

МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫМИ БИОРЕСУРСАМИ

© 2023 г. А. Н. Макоедов^{a,b,*}, Г. Г. Матишов^{a,b,**}, Е. Н. Пономарёва^{a,b,***}

^aДонской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия

^bЮжный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия

*E-mail: tomak06@mail.ru

**E-mail: matishov_ssc-ras@ssc-ras.ru

***E-mail: kafavb@mail.ru

Поступила в редакцию 09.06.2022 г.

После доработки 25.07.2022 г.

Принята к публикации 16.09.2022 г.

В статье рассмотрены мировые тенденции пользования водными биоресурсами в 1950–2020 гг. Численность и биомасса большинства видов гидробионтов, определяющих показатели современного рыболовства, находятся в исторических пределах свойственной им естественной межгодовой и многолетней динамики. По мнению авторов, ресурсный потенциал Мирового океана вполне позволяет рассчитывать на увеличение объёмов добычи водных биоресурсов. Повышенное внимание к аквакультуре обусловлено не состоянием запасов традиционных объектов промысла, а экономическими преимуществами товарного выращивания гидробионтов по сравнению с рыболовством. Прежде всего это касается районов наиболее массового скопления населения Земли. Опыт Китая и стран Юго-Восточной Азии следует воспринимать исключительно в контексте политических, экономических, демографических и прочих условий, характерных для данного региона. Копирование такого опыта в России вряд ли возможно. В обозримой перспективе приоритетом для нашей страны, располагающей весомыми научными достижениями и практическими наработками в области рыбоводства, по-видимому, будет оставаться рыболовство.

Ключевые слова: водные биоресурсы, рыболовство, аквакультура, ресурсный потенциал Мирового океана.

DOI: 10.31857/S086958732301005X, EDN: EMZMRD

Пользование водными биоресурсами подразумевает деятельность человека (рыболовство и рыбоводство), направленную на получение пищевой и технической продукции из гидробионтов. Поскольку водные биоресурсы возобновляемы, их запасы при умелом управлении практически неисчерпаемы. Россия, обладающая высоким рыбопромысловым потенциалом водных объектов, следуя своей рыбохозяйственной политике [1],

заинтересована в дальнейшем совершенствовании механизмов государственного управления водными биоресурсами. Для успешного решения задач отечественного рыбного хозяйства полезно осмысление мировых тенденций пользования водными биоресурсами, изучение и соотнесение с российскими реалиями опыта стран, достигших наибольших успехов в данной сфере.



МАКОЕДОВ Анатолий Николаевич — доктор биологических наук, профессор кафедры технических средств аквакультуры ДГТУ. МАТИШОВ Геннадий Григорьевич — академик РАН, научный руководитель ЮНЦ РАН. ПОНОМАРЁВА Елена Николаевна — доктор биологических наук, заведующая отделом водных биологических ресурсов бассейнов южных морей ЮНЦ РАН.

История и особенности мировой практики использования богатств Мирового океана привлекают всё больше внимания исследователей. Счёт научных публикаций по данной тематике за последние годы идёт на сотни. Нередко авторы предлагают почти однотипные заключения о современном состоянии морских экосистем и возможных перспективах развития рыболовства. Основное содержание большинства таких заключений можно свести к следующим тезисам:

- ресурсный потенциал Мирового океана истощён, и поэтому не следует рассчитывать на увеличение продукции рыболовства (именно по этой причине объёмы вылова последние 30–40 лет практически не меняются);

- запасы большинства видов гидробионтов, определяющих показатели современного рыболовства, находятся в напряжённом состоянии, и промысловую нагрузку на них следует сокращать (нередко до полного запрета добычи);

- рыболовство оказывает чуть ли не самое мощное негативное воздействие на водные экосистемы, люди должны уступить своё право пользования водными биоресурсами естественного происхождения другим потребителям (хищным рыбам, морским млекопитающим, морским птицам и т.п.);

- угнетённое состояние ресурсного потенциала Мирового океана вынуждает искать альтернативу рыболовству: в этой роли рассматривают аквакультуру, считая её перспективы почти безграничными, продукция массовой аквакультуры по своим свойствам не уступает продукции рыболовства;

- следует всячески поощрять стремление рыбодобывающих стран (особенно экономически развитых) к сокращению рыболовной активности и замещению её продукции на своих рынках аквакультурой;

- опыт лидеров мировой аквакультуры (прежде всего Китая и стран Юго-Восточной Азии) следует копировать и тиражировать.

Отметим, что общий фон для появления и популяризации именно таких алгоритмов направленно и последовательно формируют различные международные организации¹.

¹ Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики (1980); Конвенция ООН по морскому праву (1982); Декларация конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992); Соглашение об осуществлении положений Конвенции ООН по морскому праву от 10 декабря 1982 г. (1995); Соглашение о трансграничных рыбных запасах (1995); Кодекс ведения ответственного рыболовства (1995); Рейкьявская декларация по ответственному рыболовству в морской экосистеме (2001); Соглашение по рыболовству в южной части Индийского океана (2006); Конвенция о сохранении промысловых ресурсов в открытом море южной части Тихого океана и управлении ими (2009); Конвенция о сохранении и управлении рыбными ресурсами в открытом море северной части Тихого океана (2012); Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию (2012) и др. [2, 3].

Принимая во внимание опубликованные данные, отражающие основные мировые тенденции пользования водными биоресурсами, рассмотрим, насколько правомерны подобные заключения. При этом желательно понимать и учитывать интересы (в первую очередь геополитические) и возможности (в частности демографические) России. Цель нашей работы — с учётом биологических и экономических аспектов охарактеризовать основные мировые тенденции пользования водными биологическими ресурсами с 1950 по 2020 г.

В рамках обозначенной целевой установки мы постараемся прояснить два основных вопроса. Во-первых, существуют ли потенциальные возможности для дальнейшего увеличения продукции рыболовства, более-менее сопоставимого с уже достигнутыми показателями? Во-вторых, следует ли рассматривать рыбоводство как альтернативу рыболовству — неизбежный и единственный вариант дальнейшего развития пользования водными биоресурсами?

Ежегодные уловы водных биоресурсов, учтённые рыбохозяйственной статистикой, последние 35–40 лет составляют 80–100 млн т [4, 5]. В 1950–1960-х годах объёмы добычи возросли с 20 до 60 млн т, а за последующие 60 лет — лишь в 1.5 раза (рис. 1). Состав мировых уловов длительное время остаётся стабильным: костные рыбы — 85%, ракообразные и моллюски — 7%, прочие беспозвоночные — 1%. До 1950-х годов основу мирового вылова формировал Атлантический океан. Со второй половины XX в. промысел в большей степени осуществляют в Тихом океане. Именно он почти на 99% определяет показатели лидера мирового рыболовства — Китая. В новом столетии распределение океанических уловов особо не изменилось. В Атлантическом океане, с которым дольше всего связана рыбопромысловая деятельность человека, объёмы вылова за последние 35–40 лет особо не изменились. В восточной оконечности центральной части океана добыча даже увеличилась с 3.2 до 5.5 млн т.

