

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ  
BIOLOGICAL RESOURCES**

Научная статья

**УДК [639.227.4:551.5]/(265.5)****DOI: 10.26428/1606-9919-2026-206-257-280****EDN: RCQDDS****О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРОМЫСЛА ТУНЦОВЫХ  
И МЕЧЕРЫЛОПОДОБНЫХ РЫБ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ  
ВОДАХ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПОТЕПЛЕНИЯ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА****Д.В. Антоненко, А.В. Буслов\***Тихоокеанский филиал ВНИРО (ТИНРО),  
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

**Аннотация.** Приводятся краткое описание тунцовых и мечерылоподобных рыб, встречающихся в дальневосточных водах России, современное состояние их запасов и вылов в северо-западной части Тихого океана. Показано, что наиболее массовые и перспективные для промысла — голубой и полосатый тунцы. Остальные тунцовые и мечерылоподобные рыбы из-за особенностей распределения в дальневосточных водах России наблюдаются эпизодически и нерегулярно. Заходы тунцовых рыб в российские воды у южных Курильских островов, южного Приморья и южного Сахалина начинаются в июне и заканчиваются в ноябре, однако наиболее благоприятный период промысла — июль–октябрь. Основные факторы, влияющие на распределение тунцовых и мечерылоподобных рыб в дальневосточных водах России, — это потепление поверхностных вод и высокая численность сардины иваси, скумбрии и анчоуса.

**Ключевые слова:** тунцы, мечерылоподобные рыбы, нагульные миграции, северо-западная часть Тихого океана, температура поверхности океана

**Для цитирования:** Антоненко Д.В., Буслов А.В. О перспективах промысла тунцовых и мечерылоподобных рыб в дальневосточных водах России в условиях потепления северо-западной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. — 2026. — Т. 206, вып. 2. — С. 257–280. DOI: 10.26428/1606-9919-2026-206-257-280. EDN: RCQDDS.

Original article

**On prospects for tunas and billfishes fishing in the Far Eastern waters of Russia  
in conditions of warming in the northwestern Pacific Ocean****Dmitry V. Antonenko\*, Aleksandr V. Buslov\*\***

\*, \*\* Pacific branch of VNIRO (TINRO), 4, Shevchenko Alley, Vladivostok, 690091, Russia

\* Ph.D., head of sector, dmitrii.antonenko@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0001-6926-757X

\*\* Ph.D., deputy head, aleksandr.buslov@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-4800-5666

\* Антоненко Дмитрий Валерьевич, кандидат биологических наук, заведующий сектором, dmitrii.antonenko@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0001-6926-757X; Буслов Александр Вячеславович, кандидат биологических наук, заместитель руководителя филиала, aleksandr.buslov@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-4800-5666.

**Abstract.** Findings of tuna and billfish species in the Far Eastern waters of Russia are overviewed and current status of their stocks and fishery is described briefly. These species invasion to the Russian waters is caused mainly by increased warming of the sea surface layer and active migrations of sardine, mackerel, and anchovy. Most of these species are encountered sporadically and irregularly due to patterns of their distribution, but bluefin and skipjack tuna are rather abundant, with prospects for commercial fishing. Their migrations in search for food in the waters at southern Kuril Islands, southern Primorye and southern Sakhalin begin in June and last until November, the most favorable season for fishery is July-October.

**Keywords:** tuna, billfish, feeding migration, North-West Pacific, sea surface temperature

**For citation:** Antonenko D.V., Buslov A.V. On prospects for tunas and billfishes fishing in the Far Eastern waters of Russia in conditions of warming in the northwestern Pacific Ocean, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2026, vol. 206, no. 2, pp. 257–280. (In Russ.). DOI: 10.26428/1606-9919-2026-206-257-280. EDN: RCQDDS.

## Введение

Тунцы относятся к числу ценнейших промысловых рыб и наиболее распространенных ресурсов Мирового океана. Тунцовый промысел является одним из важных направлений мирового морского рыболовства и высокорентабельным видом океанического промысла. По объемам добычи промысел тунцов занимает третье место в мире после анчоусов и минтая\*.

Промысел тунцов в Тихом океане сосредоточен преимущественно в западной и центральной частях. На долю этого региона ежегодно приходится около 70 % объема его вылова. Наиболее распространенным способом промысла в указанных водах является кошелевый (общий вылов кошельковых сейнеров превышает 70 %) [Белкин, 2007].

Масштабное освоение отечественными рыбаками тунцового промысла началось в 1960-е гг. и было обусловлено проведением специализированных научно-исследовательских и рыбопоисковых экспедиций в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах. В 1980-е гг. российские (советские) рыбаки успешно ловили тунцов во всех океанах вплоть до середины 1990-х гг. С развалом СССР прекратилось и развитие российского тунцового промысла. В первой половине 1990-х гг. почти все российские крупнотоннажные тунцеловные сейнеры были проданы иностранным компаниям\*.

По сравнению с европейскими странами и США, где тунцы являются одними из основных используемых в пищу рыб, потребление тунцов в России незначительно, но имеет постоянную тенденцию к увеличению. В условиях отсутствия поставок тунцов от российских рыбодобывающих компаний российские перерабатывающие предприятия, производящие консервы из тунца, находятся в полной сырьевой зависимости от иностранных компаний. Большинство консервированной продукции из тунца, потребляемой в России, производится компаниями Юго-Восточной Азии, которые рассматривают российский рынок как один из наиболее перспективных\*\*.

В последние годы отмечается значительное потепление поверхностных вод в северо-западной части Японского моря и у южных Курильских островов [Новиков и др., 2024], что способствует массовым заходам рыб — южных мигрантов на нагул. К ним относятся тунцовые и мечерылоподобные рыбы, которые регулярно встречаются как прилов при промысле сардины и скумбрии, заходят в ставные орудия лова, попадают на удебные снасти рыбаков-любителей [Великанов, 2024].

---

\* Еремеев В.В. Перспективы развития глобальной тунцовой индустрии и возможности развития российской тунцовой отрасли. <https://csef.ru/ru/politica-i-geopolitica/510/perspektivy-razvitiya-globalnoj-tunczovoj-industrii-i-vozmozhnosti-razvitiya-rossijskoj-tunczovoj-otrasli-8943>; <https://doi.org/10.4060/ca9229en>.

\*\* Маркетинговое исследование мирового рынка консервированного тунца. Vigor Consult, 2026. <https://vigorconsult.ru/about/keysyi/marketingovoe-issledovanie-mirovogo-ryinka-konservirovannogo-tuntsa>.

Цель настоящей работы — оценить перспективы промысла тунцовых и мечерылоподобных рыб в дальневосточных водах России в связи со значительными климато-океанологическими изменениями в северо-западной части Тихого океана.

### Материалы и методы

В основу работы положены материалы экспедиционных морских исследований и промысловой статистики в тихоокеанских водах Курильских островов, в северо-западной части Японского моря и у берегов западного Сахалина; данные о поимках тунцов в северо-западной части Тихого океана, полученные в ходе проведения комплексных экспедиций на научно-исследовательских и промысловых судах, а также из уловов рыбаков-любителей.

Оценку положения промысловых районов и эффективность промысла тунцовых и мечерылоподобных рыб проводили по результатам промысловой статистики за 1980–1990 и в 2016–2024 гг. в северо-западной части Тихого океана — по сведениям судовых суточных донесений (ССД) и позиций судов Отраслевой системы мониторинга Росрыболовства. Из ССД использовались координаты добывающего судна, где проходил лов в течение суток, и суточный вылов. Массив данных за путину обрабатывался, и на его основе строили карты распределения промысловых районов.

Информация о размерно-весовых характеристиках тунцов получена из учетных траловых съемок и любительских уловов, добытых способом троллинга. Всего было промерено из прикурильских вод 64 экз. полосатого тунца; голубого тунца из южного Приморья — 52 экз., юго-западного Сахалина — 79 экз., юго-восточного Сахалина — 44 экз.

### Результаты и их обсуждение

#### *Видовой состав тунцовых и мечерылоподобных рыб, заходящих в российские воды дальневосточных морей и Тихого океана*

Тунцы — группа рыб семейства скумбриевых (Scombridae), в котором они образуют трибу Thunnini, включающую 15 видов, принадлежащих к 5 родам. К тунцовым рыбам также мы отнесли бонито (триба Sardini) и королевских или испанских макрелей (триба Scomberomorini). Представители надсемейства мечерылоподобных (Xiphiioidea) — крупные хищные морские рыбы, к которым в настоящее время причислены виды семейств марлиновых, или парусниковых (Istiophoridae), и мечерылых (Xiphiidae) отряда ставридообразных (Carangiformes) [Линдберг, 1971; Fricke et al., 2026\*]. Хотя марлиновые и мечерылые не относятся систематически к скумбриевым, однако благодаря схожему образу жизни, распространению и температурным предпочтениям они нередко нагуливаются в одних и тех же районах.

Северо-западная часть Японского, южная часть Охотского морей и тихоокеанские воды Курильских островов являются северной границей области распространения тунцовых и других крупных пелагических рыб в нагульный период, когда поверхностные воды прогреваются и становятся благоприятными для теплолюбивых мигрантов. Подходы тунцовых, марлиновых и мечерылых рыб в воды Приморья, южного Сахалина и южных Курильских островов отмечаются ежегодно, однако они значительно варьируют в разные периоды по численности и видовому составу. По данным многолетних научно-исследовательских работ, промысловой статистики и литературных источников в водах ИЭЗ России в северо-западной части Тихого океана в теплый период года встречаются следующие тунцовые и мечерылоподобные рыбы.

1. Тихоокеанский голубой (восточный, синеперый) тунец *Thunnus orientalis* (Temminck and Schlegel, 1844) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*] — крупная пе-

---

\* Fricke R., Eschmeyer W.N. and Van der Laan R. (eds). Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. 2026. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).

лагическая рыба, достигает длины 350 см и массы до 700 кг. В Тихом океане обитает в субтропических и умеренных водах, в течение года совершает протяженные миграции. С прогревом поверхностных вод на нагул заходит в воды Приморья, южного Сахалина и южных Курильских островов [Парин, 1967; Лидберг, Красюкова, 1975, Соколовский и др., 2011]. Это стайная рыба, нередко встречающаяся большими косяками, стаи состоят обычно из одноразмерных особей. По имеющимся данным, голубой тунец значительно теснее связан с неритическими водами, чем другие представители рода *Thunnus*. Все районы массовой встречаемости (а в соответствии с этим и места промысла) находятся в прибрежных областях [Парин, 1967], при этом он совершает транстихоокеанские миграции из западной части в восточную и обратно [Fujioka et al., 2018].

Голубой тунец обитает при температуре 13–21 °С, в промысловых количествах встречается при 15–21 °С и образует наиболее плотные концентрации, оптимальные для рыболовства, при 18–20 °С. По другим данным, этот вид наблюдается в значительно более широком диапазоне температур: в северо-восточной части Тихого океана — при 13,9–24,5 °С, в юго-западной — при 10,9–21,0 °С, а в северо-западной — при 13,0–18,0 °С и даже при 6–25 °С [Парин, 1967]. Голубой тунец наиболее эвритермный представитель рода *Thunnus*, тяготеющий к достаточно низким для тунцов температурам воды. Последние исследования с использованием электронных меток показали, что взрослые особи голубого тунца предпочитают держаться в умеренных водах, заходя в субтропики для нереста. Совершает вертикальные миграции для терморегуляции и поиска пищи на глубину более 1000 м [Fujioka et al., 2025].

Нерестится в теплых водах северо-западной части Тихого океана у островов Японии и Филиппин. Один из немногих видов тунцов, который нерестится в Японском море, здесь же нагуливается его молодь [Fujioka et al., 2021, 2025].

Общий запас голубого тунца в Тихом океане в последние годы оценивается на уровне 150 тыс. т при среднем значении за последние 70 лет — 89 тыс. т, что свидетельствует о том, что уровень запаса не вызывает опасений. В прошлом популяция тихоокеанского голубого тунца была сильно переловлена (1980–1990-е гг.), однако в настоящее время благодаря ограничениям промысла восстановилась [Sekiya, 2017]. Общий вылов голубого тунца в Тихом океане в последние годы варьировал от 14 до 29 тыс. т. В 2023 г. вылов составил 18,2 тыс. т, что на 3 % больше вылова 2022 г. Значительная доля улова (71 %) принадлежит западной части Тихого океана. Около 52 % улова приходится на кошельковые невода, за которыми следуют различные орудия лова, такие как прибрежные ставные сети, троллинг (29 %) и ярусный лов (18 %)\*.

