

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ИХ ПРОГНОЗ НА ДВА ГОДА ВПЕРЕД ДЛЯ ПРОХОДНЫХ И ПОЛУПРОХОДНЫХ ВИДОВ РЫБ БАССЕЙНА АЗОВСКОГО МОРЯ

С. Ю. Чередников, А. А. Живоглядов, Н. А. Жердев,
С. В. Лукьянов, И. Д. Кузнецова, Е. С. Власенко

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»),
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону
E-mail: cherednikov_s_y@azniirkh.ru*

Аннотация. Статья посвящена современному состоянию запасов и их прогнозу важных промысловых полупроходных и проходных рыб Азовского моря: сельди, судака, леща, тарани и рыбца. Материалом послужили архивные данные и результаты ихтиологических исследований лаборатории проходных и полупроходных рыб Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») в 2017–2018 гг., основанные на проведении прямых учетов траловых уловов на станциях, охватывающих всю акваторию Азовского моря. Показано, что в современный период запас основных промысловых проходных и полупроходных видов рыб Азовского моря остается на низком уровне. Это обусловлено рядом факторов, главнейшими из которых является череда маловодных лет, воздействие промысла, зарегулированность стока р. Дон и р. Кубань. При развитии событий по пессимистичному сценарию сохранение некогда многочисленных видов проходных и полупроходных рыб будет зависеть от своевременного введения мер ограничения официального промысла и пресечения незаконного промысла.

Ключевые слова: промысловые мигранты, полупроходные и проходные рыбы, промысел, состояние запасов, нерест, промысловый и непромысловый размер, водные биологические ресурсы, донный трал, качественная характеристика популяции

CURRENT STATE OF STOCKS AND TWO-YEAR FORECAST FOR ANADROMOUS AND SEMI-ANADROMOUS FISH SPECIES OF THE AZOV SEA BASIN

S. Yu. Cherednikov, A. A. Zhivoglyadov, N. A. Zherdev,
S. V. Luk'yanov, I. D. Kuznetsova, E. S. Vlasenko

*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI "VNIRO"),
Azov-Black Sea Branch of the FSBSI "VNIRO" ("AzNIIRKH"), Rostov-on-Don
E-mail: cherednikov_s_y@azniirkh.ru*

Abstract. The article considers the current state of stocks and their forecast for such important commercial anadromous and semi-anadromous fish species of the Azov Sea as Pontic shad, zander, common bream, roach and vimba bream. It is based on the archive data and the results of ichthyological research of the Laboratory of Anadromous and Semi-anadromous Fish of the Azov-Black Sea Branch of the FSBSI "VNIRO" ("AzNIIRKH") in 2017–2018, obtained by means of direct accounting of trawl catches at the stations covering the entire area of the Azov Sea. It is shown that, in the modern period, the stocks of the main commercial anadromous and semi-anadromous fish species of the Azov Sea remain at a low level. It results from a number of factors, the most important of which are a series of low-water years, the impact of fishing, and regulated flow of the Don and Kuban Rivers. In a pessimistic scenario, preservation of the once abundant species of anadromous and semi-anadromous fish will depend on the timely introduction of measures on restricting official fishing and suppressing illegal fishing.

Keywords: commercial species, migratory fish species, anadromous and semi-anadromous fish species, fishing, stock status, spawning, commercial and non-commercial size, aquatic biological resources, bottom trawl, characteristics population

ВВЕДЕНИЕ

На Юге России Азовский бассейн является важнейшей рыбопромысловой системой пресноводных и солоноватых водоемов и включает собственно Азовское море, Таганрогский залив и многочисленные реки, важнейшими из которых являются Дон и Кубань. В начале XX века в Азовском бассейне добывалось более 80000 т различных видов рыб, из которых особо ценились осетровые. Кроме них весьма важны в промысловом отношении популяции полупроходных и проходных рыб — сельди, судака, леща, тарани и рыбаца. Эти виды, воспроизводящиеся в бассейне р. Дон, р. Кубань, азовских лиманов и пополняющие запасы промысловых рыб Азовского моря, в настоящее время находятся в депрессивном состоянии. Их численность и промысловая биомасса зависят от ряда абиотических и биотических факторов, таких как материковый сток, соленость, поступление в водоемы промышленных стоков, интенсивность промысла, кормовая база и многие другие. В Азовском море условия обитания изменчивы и нестабильны, что способствует резким колебаниям численности и уловов промысловых рыб.

Для определения запаса промысловых рыб необходимы сопоставимые многолетние исходные данные. Подобные данные в настоящее время доступны в результате проведения прямых учетов, основанных на данных траловых уловов на станциях, охватывающих всю акваторию Азовского моря. Указанные работы ведутся Азово-Черноморским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») по стандартной методике с 50-х гг. прошлого века. На их основании составлены многолетние репрезентативные ряды данных, используемые при оценке запаса водных биологических ресурсов (ВБР) [1].

Целью настоящей статьи является характеристика важнейших проходных и полупроходных мигрантов в период 2017–2018 гг. и прогноз величины промысла на ближайшее время.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные по состоянию запаса проходных и полупроходных видов рыб были собраны в период с весны по осень 2017–2018 гг. во время ежегодных учетных траловых съемок, проводившихся 2 раза в год, а также на постах мониторинга Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»).

Летние рейсы осуществляли в июле. В ходе рейсов проводилось по 124 учетных траления донным тралом. Осенние рейсы выполнялись в октябре, в ходе которых было проведено 143 учетных траления. Для отлова ВБР применялся донный трал конструкции ГОСНИОРХ размером по верхней подборе 18 м, ячеей в кутке 6,0 мм. Продолжительность траления составляла 30 мин, скорость — 1,5 м/с, площадь облова — 0,048 км². Коэффициент уловистости сельди — 0,06, остальных рыб — 0,50.

Был проведен полный биологический анализ 3842 экз. проходных и полупроходных рыб. Полученный материал обработан с применением стандартных методов [2–5].

Оценка численности запаса рыб основывалась на учете численности рыб в исследуемом участке определенной площади с экстраполяцией на весь район, занятый скоплением (площадный метод) [5]. Для построения карт был использован модифицированный метод интерполяции / аппроксимации Шеппарда на неравномерной сетке, реализованный в широко известной библиотеке численного анализа и обработки данных ALGIB версии 3.14.0 [6].

Расчет величины запаса рыб, основанный на последовательном восстановлении численности отдельных поколений, по результатам анализа размерно-возрастного состава уловов проводился по уравнению Ф.И. Баранова [7, 8]:

$$N_{i+1} = N_i e^{-(F_i + M)}, \text{ где}$$

N_i и N_{i+1} — численность запаса, соответственно, i -го и $(i+1)$ -го года,

F_i — коэффициент промысловой смертности,

M — коэффициент естественной смертности,

(F_i+M) — коэффициент общей смертности (Z).

Если принять тождественность кривых «населения» и улова для полностью облавливаемых возрастных групп, коэффициент промысловой смертности может оцениваться по показателям численности рыб в двух различных промежутках жизни особей леща [9, 10].

$$Z_i = -\ln(N_{i+1} / N_i).$$

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В бассейне Азовского моря известно 19 видов проходных и полупроходных видов рыб [11]. Из них 4 полупроходных вида (лещ, судак, тарань, рыбец) и проходная черноморско-азовская сельдь являются одними из наиболее ценных промысловых видов бассейна. Указанные виды уже довольно давно существуют в условиях высокой антропогенной нагрузки. Так, по археологическим данным, еще в VI веке н. э. тарань и судак регулярно облавливались народами, жившими на берегах р. Дон [12].

Судак, лещ, тарань и рыбец в периоды до зарегулирования р. Дон были одними из наиболее многочисленных видов и давали в некоторые годы (1935–1937 гг.) свыше 50 % годового улова рыб в Азовском море [11]. Существенное снижение величины запаса указанных видов началось после зарегулирования стока рек Дон и Кубань в 50-х гг. XX века. Далее приведена характеристика состояния популяций рассматриваемых видов в современный период.

Черноморско-азовская проходная сельдь. К середине 90-х гг. XX века численность черноморско-азовской проходной сельди *Alosa immaculate* (Bennett 1836) [syn. *A. pontica*] находилась на самом низком уровне за весь период наблюдений. Создание Цимлянского водохранилища на р. Дон в 1952 г., сезонное перераспределение стока, выразившееся в сокращении весеннего половодья и снижении скоростей течения в реке почти в 4 раза, а затем сооружение низконапорных гидроузлов (Николаевского, Константиновского и Кочетовского) повлекли за собой сокращение нерестового ареала, низкую эффективность размножения и, как следствие, уменьшение величины запаса и промысловых уловов сельди. Фактором, обусловившим ухудшение состояния популяции, было вселение и бурное развитие в Азово-Черноморском бассейне планктонного хищника-полифага гребневика-мнемиописа, подорвавшего кормовую базу рыб-планктофагов.

В 1994 г. было получено высокоурожайное поколение сельди, но из-за климатических изменений зимовка молоди была смещена в воды Турции, где почти вся сельдь была выловлена в возрасте 1–2-годовиков. Это привело к падению запаса, что повлекло за собой запрет промышленного лова сельди в 1994 г. [13]. Начиная с 2002 г., вновь стало наблюдаться увеличение численности популяции сельди. В период с 2003 по 2004 г. максимальный средний улов на притонение закидного невода в нижнем течении р. Дон возрос почти в 2 раза (со 192 до 379 шт.). В 2016 г. средний улов на притонение составлял уже 3320 экз. [14].

Основной промысел сельди в 2018 г. проходил на пути миграции с мест зимовки через Керченский пролив в Азовское море и р. Дон. Наибольшая интенсивность промысла отмечалась в конце весны, когда начинался массовый нерестовый ход сельди. По сравнению с 2017 г., когда было добыто 183,174 т, вылов сельди увеличился на 35,7 % и достиг 284,845 т. Однако средняя индивидуальная масса особей снизилась на 18,9 % и составила 202 г. Средний возраст особей в популяции — 3,6 года.