Более половины общемирового вылова обеспечивает Азия, Северная и Южная Америка — около 20%, Европа — 16%, Африка — чуть более 10%. Не менее 50 лет в мировом рыболовстве существовала устойчивая группа лидеров, в которую традиционно входили Россия (СССР), Япония, Перу, Китай, США, Чили и Норвегия (рис. 2). В 1960–1980-е годы с большим отрывом (прежде всего за счёт океанического рыболовства) шли СССР и Япония. Показатели Перу не были связаны с промыслом на значительном удалении от собственных берегов. На рубеже XX–XXI вв. группу лидеров дополнили Индонезия, Индия и Вьетнам. Изменились и позиции стран. Чемпионом мирового рыболовства начиная с 1990-х го-



Рис. 1. Мировая добыча водных биоресурсов (включая водоросли)

дов стал Китай, где в настоящее время вылавливают почти в 2 раза больше водных биоресурсов, чем в идущей следом Индонезии. Кардинально снизила рыбопромысловую активность Япония, добывавшая в 1980-е годы около 11 млн т водных биоресурсов (сейчас немногим более 3 млн т).

После 1980–1990-х годов в мировом рыболовстве всё заметнее проявлялась тенденция [1, 6], следуя которой, экономически развитые страны сокращали объёмы вылова (Япония, Дания, Республика Корея, Испания, Германия), либо не увеличивали их (США, Норвегия, Великобритания, Нидерланды). Развивающиеся страны (Китай², Индонезия, Индия), напротив, наращивали уловы промысловых объектов. По-видимому, в определённой степени это связано с перемещением капиталов и районов производств транснациональных рыбопромышленных компаний.

К концу XX в. сформировались предпосылки для глобальной стагнации мирового рыболовства. С одной стороны, после распада СССР утратила актуальность задача (требовавшая очень высоких издержек) демонстрации в Мировом океане флагов стран, относящихся к разным

политико-экономическим системам. Дальнейшее наращивание объёмов вылова предполагало увеличение современного высокоэффективного крупнотоннажного флота. Проектировать, строить и эксплуатировать такие суда могли только экономически развитые страны, переставшие связывать свои дальнейшие перспективы с ростом рыбопромысловой активности. Менее развитые страны обеспечить новый импульс увеличению показателей мирового вылова не могли, поскольку широкомасштабное океаническое рыболовство требует не только больших затрат, но и соответствующего технического обеспечения и квалифицированного персонала. Кроме того, оно часто бывает сопряжено с решением других задач, среди которых добыча водных биоресурсов не всегда главенствует³.

Хотя запасы гидробионтов, обеспечивавших суммарные уловы в последние 30–40 лет, продолжали быть относительно стабильными, сильно изменилось восприятие результатов научных исследований, характеризующих состояние этих запасов. То, что ранее считали обычной практикой рыбохозяйственной деятельности, теперь трактуют как угрозу подрыва экосистем Мирового океана. В 1995 г. Продовольственная и сельскохозяй-

² Вряд ли современный Китай, вызывающий много нареканий у международных организаций своими подходами к ведению промысла, корректно относить к развивающимся странам. Показатели китайского рыболовства стали последовательно уменьшаться. Судя по материалам СМИ, новый пятилетний план развития КНР, принятый в 2021 г., предполагает дальнейшее снижение рыболовной активности.

³ В последнее время, по-видимому, с учётом соответствующего опыта СССР [1], в Китае растёт понимание значения рыбопромыслового флота для решения военных задач. См., например, <https://regnum.ru/news/polit/2543764.html> (дата обращения 02.05.2022).

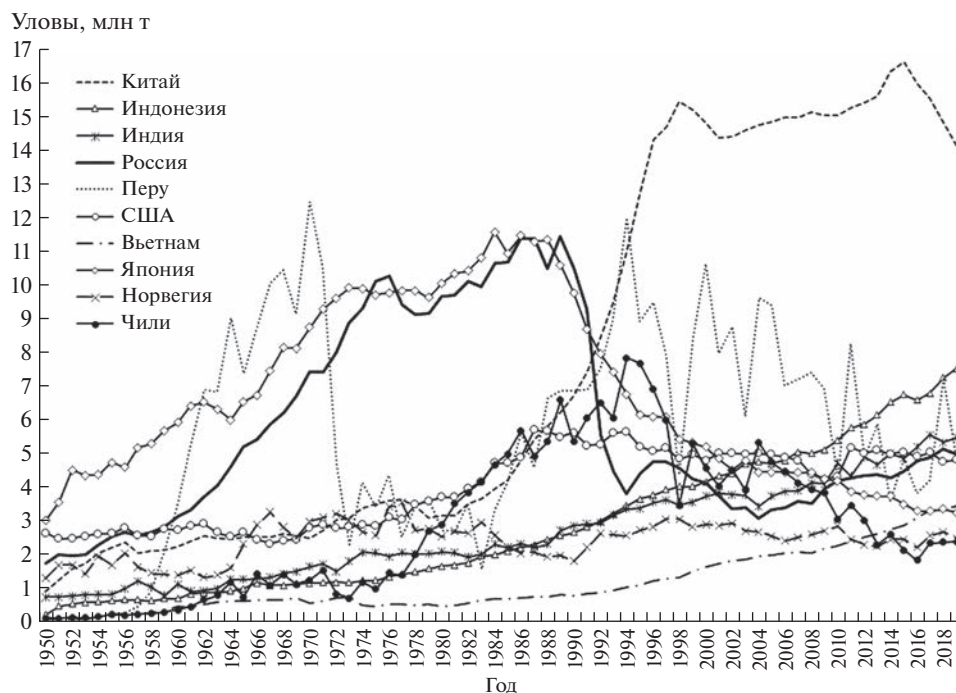


Рис. 2. Уловы ведущих рыболовных стран

ственная организация ООН (ФАО ООН) приняла Кодекс ведения ответственного рыболовства. Не будучи юридически обязательным документом, он играет важную роль в управлении рыболовством. Несмотря на добровольность кодекса, по мнению Комитета по рыболовству ФАО, каждый, занимающийся рыболовством и аквакультурой, обязан придерживаться установленных принципов и целей, принимать практические меры по их осуществлению [7]. Кодекс тесно связан с предосторожным и экосистемным подходами к управлению рыболовством.

