

СОСТОЯНИЕ АЗОВСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ТАРАНИ И СУДАКА В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

Н. А. Жердев, С. В. Лукьянов

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»),
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону
E-mail: zherdev_52@mail.ru*

Аннотация. Тарань и судак — ценные полупроходные виды рыб, промысел которых ведется в бассейне Азовского моря, и поэтому характеристика их современного состояния является актуальной. В статье анализируются материалы учетных траловых съемок в Азовском море, рейсов по учету молоди промысловых рыб в Нижнем Дону, по воспроизводству на водоемах азовских лиманов и нерестово-выростных хозяйств, мониторинга промысловых уловов за период 2018–2020 гг. За прошедшие три года существенно сократился нагульный ареал тарани и судака с 2618 до 1400 и с 1230 до 822 км², соответственно. Вылов тарани сократился с 730,243 до 282,110 т. Добыча судака в эти годы не проводилась из-за введенного в 2017 г. временного запрета на промысел. Возрастная структура промысловой части популяции тарани состояла из четырех возрастных групп, из которых доминировали трехлетки (30,5 % по численности, по массе 23,6 %) и четырехлетки (54,2 % по численности, по массе 51,4 %). Средний возраст снизился с 3,1 до 2,8 лет. Возрастная структура промысловой части донской популяции судака характеризовалась тремя возрастными группами. По численности доминировали трехлетки (69,5 %), численность четырехлеток составляла 25,7 %, пятилеток — 1,5 %. В кубанской популяции судака присутствовало семь возрастных групп. Наиболее многочисленными были годовики (54,4 %). Двухгодовики составляли 8,9 %, трехгодовики 25,0 %, а старшие возрастные группы 4–7 лет — 10,7 %. Объемы выпуска молоди в 2018–2020 гг. из водоемов естественного и искусственного воспроизводства оказались недостаточными для пополнения запасов популяций тарани и судака. Водоемы нерестово-выростных хозяйств являются основными источниками пополнения популяции тарани, азовские лиманы Краснодарского края — популяции судака.

Ключевые слова: тарань, судак, полупроходные рыбы, распределение, воспроизводство, возрастная структура, молодь, водоем

STATUS OF THE AZOV SEA POPULATIONS OF ROACH AND ZANDER AT THE PRESENT TIME

N. A. Zherdev, S. V. Lukyanov

*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI “VNIRO”),
Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIIRKH”), Rostov-on-Don
E-mail: zherdev_52@mail.ru*

Abstract. Roach and zander are valuable semi-anadromous fish species, targeted by fishing operations in the Azov Sea, which necessitates evaluation of their current status. This article analyzes the data collected during the trawl surveys in the Azov Sea, the assessment of the juveniles of exploitable fish species in the Lower Don, the investigation of the reproduction in the water bodies of the Azov limans and spawning and rearing farms (hatcheries), and the monitoring of fishing catches in 2018–2020. In these three years, the feeding area of roach and zander decreased from 2,618 to 1,400 and from 1,230 to 822 km², respectively. Roach catch decreased from 730.243 to 282.110 t. For the time, the exploitation of zander was suspended after the temporary fishing ban introduced in 2017. Age composition of the roach fishing stock consisted of four age groups; among them, three-yearlings (30.5 % by abundance, 23.6 % by weight)

and four-yearlings (54.2 % by abundance, 51.4 % by weight) prevailed. Average age decreased from 3.1 to 2.8 years. Age composition of the zander fishing stock in the Don River was characterized by three age groups. In terms of abundance, three-yearlings prevailed (69.5 %), four-yearlings comprised 25.7 % of the total abundance, and five-yearlings comprised 1.5 % of it. In the Kuban River population of zander consisted of seven age groups. The most abundant were yearlings (54.4 %). Two-yearlings comprised 8.9 % of the total abundance, the share of three-yearlings was 25.0 %, and the eldest age groups of 4–7 years comprised 10.7 %. Quantities of the juveniles released in 2018–2020 from the water bodies used for natural and artificial reproduction came to be insufficient for proper recruitment to roach and zander stocks. Water bodies belonging with the hatcheries are the main sources for roach recruitment, and the Azov limans of the Krasnodar Territory serve the same purpose for zander.

