



Промысловые виды и их биология

Современное состояние осетровых рыб у восточного побережья Азовского моря

О.Ю. Вилкова, А.Б. Васёв

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), Окружной проезд, 19, Москва, 105187
E-mail: ovilk@mail.ru

SPIN-код: О.Ю. Вилкова 9376-1781, А.Б. Васёв 4029-1912

Цель работы – характеристика осетровых рыб, совершающих сезонные миграции в прибрежную зону Азовского моря.

Материал – результаты научного мониторинга промысла разрешенных к вылову водных биологических ресурсов ставными неводами на акватории Азовского моря, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу, в октябре 2022, 2023 и апреле 2023 и 2024 гг.

Результаты: русский осётр и севрюга встречались в прилове ставными неводами от 50% до 100% случаев, средний улов этих видов на один ставной невод составлял 1,3–7 экз./сутки соответственно в осенний и весенний периоды. Осенью 2022 г. в прилове почти вдвое преваляровала севрюга – 63% объёма прилова; весной 2023, 2024 и осенью 2023 гг. преваляровал осётр – 63–83% объёма прилова. Размеры осетра в 2022–2024 гг. варьировали от 22 до 148 см; севрюги – от 23 до 123 см. Масса осетра колебалась от 0,1 до 30,0 кг, севрюги – от 0,2 до 7,8 кг. Доля рыб, достигших промысловой меры, составляла в среднем 20,7% для осетра и 36,6% для севрюги. Возраст рыб варьировал от сеголеток до 16+ у осетра и до 8+ у севрюги. Значение коэффициента упитанности в среднем у осетра в осенний период достигало 0,72; весной – 0,79; у севрюги: осенью 2022 и 2023 гг. – 0,45, весной 2023 г. – 0,58. Состояние и состав скоплений русского осетра в прибрежной зоне указывает на формирование в Азовском море его полноценной разновозрастной популяции, что, при условии сохранения тенденции увеличения запаса русского осетра, позволяет рассчитывать на скорую перспективу открытия его промышленного лова. Состояние севрюги требует более углублённых исследований. Высокое значение коэффициента упитанности осетровых рыб указывает на их достаточную кормовую базу.

Практическое значение: Наблюдения за приловом осетровых видов рыб в ставные невода в прибрежной зоне являются важным дополнением данных, получаемых посредством учетной траловой съёмки, для понимания современного состава популяции русского осетра Азовского моря и практически основным источником информации о состоянии популяции севрюги.

Ключевые слова: русский осётр *Acipenser gueldenstaedtii*, севрюга *Acipenser stellatus*, размерно-возрастной состав, сезонность, Азовское море, ставные невода, прилов

Current state of sturgeon fish off the eastern coast of the Sea of Azov

Olga Yu. Vilkova, Anton B. Vasiov

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

The aim: the characteristics of sturgeon fish that make seasonal migrations to the near-shore zone of the Azov Sea.

Material – scientific monitoring of commercial fishing with stationary seines in the water area of the Sea of Azov adjacent to the Primorsko-Akhtarsk district in October 2022, 2023 and April 2023, 2024.

The results: Russian Sturgeon and Starry Sturgeon (Sevruga) were encountered in stationary seines from 50% to 100%, and the average catch of these species per facility was 1.3–7 sp./day in the autumn and spring periods, respectively. In the fall of 2022, the prevalence of Sevruga in bycatch was almost double – 63% of the total bycatch; in the spring and fall of 2023, 2024, the superiority was with Sturgeon – 63–83% of the bycatch. Size range of Sturgeon in 2022–2024 was from 22 to 148 cm; Sevruga – from 23 to 123 cm. The weight range of Sturgeon was from 0.1 to 30.0 kg, Sevruga – from 0.2 to 7.8 kg. The share of fish that reached the commercial length was on average 20.7% of Sturgeon and 36.6% of Sevruga. The age of the fish varied from fingerlings to 16+ for Sturgeon and up to 8+ for Sevruga. The average fullness coefficient of Russian Sturgeon in the autumn was 0.72; in spring, – 0.79; Sevruga: in the autumn of 2022 and 2023–0.45, in the spring of 2023–0.58. The state of Russian Sturgeon in the near-shore aggregations indicates the formation of its full-fledged mixed-age population in the Sea of Azov, that allows to expect its commercial fishing in the near future, on the background of the increasing its stock. The state of the Sevruga requires more in-depth research. A high fish fatness coefficient indicates their sufficient food supply.

Practical value: Observations of bycatch in stationary seines in the near-shore area of the sea are an important addition to the accounting trawl survey data for understanding the structure of the Russian Sturgeon population in the Azov Sea and practically the main source of information on the state of the Sevruga population.

Keywords: Russian Sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii*, Starry Sturgeon *Acipenser stellatus* (Sevruga), size and age composition, seasonality, Sea of Azov, stationary seines.

ВВЕДЕНИЕ

Восстановление численности промысловых видов осетровых рыб Азовского моря – русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt & Ratzeburg, 1833 и севрюги *Acipenser stellatus* Pallas, 1771 после регулирования основных путей к нерестилищам и колоссального пресса браконьерства 1990-х гг. происходит в настоящее время в арифметической прогрессии. По данным учётных траловых съёмок (далее – УТС), осуществляемых по Научной программе Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), в 2012–2013 гг. осетровые рыбы не встречались в научных уловах, но с 2014 г. русский осетр стал встречаться постоянно с заметным увеличением от года к году. Общий запас русского осетра, рассчитанный по результатам УТС, увеличился с 42 т в 2015 г. до 760 т в 2020 г., через два года, в 2022 г., достиг величины 988 т, а в 2023 г. – 1779 т. Севрюга в учётных траловых уловах встречалась в единичных экземплярах. В последние годы в прибрежных орудиях лова при осуществлении промышленного рыболовства разрешенных для промысла водных биологических ресурсов в прилове отмечается большое количество осетровых рыб, при этом доля севрюги временами превышает или соизмерима с долей осетра. С 2019 г. УТС показывают появление особей, достигших возраста 10 лет [Luzhniak, 2022]. В октябре 2019 г. впервые за много лет на ихтиологической площадке рыбопропускного шлюза Кочетовского гидроузла на реке Дон были отмечены особи русского осетра и севрюги, достигшие половозрелого возраста¹. Такие результаты достигнуты благодаря устойчиво увеличивающимся объемам выпуска выращенных на осетровых рыбопроизводных заводах (ОРЗ) мальков и более строгому регулированию и контролю рыболовства в Азовском море, начиная с 2014 г. Из-за ограничения доступа к нерестилищам и одновременно ската рыб из рек естественный нерест осетра и севрюги в реках бассейна Азовского моря ничтожен или отсутствует; популяции осетровых рыб в бассейне Азовского моря пополняются главным образом за счет искусственного воспроизводства. Тем не менее, в настоящее время отмечается формирование полноценных разновозрастных стад осетровых рыб в Азовском море. Осуществляемые для оценки запасов и изучения размерно-возрастного состава популяций осетровых рыб УТС с применением донного трала охватывают глубины моря более 3 м, поэтому

представления о состоянии осетровых рыб, полученные в результате УТС, необходимо дополнять данными, полученными на прибрежном мелководье путём наблюдения за приловом в стационарные орудия лова, используемые для осуществления промысла пиленгаса, хамсы и других разрешенных к промыслу видов рыб. Осетр совершает ежегодные нагульные и нерестовые миграции от мест зимовок в открытом море к прибрежному мелководью и устьям рек. Одновременное проведение УТС и наблюдения в бригадах прибрежного лова показывают преимущественное присутствие осетровых рыб в прибрежной зоне в весенне-осенний миграционный период, что должно быть учтено и суммировано при оценке их запаса. По подсчетам «АзНИИРХ», общий запас осетра русского на конец 2023 г. для всего Азовского моря, включая область мелководья, может составлять 2085,2 т [Мирзоян и др., 2024].

