

Водные биоресурсы и среда обитания
2025, том 8, номер 4, с. 7–39
<http://journal.azniir.kh.ru>, www.azniir.kh.ru
ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online



Aquatic Bioresources & Environment
2025, vol. 8, no. 4, pp. 7–39
<http://journal.azniir.kh.ru>, www.azniir.kh.ru
ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online

Обзорные статьи

УДК 639.2.053(262.5)

https://doi.org/10.47921/2619-1024_2025_8_4_7

EDN: FROAIE



Для цитирования: Белоусов В.Н., Мирзоян А.В., Брагина Т.М., Александрова У.Н., Бондарев С.В., Вехов Д.А., Жукова С.В., Елфимова Н.С., Надолинский Р.В., Павлюк А.А., Переверзева М.Н., Петрашов В.И., Пятинский М.М., Саенко Е.М. Состояние среды обитания водных биоресурсов, сырьевой базы и результаты промысла в Азовском море в 2023–2024 годах в условиях климатических изменений. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2025. Т. 8, № 4: 7–39. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2025_8_4_7.

For citation: Belousov V.N., Mirzoyan A.V., Bragina T.M., Aleksandrova U.N., Bondarev S.V., Vekhov D.A., Zhukova S.V., Elfi mova N.S., Nadolinskiy R.V., Pavlyuk A.A., Pereverzeva M.N., Petrashov V.I., Piatinskii M.M., Saenko E.M. The state of the environment of aquatic biological resources, their exploitable stocks, and fishing results in the Azov Sea in 2023–2024 in the context of climate change. *Aquatic Bioresources & Environment*. 2025. Vol. 8, no. 4: 7–39. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2025_8_4_7. (In Russian).

СОСТОЯНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ, СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫСЛА В АЗОВСКОМ МОРЕ В 2023–2024 ГОДАХ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

**В. Н. Белоусов^{1*}, А. В. Мирзоян^{1,2}, Т. М. Брагина^{1,3}, У. Н. Александрова¹,
С. В. Бондарев¹, Д. А. Вехов¹, С. В. Жукова¹, Н. С. Елфимова¹, Р. В. Надолинский¹,
А. А. Павлюк¹, М. Н. Переверзева¹, В. И. Петрашов¹, М. М. Пятинский¹, Е. М. Саенко¹**

¹Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»),
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону 344002, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), Москва 105187, Россия

³Костанайский региональный университет им. Ахмет Байтұрсынұлы («КРУ им. Ахмет Байтұрсынұлы»),
Костанай 110000, Республика Казахстан

*E-mail: belousovvn@azniir.kh.vniro.ru

Аннотация

Введение. В Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне в 2023–2024 гг. сохраняются тенденции последних лет, обусловленные глобальными климатическими изменениями: рост температуры воды и воздуха, снижение водности рек, рост солености Азовского моря. Это приводит к трансформации абиотических лимитирующих факторов условий обитания водных биоресурсов, что в итоге влечет за собой изменения в структуре сырьевой базы промысла.

Актуальность. Происходящие изменения среды обитания и доминирующих промысловых видов водных биоресурсов обуславливают необходимость пересмотра и актуализации норм регулирования рыболовства. Для осуществления рационального природопользования и принятия обоснованных решений в данном направлении требуются актуальные данные по динамике и структуре запасов промысловых объектов, а также биологии их поведения. **Цель** работы — провести обзор результатов мониторинга состояния среды обитания и запасов водных биоресурсов Азовского моря и дать характеристику влияния климатических изменений на водные биоресурсы, среду их обитания и структуру промысла в период 2023–2024 гг. **Методы.** Работа основана на архивных данных и материалах мониторинговых экспедиционных исследований, проведенных в 2023–2024 гг. с использованием малотоннажных судов в открытых водах Азовского моря и в Таганрогском заливе и с использованием маломерного флота в прибрежных водах Азовского моря, в азовских лиманах и впадающих в море реках. **Результаты.** Мониторинг среды обитания и состояния запасов водных биоресурсов Азовского моря в 2023–2024 гг. показал, что, несмотря на некоторое увеличение водности р. Дон, материкового стока за этот период было недостаточно для снижения солености вод Азовского моря. Искусственно регулируемый гидрограф р. Дон не обеспечивал благоприятные условия для эффективного воспроизводства полупроходных рыб на пойменных нерестилищах. В ходе исследований отмечены ключевые русловые акватории Дона и его притоков, наиболее важных для воспроизводства полупроходных рыб в современных условиях. Основными местами размножения судака и тарани в настоящее время являются азовские лиманы Краснодарского края и нагульно-выростные хозяйства ФГБУ «Главрыбвод». Высокие показатели солености Азовского моря не позволяют судаку и тарани нагуливаться на большей части его акваторий. Благодаря восстановлению статуса Азовского моря как внутреннего моря России рост искусственного воспроизводства осетровых рыб обеспечил положительную динамику их запаса. Биомасса общего запаса русского осетра в 2024 г. превысила 3 тыс. т. Биомасса желетелых организмов в Азовском море в 2023–2024 гг. достигла 4–6 млн т. В связи с конкуренцией с желетелым планктоном пополнение нерестовых популяций пелагических рыб характеризовалось низкоурожайными поколениями, несмотря на умеренные среднесезонные показатели удельных плотностей кормового зоопланктона в летний период. В результате изменений гидрологических условий происходит изменение сырьевой базы промысла Азовского моря. Доля в общем улове Азовского моря полупроходных видов, бычков и планктоноядных рыб сократилась с 80 до 25–30 %, в то время как доля беспозвоночных увеличилась в 5 раз и совместно с камбалой-калкан и пиленгасом превысила 60 %. В результате изменений структурной организации биоценозов Азовского моря происходит постепенное изменение структуры промысла и его организации: увеличиваются показатели вылова беспозвоночных, камбалы-калкан и пиленгаса. **Выводы.** Ожидается сохранение тенденции снижения водного стока рек и постепенное увеличение показателей солености Азовского моря в краткосрочной перспективе. В результате этого условия воспроизводства всех полупроходных видов будут неблагоприятными, а тенденции эффективности воспроизводства морских видов рыб — разнородными (для пелагических видов и бычков прогнозируется снижение, для пиленгаса и камбалы-калкан — рост). При этом ожидаются высокая численность желетелых организмов и рост численности моллюсков. На фоне увеличения эффективности искусственного воспроизводства прогнозируется рост численности популяции русского осетра.

Ключевые слова: Азовское море, климатические изменения, соленость, естественное и искусственное воспроизводство, оценка запасов, русский осетр, кормовой зоопланктон, лиманы, полупроходные рыбы, промысловые беспозвоночные

THE STATE OF THE ENVIRONMENT OF AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES, THEIR EXPLOITABLE STOCKS, AND FISHING RESULTS IN THE AZOV SEA IN 2023–2024 IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

V. N. Belousov^{1*}, A. V. Mirzoyan^{1,2}, T. M. Bragina^{1,3}, U. N. Aleksandrova¹,
S. V. Bondarev¹, D. A. Vekhov¹, S. V. Zhukova¹, N. S. Elfimova¹, R. V. Nadolinskiy¹,
A. A. Pavlyuk¹, M. N. Pereverzeva¹, V. I. Petrashov¹, M. M. Piatinskii¹, E. M. Saenko¹

¹Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI “VNIRO”),
Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIIRKH”), Rostov-on-Don 344002, Russia

²Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (SRC RF FSBSI “VNIRO”),
Moscow 105187, Russia

³Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University (Akhmet Baitursynuly KRU),
Kostanay 110000, Republic of Kazakhstan

*E-mail: belousovvn@azniirkh.vniro.ru

Abstract

Background. In 2023–2024, the recent trends induced by global climate changes persist in the Azov-Black Sea Fishery Basin—namely, rising water and air temperatures, reduced river water content, and increasing salinity of the Azov Sea. This results in a transformation of the abiotic limiting environmental factors for aquatic biological resources and alters the structure of the stocks exploited by fisheries. **Relevance.** The ongoing changes in habitat conditions and dominant exploitable species of aquatic biological resources necessitate the introduction of updates and revisions to the existing fishing regulations. To ensure the rational exploitation of natural resources and informationally substantiated decision-making in this area, up-to-date data on the dynamics and composition of exploitable fish stocks, as well as the biological behavior of the respective species, are essential. The **aim** of this work is to review the results of monitoring surveys examining the habitat and stocks of aquatic biological resources in the Azov Sea and to characterize the impact of the climate change on these resources, their environment, and their exploitation in 2023–2024. **Methods.** This study is based on archival data and the results of expeditionary monitoring surveys conducted in 2023–2024 in the open waters of the Azov Sea and in Taganrog Bay with the use of light-tonnage vessels and in the coastal waters of the Azov Sea, the Azov estuaries (limans), and sea-flowing rivers with the use of small-capacity fleet (boats). **Results.** Monitoring of the habitat condition and stock status of the aquatic biological resources of the Azov Sea in 2023–2024 revealed that, despite a certain increase in the water content of the Don River, the continental runoff during this time range remained insufficient for a decrease in the Azov Sea salinity. The artificially regulated hydrograph of the Don River failed to ensure favorable conditions for the spawning of semi-anadromous fish species in floodplain spawning grounds. This study has identified the areas within the Don River and its tributaries that currently play the most crucial role in the reproduction of semi-anadromous fish species. At present, the main spawning sites for zander and roach are located in the Azov limans (estuaries) of the Krasnodar Territory and feeding and rearing facilities of the FSBI “Glavrybvod”. High salinity levels of the Azov Sea do not provide zander and roach with a suitable feeding environment across most of its area. Reclamation of the Azov Sea as an internal Russian water body allowed for an expansion of the artificial reproduction of sturgeon fish species, which resulted in the positive trend in their stock abundance. In 2024, the total biomass of the Russian sturgeon stock exceeded 3 thousand tons. The biomass of gelatinous organisms in the Azov Sea in 2023–2024 reached 4–6 million tons. Due to competition with gelatinous plankton, recruitment into the spawning populations of the pelagic fish species was characterized by low-yield generations, despite moderate average monthly relative densities of fodder zooplankton during the summer season. Changes in the hydrological conditions are reshaping the exploitable stocks supporting the Azov Sea fisheries. The share of semi-anadromous species, gobies and planktivorous fish species in the total Azov Sea catch declined from 80 to 25–30 %, while the share of invertebrates increased by 5 times and, with that of Black Sea turbot and so-iuy mullet, exceeded 60 %. Changes in the composition of the Azov Sea biocoenoses have led to a gradual restructuring and realignment of fisheries, marked by increasing catches of invertebrates, Black Sea turbot, and so-iuy mullet. **Conclusion.** The trend towards a reduction in the river runoff and a gradual increase in the salinity of the Azov Sea is expected to persist in the short term. As a result, the conditions for reproduction of all semi-anadromous species will be unfavorable, while trends in the reproduction efficiency among marine fish species are going to vary (a decrease is

anticipated for pelagic species and gobies, whereas so-iuy mullet and Black Sea turbot are projected to show an increase). At the same time, a high abundance of gelatinous organisms and an increase in abundance of molluscs are expected. In the context of increasing efficiency of artificial reproduction, the population of the Russian sturgeon is expected to grow.

Keywords: Azov Sea, climate changes, salinity, natural and artificial reproduction, stock assessment, Russian sturgeon, fodder zooplankton, limans (estuaries), semi-anadromous fishes, commercial invertebrates

ВВЕДЕНИЕ

Многие исследователи отмечают происходящее глобальное изменение климата [1–4]. Эти процессы наблюдаются и в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне. Согласно материалам, опубликованным в работе «Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год» [5], в Кавказском регионе России фиксируется положительный тренд средних годовых и сезонных температур, снижается продолжительность формирования снежного покрова, отмечаются отрицательные тренды скорости ветра. На многих крупных реках России, в т. ч. на Дону, отмечено снижение объемов годового стока [6].

Происходящие климатические изменения привели к трансформации базовых лимитирующих факторов условий обитания водных биоресурсов в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне: изменению гидрографа нерестовых рек, росту солености Азовского моря, повышению температуры воды в Азовском и Черном морях [7–11]. Это, в свою очередь, приводит к смене доминирующих видов рыб, имеющих оптимумы условий воспроизводства, к переформатированию структуры сырьевой базы промысла, изменению доступности кормовой базы для рыб [12–16]. Происходящие изменения требуют корректировки районов лова водных биоресурсов, орудий и способов их добычи, а также разработки новых технологий переработки добытого сырья.

Цель настоящей работы — дать обзорную характеристику состояния среды обитания и запасов водных биоресурсов Азовского моря по результатам мониторинга и показать изменения в структуре промысла за период 2023–2024 гг. в условиях климатических изменений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При подготовке настоящей работы были использованы материалы мониторинговых экспедиционных исследований (гидрологических,

гидробиологических, ихтиологических) Азово-Черноморского филиала Государственного научного центра Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО») (далее «АзНИИРХ»), проведенных в 2023–2024 гг. в Азово-Черноморском бассейне с применением традиционного комплекса методик исследований [17], а также архивные данные «АзНИИРХ» за предшествующий период. Работы проводились с использованием малотоннажных судов на всей акватории Азовского моря, включая Таганрогский залив. Также проводились береговые экспедиции с использованием маломерного флота в прибрежных районах Азовского моря, в азовских лиманах и впадающих в море реках (реки Дон и Кубань). Кроме того, для анализа использовались данные по стоку рек, предоставленные Федеральным государственным бюджетным учреждением «Северо-Кавказское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (далее ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС») в рамках двустороннего договора с «АзНИИРХ», а также данные температуры воды из общедоступных источников (веб-сервис seatemperature.ru).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С 2006 г. в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне отмечается самый продолжительный маловодный период, который длится уже 19 лет. За период 1960–2005 гг. средняя величина материкового стока в Азовское море составила 34,4 км³, в т. ч. р. Дон 22,2 км³, р. Кубань 12,2 км³. За текущий маловодный период 2006–2022 гг. средняя величина материкового стока сократилась до 27,4 км³, в т. ч. р. Дон 15,3 км³, р. Кубань 12,0 км³. За это время общий дефицит пресного стока составил более 90 км³ речных вод. При этом снижение материкового стока в первую очередь обусловлено отрицатель-

ным трендом объема стока р. Дон, в то время как трендовых изменений стока р. Кубань исследователями не установлено [18].

