



Водные биологические ресурсы

Состояние запасов и уловов промысловых видов рыб Азовского и Чёрного морей за период 2000–2020 гг.: динамика и тенденции

С.И. Дудкин¹, С.Ю. Леонтьев², А.В. Мирзоян^{1,2}

¹ Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») ул. Береговая, 21 в, Ростов-на-Дону, 344002

² Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), Окружной проезд, 19, Москва, 105187
E-mail: dudkinsi@azniirkh.vniro.ru

SPIN-код: Дудкин С.И.– 6217–7393; Леонтьев С.Ю.– 4890–0426; Мирзоян А.В. – AuthorID: 175403

Цель работы: Обзор состояния запасов и промысла на фоне изменений условий среды обитания, промысловых видов рыб Азовского и Чёрного морей за период 2000–2020 гг.

Используемые методы: регулярное проведение научно-исследовательских работ, включая: гидрологические, гидрохимические, гидробиологические исследования, донные траловые и пелагические лампарные учётные икhtiологические съёмки; сбор и анализ промыслово-биологической информации; анализ промысловых статистических данных.

Новизна: Показана динамика величин и состояния запасов промысловых видов рыб в условиях изменения климата. В Чёрном море рост средней температуры перемешанного слоя, заглубление верхней границы термоклина в летний период года, а также замедление остывания моря в осенне-зимний период оказывает негативное влияние на продуктивность boreальной икhtiофауны и промысел шпрота (кильки); меняет сроки и интенсивность миграций некоторых видов средиземноморской икhtiофауны, места их зимовки, районы образования промысловых скоплений и соответственно результативность промысла. В Азовском море рост солёности, обусловленный устойчивым сокращением объёма пресноводного стока рек Дон и Кубань и его замещением адвекцией черноморских вод, является важнейшим абиотическим фактором изменения условий среды обитания. Повышение солёности Азовского моря привело трансформации традиционных гидро- и икhtiоценозов. Поэтапный переход Азовского моря под юрисдикцию Российской Федерации позволяет более эффективно применить ресурсосберегающие и ресурсовосстанавливающие мероприятия с целью развития рыбохозяйственного потенциала этого внутреннего моря.

Практическая значимость: полученные в настоящей работе результаты по оценке влияния антропогенных и климатических изменений будут использованы для уточнения прогнозируемых объёмов добычи (вылова) промысловых рыб

Ключевые слова: Азово-Черноморский бассейн, водные биологические ресурсы, запасы, промысел, уловы.

The state of stocks and catches of commercial fish species of the Azov and Black Seas for the period 2000–2020: dynamics and trends

Sergej I. Dudkin¹, Sergey Yu. Leontiev², Arsen V. Mirzoyan^{1,2}

¹ Azov-Black Sea branch of VNIRO («AzNIIRKH»), 21b, Beregovaya st., Rostov-on-Don, 344002, Russia

² Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («VNIRO»), 19, Okruzhnoy proezd, Moscow, 105187, Russia

The aim to review the state of stocks and fishing against the background of changes in habitat conditions, commercial fish species of the Azov and Black Seas for the period 2000–2020.

Materials: Regular scientific research, including: hydrological, hydrochemical, hydrobiological studies, bottom trawl and pelagic lamparian ichthyological surveys; collection and analysis of commercial biological information; analysis of commercial statistical data.

Novelty: The dynamics of the values and state of stocks of commercial fish species in the conditions of climate change is shown. In the Black Sea, the increase in the average temperature of the mixed layer, the deepening of the upper boundary of the thermocline in the summer, as well as the slowdown in the cooling of the sea in the autumn-winter period has a negative impact on the productivity of the boreal ichthyofauna and the sprat (sprat) fishery; changes the timing and intensity of migrations of some species of the Mediterranean ichthyofauna, their wintering sites, areas of formation of commercial clusters and, accordingly, the effectiveness of fishing. In the Sea of Azov, the increase in salinity caused by a steady reduction in the volume of freshwater runoff of the Don and Kuban rivers and its replacement by advection of the Black Sea waters is the most important abiotic factor in changing habitat conditions. The increase in the salinity of the Sea of Azov has led to the transformation of traditional hydro- and ichthyocenoses. The gradual transition of the Sea of Azov under the jurisdiction of the Russian Federation makes it possible to more effectively apply resource-saving and resource-restoring measures in order to develop the fisheries potential of this inland sea.

As results: the results obtained in this work on the assessment of the impact of anthropogenic and climatic changes will be used to clarify the projected production (catch) of commercial fish

Keywords: Azov and Black Seas, aquatic biological resources, stocks, fishing, catches.

ВВЕДЕНИЕ

Азово-Черноморский рыбохозяйственный бассейн, начиная с 1991–1992 гг., активно менялся вследствие политических процессов. Прежде единое рыбопромысловое пространство СССР в Чёрном море было разделено на суверенные сектора Российской Федерации, Грузии (с последующим выделением Абхазии) и Украины. Промысловое пространство в Азовском море стало эксплуатироваться рыбаками России и Украины на конкурентных условиях. Последующая социально-экономическая трансформация общественного устройства в Российской Федерации привела к реконструкции существовавших ранее промысловых рыбохозяйственных структур, преваляровавших в форме рыбколхозов, их дроблению на более мелкие организации с разделением имущественных активов (флот, береговые бригады, инфраструктура доставки, хранения и переработки уловов). Нормативно-правовое регулирование промышленного рыболовства осуществлялось до 2007 года на стабильной и консервативной основе, но дополнялось временными, действовавшими на один календарный год нормами в виде решений (протоколов) научно-промысловых советов и/или решений (протоколов) межгосударственных рыбохозяйственных комиссий, инсталлируемых в ведомственные правовые акты.