Цель данной работы – дать характеристику осетровых рыб, совершающих сезонную миграцию в прибрежную зону Азовского моря.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные о размерно-массовом составе прилова осетровых видов рыб были получены в ходе научного мониторинга промысла разрешенных к вылову водных биологических ресурсов ставными неводами на акватории Азовского моря, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу, в пределах Ясенского залива и у северной части Ачуевской косы вдоль участка берега, ограниченного координатами 46°13'15" с. ш., 38°14'10" в. д. и 45°55'2" с. ш., 37°52'49" в. д. Сроки наблюдений: третья декада октября 2022, 2023 и первая декада апреля 2023, 2024 гг. Невода были установлены в линии (лавы, или ставки) по 3–4 единицы перпендикулярно береговой линии у Ясенской и Ачуевской кос; длина лавы, согласно Правилам рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна², не превышала 900 м; расстояние между лавами – не менее 600 м. Глубина постановки мористого невода достигала 3,5 м, крыло берегового невода протягивалось к берегу до глубины менее 1 м. Протяженность отрезка берега между крайними ставками составила 56 км. Во время наблюдений осенью 2022 г. было непосредственно обследовано 38 неводов и учтено 16 экз. русского осетра и 29 экз. севрюги; весной 2023 г. обследовано 25 неводов, учтено 27 экз. русского осетра и 7 экз. севрюги (рис. 1). Уловы неводов

¹ http://azniirkh.ru/novosti/v-donu-i-azovskom-more-ucheniye-azniirkh-otmechayut-ustoychivuyu-tendentsiyu-rosta-chislennosti-i-razmera-osetrovyih/?_ut_t=fb&fbclid=IwAR2oyS10DoqjBc-x3SQkvq5APbZ3YVxMkAeZsLT3cEBFRASQtgVku4CPV9k

² https://azniirkh.vniro.ru/upload/files/fishing-rules/fishing_rules_2020.pdf

обследовались регулярно в течение нескольких дней, переборка производилась ежедневно. За период исследований в октябре 2023 г. был осмотрен улов 39 ставных неводов (без повторности), учтено 31 экземпляр осетра русского и 18 экземпляров севрюги. Отличия осенних наблюдений 2023 г. состояли в том, что из-за штормовой погоды и низких уловов целевого вида переборка неводов осуществлялась один раз в несколько дней, что принималось во внимание при расчёте улова на усилие. Весной 2024 г. было обследовано 18 неводов и учтено 81 экз. осетра и 16 экз. севрюги.

Наблюдения за приловом осетровых видов рыб осуществлялись при непосредственном производстве переборки ставных неводов рыбаковскими бригадами, осуществляющими промысел пиленгаса.

Из улова отбирались все особи осетровых рыб, у каждой особи измерялись общая длина тела – от вершины рыла до вертикали конца верхней лопасти хвостового плавника (абсолютная длина, *ab*), длина тела от вершины рыла до проекции конца средних лучей наиболее глубокой средней части вырезки хвостового плавника (промысловая длина, *ac*) [Правдин, 1966] (далее по тексту оперируется только промысловая длина); каждая особь взвешивалась. Все исследованные осетровые рыбы в живом виде выпускались в естественную среду обитания на месте лова. Коэффициент упитанности определялся по Фултону. Возраст рыб определялся на основании размерно-возрастных ключей, разработанных по результатам исследования более 26 тыс. экз. русского осетра и более 8 тыс. экз. севрюги в ходе УТС в период 1981–1985 гг. в Азовском море, при

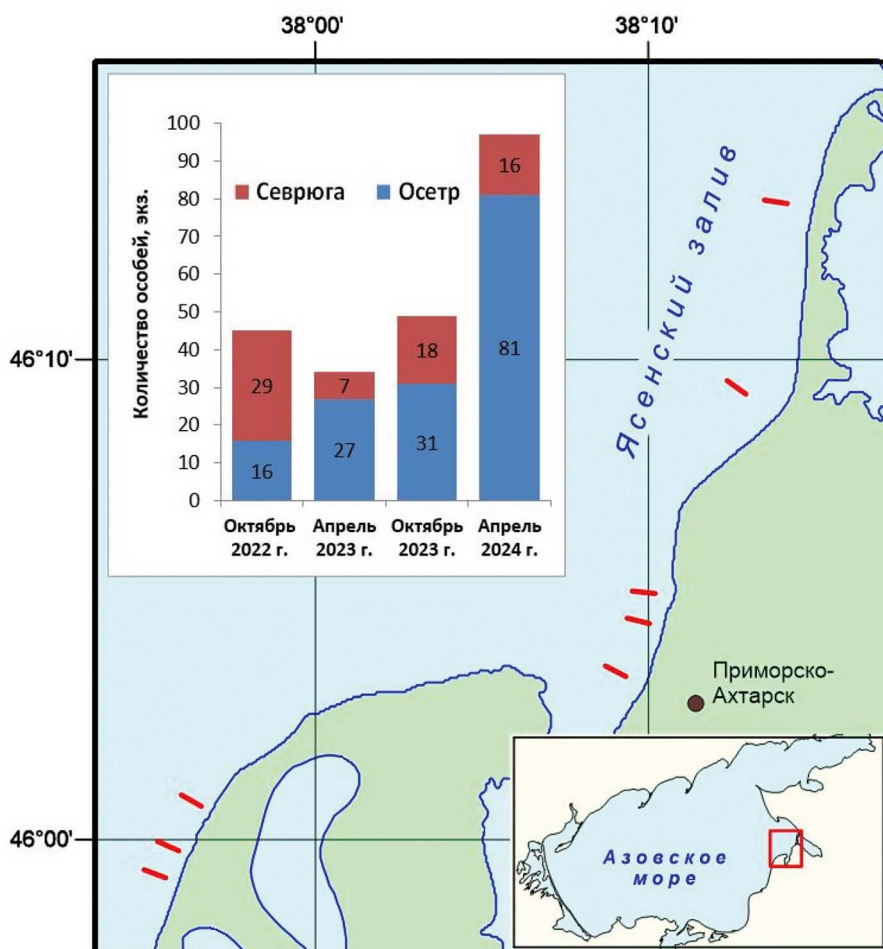


Рис. 1. Карта-схема района исследований: А – прилов русского осетра и севрюги в ставных неводах на акватории Азовского моря, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу, в ходе мониторинга в 2022–2024 гг., Б – расположение обследованных ставных неводов у восточного побережья Азовского моря