В последние два года (по данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС») величина материкового стока возросла, в основном за счет роста стока р. Дон, в 2023 г. составив 32,22 км³ (в т. ч. р. Дон 19,49 км³, р. Кубань 12,73 км³), а в 2024 г. — 31,04 км³ (в т. ч. р. Дон 20,55 км³, р. Кубань 10,49 км³). Несмотря на это, средний уровень показателей за период 2006–2024 гг. остался практически неизменным: средняя величина материкового стока составила 27,8 км³, в т. ч. р. Дон 15,8 км³, р. Кубань 12,0 км³. Стабилизация среднесуточного показателя материкового стока на новом более низком уровне привела к дальнейшему росту солености вод Азовского моря.

В результате указанных гидрологических изменений уровень солености Азовского моря достиг абсолютного максимума за весь исторический период наблюдений. По результатам экспедиций «АзНИИРХ», в 2020 г. в Таганрогском

заливе был отмечен рост солености до 11,78 ‰, в 2021 г. в собственно Азовском море — до 15,29 ‰.

При этом следует отметить, что изменения пресного стока за последние два года еще не привели к равновесию и стабилизации водного баланса и солености Азовского моря и Таганрогского залива. В 2023 г. средние показатели солености Азовского моря составили 14,8 ‰ (Таганрогский залив 10,3 ‰, собственно море 15,2 ‰), в 2024 г. — 14,65 ‰ (Таганрогский залив 10,8 ‰, собственно море 14,98 ‰). На фоне долговременного снижения объема речного стока сохраняется тенденция роста температуры (воды и воздуха), что способствует росту испарения. Согласно проведенным исследованиям [18], испарение воды в 2009–2020 гг. достигало 35–40 км³, превышая объемы всего материкового стока.

В последние два года температура воды в Азовском море была существенно выше среднесуточных величин (табл. 1). Соответственно, можно ожидать дальнейшего роста испарения и усугубления его влияния на соленость Азовского моря.

Таблица 1. Среднемесячная температура воды Азовского моря на постах мониторинга Росгидромета в районе Темрюка, Приморско-Ахтарска и Таганрога, °C

Table 1. Average monthly water temperature of the Azov Sea at the Roshydromet (Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring) monitoring points located near Temryuk, Primorsko-Akhtarsk, and Taganrog, °C

Месяц Month	Темрюк Temryuk		Приморско-Ахтарск Primorsko-Akhtarsk		Таганрог Taganrog	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
I	7,1	7,4	3,38	3,8	1,9	2,6
II	5,3	6,2	2,23	2,9	1,4	2,4
III	7,5	7,7	6,39	5,4	5,7	4,4
IV	10,6	12,5	10,65	13,4	10,9	13,2
V	15,1	16,1	15,82	16,6	16,5	17,2
VI	21,0	22,9	21,50	23,7	21,6	23,9
VII	24,6	25,9	25,02	26,8	24,8	26,5
VIII	26,4	26,2	26,75	25,9	26,5	24,8
IX	23,3	23,2	22,19	20,8	21,1	19,3
X	18,2	18,8	16,24	15,3	14,9	14,1
XI	14,7	12,4	11,92	8,1	10,3	7,4
XII	10,2	8,8	6,46	4,0	4,9	4,4
Средняя за год Average for the year	15,3	15,7	14,0	13,9	13,4	13,3
Средняя годовая за период 1976–2020 Average annual temperature for the period 1976–2020	11,9		11,9		10,5	

Происходящие гидрологические изменения в первую очередь оказали воздействие на состояние запасов полупроходных видов рыб. Весенний сток р. Дон сократился, по сравнению со средне-многолетним (1978–2005 гг.), с 7,95 до 5,66 км³ в 2023 г. и до 5,85 км³ в 2024 г. (табл. 2). Это отрицательно сказалось на эффективности воспроизводства рыб — главным образом полупроходных видов и ряда морских [13, 19].

Мониторинг пересадки производителей рыб на рыбоподъемном шлюзе Кочетовского гидроузла показал, что производители проходных и полупроходных рыб заходят в р. Дон и поднимаются до этого гидроузла (табл. 3). Видовой состав пересаженных рыб в 2023 и 2024 гг. был схож: на рыбоподъемнике доминировали черноморско-азовская сельдь, азово-черноморская шемая, судак и рыбец.

Несмотря на отмеченные тенденции присутствия высокой доли ценных проходных рыб на рыбоподъемном шлюзе, неблагоприятный для жизнедеятельности рыб гидрологический режим

оказывал негативное влияние на структуру ихтиоценозов. В ходе исследований эффективности нереста в р. Дон было установлено, что в современной ихтиофауне до 92,5 % от учтенной численности молоди рыб стали составлять короткоцикловые, малоценные в промысловом отношении виды (горчак, амурский чебачок, уклейка, колюшка и др.), для нереста которых не требуются значительные нерестовые площади и кормовая база, в то время как в 2000–2006 гг. эта цифра составляла всего 35,4 %.

На акватории реки Дон от устья до плотины Цимлянского гидроузла в августе–сентябре 2023 г. была проведена экспедиция по учету молоди рыб весенне-летнего нереста. Материалы данной экспедиции показали, что в русле реки и части прилегающих притоков нижеуказанных рек происходит нерест следующих полупроходных и проходных видов:

- судака — в районе пос. Усть-Койсуг;
- тарани — в р. Дон на участке от впадения р. Темерник до дельты;

Таблица 2. Среднемесячная динамика стока реки Дон, км³ (по данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»)

Table 2. Average monthly dynamics of the Don River runoff, km³ (based on the data from the FSBI “North Caucasian Administration for Hydrometeorology and Environmental Monitoring”)

Год Year	Месяц / Month												Годовой сток Annual runoff
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	1,01	0,85	1,23	2,2	2,23	1,73	1,83	1,64	1,43	1,7	1,63	2,01	19,49
2024	2,13	2,23	2,47	1,68	1,7	1,65	1,56	1,46	1,27	1,45	1,5	1,45	20,55

Таблица 3. Общая численность рыб, пересаженных через рыбоподъемный шлюз Кочетовского гидроузла, экз.

Table 3. Total number of fish transferred through the fish-lifting lock of the Kochetovsky Hydrotechnical System, ind.

Вид рыб / Fish species	2023	2024
1	2	3
Белуга / beluga sturgeon <i>Huso huso</i> Linnaeus, 1758	0	0
Севрюга / stellate sturgeon <i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	14	15
Русский осетр / Russian sturgeon <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> (Brandt & Ratzeburg, 1833)	23	39
Стерлядь / sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	11056	5482
Пиленгас / so-iuy mullet <i>Liza haematocheilus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	777	37
Тарань / roach <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	0	263
Сазан / European carp <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	924	440

Таблица 3 (окончание)

Table 3 (finished)

1	2	3
Толстолобики / silver carp, bighead carp <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844), <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	916	540
Амур белый / grass carp <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	692	617
Чехонь / sichel <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	1547	680
Сом обыкновенный / wels catfish <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	786	694
Карась серебряный / Prussian carp <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	0	706
Вырезуб / Black Sea roach <i>Rutilus frisii</i> (Nordmann, 1840)	1328	970
Лещ / common bream <i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758	3675	1206
Рыбец / vimba bream <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	8755	4521
Судак / zander <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	20446	8369
Азово-черноморская шемая / lake bleak (Azov–Black Sea shemaya) <i>Alburnus mento</i> (Heckel, 1836)	62386	25645
Черноморско-азовская проходная сельдь / Pontic shad <i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835	1833470	1713858
Прочие Other species	53152	3093
Циклы пересадок (шт.) Transfer cycles (times)	462	387

- леща — в р. Дон на участке от впадения р. Сал до впадения р. Маныч;
- рыба — от устья Северского Донца и ниже Кочетовского гидроузла;
- черноморско-азовской проходной сельди и чехони — в 1,5–2 км вниз по течению от Кочетовского гидроузла (подростая молодь была обнаружена после ската в дельте Дона).

Из пресноводных рыб установлено наличие нереста:

- карася серебряного — главным образом в дельте Дона и на участке р. Дон до впадения р. Темерник;
- речного окуня, щуки, сома, жереха, густеры, красноперки, язя, линя, голавля, подуста и ельца — разрозненно вдоль всего исследуемого участка р. Дон.

Таким образом, по материалам экспедиций 2023 г., наиболее ценными для естественного размножения водных биоресурсов можно признать следующие участки Нижнего Дона:

- дельта р. Дон;

- русло р. Дон от дельты до устья р. Темерник;
- участки р. Дон возле устьев рр. Сал и Маныч (включая нижнее течение этих рек);
- участок р. Дон от устья р. Северский Донец до точки 2 км ниже по течению от Кочетовского гидроузла;
- район впадения в р. Дон реки Усть-Койсуг и ее нижнее течение.

Неблагоприятные условия естественного воспроизводства полупроходных и проходных рыб в р. Дон обусловили невысокие показатели их годового вылова (табл. 4). В структуре промысловых уловов в р. Дон преобладали черноморско-азовская проходная сельдь и серебряный карась, в 2024 г. был отмечен значительный рост прилова пиленгаса, который заходит сюда из Азовского моря в период нагульных миграций. Уловы остальных видов рыб были на низком многолетнем уровне.

Вторым по значимости районом естественного воспроизводства полупроходных видов рыб бассейна остаются лиманы восточного побережья

Таблица 4. Промысловые уловы водных биоресурсов в р. Дон, т
Table 4. Commercial catches of aquatic biological resources in the Don River, t

Вид водных биоресурсов Species of the aquatic biological resource	2023	2024
Сельди / herrings <i>Clupea</i> sp. Linnaeus, 1758	36,913	76,22
Рыбец / vimba bream <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	1,062	2,08
Амур белый / grass carp <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	0,421	0,927
Карась серебряный / Prussian carp <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	25,782	70,192
Лещ / common bream <i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758	2,679	5,617
Сазан / European carp <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	3,155	5,63
Сом обыкновенный / wels catfish <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	0,115	0,137
Тарань / roach <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	0,679	0,11
Толстолобики / silver carp, bighead carp <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844), <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	0,741	5,085
Щука / Northern pike <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	0,122	0,131
Пиленгас / so-iuy mullet <i>Liza haematocheilus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	0	20,086
Кубанский рак / Kuban crayfish <i>Pontastacus cubanicus</i> Birstein et Winidradow, 1934	1,595	1,67
Всего Total	73,264	187,89

Азовского моря. В 2023 г. обеспечение водой лиманов за счет стока р. Кубань находилось на среднемноголетнем уровне, а в 2024 г. опустилось несколько ниже данного показателя (табл. 5).

Анализ показателей солёности воды в приазовских лиманах показал, что в 2023–2024 гг. гидрохимическая обстановка была благоприятной для развития молоди рыб в лиманах Ахтарско-Гривенской, Куликово-Курчанской, Куликово-

Ордынской и Жестерской групп. Однако, как и в предыдущие периоды, в лимане Курчанский из-за низкого притока пресной воды в весенний период было отмечено повышение солёности до 7,7–8,49 ‰, что является критичным порогом для нагула молоди основных видов полупроходных рыб (тарань, судак) [7] (табл. 6).

Высокий уровень солёности в этом крупном лимане обусловлен тем, что основной пресно-

Таблица 5. Динамика стока реки Кубань в 2023–2024 гг. по месяцам, км³ (по данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»)

Table 5. Dynamics of the Kuban River runoff in 2023–2024 by month, km³ (based on the data from the FSBI “North Caucasian Administration for Hydrometeorology and Environmental Monitoring”)

Год Year	Месяц / Month												Годовой сток Annual runoff
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2023	0,32	0,31	0,78	1,98	2,13	2,46	1,52	1,22	0,39	0,2	0,44	0,98	12,73
2024	1,75	1,4	0,47	0,72	1,55	1,52	1,36	0,67	0,21	0,21	0,22	0,41	10,49
Среднемноголетний за период 2002–2022 / Average annual runoff for the period 2002–2022													12,57

Таблица 6. Соленость воды в азовских лиманах в 2020–2024 гг., ‰**Table 6.** Salinity of the water in the Azov Sea estuaries (limans) in 2020–2024, ‰

№ No.	Название лимана Name of the estuary (liman)	2020	2021	2022	2023	2024
1	Курчанский лиман — Соловьевское гирло Kurchansky Liman — Solovyev Girlo	10,86	6,31	1,95	11,38	8,49
2	Курчанский лиман — Центр Kurchansky Liman — Center	—	6,93	5,98	6,78	7,70
Куликово-Ордынская система лиманов / Kulikov-Ordynsk system of estuaries (limans)						
3	Куликовский лиман — Куликовское гирло Kulikovsky Liman — Kulikovo Girlo	—	2,02	3,60	—	—
4	Куликовский лиман — Центр Kulikovsky Liman — Center	1,23	1,21	1,20	1,70	3,37
5	Баштовый лиман Bashtovy Liman	—	0,48	0,66	0,53	0,53
6	Лиман Дончиков Donchikov Liman	—	0,43	0,59	0,46	1,34
7	Лиман Большой Грущаный Bol'shoi (Big) Grushchany Liman	—	1,36	0,28	0,73	0,46
Ахтарско-Гривенская система лиманов / Akhtarsk-Grivensk system of estuaries (limans)						
8	Бойкиевский лиман Boykievsky Liman	3,40	0,53	0,59	0,66	—
9	Лиман Рясный Ryasny Liman	0,87	0,35	0,59	0,46	—
10	Пригибский лиман Prigibsky Liman	0,75	0,34	0,57	0,39	0,80
11	Лиман Золотые Ворота Zolotye Vorota (Golden Gate) Liman	0,95	0,77	0,87	0,39	0,95
12	Большой Кирпильский лиман Bol'shoi (Big) Kirpil'sky Liman	0,8	0,38	1,03	0,46	0,59
13	Большой Орлиный лиман Bol'shoi Orliny (Big Eagle) Liman	0,87	0,77	1	0,59	0,57
14	Малый Кирпильский лиман Maly (Little) Kirpil'sky Liman	0,62	0,68	0,98	0,39	0,39
Челбасская система лиманов / Chelbas system of estuaries (limans)						
15	Кушеватый лиман Kushchevaty Liman	—	11,81	0,86	—	0,53
16	Горький лиман Gor'ky (Bitter) Liman	—	4,86	0,8	0,91	0,53
17	Сладкий лиман Sladky (Sweet) Liman	—	1,23	0,62	0,69	—

водный сток р. Кубань, даже в годы высокой водности, направлен в Куликово-Ордынскую группу лиманов. Основной водоток, питающий Курчанский лиман, — р. Курка — находится в неудовлетворительном состоянии, и поступление пресных вод сохраняется на крайне низком уровне.