2. Желтоперый (желтохвостый) тунец *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*\*] — стайная рыба, обитающая обычно в открытом океане, но отмечается и в неретических водах. Встречается в основном при океанической солености и температуре воды 18–31 °С [Парин, 1967], некоторые авторы приводят диапазон обитания 15–31 °С [Нгуен, Бухарицин, 2015], а наиболее благоприятные условия — в пределах 20–28 °С. Районы скоплений *Th. albacares* приурочены к водам с высокой биологической продуктивностью, где концентрируются кормовые объекты. Обитает в поверхностном слое воды, но концентрируется и в более глубоких слоях на глубинах до 250 м (глубина термоклина), где, как правило, и осуществляется его ярусный лов [Нгуен, Бухарицин, 2015].

Распространен в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах повсеместно от экватора до примерно 45° северной и южной широты [Vincent et al., 2020]. В Японском море известен от западного побережья Хоккайдо на юг, отмечены поимки в водах южных Курильских островов [Лидберг, Красюкова, 1975; Карякин, 2009; Великанов, 2024].

\* Status of the world fisheries for tuna. Nov. ISSF Technical Report 2024-07. Pittsburgh, PA, USA: International Seafood Sustainability Foundation, 2024. 124 p.

\*\* Fricke R., Eschmeyer W.N. and Van der Laan R. (eds). Eschmeyer's catalog of fishes..., 2026.

Желтоперый тунец является важной составляющей тунцевого промысла в центральной и западной частях Тихого океана. Его добывают с использованием самых разнообразных орудий лова, от мелкомасштабного кустарного рыболовства на островах Тихого океана и в водах Юго-Восточной Азии до крупных океанических ярусных и кошельковых сейнеров, широко используемых в экваториальных и тропических водах. Кошельковые сейнеры ловят желтоперого тунца самых разных размеров, однако в уловах преобладают более мелкие особи, в то время как ярусный промысел в основном предполагает лов более крупных взрослых особей [Vincent et al., 2020].

Вылов желтоперого тунца в западной и центральной частях Тихого океана в 2023 г. составил 737,4 тыс. т, что на 8 % больше, чем в 2022 г. Основным орудием лова является кошельковый невод (55 % улова), 31 % улова приходится на ряд смешанных орудий лова на Филиппинах и в Индонезии, а 11 % — на ярусоловные суда. Запасы желтоперого тунца в западной и центральной частях Тихого океана не подвергаются перелову\*.

3. Большеглазый тунец *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*\*] — типичная океаническая рыба, редко заходящая в прибрежные воды. Этот вид встречается в широком диапазоне температур — от 11 до 28 °С, наиболее обычная — 18–22 °С; в Тихом океане *Th. obesus* отмечался при температуре 13,3–28,9 °С. Результаты наблюдений за большеглазым тунцом на Гавайях показали, что в течение дня распределение взрослых рыб тесно связано с изотермой 15 °С, ночью рыба поднимается в более теплые воды — на глубину 50 м [Нгуен, Бухарицин, 2015]. Большеглазый тунец ловится как в поверхностных, так и в глубоких слоях воды (ярусный промысел производится до глубины 130 м). При этом у поверхности держатся в основном более мелкие неполовозрелые рыбы, нередко образующие довольно плотные стаи; крупные тунцы населяют более глубокие горизонты и ведут, по-видимому, одиночный образ жизни. Большеглазым тунцам присущи суточные вертикальные миграции, ночью они встречаются ближе к поверхности, чем в дневное время [Парин, 1967]. Колебания встречаемости и численности тесно связаны с сезонными и климатическими изменениями температуры поверхностных вод и расположением термоклина.

Большеглазый тунец широко представлен в тропических и субтропических водах Мирового океана. В Тихом океане распространен в широком поясе, ограниченном примерно 40° с.ш. и 30° ю.ш. В Японском море не встречен. Отмечены поимки у южных Курильских островов [Линдберг, Красюкова, 1975; Великанов, 2024].

Большеглазый тунец добывается главным образом плавными тунцевыми ярусами и кошельковыми неводами. Используется также удебный лов мелких тунцов у поверхности океана. *Th. obesus* встречается в ярусных уловах на всем протяжении ареала, однако основными районами промысла, в которых добывается более одной рыбы этого вида на 100 крючков снасти, являются центральная часть Тихого океана, 25–35° с.ш. и 145–180° з.д., и экваториальная зона, между 0 и 13° с.ш. в западной и центральной частях океана и между 0 и 10° ю.ш. в восточной его части.

Вылов большеглазого тунца в западной и центральной частях Тихого океана (ЗЦТО) в 2023 г. составил 133,7 тыс. т, что на 7 % меньше, чем в 2022 г. Основные орудия лова — кошельковый невод и ярусный лов (средние показатели за 5 лет составляют соответственно 44 и 39 %). Вылов другими орудиями лова незначительный, но в последние годы увеличивается. Средняя оценка максимального допустимого вылова (MSY) большеглазого тунца в ЗЦТО составляет 164,6 тыс. т. Вылов в последние годы был ниже оценочного MSY\*.

4. Длинноперый (белый, длиннокрылый, альбакор) тунец *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*\*] — стайная рыба открытого океана, редко появляющаяся в прибрежных водах. Этот тунец встречается лишь при океанической солености, но в широком диапазоне температур — от 12–14 до 23 °С, предпочитаемая для нагула температура — 14–21 °С, а температуру 9,5 °С может переносить в

\* Status of the world fisheries for tuna, 2024.

\*\* Fricke R., Eschmeyer W.N. and Van der Laan R. (eds). Eschmeyer's catalog of fishes..., 2026.

течение короткого периода [Парин, 1967; Nikolic et al., 2017; <https://www.iucnredlist.org>]. В Тихом океане длинноперый тунец распространен в тропических, субтропических и умеренноводных районах, но весьма редок в экваториальной зоне. Умеренные воды (в частности, субарктические воды северной части Тихого океана) являются нагульными районами длинноперого тунца. В летние месяцы неполовозрелые рыбы (в возрасте 2–5 лет) могут заходить далеко на север, проникая даже в Аляскинский залив. В этот период *Th. alalunga* держится исключительно в верхнем, наиболее прогретом слое воды (до нижней границы термоклина), причем лучшие промысловые скопления в восточной части океана наблюдаются при температуре 14,4–16,1 °С, а в его западной части — при температуре 16,0–22,8 °С [Парин, 1967]. Нагульные скопления приурочены к наиболее продуктивным районам океана, которые в значительной степени определяются положением гидрологических фронтов. Половозрелые особи встречаются преимущественно в тропических водах, где они придерживаются подповерхностных слоев.

В Японском море длинноперый тунец редок, отмечены поимки в южной части Охотского моря и в водах южных и даже северных Курильских островов [Линдберг, Красюкова, 1975; Великанов, 2024].

Уловы длинноперого тунца в северной части Тихого океана были в последние годы на уровне 30–50 тыс. т. В 2023 г. вылов составил около 34 тыс. т, что на 31 % меньше, чем в 2022 г. Примерно 77 % вылова приходится на западную часть Тихого океана, 23 % — на восточную. Основными способами лова являются ярусный (45 %) и удебный (31 %), за которыми следует троллинг (19 %). Уловы при ярусном лове демонстрируют тенденцию к снижению с 1999 г.\* Основные районы промысла длинноперого тунца в северной части Тихого океана расположены в районе Японии и Калифорнии и в центральной части океана. В западной части Тихого океана — район японского ярусного промысла между побережьем Японии и 175° з.д. и между 30 и 40° с.ш. Район японского удебного промысла у берегов Хонсю (на восток до 160–165° в.д.).

В настоящее время запасы длинноперого тунца в северной части Тихого океана не подвержены перелову. Однако увеличение промысловых усилий вряд ли приведет к увеличению вылова\*.

5. Длиннохвостый тунец *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*\*] — важный в промысловом отношении вид в тропических и субтропических районах Индо-Пацифики, встречающийся между 47° с.ш. и 33° ю.ш. В пределах своего широкого географического ареала длиннохвостый тунец имеет уникальное распространение по сравнению с другими видами рода *Thunnus*, поскольку он занимает почти исключительно неритическую зону вблизи материков и островов и редко встречается далеко от берега. Совершает сезонные миграции в районы нагула и нереста. Было установлено, что длиннохвостый тунец обитает в водах с температурой 17–30 °С, комфортный диапазон температуры для взрослых особей составляет 18–22 °С. По сравнению с остальными представителями рода *Thunnus* длиннохвостый тунец некрупная рыба, он достигает максимальной массы 35,9 кг и общей длины 145 см [Griffiths et al., 2020].

В Тихом океане длиннохвостый тунец встречается у берегов Австралии, в водах Малайского архипелага, в Южно-Китайском и Восточно-Китайском морях, у берегов Японии как с тихоокеанской, так и с япономорской стороны, отмечен у южных Курильских островов, в периоды гидрологического потепления возможны подходы в воды Приморья и западного Сахалина. В западной части Японского моря у берегов японских островов отмечены районы нереста длиннохвостого тунца [Линдберг, Красюкова, 1975; Mohri et al., 2009; Griffiths et al., 2020].

Из-за своего преимущественно прибрежного распространения длиннохвостый тунец вылавливается, как правило, небольшими судами как минимум в 21 стране в основном с использованием кошельковых неводов, жаберных сетей и крючков (например, троллинг),

\* Status of the world fisheries for tuna, 2024.

\*\* Fricke R., Eschmeyer W.N. and Van der Laan R. (eds). Eschmeyer's catalog of fishes..., 2026.

а также различных других, менее распространенных методов, включая береговые неводы и ставные сети. В уловах преобладают рыбы длиной менее 50 см. Начиная с 1950-х гг. общий вылов длиннохвостого тунца увеличивался вплоть до конца 1990-х гг., а с 2002 г. резко ускорился, превысив 208 тыс. т в год и достигнув пика в 291 тыс. т в 2007 г. После 2015 г. вылов длиннохвостого тунца колеблется в пределах от 200 до 250 тыс. т. В западной части Тихого океана вылов находится на уровне 100–140 тыс. т [Griffiths et al., 2020].

В настоящее время запасы длиннохвостого тунца в западной части Тихого океана не подвергаются перелову. С 2015 г. объемы вылова остаются ниже прогнозируемых максимально допустимых уловов (MSY) [<https://www.iucnredlist.org>].

6. Полосатый тунец (бонито, скипджек) *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*] — стайная пелагическая рыба. Достигает длины до 100 см и массы 25 кг. В уловах преобладают особи длиной 50–60 см и массой 3–5 кг. Обитает в поверхностных горизонтах, образуя значительные по площади скопления. Такие скопления полосатого тунца наблюдаются в Тихом океане восточнее Японии при температуре поверхностных вод от 19 до 25 °C, а иногда и при 15–17 °C. Плотные косяки полосатого тунца, как правило, формируются из сходных по размеру рыб, обладающих равными способностями к активному передвижению. Нерест происходит только в тропических водах и продолжается в течение всего года [Соколовский и др., 2011].

Полосатый тунец населяет тропические и субтропические воды всех океанов. Встречается в Японском море у берегов Японии, иногда заходит в воды южного Приморья. В водах южных Курильских островов отмечается как прилов при промысле сардины, скумбрии, кальмара Бартрама [Линдберг, Красюкова, 1975; Карякин, 2009; Соколовский и др., 2011; Великанов, 2024].

Запасы полосатого тунца в западной части Тихого океана обеспечивают крупнейший в мире промысел тунца, который составляет 35 % мирового вылова. Улов в 2023 г. составил 1 619 тыс. т, что на 6 % меньше, чем в 2022 г. Вылов кошельковыми неводами, на долю которых приходится 83 %, неуклонно рос в течение последних трех десятилетий. В отличие от этого вылов крючковыми снастями (около 8 %) сокращается с середины 1980-х гг. Запасы полосатого тунца в западной части Тихого океана в настоящее время находятся на стабильном уровне и не подвергаются перелову\*\*.