Fig. 1. A schematic map of the research area: А – catches of Russian sturgeon and sevruka in stationary seines in the waters of the Azov Sea adjacent to the Primorsko-Akhtarsky district during monitoring in 2022–2024; Б – the locations of the stationary seines rates off the eastern coast of the Sea of Azov

этом бралось в расчет обстоятельство, что в результате неблагоприятных условий на начальных стадиях онтогенеза темп роста осетровых рыб, выпущенных с ОРЗ, замедлен [Павлюк и др., 2019]. Кроме того, при неоднозначном толковании соотношения длины и возраста ориентиром служила возрастная шкала для диких популяций осетровых рыб Азовского моря, приведённая А. Н. Световидовым [1964, сс. 52, 58].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Восточное побережье Азовского моря, прилегающее к изучаемой акватории, расположено в пределах Приазовской низменности, выполненной дельтовыми отложениями реки Кубань, с многочисленными лиманами, протоками, плавнями. Намывные песчаные косы Ясенская и Ачуевская отделяют от моря соответственно обширные распреснённые Бейсугский и Ахтарский лиманы, которые в свою очередь являются акваториями нагула многих промысловых рыб, не исключая осетровых. Ясенская коса начинается в 15 км от г. Приморско-Ахтарска и тянется на 14 км к северу, Ачуевская коса протягивается примерно на 50 км к северу от устья р. Протока до траверза г. Приморско-Ахтарска. Берега кос низменные песчаные, аккумулятивные; берег между косами на протяжении 15 км абразионный, сложенный лёссовидными

суглинками и глинами. Основные прибрежные морские донные отложения – песок и ракушка. В выбросах на берегу встречаются преимущественно створки *Cerastoderma* sp., *Mya arenaria* – двустворчатых моллюсков, которые служат кормовой базой осетровых рыб наряду с ракообразными и многощетинковыми червями. В неводах отмечен мелкий краб-вселенец *Rhitropanopeus harrisi*.

Осетр русский и севрюга встречались в уловах ставных неводов от 50% до 100% случаев, средний улов этих видов на один ставной невод составлял 1,3–7 экз./сутки соответственно в осенний и весенний периоды. Наиболее результативные были невода, расположенные ближе к берегу.

Количественное соотношение видов осетровых рыб в прилове изменялось от сезона к сезону (рис. 2). Осенью 2022 г. в прилове почти вдвое превалировала севрюга – 63% объёма прилова; осенью 2023 и весной 2023, 2024 гг. превалировал осетр – 63–83% объёма прилова. Осенью 2023 г., как уже отмечалось выше, время застоя неводов (когда орудия лова не проверялись) и, соответственно, продолжительность накопления в них рыбы в разных бригадах отличалась и составляла от 1 до 5 суток. Кроме того, наблюдения проводились не на одних и тех же неводах, а каждый день – на разных. Для сравнения усредненных и одновременно полученных данных на рисунке 2д

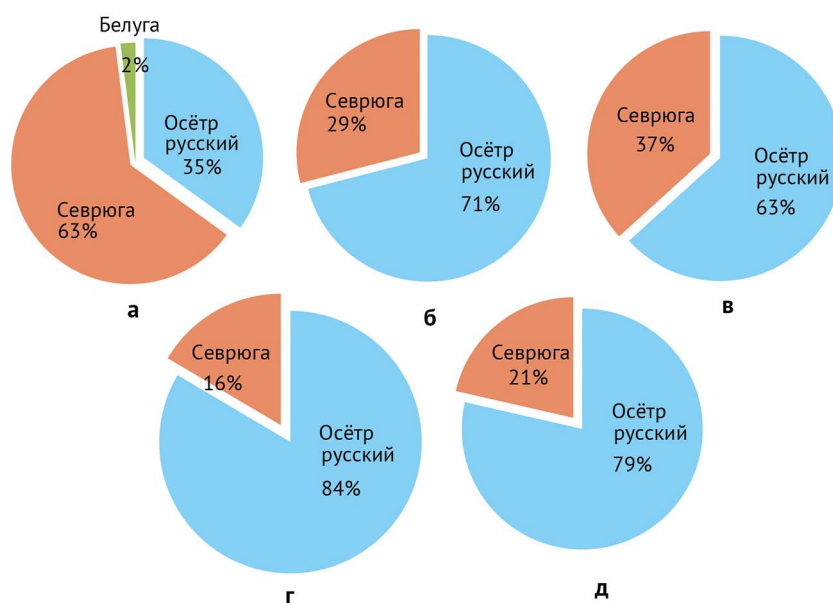


Рис. 2. Видовое соотношение осетровых рыб в прилове ставных неводов при промысле пиленгаса на акватории Азовского моря, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу: а, б, в, г – обобщенное по уловам во всех неводах, соответственно, в октябре 2022 г., апреле 2023 г., в октябре 2023 г. и в апреле 2024 г.; д – в отдельно взятой ставке неводов в октябре 2023 г.

Fig. 2. Species ratio of sturgeon fish in by-catch of stationary seines during the fishery for haarder fish on the water area of the Sea of Azov adjacent to the Primorsko-Akhtarsky district: а, б, в, г – generalized for catches in all seines, respectively, in October 2022, in April 2023, in October 2023, in April 2024; д – in an individual set of seines in October 2023

приведены результаты уловов одной ставки неводов у Ачуевской косы после 5-дневного застоя.

Диапазон значений длины осетра в прилове в 2022–2024 гг. составлял от 22 до 148 см; севрюги – от 23 до 123 см. Соотношение размерных групп русского осетра в уловах было довольно равномерное с небольшим преобладанием осенью особей мелких размеров, а весной – преимущественно крупных размерных групп. Мелкоразмерных особей севрюги встречено существенно меньше, чем средне- и крупноразмерных (рис. 3, 4).

Средняя промысловая длина осетра, учтённого в прилове осенью 2022 г., составляла 73,3 см, севрюги – 68,7 см; средняя масса соответственно 4,2 и 1,7 кг. Весной 2023 г. в неводах встречались более крупные особи: осетр – длиной в среднем 103,8 см

и массой 9,5 кг; севрюга – 77,9 см и 2,6 кг. Осенью 2023 г. средний размер осетра существенно уступал значениям предыдущих сезонов и составлял 61,0 см при средней массе 3,3 кг; длина севрюги сохраняла значения, близкие к предыдущим – в среднем 77,9 см, её средняя масса составляла 3,7 кг. Весной 2024 г. диапазон размерно-возрастных групп осетра расширился, при этом средняя длина осетра составляла 63,6 см, а средняя масса 3,0 кг; средняя длина севрюги в прилове весной 2024 г. составила 101,2 см, а средняя масса – 4,9 кг. Расхождения в размерах осетров в исследованиях одинаковых сезонов могут объясняться как недоучетом мелких рыб из-за их потери при переборке неводов, так и эффективным пополнением популяции за счет увеличившихся объемов выпусков молоди осетра с ОРЗ.