Нерестовое поколение сельди начинает созревать в возрасте 2–3 лет. Самцы созревают раньше самок. Созревающие особи совершают анадромную миграцию из Черного моря через Керченский пролив в Азовское море и р. Дон. Нерестовая популяция сельди в преднерестовый период 2018 г. была представлена 2-годовиками (18,9 %), 3-годовиками (61 %), 4-годовиками (14 %) и 5-годовиками (4,4 %) (табл. 1). Средний возраст популяции — 3 года. Общий репродукционный потенциал нерестовой части популяции донской сельди в 2018 г. оценен на уровне 16,8 млн экз., что несколько ниже значений предыдущего года (21,3 млн экз.).

В 2018 г. ход сельди через Керченский пролив в Азовское море начался ранней весной (начало марта) при температуре воды 3–5 °С. Первые незначительные уловы были отмечены в конце февраля в районе м. Чауда (30–40 кг на бригаду за выход). На юге Керченского пролива, в районе Аршинцевской косы,

сельдь отмечалась в начале марта. Уловы были несколько выше — 40–60 кг за выход. Длина сельди варьировала от 21 до 28 см. Большинство самок имело II стадию зрелости. Визуальный анализ по накоплению жира в полости тела показал, что создались благоприятные условия для ее нагула. Среднее наполнение желудков у самок и самцов составляло 2 балла, что находилось на уровне значений прошлых лет. Завершение преднерестовой миграции сельди через Керченский пролив отмечено в третьей декаде апреля, начало массового хода в р. Дон — в первой декаде мая. Анализ сельди в мае в дельте р. Дон, когда температура достигала 16 °С, показал, что за время пути по Азовскому морю размерно-массовые показатели сельди уменьшились: средняя длина особей в дельте р. Дон составила 20,4 см, масса — 122,8 г (табл. 2). Причина — интенсивная промысловая селекция сетями. Стадии зрелости самцов и самок составляли II–IV балла, соотношение полов — 1:1.

Таблица 1. Качественная характеристика нерестовой части популяции сельди из сетных уловов на юге Керченского пролива в марте 2018 г.

Показатели	Возрастная группа, лет					Среднее
	1	2	3	4	5	
Средняя длина, см	15,5	18,9	22,6	24,7	27,1	22,3
Средняя масса, г	68,0	104,0	169,0	202,0	226,0	162,0
Численность, %	2,0	18,6	61,0	14,0	4,4	100,0

Таблица 2. Качественная характеристика нерестовой части сельди в дельте р. Дон в мае 2018 г.

Показатели	Поколения, возраст					Среднее
	2016	2015	2014	2013	2012	
	2	3	4	5	6	
самцы						
Средняя длина, см	17,1	18,2	21,9	22,8	24,0	20,8
Средняя масса, г	61	84	118	140	198	120,2
самки						
Средняя длина, см	16,9	18,0	20,4	21,5	23,7	20,1
Средняя масса, г	69	88	125	144	202	125,6
вся популяция						
Средняя длина, см	17,0	18,1	21,1	22,1	23,9	20,4
Средняя масса, г	65	86	121	142	200	122,8
Численность, %	59,2	30,8	7,9	1,7	0,4	100,0

Поскольку устойчивость к солености черноморско-азовской сельди >35 %, осолонение вод Азовского моря не ведет к сокращению нагульного ареала, что подтвердилось результатами учетных траловых съемок 2018 г., показавших ее распределение по всей акватории Азовского моря и Таганрогского залива.

В летний период 2018 г. сельдь непромысловых размеров нагуливалась по всему Азовскому морю на площади 12962 км² (рис. 1А). Основная ее масса концентрировалась в Таганрогском заливе, особенно в восточной его части, где за одно траление в среднем вылавливалось 10,3 экз. В западной части залива на одно траление приходилось в среднем 2,7 экз. сельди. Отмечалась она в небольшом количестве в собственно море: в его центральной части, а также в Должанском, Ахтарском, Ачуевском и Темрюкском районах — от 1 до 4 экз./траление.

Сельдь промысловых размеров нагуливалась в тех же районах, что и немерная, но помимо них встречалась также в юго-западной части моря (рис. 1Б). В этих районах уловы сельди варьировали от 1 до 6 экз./траление. В Таганрогском заливе промысловая сельдь была сосредоточена в восточной его части, где ее численность в уловах составляла от 2 до 11 экз./траление. Зона распределения мерной сельди была шире и занимала площадь 21706 км².

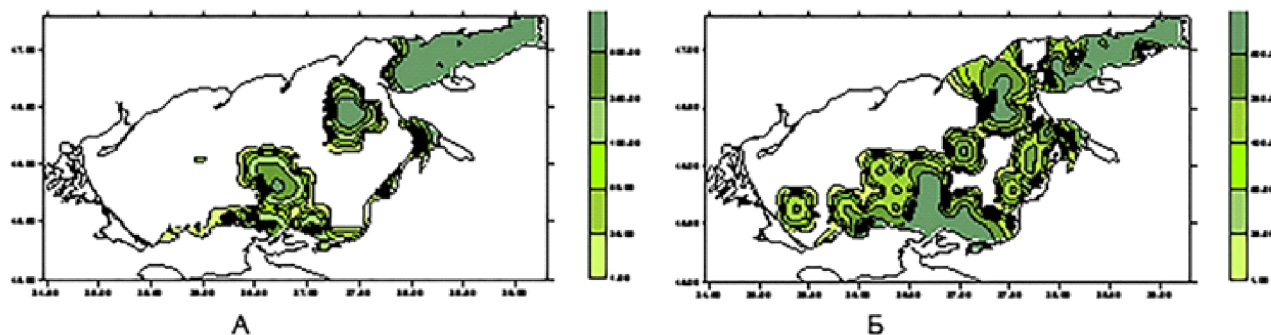


Рис. 1. Распределение сельди непромысловых (А) и промысловых (Б) размеров в летний период 2018 г., экз./км²

В летней траловой съемке уловы были представлены особями возрастом от 0+ до 4+ с преобладанием сеголетков (46,7 %). Длина промысловых особей сельди составляла в среднем 17,2 см, масса — 64,2 г (табл. 3). По результатам съемки было учтено 19,05 млн экз. сельди промысловых размеров и 11,63 млн экз. непромысловых.

Таблица 3. Качественная характеристика сельди в Азовском море по данным УТС в летний период 2018 г.

Показатели	Возраст, лет					Среднее
	0+	1+	2+	3+	4+	
Средняя длина, см	6	14	16	18	20	10,8
Средняя масса, г	8	39	55	79	120	30,3
Численность, %	46,7	39,5	5,7	4,1	4	100,0

В осенний период 2018 г. сельдь промысловых размеров нагуливалась по всей акватории Азовского моря и Таганрогского залива (рис. 2А). Максимумы скоплений наблюдались в центральной части Таганрогского залива и южной части Азовского моря. Распределение особей сельди непромысловых размеров по акватории Азовского моря и Таганрогского залива также было равномерным. Максимум скоплений наблюдался в центральной части Таганрогского залива и юго-восточной части Азовского моря (рис. 2Б).

Уловы сельди варьировали от 1 до 80 экз./траление. В уловах были представлены особи возрастом от 0+ до 5+, длиной от 6 до 29 см и массой от 6 до 202 г. (табл. 4). Основной промысловой части популяции были 2–3-летки (30,8 и 22,4 %). Средняя длина и масса особей промысловых размеров сельди составила 15,8 см и 56,8 г, соответственно. Существенная часть улова была представлена сеголетками (36,8 % численности).

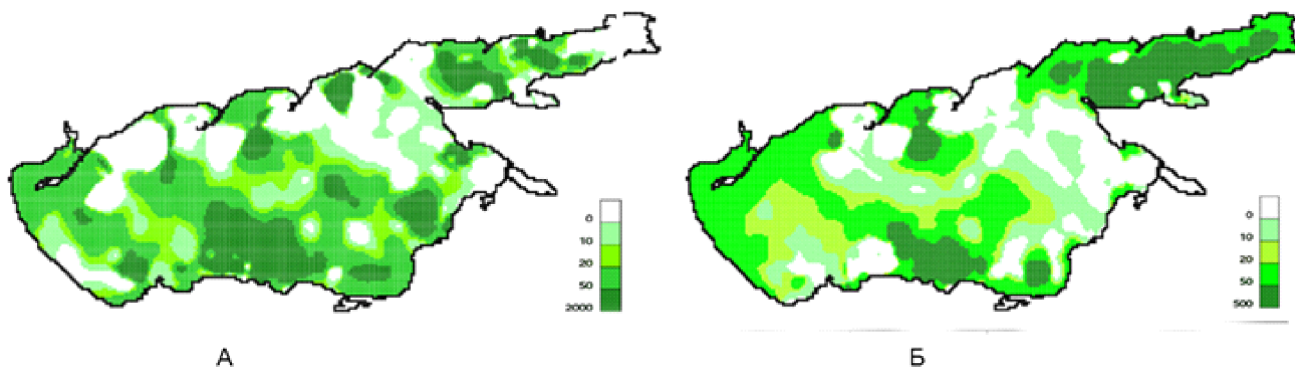


Рис. 2. Распределение сельди промысловых (А) и непромысловых (Б) размеров в осенний период 2018 г., экз./км²

Таблица 4. Качественная характеристика сельди в Азовском море по данным УТС в осенний период 2018 г.