Предосторожный подход трактуют как метод, позволяющий осуществлять рациональное рыболовство в условиях низкого качества и/или неполноты доступной информации (то есть в условиях неопределённости). Он базируется на ряде принципов. В частности, на пользователей ресурсов возлагается ответственность за доказательство того, что данный промысел не приведёт (или вероятность этого очень мала) к значительному или невосполнимому ущербу для запасов. Предусмотрено также принятие заранее согласованных мер для предотвращения или минимизации ущерба, даже когда отсутствие научных данных не позволяет предсказать вероятность возникновения нежелательного события или возможные размеры ожидаемого вреда. Потребность в предупредительных (предосторожных) мерах должна возрастать как с величиной потенциального ущерба, так и с уровнем неопределённости [2]. Следуя такому подходу к рыболовству, сопровож-

даемому весьма неоднозначными формулировками (особенно юридическими) самих принципов, можно столкнуться с размытостью информации о состоянии ресурсов. Стремление к устранению неопределённости, что вряд ли возможно в принципе, неизбежно приведёт к тому, что стоимость ресурсных исследований превысит стоимость уловов.

Нормативное содержание *экосистемного подхода* заключается в том, что государства в процессе принятия решений об использовании какого-либо природного ресурса должны руководствоваться требованиями, основанными на предупреждении и недопущении причинения вреда другим природным ресурсам, объектам и окружающей среде в целом [3]. В практическом плане это фактически означает появление дилеммы: будет ли человечество наращивать промысел гидробионтов для своих нужд или же оставит их потребителям, находящимся внутри самих водных экосистем (китам, птицам, хищным рыбам)?

Во многих районах Мирового океана промысел регулируют профильные международные комиссии и организации, деятельность которых весьма политизирована. Представители различных государств (прежде всего «Большой семёрки») нередко преследуют цели, весьма опосредованно связанные с формированием моделей эффективного пользования водными биоресурсами и практическим воплощением таких моделей. Иногда это происходит даже вопреки интересам и

многовековым традициям народов собственных стран. Наиболее ярким примером служит история пользования морскими млекопитающими в Японии, США, Норвегии, Исландии, Дании и некоторых других странах. Выступающие под привлекательными лозунгами защиты окружающей среды, располагающие большими финансовыми возможностями и обладающие значительным политическим влиянием международные объединения всё жёстче проводят решения, направленные на кардинальное сокращение рыбопромысловой деятельности (фактически блокирование присутствия нежелательных государственных флагов) в Мировом океане.

Рыболовство, как и иные виды деятельности, влияет на состояние водных сообществ, но это влияние, при соблюдении научно обоснованных мер регулирования, вряд ли критичнее других проявлений антропогенного воздействия (гидростроительство, испытание различных видов оружия, добыча углеводородов, судоходство, общее загрязнение, захоронение токсичных отходов и т.п.). По мнению экспертов ФАО ООН, общее состояние рыбных запасов в Мировом океане имеет тенденцию к ухудшению [4]. Биологически устойчивые запасы обеспечивают около 80% улова. За 1974–2017 гг. доля запасов с признаками перелова увеличилась почти в 3.5 раза (с 10 до 34%); с устойчивым и максимально устойчивым выловом незначительно возросла (с 50 до 60%); с признаками недолова уменьшилась примерно в 6 раз (с 38 до 6%). Подобные заключения противоречат логике, поскольку за рассматриваемый период, как отмечено теми же экспертами ФАО, общемировые уловы не сократились, а новые виды с высокой общей биомассой в промысел вовлечены не были.

Тем не менее во второй половине 2000-х — середине 2010-х годов исследователи отмечали сокращение объёмов вылова некоторых массовых видов рыб. Сложилось впечатление, что наблюдаемые тенденции необратимы [1, 8]. Однако довольно скоро запасы вернулись к среднему историческому уровню, и уже в 2018 г. уловы этой группы рыб превысили 28 млн т. Состояние запасов 60 наиболее значимых для мирового рыболовства животных в 2015–2019 гг. находилось в пределах естественной межгодовой изменчивости, а их суммарная добыча составляла от 44.5 до 50.3 млн т [4, 5].

Конечно же, в истории рыболовства встречаются исключительные ситуации, связанные с полной утратой промысловой значимости гидробионтов. Печальным примером могут служить осетровые рыбы южных морей России. Однако причины деградации их запасов обусловлены не столько промыслом (даже включая браконьерский), сколько утратой естественных районов не-

реста из-за гидростроительства на реках и последующими ошибками при попытках искусственного воспроизводства [9]. Известны случаи значительного сокращения запасов водных биоресурсов (крабы, камбалы, палтусы, киты, тюлени) из-за чрезмерной промысловой нагрузки в дальневосточных морях России. Но после принятия регулирующих и охранных мер в большинстве случаев биомасса и численность гидробионтов восстанавливались [10–12].

Массовым объектам промысла присущи значительные флуктуации численности, происходящие с цикличностью от 30–40 до 100–110 лет [13]. Сокращение запасов в определённые исторические периоды нередко вызывает драматизацию ситуации и громкие заявления о кризисе экосистем, перелове и прочем негативном антропогенном воздействии. Более пристальное и менее предвзятое изучение подобных случаев, как правило, показывает, что количественные параметры таких видов не выходят за исторические пределы свойственной им естественной межгодовой и многолетней динамики [10–12]. Приведём несколько примеров.

У сардины иваси (*Sardinops melanostictus*), общие уловы которой в 1980-х годах составляли 4–4.5 млн т, различия между нижними и верхними пределами численности и биомассы могут достигать трёх порядков. Высокий уровень сопровождается увеличением площади нагульных ареалов и протяжённости миграционных путей. Соответственно, при низкой численности происходят обратные процессы, и этот вид длительное время может даже не встречаться в российской экономической зоне [14].

В последние годы международные рыболовные объединения, рассматривая прогнозные оценки состояния запасов гидробионтов, главенствующую роль отводят математическому моделированию. Нередко исходные базы данных, привлекаемые для построения моделей, и их содержание у разных исследователей существенно отличаются, что в итоге сказывается на прогнозных ориентирах. Например, в 2010 г. на одном из обсуждений состояния запасов перуанской ставриды (*Trachurus murphyi*), уловы которой в 1980–1990-е годы приближались к 5 млн т, а нерестовая биомасса к 14 млн т, учёные разных стран представили к рассмотрению около 50 математических моделей, отражающих практически все теоретически возможные варианты оценок состояния запасов и их дальнейшего развития: от высокой численности до полной утраты промысловой значимости объекта. Несколько позже решили, что в 2008–2012 гг. нерестовая биомасса находилась на минимальном уровне (1.2–2.4 млн т) за период с 1970 по 2018 г. После установления стандартных мер регулирования (значительное

снижение общего допустимого улова) уже к 2019 г. нерестовая биомасса превысила средние исторические значения, достигнув 4,5–7 млн т [15–17].