После принятия первых полноценных российских правил рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна, утверждённых приказом Минсельхоза России от 01.08.2007 № 378, которые во многом «впитали» ранее введённые «экспериментальные» нормы, начинается отсчёт времени упорядочивания и унификации норм правового регулирования и управления промысловыми нагрузками в промышленном рыболовстве бассейна. Этот период, с 2007 по 2013 гг., характеризовался выстраиванием рыболовства на принципах рациональной эксплуатации запасов.

В феврале 2014 г. в состав Российской Федерации вошли два новых субъекта – Республика Крым и город федерального значения Севастополь. Рыбопромысловое пространство Российской Федерации в Чёрном море в связи с указанным событием увеличилось в западном направлении более чем вдвое, а контролируемая прибрежная зона рыболовства в Азовском море – более чем на треть. В зону контроля России попали основные места зимовки осетровых видов рыб в Азовском море, что не замедлило сказаться положительным образом на снижении уровня ННН-убыли этих видов рыб и ускорило темпы восстановления численности популяций русского осетра и севрюги в условиях регулярного выпуска в море

молоди осетровых видов рыб российскими осетровыми рыболовными заводами. Фактор снижения уровня ННН-убыли явился важным в ускорении темпов восстановления промысловых популяций пиленгаса и камбалы-калкан.

Целью настоящей работы является анализ развития российского промышленного рыболовства в Азовском и Чёрном морях за период 2000–2020 гг., оценка состояния и динамики запасов и вылова наиболее массовых видов водных биологических ресурсов, к которым, прежде всего, относятся хамса, тюлька и пиленгас. Поскольку функциональные части ареалов наиболее массовых видов расположены в Азовском и Чёрном морях, в настоящей работе эти водные объекты рассматриваются как единое промысловое пространство для выявления основных причин и направленности изменений состояния запасов и более точного прогноза на краткосрочный (3–5 лет) период времени.

Основой работы стали многочисленные промысловые данные, собираемые на основании приказов и нормативных актов, приведённых выше в статье [Антонов и др., 2024] и доступных для широкого пользования, а также другие сведения, опубликованные в открытой печати.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика запасов водных биоресурсов

За период 2000–2020 гг. в связи с изменениями размера территории промыслового регулирования, изменениями численности популяций отдельных видов водных биоресурсов и изменением правовых подходов к их промысловой эксплуатации в Азовском и Чёрном морях общее количество единиц промыслового регулирования не оставалось постоянным и часто изменялось в как в сторону увеличения, так и сокращения. Основными причинами увеличения единиц промыслового регулирования явились расширение районов промысла с охватом новых популяционных групп (например, дополнение азовской хамсы, обитавшей и доступной для российского промысла только у побережья Краснодарского края, черноморской хамсой у западных берегов Крымского полуострова), и повышение промыслового запаса и промыслового значения ранее относительно малозначительных объектов промысла, включаемых по этой причине в одну группу промыслового регулирования (например, «прочие морские», «прочие пресноводные»). Сокращение количества единиц промыслового регулирования происходило, как правило, в отношении рыб, осуществляющих зимовку в Чёрном море, а нагул осе-

бей существенной части популяции – в Азовском за счёт объединения азовской и черноморской единиц в целях более рационального распределения промысловой нагрузки на один запас, либо в случае значительного сокращения численности популяции и введения запрета на промысловую эксплуатацию такого вида водного биоресурса. Пример такого изменения приведён в табл. 1 для 2008, 2015 и 2020 гг. В насто-

ящий период времени промышленное рыболовство в отношении всех единиц промыслового регулирования в Азовском и Чёрном морях осуществляется как для видов водных биоресурсов, в отношении которых общий допустимый улов не устанавливается (устанавливается объем рекомендованного вылова).

Формат настоящей работы не предполагает описания динамики запаса всех единиц промыслового

Таблица 1. Виды эксплуатируемых промыслом рыб и единицы промыслового регулирования в Азовском и Чёрном морях в 2008, 2015 и 2020 гг.

Table 1. Fish species exploited by fishing and fishing regulation units in the Azov and Black Seas in 2008, 2015 and 2020

Вид рыб	Количество единиц регулирования, год регулирования		
	2000	2015	2020
Акула-катран <i>Squalus acanthias</i> L., 1758	-/1	1/1	-/1
Амур белый <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	-/-	-/-	1/-
Атерина южноевропейская <i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	1/1	1/1	-/1
Атерина атлантическая <i>Atherina hepsetus</i> L., 1758			
Барабуля обыкновенная <i>Mullus barbatus</i> L., 1758	-/1	1/1	-/1
Барабуля полосатая <i>Mullus surmuletus</i> L., 1758			
Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)			
Бычок-песочник <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)			
Бычок-сирман <i>Ponticola syrman</i> (Nordmann, 1840)			
Бычок-травяник <i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)	1/-	2/-	1/1
Бычок-кнут (мартовик) <i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)			
Бычок-рыжик <i>Ponticola eurycephalus</i> (Kessler, 1874)			
Бычок-цуцик <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)			
Бычок-гонец <i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)			
Горбыль темный <i>Sciaena umbra</i> (L., 1758)	-/-	-/-	-/1
Густера <i>Blicca bjoerkna</i> (L., 1758)	-/-	-/-	1/-
Жерех <i>Aspius aspius</i> (L., 1758)	-/-	-/-	1/-
Камбала-калкан <i>Scophthalmus maeoticus</i> (Pallas, 1814)	1/1	1/1	1/2
Камбала-глосса <i>Platichthys flesus luscus</i> (Pallas, 1814)	-/-	-/-	1/1
Карась морской <i>Diplodus annularis</i> (L., 1758)	-/-	-/-	-/1
Карась серебряный <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	1/-	1/-	1/-
Краснопёрка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L., 1758)	-/-	-/-	1/-
Сингиль <i>Chelon auratus</i> (Risso, 1810)			
Лобан <i>Mugil cephalus</i> L., 1758	1/1	1/1	-/1
Остронос <i>Chelon saliens</i> (Risso, 1810)			
Лещ обыкновенный <i>Abramis brama</i> (L., 1758)	1/-	1/-	1/-
Луфарь <i>Pomatomus saltatrix</i> (L., 1766)	-/-	-/1	-/1
Мерланг <i>Merlangius merlangus</i> (L., 1758)	-/1	-/1	-/1
Налим средиземноморский трехусый <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (L., 1758)	-/-	-/-	-/1
Окунь речной <i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	-/-	-/-	1/-
Пелагида атлантическая <i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	-/-	-/1	-/1
Пиленгас <i>Planiliza haematocheilus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	1/1	1/1	1/1
Пузанок азовский <i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)	-/-	-/-	1/1