Показатели	Возраст, лет						Среднее
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	
Средняя длина, см	7	15	18	19	21	22	13,1
Средняя масса, г	8	22	84	125	159	202	41,9
Численность, %	36,8	30,8	22,4	7,9	1,7	0,4	100,0

Результатами учетно-траловой съемки установлено, что в 2018 г. численность сеголеток сельди по сравнению с предыдущими годами значительно возросла и составила 50,3 млн экз. Это объясняется повышенным уровнем весеннего паводка р. Дон, обеспечившим увеличение скорости течения и улучшение условий выживания икры и личинок. Икра и личинки при большой скорости потока не опускаются в придонную часть, а находятся в середине русловой части реки, где условия для выживания и выклева икры более благоприятны.

Благодаря значительному весеннему паводку произошло летнее распреснение Таганрогского залива, что позволило увеличить нагульные площади для молоди сельди, адаптивные возможности которой ограничены изогалиной 3 ‰. Кроме того, качественные показатели сеголеток улучшились по сравнению с предыдущими годами. Это отразилось на росте: по сравнению с показателями прошлого года за аналогичный период длина тела молодой сельди в среднем увеличилась на 17 %, масса — на 21 %.

При определении биологических ориентиров для сельди Азовского моря применен метод наименьшей наблюдаемой биомассы BLOSS [15], согласно которому граничный критерий для проходной сельди находится на уровне 370 т. По результатам осенней траловой съемки, численность сельди промысловых размеров составила 16,882 млн шт., непромысловых — 103,65 млн шт. Биомасса промысловой части популяции достигала 1454 т, непромысловой — 1021 т. Длина сеголеток сельди варьировала от 6 до 10 см, непромысловых размеров — от 11 до 15 см, промысловых размеров — от 16 до 29 см. Согласно расчетам, промысловый запас сельди к 2020 г. увеличится за счет урожайного поколения 2018 г. и может находиться на уровне 2042,9 т (табл. 5).

Приведенные расчеты показывают, что общая численность и биомасса сельди находятся на сравнительно высоком для современного периода уровне, позволяющем изымать в пределах 25 % запаса. Вылов сельди в Азовском море в 2020 г. может составить 510 т.

Таблица 5. Расчет промыслового запаса сельди на 2020 г.

Показатели	Поколения						Всего
	2018	2017	2016	2015	2014	2013	
Численность на 2019 г., тыс. экз.	61305	36400	10486	6749	3464	2128	120532
Убыль за год, %	76	44	10	20	40	68	–
Численность поколений на весну 2020 г., тыс. экз.	14731	20384	9437	5399	2078	680	52709
Средняя масса 1 экз., г	14	20	56	84	149	202	–
Биомасса промыслового запаса на 2020 г., т	206,2	407,7	528,5	453,5	309,6	137,4	2042,9

Судак. В последние десятилетия под влиянием антропогенных факторов запасы судака *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) в Азовском море значительно сократились и находятся в депрессивном состоянии. В первой половине XX века изымалось 60 % в год от численности популяции, а запас и уловы оставались высокими. Столь высокая пластичность популяции судака, служившая основой высокоинтенсивного, но стабильного промысла, обеспечивалась главным образом двумя факторами: во-первых, наличием большого количества высокопродуктивных нерестилищ, общая площадь которых, по подсчетам разных авторов, достигала 5–7 тыс. км². Во-вторых, низкой соленостью Азовского моря (в среднем 9,5–10,5 ‰), что позволяло судаку осваивать кормовые объекты практически на всей его территории. С 1978 г. начался

очередной этап естественного увеличения пресного стока рек Азовского бассейна, с чем связано возникновение благоприятного периода, отмеченного для судака в конце 1990-х – начале 2000-х гг., когда в Азовском море сложились гидрологические условия, близкие к периоду естественного стока [16, 17]. Увеличению численности судака способствовало и вселение в Азовское море гребневика *Mnemiopsis leidyi* — активного потребителя зоопланктона, подорвавшего кормовую базу планктоноядных рыб, снизившего численность основного пищевого конкурента личинок судака — черноморско-азовской тюльки [17]. Величина запаса судака в тот период достигала 18,7–21,0 млн экз. Площадь нагула на протяжении 1980–2000 гг. варьировала от 3,7 до 17,0 тыс. км².

В настоящее время полупроходной судак бассейна Азовского моря находится в глубокой депрессии (официальный вылов за период 2014–2016 гг. варьировал от 48,1 до 99,5 т, запас — 0,3–0,4 млн экз. В 2007–2009 гг. отмечено наступление очередного цикла осолонения Азовского моря [18, 19]. В нем преобладают воды с соленостью 14–15 ‰. Продолжающееся осолонение носит долговременный характер и, скорее всего, закончится не ранее 2030-х гг. [19]. Зоны с соленостью ниже 9–11 ‰, оптимальные для нагула судака, отступили почти до центральной части Таганрогского залива. Нагульный ареал судака сократился до минимальных значений и продолжает уменьшаться, что приводит к сокращению площади кормовой базы, к скученности судака, а следовательно, к замедлению темпов роста, с одной стороны, с другой, — к облегчению облова судака браконьерами. Судак сконцентрировался в р. Дон и впадающих в залив малых реках. Изменения, произошедшие вследствие зарегулирования стока рек Дон и Кубань, коснулись также воспроизводства судака, зависящего, в первую очередь, от площади нерестилищ.

В 2017 г. был введен временный запрет на промышленную добычу (вылов) судака, что положительно сказалось на увеличении численности популяции. Катастрофична ситуация с естественным воспроизводством судака, а воспроизводство на нерестово-выростных хозяйствах (НВХ) Азовского моря ограничено низкой численностью производителей и в последние годы не превышало 122,0–240,0 млн экз. сеголетков.

Нерестовый ход судака в Азово-Донском и Азово-Кубанском районах отличается по срокам и интенсивности. Донской судак концентрируется осенью в Таганрогском заливе, в незначительных количествах заходит в низовья Дона. Основной ход производителей судака начинается после вскрытия реки ото льда. Максимум хода приходится на апрель. Судак кубанского стада мигрирует осенью-зимой в прибрежные участки восточного побережья, и массовый ход его в лиманы и низовья р. Кубань приходится на февраль-апрель. Основной район размножения и нагула молоди судака — азовские лиманы и воды кубанского побережья. Пик икрометания судака обычно отмечается во второй половине апреля — начале мая, донского — при температуре воды 12–15 °С, кубанского — при 12–19 °С. К концу апреля — началу мая 2018 г. температура воды достигла оптимальных значений для нереста, в этот же отрезок времени начал расти уровень воды.

В весенний период 2018 г. в р. Дон преобладали годовики с линейными размерами от 19 до 33 см и массой от 86 до 370 г (табл. 6).

Анализ уловов выявил отсутствие самцов и преобладающее количество неполовозрелых годовиков (почти 80 %). Как и в предшествующие годы, отмечено продолжающееся омоложение популяции азово-донского полупроходного судака. Например, в 2016 г. на долю 1–2-годовиков приходилось 84 % численности улова. В уловах практически отсутствовали 4-годовики и особи более старших возрастов, что свидетельствует о продолжающемся существенном перелове судака. В желудках вскрытых особей были обнаружены тюлька и сельдь. В некоторых экземплярах были выявлены паразитические нематоды. В азовских лиманах Краснодарского края (Бейсугский НВХ и Ейский ЭХРВР) в весенний период 2018 г. облавливались особи судака как промысловых, так и непромысловых размеров (табл. 7).

Производители кубанского стада имели гораздо лучшие качественные и количественные показатели, чем донского: в нем были представлены не только 1–3-, но и 4-, 5-, 7-годовики. Доминировали 1-годовики (55,4 %). В 2016 г. 50 % популяции составляли 3-годовики, т. е. в азовских лиманах, так же как и у донского судака, произошло омоложение популяции, свидетельствующее о перелове. Плодовитость судака из Ейского ЭХРВР массой 551–1268 г находилась в пределах 113,2–290,8 тыс. шт. Относительная плодовитость варьировала в пределах 118–229 шт./г.

Таблица 6. Качественная характеристика популяции судака в р. Дон весной 2018 г. (т. «Рогожкино»)

Показатели	Возраст, лет			Среднее
	1	2	3	
неполовозрелые особи				
Длина, см	22,7	–	–	22,7
Масса, г	175,0	–	–	175,0
Численность, %	100,0	–	–	100,0
самки				
Длина, см	30,7	–	40,0	32,0
Масса, г	344,0	–	800,0	409,1
Численность, %	85,7	–	14,3	100,0
вся популяция				
Длина, см	26,7	–	40,0	27,7
Масса, г	259,5	–	800,0	301,1
Численность, %	79,6	–	20,4	100,0

Таблица 7. Качественная характеристика популяции кубанского судака в весенний период 2018 г.

Показатели	Возраст, лет							Среднее
	1	2	3	4	5	6	7	
самки								
Длина, см	27,3	36,3	42,0	45,0	50,0	–	68	39,4
Масса, г	251	649	1036	1268	1650	–	4855	1060
Численность, %	26,7	20,0	33,2	6,7	6,7	–	6,7	
самцы								
Длина, см	30,0	37,0	40,7	46,7	–	–	–	
Масса, г	310	605	834	1592	–	–	–	920
Численность, %	6,7	13,3	60,0	20,0	–	–	–	
вся популяция								
Длина, см	26,3	39,6	41,1	46,3	50,0	–	68,0	33,5
Масса, г	240	631	905	1511	1650	–	4855	640
Численность, %	55,4	8,9	25,0	7,1	1,8	–	1,8	

По данным учетной траловой съемки, ареал судака в летний период охватывал Таганрогский залив и небольшой участок побережья Краснодарского края. В учетных тралениях, в отличие от предшествующих лет, преобладали сеголетки. Длина сеголеток — 6–17 см, масса тела — 30–58 г. Непромысловые особи отмечены в количестве 1–38 экз./траление. Масса непромыслового судака 280–697 г, длина — 27–37 см. Единственный экземпляр судака промыслового размера достигал длины 40 см и массы 675 г (табл. 8).

