы после выработки филе, выпуск которого значительно возрос в последнее время, составляют до 55%, специально далее не перерабатываются и идут на муку. Установлено, что только в брюшине, идущей в отходы, содержится до 80% мышечной ткани. На муку идут также молоки, печень, кожа, перезрелая икра. Были проведены глубокие исследования технoхимических свойств отходов переработки минтая. Результаты исследований позволили установить, что значительную часть отходов можно направлять для производства высококачественной пищевой и кормовой продукции. Так, молоки минтая можно перерабатывать на пищевые цели: консервы, кулинарию, а они составляют более 3% всего минтая. В пересчете на общий вылов минтая это составляет до 30 тыс. тонн дополнительно сырья для производства пищевой продукции. Аналогичные результаты получены при исследовании свойств перезрелой икры. Уже сейчас разработан и утвержден целый ассортимент пищевой продукции из нее. Применение биотехнологических приемов позволило разработать технологию рыбной муки с содержанием протеина более 80%, повысить выход жира из печени на 30%. При этом достигнуто значительное улучшение качественных показателей жира и снижение энергозатрат на выпуск тонны высококачественного протеина на 30%. Таким образом, всесторонне рассмотрев свойства сырья, технoхимические свойства отходов, получаемых при переработке сырья по традиционным способам, можно разрабатывать практически безотходные производства переработки гидробионтов, в которых ни одна тонна сырья не пропадает даром и используется в основном на производство высококачественной пищевой и кормовой продукции.

Аналогичные подходы можно использовать при переработке других массовых объектов промысла – сельди, трески, лососей, в том числе и нерестовых. Уже сейчас проводятся работы в этом направлении. Разработан широкий ассортимент пищевой продукции из молок сельди и трески. В ближайшее время эти технологии будут вне-

дряться в промышленность. В целом это даст солидную прибавку к выпуску высококачественной пищевой и кормовой продукции.

Значительный резерв производства пищевой продукции составляют глубоководные рыбы и нетрадиционные объекты промысла.

В последние годы тенденция промысла таких видов глубоководных рыб, как лемонема и макрурусы, приобретает устойчивый характер.

Согласно прогнозам специалистов, возможный вылов лемонемы в российской зоне может достигать 11 тыс. тонн, а с учетом запасов в японской зоне – 50 тыс. тонн, макрурусов – до 50 тыс. тонн. Сдерживающим фактором увеличения объема их вылова являются трудности технологической переработки, вызванные особенностями химического состава, в частности, высоким содержанием влаги в мышечных тканях (83-91%). Между тем эти виды характеризуются достаточно высоким содержанием мышечной ткани (47-53%), низкой долей красных мышц (не более 5,3%), низким содержанием жира (0,2%-1,3%). Несмотря на их сильное обводнение и особенности структуры тканей, хранение сырца не вызывает особых затруднений. Установленные закономерности изменения качественного и количественного состава белков мышц глубоководных рыб при воздействии низких температур определяют перспективы использования их мяса в производстве широкого спектра фаршей (промытых и непромытых, стабилизированных и т.д.).

Высокое содержание миофибриллярных белков (до 58% всех протеинов ткани), хорошая их гелеобразующая способность в сочетании с низким содержанием жира позволяют целенаправленно использовать мясо лемонемы и макрурусов для получения легкоусвояемых продуктов, производства формованной продукции – в том числе в сочетании с фаршами других гидробионтов. Отличительная белизна мяса глубоководных рыб делает их привлекательной для производства аналоговой продукции.

Технологические характеристики белков глубоководных рыб, а также хорошая сочетаемость с различными добавками позволяют рассматривать объекты глубоководного лова как перспективный вид сырья для производства широкого спектра кулинарной продукции, продукции длительного хранения и быстрого приготовления. В свою очередь это будет способствовать их более интенсивному промыслу и расширению ассортимента продукции из них. В ряде случаев мясо глубоководных рыб может быть использовано в качестве добавки в продукцию высокотехнологичных производств и производства деликатесной продукции.

На очереди проведение исследований таких объектов промысла, как сайка, песчанка, серебрянка, анчоус, ликоды, акулы, мелкие виды кальмаров, алясканус, светлячок. И здесь тоже можно получить достаточную прибавку к общему вылову и произведенной пищевой продукции. Однако пока в этой области существует много нерешенных технологических проблем. Например, очень сложно получать высококачественную пищевую продукцию из японского анчоуса из-за его нежности. Это приводит к тому, что сырец давится, травмируется при добыче. Традиционные технологии для переработки анчоуса в промышленных масштабах не годятся из-за высокой активности протеолитических ферментов, высокой степени окисляемости жира. Другой пример касается сложностей переработки песчанки, связанных с проблемой очистки сырья от примесей песка. Технохимические свойства многих видов сырья, например акулы, скаты, ликоды, кальмары, алясканус и светлячок, большинство миктофид, остаются малоисследованными или не исследованными вовсе. Это затрудняет, а зачастую исключает возможность использования этих объектов для производства пищевой продукции.

Особое внимание необходимо уделить развитию технологий переработки объектов прибрежного комплекса.

Высокая степень видового разнообразия и сложная структура биоценозов прибрежной зоны определяют сравнительно невысокую величину биомассы промысловых гидробионтов и сложную структуру уловов при применении традиционных “активных” орудий лова (тралы, снюрреводы, невода и др.). По данной причине эти ресурсы до недавнего времени не представляли интереса для дальневосточных рыбаков. Эти объекты остаются малоизученными с позиций оценки их пищевой, технической ценности, содержания биологически активных веществ. Следовательно, для восполнения этого пробела необходимо проведение полного цикла научных исследований.