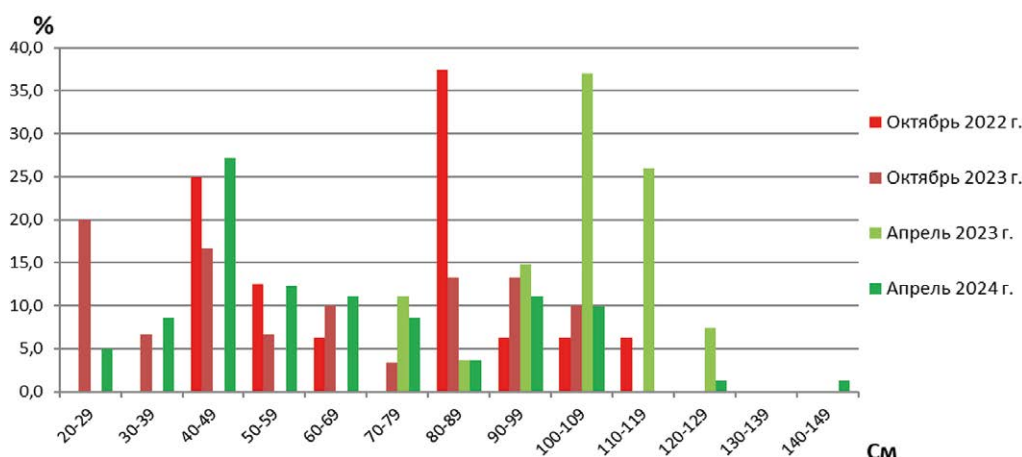


Рис. 3. Размерный состав прилова русского осетра в ставные невода на акватории Азовского моря, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу, в 2022–2024 гг.

Fig. 3. The size composition of the by-catch of Russian Sturgeon in the stationary seine in the water area of the Sea of Azov adjacent to the Primorsko-Akhtarsky district on 2022–2024

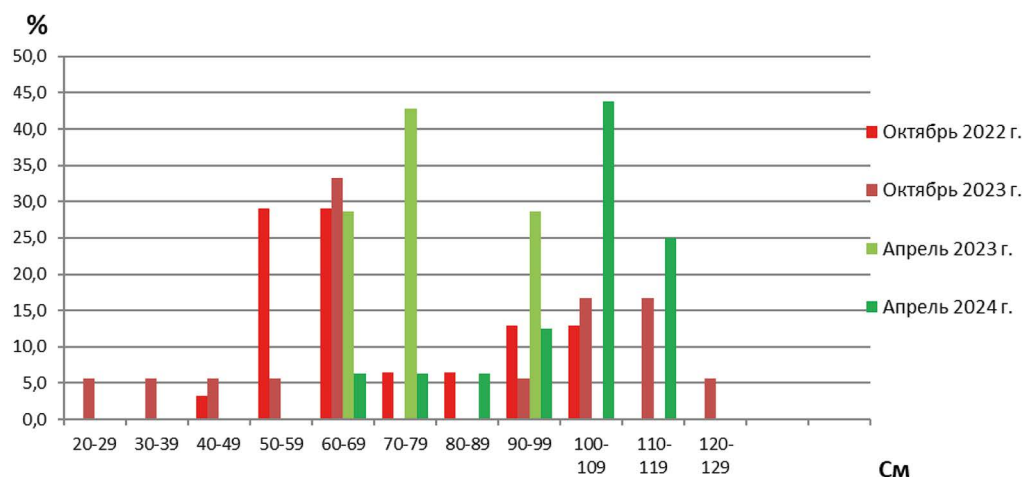


Рис. 4. Размерный состав прилова севрюги в ставные невода на акватории Азовского моря, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу, в 2022–2024 гг.

Fig. 4. The size composition of the by-catch of the Sevryuga in the stationary seines in the water area of the Sea of Azov adjacent to the Primorsko-Akhtarsky district on 2022–2024

Таблица. Размерно-массовая характеристика русского осетра и севрюги из прилова в ставные невода при промысле пиленгаса на акватории Азовского моря, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу, в 2022–2024 гг.

Table. Size and weight characteristics of Russian Sturgeon and Sevryuga from by-catches in the stationary seines during haarder fishing on the water area of the Sea of Azov adjacent to the Primorsko-Akhtarsky district in 2022–2024

Период исследований	Вид	Осетр русский <i>Acipenser gueldenstaedtii</i>			Севрюга <i>Acipenser stellatus</i>			
		Кол-во экз.	Абсолютная длина, см	Промысловая длина, см	Масса, кг	Кол-во экз.	Абсолютная длина, см	Промысловая длина, см
Октябрь 2022 г.	16	84,8 ± 23,7 52,0–1 25,0	73,3 ± 22,8 43,0–1 16,0	4,2 ± 4,0 0,3–15,5	29	78,2 ± 17,7 49,0–1 14,0	68,7 ± 16,5 42,0–1 02,0	1,7 ± 1,3 0,4–4,7
Апрель 2023 г.	27	116,7 ± 15,2 81,0–1 36,0	103,8 ± 13,7 74,0–1 27,0	9,5 ± 3,2 3,7–15,5	7	89,9 ± 14,7 74,0–1 16,0	77,9 ± 13,0 64,0–99,0	2,2 ± 0,6 1,5–3,0
Октябрь 2023 г.	31	69,6 ± 34,5 25,0–1 13,0	61,0 ± 28,3 22,0–1 04,0	3,3 ± 3,2 0,1–10,2	18	96,3 ± 31,7 43,0–1 21,0	77,9 ± 30,2 35,5–102,0	3,7 ± 2,8 0,2–5,7
Апрель 2024 г.	81	73,5 ± 29,3 29,0–1 68,0	63,6 ± 26,1 25,0–1 48,0	3,0 ± 4,3 0,1–30,0	16	116,7 ± 15,5 80,0–1 37,0	101,2 ± 13,9 69,0–1 17,0	4,9 ± 1,8 1,0–7,8

Примечание: над чертой – среднеарифметическое значение и стандартное отклонение, под чертой – размах варьирования.

В период осуществления промышленного рыболовства осетровых рыб в Азовском море были установлены минимальные размеры рыб, допустимых к вылову (промысловая мера)³: для русского осетра – 90 см, севрюги – 80 см. С учетом этих величин доля рыб, достигших промысловой меры, в прилове ставными неводами в октябре 2022 г. составляла 18,8% осетра и 27,6% севрюги; в апреле 2023 г. – 85,2% осетра и 28,6% севрюги; в октябре 2023 г. – 22,6% осетра и 44,5% севрюги; в апреле 2024 г. – 23,5% осетра и 87,5% севрюги.

Возраст рыб, встреченных в прилове, варьирует от сеголеток до 16+ у осетра и до 8+ у севрюги. У осетра в прибрежных скоплениях осенью наиболее часто встречаются возрастные категории «сеголетки» и 1+, максимальная возрастная группа 10+; весной в прилове встречаются преимущественно старшие группы осетра от 5+ до 16+. У севрюги осенью выражена модальная возрастная группа 2+, максимальная возрастная группа 8+; весной у севрюги преимущественно встречаются старшие возрастные группы. Поскольку естественный нерест осетра и севрюги не наблюдается в бассейне Азовского моря уже много лет [Рекон, Чепурная, 2018], на возрастной состав популяций этих видов во многом влияют объемы искусственного воспроизводства, которые непостоянны, а также условия содержания на ОРЗ, влияющие на развитие рыб на начальных этапах онтогенеза и отражающиеся на их дальнейшем росте, и отчасти факторы морской экосистемы. На рис. 5 показаны доли различных воз-

растных групп осетра и севрюги, приуроченные к различным годам нереста; на рис. 6 – объемы выпусков мальков с ОРЗ.