Вид рыб	Количество единиц регулирования, год регулирования		
	2000	2015	2020
Рыбец <i>Vimba vimba</i> (L., 1758)	1/-	1/-	1/-
Сазан <i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	-/-	-/-	1/-
Сарган европейский <i>Belone belone</i> (L., 1761)	-/-	-/1	-/1
Сельдь черноморско-азовская проходная <i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835	1/-	1/-	1/-
Скат морской кот <i>Dasyatis pastinaca</i> L., 1758	-/1	1/1	-/1
Скат морская лисица <i>Raja clavate</i> L., 1758			
Скорпена черноморская <i>Scorpaena porcus</i> L., 1758			
Скумбрия атлантическая <i>Scomber scombrus</i> L., 1758			
Скумбрия японская <i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1782)	-/-	-/1	-/1
Смарида обыкновенная <i>Spicara smaris</i> (L., 1758)	-/-	-/1	-/1
Сом обыкновенный <i>Silurus glanis</i> L., 1758	-/-	-/-	1/-
Ставрида средиземноморская <i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)	-/1	1/1	-/1
Судак обыкновенный <i>Sander lucioperca</i> (L., 1758)	1/-	1/-	-/-
Тарань азовско-черноморская <i>Rutilus heckeli</i> (Nordmann, 1840)	1/-	1/-	1/-
Толстолобик белый <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)			
Толстолобик пестрый <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	-/-	-/-	1/1
Тюлька черноморско-каспийская <i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	1/-	1/-	1/1
Хамса (анчоус европейский) <i>Engraulis encrasicolus</i> L., 1758	1/-	1/1	1/1
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i> (L., 1758)	1/-	1/-	-/-
Шпрот европейский <i>Sprattus sprattus</i> (L., 1758)	-/1	-/1	-/1
Щука обыкновенная <i>Esox lucius</i> L., 1758	-/-	-/-	1/-
Прочие пресноводные (верховка обыкновенная <i>Leucaspius delineatus</i> Heckel, 1843, уклейка обыкновенная <i>Alburnus alburnus</i> (L., 1758), линь <i>Tinca tinca</i> L., 1758, ерш обыкновенный <i>Gymnocephalus cernuus</i> (L., 1758), язь <i>Leuciscus idus</i> (L., 1758), подуст обыкновенный <i>Chondrostoma nasus</i> (L., 1758))	1/-	1/-	-/-
60 биологических видов	15/10	19/16	21/25

регулирования в Азовском и Чёрном морях под воздействием природных и антропогенных факторов за столь длительный период. Мы считаем, что для понимания общей картины происходящих изменений достаточно ограничиться описанием динамики основных промысловых объектов.

Общий российский вылов рыбы в Азовском и Чёрном морях за рассматриваемый период времени изменялся в достаточно большом диапазоне значений (рис. 1).

На рис. 1 можно выделить 2 периода в объёмах вылова рыбы в Азовском и Чёрном морях за период 2000–2020 гг.

Первый период (2000–2013 гг.) характеризуется относительно небольшими и незначительно флуктуирующими по годам равномерными уловами. В Чёрном море район российского промысла охватывает исключительно кавказское побережье Краснодарского края. В Азовском море уловы обеспечивает в основ-

ном береговой промысел пользователями Краснодарского края и Ростовской области, вклад судового промысла тюльки, хамсы и бычков в объёмы вылова здесь незначительны. В среднем за 15-летний период добывалось ежегодно по 31,5 тыс. т рыбы, из которых в среднем 14,3 тыс. т добывалось в Азовском море и 17,3 тыс. т – в Чёрном море. Рыболовство носило, в целом, устойчивый характер, что выражалось, в частности, в стабильных уловах береговых бригад, осуществлявших многовидовой промысел стационарными орудиями лова.

Второй период (2014–2020 гг.) характеризуется значительным расширением промыслового пространства Российской Федерации в связи с вхождением в её состав Республики Крым и города федерального значения Севастополь. Вместе с расширением промыслового пространства значительно возросло общее количество пользователей, добавилась рыболовная инфраструктура и увеличилось количество рыбо-