В ходе изучения производителей и молоди полупроходных видов рыб в азовских лиманах Краснодарского края в 2024 г. было отмечено, что длина производителей тарани составляла 14,5–21,0 см, масса — 56–190 г. В нересте принимали

участие особи 2–5-годовалого возраста с преобладанием 3- и 4-летних особей. Длина производителей судака варьировала в пределах 36–46 см, масса тела — 580–1300 г. Возраст рыб, участвующих в нересте, составлял 2–5 лет. Значения плодовитости тарани изменялись от 8,0 до 38,7 тыс. шт. икринок, судака — 99,5–263,0 тыс. шт. икринок в зависимости от возраста рыб. По материалам мониторинговых исследований «АзНИИРХ», данные показатели производителей тарани и судака в азовских лиманах последние пять лет

сохраняются на уровне, сходном с результатами 2024 г.

В период проведения обловов по учету молоди рыб средняя длина тарани составляла 39 мм с вариациями в пределах 31–45 мм, масса — от 0,5 до 4 г (средняя 1,2 г). Длина тела молоди судака колебалась в пределах 57–83 мм (при средней 69 мм), средняя масса составила 5,5 г. Следует отметить, что особей с массой тела ниже стандартной (500 мг для судака и 300 мг для тарани) не отмечалось. Вся молодь была достаточно упитанной и жизнестойкой, что указывает на удовлетворительные условия ее развития в обследованных водоемах.

В конце июля в 2023–2024 гг. молодь судака и тарани в лиманах достигла массы 0,5–4,0 г, т. е. уровня, при котором происходит ее скат с нерестилищ в Азовское море. Однако молодь продолжала отмечаться в лиманах, находящихся на значительном удалении от моря. Наиболее вероятной причиной нарушения миграционного поведения можно считать высокий уровень солености Азовского моря и морских гирл лиманов, превышающий оптимальные показатели для выхода на нагул молоди полупроходных рыб.

Средняя численность сеголетков полупроходных рыб в азовских лиманах (на расчетной площади 36,8 тыс. га) за период 2017–2024 гг. составила 917,9 млн экз. тарани и 638,1 млн экз. судака. Межгодовая динамика характеризовалась снижением эффективности размножения после 2020–2021 гг. (рис. 1).

Увеличение воспроизводственного потенциала тарани и судака возможно за счет проведения комплекса мелиоративных работ в азовских лиманах. Примером положительного влияния мелиорации являются работы, проведенные в Жестерской группе лиманов, входящей в Черноерковское нерестово-выростное хозяйство (ЧНВХ). В этой группе лиманов в течение ряда лет (2018–2022 гг.) комплекс мелиоративных работ выполнялся в соответствии с перечнем и объемами, наиболее приближенными к рекомендованным «АзНИИРХ». Осуществлялись регулярные выпуски молоди растительноядных видов рыб (в первую очередь белого амура), выполнялась расчистка межлиманных соединений, проводился выкос жесткой и мягкой растительности. В результате этих мероприятий улучшилась проточность водоемов, уменьшилась прозрачность, значительно сократи-

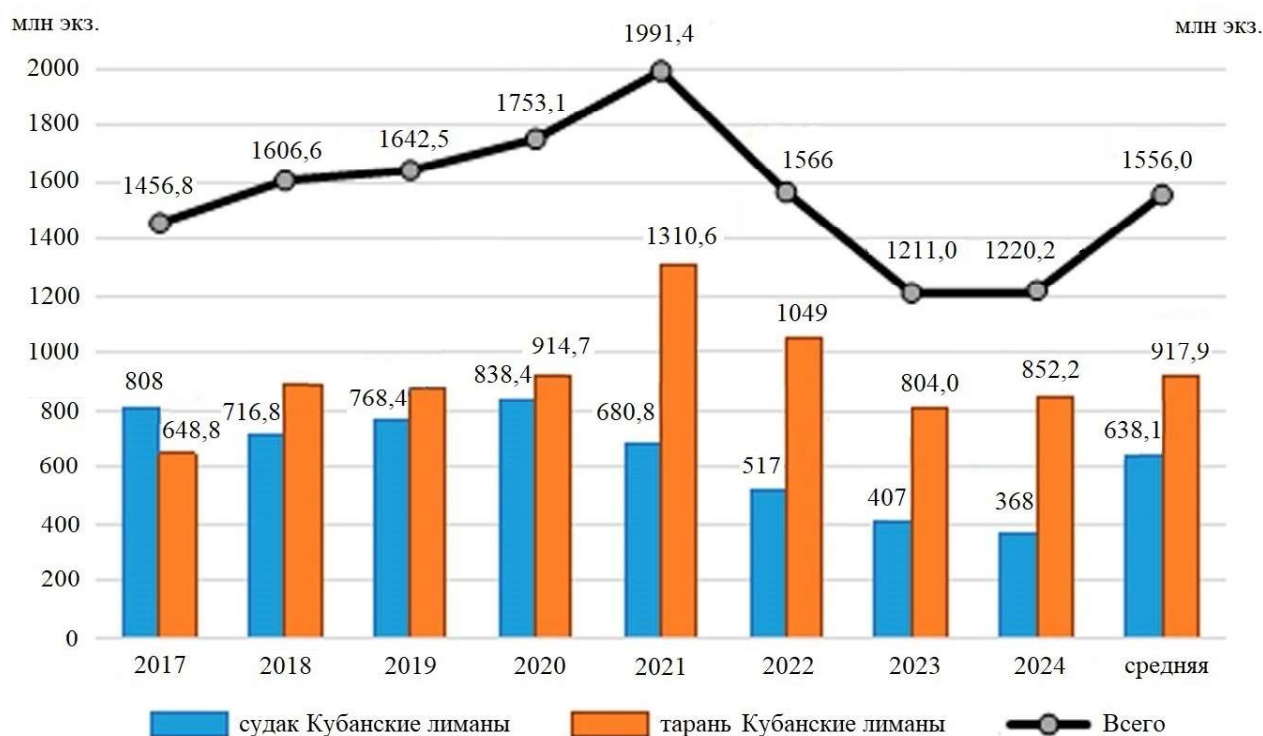


Рис. 1. Оценки численности молоди тарани и судака в азовских лиманах Краснодарского края, млн экз.

Fig. 1. Estimated abundance of roach and zander juveniles in the Azov estuaries (limans) of the Krasnodar Territory, million ind.

лась площадь покрытия погружной растительностью. Если ранее зарастание лиманов, имеющих важное нерестовое значение (таких как Коноваловский, Большой и Малый Куцеватые, Баштовые и др.), достигало 90 %, то в настоящее время оно не превышает 5–7 % от общей площади водоема. В уловах контрольных орудий лова в Жестерской группе лиманов отмечены белый амур и белый толстолобик (3–5-летки), выпущенные в водоемы в 2019–2020 гг.

Другим важным элементом сохранения благополучия экосистемы в верхних звеньях трофической цепи являлись мероприятия по воспроизводству судака на фоне выпуска молоди рыб-мелиораторов. На рис. 2 приведены сравнительные данные по объемам воспроизводства судака в двух нерестово-выростных хозяйствах (далее НВХ) лиманного типа — Восточно-Ахтарском (ВАНВХ) и Черноерковском (ЧНВХ).

Как видно из рис. 2, в водоемах ВАНВХ численность молоди судака сохранялась на среднемноголетнем уровне, при этом в водоемах ЧНВХ за последние 5 лет численность получаемой молоди возросла в восемь раз, с 30,26 млн экз. до 238,73 млн экз. Учитывая положительный опыт проведения мелиоративных работ в водоемах Жестерской группы лиманов, необходимо проводить вышеуказанные работы во всех группах

азовских лиманов и в объемах, рекомендованных «АзНИИРХ».

Поддержание запасов многих полупроходных и проходных видов рыб в целом по бассейну в период исследования обеспечивалось искусственным воспроизводством на рыбоводных заводах и нагульно-выростных хозяйствах ФГБУ «Главрыбвод» (Главное государственное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биоресурсов), а также за счет выпусков молоди рыб в рамках компенсации ущерба водным биоресурсам от осуществления различных видов хозяйственной деятельности. Донские НВХ к настоящему времени ликвидированы. В 2023–2024 гг. функционировали только кубанские НВХ: пойменные — Ейское экспериментальное хозяйство по разведению и воспроизводству рыбы (ЕЭХРВР), Бейсугское нерестово-выростное хозяйство (БНВХ) — и лиманные — Восточно-Ахтарское нерестово-выростное хозяйство (ВАНВХ) и Черноерковское нерестово-выростное хозяйство (ЧНВХ).

После значительного снижения обеспеченности водой пойменных НВХ в 2020–2022 гг. и практически нулевой результативности нереста в них судака и тарани [20], в 2023–2024 гг. обеспеченность водой этих водоемов несколько улучшилась и находилась на грани оптимума (табл. 7, рис. 3).

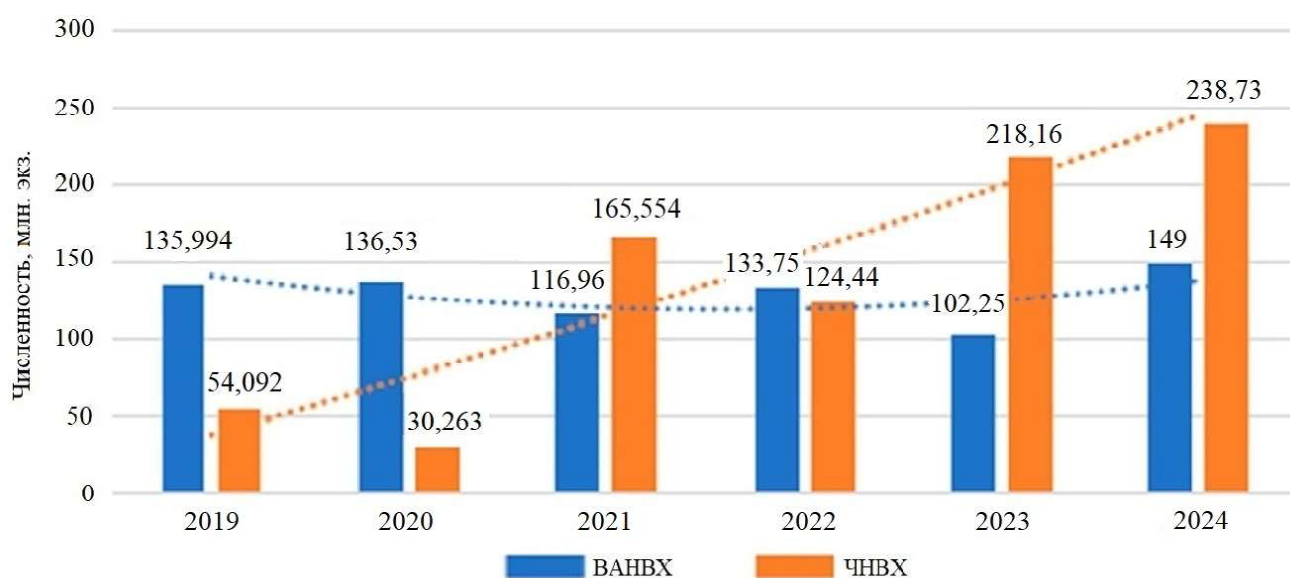


Рис. 2. Численность молоди судака в водоемах Восточно-Ахтарского нерестово-выростного хозяйства и Черноерковского нерестово-выростного хозяйства (Краснодарский край) в 2019–2024 гг., млн экз.

Fig. 2. Abundance of zander juveniles in the reservoirs of the Vostochno-Akhtarsk Hatchery and Chernookovsk Hatchery (Krasnodar Territory) in 2019–2024, million ind.

Таблица 7. Уровень воды в пойменных нерестово-выростных хозяйствах (НВХ) Краснодарского края в весенний период 2023–2024 гг., м
Table 7. Water level in the floodplain hatcheries of the Krasnodar Territory in the spring season of 2023–2024, m

Наименование нерестово-выростного хозяйства Name of the hatchery	2023	2024	Норма Normative value
Ейское экспериментальное хозяйство по разведению и воспроизводству рыбы Yeysk Experimental Hatchery (facility for fish breeding and reproduction)	1,40	1,30	не менее 1,37 not less than 1.37
Бейсугское нерестово-выростное хозяйство Beysug Hatchery	1,7 (нижний водоем) 1.7 (lower reservoir) 2,2 (верхний водоем) 2.2 (upper reservoir)	2,0 (нижний водоем) 2.0 (lower reservoir) 2,0 (верхний водоем) 2.0 (upper reservoir)	—

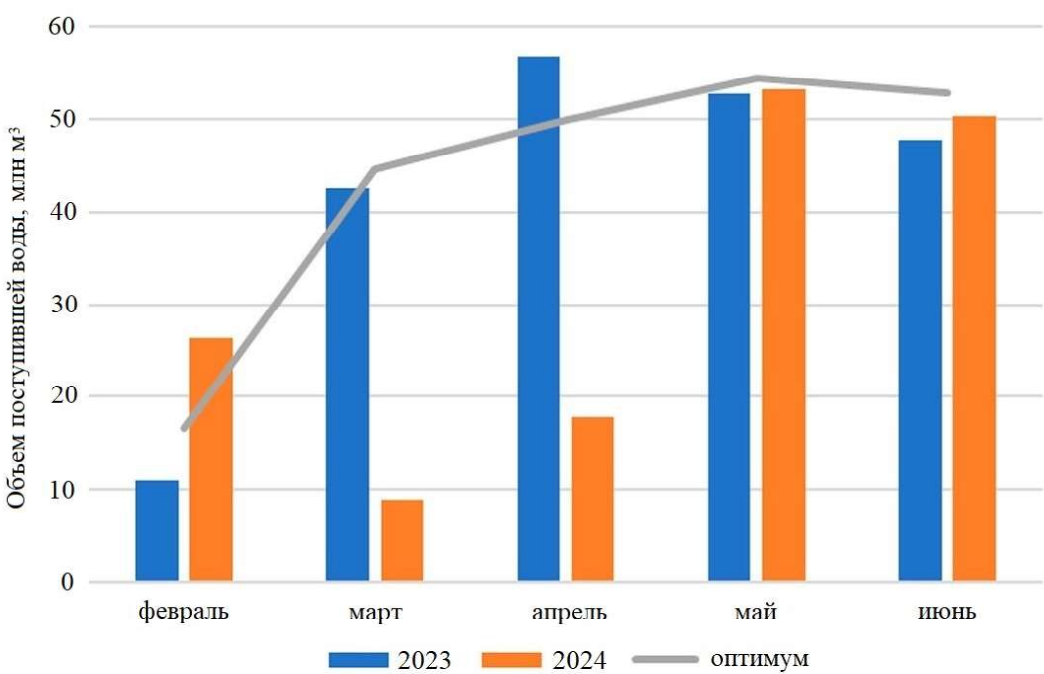


Рис. 3. Объемы воды, поступившей на Бейсугское нерестово-выростное хозяйство в 2023–2024 гг., млн м³
Fig. 3. Volumes of the water inflow to the Beysug Hatchery in 2023–2024, million m³

При этом соленость воды на ЕЭХРВР и БНВХ в 2023 г. была намного выше оптимальной и только в 2024 г. вернулась к значениям, близким к оптимальным (табл. 8).