Keywords: roach, zander, semi-anadromous fish species, distribution, reproduction, age composition, juveniles, water body

ВВЕДЕНИЕ

Тарань *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) (полупроходная форма плотвы) и судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) — ценные промысловые виды рыб, составляющие значимый объем промысла в бассейне Азовского моря. Ареал тарани и судака во второй половине XX века совпадал и охватывал акваторию от Обиточного залива на севере до Темрюкского залива на юге, включая Таганрогский залив, а также северо-восточную и восточную части Азовского моря. В отличие от тарани, судак в небольшом количестве встречался по всей акватории моря, в Керченском проливе, заходил в Черное море вдоль Кавказского побережья [1, 2]. Нарушение естественного стока рек Дон и Кубань — результат строительства гидросооружений в прошлом веке, высокое промысловое и браконьерское изъятие, низкая эффективность естественного воспроизводства привели к депрессивному состоянию запаса судака и значительному снижению запаса тарани.

Состояние популяций тарани и судака в современный период зависит от интенсивности антропогенного воздействия и ряда океанографических факторов [3]. Первостепенными по значимости гидрологическими факторами для тарани и судака являются: величина стока (особенно весеннего) рек Дон и Кубань и соленость Азовского моря и Таганрогского залива [4, 5]. Данные показатели подвержены как антропогенному влиянию (вследствие зарегулирования основных рек региона), так и циклическим вариациям, связанным с глобальными климатическими процессами [3, 6].

Сток р. Дон оказывает существенное влияние на солевой режим Азовского моря и особенно Таганрогского залива. При любом стоке р. Дон в придельтовой части залива всегда сохраняется опресненная зона. При удалении от дельты соленость постепенно повышается. Изменение солевого режима залива и всего водоема ведет не только к сокращению или увеличению ареала нагула тарани и судака, ограниченного для взрослых особей изогалиной 11 ‰, а сеголетков — 7 ‰ [7], но и влияет на запас, который при росте солености падает, а при снижении возрастает [8].

Тарань и судак относятся к группе полупроходных рыб, размножающихся в пресных водоемах. После завершения нереста они возвращаются обратно в море, где нагуливаются до следующего цикла размножения.

Размножение тарани и судака происходит в реках и опресненных участках Азовского моря и Таганрогского залива, но основными естественными нерестилищами тарани и судака являются азовские лиманы Краснодарского края — Темрюкские лиманы и Ахтарско-Гривенская система лиманов.

На ранних этапах развития (икра, личинки, молодь) рыбы очень чувствительны к воздействию различных абиотических факторов среды. Как и многие виды ихтиофауны, молодь тарани и судака предъявляет высокие требования к условиям среды обитания. К факторам, определяющим успех размножения тарани, относятся присутствие субстрата для икры, оптимальная температура и отсутствие сильных сгонных ветров в период инкубации икры и на ранних этапах развития личинок. Для судака важными факторами являются: температурный режим нерестилищ, прозрачность воды, состояние грунта, гидрохимический режим. Для молоди обоих видов важна обеспеченность их кормом. В отличие от судака, тарань более приспособлена к неблагоприятным кормовым условиям [9].

По классификации Троицкого и Харина (1961) [10] из азовских лиманов выделены опресненно-судачьи и пресноводно-тараньи водоемы, гидролого-гидрохимические характеристики которых определяют приемлемые условия для нереста судака и тарани. К опресненно-судачьим были отнесены водоемы Куликово-Курчанской системы, тараньим — водоемы Ахтарско-Гривенской системы. В современный период Курчанский и Большой Ахтанизовский лиманы остаются судачьими водоемами, а остальные лиманы следует отнести к тараньим [11].

В связи с уменьшением стока р. Дон и продолжающимся осолонением Азовского моря наблюдается снижение объема промысла и другие изменения в популяциях этих видов рыб.

Цель работы — характеристика состояния азовских популяций тарани и судака в период 2018–2020 гг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Оценка состояния популяций тарани и судака дана на основе материалов учетных траловых съемок в Азовском море, рейсов по изучению масштабов воспроизводства и распределения молоди промысловых рыб в р. Дон, ихтиологического материала, собранного на водоемах азовских лиманов и нерестово-выростных хозяйств, постов мониторинга Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»). Исследования проводились в весенний, летний и осенний периоды 2018–2020 гг.