7. Макрелевый тунец (макрель-фрегат) *Auxis thazard* (Lacepède, 1800) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*] — стайная пелагическая рыба, уступающая по своим размерам всем другим тунцам. Достигает длины 60 см и массы 5 кг. В уловах преобладают особи длиной 30–40 см и массой до 700 г. Обитает в прибрежных, хорошо прогретых водах. Держится в поверхностных горизонтах. Часто встречается вместе с полосатым тунцом. Может находиться вместе с косяками крупной скумбрии. Известно, что минимальная температура встречаемости данного вида 12 °C, хотя предпочитаемые температуры выше — от 16 до 25 °C [Fitch, Roedel, 1963; Соколовский и др., 2011].

Макрелевый тунец обитает в субтропических и тропических водах всех океанов. Распределяется преимущественно в прибрежных районах, совершает сезонные миграции. Встречается вдоль побережья Японии как со стороны Японского моря, так и с тихоокеанской стороны. В водах южного Приморья редок, заходит в воды южных Курильских островов с прогревом поверхностных вод, в Охотском море — у восточного Сахалина [Fitch, Roedel, 1963; Линдберг, Красюкова, 1975; Савиных и др., 2003; Соколовский и др., 2011; Великанов, 2024].

В пищевом отношении менее ценен, чем другие виды тунцов, современный уровень запасов недоиспользуется, угрозы перелова нет. В связи с тем что макрелевый тунец в основном добывается прибрежными рыболовными хозяйствами и в качестве прилова при промысле других пелагических рыб, точной статистики вылова нет [Соколовский и др., 2011; <https://www.iucnredlist.org>].

\* Fricke R., Eschmeyer W.N. and Van der Laan R. (eds). Eschmeyer's catalog of fishes..., 2026.

\*\* Status of the world fisheries for tuna, 2024.

8. Мелкопятнистая макрель (японская королевская макрель, савара) *Scomberomorus niphonius* (Cuvier, 1832) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*] — субтропический западнотихоокеанский вид. Обитает в теплых и умеренных водах Японского, Желтого, Восточно-Китайского морей. Это достаточно крупная пелагическая рыба прибрежных вод, достигает длины более 100 см и массы до 10 кг. Придерживается вод с температурой 15–25 °С. Нерест у берегов Японии [Линдберг, Красюкова, 1975; Соколовский и др., 2011]. Температура поверхностных слоев воды является одним из главных факторов, которые критически влияют на распределение и миграции, а также динамику численности мелкопятнистой макрели. В последние годы в связи с потеплением в северо-западной части Тихого океана отмечается смещение районов нагула и нереста *S. niphonius* на север [Yang et al., 2022].

В Японском море встречается у побережья Японии от о. Хоккайдо на юг, у берегов Республики Корея. Отмечен в зал. Петра Великого. С тихоокеанской стороны — в водах южных Курильских островов и вдоль побережья Японии [Линдберг, Красюкова, 1975; Collette, 2003; Соколовский и др., 2011].

Мелкопятнистая макрель — важный объект рыболовства в водах Китая, Тайваня, Южной Кореи и Японии. С 1950-х гг. *S. niphonius* активно эксплуатируется. В 1999 г. добыча в Китае, Японии и Южной Корее составила 589 тыс. т, что стало самым высоким показателем в истории. В настоящее время ежегодный улов превышает 400 тыс. т [Sun et al., 2022].

Из-за активной эксплуатации рыболовством и изменений климата в последнее десятилетие в северо-западной части Тихого океана, которые негативно влияют на воспроизводство, популяция мелкопятнистой макрели сокращается [<https://www.iucnredlist.org>].

9. Восточная пелагида (полосатая бонита) *Sarda orientalis* (Temminck & Schlegel, 1844) [Collette et al., 2001; Fricke et al., 2026\*] — пелагическая рыба, достигающая длины 100 см и массы более 7 кг. Обычная длина рыб в уловах не превышает 60–65 см, а масса 3–4 кг. Обитает преимущественно в пределах материкового шельфа. Ведет стайный образ жизни. Нерестится в водах субтропиков в мае-июне. В период нагула совершает протяженные миграции из южных районов в умеренно теплые воды [Соколовский и др., 2011]. Для восточной пелагиды указывается общий температурный диапазон обитания от 12 до 25 °С, а температура поверхности в районах промысла — 15–22 °С [Yoshida, 1980].

Восточная пелагида широко распространена в прибрежных тропических и субтропических водах Индо-Тихоокеанского региона. Отмечена в тихоокеанских водах южных Курильских островов [Савиных и др., 2003]. В Японском море встречается у берегов Японии, заходит в небольших количествах в воды южного Приморья [Collette, 2003; Соколовский и др., 2011].

Восточная пелагида является объектом промысла. Ее ловят неводами, дрифтерными сетями и крючковыми орудиями лова. Большая часть зарегистрированных уловов (около 93 %) приходится на кошельковые невода. В связи с тем что пелагида вылавливается преимущественно как прилов к другим тунцовым рыбам, статистика вылова фактически отсутствует. В настоящее время запасы восточной пелагиды не подвержены перелову [<https://www.iucnredlist.org>].

10. Меч-рыба *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 [Fricke et al., 2026\*] — крупная пелагическая рыба, достигающая длины 600 см и массы более 600 кг. Распространена в тропических, субтропических и умеренных водах всех океанов. В Тихом океане встречается между широтами 50° с.ш. и 50° ю.ш. Является типичным представителем рыб открытых вод, но обитает и в прибрежных районах. Совершает протяженные миграции, перемещаясь летом на нагул в умеренные и холодные воды и возвращаясь осенью на зимовку в теплые воды. Меч-рыбы ведут одиночный образ жизни и редко собираются в стаи [Palko et al., 1981; Brodziak, Ishimura, 2010]. Эти рыбы повышают температуру в области головы с помощью специализированной глазной мышцы, известной как орган нагревания. Эта теплогенерирующая ткань позволяет им выдерживать значительные

\* Fricke R., Eschmeyer W.N. and Van der Laan R. (eds). Eschmeyer's catalog of fishes..., 2026.

температурные градиенты [Reeb et al., 2000]. Меч-рыба совершает суточные вертикальные миграции в поисках добычи, диапазон температур и глубин для помеченных рыб в северной части Тихого океана составлял 3,2–28,8 °C и 0–1227 м. На основе данных о кормовых организмах, которыми питается меч-рыба, ее распределение по глубинам в западной части северного Тихого океана обычно колеблется от поверхности до глубины около 550 м, но имеются данные о глубинах до 2878 м. Несмотря на широкий температурный диапазон обитания, меч-рыбы предпочитают воды с температурой не ниже 13 °C выше термоклина [<https://www.iucnredlist.org>].

В Японском море отмечена в зал. Петра Великого, у побережья п-ова Корея, у берегов Японии. Встречается в водах Курильских островов, в южной части Охотского моря [Линдберг, Красюкова, 1975; Соколовский и др., 2011].

Меч-рыба — ценный промысловый вид как в промышленном, так и в любительском рыболовстве. В северной части Тихого океана годовой общий улов колебался в районе 15 тыс. т с 2001 по 2009 г. Большая часть улова добывается ярусоловными судами Японии, Тайваня и США, на долю которых в 2005 г. приходилось 95 % общего вылова в северной части Тихого океана [Brodziak, Ishimura, 2010]. В последние годы вылов сократился и варьирует в пределах от 10 до 12 тыс. т. Оценки запасов, проводимые в северной части Тихого океана, показывают, что современный запас меч-рыбы не подвержен перелову [Brodziak, Ishimura, 2010; <https://www.iucnredlist.org>].

11. Полосатый (марлин) копыносец *Kajikia audax* (Philippi, 1887) [Fricke et al., 2026\*] — крупная пелагическая рыба, ее ареал простирается от экваториальных до умеренных вод Тихого и Индийского океанов, при этом наибольшие уловы наблюдаются в субэкваториальных и субтропических районах, особенно в Тихом океане. Большинство уловов полосатого марлина регистрируются в поверхностных водах (глубиной менее 100 м). Результаты мечения показывают, что полосатый марлин проводит большую часть времени в поверхностных водах (глубиной менее 10 м), при этом большинство погружений не превышает 40 м. В период нагула совершает миграции в умеренные воды. Полосатый марлин, как правило, ведет одиночный образ жизни, не образует скоплений [Ducharme-Barth, 2019].

В Японском море обитает в восточной части, у южных берегов п-ова Корея. Отмечен в водах южных Курильских островов, встречается как прилов при промысле сардины, скумбрии, кальмара Бартрама [Линдберг, Красюкова, 1975; Карякин, 2009; <https://www.iucnredlist.org>].

Полосатый марлин — важный объект промышленного и любительского рыболовства. Большая часть уловов приходится на ярусный лов, небольшая часть — кошельковые невода, также он попадает в качестве прилова при промысле пелагических рыб. Основной вылов в Тихом океане осуществляют Япония, Китай, Тайвань, Австралия и Новая Зеландия [Ducharme-Barth, 2019]. Уловы полосатого марлина в Тихом океане были высокими в 1970–1990-е гг., составляя в среднем около 7,2 тыс. т в год и снизились до среднегодового значения в 2,5 тыс. т в 2018–2020 гг. В настоящее время считается, что запас полосатого марлина в западной части Тихого океана сокращается под воздействием перелова [<https://www.iucnredlist.org>].

12. Тихоокеанский парусник *Istiophorus platypterus* (Shaw, 1792) [Fricke et al., 2026\*] — крупная пелагическая рыба, достигает длины 300 см и массы более 150 кг. Широко распространен в тропических и умеренных водах Мирового океана. Согласно статистике ярусного промысла парусники обычно обитают в Тихом океане между 30° ю.ш. и 50° с.ш., а наибольшая плотность популяции наблюдается в водах, приуроченных к тепловому течению Куросио и его ветвям. Этот вид, как правило, встречается вблизи побережья и островов, предпочитает температуру поверхностных вод от 18 до 28 °C. Держится преимущественно в поверхностном слое до 10 м, хотя данные мечения показали, что иногда способен опускаться до глубины 500 м [Chiang et al., 2004; Соколовский и др., 2011; <https://www.iucnredlist.org>].

---

\* Fricke R., Eschmeyer W.N. and Van der Laan R. (eds). Eschmeyer's catalog of fishes..., 2026.

В Японском море встречается вдоль берегов Японии, отмечен в водах зал. Петра Великого, у берегов п-ова Корея. Заходит в тихоокеанские воды Курильских островов, имеется сообщение о поимке парусника в охотоморских водах о. Кунашир [Соколовский и др., 2011; Полтев, Самарский, 2024; <https://www.iucnredlist.org>].

В Тихом океане парусник составляет значительную часть вылова крупных пелагических рыб, главным образом при ярусном и в меньшей степени кошельковым промысле, ориентированном на ловлю тунцов и меч-рыбы. Кроме этого, парусник является объектом любительского лова. Уловы парусника в Тихом океане сократились с 13,4 тыс. т в 1976 г. до 5,8 тыс. т в 2012 г. [Lu et al., 2015]. Вследствие того, что тихоокеанский парусник довольно редко является объектом специализированного промысла, ловится в основном в качестве прилова при промысле других, более массовых пелагических рыб, оценка его запасов в западной части Тихого океана не проводилась и состояние запаса неизвестно [Chiang et al., 2009; <https://www.iucnredlist.org>].

Следует отметить, что в условиях изменения климата в северо-западной части Тихого океана, наблюдаемых в последние годы, помимо видов, упомянутых выше, в российские воды Японского, Охотского морей и Курильских островов могут заходить другие виды тунцовых, мечерылоподобных рыб.

#### *Основные районы возможного промысла тунцовых и мечерылоподобных рыб в дальневосточных водах России*

Распространение тунцовых и мечерылоподобных рыб в северо-западной части Тихого океана в период нагульных миграций в умеренные воды в основном приурочено к теплому течению Куро-Сио и его ветвям. Так, воды западного Сахалина летом и осенью заняты теплыми водными массами (поверхностной и подповерхностной субтропической), которые заносятся сюда из юго-восточной части моря вдоль берегов Японии Цусимским течением, что является благоприятным условием для проникновения на нагул теплолюбивых видов рыб [Антоненко и др., 2011; Великанов, 2024].