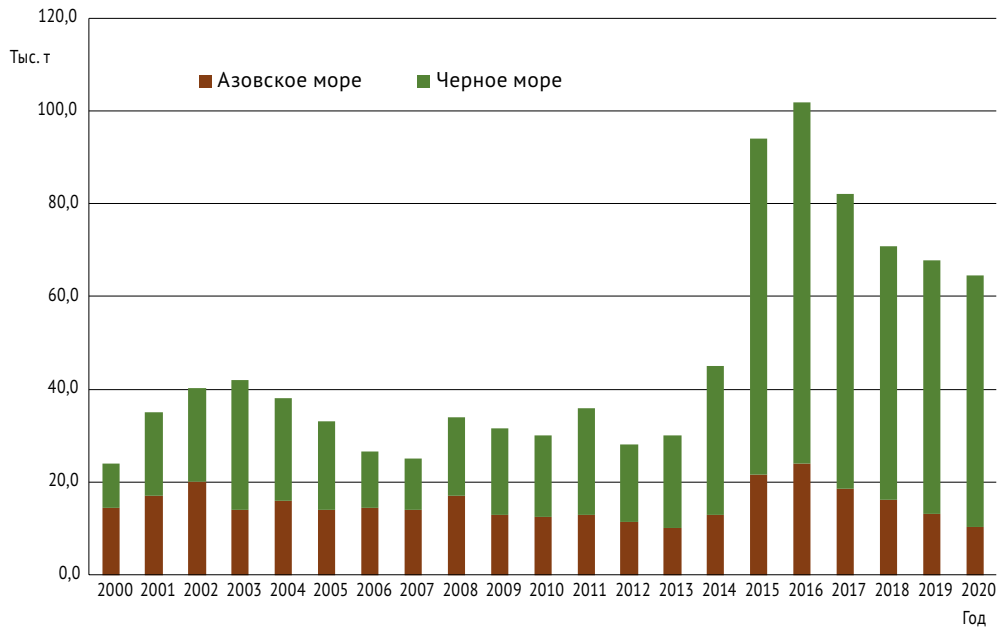


Рис. 1. Динамика российских уловов рыбы в Азовском и Чёрном морях за период 2000–2020 гг., тыс. т
Fig. 1. Dynamics of Russian fish catches in the Azov and Black Seas for the period 2000–2020, thousand tons

промыслового флота. Среднетоннажные суда начали работать у кавказского побережья Краснодарского края. В Азовском море все его юго-западное и южное побережье стало контролироваться Российской Федерацией. Перечисленные изменения сразу же сказались на общем объёме вылова рыбы, и если в Азовском море объём вылова изменился незначительно, то в Чёрном море он существенно возрос. Так, уже в 2015 и 2016 гг. вылов рыбы в Азово-Черноморском бассейне вырос рекордно, достигнув соответственно 94,0 и 101,9 тыс. т. В среднем за эти 2 года в Азовском море добывалось 22,8 тыс. т рыбы, в Чёрном море – 75,2 тыс. т.

В 2015 г. львиную долю улова рыбы в Чёрном море (96,5%) составили всего 2 вида мелких короткоцикловых пелагических рыб – хамса (45,0 тыс. т) и шпрот (килька) (26,1 тыс. т).

В 2016 г. доля этих видов в улове рыбы в Чёрном море составила 95,2%: хамсы было выловлено 48,1 тыс. т, шпрота (кильки) – 25,8 тыс. т.

В 2016 г., с учётом объёма вылова морских промысловых беспозвоночных и вылова во внутренних водных объектах Азово-Черноморский бассейн вышел на 3 место в России, опередив Западный и Волжско-Каспийский бассейны.

Однако следом за увеличением промыслового изъятия наступил период сокращения уловов, и к 2020 г. общий вылов рыбы вернулся к уровню 2013–2014 гг. Сокращение улова рыбы происходило в среднем по бассейну со скоростью ежегодного

снижения объёма 10,8 тыс. т, в том числе в Чёрном море – 7,7 тыс. т, в Азовском море – 3,1 тыс. т. В итоге в 2022 г. в Азовском море был достигнут исторический минимум вылова рыбы – всего лишь 5,4 тыс. т. В Чёрном море улов сократился менее значительно, составив 32,0 тыс. т, при этом доля основных пелагических рыб в общем улове также сократилась до 91,2%, составив в сумме 29,2 тыс. т.

Для объяснения причин происходящих изменений объёма запасов и уловов водных биоресурсов в Азовском и Чёрном морях, как правило, привлекаются аргументы, основанные на изменении биотических и абиотических факторов среды обитания водных биоресурсов: изменение температурного и/или солевого режима вод, изменение течений и развитие зон апвеллинга, появление и развитие гребневиков или медуз и вызванный этим недостаток кормовых ресурсов и иные не зависящие от деятельности человека причины.

Примером заметной роли антропогенного фактора (промыслового изъятия) в негативном тренде численности эксплуатируемых популяций является судьба сформированных многолетними усилиями российских рыболовных предприятий – осетровых рыболовных заводов и достигших суммарного объёма промыслового запаса более 50 тыс. т популяций русского осетра и севрюги в Азовском море. Чрезмерное изъятие **осетровых** в течение всего последнего десятилетия XX века завершилось потерей промыслового значения этих видов, депрессивным состоянием их популяций и введением запрета промысла в 2000 г.

Следующим ценным видом запаса, испытывавшим вслед за осетровыми, ту же динамику численности, явилась популяция **полупроходного судака**. Оценки запаса, объёма ОДУ/РВ и улова судака за период 2000–2016 г. (с 2017 г. промысел судака был запрещён, установление объёма РВ и вылов прекращены) приведены на рис. 2.

Как видно из рис. 2, за 10 лет с 2000 по 2009 гг. запасы судака в Азовском море сократились в 15 раз, улов – в 150 раз. При этом сокращение запаса произошло в условиях, когда солёность Азовского моря была весьма благоприятной для воспроизводства и нагула судака. Сопоставляя величины улова, относительно убыли запаса видно, что официальный вылов вносил относительно небольшой вклад в истощение запаса. В ускорение этой убыли внесло вклад и повышение размера доли ОДУ относительно запаса (например, в 2000 г. – 11,7%; в 2001 – 30,8%). На втором этапе эксплуатации, когда запас судака уже перешёл в депрессивное состояние (2010–2016 гг.), некоторый дополнительный импульс ускорению темпов изъятия судака придало изменение организации его промышленного рыболовства в связи с выведением судака в 2012 г. из перечня видов водных биоресурсов, в отношении которых устанавливается ОДУ. Увеличение официальных цифр вылова судака в 2012 г. по сравнению с 2010–2011 гг. (в 32 раза) свидетельствует о выходе улова судака «из тени», реальные объёмы которого скрывались, ввиду неболь-

ших долей квоты на добычу судака у пользователей. Вместе с тем, негативная динамика запаса судака, а также начавшийся процесс осолонения Азовского моря, негативно сказавшийся на эффективности его воспроизводства, привели к необходимости введения полного запрета с 2017 г. его промышленного и любительского рыболовства в Азовском море, низовьях рек и лиманах.