Водные биологические ресурсы отлавливали донным тралом конструкции ГОСНИОРХ размером по верхней подборе 25 м и с ячеей в кутке 6 мм. Продолжительность траления составляла 30 мин., скорость — 1,5 м/сек. Коэффициент уловистости донного трала — 0,5.

В р. Дон молодь промысловых рыб облавливали в прибрежной части 32-метровым неводом высотой 3 м и ячеей 6 мм. Длина кутка — 3 м. Крылья — ячей 12 мм [12, 13]. Коэффициент уловистости орудия для всех видов рыб принимался равным 0,13 [14]. Площадь облова волокуши за один замет принималась равной 81,5 м².

В период исследования был проведен биологический анализ 2460 экз. тарани и 863 экз. судака.

Оценка запаса численности рыб проводилась площадным методом, который основывался на учете численности рыб на исследуемой определенной площади с экстраполяцией на весь район, занятый скоплением [13]. 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 [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вследствие зарегулирования основных рек региона отмечено несколько периодов изменения солености Азовского моря, которые чередовались периодами распреснения и стабилизации солености на уровне, способствующему восстановлению численности тарани и судака. С 2006–2007 гг. начался новый (третий) период повышения солености Азовского моря, который продолжается и в настоящее время [16, 17]. В 2020 г. соленость собственно моря достигла 15 ‰, в Таганрогском заливе среднее значение было около 12 ‰, изогалина 8–7 ‰ проходила по авандельте р. Дон. Изменение условий в водоеме естественно отразилось на распределении тарани и судака.

Тарань. В начале очередного периода осолонения Азовского моря (2006–2007 гг.) ареал тарани охватывал восточную и северо-восточную части Азовского моря. В пределах этого ареала основная ее часть распределялась в Таганрогском заливе, Камышеватско-Должанском, Ахтарском морском районе с Бейсугским и Ахтарским лиманами, Ачужевском и Темрюкском морских районах. В летние и осенние периоды 2018–2020 гг. в учетных траловых съемках было выявлено отсутствие тарани в западной части Таганрогского залива, Камышеватско-Должанском, Ахтарском, Ачужевском, и Темрюкском морском районе Азовского моря. В летние и осенние периоды, исключая осень 2020 г., она нагуливалась в центральной и восточной частях Таганрогского залива (рис. 1). Тарань возраста 1+ и старше нагуливалась в мелководной прибрежной части Таганрогского залива. Уменьшение годового стока р. Дон до 9,74 км³ привело к повышению солености Азовского моря. Со снижением донского стока связано сокращение нагульного ареала тарани, поэтому тарань обычно не попадала в учетные орудия лова на акватории Таганрогского залива. Осенью 2020 г. в уловах траловой съемки тарань отсутствовала.