Динамика уловов рыб из группы наиболее массовых промысловых видов за период с 1950 по 2020 г. демонстрирует существенные изменения объёмов вылова. При этом амплитуды у разных видов асинхронны и видоспецифичны. В различные периоды даже менялись виды-лидеры мирового рыболовства (перуанский анчоус — минтай). В XXI в. добыча перуанского анчоуса, минтая и горбуши обычно выше среднего уровня. Уловы атлантической сельди и трески, добываемой в Восточной Атлантике, — ниже среднего.

Несмотря на то, что фактические объёмы вылова довольно долго сохраняют стабильность, потенциал дальнейшего развития рыболовства вряд ли можно считать исчерпанным. Как свидетельствует практика отечественного рыболовства, промышленность далеко не в полной мере осваивает научно обоснованные рекомендации по вылову [18]. “Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса на период до 2030 года” (далее — стратегия), утверждённая распоряжением Правительства РФ от 26.11.2019 г. № 2798-р, ориентирует рыбаков на увеличение вылова сардины иваси и тихоокеанской скумбрии до 650 тыс. т, азовской и черноморской хамсы, тюльки, шпрот — до 70 тыс. т, каспийских килек и каспийских сельдей — более 100 тыс. т, антарктического криля — до 450 тыс. т, тунцов — до 60 тыс. т. В целом, как следует из данного правительственного документа, отечественное рыболовство может рассчитывать на увеличение объёма вылова до 1 млн т.

Согласно стратегии, запасы главных промысловых видов отечественного рыболовства находятся в устойчивом состоянии. При этом интенсивность эксплуатации биомассы по основным объектам, в отношении которых устанавливают общий допустимый улов, не превышает предельного уровня. Большая часть осваиваемых водных биоресурсов имеет научно обоснованную высокую оценку устойчивости запасов. Отмечено, что по отдельным видам запасы подвержены циклическому колебанию ввиду естественных биологических причин.

Потенциал роста общемирового рыболовства также вряд ли исчерпан. В этой связи П.А. Моисеев полагал, что “особенно большие возможности по многократному увеличению современных объёмов общего вылова имеются при развёртывании специализированного лова таких массовых объектов низкого трофического уровня, как антарктический криль, мезопелагические рыбы и кальмары” [13, с. 177, 178]. Аналогичного мнения придерживаются и современные исследователи [19–23]. Препятствием пока выступают высокие издержки для организации широкомасштабного

промысла, слабое развитие необходимой техники лова и технологий переработки, низкая востребованность продукции на мировом рынке. Кроме того, весьма активны сторонники запрета рыбохозяйственной деятельности в прилегающих акваториях Антарктиды и других районах Мирового океана, где сконцентрированы основные запасы упомянутых объектов.

Увеличение вылова возможно не только за счёт расширения диапазона промыслеваемых объектов. Значительную прибавку может обеспечить частичное регулирование естественной смертности традиционных промысловых гидробионтов посредством воздействия на их потребителей. Существенную конкуренцию рыбакам составляют морские млекопитающие, выдающие ежегодно 250–430 млн т гидробионтов, в основном представляющих промысловый интерес [1, 13]. Несмотря на это, регулирование численности морских млекопитающих почти не обсуждают.

Оценки потенциальной промысловой продукции Мирового океана могут быть соотнесены со следующими показателями:

- общая биомасса и ежегодная продукция гидробионтов;
- теоретически возможный общий объём изъятия гидробионтов;
- общий объём разведанных запасов водных биологических ресурсов;
- потенциально доступные для промыслового использования запасы;
- востребованные промыслом запасы;
- фактический вылов.

С позиций современного рыболовства чаще всего учитывают последние три показателя. Рассматривая ресурсный потенциал Мирового океана, исследователи ориентируются прежде всего на оценки биомассы и продукции животных, более того — традиционных объектов рыболовства. Однако теоретически все живые организмы, обитающие в Мировом океане, можно рассматривать с утилитарной точки зрения.

По всей видимости, торможение поступательного развития рыболовства (и, соответственно, дальнейшее наращивание объёмов добычи гидробионтов), начавшееся со второй половины 1980-х годов, было обусловлено не состоянием ресурсного потенциала, а иными причинами, обсуждение которых выходит за рамки настоящей работы. (В данном случае напрашивается аналогия с известной поговоркой о том, что каменный век закончился не по причине отсутствия каменной.) С того же времени на фоне стабилизации общих уловов производимая аквакультурная продукция (включая водоросли) выросла почти в 10 раз и в 2013 г. впервые превысила показатели рыболовства (см. рис. 1). В 2019 г. объёмы товар-

ного выращивания гидробионтов составили более 120 млн т, из которых около 35 млн т пришлось на водоросли [4]. Значительно расширился видовой ассортимент: в 1950-е годы культивировали около 80 объектов, в 2000-е годы — более 350 [24].

Незначительно изменяясь по годам, доля костных рыб обычно составляет около 50% мировой аквакультуры, водорослей — около 30%, моллюсков — около 15%, ракообразных — менее 10%. Без учёта водорослей на костных рыб приходится около 70%, на моллюсков — более 20%, на ракообразных — более 10%. Прочие водные животные в том и другом случае составляют около 1% [4]. При сопоставлении вклада отдельных видов и видовых групп в общий объём товарного выращивания лидируют водоросли. Азия обеспечивает около 90% производства мировой аквакультуры без водорослей (а с ними ещё больше). На Европу, Америку и Африку приходится по 3–4%. Вклад Океании незначителен. Доля аквакультуры в общей добыче водных биоресурсов составляет в Азии (без Китая) более 40%, в Африке, Европе, Америке и Океании — от 13 до 18%.