Коэффициент упитанности у осетров в прилове осенью 2022 г. составлял в среднем 0,70, колеблясь в значениях от 0,42 до 0,99; размерные группы рыб длиной до 50 см были менее упитанны. Осенью 2023 г. показатели упитанности осетра были близки по значению к такому же сезону 2022 г.: коэффициент упитанности в среднем составлял 0,74 и изменялся в диапазоне от 0,51 до 0,91; показатели упитанности размерных групп до 50 см незначительно отличались от среднего для всей выборки. Весной 2023 коэффициент упитанности осетров несущественно увеличился – в среднем 0,79, изменяясь в диапазоне 0,55–0,99. Но и размеры рыб весной были более крупные. Упитанность севрюги была традиционно ниже, чем у осетра; коэффициент упитанности показывал значения более высокие весной 2023 г. – в среднем 0,58 и примерно одинаковые осенью 2022 и 2023 гг. – соответственно 0,44 и 0,45.

ОБСУЖДЕНИЕ

Размерно-возрастной состав скоплений осетровых рыб в прибрежной зоне восточного сектора Азовского моря колеблется от сезона к сезону и от года к году, но в целом весьма разнообразный и не показывает закономерности в доле участия различных возрастных групп в виде ниспадающей кривой, присущей естественным популяциям, предложенной Ф.И. Барановым [1918], когда доля младшевозрастных групп значительно превышает долю старшевозрастных групп. Размеры осетра в прибрежной зоне близки к показателям, полученным в ходе УТС, проведенных в глубо-

³ Правила промышленного рыболовства в бассейне Азовского моря. Приказ Комитета Российской Федерации по рыболовству от 1 июля 1996 г. № 139. <https://docs.cntd.ru/document/901835436?ysclid=lyf u56uog5154627280>

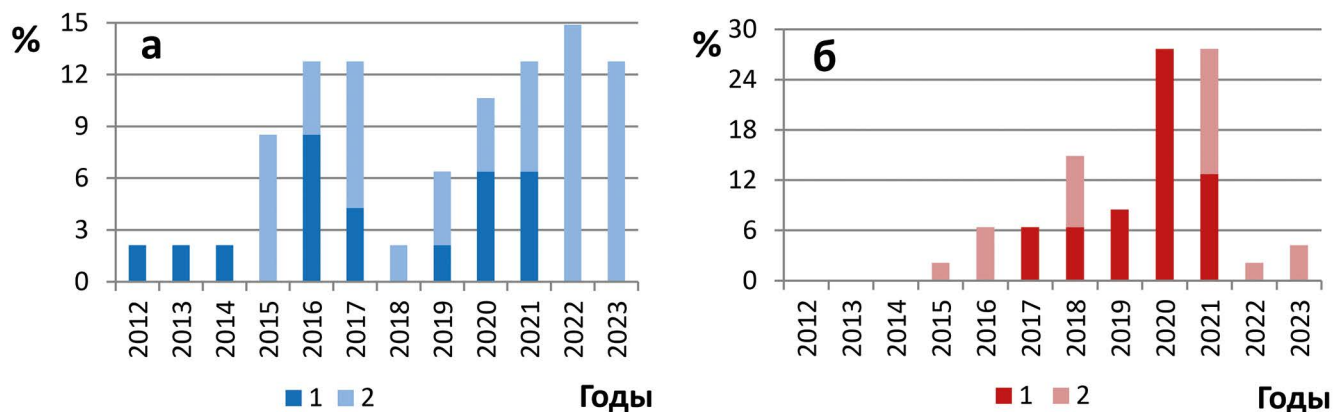


Рис. 5. а – Кумулятивная доля возрастных групп осетра русского различных годов нереста в прилове в ставные невода в прибрежной зоне Азовского моря у Приморско-Ахтарского округа по состоянию: 1 – на октябрь 2022 г., 2 – на октябрь 2023 г.; б – Кумулятивная доля возрастных групп севрюги различных годов нереста в прилове в ставные невода в прибрежной зоне Азовского моря у Приморско-Ахтарского округа по состоянию: 1 – на октябрь 2022 г., 2 – на октябрь 2023 г.

Fig. 5. a – Cumulative share of age groups of Russian Sturgeon of different spawning years in by-catch in the stationary seine in the near-shore zone of the Sea of Azov near by the Primorsko-Akhtarsky district as of: 1 – October 2022, 2 – October 2023; b – Cumulative share of age groups of Sevryuga of different spawning years in by-catch in the stationary seine in the near-shore zone of the Sea of Azov near by the Primorsko-Akhtarsky district as of: 1 – October 2022, 2 – October 2023

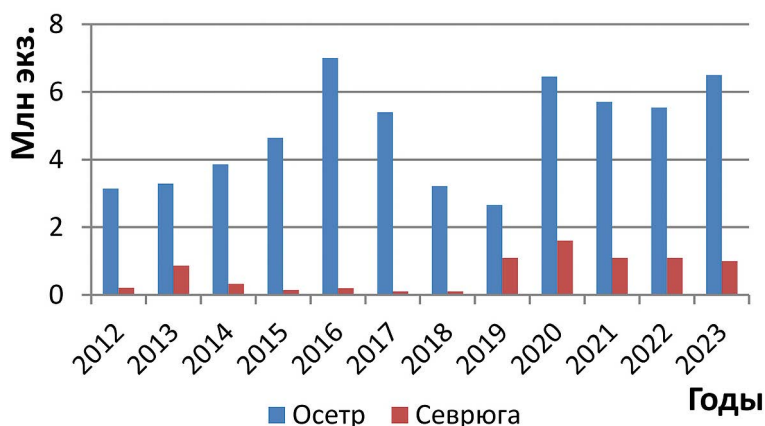


Рис. 6. Объёмы выпуска осетра русского и севрюги с ОРЗ в бассейн Азовского моря

Fig. 6. The release volumes of Russian Sturgeon and Sevryuga fry from fish breeding plants into the Azov Sea basin

ководной части моря в осенний период 2022 и 2023 гг. (с участием одного из авторов); средний показатель длины особей колеблется в зависимости от величин минимального и максимального экземпляра, который удалось поймать в данный момент времени, и может не отражать истинную картину размерного состава популяции из-за незначительного количества выборки и мест лова в прибрежной зоне, а также специфичности миграций осетра. Так, средний размер осетра в уловах УТС осенью 2022 г. составлял 62,5 см, в то время как в прибрежной зоне эта величина достигала 73,0 см, а осенью 2023 г. средняя длина осетра в УТС составляла 67,9 см, в неводах – 61,0 см. Равномерное соотношение размерных групп в уловах ставных не-

водов, зубчатая гистограмма возрастного состава прибрежных скоплений, небольшое преобладание особей мелких размеров русского осетра может указывать на колеблющиеся от года к году объёмы искусственного пополнения популяции. Широкий диапазон значений длины тела рыб в исследованиях указывает на формирование смешанных разновозрастных стад. Преимущественное присутствие в весеннем прилове особей осетра крупных размеров подтверждает описанные Л.П. Сабанеевым ещё в 1874 г. наблюдения того, что первыми с зимовки снимаются половозрелые рыбы, следом за ними идут младшие возрастные группы [Сабанеев, 1982]. К.Г. Дойников [1936] отмечает, что нерестовая миграция осетра начинается как раз с конца

марта – начала апреля, когда и проводились наши наблюдения. Видимо, поэтому весной в ставные невода попадались особи крупных размеров, молодь младших поколений ещё не подошла к берегу.