Резкое увеличение численности сеголетков судака можно объяснить высоким уровнем паводковых вод в весенне-летний период 2018 г., что привело, с одной стороны, к опреснению Таганрогского залива, с другой стороны, к сравнительно благоприятным условиям нереста. Основной урожай молоди судака

Таблица 8. Качественная характеристика судака Азовского моря в летний период 2018 г.

Показатели	Возраст, лет				Среднее
	0+	1+	2+	3+	
Средняя длина, см	11,6	29,1	33,4	37,5	15,3
Средняя масса, г	26	387	480	686	105
Численность, %	81,9	6,1	10,5	1,5	100

естественного воспроизводства в 2018 г. получен в азовских лиманах Краснодарского края. Общее количество молоди судака в Темрюкских лиманах оценено на уровне 452,7 млн экз., в Ахтарско-Гривенской системе лиманов — 264,1 млн экз. Всего на лиманных нерестилищах получено путем естественного нереста 716,8 млн экз. сеголетков судака. Помимо естественного пополнения, воспроизводство судака осуществлялось на нерестово-выростных хозяйствах (Восточно-Ахтарское НВХ, Бейсугское НВХ, Черноерковское НВХ, Ейское НВХ). Общая площадь нерестилищ НВХ достигала 40000 га. В 2018 г. из водоемов указанных хозяйств выпущено 129 млн экз. сеголетков судака. Выпуск молоди в последние годы не превышал 122–240 млн экз. сеголетков, что также является крайне низким показателем.

В осенний период в ходе учетной траловой съемки судак как промыслового, так и непромыслового размеров был распространен только в восточной части Таганрогского залива (рис. 3). Из вод кубанского побережья судак был выдавлен в азовские лиманы усиливающимся осолонением Азовского моря.

Осенью судак промыслового размера нагуливался на площади 850 км² в количестве 5,4 тыс. экз. (5,3 т). Судак непромыслового размера занимал площадь 1230 км² в количестве 532,05 тыс. экз. биомассой 95 т. Сеголетки судака в осенней учетной съемке не встречались. Общий запас судака как промыслового, так и непромыслового размеров оценен в 100,3 т.

Анализ качественной характеристики морской популяции судака выявил значительное измельчение особей по сравнению с предыдущими годами (табл. 9). Длина непромыслового судака варьировала от 17 до 35 см, масса — от 63 до 615 г. Промысловые особи имели длину 40–44 см и массу 750–1200 г. Как и в предыдущие годы, в стаде судака преобладали 2–3-летки. Их количество превысило 96 % от всего поголовья. Особи старших возрастных групп в улове по-прежнему играли незначительную роль — 1–2 %.

Визуальный осмотр рыб отклонений от нормы не обнаружил. Анализ стадий зрелости показал, что 2-летки и значительная часть 3-леток находились в ювенальной стадии развития. Гонады остальных особей имели II и III стадии развития.

В р. Дон состояние популяции судака в осенний период отличалось некоторыми особенностями. В реке, как и в заливе, преобладали 2–3-летки, но в меньшей степени (74,3 %). В то же время доля 4–5-леток была значительно выше: 25,7 % против 3,5 % в заливе (табл. 10), что объясняется достаточным количеством корма (уклея, бычки), задержавшего судака в дельте Дона.

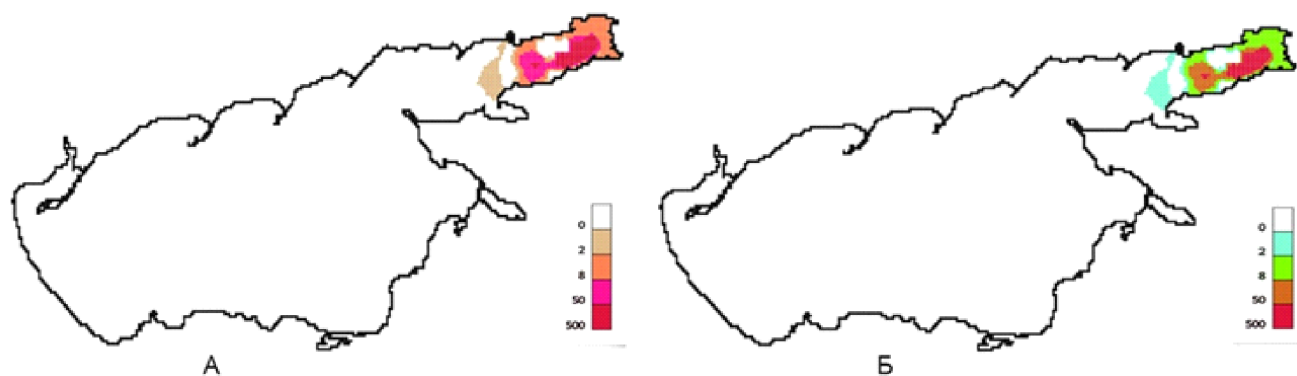


Рис. 3. Распределение судака промыслового (А) и непромыслового (Б) размера в осенний период 2018 г., экз./км²

Таблица 9. Качественная характеристика судака Азовского моря в осенний период 2018 г.

Показатели	Возраст, лет					Среднее
	1+	2+	3+	4+	5+	
Средняя длина, см	21,1	25,2	33,3	40	44	23,4
Средняя масса, г	131,6	222,9	543,3	750	1120	190,2
Численность, %	54,1	42,4	2,1	0,7	0,7	100,0

Таблица 10. Качественная характеристика популяции судака в р. Дон в осенний период 2018 г.

Показатели	Возраст, лет				Среднее
	1+	2+	3+	4+	
Средняя длина, см	22,3	24,9	30,8	35,7	26,1
Средняя масса, г	148,5	199,9	382,8	622,5	256,6
Численность, %	34,3	40,0	14,3	11,4	100,0

Длина донского судака составляла 21–37 см, масса — 120–660 г. В р. Дон, в отличие от залива, наблюдались сеголетки судака средней массой 21 г. На 1 притонение закидного невода длиной 300 м вылавливали 45 экз. судака средней массой 257 г. Запас речной и морской части популяций судака подсчитывался отдельно, после чего результаты расчетов суммировались (табл. 11, 12).

Таблица 11. Расчет морской части запаса судака Азовского моря на 2020 г.

Показатели	Поколения					Всего
	2017	2016	2015	2014	2013	
Числ. поколений на начало 2019 г., тыс. экз.	291,9	228,8	11,3	2,7	2,7	537,4
Убыль за год, %	27,3	43,1	43,9	57,2	61,1	
Коэффициент смертности	0,32	0,56	0,58	0,85	0,94	
Числ. поколений на начало 2020 г., тыс. экз.	212,2	130,2	6,3	1,2	1,1	
Поколения, вступившие в промысел в 2020 г., %	73	97	100	100	100	
Числ. поколений на начало 2020 г., тыс. экз.	154,9	126,3	6,3	1,2	1,1	289,7
Средняя масса, кг	0,6	0,9	1,2	1,9	3	
Общая биомасса, т	92,9	113,7	7,6	2,2	3,2	219,6

Таблица 12. Расчет речной части запаса судака Азовского моря на 2020 г.

Показатели	2017	2016	2015	2014	Всего
Числ. поколений на начало 2019 г., тыс. экз.	72,0	84,0	30,0	24,0	210,0
Убыль за год, %	27,3	43,1	43,9	57,2	
Коэффициент смертности	0,32	0,56	0,58	0,85	
Числ. поколений на начало 2020 г., тыс. экз.	52,4	47,8	15,1	12,0	127,3
Поколения, вступившие в промысел в 2020 г., %	73	97	100	100	
Числ. поколений на начало 2020 г., тыс. экз.	38,3	46,4	15,1	12,0	111,8
Средняя масса, кг	0,6	0,9	1,2	1,9	
Общая биомасса, т	23,0	41,8	18,1	22,8	105,7

Таким образом, суммарный промысловый запас судака Азовского моря должен составить на начало 2020 г. 325,3 т, что недостаточно для возобновления промысла, т. к. на XXVIII сессии Российско-Украинской Комиссии по вопросам рыболовства в Азовском море граничный ориентир по биомассе оценен в 1,38 млн экз. производителей биомассой 2 тыс. т при индивидуальной массе производителей 1,5 кг/экз. Данная величина рассчитывается по совокупной площади естественных нерестилищ в их нынешнем состоянии (55300 га) и оптимальному заполнению этой площади нерестующими особями (5 гнезд на 1 гектар по 3 производителям).

Рыбец. Рыбец, сырть *Vimba vimba* (Linnaeus, 1758) — немногочисленный, но весьма ценный вид, имеющий высокие вкусовые качества. Естественное размножение рыба происходит в бассейне реки Северский Донец, где наблюдаются высокие скорости течения и каменисто-галечный характер грунта. Отмечаются также немногочисленные заходы производителей в р. Тузла. Нерестовая миграция рыба начинается фактически с осени и в значительной мере проходит в условиях замерзшей реки. Производители достигают нерестилищ до установки низконапорных плотин. После зарегулирования стока рек Дон

и Кубань вследствие гидростроительства запас рыбка быстро деградировал. Недоступность и уменьшение площади участков, пригодных для естественного размножения, сокращение нагульных площадей из-за повышения солености Азовского моря и Таганрогского залива, а также сокращение количества рыбоводных предприятий, осуществлявших выпуск молоди рыбка, многократно снизили объемы пополнения запаса. В современный период основу промыслового запаса рыбка в Азовском море составляют особи донской популяции.

Рыбец тяготеет к опресненным участкам моря, соленость в 10 ‰ уже является для него неблагоприятной [20]. Устойчивость рыбка к солености определяет современную площадь нагульного ареала данного вида в Таганрогском заливе. Учетные траловые съемки в 2018 г. показали, что его площадь составляла летом 2094 км², осенью — 900 км².