В результате неблагоприятного гидрологического режима и высоких показателей солености эффективность воспроизводства судака и тарани на пойменных НВХ в 2023 г. находилась на низком уровне (табл. 9).

Высвободившуюся экологическую нишу заняла молодь непромысловых объектов, эвригалин-

ных и нетребовательных к качеству воды — главным образом, трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758.

В качестве примера можно привести результаты учета скатывающейся из ЕЭХРВР рыбы, проведенного с помощью учетной ловушки с ячеей 4 мм с 27 июня по 4 июля 2023 г. в контрольном шлюзе. За 6 часов 45 минут экспозиции было отмечено 12897 экз. молоди, из которых 97,97 % составляла молодь трехиглой колюшки; количество бычка-бубыря *Knipowitschia caucasica*

Таблица 8. Показатели солености воды в нерестово-выростных хозяйствах Краснодарского края в весенний период 2023–2024 гг., ‰**Table 8.** Water salinity values in the hatcheries of the Krasnodar Territory in the spring season of 2023–2024, ‰

Наименование нерестово-выростного хозяйства Name of the hatchery	2023	2024	Норма Normative value
Ейское экспериментальное хозяйство по разведению и воспроизводству рыбы Yeysk Experimental Hatchery (facility for fish breeding and reproduction)	2,79–11,39	1,39–1,45	до / up to 5
Бейсугское нерестово-выростное хозяйство Beysug Hatchery	9,19–13,15	0,84–9,19	
Восточно-Ахтарское нерестово-выростное хозяйство Vostochno-Akhtarsk Hatchery	3,83–6,26	1,72–1,75	
Черноерковское нерестово-выростное хозяйство Chernoerkovsk Hatchery	1,2–1,7	0,57–1,09	

Таблица 9. Численность молоди судака и тарани в нерестово-выростных хозяйствах Краснодарского края в 2023–2024, млн экз.**Table 9.** Abundance of zander and roach juveniles in the hatcheries of the Krasnodar Territory in 2023–2024, million ind.

Наименование нерестово-выростного хозяйства Name of the hatchery	2023		2024	
	Судак / zander <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Тарань / roach <i>Rutilus heckelii</i> Nordmann, 1840	Судак / zander <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Тарань / roach <i>Rutilus heckelii</i> Nordmann, 1840
Ейское экспериментальное хозяйство по разведению и воспроизводству рыбы Yeysk Experimental Hatchery (facility for fish breeding and reproduction)	единично occasionally	не учтено unaccounted	0,429	64,5
Бейсугское нерестово-выростное хозяйство Beysug Hatchery	0,14	16,48	0,173	105,1
Восточно-Ахтарское нерестово-выростное хозяйство Vostochno-Akhtarsk Hatchery	102,25	153,4	173,05	149,47
Черноерковское нерестово-выростное хозяйство Chernoerkovsk Hatchery	218,16	426,32	238,73	402,83

(Berg, 1916) было незначительным, а молодь судака и тарани составила всего 0,01 и 0,03 %, соответственно (табл. 10).

Облов акватории этого хозяйства, проведенный 28 июня 2023 г. на 9 участках с помощью рыболовного сачка с ячеей 2 мм, малькового невода и малькового трала с ячеей 4 мм, показал абсолютное преобладание в уловах трехиглой колюшки, доля которой превышала 97,8 %, незначительную долю бычка-бубыря *K. caucasica* (Berg, 1916), отсутствие сеголетков тарани (выловленные

особи были старше одного года) и единичные экземпляры других видов рыб (табл. 11).

Гидрологическая обстановка на лиманных НВХ в 2023–2024 гг. была более стабильна (табл. 8). Как результат, эффективность воспроизводства была выше (табл. 9), а качественные показатели молоди судака и тарани — лучше, чем на пойменных НВХ (табл. 12).

Согласно проведенным мониторинговым исследованиям, численность молоди судака и тарани, с учетом нереста в азово-кубанских ли-

Таблица 10. Результаты учета скатывающейся рыбы в контрольных шлюзах Ейского экспериментального хозяйства по разведению и воспроизводству рыбы (ЕЭХРВР) в период с 27.06.2023 по 04.07.2023

Table 10. Results of survey catches of the fish during its downstream migration in the control lock of the Yeysk Experimental Hatchery (facility for fish breeding and reproduction) in the time range from June 27 to July 4, 2023

Вид Species	Экз. Ind.	Масса, г Weight, g	Доля, % / Percentage, %		Среднеступная масса, г Average weight of one ind., g
			по численности by number	по массе by weight	
Колюшка трехиглая Three-spined stickleback <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	12635	1413,9	97,97	82,99	0,1
Колюшка малая южная Ukrainian stickleback <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	1	1,2	0,01	0,07	1,2
Бычок-бубыр Caucasian dwarf goby <i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916)	253	19,7	1,96	1,16	0,1
Судак Zander <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	1	5,8	0,01	0,34	5,8
Тарань Roach <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	4	153,0	0,03	8,98	38,3

Таблица 11. Суммарный результат обловов рыбы в акватории Ейского экспериментального хозяйства по разведению и воспроизводству рыбы (ЕЭХРВР) 28.06.2023

Table 11. Total results of fish survey catches in the waters of the Yeysk Experimental Hatchery (facility for fish breeding and reproduction) on June 28, 2023

Вид Species	Экз. Ind.	Масса, г Weight, g	Доля, % / Percentage, %		Среднеступная масса, г Average weight of one ind., g
			по численности by number	по массе by weight	
Колюшка трехиглая Three-spined stickleback <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	1937	242,2	97,83	98,54	0,1
Колюшка малая южная Ukrainian stickleback <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	8	1,1	0,4	0,43	0,1
Бычок-бубыр Caucasian dwarf goby <i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916)	34	2,1	1,72	0,86	0,1
Карась серебряный Prussian carp <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	1	0,4	0,05	0,16	0,4

Таблица 12. Средняя длина и масса молоди судака и тарани в нерестово-выростных хозяйствах Краснодарского края в 2023–2024 гг.**Table 12.** Average length and weight of zander and roach juveniles in the hatcheries of the Krasnodar Territory in 2023–2024

Наименование нерестово- выростного хозяйства Name of the hatchery	2023				2024			
	Судак / zander <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)		Тарань / roach <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)		Судак / zander <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)		Тарань / roach <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	
	масса, г weight, g	длина, мм length, mm	масса, г weight, g	длина, мм length, mm	масса, г weight, g	длина, мм length, mm	масса, г weight, g	длина, мм length, mm
Ейское экспериментальное хозяйство по разведению и воспроизводству рыбы Yeysk Experimental Hatchery (facility for fish breeding and reproduction)	—		—		<u>0,9</u> 0,52–1,66	<u>42</u> 35–53	<u>0,56</u> 0,15–1,11	<u>31</u> 20–40
Бейсугское нерестово- выростное хозяйство Beysug Hatchery	<u>1,16</u> 0,91–1,53	<u>44</u> 42–49	<u>0,75</u> 0,3–1,2	<u>35</u> 27–40	—	—	<u>0,48</u> 0,12–1,06	<u>30</u> 21–41
Восточно-Ахтарское нерестово- выростное хозяйство Vostochno-Akhtarsk Hatchery	<u>1,77</u> 1,28–2,1	<u>55</u> 44–53	<u>0,54</u> 0,26–0,96	<u>30</u> 24–40	<u>1,32</u> 0,8–2,12	<u>45</u> 39–54	<u>0,70</u> 0,10–1,06	<u>36</u> 21–43
Черноерковское нерестово- выростное хозяйство Chernoerkovsk Hatchery	<u>1,14</u> 0,48–3,37	<u>38</u> 32–42	<u>0,54</u> 0,30–0,90	<u>30</u> 25–36	<u>1,35</u> 0,53–3,01	<u>47</u> 35–64	<u>0,47</u> 0,26–0,69	<u>30</u> 25–35
Норматив Normative value	0,5		0,3		0,5		0,3	

Примечание: Сверху над чертой указано среднее значение, снизу — диапазон минимум–максимум
 Note: Average value is given above the line, and the minimum–maximum range is presented below the line

манах и НВХ, составила: в 2023 г. — судака 688,6 млн экз., тарани 1448,4 млн экз.; в 2024 г. — судака 1050,5 млн экз., тарани 1639,8 млн экз.

Ухудшение условий обитания и воспроизводства судака и тарани вследствие роста солености Азовского моря стало одной из основных причин сокращения их запасов. Запас судака в 2023 и 2024 гг. оставался ниже граничного ориентира по биомассе запаса ($B_{lim}=2000$ т) и составил 380 и 368 т, соответственно. Промысел судака в Азовском море по-прежнему остается закрытым.

Запас тарани в 2023–2024 гг. сократился с 1163 до 674 т и опустился ниже граничного ориентира управления ($B_{lim}=1000$ т), в связи с чем было ре-

шено не устанавливать рекомендованные объемы для ее промышленного освоения.

Искусственное воспроизводство водных биоресурсов в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне осуществляется на специализированных рыбодонных заводах ФГБУ «Главрыбвод». В 2023–2024 гг. данные предприятия осуществляли выпуск молоди осетровых видов рыб, рыба, белого толстолобика, белого амура и сазана (табл. 13, 14).

Отдельного внимания заслуживает численность молоди русского осетра, выпущенной в регионе: в 2023 г. было выпущено 6,78 млн экз., в 2024 г. — 6,82 млн экз. После падения числен-

Таблица 13. Численность молоди, выпущенной рыбоводными заводами ФГБУ «Главрыбвод» в 2023–2024 гг. в рамках государственного задания, млн экз.

Table 13. Number of juveniles released by the hatcheries of the FSBI “Glavrybvod” in 2023–2024 as part of a state assignment, million ind.

Наименование рыбоводного завода Name of the hatchery	2023								2024							
	Белуга / beluga sturgeon <i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	Осетр / Russian sturgeon <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	Севрюга / stellate sturgeon <i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	Стерлядь / sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	Белый амур / grass carp <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Белый толстолобик / silver carp <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Сазан / European carp <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Рыбец / vimba bream <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	Белуга / beluga sturgeon <i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	Осетр / Russian sturgeon <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	Севрюга / stellate sturgeon <i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	Стерлядь / sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	Белый амур / grass carp <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Белый толстолобик / silver carp <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Сазан / European carp <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Рыбец / vimba bream <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Азово-Донской филиал ФГБУ «Главрыбвод» / Azov-Don Branch of the FSBI “Glavrybvod”																
Донской осетровый завод Don Sturgeon Hatchery	0,34	1,0	0,57	0,11					0,29	0,7	0,24					
Аксайско-Донской рыбоводный завод Aksay-Don Hatchery							1,76	5,0								
Рогожский рыбоводный завод Rogozhkino Hatchery				0,37	0,16	0,2	2,57					1,03	0,36		0,78	
Азово-Черноморский филиал ФГБУ «Главрыбвод» / Azov-Black Sea Branch of the FSBI “Glavrybvod”																
Гривенский осетровый рыбоводный завод Grivensk Sturgeon Hatchery		0,82	0,35	1,56						0,9	0,48	1,23				

Таблица 13 (окончание)

Table 13 (finished)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Адыгейский осетровый рыболоводный завод Adygea Sturgeon Hatchery				0,25								0,2				
Ачугевский осетровый рыболоводный завод Achuevo Sturgeon Hatchery		0,11		0,19								0,56				
Темрюкский осетровый рыболоводный завод Temryuk Sturgeon Hatchery		1,3		0,87								1,0				
Всего Total	0,34	3,23	0,92	3,35	0,16	0,2	4,33	5,0	0,29	1,6	0,72	4,02	0,36		0,78	

ности выпускаемой молоди русского осетра в первом десятилетии XXI века данный показатель увеличился и сохраняется на уровне 4,5–6,5 млн экз. в год, обеспечивая стабильное пополнение популяции [21] (табл. 15).

Увеличение численности выпускаемой молоди русского осетра в последнее десятилетие и постепенное восстановление статуса Азовского моря как внутреннего моря Российской Федерации позволили улучшить эффективность мероприятий по охране водных биоресурсов, что обеспечило увеличение запаса русского осетра (табл. 16).

Результаты экспедиционных исследований «АзНИИРХ» показали, что в популяции русского осетра сформировалась многовозрастная структура, в которой стали встречаться особи размером до 115 см и весом 15–20 кг [22], что отражает позитивные тенденции в развитии популяции этого вида в Азовском море.

В ходе гидробиологических исследований была отмечена тенденция роста биомассы желелетых организмов, что, вероятно, было обусловлено ростом солености и температуры Азовского моря (табл. 17). Важной особенностью высоких показателей биомассы желелетых организмов являлось значительное ее увеличение в июне в

2024 г. относительно 2023 г., что могло оказать еще большее негативное влияние на кормовую базу и молодь пелагических рыб на ранних этапах онтогенеза [23]. Отсутствие *B. ovata* при учете также указывает на дальнейшую трансформацию трофической цепи на ее срединных уровнях.

Наиболее плотные скопления желелетых организмов отмечались в центральной и северо-западной частях акватории Азовского моря. В акватории Таганрогского залива наблюдались минимальные плотности желелетых из-за низких показателей солености. Только к осени в западной части Таганрогского залива в результате нагонной ветровой активности скапливались желелетые организмы (рис. 4–9).

В соответствии с классическим представлением о пищевой конкуренции и структуре трофической цепи, наиболее высокие плотности кормового зоопланктона отмечались в Таганрогском заливе (табл. 18–21), где плотности скоплений желелетых были минимальными.

Таксономический состав сообществ кормового зоопланктона был представлен в основном морскими видами, что хорошо согласуется с современным повышенным уровнем солености воды в Азовском море. Распространение черноморских

Таблица 14. Численность молоди, выпущенной рыболовными заводами ФГБУ «Главрыбвод» в 2023–2024 гг. в рамках компенсационных мероприятий, млн экз.

Table 14. Number of juveniles released by the hatcheries of the FSBI “Glavrybvod” in 2023–2024 as part of compensatory measures, million ind.