Китай с величиной товарного производства гидробионтов около 70 млн т (примерно 75% общей добычи водных биоресурсов страны) более чем в 4 раза превосходит Индонезию (второе место) и почти в 9 раз — Индию (третье место). Поскольку именно Китай фактически определяет основные тренды развития мировой аквакультуры, кратко обозначим составляющие и предпосылки достигнутого им успеха [25, 26]. Бытует мнение, что до 1980 г. страна не уделяла аквакультуре особого внимания. В действительности это не так. Опираясь на многовековой опыт культивирования гидробионтов, прежде всего карповых рыб, Китай уже к началу 1960-х годов был лидером мировой аквакультуры. К концу 1970-х годов преимущество в этой сфере стало подавляющим. В основе современных достижений китайской аквакультуры лежит мощнейший задел, формировавшийся многими поколениями рыбоводов. Здесь сконцентрирован тысячелетний опыт, связанный с жизненным укладом и традициями нации. Не следует забывать китайское трудолюбие и культ профессионального совершенства. Особую роль в достижении нынешних показателей аквакультуры играли благоприятные природные и климатические условия. Одна из характерных особенностей китайской модели аквакультуры заключается в широком диапазоне выращиваемых объектов, подавляющая часть которых имеет невысокую стоимость. Противоположностью выступает норвежская модель: диапазон культивируемых объектов довольно ограничен, а их стоимость высока. Вся мировая аквакультура представляет собой различные сочетания этих двух моделей. Страны, добившиеся успехов, тиражи-

ровали технологии выращивания гидробионтов в другие регионы. Так, формирование чилийского и новозеландского лососеводства обусловлено участием в проектах норвежских специалистов. На развитие азиатской и африканской аквакультуры большое влияние оказывал и оказывает Китай.

Стоимость первоначальных продаж продукции рыболовства в 2018 г. составила 151 млрд долл. [4]. Среднемировая стоимость одной добытой тонны водных биоресурсов — 1.56 тыс. долл. Наибольшая средняя стоимость объектов рыболовства Норвегии (рис. 3) в отдельные годы достигала 1.9 тыс. долл./т. Российские уловы по стоимости устойчиво занимают второе место в мире среди наиболее развитых рыболовных держав. Китай с 2000 г. более чем в 3 раза увеличил среднюю стоимость добываемых объектов — почти до 1.45 тыс. долл.

Хорошо выражена обратная корреляция цены с объёмом добычи. Промысел Перу, занимающего в последние годы 2–5 места по вылову, в основном зависит от состояния запасов перуанского анчоуса, что определяет невысокую стоимость улова — 540–750 долл. Индия и Индонезия при значительном увеличении вылова демонстрируют низкие цены продаж — 400–700 долл./т. Производительность труда в лидирующих рыболовных странах [4, 27] можно оценить по данным, приведённым на рисунке 4. Там, где сосредоточено наибольшее количество флота (Китай, Индонезия, Япония, Индия и др.), показатели вылова на одно судно, стоимость уловов на одно судно и на одного занятого в рыболовстве наиболее низкие. В Китае при наличии более 730 тыс. единиц флота среднегодовой вылов на судно составляет около 19 т при общей стоимости около 28 тыс. долл. Ежегодный улов одного занятого в рыболовстве стоит менее 2.5 тыс. долл. Ещё ниже соответствующие показатели в Индонезии. Там на одно судно в среднем приходится около 12 т вылова стоимостью чуть более 5 тыс. долл. Каждый занятый в рыболовстве производит продукции на 1.2 тыс. долл. В Индии такой среднегодовой показатель не достигает и 500 долл. Азиатское рыболовство представляет собой типичный образец экстенсивного пользования водными биоресурсами с очень низкой производительностью труда.

Результативность совершенно иного рода демонстрируют страны, обладающие значительно меньшим рыбопромысловым флотом. Норвежский рыбак, обеспечивающий вылов стоимостью около 370 тыс. долл., в 150 раз экономически эффективнее китайского, а российский — в 50 раз. Вылов (3.2 тыс. т) и его стоимость (4.8 млн долл.) одного среднестатистического российского судна — самые высокие среди лидеров мирового рыболовства.