Вплоть до окончания Второй мировой войны японцы, проживавшие на юге Сахалина, ежегодно добывали голубого тунца в качестве прилова к лососям (лов велся ставными неводами). Причем у япономорского побережья преобладали младшевозрастные особи менее 40 кг, а у охотоморского — старшевозрастные свыше 100 кг. В годы существования японского промысла на Курильских островах уловы на о. Итуруп достигали 800 т (в конце 1920-х гг.), а на южном Сахалине — 1,4 тыс. т (1939 г.) [Осипов и др., 1963]. В более поздние годы (до введения 200-мильных экономических зон) японские рыбаки осуществляли ярусный лов голубого тунца вблизи южного Сахалина. Результативность лова здесь была высокой. В современный период первое появление голубого тунца в прибрежных водах Сахалина стало достоверно известно летом 2014 г., когда этот вид был обнаружен как в зал. Анива, так и у юго-западного Сахалина. В течение 2018–2023 гг. голубой тунец стал почти ежегодно появляться у берегов юго-западного Сахалина [Великанов, 2024]. В воды западного Сахалина из япономорских вод Японии в период потепления может массово заходить на нагул длиннохвостый тунец. У берегов восточного Сахалина отмечена поимка макрелевого тунца [Великанов, 2024].

В западной части Японского моря в теплый период года наиболее хорошо прогреваются воды зал. Петра Великого. В полузакрытых и закрытых бухтах залива температура воды летом поднимается до 26–28 °С, что является благоприятным условием для нагула теплолюбивых видов, проникающих сюда из южной части моря вдоль хорошо прогретых прибрежных вод. Берега северного Приморья высоки и обрывисты, шельф узок, небольшие бухты, как правило, открытого типа. В этой связи летний прогрев вод здесь редко достигает значений 20 °С. Однако в водах севернее зал. Петра Великого нагуливаются тунцовые рыбы, особенно в периоды гидрологического потепления. В воды северного Приморья пелагические тепловодные виды могут проникать не только с юга, но и с водами теплого Цусимского течения, ветка которого севернее Сангарского

пролива поворачивает на запад и, пересекая море, трансформируется у материковых берегов в Приморское течение [Соколовский и др., 2004].

Высокая численность голубого тунца в водах Японии наблюдалась в 1920–1930-е гг., когда сформировался большой запас сардины иваси. Однако в последующем численность этого вида резко сократилась, что привело к заметному уменьшению его ареала [Моисеев, 1967]. В годы массовых подходов к берегам Приморья сардины и скумбрии резко увеличивались и подходы голубого тунца [Осипов и др., 1963]. В частности, в 1920-е гг. отечественными рыбаками предпринимались попытки организовать специализированный промысел голубого тунца в зал. Петра Великого. В 1923 г. акционерное объединение «Торговый Дом Братьев Люри» (г. Владивосток) с согласия Главрыбы получило право на занятие тунцовым промыслом в зал. Петра Великого в порядке промысловой разведки [Соколовский и др., 2011]. Известны случаи поимки крупных экземпляров голубого тунца в водах Приморья. Так, в 1949 г. в зал. Посыета были пойманы в ставной невод 3 экз. тунцов, самый крупный из которых весил 375 кг, остальные два — 245 и 261 кг [Румянцев, 1950].

Являясь наиболее массовым видом тунцовых рыб в северо-западной части Японского моря, голубой тунец в периоды потеплений встречается в ставных орудия лова, а также в уловах рыбаков-любителей от зал. Посыета до Татарского пролива [Колпаков, Барабанщиков, 2001; Барабанщиков и др., 2021]. С прогревом поверхностных вод на нагул заходит как его молодь, так и взрослые особи.

Также в водах зал. Петра Великого отмечены поимки полосатого тунца, однако в промысловых количествах он до настоящего времени не встречался. Нечастые поимки в зал. Петра Великого отмечались для макрелевого тунца, восточной пелагиды, тихоокеанского парусника и меч-рыбы [Линдберг, Красюкова, 1975; Соколовский и др., 2011]. Единственная поимка мелкопятнистой макрели была зафиксирована в Уссурийском заливе в 1913 г. [Солдатов, Лидберг, 1930], однако в последние годы она регулярно встречается в уловах рыбаков-любителей в зал. Петра Великого (собственные данные). Учитывая массовость этой рыбы у берегов Китая и Южной Кореи, при сохранении общего тренда на потепление в западной части Японского моря возможны подходы скоплений мелкопятнистой макрели к берегам южного Приморья.

Зона взаимодействия течений Куроисио-Ойясио считается одним из наиболее высокопродуктивных районов Мирового океана. С прогревом поверхностных вод в прикурильские воды на нагул заходит большое количество пелагических рыб и беспозвоночных, которые являются пищевыми объектами для высших хищников, в том числе тунцовых и других крупных пелагических рыб. Нагульные миграции субтропических и тропических рыб и кальмаров в воды Курильских островов в первую очередь зависят от развития Куроисио и его ветвей на север, которое подвержено значительным межгодовым изменениям. В водах Курильских островов отмечено наибольшее количество видов тунцовых и мечерылоподобных рыб, заходящих на нагул [Савиных и др., 2003; Великанов, 2024]. При лове кальмара Бартрама дрифтерными сетями частота встречаемости полосатого тунца в среднем составила 40 %, а в отдельные гидрологически теплые годы достигала 77 %. Его максимальные уловы в сентябре 1992 г. доходили до 5,9 т на судо-сутки лова. Также в уловах сетей отмечались с разной частотой встречаемости желтоперый, голубой и макрелевый тунцы, мелкопятнистая макрель, меч-рыба и полосатый копьеносец [Карякин, 2009].

#### *Межгодовая динамика миграций тунцовых и мечерылоподобных рыб в дальневосточные воды России*

За последние более 100 лет на фоне глобального потепления отмечается, что многие виды морских организмов меняют характер распределения в сторону более высоких широт и больших глубин, также сдвигаются фенологические фазы (например, сроки миграций и нереста) в ответ на повышение средней температуры океана, которая согласно прогнозам будет повышаться и в будущем [Соколовский и др., 2004; Gilman et al., 2016].

В XX веке отмечалось 2 периода потепления в Северном полушарии. Первое началось еще в конце XIX века и продолжалось до 1940-х гг. Его пик пришелся на 1920–1930-е гг. и был описан в литературе как «потепление Арктики» в XX столетии [Шунтов, 2001]. В летние сезоны 1920–1930-х гг., которые могут быть названы первой «сардиновой эпохой» XX столетия, наблюдалась мощная экспансия в дальневосточные умеренные воды субтропических и даже тропических рыб и других южных морских животных.

Потепление, отмечаемое с начала 1970-х гг., продолжалось до начала 1990-х гг. и по достигнутому уровню средней температуры превзошло предыдущий аналогичный период. На эти годы пришлось очередная вспышка численности сардины иваси (вторая «сардиновая эпоха» XX столетия), и вновь наблюдалась северная экспансия многих южных гидробионтов. В этот период тунцовые и мечерылоподобные рыбы ловились как прилов при промысле сардины иваси и скумбрии (рис. 1). Однако уже с начала 1990-х гг. при весьма высоком температурном фоне численность иваси быстро пошла на убыль [Шунтов, 2001].

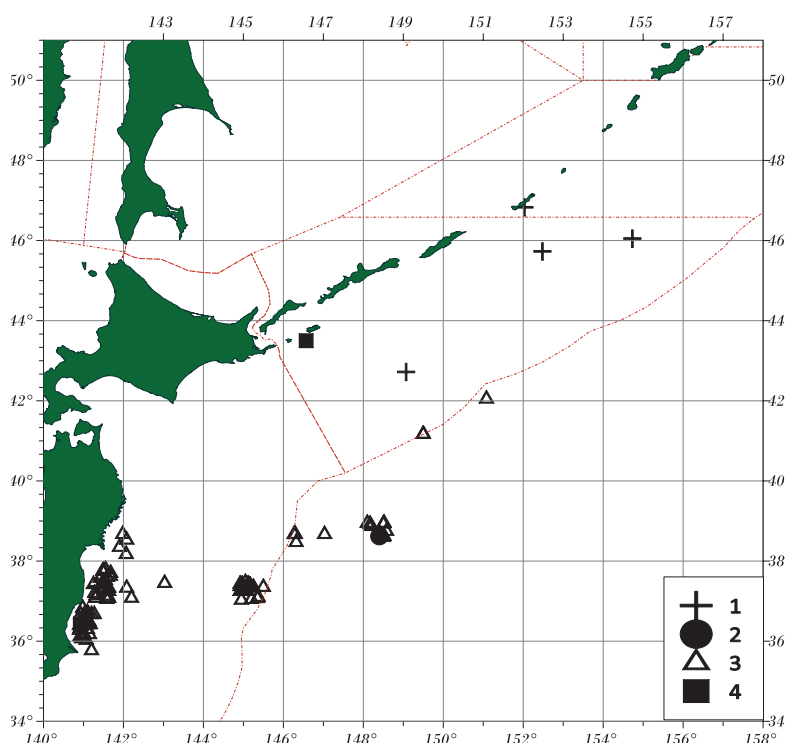


Рис. 1. Районы промысла тунцовых и других крупных пелагических рыб в северо-западной части Тихого океана советским флотом в 1980-х гг.: 1 — тунцы, 2 — меч-рыба, 3 — марлины, 4 — парусник

Fig. 1. Areas of tuna and billfish fishery by the USSR fleet in the North-West Pacific in 1980s: 1 — tuna, 2 — swordfish, 3 — marlin, 4 — sailfish

Начавшееся после 2010 г. очередное потепление в северо-западной части Тихого океана вызвало перестройку нектонных сообществ, когда сменились доминировавшие холодолюбивые виды на южных мигрантов за счет значительного увеличения запасов сардины и скумбрии [Хоружий и др., 2015]. Начиная с 2018 г. развитие океанологических условий в зоне взаимодействия течений Куроисио-Ойясио происходит по типу «теплых лет», отличительной чертой которых являются необычно высокие темпы весеннего потепления и низкие темпы осеннего выхолаживания. С 2021 по 2024 г. гидрологический режим рассматриваемого района можно охарактеризовать как «аномально теплый», характерной чертой которого является преобладание максимальных положительных аномалий в течение года. Как показали результаты расчетов, средняя

температура поверхностных вод в августе-сентябре в «аномально теплые» годы в тихоокеанских водах Курильских островов повысилась на 1–2 °C по сравнению с предыдущим периодом. В целом в текущую «сардиновую эпоху» средние температуры поверхности океана в нагульный период в районе южных Курильских островов значительно выше (в некоторых районах на 5–7 °C) значений 1980-х гг. Анализ положения районов лова сардины и скумбрии в 1970–1980-е гг. и в современный период продемонстрировал их значительное смещение в более северные районы в 2018–2024 гг. Потепление в последние годы в северо-западной части Тихого океана способствует увеличению протяженности миграций теплолюбивых рыб в период нагула и увеличению нагульного периода [Антоненко и др., 2025].

Тунцовые и мечерылоподобные рыбы — теплолюбивые виды, значительная часть жизненного цикла которых приурочена к тропическим и субтропическим водам, совершают протяженные нагульные миграции в умеренные высокопродуктивные воды, и температура поверхности и приповерхностного слоя океана критически важно влияет на их распределение и миграции. У разных видов тунцовых, марлиновых и мечерылых рыб наблюдается значительные вариации температурных предпочтений и толерантности. Как правило, личинки и молодь имеют более узкий термический диапазон обитания, а оптимальные условия для нереста являются самыми узкими и наиболее высокими [Gilman et al., 2016].

В западной части Тихого океана большое значение для рыболовства имеют следующие виды тунцов: голубой, длинноперый, большеглазый, желтоперый и полосатый, также к ним можно отнести длиннохвостого тунца. Из-за различий в их распределении и способах добычи эти виды классифицируются как «умеренные» и «тропические». К умеренным видам относятся голубой и длинноперый тунцы; они встречаются в водах с температурой до 10 °C и даже ниже, но встречаются и в тропических водах. Полосатый и желтоперый тунцы классифицируются как тропические и обитают в водах с температурой выше 18 °C (хотя могут отмечаться и в более холодных водах). Большеглазый и длиннохвостый тунцы могут быть отнесены к промежуточным видам, но в рыболовной статистике часто рассматриваются как тропические\*.

В настоящее время вылов тунцов осуществляется в качестве прилова при промысле сардины и скумбрии. По данным промысловой статистики в прикурильских водах более 90 % выловленных тунцов приходится на голубого тунца. Небольшая доля вылова приходится на единичные поимки меч-рыбы. Это связано с тем, что промысел сардины ведется, как правило, в районах с температурой поверхности воды 8–14 °C, где не могут нагуливаться более теплолюбивые тунцы, такие как полосатый, желтоперый и большеглазый. На рис. 2 показаны районы лова тунцовых и мечерылоподобных рыб в прикурильских водах в 2020–2024 гг. по данным промысловой статистики.