Наименование рыбоводного завода Name of the hatchery	2023								2024							
	Белуга / beluga sturgeon <i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	Осетр / Russian sturgeon <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	Севрюга / stellate sturgeon <i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	Стерлядь / sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	Белый амур / grass carp <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Белый толстолобик / silver carp <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Сазан / European carp <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Рыбец / vimba bream <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	Белуга / beluga sturgeon <i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	Осетр / Russian sturgeon <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833	Севрюга / stellate sturgeon <i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	Стерлядь / sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	Белый амур / grass carp <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Белый толстолобик / silver carp <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Сазан / European carp <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Рыбец / vimba bream <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)
Азово-Донской филиал ФГБУ «Главрыбвод» / Azov-Don Branch of the FSBI “Glavrybvod”																
Донской осетровый завод Don Sturgeon Hatchery		2,35		0,58						2,97	0,03					
Рогожский рыболовный завод Rogozhskino Hatchery				1,74	0,13	0,0003	0,34					0,64			0,39	
Азово-Черноморский филиал ФГБУ «Главрыбвод» / Azov-Black Sea Branch of the FSBI “Glavrybvod”																
Гривенский осетровый рыболовный завод Grivensk Sturgeon Hatchery		0,59	0,0003	1,24						0,98						
Темрюкский осетровый рыболовный завод Temryuk Sturgeon Hatchery		0,61		0,60						0,04		0,19				
Всего Total		3,55	0,0003	4,16	0,13	0,0003	0,34			3,99	0,03	0,83			0,39	

Таблица 15. Выпуск молоди русского осетра по годам за период 2011–2024 гг., млн экз.**Table 15.** Release of Russian sturgeon juveniles by year for the period 2011–2024, million ind.

Основание для выпуска Basis for the release	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Госзадание State assignment	1,91	3,13	3,28	4,28	4,64	5,26	3,34	2,53	1,78	3,68	3,09	3,05	3,23	2,54
Компенсационные мероприятия Compensatory measures	–	0,15	0,46	0,22	0,45	1,53	2,78	0,76	0,88	2,77	2,63	2,49	3,55	4,28
Всего Total	1,91	3,28	3,74	4,50	5,09	6,79	6,12	3,29	2,66	6,45	5,72	5,54	6,78	6,82

Таблица 16. Биомасса и численность общего запаса русского осетра по годам за период 2015–2024 гг.**Table 16.** Biomass and abundance of the total stock of Russian sturgeon by year for the period 2015–2024

Общий запас Total stock	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023**	2024**
тыс. экз thousand ind.	189,8	389,8	276,2	178	164	208,5	–*	290,4	1195	1538
тонн tons	42	271	–*	261	562	493	–*	998	2082	3106

Примечание: * Полученные материалы не позволили достоверно провести расчеты запаса; ** с 2023 г. стали учитывать осетровых, нагуливающих на момент учетной траловой съемки в прибрежной зоне, что привело к повышению результатов оценок численности и биомассы (из-за расширения ареала учета)

Note: * Obtained data did not provide a sufficient basis for stock assessment; ** since 2023, the sturgeons feeding in the coastal area at the time of trawl surveys have started to be recorded, leading to higher estimates of abundance and biomass (due to the expansion of the surveyed area)

Таблица 17. Биомасса желетелого планктона в Азовском море в 2023–2024 гг., млн т**Table 17.** Biomass of gelatinous plankton in the Azov Sea in 2023–2024, million t

Наименование вида Name of the species	2023		2024	
	Июнь June	Август August	Июнь June	Август August
<i>Mnemiopsis leidyi</i> (Agassiz, 1865)	0,74	1,5	9,7	1,2
<i>Beroe ovata</i> Bruguère, 1789	0	0	0	0
<i>Aurelia aurita</i> (Linnaeus, 1758)	1,13	0	0	0
<i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri, 1778)	0,28	6,73	1,1	4,17

мигрантов в акватории Азовского моря, как и других, ранее зарегистрированных, исключая копеподу *Oithona davisae* (Ferrari F.D. & Orsi, 1984), ограничивается пока только южным районом собственно Азовского моря.

В Таганрогском заливе взрослая часть популяции тюльки в преднерестовый, нерестовый и посленерестовый периоды и ее личинки были обеспечены кормом в достаточной мере. Трофические условия существования планктофагов

(молодь, взрослая часть популяций хамсы и тюльки), нагуливавшихся в собственно море в летний период, были удовлетворительными. Несмотря на это, поколения хамсы и тюльки 2023–2024 гг. были низкоурожайными в связи с конкуренцией с желетелыми, а также с прямым хищничеством последних относительно икры и личинок пелагических рыб.

Размножение тюльки в 2023 г. было низкорезультативным, средний улов личинок в Таганрог-

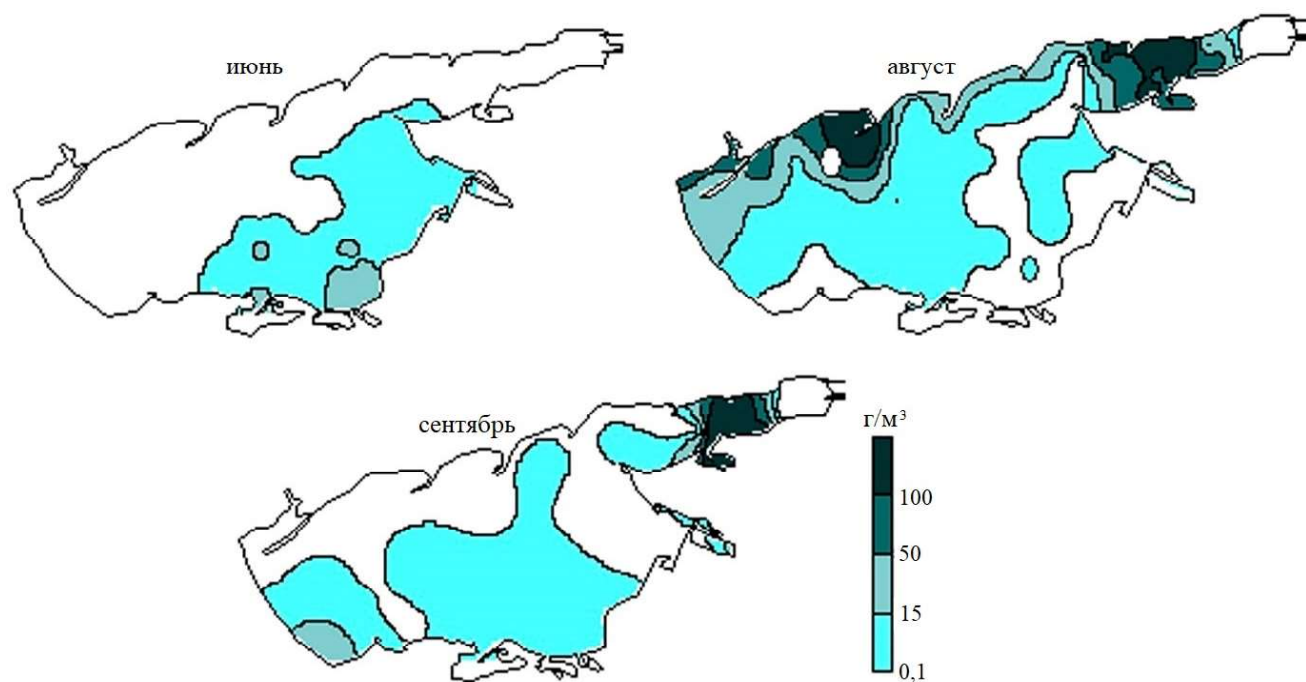


Рис. 4. Удельная биомасса гребневика *Mnemiopsis leidyi* в Азовском море в 2023 г., г/м³

Fig. 4. Relative biomass of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Azov Sea in 2023, g/m³

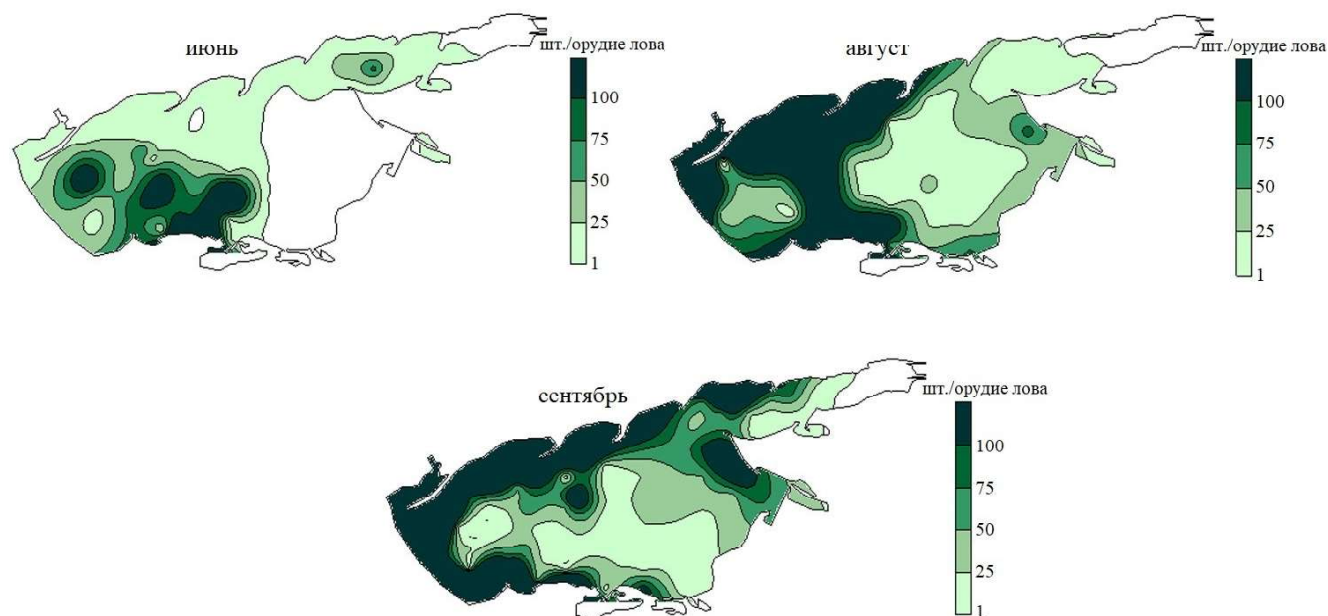


Рис. 5. Удельная численность медузы *Rhizostoma pulmo* в Азовском море в 2023 г., экз./замет орудия лова

Fig. 5. Relative abundance of the barrel jellyfish *Rhizostoma pulmo* in the Azov Sea in 2023, ind./fishing gear haul

ском заливе в мае составлял 3,4 шт./сеть (среднее в 2010-х гг. — 707 шт./сеть), а в июне — 5,6 шт./сеть (среднее в 2010-х гг. — 347 шт./сеть). Средняя численность ранней молоди тюльки в заливе оказалась самой низкой за период 2000–2023 гг.

В 2024 г. средний улов личинок тюльки в Таганрогском заливе в мае составлял 31 шт./сеть (среднее за 2021–2023 гг. — 2,5 шт./сеть), а в июне — 967 шт./сеть (среднее за 2021–2023 гг. — 11,5 шт./сеть). Средняя численность ранней мо-

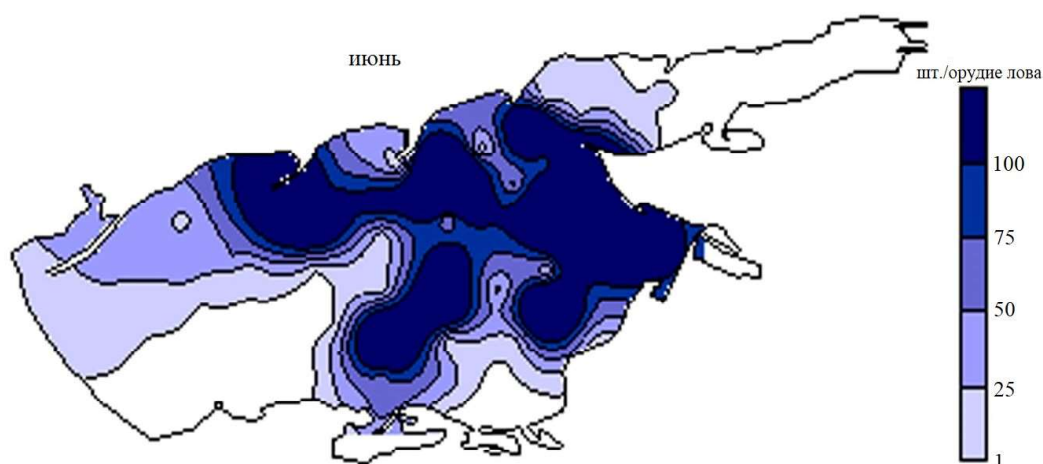


Рис. 6. Удельная численность медузы *Aurelia aurita* в Азовском море в 2023 г., экз./замет орудия лова
Fig. 6. Relative abundance of the moon jellyfish *Aurelia aurita* in the Azov Sea in 2023, ind./fishing gear haul

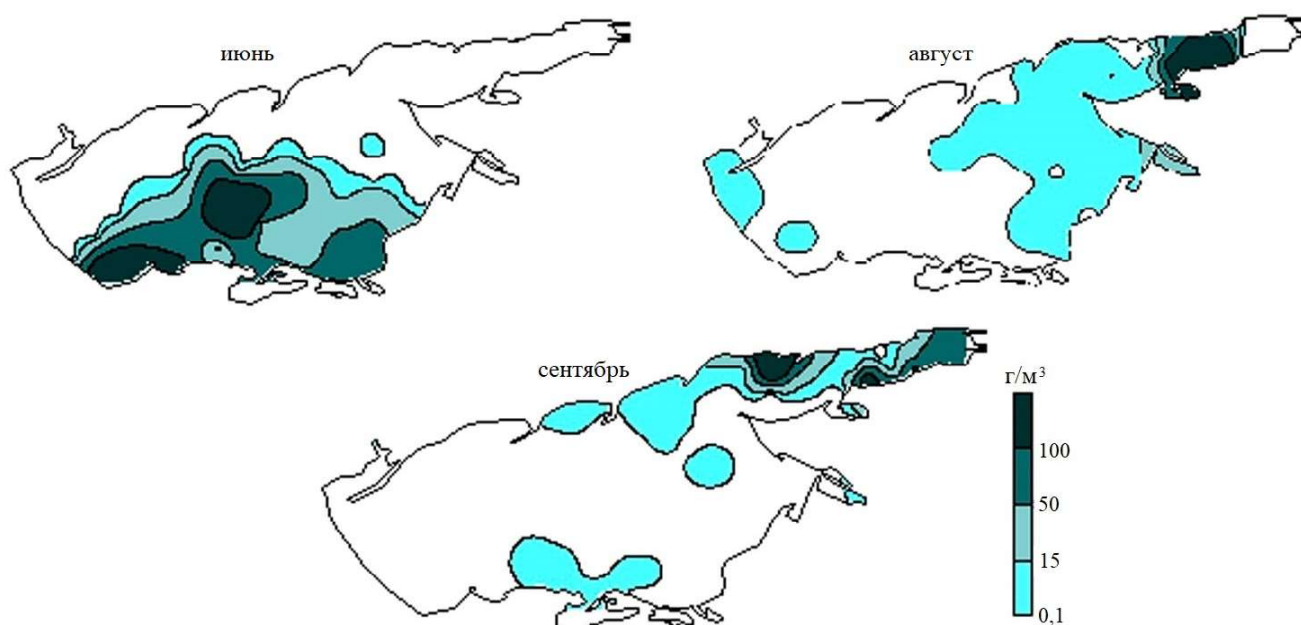


Рис. 7. Удельная биомасса гребневика *Mnemiopsis leidyi* в Азовском море в 2024 г., г/м³
Fig. 7. Relative biomass of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Azov Sea in 2024, g/m³

лоди тюльки в заливе оказалась самой высокой за период 2000–2023 гг. (табл. 22).