Нерестовая миграция в 2018 г. отличалась интенсивностью. За 7 дней рыбопропускным шлюзом Кочетовского гидроузла в верхний бьеф р. Дон было переправлено 1733 экз. рыбка за 17 циклов подъема платформы. Количество рыб на один подъем составило 101 экз. половозрелых особей (в 2017 г. — 61 экз.).

Таблица 13. Уловы и объем выпуска искусственно воспроизведенной молоди рыбка в 2018 г.

Год	Улов, т	Количество, млн экз.
2012	9,990	9,00
2013	4,590	10,20
2014	5,050	8,30
2015	10,300	8,40
2016	8,300	8,40
2017	2,020	8,50
2018	5,638	0,05

Таблица 14. Качественная характеристика рыбка в прудах ФГБУ «Аксайско-Донской рыбоводный завод» в 2018 г.

Показатели	Самки	Самцы
Средняя длина, см	24,1	23,1
Средняя масса, г	251,0	218,0
Соотношение полов, %	55	45

Официальный вылов рыбка в 2018 г. находился на уровне 5,638 т. При рекомендованном вылове для промышленного рыболовства в размере 5,188 т освоение составило 108,7 %. Следует подчеркнуть, что официальная статистика не отражает истинных уловов: фактические уловы в несколько раз больше указанных. Уловы рыбка и объемы выпуска молоди предприятием в 2012–2018 гг. представлены в табл. 13.

Единственным предприятием по искусственному воспроизводству рыбка на Азовском бассейне является ФГБУ «Аксайско-Донской рыбоводный завод». Для рыбоводного сезона 2018 г. предприятием было заготовлено 3307 экз. производителей рыбка, что составило 53 % от необходимого для воспроизводства количества, и выпущено в р. Дон 0,05 млн экз. молоди, что в 166 раз меньше, чем в предыдущие годы.

Основные биологические показатели производителей рыбка представлены в табл. 14.

Главным негативным фактором естественного воспроизводства рыбка является хроническое маловодье, наблюдавшееся после 1994 г. В 2018 г., по сравнению со среднемноголетними показателями, весенний сток в р. Дон вырос в 4 раза и составил 16 км³. Сброс воды в нижний Дон из Цимлянского водохранилища увеличился до 1800 м³/с, вода залила 67 тыс. гектаров прибрежных территорий. Эффективность естественного воспроизводства рыбка в 2018 г. возросла: количество сеголеток на замет составило 30 экз. Это поколение можно считать среднеурожайным.

В летней траловой съемке 2018 г. было учтено 18,8 тыс. экз. промыслового рыбка, занимавшего 900 км² юго-восточной части Таганрогского залива. Рыбец непромыслового размера нагуливался там же, в восточной части Таганрогского залива, но на площади 2094 км² в количестве 730 тыс. экз. Учетные особи соответствовали возрасту 1+, 2+, 3+. Доминировали 2-летки рыбка (78,2 %), что дает надежду на перспективу пополнения промыслового запаса в 2020 г. (табл. 15). Размерно-массовые показатели рыбка соответствовали среднемноголетним, коэффициент упитанности варьировал от 1,5 до 2,4. Особи отличались высоким содержанием внутривисцерального жира, что свидетельствовало о хороших кормовых условиях.

В осенний период 2018 г. было учтено 816,1 тыс. экз. рыба, нагуливавшегося на площади 900 км² в восточной части Таганрогского залива. Популяция рыба была представлена тремя возрастными группами: 1+, 2+, 3+. Длина особей варьировала от 12 до 22 см, масса — от 26 до 199 г (табл. 16).

Таблица 15. Качественная характеристика рыба в Азовском море по данным УТС в летний период 2018 г.

Показатели	Поколения, возраст			Среднее
	2017	2016	2015	
	1+	2+	3+	
Средняя длина, см	10,0	13,0	21,0	11,0
Средняя масса, г	14,0	30,0	170,0	21,4
Численность, %	78,2	19,0	2,8	100,0

Таблица 16. Качественная характеристика рыба в Азовском море по данным УТС в осенний период 2018 г.

Показатели	Поколения, возраст			Среднее
	2017	2016	2015	
	1+	2+	3+	
Средняя длина, см	12,0	14,3	22,0	14,4
Средняя масса, г	26,0	51,4	199,0	54,2
Численность, %	2,3	95,4	2,3	100,0

Таблица 17. Качественная характеристика промыслового стада рыба в р. Дон в осенний период 2018 г.

Показатели	Поколения, возраст		Среднее
	2015	2014	
	3+	4+	
Средняя длина, см	22	24	22,9
Средняя масса, г	210	274	239
Численность, %	55	45	100

Промысловое стадо донского рыба в осенний период 2018 г. состояло из особей поколений 2014–2015 гг. длиной 22–25 см и массой 170–300 г (табл. 17).

Количество рыб в замете составляло в среднем 35 экз. При расчете запаса на 2020 г. численность речной и морской части популяции рыба подсчитывалась отдельно, после чего результаты расчетов суммировались (табл. 18, 19).

Таблица 18. Расчет промыслового запаса рыба на 2020 г. (Таганрогский залив)

Показатели	Поколения			Всего
	2017	2016	2015	
Численность на 2019 г., тыс. экз.	18,8	778,6	18,8	816,1
Убыль за год, %	30	35	40	
Численность поколений на весну 2020 г., тыс. экз.	13,9	545,0	12,6	571,5
Средняя масса 1 экз., г	26	51	199	
Биомасса промыслового запаса на 2020 г., т	0,4	28,0	2,5	30,9

Таблица 19. Расчет промыслового запаса рыба на 2020 г. (р. Дон)

Показатели	Поколения		Всего
	2015	2014	
Численность на 2019 г., тыс. экз.	268,6	219,8	488,4
Убыль за год, %	40	55	
Численность поколений на весну 2020 г. тыс. экз.	180,0	127,5	307,5
Средняя масса 1 экз., г	210	274	
Биомасса промыслового запаса на 2020 г., т	37,8	34,9	72,7

Общий запас популяции рыбца Азовского моря в 2020 г. должен составить 879 тыс. экз. биомассой 103,6 т. При таком запасе вылов рыбца не должен превышать 10 т.

Тарань. Основной промысел популяции полупроходной формы плотвы — тарани *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) в Азовском море осуществляется при облове зимовальных мигрирующих нерестовых скоплений в прибрежных участках Азово-Кубанского и Азово-Донского районов, в азовских лиманах и в реках Кубань, Протока и Дон. В прибрежных участках моря и лиманах добыча тарани ведется ставными неводами, а в реках — закидными. В 2018 г. наиболее интенсивно промысел шел в весенний период, когда общее промысловое изъятие составило 356,558 т. В 2016 г. за этот же период было добыто 355,189 т, в 2017 г. — 301,920 т. Пиковые значения уловов приходились на апрель, когда начался ее массовый ход на нерест. В апреле 2018 г. в Ростовской области было добыто 247,464 т, в Краснодарском крае — 15,971 т. Эти показатели добычи тарани были самыми высокими в течение промыслового сезона. В осенний период уровень вылова тарани добывающими организациями снизился. Основная промысловая нагрузка в 2018 г., как и в 2016–2017 гг., пришлось на донскую популяцию тарани. Всего в 2018 г. в Азовском море было выловлено 730,2 т, что превысило выделенную квоту на 4,3 %.

Ход тарани на нерест весной 2018 г. начался в начале февраля. Пик нерестового хода наблюдался в апреле. Оценка производителей тарани, проведенная по выборке рыбы в Бейсугском нерестово-выростном хозяйстве, показала, что в преднерестовых скоплениях самки составляли 43,0 %, самцы — 57,0 %. Особи имели в основном IV стадию зрелости гонад (70,8 %), IV–V — 15,2 %. Среди самцов 10,2 % были с V стадией зрелости гонад, а 3,8 % — с III. Плодовитость самок варьировала от 6,3 до 77,7, в среднем 14,7 тыс. икринок.

Линейные размеры рыб обследованной части популяции были на уровне 13–18 см, но преобладали особи длиной 14 см (26,6 %) и 15 (35,4 %) см. Средний возраст популяции — 2,9 полных лет. Основой нерестовых скоплений служили 3-годовики, доля которых составляла 77,2 % (табл. 20).

На нерестовых водоемах Ейского ЭХРВР, как и на водоемах Бейсугского НВХ, доминировали 3-годовики, составлявшие 74,3 % численности преднерестовых скоплений тарани. Средний возраст популяции составил 3,2 полных лет. У 92,9 % производителей гонады находились в IV стадии зрелости. Рыбы со стадией зрелости IV–V составляли 5,7 %, V стадии зрелости — 1,4 %. В нерестовых скоплениях длина рыб варьировала от 15,0 см до 19,0 см, среди которых по численности преобладали рыбы длиной 16,0 см, составлявшие 38,6 % от проанализированной выборки. Плодовитость производителей тарани в среднем достигала 21,0 тыс. икринок, что в 1,4 раза выше, чем в Бейсугском НВХ. Размерно-массовые параметры тарани Ейского ЭХРВР и ее возрастной состав представлены в табл. 21.

Как видно из табл. 20 и 21, длина и масса тарани из Ейского ЭХРВР выше, чем в Бейсугском НВХ. Различия в характеристике показателей, по-видимому, связаны с высокой интенсивностью вылова тарани в Бейсугском лимане, особенно особей старших поколений, ухудшением условий среды обитания (повышение солёности, загрязнение, слабая кормовая база).

Таблица 20. Качественная характеристика тарани в Бейсугском НВХ весной 2018 г.

Показатели	Возраст, лет			Среднее
	2	3	4	
Средняя длина, см	13,4	14,9	16,5	14,8
Средняя масса, г	48,1	64,1	84,4	63,8
Численность, %	13,9	77,2	8,9	100

Таблица 21. Качественная характеристика тарани в Ейском ЭХРВР весной 2018 г.