Полосатый тунец является наиболее массовым видом в прилове к кальмару Бартрама. Поскольку полосатый тунец — типичный представитель тропических и субтропических вод, его скопления в период с июля по октябрь постоянно наблюдаются в российских водах и приурочены к фронтальной зоне между течениями Куроисио и Ойясио. В основном его концентрации наблюдаются в этом районе с теплой стороны фронтальных разделов, на периферии теплых антициклонических меандров в трансформированной субтропической структуре вод. В августе-сентябре полосатый тунец встречался при температуре 17–21 °C в октябре — 15–18 °C [Савиных, 1998]. При выполнении учетной съемки на судах ТИНРО в юго-восточной части южнокурильского района в уловах пелагического трала в августе и сентябре 2017 и 2022 гг. отмечался полосатый тунец. Всего было поймано 64 экз., из них 39 самцов и 25 самок. Длина рыб в уловах варьировала от 35,0 до 63,0 см, средняя длина составила 51,5 см, при этом длина самок в среднем была больше — 53,2, самцов — 50,5 см (рис. 3).

---

\* Status of the world fisheries for tuna, 2024.

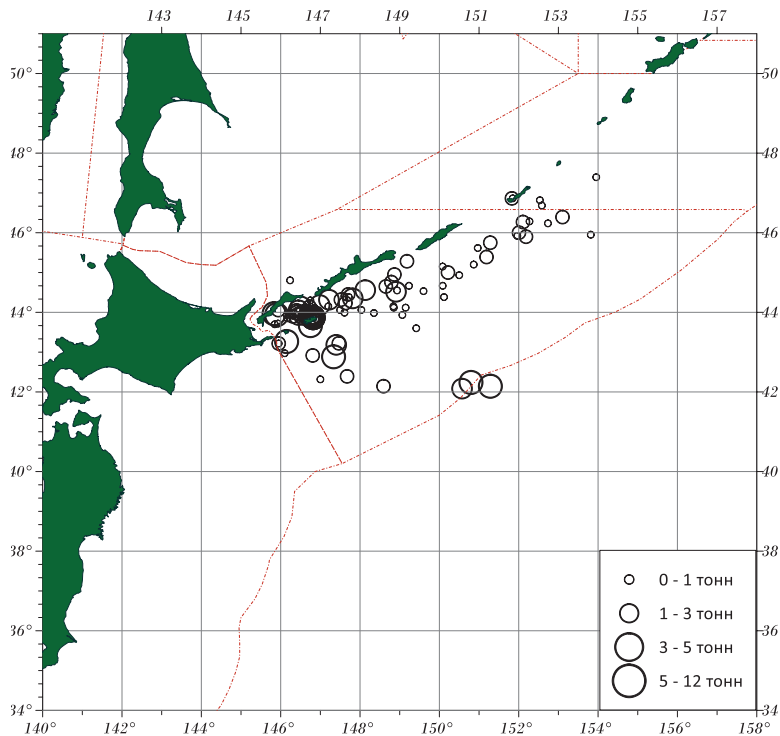


Рис. 2. Районы лова тунцов российским флотом (разноглубинный трал) в прикурильских водах в 2020–2024 гг.

Fig. 2. Areas of tuna fishery by the Russian fleet (midwater trawl) at the Kuril Islands in 2020–2024

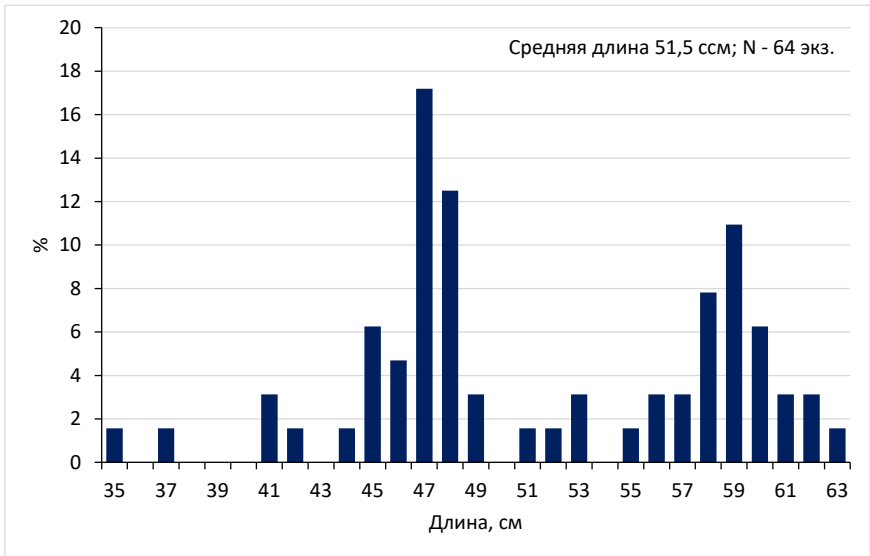


Рис. 3. Размерный состав полосатого тунца в уловах пелагического трала в период выполнения учетных съемок в августе и сентябре 2017 и 2022 гг.

Fig. 3. Size composition of skipjack tuna in the catches of midwater trawl surveys in August-September of 2017 and 2022

В целом можно отметить, что подходы тунцовых, марлиновых и мечерылых рыб в прикурильские воды и воды Приморья начинаются с июня, когда температура поверхностных вод прогревается до значений 10–14 °С, которые благоприятны для умеренно холодолюбивых голубого тунца и меч-рыбы. Являясь рыбой открытого океана,

длинноперый тунец в водах Приморья не встречается, однако возможны его поимки в водах Курильских островов. Его распределение в целом похоже на распространение голубого тунца, однако он избегает прибрежных районов [Парин, 1967].

В июле в южную часть российской экономзоны заходят на нагул более теплолюбивые виды — полосатый, желтоперый и большеглазый тунцы. Возможны заходы в небольших количествах макрелевого тунца. Распределение голубого тунца в период нагула в целом совпадает с распределением сардины иваси, которая распространяется на широкой акватории Южно-Курильской зоны и в последние годы заходит в Северо-Курильскую зону, предпочитая районы с фронтальными зонами первой ветви Ойясио и Курильского течения. Крупные рыбы (массой свыше 100 кг) заходят в более северные районы, в отличие от мелких. В некоторых местах, например в заливах Анива и Терпения, чаще встречаются крупные тунцы, а у юго-западного побережья о. Сахалин отмечаются только мелкие рыбы [Осипов и др., 1963]. Схожее распределение имеет меч-рыба, однако ее поимки обычно не превышают 1–2 экз. Наиболее массовый из теплолюбивых тунцов — полосатый — предпочитает трансформированные субтропические водные массы и нагуливается на фронтальных зонах теплого южнокурильского вихря в более южных и восточных районах Южно-Курильской зоны (рис. 4). Там же возможны поимки желтоперого, большеглазого и длиннохвостого тунцов. Нагульный период тунцовых и мечерылоподобных рыб в ИЭЗ России в последние годы продолжается до середины ноября, когда происходит сезонное понижение поверхностных вод и начинаются зимовальные миграции сардины иваси в более южные районы. Очевидно, что нагульный период в российских водах у полосатого, желтоперого и большеглазого тунцов короче, чем у голубого и длинноперого тунцов и меч-рыбы.

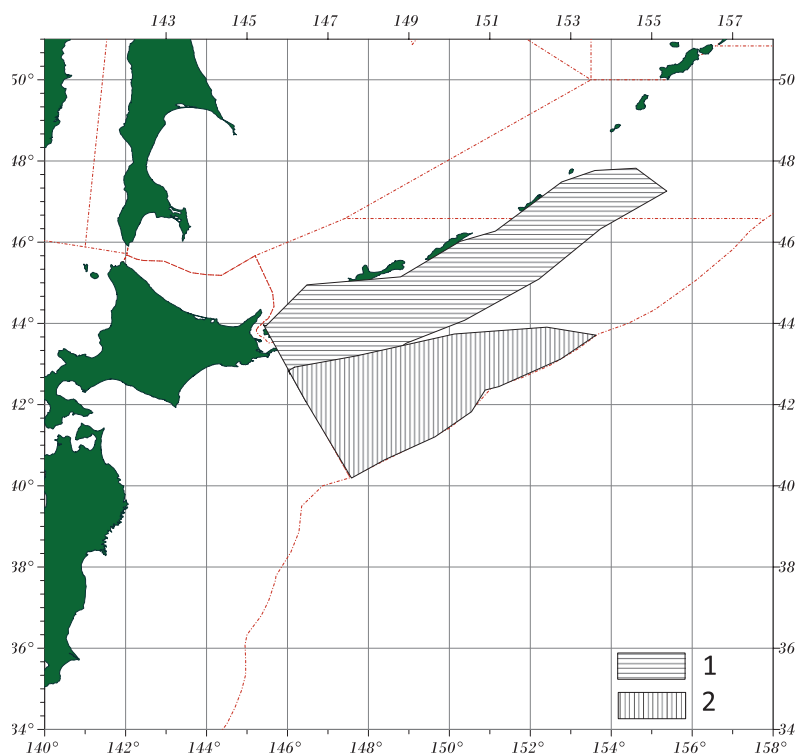


Рис. 4. Предполагаемые районы нагула синего тунца и меч-рыбы (1), а также полосатого, длинноперого, большеглазого тунцов (2) в ИЭЗ России в водах Курильских островов в период прогрева поверхностных вод (лето-осень)

Fig. 4. Supposed feeding areas for bluefin tuna and swordfish (1) and skipjack, albacore, and bigeye tuna (2) in the Russian EEZ at the Kuril Islands in the season of sea surface warming (summer-autumn)

*Основные способы лова тунцовых и мечерылоподобных рыб*

Лов тунцов ведется с древнейших времен, но промышленный океанический промысел начал интенсивно развиваться в 50-е гг. прошлого столетия. Это связано с организацией широкомасштабного ярусного лова Японией в Тихом океане и дальнейшим его расширением к середине 1960-х гг. на акваторию Мирового океана в пределах ареалов тунцов. В середине 1960-х гг. начал интенсивно развиваться кошельковый лов тунца, что привело к резкому увеличению добычи полосатого и желтоперого тунцов, а также пятнистого, макрелевого и скумбревидного, являвшихся преимущественно объектами прибрежного удебного лова. Однако ярусный промысел не утратил своего значения, является высокорентабельным и занимает в настоящее время второе место в мировом вылове объектов тунцового лова, к которым относятся также мечерылоподобные рыбы и пелагические акулы. Связано это с тем, что кошельковый лов не конкурентен ярусному, поскольку сырьевая база и районы промысла при этих способах лова в значительной степени не совпадают [Бочкарева, Тылик, 2017].

Ярусами ловят крупных тунцов — желтоперого, большеглазого, голубого и длинноперого. Ярусный лов получил наибольшее развитие в Японии, Республике Корея и на Тайване. Кошельковыми неводами ловят главным образом полосатых, молодых желтоперых и голубых тунцов. Этот способ лова развит в восточной экваториальной части Тихого океана, а также у берегов Северной Америки, Японии, западной Африки. В тропических и некоторых других странах широко распространен удебный лов тунцов. В ряде прибрежных районов их добывают троллингом (крючками на лесках, которые буксируются за небольшими судами) и ставными неводами.

В настоящее время тунцовый ярусный промысел остается одним из самых высокорентабельных, так как при относительно невысоких затратах на эксплуатацию тунцеловных судов этот вид лова дает быструю максимальную отдачу, поскольку спрос на продукцию из тунца постоянно растет, а цены на мировом рынке повышаются.

До настоящего времени исследований по эффективности ярусного промысла тунцов в ИЭЗ России в северо-западной части Тихого океана не проводилось. Имеется информация о лове тунцов в смежных районах. Так, в районе Гавайских поднятий в 1976 г. вылов длинноперого тунца на ярус достигал 30 т на судо-сутки лова [Кокорин, 1994]. При дрифтерном промысле калмара Бартрама уловы полосатого тунца в южной части ИЭЗ России у южных Курильских островов доходили до 6 т на судо-сутки лова [Карякин, 2009]. Теоретические расчеты эффективности ярусного промысла, проведенные в середине 2000-х гг., основанные на результативности японского промысла, показали эффективность лова в южнокурильском районе до 5 т на одну ярусопостановку.