В результате расчетов была определена численность сеголетков тюльки: поколение 2023 г. — на уровне 4 млрд особей, 2024 г. — 14,5 млрд особей. Тем не менее, в среднемноголетнем аспекте эти показатели указывают на низкую результативность воспроизводства и позволяют отнести эти поколения к неурожайным (менее 55 млрд особей) [24].

Эффективность воспроизводства хамсы в Азовском море в 2023–2024 гг., как и тюльки, оказалась на низком уровне (табл. 23).

По результатам учета лампарой численность сеголетков хамсы в 2023 г. оценена на уровне 2 млрд экз., а в 2024 г. — на уровне 4 млрд экз. Поколения отнесены к неурожайным.

Биомасса нерестового запаса массовых пелагических рыб Азовского моря, по данным прямого учета, в 2023 г. достигла следующих показателей:

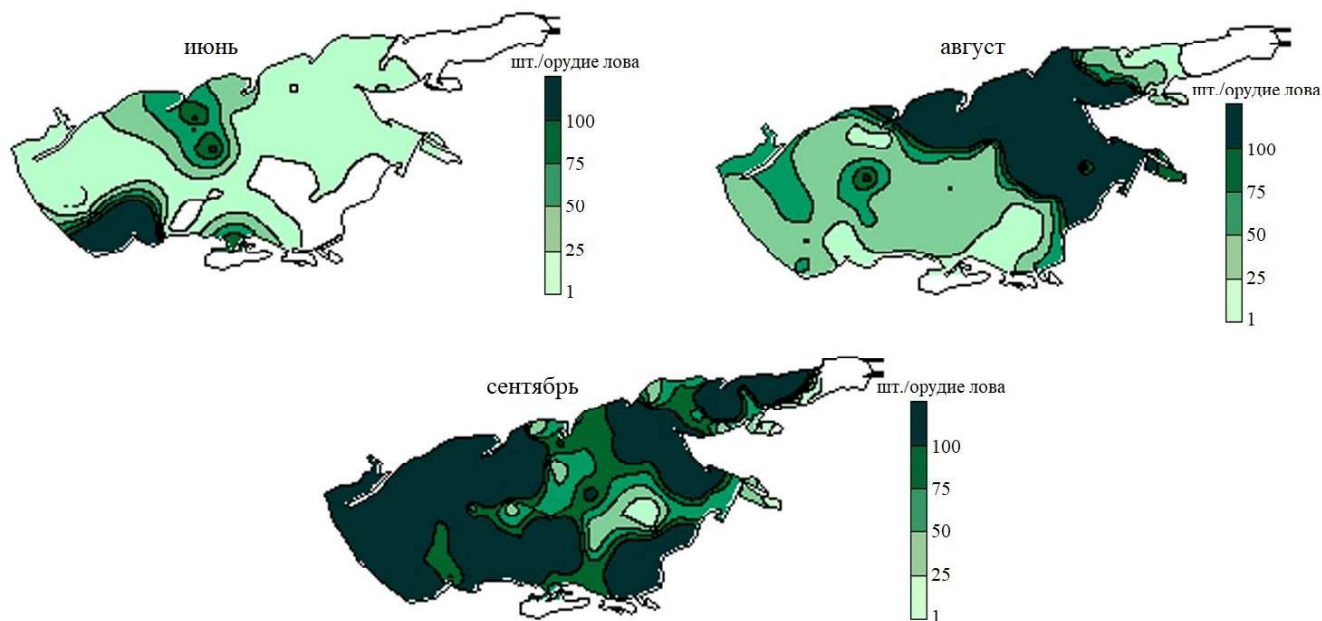


Рис. 8. Удельная численность медузы *Rhizostoma pulmo* в Азовском море в 2024 г., экз./замет орудия лова
Fig. 8. Relative abundance of the barrel jellyfish *Rhizostoma pulmo* in the Azov Sea in 2024, ind./fishing gear haul



Рис. 9. Удельная численность медузы *Aurelia aurita* в Азовском море в 2024 г., экз./замет орудия лова
Fig. 9. Relative abundance of the moon jellyfish *Aurelia aurita* in the Azov Sea in 2024, ind./fishing gear haul

хамса — 108 тыс. т, тюлька — 59 тыс. т. В 2024 г. эти показатели составляли 129,8 тыс. т для хамсы и 66,2 тыс. т для тюльки.

Наряду с негативными тенденциями, отмечаемыми в воспроизводстве хамсы и тюльки, в новых климатических условиях наблюдаются и положительные. Так, благоприятные условия для размножения сложились для азовской камбалы-калкан и пиленгаса, а также для черноморских креветок и моллюсков (рапана, анадара, мидия).

В последние несколько лет отмечается появление урожайных поколений данных видов. Как следствие, их запасы выросли на порядок. Лидерами по росту биомассы запаса стали популяции беспозвоночных организмов, среди которых доминировали креветки и моллюски. Биомасса запаса креветок достигла почти 3 тыс. т, рапаны — более 25 тыс. т (табл. 24).

Описанные структурные изменения на всех звеньях трофической цепи сказалась и на видовом

Таблица 18. Сезонная динамика биомассы (мг/м³) и состава (%) кормового зоопланктона в Таганрогском заливе в 2023 г.**Table 18.** Seasonal changes in biomass (mg/m³) and composition (%) of forage zooplankton in Taganrog Bay in 2023

Группа зоопланктона Zooplankton group	Май / May		Июнь / June		Август / August		Сентябрь / September	
	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%
Копеподы Copepods	366,5	17	351,3	50	31,1	4	57,3	35
Кладоцеры Cladocerans	80,1	4	22,3	3	39,7	6	22,2	13
Коловратки Rotifers	1286,7	58	240,1	34	573,7	82	16,4	9
Меропланктон Meroplankton	469,8	21	90,8	13	58,1	8	72,1	43
Всего Total	2203,1	100	704,5	100	702,6	100	168,0	100

Таблица 19. Сезонная динамика биомассы (мг/м³) и состава (%) кормового зоопланктона в собственно Азовском море в 2023 г.**Table 19.** Seasonal changes in biomass (mg/m³) and composition (%) of forage zooplankton in the Azov Sea (excluding Taganrog Bay) in 2023

Группа зоопланктона Zooplankton group	Июнь / June		Август / August		Сентябрь / September	
	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%
Копеподы Copepods	130,2	61,1	97,1	58,7	50,7	61,2
Кладоцеры Cladocerans	1,2	0.6	0,1	0,1	единично occasionally	0
Коловратки Rotifers	2,0	0.9	10,7	6,5	0,3	0,4
Меропланктон Meroplankton	79,6	37.4	57,5	34,7	31,8	38,4
Всего Total	213,0	100	165,4	100	82,8	100

Таблица 20. Сезонная динамика биомассы (мг/м³) и состава (%) кормового зоопланктона в Таганрогском заливе в 2024 г.**Table 20.** Seasonal changes in biomass (mg/m³) and composition (%) of forage zooplankton in Taganrog Bay in 2024

Группа зоопланктона Zooplankton group	Май / May		Июнь / June		Август / August		Сентябрь / September	
	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%	мг/м ³ mg/m ³	%
Копеподы Copepods	465	50	399,4	90	82,7	5	579,45	50
Кладоцеры Cladocerans	9,31	1	—	0	0	0	—	—
Коловратки Rotifers	214,13	23	22,2	5	1488,5	90	—	—
Меропланктон Meroplankton	242,56	26	22,2	5	82,7	5	579,45	50
Всего Total	931	100	443,8	100	1653,9	100	1158,9	100

Таблица 21. Сезонная динамика биомассы (мг/м³) и состава (%) кормового зоопланктона в собственно Азовском море в 2024 г.**Table 21.** Seasonal changes in biomass (mg/m³) and composition (%) of forage zooplankton in the Azov Sea (excluding Taganrog Bay) in 2024

Группа зоопланктона Zooplankton group	Июнь / June		Август / August		Сентябрь / September	
	мг/м³ mg/m³	%	мг/м³ mg/m³	%	мг/м³ mg/m³	%
Копеподы Copepods	220,1	88	101,2	31	57,3	24
Кладоцеры Cladocerans	10,0	4	–	–	9,5	4
Коловратки Rotifers	10,0	4	–	–	–	–
Меропланктон Meroplankton	10,0	4	225,4	69	171,8	72
Всего Total	250,1	100	326,6	100	238,6	100

Таблица 22. Численность личинок тюльки в Таганрогском заливе, экз./улов сети**Table 22.** Abundance of Black and Caspian Sea sprat (tyulka) larvae in Taganrog Bay, ind./net catch

Год Year	Восток East	Центр Center	Запад West	Среднее по заливу Average for the bay
Среднее, 2000-е гг. Average, 2000s	459	657	1133	373
Среднее, 2010-е гг. Average, 2010s	627	407	69	347
Среднее, 2021–2022 гг. Average, 2021–2022	38	43	24	35
2023	12	4	1	5
2024	8379	70	5	967

Таблица 23. Численность икры и личинок хамсы в Таганрогском заливе и Азовском море, шт./улов сети**Table 23.** Abundance of anchovy eggs and larvae in Taganrog Bay and Azov Sea, specimens/net catch

Год Year	Икра / Eggs				Личинки / Larvae			
	Таганрог- ский залив Taganrog Bay	Восток моря Eastern Azov Sea	Запад моря Western Azov Sea	Среднее по морю Average for the sea	Таганрог- ский залив Taganrog Bay	Восток моря Eastern Azov Sea	Запад моря Western Azov Sea	Среднее по морю Average for the sea
2020	86	241	1263	735	3,7	0,1	1,5	0,8
2021	680	2272	2688	2467	9,1	18	301	151
2022	6	55	47	52	0,9	12,1	80,4	45,8
2023	111	679	884	785	0,7	11,0	7,0	8,7
2024	173	1852	819	1350	0	0,9	0,1	0,5

составе промысловых уловов. На фоне сокращения в бассейновом вылове доли полупроходных видов рыб, бычков и планктоноядных рыб с 80 до 25–30 % доля беспозвоночных в уловах увеличилась в 5 раз и совместно с таковой камбалы-калкан

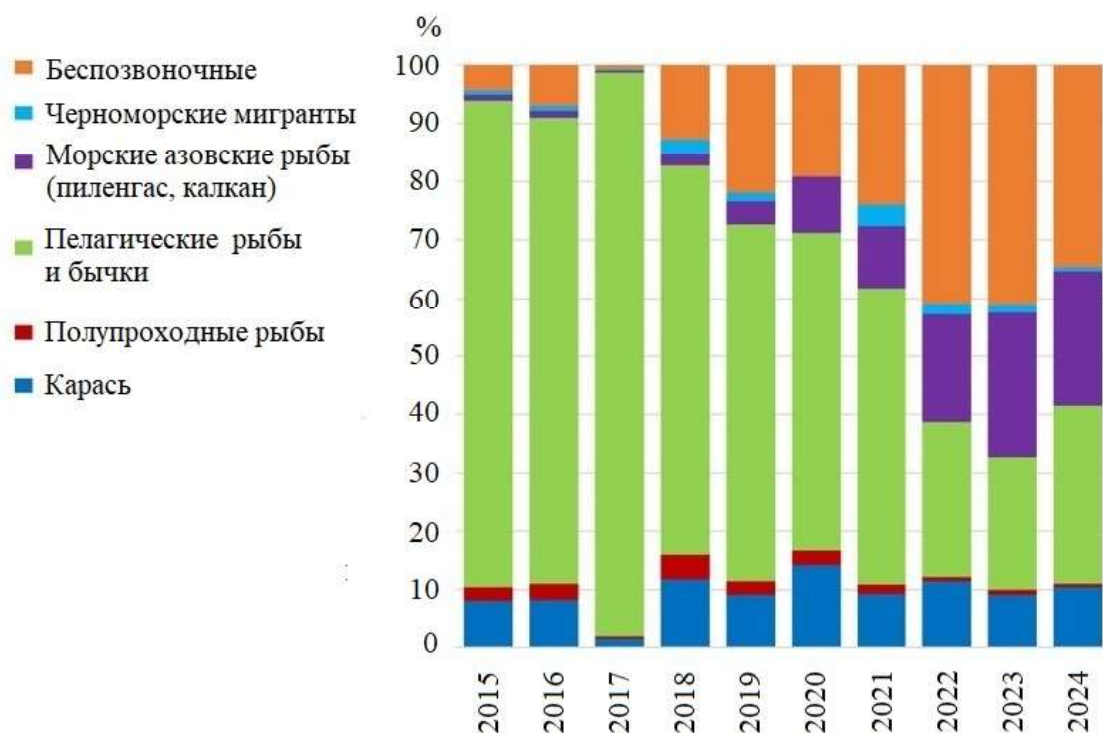
и пиленгаса превысила 60 % от общесейного вылова. Как следствие, для данных видов отмечается тенденция увеличения показателей вылова, и они становятся основными объектами промысла (рис. 10, табл. 25).