Показатели	Возраст, лет			Среднее
	2	3	4	
Средняя длина, см	14,3	15,9	17,3	16,2
Средняя масса, г	64,0	89,2	111,7	93,9
Численность, %	1,4	74,3	24,3	100

Таблица 22. Характеристика производителей тарани Бейсугского и Ейского лиманов в апреле 2016–2018 гг.

Показатели	2016	2017	2018
Средняя длина, см	16,2	16,0	15,4
Средняя масса, г	89,6	76,4	77,9
Средний возраст, лет	2,8	2,3	3,1

В целом, объединив морфометрические показатели тарани из Бейсугского и Ейского лиманов, можно увидеть межгодовые изменения (табл. 22). Так, за период 2016–2018 гг. средняя длина рыб практически не изменилась. В то же время средняя масса варьировала: в 2018 г. масса зашедших на нерест производителей тарани, по сравнению с 2016 г., была ниже на 13,1 %, но почти на 2 % выше, чем в 2017 г. Среднее многолетнее значение абсолютной плодовитости рыб в обоих лиманах составило 16,2 тыс. шт. За три года увеличился средний возраст промысловой тарани с 2,3–2,8 до 3,1, что, видимо, связано со снижением промысловой и селективной нагрузки на популяцию тарани в Азово-Кубанском промысловом районе в 2017–2018 гг.

При обловах азовских лиманов, не входящих в НВХ, более крупные производители тарани отмечены в водоемах Темрюкского района. Значения длины тела тарани изменялись с 13 до 27 см, масса — от 47 до 490 г. Показатели плодовитости были выше у рыб из Темрюкских лиманов, в среднем составляя 30,1 тыс. икринок, в Ахтарско-Гривенских лиманах — 11,3 тыс. икринок (табл. 23).

Таблица 23. Характеристика производителей тарани в азовских лиманах Краснодарского края в весенний период 2018 г.

Водоем	Показатели	Самки	Самцы
Темрюкские	Длина, см	18,8 (16,0–27,0)	18,5 (17,0–21,0)
	Масса, кг	173,0 (89,8–490)	156,0 (118,0–200,0)
	Коэф. зрелости, %	16,0 (11,7–20,4)	5,8 (3,8–7,4)
	Коэф. упитанности, %	2,4 (2,1–3,1)	2,5 (2,2–2,8)
	Плодовитость, тыс. шт.	30,1 (17,5–92,5)	–
Ахтарско-Гривенские	Длина, см	14,6 (13,0–17,0)	14,1 (13,0–16,0)
	Масса, кг	63,2 (47,0–108,0)	58,5 (48–81)
	Коэф. зрелости, %	15,7 (12,1–23,8)	3,9 (2,5–5,8)
	Коэф. упитанности, %	2,1 (1,5–2,5)	1,9 (1,6–2,2)
	Плодовитость, тыс. шт.	11,3 (5,6–16,5)	–

Данные, собранные в конце апреля в р. Дон, показали, что нерестовые скопления тарани образованы 2–3-годовиками, причем 3-годовики по численности составляли 58,3 %. Тарань донской популяции была мельче, чем кубанской. Длина рыб в среднем равнялась 13 см, масса — 53 г. В выборке встречалась как отнерестившаяся, так и не участвовавшая в нересте тарань (2-годовики с недостаточным развитием гонад). Средний возраст — 2,6 года.

По данным учетной траловой съемки, в летний период тарань как промысловых, так и непромысловых размеров нагуливалась в центральной и восточной частях Таганрогского залива. Площадь нагула тарани непромысловых размеров составила 2618 км², промысловых — 2162 км². В 2018 г. ее ареал охватывал лишь дельту Дона и Таганрогский залив, хотя в предыдущем году она дополнительно занимала незначительную прибрежную акваторию в Должанском, Ахтарском и Ачуевском промысловых районах. Таким образом, по сравнению с летним периодом 2017 г., ареал тарани сократился на 1980 км². Учетная численность тарани непромысловых размеров составила в 2018 г. 9,8 млн экз., биомасса — 402,1 т, промысловых — 6,3 млн экз., биомасса — 550,3 т. По сравнению с аналогичным периодом предыдущего года, численность тарани снизилась в 2,2 раза. Сокращение численности явилось следствием продолжающегося роста солености воды Азовского моря, при которой тарань отходит в узкую мелководную прибрежную полосу, недоступную для учета. В непромысловой части популяции тарани доминировали особи длиной 14 и 15 см (10,2 и 16,0 %, соответственно). Основу промысловой части популяции тарани составляли особи с длиной тела 16 и 17 см (21,4 и 14,6 % численности, соответственно). Средняя

масса тарани непромысловых размеров составляла 41,1 г, промысловых — 86,9 г. Соотношение самок и самцов в популяции равнялось 1:1,3. Большая часть промысловой популяции тарани приходилась на 2–3-леток поколений 2015–2016 гг. (71,6 %). Тарань старшего возраста поколений 2012–2013 гг. в уловах не отмечалась (табл. 24).

Таблица 24. Биологическая характеристика азовской тарани в летний период 2018 г.

Показатели	Поколения, возраст				Среднее
	2015	2016	2017	2018	
	3+	2+	1+	0+	
Средняя длина, см	16,9	14,2	11,1	8,0	12,9
Средняя масса, г	94,7	61,9	28,1	10,2	59,1
Численность, %	21,3	50,3	26,9	1,5	100

В летний период физиологическое состояние тарани было оценено как удовлетворительное. Наполнение кишечника и накопление внутривисцерального жира составило 2–3 балла, пораженность паразитическими червями — не более 1 %.

В осенний период 2018 г. площадь нагула азовской тарани сократилась: для особей непромысловых размеров она составила 2270 км², промысловых — 1694 км². Как и прежде, зона распределения тарани ограничивалась восточной частью Таганрогского залива (рис. 4).

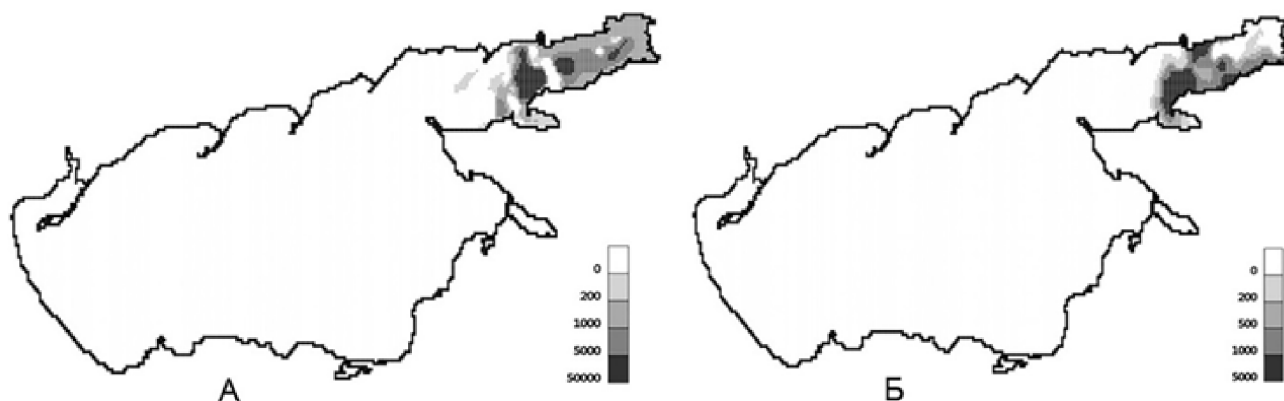


Рис. 4. Распределение тарани непромысловых (А) и промысловых (Б) размеров в осенний период 2018 г., экз./км²

Всего в осенний период было учтено 17,8 млн экз. тарани непромысловых размеров биомассой 658,6 т, из которых сеголетков насчитывалось 3,9 млн экз. биомассой 36,4 т. Численность тарани промысловых размеров составляла 4,7 млн экз., биомасса — 466,7 т. По сравнению с аналогичным периодом 2017 г., численность тарани непромысловых размеров увеличилась в 1,7, промысловых — в 2,9 раза. В то же время численность сеголетков снизилась с 11,2 млн экз. в 2017 г. до 3,9 млн экз. в 2018 г., т. е. в 2,8 раза. Таким образом, в сравнении с прошлогодними показателями за аналогичный период, численность всех возрастных групп, кроме сеголетков, возросла. Длина рыб в этот период находилась в пределах 6–18 см. В непромысловой части популяции наиболее многочисленными были рыбы длиной 9 и 14 см, составлявшие от 11,5 до 14,3 % численности, среди сеголетков самыми распространенными были особи длиной 7 см (8,2 %). Особи, достигшие промысловой длины, были менее многочисленны: рыбы длиной 16 см — 11,0 %, длиной 18 см — 2,2 %. Средняя масса рыб в популяции по сравнению с 2017 г. увеличилась на 46,0 %, однако, по сравнению с летним периодом текущего года, она снизилась на 18,3 %. Минимальный рост по возрастным группам составил 2,0 %, максимальный — 20,9 %.

Биологический анализ показал, что тарань была обеспечена кормовыми ресурсами и находилась в хорошем физиологическом состоянии. Заполнение пищеварительного тракта оценивалось в 2–3, а у

единичных особей — в 4 балла. Гонады половозрелой тарани находились на II–III стадии зрелости. В 2019–2020 гг. основная промысловая нагрузка ляжет на поколения тарани 2015–2016 гг. и частично на поколение 2017 г., численность которых оказалась невысока.

Миграция тарани в осенний период отслеживалась в р. Дон на пунктах мониторинга. Промысловые размеры тарани варьировали от 16 до 22 см. Наиболее часто встречались рыбы длиной 18 см (35,7 %), а также особи длиной 20 и 21 см, доля которых составляла 23,8 и 21,4 %, соответственно. Масса рыб находилась в диапазоне 110–270 г. Гонады тарани, нагуливающейся осенью в р. Дон, имели III стадию зрелости (табл. 25).

Таблица 25. Биологическая характеристика тарани в р. Дон в осенний период 2018 г.