Пиленгас из массовых объектов промысла является, пожалуй, наиболее привлекательным и ценным объектом промысла в Азовском море после судака. В отличие от судака, повышение солёности моря весьма благоприятно для воспроизводства, нагула и формирования промыслового запаса пиленгаса. Оценки запаса, объёма ОДУ/РВ и улова пиленгаса за период 2000–2020 г. приведены на рис. 3.

Следует отметить, что любой промысловый запас непостоянен во времени и имеет динамику изменений, имеющую специфичные и объективные причины. Как видно на рис. 3 динамика запаса пиленгаса почти точно повторила динамику запаса судака с 4–5-летним «лагом», и только введение с 2016 г. полного запрета на специализированный промысел пиленгаса жаберными сетями в Керченском проливе и лова кольцевыми неводами с использованием судов в море, позволило предотвратить повторение запасом пиленгаса судьбы запаса судака. С 2019 г. запас пиленгаса в Азовском море начал восстанавливаться и вышел на траекторию уверенного роста.

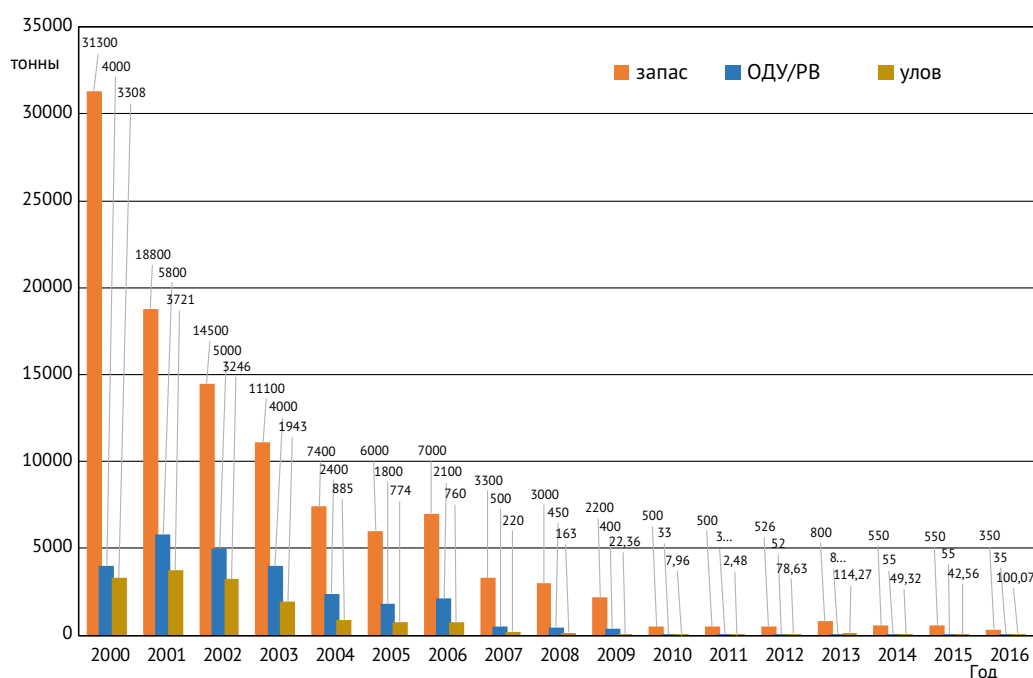


Рис. 2. Динамика промыслового запаса, ОДУ/РВ и улова полупроходного судака в Азовском море за период 2000–2016 гг., т
 Fig. 2. Dynamics of fishing stock, ODE/RF and catch of semi-navigable walleye in the Azov Sea for the period 2000–2016, t

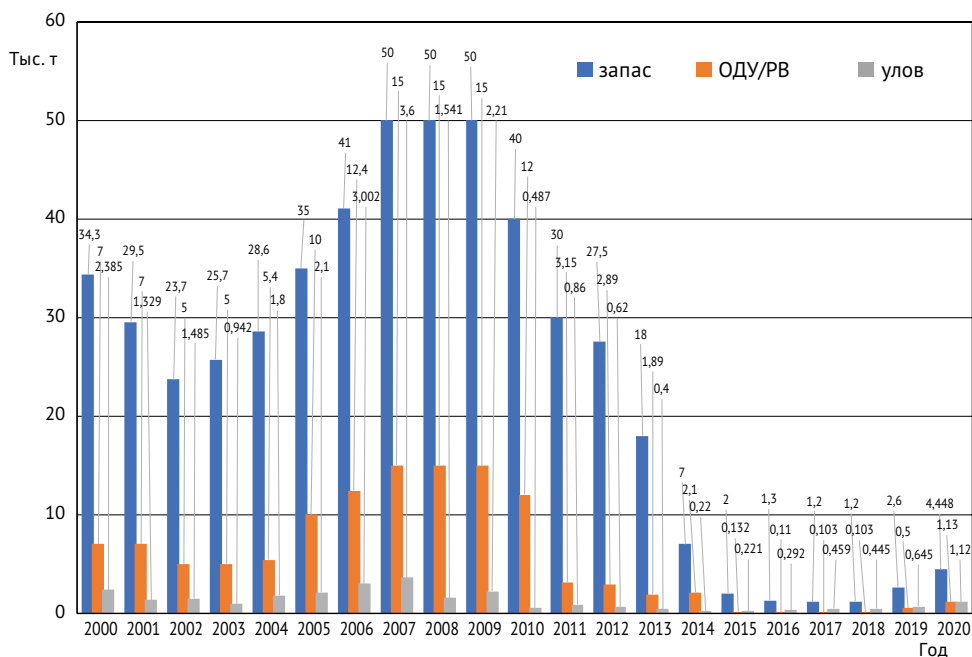


Рис. 3. Динамика промыслового запаса, ОДУ/РВ и улова пиленгаса в Азовском море за период 2000–2020 гг., тыс. т
Fig. 3. Dynamics of the fishing stock, ODE/RV and pilengas catch in the Sea of Azov for the period 2000–2020, thousand tons