Размерно-возрастной состав осенней выборки осетровых рыб в прибрежной зоне, на наш взгляд, более объективно отражает состав их популяций, чем весенней выборки, поскольку младшие поколения рыб к этому времени успевают подойти на прибрежное мелководье с мест зимовки и рассредоточиться вдоль берега.

В размерном составе осенних выборок севрюги преобладала группа 52–66 см (на рис. 4 она не отображается из-за дискретности выделенных размеров групп). Осенью мелкоразмерных (<50 см) особей севрюги встречено существенно больше, чем крупно-размерных (>90 см). В весенних выборках севрюги преимущество за более крупными особями. Вероятно, ранняя молодь севрюги не отходит на большие расстояния от мест выпуска, предпочитая питаться в нижнем течении и вблизи устьев рек, где более подходящая для молоди кормовая база и где молодь не может быть поймана из-за запрета на осуществление рыболовства вблизи устьев рек. В уловах УТС размеры севрюги уступают таковым в ставных неводах. Так, осенью 2022 г. средний размер севрюги в уловах УТС составил 61,0 см, а в неводах – 68,7 см; осенью 2023 г. соответственно 54,0 и 77,9 см. Но выборка севрюги в уловах УТС статистически недостоверна, поскольку севрюга в открытом море встречалась единично. По данным УТС, осуществленной осенью 2022 г., соотношение русского осетра и севрюги составило 93:7 [Васёв и др., 2023]. Примерно такое же соотношение показали результаты УТС осени 2023 г., осуществлённой «АзНИИРХ» при участии одного из авторов: 97,3% осетра и 2,7% севрюги. Это подтверждает исторические наблюдения [Сабанев, 1982], где отмечено, что севрюга предпочитает держаться на морских мелководьях, а зимует перед устьями рек

В прилове в ставных неводах и осенью, и, особенно, весной, было довольно большое количество «мерных» (достигших величины промысловой меры) экземпляров русского осетра. Чрезвычайно высокий процент мерных особей осетра весной не может статистически достоверно отражать размерный состав популяции, поскольку, как уже говорилось выше, с весенним прогревом воды различные возрастные группы осетра неодновременно подходят к берегу, в отличие от севрюги, ход которой может быть одновременным для всех возрастных групп. Относительно объективные данные можно получить, если осуще-

ствить одномоментную съёмку в глубокой части моря и наблюдения за приловом в ставные невода, как это удалось сделать осенью. По результатам осенних наблюдений можно допустить, что среднее содержание особей мерного осетра в прибрежных скоплениях 20,7%. Примерно такая же доля особей мерного осетра и в уловах УТС 2022 и 2023 гг. – соответственно 14,8% и 24,6%, – в среднем 19,7. Доля особей севрюги, достигших промысловой меры, в прибрежной зоне была в среднем 36,6%, показывая при этом существенные колебания от года к году. Постоянное соотношение размерного состава осетра и его доли в прилове в ставных неводах могут указывать на довольно стабильное состояние популяции русского осетра в Азовском море. Состояние популяции севрюги менее стабильно.

Определение возраста рыб по размерно-возрастным ключам без актуального анализа спиля маргинального луча грудного плавника имеет большую долю ошибки. Если определение возрастной группы 1+ (<45 см для осетра и <55 см для севрюги) не вызывает сомнений, то при определении возраста особей осетра длиной более 50 см, а севрюги – более 60 см есть большая вероятность ошибки в один и даже два года, тем более, что рыбы в современных искусственно пополняющихся популяциях в ряде случаев предположительно тугорослы. В прилове осетра в осенний период, когда прибрежной зоны достигают рыбы всех возрастов, в ставных неводах преобладают возрастные группы сеголеток и 1–2 лет, а также 6–8 лет. У севрюги в осеннем прилове основная возрастная группа 2+ и >5 лет.

Сопоставление гистограмм возраста осетровых рыб (рис. 5) и объёмов искусственного воспроизводства (рис. 6) показывает, что выпуски мальков осетра с ОРЗ 2016 и 2017 гг., а также 2021 и 2022 гг. были весьма эффективные. Заметное превалирование осетра возрастом 1+ и 2+ в течение двух лет наблюдений указывает на стабильное пополнение популяции молодь. По возрастному составу выборок севрюги просматривается эффективность нереста 2020 и 2021 гг. В то же время в прилове присутствует сравнительно большая доля рыб более старшей возрастной группы – от 5+ (реже от 4+) с размерами от 90 до 122,5 см. Это соответствует 2016–2018 годам нереста. В эти годы выпуски мальков севрюги рыбозаводными заводами были ничтожно малы, тем не менее, доля именно этого поколения севрюги высока в прилове. Следует отметить, что в 2020 г. ГКУ КК «Кубаньбиоресурсы» осуществил несколько выпусков воспроизведённой в искусственных условиях разновозрастной севрюги массой от 2,5 г до нескольких кг ниже пло-

тины Краснодарского гидроузла⁴. Выживаемость рыбы крупной навески более высокая благодаря отсутствию естественных врагов. Возможно, эти крупные особи составили часть прилова ставных неводов. Кроме того, учитывая что севрюга на нерест не поднимается высоко по течению рек и что когда-то личинки и молодь были отмечены в кубанских лиманах, обеспеченных пресноводным стоком (например, в Большом Ахтанизовском) [Троицкий, Цуникова, 1988], следует исследовать гипотезу естественного нереста севрюги в нижних течениях рек Кубань, Протока, Дон, в том числе молекулярно-генетическими методами. Молекулярно-генетический анализ осетровых рыб Азовского моря показывает, что более 50% особей были воспроизведены на ОРЗ, а происхождение довольно большой части рыб пока неизвестно⁵.

Азовский осётр обладает наиболее быстрым ростом среди осетров других бассейнов и достигает половой зрелости в возрасте 8–14 лет. Как у всех осетровых рыб, самцы в целом созревают раньше самок на 1–2 года. Отмечается [Дойников, 1936; Никольский, 1950; Световидов, 1964; Мусатова, 1973], что половой зрелости осётр достигает в 9–10-годовалом возрасте, реже в 8-годовалом, самки – в 10–14 лет, самцы севрюги могут созревать в 4-годовалом возрасте (в массе созревают в 5–6 лет), самки – в 7-годовалом, а массовое их созревание происходит к 8–10 годам. Таким образом, в прилове в ставные невода в Приморско-Ахтарском районе попадают осетр и севрюга, возможно, достигшие возраста половой зрелости.