В настоящее время суда под флагом России специализированный промысел тунцовых и других крупных пелагических рыб не ведут. Тунцы, марлины, парусники и меч-рыба попадают в качестве прилова при промысле сардины и скумбрии судами, оснащенными разноглубинными тралями. В 2023 г. вылов тунцов у южных Курильских островов составил 181,0 т, при этом вылов на судо-сутки лова в среднем — 1,8 т, максимальный вылов у отдельных судов доходил до 9,0 т в сутки. В 2024 г. в прикурильских водах российскими судами было добыто 63 т тунцов, средний вылов на судо-сутки лова — 2 т, максимальный вылов — до 11 т. В 2025 г. вылов тунцов в водах южных Курильских островов составил 5,63 т.

В водах Приморья и юго-западного побережья о. Сахалин в последние годы отмечаются заходы молоди голубого тунца, которую добывают удебным способом, троллингом и ставными сетями. По данным промеров троллинговых уловов в южном Приморье в сентябре и октябре 2024 г. длина тунцов варьировала от 29,0 до 87,0 см, средняя длина составила 67,2 см. У юго-западного Сахалина средняя длина рыб при аналогичном способе лова в августе 2025 г. достигала 94,6 см при колебаниях от 63,0 до 134,0 см, а средняя масса — 16,6 кг (рис. 5, 6). Интересно отметить, что различия в размерах голубого тунца у юго-западного и юго-восточного побережий о. Сахалин

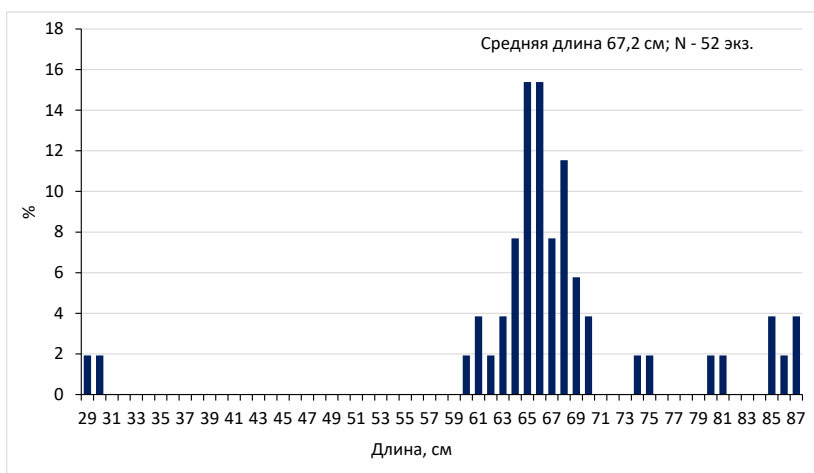


Рис. 5. Размерный состав тихоокеанского голубого тунца в троллинговых уловах в водах южного Приморья осенью 2024 г.

Fig. 5. Size composition of pacific bluefin tuna in the trolling catches at southern Primorye in fall 2024

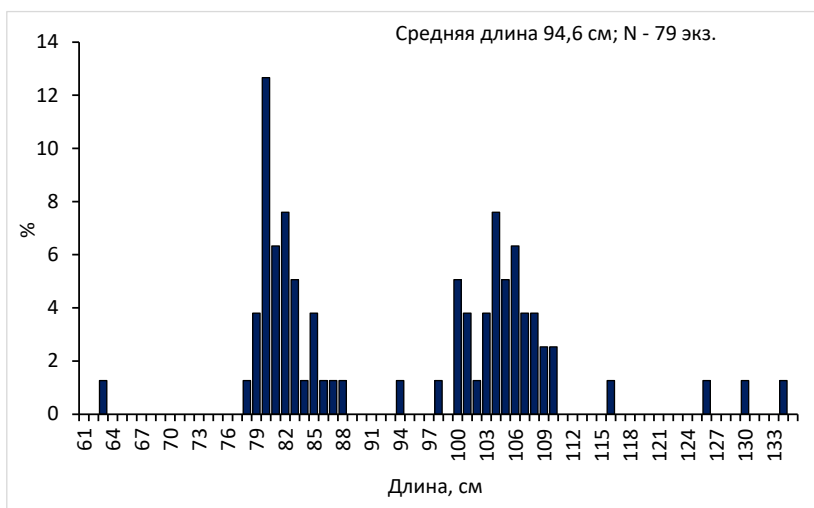


Рис. 6. Размерный состав тихоокеанского голубого тунца в троллинговых уловах в водах юго-западного побережья о. Сахалин в августе 2025 г.

Fig. 6. Size composition of pacific bluefin tuna in the trolling catches at southwestern Sakhalin in August 2025

проявились и столетие спустя. Так, средняя длина тунцов, добытых рыбаками-любителями способом троллинга у юго-восточного Сахалина в районе с. Стародубское в сентябре-октябре 2025 г., составила 177 см при средней массе 142 кг. При этом длина рыб колебалась в диапазоне 130–236 см (рис. 7). Исходя из такой разницы в размерах можно предположить, что к побережью юго-восточного Сахалина подходят особи, мигрирующие из тихоокеанских вод в южную часть Охотского моря через проливы Курильской гряды. Известно, что в уловах немногочисленных рыбаков-любителей у южных Курильских островов преобладают крупные особи голубого тунца (рис. 8).

### Заключение

В воды ИЭЗ России в северо-западной части Тихого океана на нагул заходят 12 видов тунцовых, марлиновых и мечерылых рыб. Наиболее массовые и перспективные для промысла — это голубой и полосатый тунцы. Характер их распределения заметно



Рис. 7. Размерный состав тихоокеанского голубого тунца в троллинговых уловах в водах юго-восточного побережья о. Сахалин в сентябре-октябре 2025 г.

Fig. 7. Size composition of pacific bluefin tuna in the trolling catches at southeastern Sakhalin in September-October 2025



Рис. 8. Фото тихоокеанского голубого тунца длиной 210 см, пойманного в сентябре 2024 г. способом троллинга у северной оконечности о. Итуруп

Fig. 8. Pacific bluefin tuna caught by trolling at the northern tip of Iturup Island in September 2024, body length 210 cm

различается. Голубой тунец нагуливается в трансформированных субарктических водах вместе со скоплениями пелагических рыб, он самый холодолюбивый из группы тунцов и нередко заходит в воды с температурой 12 °С и даже 6–8 °С. Полосатый тунец более теплолюбивый, он нагуливается в трансформированных субтропических водах, его скопления приурочены к юго-восточным районам ИЭЗ России у южных Курильских островов. Также к перспективным видам прикурильских вод можно добавить желто-

перого тунца: массовый теплолюбивый вид, характер распределения которого схож с распространением полосатого тунца. Меч-рыба проникает далеко на север в период нагульных миграций, ее распределение схоже с таковым голубого тунца, однако она не образует скоплений и в уловах встречается единично. Остальные тунцовые и мечерылоподобные рыбы из-за особенностей распределения в дальневосточных водах России встречаются эпизодически и нерегулярно.

Наиболее эффективные способы лова тунцовых и мечерылоподобных рыб — ярусный и кошельковый лов. Кошельковыми неводами облавливаются полосатый тунец и младшевозрастные группы голубого тунца, образующие поверхностные скопления. Ярусным ловом добываются взрослые особи крупных тунцов, не формирующих плотных концентраций.

Основные факторы, влияющие на распределение тунцовых и мечерылоподобных рыб в северо-западной части Тихого океана, — это потепление поверхностных вод и высокая численность пелагических рыб, их основных кормовых объектов. В современный период (с 2021 г.) отмечается серия аномально теплых лет, когда положительные аномалии поверхностных вод в северо-западной части Тихого океана наблюдаются в течение всего года. Это позволяет теплолюбивым пелагическим рыбам распространяться далеко на север в умеренные воды до прикамчатских вод, Командорских и Алеутских островов, юго-западной части Берингова моря, южной части (вплоть до 52° с.ш.) Охотского моря. Предполагается, что в ближайшие годы сохранятся тенденции на потепление климата, глубокое проникновение в районы Курильских островов, южного Приморья и юго-западного Сахалина трансформированных субтропических вод, в которых будут складываться благоприятные условия для формирования скоплений тунцов в период нагульных миграций массовых пелагических рыб летом и осенью, что позволит организовать промысел наиболее массовых видов — голубого и полосатого тунцов.

### **Благодарности (ACKNOWLEDGMENT)**

Авторы выражают благодарность сотрудникам Тихоокеанского филиала ВНИРО (ТИНРО) и рыбакам-любителям, принимавшим участие в сборе материалов для статьи.

The authors are grateful to their colleagues in TINRO and volunteer fishermen who joined to collecting materials for the study.

### **Финансирование работы (FUNDING)**

Исследование не имело спонсорской поддержки.

The study has no sponsor funding.

### **Соблюдение этических стандартов (CMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)**

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы использования животных были соблюдены. Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

All applicable international, national and/or institutional guidelines for care and use of animals were implemented. Authors declare no conflict of interest.

### **Информация о вкладе авторов (AUTHOR CONTRIBUTIONS)**

Систематизация материала и написание статьи — Д.В. Антоненко, А.В. Буслов.

Both authors made equal input to collecting and systematizing materials, and wrote and illustrated the text jointly.

### **Список литературы**

Антоненко Д.В., Новиков Ю.В., Басюк Е.О. Особенности российского промысла дальневосточной сардины в условиях потепления в северо-западной части Тихого океана //

Рыбохозяйственная наука в XXI веке: ключевые направления развития : 3-я Междунар. науч.-практ. конф. и 5-я Школа молодых ученых и специалистов. — М. : ВНИРО, 2025. — С. 33–40. EDN: PNAJAS.

**Антоненко Д.В., Соломатов С.Ф., Баланов А.А. и др.** Встречаемость изящного ската *Raja pulchra* (Rajidae, Rajiformes) в российских водах Японского моря // Вопр. ихтиол. — 2011. — Т. 51, № 4. — С. 480–486. EDN: NXXFIR.

**Барабанщиков Е.И., Савельев П.А., Лысенко А.В.** Новые поймки зеркального солнечника *Zenopsis nebulosa* (Zeidae) и восточного тунца *Thunnus orientalis* (Scombridae) в северо-западной части Японского моря // Изв. ТИНРО. — 2021. — Т. 201, вып. 2. — С. 385–389. DOI: 10.26428/1606-9919-2021-201-385-389. EDN: OXKPEF.

**Белкин С.И.** Кошельковый промысел тунца в Тихом океане: вчера, сегодня, завтра // Рыб. хоз-во. — 2007. — № 2. — С. 57–63. EDN: HZKZJD.

**Бочкарева Е.В., Тылик К.В.** Пелагический ярусный промысел и его сырьевая база в Атлантическом океане // Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов : 5-й Балтийский морской форум. Всероссийская научная конференция. Труды. — Калининград : КГТУ, 2017. — С. 15–18. EDN: ZACUBV.

**Великанов А.Я.** Встречаемость и распространение тихоокеанского синеперого тунца (*Thunnus orientalis*, Temminck et Schlegel, 1844) у берегов о. Сахалина в 2014–2023 гг. // Тр. СахНИРО. — 2024. — Т. 20. — С. 36–46. EDN: YPSRHL.

**Карякин К.А.** Характеристика рыб прилова при мониторинговых исследованиях кальмара Бартрама (*Ommastrephes bartramii*) в Южно-Курильском районе // Вопр. рыб-ва. — 2009. — Т. 10, № 4(40). — С. 774–782. EDN: KVCZUB.

**Кокорин Н.В.** Лов рыбы ярусами : моногр. — М. : ВНИРО, 1994. — 421 с.

**Колпаков Н.В., Барабанщиков Е.И.** Теплолюбивые виды рыб в водах северного Приморья // Вопр. ихтиол. — 2001. — Т. 41, № 3. — С. 422–424.

**Линдберг Г.У.** Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны. — Л. : Наука, 1971. — 471 с.

**Линдберг Г.У., Красюкова З.В.** Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей : моногр. — Л. : Наука, 1975. — Ч. 4. — 464 с. (Определители по фауне СССР, изд. АН СССР, т. 108.)

**Моисеев П.А.** Рыболовство Японии : моногр. — М. : Пищ. пром-сть, 1967. — 200 с.

**Нгуен Д.К., Бухарицин П.И.** Биологические особенности и условия обитания некоторых видов тунца // Вестн. АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. — 2015. — № 1. — С. 134–140. EDN: TJUJKR.