Пример с судаком и пиленгасом показывает общую уязвимость запасов водных биоресурсов небольшого по размеру Азовского моря к увеличению нагрузки промыслового изъятия. Незначительная задержка с принятием необходимых ограничений рыболовства, направленных на сокращение промысловой нагрузки, часто ведёт к сокращению запаса до уровня, после достижения которого популяция вида уходит в условия продолжительной депрессии численности. Многие виды в биологических сообществах моря существуют в условиях острой конкуренции, и критическое сокращение численности какого-либо объекта рыболовства способствует «схлопыванию» его экологической ниши, быстро и надолго занимаемой конкурентами, которые могут быть представлены и непромысловыми гидробионтами. И в этом случае негативные изменения среды обитания, например, неблагоприятный рост солёности, лишь ускоряют процесс потери видом промыслового значения. Так, за рассматриваемый период к 2020 г. полностью потеряла промысловое значение популяция полупроходной чехони, близки к этой потере азовские популяции тарани, рыба, сазана, нескольких видов бычков (кругляк, песочник, сирман, цуцик, рыжик), стремительно теряют промысловое значение прежде весьма многочисленные популяции тюльки и азовской хамсы.

Тюлька и хамса (европейский анчоус) в Азовском море являются представителями рыб пелагического комплекса и главными планктофагами. Указанные два вида рыб обеспечивают основную часть объёма

уловов рыбы в Азово-Черноморском бассейне (рис. 4 и 5).

В отношении динамики российского вылова тюльки следует выделить несколько временных периодов, в течение которых общий вылов тюльки претерпевал изменения. Так, период с 2000 по 2002 гг. характеризовался увеличением объёма вылова, который в основном был обусловлен увеличением количества орудий лова и вылова тюльки береговыми ставными неводами в северо-восточной (русской) части Азовского моря и в Таганрогском заливе. Период 2003–2011 гг. характеризовался относительно стабильным выловом тюльки в диапазоне 6–8 тыс. т, однако уже с 2012 г. начинает отмечаться сокращение объёма вылова тюльки прибрежными стационарными орудиями добычи. Последующее увеличение объёма вылова тюльки с 2014 г. произошло за счёт интенсификации судового тралового и кошелькового лова, однако и этот фактор достаточно быстро потерял эффективность вследствие опережающего сокращения запаса тюльки в условиях повышения солёности Азовского моря и развития сезонных популяций сцифоидных медуз. К 2020 г. суммарный судовый и береговой российский вылов тюльки сократился до уровня менее 3 тыс. т.

Динамика развития российского промысла азовской хамсы (добываемой российскими судовладельцами преимущественно на местах зимовок в Чёрном море) показывает этап постепенного увеличения объёма вылова этого вида водного биоресурса с 2000 по

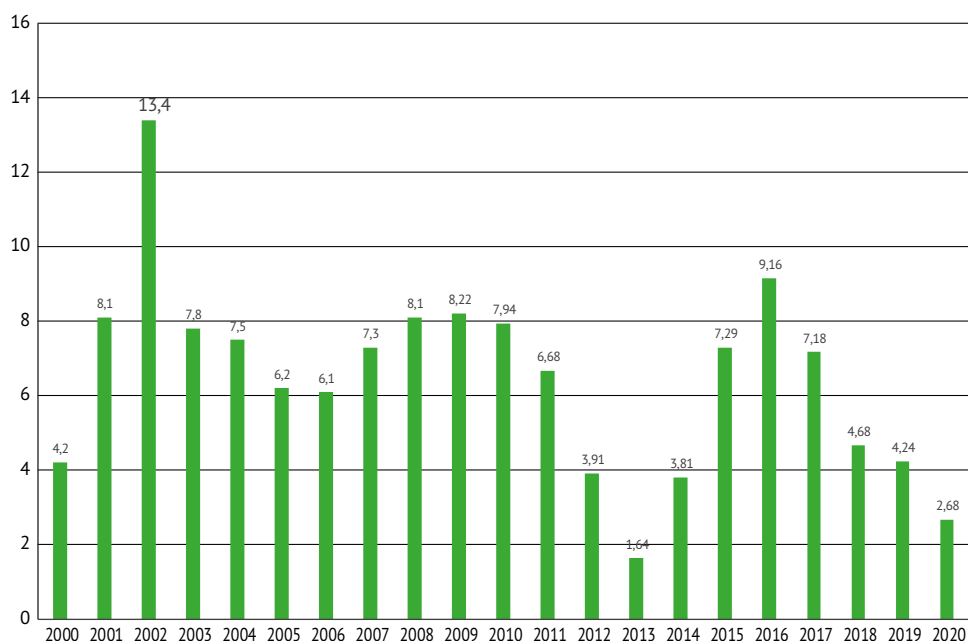


Рис. 4. Динамика уловов тюльки в Азовском море за период 2000–2020 гг., тыс. т

Fig. 4. Dynamics of catches of Black Sea-Caspian sprat in the Azov Sea for the period 2000–2020, thousand tons