В южных районах первоочередной интерес представляют сидячие и зарывающиеся моллюски и иглокожие, а в северных широтах – огромные запасы водорослей и трав. Береговая переработка гидробионтов побережья позволяет применять любые, в том числе и самые сложные, технологии (вплоть до биохимических и биотехнологических) с целью создания высокоэффективных безотходных производств. Именно такие технологии могут обеспечить достаточную эффективность производства при обработке небольших по объему уловов.

Особый интерес среди двустворчатых моллюсков ДВ морей, не использующихся ранее, представляют анадара, макра, спизула, мерценария, корбикула. Проведенные предварительные исследования показали, что эти объекты являются не только высокобелковым деликатесным сырьем, но и обладают целым спектром биологически активных свойств.

Уже сейчас разработаны и внедряются в производство новые технологии переработки этих видов моллюсков с получением высококачественной пищевой продукции, в том числе различных пресервов, варено-мороженой продукции и т.д. И то, что эта область остается для технологов практически не изученной, требует пристального внимания.

Особый интерес представляют водоросли и травы дальневосточных морей. Достаточно сказать, что величина их ОДУ на будущий год составляет 150 тыс. тонн – это превышает ОДУ всех лососей, трески и близка к величине ОДУ камбал. Широко распространенные по всему побережью дальневосточных морей, в промышленных масштабах они осваиваются лишь на 4% ОДУ, причем в основном в южной части дальневосточных морей, в Приморье, на Сахалине и Курилах.

Свойства бурых водорослей этих районов изучены достаточно глубоко, и существуют качественные технологии их заготовки и переработки. Однако для других, в особенности обитающих в северных районах ДВ морей, даже величина ОДУ рассчитывается экспертным путем. А между тем водоросли и травы этих регионов принципиально отличаются от водорослевого сырья юга Дальнего Востока, Белого моря. Например, ламинариевые прикамчатской области – многолетние, а приморские и сахалинские виды – двухлетки. Согласно действующей нормативной документации, предусмотрена переработка только водорослей с двухгодичным циклом развития. Т.е. для привлечения запасов морских трав и водорослей к выпуску пищевой продукции, производства БАД, которыми они богаты, требуется проведение глубоких исследований свойств и разработка технологий их переработки.

Отдельно хочется затронуть тему производства БАД и БАВ.

Известно, что продукты рыбного промысла и особенно отходы их переработки, все внутренние органы представляют огромную сырьевую базу для получения биологически активных веществ (БАВ), биологически активных пищевых добавок (БАД).

В настоящее время в России, как и в целом в мире, необычайно активное развитие получает производство БАД из различных источников; особое место здесь занимают добавки из продуктов переработки рыбы и морепродуктов.

На данном направлении уже имеются серьезные успехи. Налажено производство целого спектра ДНК-содержащих препаратов из молок лососевых. Основную часть отходов переработки кальмара можно направлять на производство БАД, в том числе иммуностимуляторов и иммунокорректоров. Отходы переработки двустворчатых моллюсков могут служить прекрасным сырьем при производстве препаратов гепатопротекторного свойства. Уникальные по своим лечебным свойствам лечебно-профилактические продукты из водорослей – ламиналь, альгилоза, ферральгин – это лишь малый перечень препаратов и лечебно-профилактических продуктов, выпускаемых и готовящихся к выпуску в ближайшее время. Однако сфера исследований в этом перспективном направлении необъятна и требует постоянного неослабевающего внимания.

Пути проведения и реализации результатов, внедрения научных разработок в производство разнообразны. Традиционный путь – передача нормативных документов промышленному предприятию. Другой способ заключается в одновременном с передачей документации внедрении технологии на производственном предприятии. При этом ученые-разработчики непосредственно участвуют в процессе внедрения, а значит, возможна очень быстрая модификация, доводка технологии в случае необходимости силами научных специалистов, конкретная ее привязка к условиям предприятия, оборудованию, доведение технологии до уровня хай-энд. В этом случае от выпуска экспериментальных партий мы переходим непосредственно к выпуску производственной продукции. Так, ранее было налажено производство промытого, непромытого фаршей в условиях моря, заготовки и хранения ламинарии, колбасы, внедряется технология переработки молок минтая и трески, крабов варено-мороженных, рассольной заморозки и многое другое.

Если такой путь сложен, например, на предприятии нет конкретного оборудования или же технология не проста, наукоемка, требует специального обучения персонала, возможны другие варианты внедрения технологии в производство. Например, можно организовать производство конкретной продукции малыми партиями на малых предприятиях. Этот путь очень дорогой, поскольку сложно организовать сразу выпуск продукции в больших объемах. Но он также эффективен. Такую схему внедрения технологических разработок использовали для большинства БАД, лечебно-профилактической продукции: тинростима, ДНК-вита, ламиналя и др. Только после тщательной отработки всех этапов технологической цепочки в условиях малых производств технология легко масштабируется и переносится на большие производственные предприятия.

Согласно концепции развития рыбного хозяйства, к 2010 году предусмотрено увеличение среднеловового потребления рыбной продукции по сравнению с 2000 г. в 1,8 раза. Думаю, что постоянная работа технологов научных институтов рыбной отрасли по этим четырем основным направлениям сделает достижение поставленной цели совершенно реальным делом.