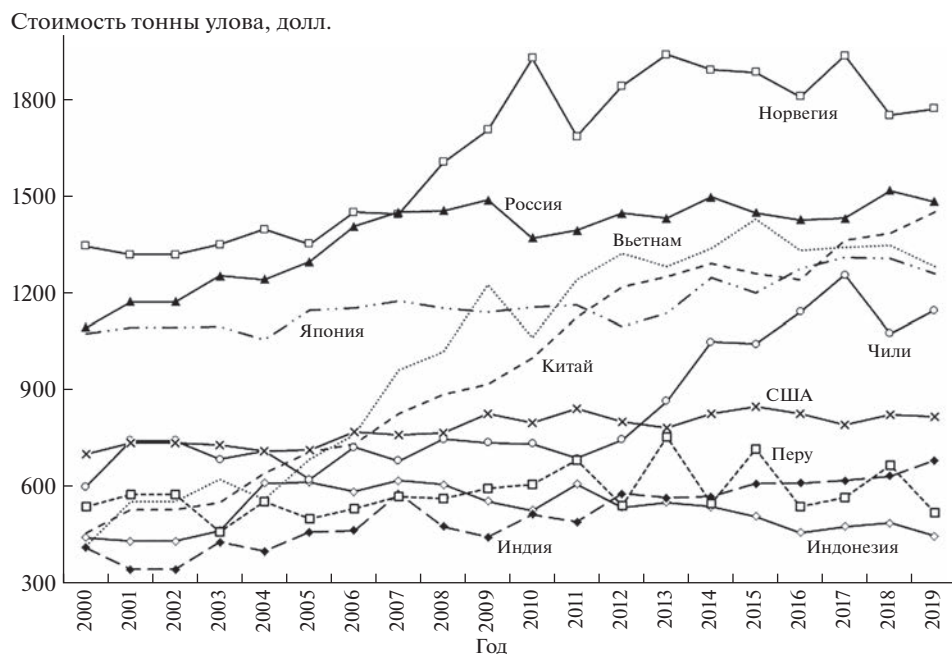


Рис. 3. Стоимость одной тонны улова

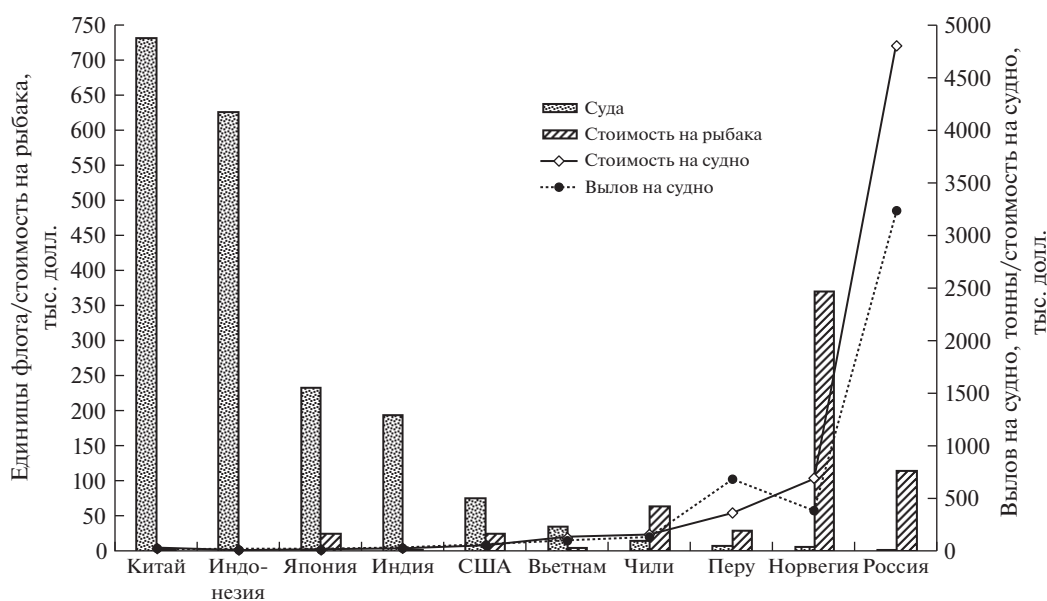


Рис. 4. Количество судов, вылов на одно судно, стоимость улова на одно судно и стоимость улова на одного занятого в рыболовстве, 2018–2019 гг.

Стоимость первоначальных продаж мировой продукции аквакультуры в 2018 г. оценена в 250 млрд долл. [4]. В среднем тонна водных биоресурсов стоила 3.05 тыс. долл. Китай от продаж выращенных гидробионтов выручил в 2019 г. более 160 млрд долл. (2.35 тыс. долл./т), Индонезия — 14.6 млрд долл. (0.92 тыс. долл./т). Некоторые экономические параметры аквакультуры других

стран, занимающих лидирующие позиции в мире и (или) на континентах по состоянию на 2018–2019 гг., отражает рисунок 5. Средняя стоимость тонны продукции наглядно демонстрирует отличие стран с разной политикой в аквакультуре. В первой группе производителей (Индонезия, Филиппины, Республика Корея, Индия, Египет, Китай, Бангладеш, США, Вьетнам и др.) преоб-

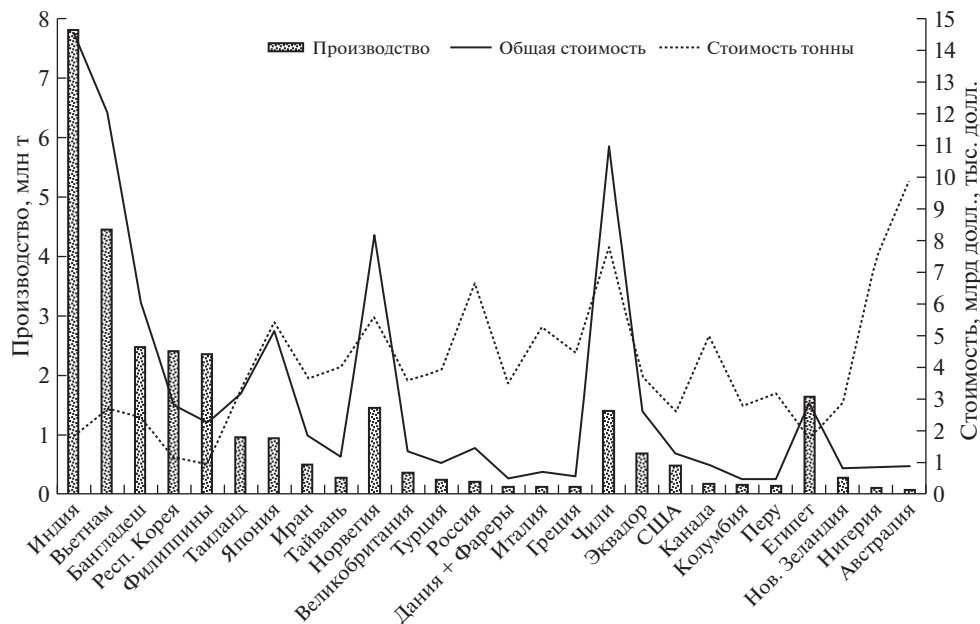


Рис. 5. Аквакультура: производство (млн т), стоимость продукции (млрд долл.), стоимость одной тонны (тыс. долл.)

ладают относительно дешёвые объекты товарного выращивания (водоросли, карповые рыбы), стоимость тонны которых ниже среднемировых значений. Во второй группе (Австралия, Новая Зеландия, Чили, Великобритания, Норвегия, Япония, Дания, Канада, Турция и др.) делается упор на дорогие объекты (лобстеры, устрицы, лососи, сибас, дорадо), стоимость тонны которых превышает среднемировые значения.

В одних и тех же странах средняя цена за тонну аквакультурной продукции обычно в 1.5–7 раз превышает показатели рыболовства. Более высокая относительная стоимость искусственно выращенных гидробионтов в значительной мере обусловлена тем, что рыбоводы больше внимания уделяют ценным промысловым видам. Кроме того, продукция аквакультуры, как правило, доходит до розничного покупателя в более свежем виде, чем продукция рыболовства. Например, в Норвегии цена искусственно выращенной трески выше выловленной в море [28]⁴.

Рыболовство всегда обеспечивало занятость жителей рыбодобывающих стран. В первую очередь в производственную деятельность вовлекались жители прибрежных, обычно окраинных приморских территорий. С одной стороны, со-

временное рыболовство — высокотехнологичный и наукоёмкий сектор промышленного производства. Здесь задействованы самые современные суда, на которых трудятся высококвалифицированные специалисты, демонстрирующие отличную производительность труда. С другой стороны, в некоторых азиатских и африканских странах остались места, где труд рыбака за 100–200 лет почти не изменился, причём именно там проживает подавляющее большинство людей, связанных с рыбным промыслом — более 90%. Там же сконцентрирована основная масса рыбодобывающего флота, значительную часть которого составляют немоторные суда [4].