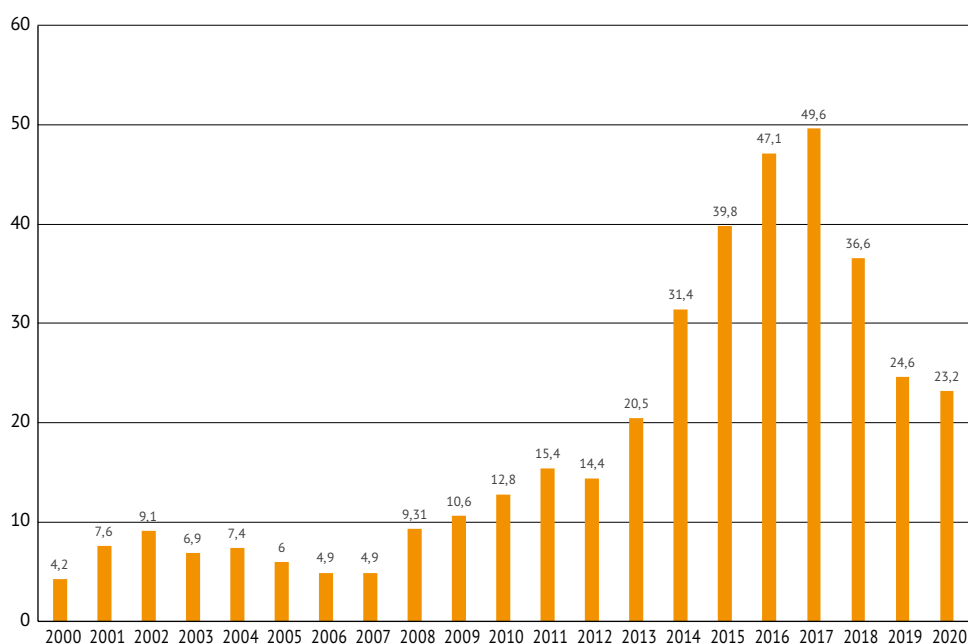


Рис. 5. Динамика уловов хамсы в Азовском и Чёрном морях за период 2000–2020 гг., тыс. т

Fig. 5. Dynamics of catches of anchovy in the Azov and Black Seas for the period 2000–2020, thousand tons

2013 г. с 4,2 до 20,5 тыс. т, что, в условиях некоторого сокращения количества рыбопромысловых судов, однозначно связано с устойчивым ростом объёма запаса азовской хамсы благодаря наличию запретных для промысла пространств и разумному ограничению промысловой нагрузки на популяцию азовской хамсы по срокам и районам промысла (рис. 5).

Последующее значительное увеличение промысловой нагрузки привело к существенному росту объёмов

вылова азовской хамсы до уровня 49,6 тыс. т в 2017 г., после чего запас и уловы азовской хамсы перешли к устойчивому сокращению, которое продолжается и в 2023 г. и, по-видимому, вернуться к среднему уровню периода 2000–2008 гг. несмотря на все принятые меры по снятию практически всех ранее действовавших ограничений на промысел хамсы по районам, срокам, типам судов и размеру разрешённых к применению тралов.

Задолго до рассматриваемого периода 2000–2020 гг. на продуктивность популяций хамсы и тюльки, объем промысловых запасов и величину уловов этих рыб весьма сильное угнетающее воздействие оказала инвазия гребневика-планктофага мнемипсиса (*Mnemiopsis leidyi* Agassiz, 1865) ориентировочно в 1984–1986 гг. в Чёрное море [Зайцев и др., 1988¹] и в 1989 г. в Азовское море [Воловик и др., 1996]. Некоторое восстановление запасов тюльки и хамсы началось после 1998 г., когда в Чёрное море, а затем и в Азовское море произошла инвазия строгого стенофага щупальцевых гребневиков (включая мнемипсиса) – гребневика берое (*Beroe ovata* Bruguière, 1789), развитие популяции которого ограничило численность мнемипсиса и способствовало улучшению кормовой базы рассматриваемых видов рыб-планктофагов [Шиганова и др., 2000; Рогов и др., 2000]. Рассматриваемый период 2000–2020 гг. как раз приходится на период сдерживающего воздействия берое на развитие сезонных популяций мнемипсиса в Азовском море (рис. 5).

Как видно из статистики уловов, решающую роль в сокращении объёмов вылова рыбы в Азовском и Чёрном морях в рассматриваемый период (2016–2020 гг.) сыграла негативная динамика запасов рыб пелагического комплекса – вылов шпрота сократился в 2,6 раза, вылов хамсы – в 2,5 раза. И, при этом, к сожалению, результативность пелагического промысла продолжает снижаться, а поскольку мелкие пелагические рыбы лежат в основе трофических цепей, снижаются запасы и улов также и некоторых рыб донного и пелагического комплексов. Интенсификация вылова пелагических рыб, и в первую очередь – хамсы с её типом фильтрующего питания и широким спектром кормовых организмов от фитопланктона и мелкого зоопланктона до меропланктона и личиночных стадий макрозоопланктона, включая эфиры медуз, очевидно, будет способствовать сокращению межвидовой конкуренции за трофический ресурс зоопланктона в Азовском море.

По-видимому, наиболее приемлемым способом ослабления экологического кризиса, который охватил с 2009 г. Азовское море и усиливается повышением его солёности, является ослабление пресса промыслового изъятия биологического конкурента сцифоидных медуз – хамсы (европейского анчоуса) и направленное формирование его более многочисленной популяции в российских водах Чёрного моря, которая после захода на нагул и размножение

в Азовское море сможет выполнять роль мощного биологического фильтра на этапе захода через Керченский пролив мелких эфир медузоидной стадии развития сцифоидных медуз. В этой связи следует обратить внимание на мнение ряда авторов, что инвазия мнемипсиса в Азово-Черноморский бассейн в конце 1980-х гг. была подготовлена и оказалась успешной вследствие предшествовавшей этому весьма сильной промысловой эксплуатации стада хамсы [Заика, 2008]. Дальнейшая интенсификация вылова массовых пелагических рыб, как показывает практика последних шести лет, даст весьма кратковременный эффект роста объёма вылова и может завершиться ещё более глубокой депрессией запасов и новыми экологическими перестройками гидробиоценозов Чёрного и Азовского морей, включая ихтиоценозы и промысловые запасы рыб с замещением рыб малоценными беспозвоночными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Азово-Черноморском бассейне в начале XXI в. рыболовство развивалось в условиях интенсивного многофакторного воздействия природных и антропогенных факторов, оказывающих глубокое воздействие на состояние и продуктивность объектов сырьевой базы.