**Новиков Ю.В., Антоненко Д.В., Самко Е.В., Басюк Е.О.** Особенности промысла дальневосточной сардины в зависимости от океанологических условий в прикурильском районе в 2016–2023 гг. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса : мат-лы 22-й Междунар. ежегод. конф. — М. : ИКИ РАН, 2024. — С. 354. EDN: FGXRDY.

**Осипов В.Г., Долбиш В.С., Кизеветтер И.В.** Тунцы : моногр. — Владивосток : ТИНРО, 1963. — 68 с.

**Парин Н.В.** Скумбриеvidные рыбы открытого океана // Тихий океан. Биология. Кн. 3 : Рыбы открытых вод. — М. : Наука, 1967. — С. 88–128.

**Полтев Ю.Н., Самарский В.Г.** О поймке парусников *Istiophorus platypterus* (Istiophoridae) у западного побережья острова Кунашир (Охотское море) в сентябре 2023 г. // Вопр. ихтиол. — 2024. — Т. 64, № 6. — С. 773–780. DOI: 10.31857/S0042875224060112. EDN: QRUWJN.

**Румянцев А.И.** Крупные экземпляры восточного тунца в заливе Петра Великого // Изв. ТИНРО. — 1950. — Т. 32. — С. 160.

**Савиных В.Ф.** Состав nekтона приповерхностных вод зоны субарктического фронта северо-западной части Тихого океана по данным уловов дрейфтерных сетей // Вопр. ихтиол. — 1998. — Т. 38, № 1. — С. 22–32.

**Савиных В.Ф., Шевцов Г.А., Карякин К.А. и др.** Межгодовая изменчивость миграции nekтонных рыб и кальмаров в тихоокеанские воды южных Курильских островов // Вопр. ихтиол. — 2003. — Т. 43, № 6. — С. 759–771. EDN: ONUJZN.

**Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Епур И.В., Азарова И.А.** Вековые изменения в составе и числе рыб — южных мигрантов в ихтиофауне северо-западной части Японского моря // Изв. ТИНРО. — 2004. — Т. 136. — С. 41–57. EDN: HPNCGB.

**Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М.** Рыбы залива Петра Великого : моногр. — 2-е изд., испр. и доп. — Владивосток : Дальнаука, 2011. — 431 с.

**Солдатов В.К., Линдберг Г.У.** Обзор рыб дальневосточных морей : Изв. ТИРХ. — 1930. — Т. 5. — 576 с.

**Хоружий А.А., Сомов А.А., Емелин П.О. и др.** Появление высокоурожайных поколений японской скумбрии и дальневосточной сардины в прикурильских водах северо-западной части Тихого океана // Рыб. хоз-во. — 2015. — № 6. — С. 74–77. EDN: TKKVET.

**Шунтов В.П.** Биология дальневосточных морей России : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2001. — Т. 1. — 580 с.

**Brodziak J., Ishimura G.** Stock assessment of the North Pacific swordfish (*Xiphias gladius*) in 2009. — Honolulu, Natl. Mar. Fish. Serv., NOAA : Pacific Islands Fish. Sci. Cent., 2010. — 37 p.

**Chiang W.C., Sun C.L., Wang S.P. et al.** Analysis of sex-specific spawning biomass per recruit of the sailfish (*Istiophorus platypterus*) in the waters off eastern Taiwan // Fish. Bull. — 2009. — Vol. 107(3). — P. 265–277.

**Chiang W.C., Sun C.L., Yeh S.Z., Su W.C.** Age and growth of sailfish (*Istiophorus platypterus*) in waters off eastern Taiwan // Fish. Bull. — 2004. — Vol. 102(2). — P. 251–263.

**Collette B.** Family Scombridae Rafinesque 1815 — mackerels, tunas, and bonitos. Calif. Acad. Sci. Annotated Checklists of Fishes. — San Francisco, California, 2003. — № 19. — 28 p.

**Collette B., Reeb C., Block B.** Systematics of the tunas and mackerels (Scombridae) // Fish Physiol. — 2001. — Vol. 19. — P. 1–33. DOI: 10.1016/S1546-5098(01)19002-3.

**Ducharme-Barth N., Pilling G., Hampton J.** Stock assessment of South West Pacific striped marlin in the Western and Central Pacific Ocean : report № WCPFC-SC15-2019/SA-WP-07. Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Fifteenth Regular Session Federated State of Micronesia, 2019. — 104 p.

**Fitch J.E., Roedel P.M.** A review of the frigate mackerels (genus *Auxis*) of the World // FAO Fisheries and Aquaculture. — 1963. — Vol. 3, Iss. 6. — P. 1329–1342.

**Fujioka K., Fukuda H., Tei Y. et al.** Spatial and temporal variability in the transpacific migration of Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) revealed by archival tags // Prog Oceanogr. — 2018. — Vol. 162. — P. 52–65. DOI: 10.1016/j.pcean.2018.02.010.

**Fujioka K., Hiraoka Y., Kuwahara T. et al.** Post-spawning migration and habitat use of adult Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) in the western North Pacific // Mar Biol. — 2025. — Vol. 172, № 34. — P. 1–15. DOI: 10.1007/s00227-025-04596-6.

**Fujioka K., Sasagawa K., Kuwahara T. et al.** Habitat use of adult Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* during the spawning season in the Sea of Japan: evidence for a trade-off between thermal preference and reproductive activity // Mar. Ecol. Prog. Ser. — 2021. — Vol. 668. — P. 1–20. DOI: 10.3354/meps13746.

**Gilman E., Allain V., Collette B. et al.** Effects of Ocean Warming on Pelagic Tunas // Explaining Ocean Warming: Causes, Scale, Effects and Consequences. — Gland, Switzerland : International Union for the Conservation of Nature, 2016. — P. 254–270.

**Griffiths S., Leadbitter D., Willette D.A. et al.** Longtail tuna, *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851): a global review of population dynamics, ecology, fisheries, and considerations for future conservation and management // Rev. Fish Biol. Fisheries. — 2020. — Vol. 30, № 1. — P. 25–66. DOI: 10.1007/s11160-019-09589-5.

**Lu C.-P., Bremer J.R., McKenziec J.L., Chiang W.-C.** Analysis of sailfish (*Istiophorus platypterus*) population structure in the North Pacific Ocean // Fish. Res. — 2015. — Vol. 166. — P. 33–38. DOI: 10.1016/J.FISHRES.2014.09.018.

**Mohri M., Fukada K., Takikawa T. et al.** Analysis of relationship between water temperature and catch for Pacific bluefin tuna and longtail tuna off Futaoi Island (western Sea of Japan) using the Jarque-Bera test // Math. Phys. Fish. Sci. — 2009. — Vol. 7. — P. 58–69.

**Nikolic N., Morandeau G., Hoarau L. et al.** Review of albacore tuna, *Thunnus alalunga*, biology, fisheries and management // Rev. Fish Biol. Fisheries. — 2017. — Vol. 27, № 4. — P. 775–810. DOI: 10.1007/s11160-016-9453-y.

**Palko B.J., Beardsley G.L., Richards W.J.** Synopsis of the biology of the Swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus : NOAA Tech. Rep. NMFS. — 1981. — № 127. — 22 p.

**Reeb C., Arcangeli L. and Block B.A.** Structure and migration corridors in Pacific population of the swordfish, *Xiphias gladius*, as inferred through analyses of Mitochondrial DNA // Mar. Biol. — 2000. — Vol. 136. — P. 1123–1131.

**Sekiyama T.** An Examination of Sustainable Management of Pacific Bluefin Tuna Stock // J. Envir. Protect. — 2017. — Vol. 8, № 1. — P. 26–33. DOI: 10.4236/JEP.2017.81003.

**Sun P., Shang Y., Sun R. et al.** The Effects of Selective Harvest on Japanese Spanish Mackerel (*Scomberomorus niphonius*) Phenotypic Evolution // Front. Ecol. Evol. — 2022. — Vol. 10. — P. 1–18. DOI: 10.3389/fevo.2022.844693.

**Vincent M., Ducharme-Barth N., Hamer P. et al.** Stock assessment of yellowfin tuna in the western and central Pacific Ocean: report № WCPFC-SC16-2020/SA-WP-04 (Rev. 3). Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Sixteenth Regular Session, 2020. — 154 p.

**Yang T.Y., Liu X.Y., Han Z.Q.** Predicting the Effects of Climate Change on the Suitable Habitat of Japanese Spanish Mackerel (*Scomberomorus niphonius*) Based on the Species Distribution Model // Front. Mar. Sci. — 2022. — Vol. 9. — P. 1–8. DOI: 10.3389/fmars.2022.927790.

**Yoshida H.** Synopsis of biological data on bonitos of the genus *Sarda*: FAO Fish. Synop. — 1980. — № 118. — 50 p.

## References

**Antonenko, D.V., Novikov, Yu.V., and Basyuk, E.O.,** Features of the Russian Far Eastern sardine fishery in the context of warming in the northwestern Pacific Ocean, in 3-y *Mezhdunar. nauchoprakt. konf. i 5-ya Shkola molodykh uchenykh i spetsialistov "Rybokhozyaystvennaya nauka v XXI veke: osnovnyye napravleniya razvitiya"* (3<sup>rd</sup> Int. Sci.-Pract. Conf. and 5<sup>th</sup> School of young scientists and specialists "Fisheries science in the 21<sup>st</sup> century: main directions of development"), Moscow: VNIRO, 2025, pp. 33–40. EDN: PNAJAS

**Antonenko, D.V., Solomatov, S.F., Balanov, A.A., Kalchugin, P.V., and Tok, K.S.,** Occurrence of skate *Raja pulchra* (Rajidae, Rajiformes) in Russian waters of the Sea of Japan, *J. Ichthyol.*, 2011, vol. 51, no. 6, pp. 426–431. doi 10.1134/S0032945211040011. EDN: OIANIL

**Barabanshchikov, E.I., Saveliev, P.A., and Lysenko, A.V.,** New captures of mirror dory *Zenopsis nebulosa* (Zeidae) and bluefin tuna *Thunnus orientalis* (Scombridae) in the northwestern Japan Sea, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2021, vol. 201, no. 2, pp. 385–389. doi 10.26428/1606-9919-2021-201-385-389. EDN: OXKPEF

**Belkin, S.I.,** Tuna purse fishing in the Pacific Ocean: yesterday, today, tomorrow, *Rybn. Khoz.*, 2007, no. 2, pp. 57–63. EDN: HZKZJD

**Bochkareva, E.V. and Tylik, K.V.,** Pelagic longline fishery and its mineral base in the Atlantic Ocean, in 5-y *Baltiyskiy morskoy forum. Vserossiyskaya nauchnaya konferentsiya. Trudy "Vodnyye bioresursy, akvakul'tura i ekologiya vodoyemov"* (5<sup>th</sup> Baltic Marine Forum. All-Russian scientific conference. Proceedings "Aquatic bioresources, aquaculture and ecology of water bodies"), Kaliningrad: Kaliningradskiy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet, 2017, pp. 15–18. EDN: ZACUBV

**Velikanov, A.Ya.,** Distribution and occurrence of Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*, Temminck et Schlegel, 1844) off Sakhalin Island in 2014–2023, *Tr. Sakhalin. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2024, vol. 20, pp. 36–46. EDN: YPSRHL

**Karyakin, K.A.,** Bycatch in the flying squid (*Ommastrephes bartramii*) research driftnet fisheries in the South Kuril Islands region, *Vopr. Rybolov.*, 2009, vol. 10, no. 4(40), pp. 774–782. EDN: KVCZUB

**Kokorin, N.V.,** *Lov ryby yarusami* (Longline Fishing), Moscow: VNIRO, 1994.

**Kolpakov, N.V. and Barabanshchikov, E.I.,** The thermophilous fish species in waters of the North Primor'ye, *Vopr. Ikhtiol.*, 2001, vol. 41, no. 3, pp. 422–424.

**Lindberg, G.U.,** *Opredelitel' i kharakteristika semeystva ryb mirovoy fauny* (Identification and characteristics of fish families of the world fauna), Leningrad: Nauka, 1971.

**Lindberg, G.U. and Krasnyukova, Z.V.,** *Opredeliteli po faune, izdavaemye zoologicheskimi institutami Rossiiskoi akademii nauk. T. 108. Ryby Yaponskogo morya i sopredel'nykh chastei Okhotskogo i Zheltogo morei* (Keys to Fauna Published by the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, vol. 108: Fishes of the Sea of Japan and Adjacent Waters of the Sea of Okhotsk and the Yellow Sea), Leningrad: Nauka, 1975, part 4.