При довольно большом росте вылова на Азиатском континенте с начала XXI в. общее количество рыбаков увеличилось лишь на 10%. Правда, в абсолютных значениях прирост составил около 3 млн чел. — почти в 1.5 раза больше, чем всё население Дальневосточного федерального округа РФ до расширения его административных границ. Количество рыбаков в Африке увеличилось на 15% или на 1.8 млн человек, в США — на 24% (с 2 до 2.45 млн чел.), в Океании показатель почти не изменился — 45–47 тыс. чел., в Европе их количество сократилось на 50% — с 680 до 270 тыс. чел. [4]. Численность занятых в аквакультуре увеличивалась более динамично. На Азиатском континенте за тот же период рост составил около 60% (с 12.3 до 19.8 млн человек), в Африке — в 4 раза (с 100 до 390 тыс.), в Америке — на 50% (с 260 до 390 тыс.), в Европе — на 30% (с 100 до 130 тыс.), относительно высокий рост занятости произошёл в Океании — на 50% (однако в абсолютных цифрах это всего лишь 4 тыс. человек) [4].

⁴ В 1987–2000 гг. в Норвегии производили 5–169 т; в 2001–2015 гг. — 0.9–21.3 тыс. т; в 2016–2020 — 0.4–0.9 тыс. т. Похоже, норвежцы утратили интерес к товарному выращиванию трески, хотя в начале XXI в. Й. Крөг, заместитель министра рыболовства и представитель Норвегии в Смешанной российско-норвежской комиссии по рыболовству, на официальной встрече с участием одного из авторов статьи информировал о намерении к 2010–2015 гг. выйти на показатели 150 тыс. т садковой трески.

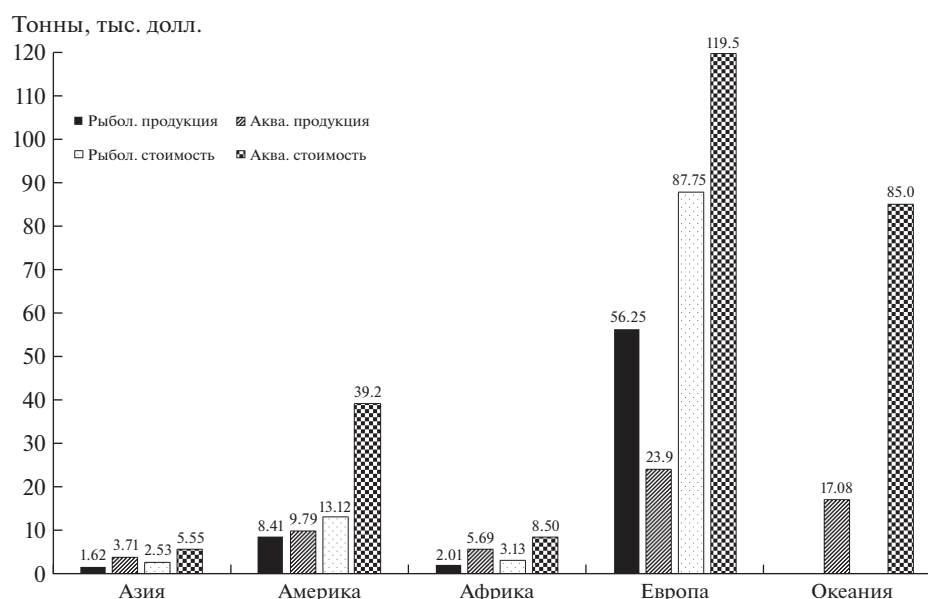


Рис. 6. Средняя производительность одного занятого в рыболовстве и аквакультуре

Техническая оснащённость определяет производительность труда занятых в рыболовстве (рис. 6). По среднегодовому производству продукции и выручке на одного человека лидирует рыболовство в Африке (2.8 и 1.5 раза), Азии (2.3 и 2.2 раза), Америке (1.2 и 3 раза). В Европе по производству продукции в 2.3 раза выигрывает рыболовство, зато по стоимости — аквакультура (в 1.4 раза). Не углубляясь в нюансы, можно заключить, что на всех континентах и в мире в целом по экономическим показателям аквакультура выглядит предпочтительнее рыболовства.

Товаропроизводители по-разному распоряжаются полученной пищевой продукцией. Среднемировые показатели экспорта составляют около 35%. Соответственно, 65% идёт на внутреннее потребление [4]. Рыбодобывающие страны с высокой покупательной способностью населения обычно направляют более дорогую продукцию на внутренний рынок, более дешёвую экспортируют [1, 6]. Страны с низкой покупательной способностью поступают наоборот. Некоторые государства, развивающие аквакультуру по китайской модели, пытаются наращивать долю более дорогих объектов культивирования. После превышения оптимальных объёмов производства спрос и рыночная стоимость гидробионтов могут резко падать [6]. Небогатому населению стран-производителей дорогая продукция недоступна. Возможности реализации в государствах с высокой покупательной способностью ограничивают жёсткие требования по качеству. Решение проблемы нашли в развитии массового иностранного туризма.

Весьма оригинальный вариант разработали и внедрили в Таиланде — стране с высокими достижениями в аквакультуре и огромными (до 38 млн чел.) туристическими потоками. Рыбные рестораны с широким ассортиментом выращенных на местных фермах экзотических гидробионтов умело привлекают отдыхающих. Очевиден расчёт на то, что большинство приезжих никогда прежде не пробовали подобные морепродукты естественного происхождения и не знают их настоящий вкус. Туристы с соответствующим опытом стараются избегать азиатских рыбных ресторанов. Немногим известно, что значительная часть внешне привлекательных креветок, рыб и прочих гидробионтов выращена на кормах с большим содержанием продуктов жизнедеятельности самих туристов. Как здесь не вспомнить фразу: мы — то, что мы едим. Для предотвращения возможных неприятных последствий потребления выращенных по упомянутым технологиям гидробионтов, состоятельным потребителям предлагают продукцию так называемой органической аквакультуры [29]. Стоимость этой продукции, составляющей немногие проценты выращенных гидробионтов, значительно выше.

С учётом изложенного выше, можно сделать следующие выводы. Численность и биомасса большинства видов гидробионтов, определяющих показатели мирового рыболовства, находятся в исторических пределах свойственной им естественной межгодовой и многолетней динамики. Для дальнейшей эффективной эксплуатации этих запасов достаточно соблюдения стандартных мер регулирования промысла. Ресурсный потенциал Мирового океана позволяет

рассчитывать на увеличение объёмов добычи водных биоресурсов.

На обозримую перспективу выбор магистральных направлений пользования водными биоресурсами предопределён в пользу аквакультуры, которую тем не менее не следует воспринимать как безусловную альтернативу рыболовству. Повышенное внимание к аквакультуре обусловлено не напряжённым состоянием ресурсного потенциала Мирового океана, а очевидными экономическими преимуществами товарного выращивания гидробионтов перед рыболовством, прежде всего в районах наиболее массового скопления населения — Юго-Восточной Азии и Африке. Широкое внедрение постоянно совершенствующихся научных разработок с недостаточно изученными последствиями для потребителя позволяет значительно понижать кормовой коэффициент гидробионтов, увеличивать скорость роста биомассы, наращивать плотность содержания культивируемых объектов, предотвращать возникновение эпизоотий и успешно лечить заболевания. Животные составляющие кормов всё больше заменяют компонентами растительного происхождения.