Таблица 24. Запасы перспективных объектов промысла водных биологических ресурсов Азовского моря, тыс. т**Table 24.** Stocks of promising and prospectively exploitable aquatic biological resources of the Azov Sea, thousand t

Вид водного биоресурса Species of the aquatic biological resource	2023		2024	
	общий total	промысловый exploitable	общий total	промысловый exploitable
Пиленгас / so-iuy mullet <i>Liza haematocheilus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	14,200	12,807	18,200	18,100
Камбала-калкан / Black Sea turbot <i>Scophthalmus maeoticus</i> (Pallas, 1814)	3,100	2,900	3,200	2,900
Рапана / veined rapa whelk <i>Rapana venosa</i> Valenciennes, 1846	25,000	25,000	23,210	23,210
Мидии, виды родов <i>Mytilus</i> Linnaeus, 1758 и <i>Crenomytilus</i> sp. Mussels, species belonging to the genera <i>Mytilus</i> Linnaeus, 1758 и <i>Crenomytilus</i> sp.	—*	—*	9,500	—*
Анадара (скафарка) / half-crenated ark <i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906)	—*	—*	6,400	3,200
Креветки / prawns (<i>Palaemon elegans</i> Rathke, 1837, <i>Palaemon adspersus</i> Rathke, 1837)	2,717	1,675	4,638	2,954

Примечание: * Показатель не оценивался

Note: * Parameter has not been assessed

**Рис. 10.** Структура уловов водных биоресурсов в Азовском море, %**Fig. 10.** Catch composition of aquatic biological resources in the Azov Sea, %

(designations: dark blue — Prussian carp, green — pelagic fish species and gobies, light blue — fish species migrated from the Black Sea, red — semi-anadromous fish species, violet — Azov Sea fish species (so-iuy mullet, Black Sea turbot), orange — invertebrates)

Таблица 25. Объемы добычи водных биоресурсов в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне в 2023–2024 гг.
Table 25. Catches of aquatic biological resources in the Azov and Black Sea Fishery Basin in 2023–2024

Водоем Water body	Объект промысла Fishing target	РВ+ОДУ*, 2023, т RC+TAC*, 2023, t	РВ+ОДУ*, 2024, т RC+TAC*, 2024, t	Фактический вылов, 31.12.2024, т Actual catch, December 31, 2024, t	Фактический вылов, 31.12.2023, т Actual catch December 31, 2023, t	Разница в вылове, % Difference in catch, %
1	2	3	4	5	6	7
Всего / Total		142509,553	124265,9	42679,847	48276,327	-11,6
Черное море (в т. ч. азовская хамса) Black Sea (including the anchovy from the Azov Sea stock)		87023,11	77814,45	22418,685	30876,076	-27,4
Азовское море Azov Sea		43188,969	31118,31	11377,423	8200,671	+38,7
Пресноводные водоемы Freshwater bodies		12297,474	15333,16	8883,739	9199,580	-3,4
Черное море Black Sea	Остальные объекты Other fishing targets	22330,071	23228,99	1746,413	2021,398	-13,6
	Азовская хамса / anchovy, Azov Sea stock <i>Engraulis encrasicolus</i> Linnaeus, 1758	32384,691	24032,11	5288,550	9005,062	-41,3
	Черноморская хамса / anchovy, Black Sea stock <i>Engraulis encrasicolus</i> Linnaeus, 1758	11465,674	14210,67	8649,958	5066,775	+70,7
	Шпрот / European sprat <i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	20842,674	16342,67	6733,764	14782,841	-54,4
Азовское море Azov Sea	Остальные объекты Other fishing targets	16588,522	13402,26	2857,705	2171,519	+31,6
	Тюлька / Black and Caspian Sea sprat <i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	11984,691	11982,11	2449,732	1463,193	+67,4
	Пилентас / so-iyu mullet <i>Liza haematocheilus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	3112,482	3111,282	1325,879	1164,225	+13,9

Таблица 25 (окончание)
Table 25 (finished)

1	2	3	4	5	6	7
Азовское море Azov Sea	Креветки черноморские / Baltic prawn, rockpool prawn (Black Sea stocks) <i>Palaemon adspersus</i> Rathke, 1837, <i>Palaemon elegans</i> Rathke, 1837	464,441	562,278	444,907	404,464	+10,0
	Рапана / veined rapa whelk <i>Rapana venosa</i> Valenciennes, 1846	6999,469	6996,497	2074,617	1621,799	+27,9
	Азовский калкан / Black Sea turbot, Azov Sea stock <i>Scophthalmus maeoticus</i> (Pallas, 1814)	499,634	499,392	533,689	417,432	+27,7
	Бычки / gobies <i>Gobiidae</i> Cuvier, 1816	3539,73	2342,875	1690,894	958,039	+76,5
Пресноводные водоемы Freshwater bodies	Остальные объекты Other fishing targets	2500	4522,453	795,962	578,833	+37,5
	Цимлянское водохранилище Tsimlyansk Reservoir	9797,474	10810,7	8087,777	8620,747	-6,2

Примечание: * РВ — рекомендованный вылов, ОДУ — общий допустимый улов
Note: * RC — recommended catch, TAC — total allowable catch

Таким образом, результаты исследований Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») показывают, что в 2023–2024 гг. продолжается преобразование сырьевой базы промысла водных биоресурсов в Азовском море и среды их обитания под влиянием климатических изменений.

ВЫВОДЫ

1. В 2023–2024 гг. величина речного стока в Азовское море выросла — главным образом за счет увеличения стока р. Дон. Однако это существенно не сказалось на средней многолетней величине материкового стока, и в период 2006–2024 гг. его объем оставался на прежнем уровне: средняя величина материкового стока составляла 27,8 км³, в т. ч. р. Дон — 15,8 км³, р. Кубань — 12,0 км³.
2. Показатели солёности вод Азовского моря в среднем составили в 2023 г. 14,8 ‰ (Таганрогский залив 10,3 ‰, собственно море 15,2 ‰), в 2024 г. 14,65 ‰ (Таганрогский залив 10,8 ‰, собственно море 14,98 ‰). Увеличение стока р. Дон в 2023–2024 гг. не обеспечило снижения солёности вод Азовского моря. Средние показатели температуры воды в 2023–2024 гг. были существенно выше среднемноголетних, что в целом продолжило тенденцию на увеличение испарения вод Азовского моря. Показатели солёности вод Азовского моря по-прежнему не позволяют полупроходным видам рыб нагуливаться на большей части его акваторий.
3. Производители проходных и полупроходных видов рыб заходят в р. Дон, но эффективность их воспроизводства является низкой вследствие неблагоприятных гидрологических условий, связанных с отсутствием весенних разливов и пойменных нерестилищ.
4. Размножение полупроходных рыб в азовских лиманах Краснодарского края находится на низком уровне относительно среднемноголетних значений, что обусловлено недостаточной обводненностью и повышенной солёностью ряда лиманов.
5. Эффективность размножения судака и тарани в водоемах Черноерковского нагульно-выростного хозяйства, прошедших за последние 5 лет качественную биологическую мелиорацию, выросла в восемь раз — с

30,26 млн экз. до 238,73 млн экз., что также отражает и более высокую результативность лиманных нагульно-выростных хозяйств по сравнению с пойменными за счет более высокого обеспечения водными ресурсами.

6. Увеличение объемов искусственного воспроизводства осетровых видов рыб и приобретение Азовским морем статуса внутреннего водоема Российской Федерации позволили достичь в 2024 г. величины общего запаса осетра русского более 3 тыс. т.
7. Общая биомасса желтелых организмов в Азовском море в 2023–2024 гг. достигала 4–6 млн т, при этом *Beroe ovata* Bruguière, 1789 в уловах отмечен не был.
8. Трофические условия обитания мелкосельдевых рыб-планктофагов (молодь, взрослая часть популяций хамсы и тюльки) были удовлетворительными. Несмотря на это, численность сеголетков хамсы и тюльки в 2023–2024 гг. была невысокой, поколения являлись низкоурожайными в связи с конкуренцией с желтелыми, а также с прямым потреблением икры и личинок пелагических рыб гребневиками.
9. В бассейновом вылове доля полупроходных видов рыб, бычков и планктоноядных рыб сократилась с 80 % до 25–30 %. Доля беспозвоночных увеличилась в 5 раз и, совместно с таковой камбалы-калкан и пиленгаса, превысила 60 %. В результате климатических изменений отмечаются тенденции увеличения добычи этих видов, становящихся основными объектами промысла в Азовском море.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шерстюков Б.Г. Глобальное потепление и его возможные причины. *Гидрометеорология и экология*. 2023. № 70: 7–37. <https://doi.org/10.33933/2713-3001-2023-70-7-37>.
2. Бондаренко Л.В., Маслова О.В., Белкина А.В., Сухарева К.В. Глобальное изменение климата и его последствия. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*. 2018. № 2 (98): 84–93. <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2018-2-84-93>.
3. Rybak E.A., Rybak O.O. Regional effects of the global climate change; a case study: the Sochi National Park area (Russia). *Nature Conservation Research: Zapovednaâ Nauka*. 2017. Vol. 2, no. 3: 61–67. <https://doi.org/10.24189/ncr.2017.043>.

4. Berdnikov S.V., Sorokina V.V., Kleshchenkov A.V., Tyutyunov Yu.V., Kulygin V.V., Kovaleva G.V., Bulysheva N.I. Marine indicators of climate change in the Azov Sea ecosystem. *Journal of Sea Research*. 2023. Vol. 193. e102373. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2023.102373>.
5. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. М.: Изд-во Государственного гидрологического института Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Российской Федерации, 2020. 97 с.
6. Георгиади А.Г., Милукова И.П., Бородин О.О., Барабанова Е.А. Речной сток крупнейших рек России в условиях современного и сценарного глобального потепления. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*. 2024. Т. 88, № 6: 855–866. <https://doi.org/10.31857/S2587556624060011>.
7. Чередников С.Ю., Власенко Е.С., Жердев Н.А., Кузнецова И.Д., Лукьянов С.В. Лимитирующие факторы абioticеской среды и биологические особенности важнейших промысловых мигрантов Азовского моря. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2020. Т. 3, № 1: 27–41. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2020_3_1_27.
8. Zakharova N.B., Sheloput T.O., Lezina N.R., Shutyaev V.P., Parmuzin E.I., Agoshkov V.I. Processing and assimilation of observation data for the hydrodynamics model of the Black Sea and the Sea of Azov. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Vol. 2131, no. 2. e022010: 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2131/2/022010>.
9. Piatinskii M.M., Bitiutskii D.G., Mirzoyan A.V., Luzhniak V.A., Belousov V.N., Afanasyev D.F., Zhukova S.V., Kulba S.N., Zhivoglyadova L.A., Hrenkin D.V., Podmareva T.I., Cherniavskaia P.M., Burlachko D.S., Elfimova N.S., Kirichenko O.V., Kozobrod I.D. The long-term annual datasets for Azov Sea Basin ecosystems for 1925–2024 and Russian sturgeon occurrences in 2000–2024. *Data*. 2025. Vol. 10, no. 5. e57: 1–10. <https://doi.org/10.3390/data10050057>.
10. Косенко Ю.В., Баскакова Т.Е., Жукова С.В., Барабашин Т.О., Пятинский М.М. Влияние солености воды на развитие придонной гипоксии и уровень первичного продуцирования органического вещества в Таганрогском заливе. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2023. Т. 6, № 1: 34–47. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_1_34.
11. Косенко Ю.В., Кораблина И.В. Прогноз динамики первичной продукции органического вещества и загрязнения приоритетными токсикантами Азовского моря на краткосрочную перспективу. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2023. Т. 6, № 4: 31–42. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_4_31.
12. Балыкин П.А., Куцын Д.Н., Орлов А.М. Изменения солености и видового состава ихтиофауны в Азовском море. *Океанология*. 2019. Т. 59, № 3: 396–404. <https://doi.org/10.31857/S00301574593396-404>.
13. Мирзоян А.В., Белоусов В.Н., Шляхов В.А., Дудкин С.И., Лужняк В.А., Надолинский В.П. Сценарный прогноз развития сырьевой базы рыболовства и уловов рыб в Азовском море в условиях сокращения объемов пресноводного стока и роста солености. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2024. Т. 7, № 3: 7–21. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2024_7_3_7.
14. Пятинский М.М., Белоусов В.Н., Кульба С.Н. Оценка запасов рыб Азовского моря площадным методом с использованием процедуры бутстрепа. *Вопросы рыболовства*. 2024. Т. 25, № 1: 143–152. <https://doi.org/10.36038/0234-2774-2024-25-1-143-152>.
15. Мирзоян А.В., Лужняк В.А. Современное состояние запасов проходных и полупроходных рыб Азовского бассейна. *Труды ВНИРО*. 2025. Т. 199: 127–141. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2025-199-127-141>.
16. Белоусов В.Н., Брагина Т.М., Бугаев Л.А., Реков Ю.И. Рыбохозяйственные исследования России в Азово-Черноморском бассейне (к 90-летию ФГБНУ «АзНИИРХ»). *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2018. Т. 1, № 1: 11–31. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2018_1_1_11.
17. Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне : сб. науч.-метод. работ / под ред. С.П. Воловика, И.Г. Корпаковой. Краснодар: Изд-во АзНИИРХ, Просвещение-Юг, 2005. 352 с.
18. Жукова С.В., Мирзоян А.В., Шишкин В.М., Подмарева Т.И., Лутынская Л.А., Тарадина Е.А., Бурлачко Д.С., Карманов В.Г. Возможные сценарии формирования материкового стока и солености вод Азовского моря с учетом современных и перспективных тенденций изменения климата. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2023. Т. 6, № 4: 7–30. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_4_7.
19. Мирзоян А.В., Белоусов В.Н., Шевченко В.Н., Полин А.А., Рыбальченко А.Д., Порошина Е.А. Искусственное воспроизводство полупроходных видов рыб при разных сценариях развития гидрологической обстановки в Азовском море. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2023. Т. 6, № 4: 91–108. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_4_91.
20. Порошина Е.А., Сергеева С.Г., Белоусов В.Н., Горбенко Е.В., Бугаев Л.А. Материалы к экологическому состоянию нерестилищ Ейского экспериментального хозяйства по разведению и воспроизводству рыбы в 2020–2023 гг. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2025. Т. 8, № 4