**Moiseyev, P.A.,** *Rybolovstvo Yaponii* (Fisheries of Japan), Moscow: Pishchevaya Promyshlennost', 1967.

**Nguyen, D.K. and Bukharitsyn, P.I.,** Biological characteristics and habitat conditions of some tuna species, *Vestnik Astrakh. Gos. Tekh. Univ., Ser. Ryb. khoz-vo*, 2015, no. 1, pp. 134–140. EDN: TJUJKR

**Novikov, Yu.V., Antonenko, D.V., Samko, E.V., and Basyuk, E.O.,** Features of the Far Eastern sardine fishery depending on oceanographic conditions in the Kuril region in 2016–2023, in *Mat-ly 22-y Mezhdunar. yezhegod. konf. "Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa"* (Proc. 22<sup>nd</sup> Int. annual conf. "Modern problems of remote sensing of the Earth from space"), Moscow: Institut kosmicheskikh issledovaniy Rossiyskoy akademii nauk, 2024, pp. 354. EDN: FGXRDY

**Osipov, V.G., Dolbish, V.S., and Kizeveter, I.V.,** *Tunets* (Tuna), Vladivostok: TINRO, 1963.

**Parin, N.V.,** *Mackerel-like fishes in the open ocean, Tikhii okean. Biologiya. Kniga 3: Ryby otkrytogo morya* (Pacific Ocean. Biology. Book 3: Open-water fishes), Moscow: Nauka, 1967, pp. 88–128.

- Poltev, Yu.N. and Samarsky, V.G.**, On the capture of sailfins (*Istiophorus platypterus* (Istiophoridae)) in waters off the West Coast of Kunashir Island (Sea of Okhotsk) in september 2023, *J. Ichthyol.*, 2024, vol. 64, no. 6, pp. 1101–1107. doi 10.1134/S0032945224700735. EDN: ECZODV
- Rumyantsev, A.I.**, Large specimens of eastern tuna in Peter the Great Bay, *Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1950, vol. 32, pp. 160.
- Savinykh, V.F.**, Composition of nekton in the near-surface waters of the subarctic frontal zone area in the northwestern part of the Pacific Ocean according to drift net catch data, *Vopr. Ikhtiol.*, 1998, vol. 38, no. 1, pp. 22–32.
- Savinykh, V.F., Shevtsov, G.A., Karyakin, K.A., Slobodskoi, E.V., and Novikov, Yu.V.**, Yearly variability of migrations in nekton fishes and squids to the pacific waters of south Kuril Islands, *Vopr. Ikhtiol.*, 2003, vol. 43, no. 6, pp. 759–771. EDN: ONUJZN
- Sokolovsky, A.S., Sokolovskaya, T.G., Epur, I.V., and Azarova, I.A.**, Centennial changes in composition and abundance of ichthyofauna of the northwestern Japan Sea, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2004, vol. 136, pp. 41–57. EDN: HPNCGB
- Sokolovsky, A.S., Sokolovskaya, T.G., and Yakovlev, Yu.M.**, *Ryby zaliva Petra Velikogo* (Fishes of Peter the Great Bay), Vladivostok: Dal'nauka, 2011.
- Soldatov, V.K. and Lindberg, G.U.**, Review of the fishes of the seas of the Far East, *Izv. Tikhookean. Inst. Rybn. Khoz.*, 1930, vol. 5.
- Khoruzhiy, A.A., Somov, A.A., Emelin, P.O., Starovoytov, A.N., and Vanin, N.S.**, Appearance of chub mackerel and japanese sardine high-yielding generations in the Kuril waters of western North Pacific, *Rybn. Khoz.*, 2015, no. 6, pp. 74–77. EDN: TKKVET
- Shuntov, V.P.**, *Biologiya dal'nevostochnykh morei Rossii* (Biology of the Far Eastern Seas of Russia), Vladivostok: TINRO-Tsentr, 2001, vol. 1.
- Brodziak, J. and Ishimura, G.**, *Stock assessment of the North Pacific swordfish (Xiphias gladius) in 2009*, Honolulu, Natl. Mar. Fish. Serv., NOAA: Pacific Islands Fish. Sci. Cent., 2010.
- Chiang, W.C., Sun, C.L., Wang, S.P., Yeh, S.Z., Chen, Y., Su, W.Ch., Liu, D.Ch., and Chen, W.Y.**, Analysis of sex-specific spawning biomass per recruit of the sailfish (*Istiophorus platypterus*) in the waters off eastern Taiwan, *Fish. Bull.*, 2009, vol. 107, no. 3, pp. 265–277.
- Chiang, W.C., Sun, C.L., Yeh, S.Z., and Su, W.C.**, Age and growth of sailfish (*Istiophorus platypterus*) in waters off eastern Taiwan, *Fish. Bull.*, 2004, vol. 102, no. 2, pp. 251–263.
- Collette, B.**, *Family Scombridae Rafinesque 1815 — mackerels, tunas, and bonitos. Calif. Acad. Sci. Annotated Checklists of Fishes*, San Francisco, California, 2003, no. 19.
- Collette, B., Reeb, C., and Block, B.**, Systematics of the tunas and mackerels (Scombridae), *Fish Physiol.*, 2001, vol. 19, pp. 1–33. doi 10.1016/S1546-5098(01)19002-3
- Ducharme-Barth, N., Pilling G., and Hampton, J.**, *Stock assessment of South West Pacific striped marlin in the Western and Central Pacific Ocean, report no. WCPFC-SC15-2019/SA-WP-07*, Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Fifteenth Regular Session Federated State of Micronesia, 2019.
- Fitch, J.E. and Roedel, P.M.**, A review of the frigate mackerels (genus *Auxis*) of the World, *FAO Fisheries and Aquaculture*, 1963, vol. 3, no. 6, pp. 1329–1342.
- Fujioka, K., Fukuda, H., Tei, Y., Okamoto, S., Kiyofuji, H., Furukawa, S., Takagi, J., Estess, E., Farwell, C.J., Fuller, D.W., Suzuki, N., Ohshimo, S., and Kitagawa, T.**, Spatial and temporal variability in the transpacific migration of Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) revealed by archival tags, *Prog Oceanogr.*, 2018, vol. 162, pp. 52–65. doi 10.1016/j.pocean.2018.02.010
- Fujioka, K., Hiraoka, Y., Kuwahara, T., Tsukahara, Y., and Fukuda, H.**, Post-spawning migration and habitat use of adult Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) in the western North Pacific, *Mar Biol.*, 2025, vol. 172, no. 34, pp. 1–15. doi 10.1007/s00227-025-04596-6
- Fujioka, K., Sasagawa, K., Kuwahara, T., Estess, E.E., Takahara, Y., Komeyama, K., Kitagawa, T., Farwell, C.J., Furukawa, S., Kinoshita, J., Fukuda, H., Kato, M., Aoki, A., Abe, O., Ohshimo, S., and Suzuki, N.**, Habitat use of adult Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* during the spawning season in the Sea of Japan: evidence for a trade-of between thermal preference and reproductive activity, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 2021, vol. 668, pp. 1–20. doi 10.3354/meps13746
- Gilman, E., Allain, V., Collette, B., Hampton, J., and Lehodey, P.**, Effects of Ocean Warming on Pelagic Tunas, in *Explaining Ocean Warming: Causes, Scale, Effects and Consequences*, Gland, Switzerland: International Union for the Conservation of Nature, 2016, pp. 254–270.
- Griffiths, S., Leadbitter, D., Willette, D.A., Kaymaram, F., and Moazzam, M.**, Longtail tuna, *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851): a global review of population dynamics, ecology, fisheries, and considerations for future conservation and management, *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 2020, vol. 30, no. 1, pp. 25–66. doi 10.1007/s11160-019-09589-5

Lu, C.-P., Bremer, J.R., McKenzie, J.L., and Chiang, W.-C., Analysis of sailfin (*Istiophorus platypterus*) population structure in the North Pacific Ocean, *Fish. Res.*, 2015, vol. 166, pp. 33–38. doi 10.1016/j.fishres.2014.09.018

Mohri, M., Fukada, K., Takikawa, T., Nishida, T., and Imamiya, M., Analysis of relationship between water temperature and catch for Pacific bluefin tuna and longtail tuna off Futaoi Island (western Sea of Japan) using the Jarque-Bera test, *Math. Phys. Fish. Sci.*, 2009, vol. 7, pp. 58–69.

Nikolic, N., Morandeau, G., Hoarau, L., West, W., Arrizabalaga, H., Hoyle, S.D., Nicol, S., Bourjea, J., Puech, A., Farley, J.H., Williams, A.J., Fonteneau, A., Review of albacore tuna, *Thunnus alalunga*, biology, fisheries and management, *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 2017, vol. 27, no. 4, pp. 775–810. doi 10.1007/s11160-016-9453-y

Palko, B.J., Beardsley, G.L., and Richards, W.J., Synopsis of the biology of the Swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus, *NOAA Tech. Rep. NMFS*, 1981, no. 127.

Reeb, C., Arcangeli, L. and Block, B.A., Structure and migration corridors in Pacific population of the swordfish, *Xiphias gladius*, as inferred through analyses of Mitochondrial DNA, *Mar. Biol.*, 2000, vol. 136, pp. 1123–1131.

Sekiyama, T., An Examination of Sustainable Management of Pacific Bluefin Tuna Stock, *J. Envir. Protect.*, 2017, vol. 8, no. 1, pp. 26–33. doi 10.4236/JEP.2017.81003

Sun, P., Shang, Y., Sun, R., Tian, Y., and Heino, M., The Effects of Selective Harvest on Japanese Spanish Mackerel (*Scomberomorus niphonius*) Phenotypic Evolution, *Front. Ecol. Evol.*, 2022, vol. 10, pp. 1–18. doi 10.3389/fevo.2022.844693

Vincent, M., Ducharme-Barth, N., Hamer, P., Hampton, J., Williams, P., and Pilling, G., Stock assessment of yellowfin tuna in the western and central Pacific Ocean, report № WCPFC-SC16-2020/SA-WP-04 (Rev. 3), Western and Central Pacific Fisheries Commission. Scientific Committee Sixteenth Regular Session, 2020.

Yang, T.Y., Liu, X.Y., and Han, Z.Q., Predicting the Effects of Climate Change on the Suitable Habitat of Japanese Spanish Mackerel (*Scomberomorus niphonius*) Based on the Species Distribution Model, *Front. Mar. Sci.*, 2022, vol. 9, pp. 1–8. doi 10.3389/fmars.2022.927790

Yoshida, H., Synopsis of biological data on bonitos of the genus *Sarda*, *FAO Fish. Synop.*, 1980, no. 118.

Yeremeyev, V.V., *Perspektivy razvitiya global'noy tuntsovoy industrii i vozmozhnosti razvitiya rossiyskoy tuntsovoy otrasli* (Prospects for the development of the global tuna industry and opportunities for the development of the Russian tuna industry). <https://csef.ru/ru/politica-i-geopolitica/510/perspektivy-razvitiya-globalnoj-tunczovoj-industrii-i-vozmozhnosti-razvitiya-rossijskoj-tunczovoj-otrasli-8943>. Cited March 1, 2026.

*The State of World Fisheries and Aquaculture 2020, Sustainability in action*, Rome: FAO, 2020. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>. Cited March 1, 2026.

*Marketing research of the global canned tuna market*, Vigor Consult, 2026. <https://vigorconsult.ru/about/keysyi/marketingovoe-issledovanie-mirovogo-ryinka-konservirovannogo-tuntsa>. Cited March 1, 2026.

*Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references*, Fricke, R., Eschmeyer, W.N., and Van der Laan, R., eds, 2026. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Cited March 1, 2026.

*Status of the world fisheries for tuna*, Nov. ISSF Technical Report 2024-07, Pittsburgh, PA, USA: International Seafood Sustainability Foundation, 2024.

*The IUCN Red List of Threatened Species*, 2025. <https://www.iucnredlist.org>. Cited December 1, 2025.

Поступила в редакцию 10.02.2026 г.

После доработки 15.04.2026 г.

Принята к публикации 15.06.2026 г.

The article was submitted 10.02.2026; approved after reviewing 15.04.2026;  
accepted for publication 15.06.2026