Увеличение объёмов товарной продукции из водных организмов позитивно влияет на количественные показатели обеспеченности населения Земли пищей. Иногда, правда, возникают вопросы касательно её полезности. Однако, выбирая между постоянной угрозой голода и дешёвой аквакультурной продукцией, как это происходит в большинстве стран — мировых лидерах по производству аквакультурной продукции, заострять внимание на качестве не принято.

Опыт Китая и стран Юго-Восточной Азии следует воспринимать исключительно в контексте политических, экономических, демографических и прочих условий, характерных для стран данного региона в период “аквакультурного бума”. Копирование такого опыта в России вряд ли целесообразно. Тем не менее рыболовные приоритеты нашей страны, с её научными достижениями и практическими наработками в области рыбоводства, в перспективе будут преобладать. Более детально рассмотрению отечественного опыта пользования водными биоресурсами мы планируем посвятить отдельную работу.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ЮНЦ РАН № 122020100328-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Макоедов А.Н., Кожемяко О.Н.* Основы рыбохозяйственной политики. М.: Нацрыбресурс, 2007.

2. *Бекяшев Д.К.* Международно-правовой принцип предосторожного подхода в управлении рыболовством // Евразийский юридический журнал. 2016. № 2 (93). С. 44–50.
3. *Бекяшев Д.К.* Международно-правовой принцип экосистемного подхода в управлении рыболовством // Актуальные проблемы российского права. 2016. № 8 (69). С. 182–189.
4. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры — 2020. Меры по повышению устойчивости. Рим: ФАО, 2020.
5. Мировые уловы рыбы и нерыбных объектов промысла 2015–2019 (по материалам ФАО). М.: ВНИРО, 2021.
6. *Макоедов А.Н.* Научные основы рыболовства. М.: Медиа-М, 2015.
7. *Бекяшев Д.К., Бекяшев К.А.* Кодекс ведения ответственного рыболовства и возможности его применения в Российской Федерации // Рыбное хозяйство. 2009. № 4. С. 57–62.
8. *Матишов Г.Г., Балыкин П.А., Пономарёва Е.Н.* Рыболовство и аквакультура России // Вестник РАН. 2012. № 1. С. 35–49; *Matishov G.G., Balykin P.A., Ponomareva E.N.* Russia's Fishing Industry and Aquaculture // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2012. № 1. P. 55–62.
9. *Алтухов Ю.П., Евсюков А.Н.* Перепроизводство молоди рыболовными заводами как причина деградации волжского стада русского осетра // Доклады АН. 2001. № 2. С. 273–275.
10. *Шунтов В.П.* Биология дальневосточных морей России. Т. 1. Владивосток: ТИНРО-центр, 2001.
11. *Шунтов В.П.* Биология дальневосточных морей России. Т. 2. Владивосток: ТИНРО-центр, 2016.
12. *Шунтов В.П., Волвенко И.В.* К вопросу о перестройках в донных и придонных ихтиоценозах российских дальневосточных морей под влиянием промыслового пресса // Вопросы рыболовства. 2020. № 4. С. 359–378.
13. *Моисеев П.А.* Биологические ресурсы Мирового океана. М.: Агропромиздат, 1989.
14. *Филатов В.Н.* Миграции и формирование скоплений массовых пелагических гидробионтов (на примере тихоокеанской сайры). Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2015.
15. *Глубоков А.И., Глубоковский М.К.* Современное состояние запасов южнотихоокеанской ставриды *Trachurus murphyi* // Вопросы рыболовства. 2010. № 4. С. 632–643.
16. *Леонтьев С.Ю., Несин А.В., Павлов Ю.П.* К вопросу о состоянии запаса ставриды *Trachurus murphyi* в юго-восточной части Тихого океана // Вопросы рыболовства. 2010. № 4. С. 644–652.
17. *Глубоков А.И., Попова Н.Р., Глубоковский М.К.* Промысловые пелагические рыбы юго-восточной части Тихого океана: международное регулирование промысла и состояние запасов // Труды ВНИРО. 2018. Т. 174. С. 21–29.
18. *Антонов Н.П., Кловач Н.В., Орлов А.М. и др.* Рыболовство в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2013 г. // Труды ВНИРО. 2016. Т. 160. С. 133–211.

19. Шуст К.В., Бизиков В.А. Изучение и промысловое освоение биологических ресурсов антарктических вод // Вопросы рыболовства. 2010. № 4 (44). С. 765–779.
20. Котенёв Б.Н., Кровнин А.С., Масленников В.В., Мордасова Н.В. О будущем состоянии популяций массовых гидробионтов в биопродуктивных районах Мирового океана // Труды ВНИРО. 2014. Т. 152. С. 209–248.
21. Петров А.Ф. О состоянии изученности биоресурсов Антарктики, их статусе и промысловом освоении // Известия ТИНРО. 2016. Т. 184. С. 41–53.
22. Бандурин К.В., Касаткина С.М. Развитие российских ресурсных исследований и промысла криля в Антарктике: проблемы и перспективы // Вопросы рыболовства. 2021. № 2. С. 20–26.
23. Колончин К.В., Серёгин С.Н., Горбунова М.А. Добыча антарктического криля: советский опыт и новые ориентиры развития с учётом международных соглашений // Пищевая промышленность. 2022. № 4. С. 28–33.
24. Шипулин С.В., Шабоянц Н.Г., Ходоревская Р.П. Совокупная продукция рыбного хозяйства: ретроспективный анализ и прогноз на будущее // Вестник Астраханского гос. тех. ун-та. Серия “Рыбное хозяйство”. 2012. № 1. С. 107–115.
25. Козлов В.И. Аквакультура в истории народов с древнейших времён. М.: Дмитровский филиал Астраханского ГТУ, 2002.
26. Курмазов А.А. Экономический рост и развитие рыболовства в Китае // Известия ТИНРО. 2007. Т. 148. С. 323–335.
27. FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2019. FAO. Rome, 2021.
<https://doi.org/10.4060/cb7874t>
28. Зиланов В.К., Лука Г.И. Аквакультура Норвегии. Мурманск: ПИНРО, 2009.
29. Лагуткина Л.Ю., Пономарёв С.В. Органическая аквакультура как перспективное направление развития рыбохозяйственной отрасли // Сельскохозяйственная биология. 2018. № 2. С. 326–336.