Весной в неводах встречались особи осетра 5–12 лет, причём 8–12-летние особи составляли 77,8% объёма прилова. Из 7 экземпляров севрюги из весенней выборки 2023 г. 2 экземпляра (28,6%) были возрастом предположительно 5–6 лет. Весной 2024 г. особей севрюги возрастом от 5+ встретилось 75%. Осенью взрослые (достигшие возраста половой зрелости) особи осетра составляли 12,5% объёма прилова, севрюги – 20,7–44,5%. Как было указано выше, севрюга независимо от возраста в любое время года держится ближе к мелководной части моря, поэтому в прибрежных скоплениях всегда есть крупные особи. Возрастной состав весенних и осенних прибрежных скоплений осетровых рыб отражает картину нерестового хода: ход осетра начинается с конца марта-начала апреля, иногда с середины апреля; к середине, иногда к концу мая ход заканчивается; осенью, с середины

сентября по середину ноября, и отчасти зимой происходит более слабый ход озимого осетра, который нерестует в следующем году. Максимум хода севрюги приходится на апрель–июнь и сентябрь–ноябрь в реку Дон; весенние нерестовые миграции в Кубань смещены на месяц, а в сентябре–октябре ход севрюги в Кубань почти полностью прекращается [Дойников, 1936; Световидов, 1964]. В прилове в ставных неводах в прибрежье Приморско-Ахтарского округа в весенний период превалировал осётр, достигший половозрелого возраста; осенью доля взрослых особей осетра заметно снизилась.

Таким образом, несмотря на то, что популяции осетровых рыб по большей части сформированы путём искусственного воспроизводства, сезонная динамика их миграций в прибрежную зону моря показывает черты, свойственные естественным популяциям. Это может указывать на формирование в Азовском море полноценной популяции, по крайней мере, русского осетра, хотя и поддерживающейся искусственно. С осторожностью можно то же сказать и о севрюге.

Коэффициент упитанности осетра в исследуемом районе показывал сравнительно высокие значения – до 0,99, при том, что в неводах в большинстве случаев желудки рыбы опустошаются при отсутствии питания при длительном застое неводов. Высокие значения коэффициента упитанности весной могут быть иллюзорны и, возможно, отражают процесс созревания гонад у взрослых рыб. Для сравнения: размах колебаний показателя коэффициента упитанности молоди русского осетра со средним размером 42,8 см, выловленной в ходе траловой съемки в северной мелководной части Каспийского моря в период с 2014 по 2018 гг., колебался от 0,36 до 0,41 [Коноплева, 2020]; колебания этого коэффициента у русского осетра размерной группы до 50 см в Приморско-Ахтарском районе в 2022–2023 гг. были существенно выше – от 0,39 до 0,82 (в среднем 0,59). Средний показатель коэффициента упитанности более крупных особей осетра (длинной до 90 см) из ставных неводов в северной части Каспийского моря составлял 0,44 [там же]; у размерной группы осетра 50–90 см в Приморско-Ахтарском районе средний показатель коэффициента упитанности составлял 0,75. Средний коэффициент упитанности севрюги в Северном Каспии в осенний период 2007–2011 гг. показывал значение 0,32 [Сафаралиев, 2012]; у севрюги в Приморско-Ахтарском районе в осенний период коэффициент упитанности показывал значение в среднем 0,45. Хорошая упитанность рыб обеспечивается высокой продуктивностью Азовского моря, создающей достаточную кормовую базу. По некоторым данным [Фроленко и др., 2019] общая биомасса

⁴ <https://www.kubanbioresursi.ru/news-44?ysclid=lyil5h5ht5452988854>

⁵ <https://azniir.kh.vniro.ru/content/read/azniir.kh-news/89095169-19-04-2023>

бентоса в некоторых районах Азовского моря достигает в осенний период 2200 г/м² (с наименьшими значениями 2,5 г/м²), при этом доля кормового бентоса в высокопродуктивных зонах составляет от 40 до 95% общей биомассы. Бычок-кругляк и некоторые другие виды-бентофаги, входящие в рацион взрослых особей севрюги и отчасти осетра, откармливаясь на тех же высокопродуктивных угодьях, становятся доступной добычей для осетровых рыб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наблюдения за приловом в ставные невода в прибрежной зоне являются важным дополнением данных, получаемых с помощью УТС, для понимания современного состава популяции русского осетра Азовского моря и практически основным источником информации о состоянии популяции севрюги, которая редко встречается в траловых уловах в глубокой части моря. В прилове в ставные невода на акватории, прилегающей к Приморско-Ахтарскому округу, в весенний период превалировали особи русского осетра, достигшие половозрелого возраста — их доля составляла более 77%; осенью доля взрослых рыб снизилась, но сохранила довольно высокий уровень 12%. У севрюги в прибрежье превалировали старшие возрастные группы: доля особей, предположительно достигших возраста половой зрелости, в разные сезоны составляла 20,5–44,5%.

Соотношение размерного состава выборки русского осетра из прибрежных орудий лова, постоянная встречаемость в прилове, а также поведение, свойственное естественным популяциям, могут указывать на формирование в Азовском море полноценной разновозрастной популяции русского осетра, хотя и поддерживающейся искусственно. Эти факторы при сохранении тенденции увеличения запаса русского осетра за счёт стабильного воспроизводства позволяют рассчитывать на скорую перспективу открытия его промышленного лова. Эти наблюдения корреспондируются с оптимистичным математически смоделированным сценарием восстановления популяции осетра в Азовском море, который показывает возможность восстановления запаса осетра уже к 2028 году [Булгакова и др., 2022; Вилкова, 2022]. Состояние популяции севрюги не внушает такой уверенности и требует более углублённых исследований, в том числе в части выяснения вероятности естественного нереста этого вида в бассейне Азовского моря. Высокое значение коэффициента упитанности осетровых рыб свидетельствует о высокой обеспеченности пищевыми ресурсами популяций русского осетра и севрюги в Азовском море в современный период.

Благодарности

Авторы благодарят рыболовецкие бригады Приморско-Ахтарского муниципального округа Краснодарского края и лично бригадиров В.В. Сиковича, И.П. Сухова, В.В. Денисюка, С.Ю. Щербакова, П.С. Бордюгова за предоставление возможности сбора научного материала непосредственно на месте промысла. Отдельная благодарность анонимным рецензентам, ценные замечания которых пошли на пользу представленной работе.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО».

ЛИТЕРАТУРА

- Баранов Ф.И. 1918. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства // Известия Отдела рыбоводства и научно-промысловых исследований. Под общей редакцией Помощника заведующего отделом В.И. Мейснера. Петроград: Перв. Гос. Тип. Т. 1. Вып. 1. С. 81–128.
- Булгакова Т.И., Кульба С.Н., Пятинский М.М. 2022. Моделирование сценариев восстановления запаса русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Азовского моря при отсутствии естественного воспроизводства // Вопросы ихтиологии. Т. 62. № 2. С. 198–208.
- Васёв А.Б., Ульченко В.А., Гуськова О.С. 2023. Сравнительный анализ результатов учётной траловой съёмки и прибрежного мониторинга осетровых видов рыб Азовского моря в октябре 2022 г. // Современные аспекты рыбохозяйственной науки и геномные технологии в аквакультуре и рыболовстве. Мат. IV Научной школы-конференции молодых ученых и специалистов / Под ред.: М.В. Сытовой, Н.С. Мюге, И.И. Гордеева. М.: Изд-во ВНИРО. С. 18.
- Вилкова О.Ю. 2022. Анадромные осетры России: перспективы промысла // Труды ВНИРО. Т. 190. С. 14–21.
- Дойников К.Г. 1936. Материалы по биологии и оценке запасов осетровых рыб Азовского моря // Работы Доно-Куб. научн. рыбохоз. станции. Вып. 4. С. 3–213.
- Коноплева И.В. 2020. Биологические показатели русского осетра на обследованной акватории Каспийского моря в условиях антропогенного пресса // Каспий XXI века: пути устойчивого развития. Мат. Межд. науч. форума, Астрахань, 19–20 февраля 2020 года. Астрахань: АГУ. С. 213–216.