Показатели	Поколения, возраст			Среднее
	2014	2015	2016	
	4+	3+	2+	
Средняя длина, см	20,9	18,6	16,8	19,2
Средняя масса, г	235,1	170,1	117,5	188,3
Численность, %	9,5	54,8	35,7	100

За промысловый сезон 2018 г. в р. Дон вылов тарани достиг 5,5 т (0,8 % от РВ Азовского моря для Российской Федерации). Промысловое стадо составили особи поколений 2014–2016 гг.

Естественными нерестилищами тарани являются азовские лиманы Краснодарского края, общая площадь которых равна 36,8 тыс. га. В современный период наблюдается резкое сокращение площадей, пригодных для благоприятного нереста тарани по причине зарастания макрофитами. Результаты учета естественного воспроизводства тарани свидетельствуют о том, что для воспроизводства наиболее пригодными остались лиманы Темрюкского района. Численность тарани в Ахтарско-Гривенской системе лиманов значительно меньше, данные водоемы постепенно утрачивают свою значимость в естественном воспроизводстве тарани. Пополнение Азовского моря молодь осуществляется в основном за счет выпуска нерестово-выростными хозяйствами (Бейсугское и Восточно-Ахтарское).

Результаты естественного воспроизводства молоди тарани в азовских лиманах Краснодарского края представлены в табл. 26.

Таблица 26. Воспроизводство молоди тарани в азовских лиманах Краснодарского края в 2018 г., млн экз.

Водоем	Площадь, тыс. га	Год			
		2015	2016	2017	2018
Ахтарско-Гривенская система лиманов	19,8	206,9	243,3	316,8	360,2
Темрюкские лиманы	17,0	419,7	461,6	332,0	529,6
Всего	36,8	626,6	704,9	648,8	889,8

На естественных нерестилищах Краснодарского края общей площадью 36,8 тыс. га в 2018 г. получено 889,8 млн экз. сеголетков тарани. В 2018 г., по сравнению с 2017 г., количество молоди в лиманах выросло в 1,1 раза, чему способствовало увеличение численности производителей тарани. По урожайности наиболее продуктивными в 2018 г. оказались водоемы Темрюкского района. В этих лиманах плотность молоди тарани составляла 31,1 тыс. экз./га. В лиманах Ахтарско-Гривенской системы молоди тарани было меньше — 18,2 тыс. экз./га. В Темрюкских лиманах численность пополнения тарани оценивалась на уровне 529,6 млн экз., в Ахтарско-Гривенской системе лиманов — 360,2 млн экз. Полученные данные показывают, что в 2018 г. воспроизводство тарани в лиманах, расположенных южнее (водоемы Темрюкского района), в 1,5 раза выше, чем в водоемах, которые находятся севернее по побережью Азовского моря (Ахтарско-Гривенская система). Поколение тарани 2018 г. можно оценить как малоурожайное, несмотря на то, что это наиболее многочисленное пополнение за последние 4 года.

На 2019 г. численность популяции тарани в Азовском море, по данным учетной траловой съемки, составит 22,503 млн экз. биомассой 1125,335 т. На долю промыслового запаса будет приходиться 6,787 млн экз. азовской тарани биомассой 620,287 т. В р. Дон популяцию тарани представляли особи поколений 2014–2016 гг. На одно притонение закидного невода длиной 300 м приходилось в среднем 97 экз. тарани. Численность промыслового запаса тарани в р. Дон составит 1,358 млн экз. биомассой 255 т. Таким образом, без учета запаса тарани в лиманах Краснодарского края, суммарный запас тарани на 2019 г. оценивается в 8,145 млн экз. биомассой 875 т.

В 2020 г. промысловый запас тарани азово-донской части популяции будет сформирован поколениями 2015–2017 г. и частично поколением 2018 г. Ее численность в собственно море составит 12,081 млн экз. биомассой 1807,17 т, в р. Дон — 1,023 млн экз. биомассой 206,526 т (табл. 27, 28). Общий прогнозируемый промысловый запас тарани на 2020 г., без учета запаса в азовских лиманах, будет находиться на уровне 13,1 млн экз. биомассой 2014,7 т.

Таблица 27. Расчет промыслового запаса азовской тарани на 2020 г.

Показатели	Поколения, возраст				Всего
	2015	2016	2017	2018	
	3+	2+	1+	0+	
Числен. поколений на весну 2019 г., млн экз.	2,224	9,221	7,146	3,912	22,503
Коэффициент смертности	0,233	0,208	1,29	0,302	
Числен. поколений на весну 2020 г., млн экз.	1,762	7,487	1,965	2,891	14,104
% вступления в промысел	100	100	100	30	
Числ. промысл. запаса на весну 2020 г., млн экз.	1,762	7,487	1,965	0,867	12,081
Средняя масса 1 экз., г	234	150	107	71	
Биомасса промысл. запаса на весну 2020 г., т	412,3	1123,1	210,3	61,6	1807,2

Таблица 28. Расчет промыслового запаса донской тарани на 2020 г.

Показатели	Поколения, возраст			Всего
	2014	2015	2016	
	4+	3+	2+	
Численность поколений на конец 2019 г., млн экз.	0,129	0,744	0,485	1,358
Коэффициент смертности	1,168	0,233	0,208	
Численность поколений на весну 2020 г., млн экз.	0,040	0,589	0,394	1,023
% вступления в промысел	100	100	100	
Числ. промысл. запаса на весну 2020 г., млн экз.	0,040	0,589	0,394	1,023
Средняя масса 1 экз., г	240	234	150	
Биомасса промысл. запаса на весну 2020 г., т	9,6	137,8	59,1	206,6

Учитывая наметившуюся тенденцию к стабилизации численности тарани, вылов тарани в 2020 г. не должен превышать 472 т.

Лещ. В 2018 г., по данным промысловой статистики, в водоемах Азово-Черноморского бассейна было выловлено около 1,2 тыс. т леща (*Abramis brama* (Linnaeus 1758)), что является невысоким показателем и свидетельствует о депрессивном состоянии популяции. Как известно, в первой половине XX века добывалось в среднем 20 тыс. т леща [21], и этот показатель достигал в отдельные годы 47 тыс. т (1936 г.). Сравнение этих уловов с современными свидетельствует о том, что приемная емкость бассейна далеко не исчерпана.

Из-за теплого начала года промысел леща в Азовском море в 2018 г. начался рано: уже к середине января было выловлено 0,17 т леща, а к концу года биомасса добытого леща значительно превысила прошлогодние показатели (табл. 29).

Таблица 29. Добыча леща в Азовском море (по нарастающей) в 2017–2018 гг., т

На конец месяца	2017	2018
Январь	0	0,212
Февраль	0	0,231
Март	1,97	3,458
Апрель	5,13	15,462
Май	15,644	25,156
Июнь	15,821	25,516
Июль	16,069	25,516
На конец года	22,512	26,574

2015 гг. В последующие годы (2016–2018 гг.) вылов леща вырос. Обращает на себя внимание усиление доли вылова в морской части популяции. В 2018 г. закидными неводами в р. Дон было выловлено 12,57 т леща, или 47,3 % от общего улова в Азовском море. Это меньше, чем в предыдущий год, когда на донскую тоню приходилось 69,6 % и было выловлено 15,65 т. В то же время объем вылова в морской части ареала, равный 14 т, оказался лучшим за последние 9 лет, что связано, на наш взгляд, со значительным речным стоком в этом году и увеличением распресненной зоны в море.

Таблица 30. Количество леща, пропущенного в верхний бьеф Кочетовского РПШ за 10 лет

Год	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количество экз.	2263	1995	431	597	4612	3367	6094	1996	1371	325	735

Таблица 31. Вылов леща в бассейне Азовского моря в период 2009–2018 гг.

Год	р. Дон		Азовское море, Таганрогский залив		Всего
	т	%	т	%	
2009	17,1	96,0	0,7	0,4	17,8
2010	16,10	99,4	–	–	16,20
2011	11,70	98,3	–	–	11,90
2012	20,90	55,8	6,80	18,1	37,50
2013	16,40	80,4	–	–	20,40
2014	2,80	48,3	2,20	37,8	5,80
2015	0,70	14,5	3,76	85,5	4,40
2016	34,50	95,1	1,39	4,9	35,90
2017	15,65	69,6	6,86	30,4	22,51
2018	12,57	47,3	14,00	52,6	26,57

Таблица 32. Размерно-массовые показатели леща в весенний период 2017–2018 гг.

Показатели	2017	2018	Изменение, %
Средняя длина, см	31	30	-3,2
Средняя масса, г	665	560	-15,8
Средний возраст	4,56	3,09	-32,2

По данным наблюдений на ихтиологической площадке РПШ Кочетовского гидроузла, численность леща длиной 10–32 см составляла 7,4 % от общего количества поднятых подъемником рыб. По сравнению с прошлым годом его доля в структуре рыбного стада выросла на 2,9 %. В верхний бьеф плотины в 2018 г. было пропущено 735 особей леща, что выше показателей предыдущего года (табл. 30).

Динамика уловов за последние 10 лет показана в табл. 31. Наибольшие выловы отмечались в 2012 и 2016 гг., минимальные — в 2014–

2015 гг. Размерно-массовые показатели идущего на нерест леща в 2018 г., по сравнению с предыдущим, изменились. Средняя масса стала меньше на 15,8 %, средняя длина — на 3,2 % (табл. 32). На 32,2 % уменьшился и средний возраст леща. Однако даже такое снижение качественных показателей нерестового стада не повлияло, как показал в дальнейшем подсчет, на удвоенную, по сравнению с прошлым годом, величину пополнения. Все особи находились на IV стадии зрелости, соотношение самок и самцов составляло 1:1,6, коэффициент упитанности по Фультону — 1,8–2,3.