Современные климатические изменения стимулируют теплонакопление в поверхностном слое воды в Чёрном море и сокращение объёма пресноводного стока с рекордным повышением солёности в Азовском море. В Чёрном море устойчивое потепление и летнее понижение слоя залегания термоклина снижают продуктивность холодноводного зоопланктона, холодолюбивого шпрота (кильки) и, очевидно, донных рыб бореально-атлантического комплекса. В Азовском море подавляется продуктивность пелагических рыб-планктофагов вследствие обострения трофической конкуренции со сцифоидными медузами и гребневиками. Рекордное повышение уровня солёности обусловило депрессивное состояние популяций жилых и полупроходных рыб пресноводного и солоноватоводного экологических комплексов, а также бычков и тюльки, которое будет продолжаться в ближайшей перспективе.

Экологические изменения создают условия повышенной уязвимости для главных объектов промысла, в особенности объектов судового промысла – хамсы и шпрота (кильки) в Чёрном море, хамсы, тюльки и бычков в Азовском море, что предъявляет повышенные требования к соблюдению щадящей и не истощительной промысловой нагрузки.

¹ Зайцев Ю.П., Воробьёва Л.В., Александров Б.Г. 1988. Новый вид *Stenophore* в Черном море. Рук. Деп. ВИНТИ. № 5846-B88. С. 1-5.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

Финансирование

Работа проведена в рамках бюджетного финансирования Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») и ВНИРО.

ЛИТЕРАТУРА

- Антонов Н.П., Гусев Е.В., Белоус Е.В., Егочина В.А. 2024. Российское рыболовство в 2000–2020 г. // Труды ВНИРО. Т. 195. С. 5–11.
- Воловик С.П., Мирзоян З.А., Студеникина Е.И., Луц Г.И. 1996. Оценка последствий вселения гребневика в Азовское море // Рыбное хозяйство. № 1. С. 48–51.
- Заика В.Е. 2008. Черноморские рыбы и летопись их промысла. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика. 118 с.
- Рогов С.Ф., Луц Г.И., Воловик С.П. 2000. Биология и адаптация хамсы и тюльки в связи с вселением гребневика // Гребневик *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) в Азовском и Черном морях: биология и последствия вселения. / Воловик С.П. ред. Ростов-на-Дону: БКИ. С. 234–294.
- Сизов А.А., Баянкина Т.М., Лебедев Н.Е. 2022. Динамика термоклина в зоне действия Основного Черноморского течения в зимний период по данным дрейферного эксперимента // Морской гидрофизический журнал. 38(1) С. 73–88. DOI: 10.22449/0233–7584–2022–1–73–88.
- Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. 2022. Санкт-Петербург: Научно-технологии. 124 с.
- Шиганова Т.А., Булгакова Ю.В., Воловик С.П., Мирзоян З.А., Дудкин С.И. 2000. Новый вселенец *Beroe ovata* и его воздействие на экосистему Азово-Черноморского бассейна в августе-сентябре 1999 г. // Гребневик *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) в Азовском и Черном морях: биология и последствия вселения / Воловик С.П. ред. Ростов-на-Дону: БКИ. С. 432–449.

REFERENCES

- Antonov N.P., Gusev E.V., Belous E.V., Egochina V.A. 2024. Russian fisheries in 2000–2020 // Trudy VNIRO. V. 195. P. 5–11. (In Russ.).
- Volovik S.P., Mirzoyan Z.A., Studenikina E.I., Lutz G.I. 1996. Assessment of the consequences of the introduction of the comb in the Sea of Azov // Rybnoe hozyajstvo. № 1. S. 48–51. (In Russ.).
- Zaika V.E. 2008. Black Sea fish and the chronicle of its fishery. Sevastopol: EKOSI-Hydrophysics. 118 p. (In Russ.).
- Rogov S.F., Lutz G.I., Volovik S.P. 2000. Biology and adaptation of hamsa and tyulka in connection with the introduction of the combbill // Jellyfish *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) in the Azov and Black Seas: biology and consequences of the introduction. / Volovik S.P. ed. Rostov-on-Don: BKI. P. 234–294. (In Russ.).
- Sizov A.A., Bayankina T.M., Lebedev N.E. 2022. The dynamics of the thermocline in the zone of action of the Main Black Sea current in winter according to the data of the drift experiment // Marine Hydrophysical Journal. 38(1) pp. 73–88. DOI: 10.22449/0233–7584–2022–1–73–88. (In Russ.).
- The third assessment report on climate change and its consequences on the territory of the Russian Federation. General summary. 2022. St. Petersburg: High-tech technologies. 124 p. (In Russ.).
- Shiganova T.A., Bulgakova Yu.V., Volovik S.P., Mirzoyan Z.A., Dudkin S.I. 2000. The new inhabitant *Beroe ovata* and its impact on the ecosystem of the Azov-Black Sea basin in August-September 1999 // Jellyfish *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) in the Azov and Black Seas: biology and consequences of the introduction. / Volovik S.P. ed. Rostov-on-Don: BKI. pp. 432–449. (In Russ.).

Поступила в редакцию 09.10.2023 г.

Принята после рецензии 13.10.2023 г.