- Мирзоян А.В., Лужняк В.А., Белоусов В.Н., Пятинский М.М., Небесихина Н.А. 2024. Проходные осетровые рыбы Азовского моря в условиях природных и антропогенных трансформаций водной экосистемы // Труды ВНИРО. Т. 196. С. 107–123.
- Мусатова Г.Н. 1973. Осетровые рыбы реки Кубани и их воспроизводство. Краснодарское книжное издательство. 111 с.
- Павлюк А.А., Горбенко Е.В., Панченко М.Г. 2019. Результаты искусственного воспроизводства русского осетра в Азово-Донском районе в 2017–2018 гг. // Труды АзНИИРХ. Т. 2. С. 184–188.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая промышленность. 246 с.
- Реков Ю.А., Чепурная Т.А. 2018. Основные направления восстановления промысловых запасов азовских осетровых рыб // Актуальные вопросы рыболовства, рыбоводства (аквакультуры) и экологического мониторинга водных экосистем: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию АзНИИРХ (г. Ростов-на-Дону, 11–12 декабря 2018 г.). Ростов-на-Дону: Изд-во АзНИИРХ. С. 211–214.
- Сафаралиев И.А. 2012. Современное состояние запасов, распределение и качественная структура севрюги *Acipenser stellatus* Каспийской популяции // Вопросы рыболовства. Т. 13. № 4(52). С. 841–854.
- Сабанеев Л.П. 1982. Рыбы России. Жизнь и ловля (уженье) наших пресноводных рыб. Т. 2. М.: Физкультура и спорт. 575 с.
- Световидов А.Н. 1964. Рыбы Чёрного моря. М.-Л.: Наука. 278 с.
- Троицкий С.К., Цуникова Е.П., 1988. Рыбы бассейнов Нижнего Дона и Кубани. Руководство по определению видов. Ростов н/Д: Ростовское кн. изд-во. 112 с.
- Фроленко Л.Н., Живоглядова Л.А., Ковалёв Е.А. 2019. Состояние кормовой базы рыб-бентофагов Азовского моря // Вопросы рыболовства. Т. 20. № 1. С. 49–58.
- Luzhniak V.A. 2022. Population dynamics of sturgeon fish (Acipenseridae, Acipenseriformes) in the Sea of Azov // Journal of Ichthyology. V. 62, No. 7: P. 1404–1418. DOI 10.1134/S0032945222060157.
- Baranov F.I. 1918. On the issue of the biological foundations of fisheries // Bulletin of the Bureau of Fisheries. Edited by Vice Chief of Bureau V. Meissner. Petrograd: First State Printing House. V. I, 1. Pp. 81–128 (In Russ.).
- Bulgakova T.I., Kulba S.N., Pyatinsky M.M. 2022. Modeling of scenarios for the restoration of the stock of Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* in the Sea of Azov in the absence of natural reproduction // Issues of Ichthyology. V.62. No. 2. Pp. 198–208. (in Russ.).
- Vasiov A.B., Ulchenko V.A., Guskova O.S. 2023. Comparative analysis of the results of an accounting trawl survey and coastal monitoring of sturgeon species in the Sea of Azov in October 2022 // Modern aspects of fisheries science and genomic technologies in aquaculture and fisheries: materials of the IV Scientific School-Conference of Young Scientists and Specialists / Edited by M.V. Sytova, N.S. Muge, I.I. Gordeev. – Moscow: VNIRO Publish. P. 18 (In Russ.).
- Vilkova O.Yu. 2022. Anadromous sturgeons of Russia: prospects for fishing // Trudy VNIRO. V. 190. P. 14–21. (in Russ.).
- Doinikov K.G. 1936. Materials on the biology and assessment of sturgeon stocks in the Azov Sea // Proceedings of Dono-Kub. scientific fish farm stations. Vol. 4. pp. 3–213.
- Konopliova I.V. 2020. Biological indicators of Russian sturgeon in the surveyed water area of the Caspian Sea under anthropogenic pressure // Caspian Sea of the 21st century: ways of sustainable development: Materials of the International Scientific Forum, Astrakhan, February 19–20, 2020. Astrakhan: Publishing house «Astrakhan University». Pp. 213–216 (In Russ.).
- Mirzoyan A.V., Luzhniak V.A., Belousov V.N., Piatinskii M.M., Nebesikhina N.A. 2024. Anadromous sturgeon fish of the Azov Sea under conditions of natural and anthropogenic transformations of the water ecosystem // Trudy VNIRO. V. 190. P. 14–21. (in Russ.).
- Musatova G.N. 1973. Sturgeon fish of the Kuban River and their reproduction. Krasnodar publishing house. 111 p.
- Pavlyuk A.A., Gorbenko E.V., Panchenko M.G. 2019. Results of artificial reproduction of Russian sturgeon in the Azov-Don region in 2017–2018. // Proceedings of AzNIIRH. T. 2. Pp. 184–188 (In Russ.).
- Pravdin I.F. 1966. Manual for the Study of Fishes (Principally Freshwater). – M.: «Food industry». 246 pp. (In Russ.).
- Rekov Yu.A., Chepurnaya T.A. 2018. Main directions for restoration of commercial stocks of Azov sturgeons // Current issues of fishing, fish farming (aquaculture) and environmental monitoring of aquatic ecosystems: Material. International scientific-practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Azov Research Institute of Fisheries (Rostov-on-Don, December 11–12, 2018). Rostov-on-Don: AzNIIRH Publish. pp. 211–214 (In Russ.).
- Safaraliev I.A. 2012. The present state of stocks, distribution and qualitative structure of stellate sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771) the Caspian population // Voprosy rybolovstva. Vol. 13, No. 4(52). Pp. 841–854 (In Russ.).
- Sabaneev L.P. 1982. Fishes of Russia. Life and catching (fishing) of our freshwater fish. – V. 2. M.: Physical education and sports. 575 pp. (In Russ.).
- Svetovidov A.N. 1964. Fishes of the Black Sea. Moscow-Leningrad: Nauka. 278 p. (In Russ.).
- Troitsky S.K., Tsunikova E.P., 1988. Fishes of the Lower Don and Kuban basins. Guide to identifying species. Rostov-on-Don: Rostov publishing house. 112 p. (In Russ.).
- Frolenko L.N., Zhivoglyadova L.A., Kovaliov E.A. 2019. State of the food supply of benthophagous fish in the Sea of Azov // Voprosy rybolovstva. Vol. 20. No. 1. Pp. 49–58. (In Russ.).
- Luzhniak V.A. 2022. Population dynamics of sturgeon fish (Acipenseridae, Acipenseriformes) in the Sea of Azov // Journal of Ichthyology. Vol. 62, no. 7: Pp. 1404–1418. DOI 10.1134/S0032945222060157.

Поступила в редакцию 23.05.2024 г.
Принята после рецензии 31.07.2024 г.