В летний и осенний периоды, по данным учетных траловых съемок в Азовском море, лещ был отмечен в восточной части Таганрогского залива. Весь лещ был непромысловых размеров. Учетный запас

леща в Азовском море составил 0,037 млн экз. биомассой 20,6 т и был распределен на площади 1324 км² со средней плотностью 28 экз./км². В предыдущие годы (2016–2017 гг.) в аналогичных исследованиях лещ в Азовском море не обнаружен. Само появление леща при летнем тралении следует считать позитивным изменением в его состоянии. В осенний период было учтено 2,95 млн сеголетков общей биомассой 79,2 т, которые нагуливались на площади 36150 км² с плотностью 81,6 экз./км². По сравнению с прошлым годом, когда в осенний период было учтено всего 0,05 млн особей непромысловых размеров, численность популяции выросла. Размерный ряд леща из уловов осеннего рейса приведен в табл. 33.

Таблица 33. Качественная характеристика леща в Азовском море по данным УТС в осенний период 2018 г.

Показатели	Размерный ряд						Среднее
	9	10	11	12	13	14	
Длина, см	9	10	11	12	13	14	11,5
Средняя масса, г	12	22	26	34	44	51	31,5
Численность, %	1,6	9,5	17,5	33,4	27,0	11,0	100,0

Воспроизводство леща в 2018 г. проходило в условиях удачно сложившихся гидрологических обстоятельств. Подходящая для нереста леща температура воды (14–15 °С) была отмечена уже в первых числах мая, а залив нерестилищ началось в начале апреля. Высокий уровень воды держался до середины июля, позволив лещу беспрепятственно отнереститься на залитых полях. Уже к середине мая в уловах регулярно стали попадаться отнерестившиеся экземпляры. Пополнение учитывалось в ходе плановых рейсов по р. Дон в осенний период. Сеголетки леща встречались в уловах мальковой волокуши в среднем в количестве 7,6 экз./замет, что существенно выше прошлогодних показателей (1,6 экз./замет). В отдельных уловах количество сеголетков достигало 20–50 экз./замет. В пересчете на всю площадь р. Дон (50 км²) — это 1,03 млн сеголетков. Искусственное воспроизводство было незначительным (0,3 млн экз.), но, несмотря на это, поколение 2018 г. по сравнению с прошлым годом можно считать урожайным. Учетная численность сеголетков составила 4,0 млн экз.

Сведения о промысловой части стада леща получены из обловов закидными неводами, выполненными сотрудниками постов службы мониторинга, поскольку сравнительно высокая соленость Таганрогского залива, прижимающая леща к побережью, где он недоступен для учетного траления на судах с осадкой больше 2 м, не позволяет в должной мере его учесть во время плановых рейсов. На одно промысловое усилие закидного невода длиной 300 м приходился в среднем 41 экз. леща, расчетная численность, таким образом, составила 0,57 млн экз. (427 т). Аналогичные расчеты, проведенные в р. Дон в предыдущие 2 года, давали величину общего запаса этого вида, равную 135 и 115 т, соответственно, что может свидетельствовать о тенденции к восстановлению запаса промыслового стада. Размерно-возрастная характеристика также показывает сравнительно благополучное состояние популяции (табл. 34).

Промысловые размеры имели 76 % численности стада. Популяция представлена 8 возрастными группами, средний возраст которых был 4,4+. В среднем длина леща, ушедшего на зимовку осенью 2018 г., составляла 31 см массой 673 г.

Анализ современного состояния леща в Азовском море показывает, что его запас может пополняться за счет жилых популяций, обитающих в водохранилищах Азово-Черноморского бассейна и на порядок

Таблица 34. Качественная характеристика донской части популяции леща Азовского моря в осенний период 2018 г.

Показатели	Поколения								Среднее
	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	
Возраст, лет	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	4,4+
Возрастной состав, %	1,3	5,3	19,7	31,6	19,7	14,5	5,3	2,6	100
Средняя длина, см	21	22	28	31	32	33	36	39	31
Средняя масса, г	195	220	462	665	760	854	1000	1200	673

более многочисленных. Как в предшествующем, так и в минувшем году вылов леща в Азовском море составлял лишь 2,3 % от всей его добычи по бассейну.

Таким образом, анализ результатов учетной траловой съемки леща в осеннем рейсе по Азовскому морю, а также мониторинг контрольных уловов в р. Дон и возросшая численность пополнения в 2018 г. свидетельствовали о некотором улучшении состояния популяции леща. При расчетах запаса учитывались средние многолетние коэффициенты общей или мгновенной смертности и показатели массы леща по возрастным группам (табл. 35).

Таблица 35. Расчет промыслового запаса полупроходного леща на 2020 г.

Показатели	Поколения									Всего
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Числ. на 2019 г., млн экз.	0,015	0,030	0,083	0,112	0,180	0,112	0,030	0,007	4,000	4,570
Коэф. смертности	0,65	0,43	0,44	0,424	0,58	0,4	0,36	0,21	0,31	
Числ. на весну 2020 г., млн экз.	0,008	0,020	0,053	0,073	0,101	0,075	0,021	0,006	2,934	3,291
% вступления в промысел	100	100	100	100	100	100	70	58	28	
Числ. пром. запаса на весну 2020 г., млн экз.	0,008	0,020	0,053	0,073	0,101	0,075	0,015	0,004	0,815	1,163
Средняя масса 1 экз., г	1900	1760	1436	1424	945	806	685	535	336	–
Биомасса пром. запаса на 2020 г., т	14,7	34,6	76,4	104,6	95,3	60,6	10,2	1,9	273,6	671,9

Расчеты показали, что запас леща промысловых размеров в 2020 г. в Азовском море может составить 671,9 т.

ВЫВОДЫ

В современный период запасы основных промысловых проходных и полупроходных видов рыб Азово-Черноморского бассейна остаются на низком уровне, что обусловлено рядом факторов, главнейшими из которых являются череда маловодных лет, воздействие промысла, зарегулированность стока основных рек бассейна — Дон и Кубань.

Учитывая наиболее вероятный пессимистичный сценарий развития гидрологической обстановки и комплекс связанных с этим факторов (продолжение ряда маловодных лет, дальнейшее развитие осолонения на важнейших участках нагула для молодежи полупроходных видов — в Таганрогском заливе и на кубанском побережье, низкие скорости течения в р. Дон в период ската икры проходной сельди, отсутствие залития пойменных нерестилищ и т. п.), можно предполагать дальнейшее снижение численности рассматриваемых видов.

При развитии событий по указанному негативному сценарию сохранение некогда многочисленных видов проходных и полупроходных рыб (судака, проходной сельди, леща, рыбца) будет зависеть от своевременного введения мер по ограничению официального промысла и пресечению промысла незаконного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воловик Г.С., Воловик С.П., Косолапов А.Е. Водные и биологические ресурсы Нижнего Дона: состояние и проблемы управления: монография. Новочеркасск: СевКавНИИВХ, 2009. 335 с.
2. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1961. 362 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 370 с.

4. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.
5. Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне : сб. науч.-метод. работ АзНИИРХ. Краснодар, 2005. 352 с.
6. ALGLIB 3.14.0. — URL: <http://www.alglib.net>.
7. Баранов Ф.И. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства // Известия отдела рыбоводства и научно-промысловых исследований. Петроград, 1918. Т. 1, вып. 1. С. 84–128.
8. Методические рекомендации. Применение математических методов и моделей для оценки запасов рыб. М., 1984. 154 с.
9. Засосов А.В. Теоретические основы рыболовства. М.: Пищевая промышленность, 1970. 291 с.
10. Костицын В.Г. К оценке динамики смертности рыб в эксплуатируемых популяциях (случаи селективного рыболовства) // Водные биологические ресурсы : Труды ВНИРО. 2014. Т. 151. С. 126–135.
11. Майский В.Н. Материалы по распределению и численности рыб до зарегулирования стока рек // Труды ВНИРО. 1955. Т. 31, вып. 2. С. 138–163.
12. Бойко Е.Г. Основные причины колебаний и пути воспроизводства запасов судака Азовского моря // Доно-кубанское отделение АзЧерНИРО, г. Ростов-на-Дону (Б 968 или 2167 р) (рукопись). 1951. 235 с.
13. Гладкова И.Ф. Черноморско-азовская проходная сельдь / Отчет по государственному контракту № 4-01/2006. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2007. С. 152–162.
14. Иванченко И.Н., Назарова Ю.В. Состояние популяции черноморско-азовской проходной сельди в 2010–2011 гг. // Сб. науч. тр. АзНИИРХ (2010–2011 гг.). Ростов-н/Д., 2012. С. 157–167.
15. Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ). Анализ и рекомендации по применению. М.: Изд-во ВНИРО, 2000. 191 с.
16. Шишкин В.М. и др. Гидрологические условия обитания рыб Азовского моря в 1961–1999 гг. и 2000–2001 гг. // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов азово-черноморского бассейна : сб. науч. тр. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2002. С. 17–26.
17. Белоусов В.Н. Формирование и использование запаса полупроходного судака *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) в условиях изменяющегося режима Азовского моря : Автореф. дис. канд. биол. наук. Краснодар, 2004. 14 с.
18. Куропаткин А.П., Жукова С.В. и др. Современные тенденции в режиме солености Азовского моря // Современные основы формирования сырьевых ресурсов Азово-Черноморского бассейна в условиях изменения климата и антропогенного воздействия : междунар. науч. конф. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2009. С. 54–56.
19. Жукова С.В., Шишкин В.М. и др. Изменения солености Азовского моря // Вопросы рыбоводства. 2013. № 4 (56). С. 666–673.
20. Карпевич А.Ф. Экологическое обоснование прогноза изменений ареалов рыб и состава ихтиофауны при осолонении Азовского моря // Труды ВНИРО. 1955. Т. 31. С. 3–85.
21. Иванченко И.Н. Лещ (условия обитания и промысловое значение полупроходной популяции р. Дон). Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2014. 180 с.