- биоресурсы и среда обитания. 2024. Т. 7, № 4: 121–140. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2024_7_4_121.
21. Уловы, запасы и искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов, производство продукции аквакультуры в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне (2006–2015 гг.) : статистический сборник / под ред. В.Н. Белоусова. Ростов-н/Д.: Мини-Тайп, 2020. 128 с.
 22. Мирзоян А.В., Лужняк В.А., Белоусов В.Н., Пятинский М.М., Небесихина Н.А. Проходные осетровые рыбы Азовского моря в условиях природных и антропогенных трансформаций водной экосистемы. *Труды ВНИРО*. 2024. Т. 196: 107–123. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2024-196-107-123>.
 23. Мартынюк М.Л. Особенности развития популяций гребневииков-вселенцев *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz, 1865) и *Beroe ovata* Mayer, 1912 в северо-восточной части Черного моря. *Труды АзНИИРХ (результаты рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне) : сб. науч. тр. по результатам исследований за 2014–2015 гг.* Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2017. Т. 1: 97–103.
 24. Надолинский Р.В., Мирзоян З.А. Размножение и условия, определяющие урожайность поколений азовской тюльки в период 1993–2022 гг. *Труды АзНИИРХ*. 2023. Т. 4: 36–140.
- ## REFERENCES
1. Sherstyukov B.G. Global'noe poteplenie i ego vozmozhnye prichiny [Global warming and its possible causes]. *Gidrometeorologiya i ekologiya [Hydrometeorology and Ecology]*. 2023. No. 70: 7–37. <https://doi.org/10.33933/2713-3001-2023-70-7-37>. (In Russian).
 2. Bondarenko L.V., Maslova O.V., Belkina A.V., Sukhareva K.V. Global'noe izmenenie klimata i ego posledstviya [Global climate changing and its after-effects]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics]*. 2018. No. 2 (98): 84–93. <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2018-2-84-93>. (In Russian).
 3. Rybak E.A., Rybak O.O. Regional effects of the global climate change; a case study: the Sochi National Park area (Russia). *Nature Conservation Research: Zapovednaâ Nauka*. 2017. Vol. 2, no. 3: 61–67. <https://doi.org/10.24189/ncr.2017.043>.
 4. Berdnikov S.V., Sorokina V.V., Kleshchenkov A.V., Tyutyunov Yu.V., Kulygin V.V., Kovaleva G.V., Bulysheva N.I. Marine indicators of climate change in the Azov Sea ecosystem. *Journal of Sea Research*. 2023. Vol. 193. e102373. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2023.102373>.
 5. Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossiyskoy Federatsii za 2019 god [A report on climate features on the territory of the Russian Federation in 2019]. Moscow: Gosudarstvennyy gidrologicheskiy institut Federal'noy sluzhby po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchey sredy Rossiyskoy Federatsii [State Hydrological Institute of the Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring] Publ., 2020. 97 p. (In Russian).
 6. Georgiadi A.G., Milyukova I.P., Borodin O.O., Barabanova E.A. Rechnoy stok krupneyshikh rek Rossii v usloviyakh sovremennogo i stsennarnogo global'nogo potepleniya [Water flow of the largest Russian rivers in modern and scenario global warming]. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Seriya geograficheskaya [Herald of the Russian Academy of Sciences. Geography]*. 2024. Vol. 88, no. 6: 855–866. <https://doi.org/10.31857/S2587556624060011>. (In Russian).
 7. Cherednikov S.Yu., Vlasenko E.S., Zherdev N.A., Kuznetsova I.D., Lukyanov S.V. Limitiruyushchie faktory abioticheskoy sredy i biologicheskie osobennosti vazhneyshikh promyslovykh migrantov Azovskogo morya [Limiting factors of the abiotic environment and biological characteristics of important commercial migratory fish species of the Azov Sea]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya [Aquatic Bioresources & Environment]*. 2020. Vol. 3, no. 1: 27–41. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2020_3_1_27. (In Russian).
 8. Zakharova N.B., Sheloput T.O., Lezina N.R., Shutyayev V.P., Parmuzin E.I., Agoshkov V.I. Processing and assimilation of observation data for the hydrodynamics model of the Black Sea and the Sea of Azov. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Vol. 2131, no. 2. e022010: 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2131/2/022010>.
 9. Piatinskii M.M., Bitiutskii D.G., Mirzoyan A.V., Luzhniak V.A., Belousov V.N., Afanasyev D.F., Zhukova S.V., Kulba S.N., Zhivoglyadova L.A., Hrenkin D.V., Podmareva T.I., Cherniavskaia P.M., Burlachko D.S., Elfimova N.S., Kirichenko O.V., Kozobrod I.D. The long-term annual datasets for Azov Sea Basin ecosystems for 1925–2024 and Russian sturgeon occurrences in 2000–2024. *Data*. 2025. Vol. 10, no. 5. e57: 1–10. <https://doi.org/10.3390/data10050057>.
 10. Kosenko Yu.V., Baskakova T.E., Zhukova S.V., Barabashin T.O., Pyatinskiy M.M. Vliyanie solenosti vody na razvitie pridonnoy gipoksii i uroven' pervichnogo produktirovaniya organicheskogo veshchestva v Taganrogskom zalive [The influence of water salinity on generation of near-bottom hypoxic phenomena and the level of primary production of organic matter in the Taganrog Bay]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya [Aquatic Bioresources & Environment]*. 2025. T. 8, № 4

- Environment*]. 2023. Vol. 6, no. 1: 34–47. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_1_34. (In Russian).
11. Kosenko Yu.V., Korablina I.V. Prognoz dinamiki pervichnoy produktsii organicheskogo veshchestva i zagryazneniya prioritetnymi toksikantami Azovskogo morya na kratkosrochnuyu perspektivu [Short-term forecast of the changes in the primary production of organic matter and pollution by priority toxicants in the Azov Sea]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [*Aquatic Bioresources & Environment*]. 2023. Vol. 6, no. 4: 31–42. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_4_31. (In Russian).
 12. Balykin P.A., Kutsyn D.N., Orlov A.M. Changes in salinity and species composition of ichthyofauna in the Sea of Azov. *Oceanology*. 2019. Vol. 59, no. 3: 358–366. <https://doi.org/10.1134/S0001437019030020>.
 13. Mirzoyan A.V., Belousov V.N., Shlyakhov V.A., Dudkin S.I., Luzhnyak V.A., Nadolinskiy V.P. Stsenarnyy prognost razvitiya syr'evoy bazy rybolovstva i ulovov ryb v Azovskom more v usloviyakh sokrashcheniya ob'emov presnovodnogo stoka i rosta solenosti [Scenario forecast of the development of the fishery resources and fish catches in the Azov Sea in the context of declining freshwater runoff and increasing salinity]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [*Aquatic Bioresources & Environment*]. 2024. Vol. 7, no. 3: 7–21. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2024_7_3_7. (In Russian).
 14. Pyatinskiy M.M., Belousov V.N., Kulba S.N. Otsenka zapasov ryb Azovskogo morya ploshchadnym metodom s ispol'zovaniem protsedury butstrepa [Azov Sea fishes stock assessment by swept area method through bootstrap]. *Voprosy rybolovstva* [*Problems of Fisheries*]. 2024. Vol. 25, no. 1: 143–152. <https://doi.org/10.36038/0234-2774-2024-25-1-143-152>. (In Russian).
 15. Mirzoyan A.V., Luzhnyak V.A. Sovremennoe sostoyanie zapasov prokhodnykh i poluprokhodnykh ryb Azovskogo basseyna [The current state of stocks of anadromous and semi-anadromous fish of the Azov basin]. *Trudy VNIRO* [*VNIRO Proceedings*]. 2025. Vol. 199: 127–141. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2025-199-127-141>. (In Russian).
 16. Belousov V.N., Bragina T.M., Bugaev L.A., Rekov Yu.I. Rybokhozyaystvennye issledovaniya Rossii v Azovo-Chernomorskom basseyne (k 90-letiyu FGBNU “AzNIIRKH”) [Fishery research of Russia in the Azov and Black Seas Basin (the 90th anniversary of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Azov Sea Research Fisheries Institute”)]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [*Aquatic Bioresources & Environment*]. 2018. Vol. 1, no. 1: 11–31. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2018_1_1_11. (In Russian).
 17. Metody rybokhozyaystvennykh i prirodookhrannykh issledovaniy v Azovo-Chernomorskom basseyne : sbornik nauchno-metodicheskikh rabot [Methods of fishery and nature protection research in the Azov-Black Sea Basin. Collection of research and methodological works]. S.P. Volovik, I.G. Korpakova (eds.). Krasnodar: AzNIIRKH Publ., Prosveshchenie-Yug [Awareness-South], 2005. 352 p. (In Russian).
 18. Zhukova S.V., Mirzoyan A.V., Shishkin V.M., Podmareva T.I., Lutynskaya L.A., Taradina E.A., Burlachko D.S., Karmanov V.G. Vozmozhnye stsennarii formirovaniya materikovogo stoka i solenosti vod Azovskogo morya s uchetom sovremennykh i perspektivnykh tendentsiy izmeneniya klimata [Possible scenarios for the formation of the continental runoff and the salinity of the Azov Sea, taking into account the current and future trends in climate change]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [*Aquatic Bioresources & Environment*]. 2023. Vol. 6, no. 4: 7–30. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_4_7. (In Russian).
 19. Mirzoyan A.V., Belousov V.N., Shevchenko V.N., Polin A.A., Rybalchenko A.D., Poroshina E.A. Iskusstvennoe vosproizvodstvo poluprokhodnykh vidov ryb pri raznykh stsennariyakh razvitiya gidrologicheskoy obstanovki v Azovskom more [Artificial reproduction of semi-anadromous fish species under different development scenarios of hydrological situation in the Azov Sea]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [*Aquatic Bioresources & Environment*]. 2023. Vol. 6, no. 4: 91–108. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_4_91. (In Russian).
 20. Poroshina E.A., Sergeeva S.G., Belousov V.N., Gorbenko E.V., Bugaev L.A. Materialy k ekologicheskomu sostoyaniyu nerestilishch Eyskogo eksperimental'nogo khozyaystva po razvedeniyu i vosproizvodstvu ryby v 2020–2023 gg. [On the ecological state of the spawning grounds of the Yeysk Experimental Hatchery in 2020–2023]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [*Aquatic Bioresources & Environment*]. 2024. Vol. 7, no. 4: 121–140. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2024_7_4_121. (In Russian).
 21. Ulovy, zapasy i iskusstvennoe vosproizvodstvo vodnykh biologicheskikh resursov, proizvodstvo produktsii akvakul'tury v Azovo-Chernomorskom rybokhozyaystvennom basseyne (2006–2015 gg.) : statisticheskiy sbornik [Catches, stocks, and artificial reproduction of aquatic biological resources, as well as aquaculture production in the Azov and Black Sea Fishery Basin (2006–2015). Statistical compendium]. V.N. Belousov (ed.). Rostov-on-Don: Mini-Tayp [Mini-Type], 2020. 128 p. (In Russian).
 22. Mirzoyan A.V., Luzhnyak V.A., Belousov V.N., Pyatinskiy M.M., Nebesikhina N.A. Prokhodnye osetrovye ryby Azovskogo morya v usloviyakh prirodnnykh i antropogennykh transformatsiy vodnoy ekosistemy [Anadromous sturgeon fish of the Azov Sea under conditions of natural and anthropogenic transformations of the water ecosystem]. *Trudy VNIRO* [*VNIRO Proceedings*]. 2024. Vol. 196:

- 107–123. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2024-196-107-123>. (In Russian).
23. Martynyuk M.L. Osobennosti razvitiya populyatsiy grebnevikov-vselentsev *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz, 1865) i *Beroe ovata* Mayer, 1912 v severo-vostochnoy chasti Chernogo morya [Features of development of invasive ctenophora *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz, 1865) and *Beroe ovata* Mayer, 1912 in the North-Eastern Black Sea]. In: *Trudy AzNIIRKH (rezul'taty rybokhozyaystvennykh issledovaniy v Azovo-Chernomorskom bassejne) : sbornik nauchnykh trudov po rezul'tatam issledovaniy za 2014–2015 gg.* [Proceedings of AzNIIRKH (results of fisheries studies in the Azov and Black Sea Basin). Collected papers based on the results of studies over 2014–2015]. Rostov-on-Don: AzNIIRKH Publ., 2017. Vol. 1: 97–103. (In Russian).
24. Nadolinskiy R.V., Mirzoyan Z.A. Razmnozhenie i usloviya, opredelyayushchie urozhaynost' pokoleniy azovskoy tyul'ki v period 1993–2022 gg. [Reproduction and conditions determining the generation yield in the Azov Sea stocks of the Black Sea–Caspian sprat (tyulka) in 1993–2022]. *Trudy AzNIIRKH [Proceedings of AzNIIRKH]*. 2023. Vol. 4: 36–140. (In Russian).

Об авторах:

Белоусов Владимир Николаевич, кандидат биологических наук, заместитель руководителя Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), ORCID 0000-0001-9174-7959, belousovvn@azniirkh.vniro.ru sudak2004@yandex.ru

Мирзоян Арсен Вячеславович, руководитель Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), кандидат биологических наук, заместитель директора ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО») (105187, г. Москва, Окружной проезд, 19), arsenfish@vniro.ru; mirzoyanav@azniirkh.vniro.ru

Брагина Татьяна Михайловна, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), профессор НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы» (110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47), ORCID 0000-0002-5568-9082, tm_bragina@mail.ru

Александрова Ульяна Николаевна, заведующая лабораторией рыб Азовского моря Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), aleksandrovaun@azniirkh.vniro.ru

Бондарев Сергей Валериевич, заведующий сектором фитопланктона Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), bondarevsv@azniirkh.vniro.ru

Вехов Дмитрий Алексеевич, заведующий лабораторией проходных и полупроходных рыб Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), ORCID 0000-0002-2794-471X, vehovda@azniirkh.vniro.ru

Жукова Светлана Витальевна, кандидат географических наук, доцент, заведующая лабораторией гидрологии Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), zhukovasv@azniirkh.vniro.ru

Елфимова Надежда Сергеевна, заведующая сектором зообентоса Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), ORCID 0000-0002-7715-4329, elfimovans@azniirkh.vniro.ru

Надолинский Роман Викторович, главный специалист лаборатории рыб Азовского моря Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), nadolinskiirv@azniirkh.vniro.ru

Павлюк Анна Александровна, заведующая лабораторией искусственного воспроизводства водных биоресурсов Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), pavlyukaa@azniirkh.vniro.ru

Переверзева Маргарита Николаевна, и. о. заведующего сектором зоопланктона Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), pereverzevamn@azniirkh.vniro.ru

Петрашов Виктор Иванович, заведующий сектором азовских лиманов Отдела «Краснодарский» Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (350000, г. Краснодар, ул. Гоголя, 46), petrashovvi@azniirkh.vniro.ru

Пятинский Михаил Михайлович, заместитель начальника центра цифровизации рыбохозяйственных исследований Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), ORCID 0000-0002-9915-2025, pyatinskiymm@azniirkh.vniro.ru

Саенко Елена Михайловна, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией промысловых беспозвоночных Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), saenkoem@azniirkh.vniro.ru

Поступила в редакцию 24.09.2025

Поступила после рецензии 13.11.2025

Принята к публикации 14.11.2025

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант.

Received 24.09.2025

Revised 13.11.2025

Accepted 14.11.2025

Conflict of interest statement

The authors do not have any conflict of interest.

All authors have read and approved the final manuscript.