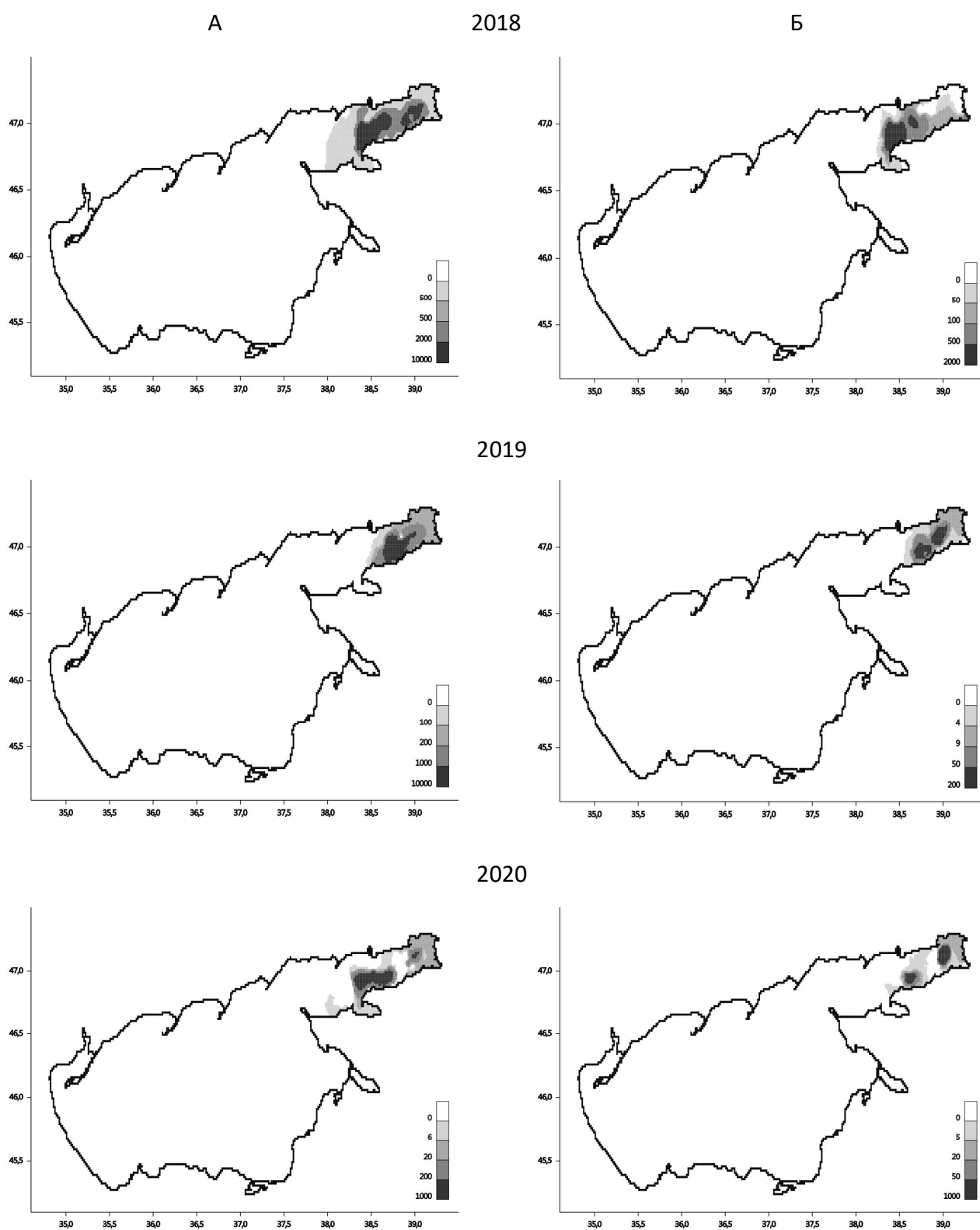


Рис. 1. Распределение тарани непромысловых (А) и промысловых (Б) размеров в Азовском море летом 2018–2020 гг.

Процесс естественного осолонения Азовского моря вызвал вынужденную миграцию значительной части популяции тарани из морской части в мелководное побережье и лиманы. Концентрация тарани на ограниченном пространстве под воздействием возрастающего роста солености привела к значительному сокращению ареала нагула (табл. 1). В отличие от 2006–2007 гг., когда ареал тарани составлял 12000 км², в летний период 2020 г. он сократился до 1400 км², т. е. оказался в 8,5 раза меньше, чем в начале периода осолонения моря.

Тарань в центральной и восточной части Таганрогского залива распределялась пятнами, которые были приурочены к участкам с большой концентрацией кормовых ресурсов. На этих относительно небольших площадях (от 1400 до 2690 км²) в 2018–2020 гг. нагуливалось от 6,201 млн экз. (193,8 т) до 17,050 млн экз. (233,6 т) тарани непромысловых размеров. Численность тарани промысловых размеров в эти годы была скромней: в 2018 г. — 6,332 млн экз. (550,3 т), в 2019–2020 гг. она сократилась до 0,215–0,214 млн экз. биомассой до 28,1–22,5 т, соответственно.

Популяцию тарани, нагуливающуюся в Таганрогском заливе, составляли особи не старше 4 лет (табл. 2). В 2018–2019 гг. двух- и трехлетки по численности были преобладающими возрастными группами в популяции. В 2020 г. популяция тарани, откармливающаяся на этой территории залива, фактически была образована двухлетками, численность остальных возрастных групп значительно снизилась. Сократился и средний возраст особей с 1,6 до 1,3 лет, и средняя масса на 43,2 %.

Пополнение популяции тарани осуществляется на водоемах за счет естественного и искусственного регулирования условий воспроизводства. К первой группе относятся водоемы восточного побережья Азовского моря — Темрюкские лиманы и Ахтарско-Гривенская система лиманов, а также Таганрогский залив и впадающие в него водоемы, в т. ч. Ейский лиман и р. Дон. Ко второй группе принадлежат водоемы лиманного типа нерестово-выростных хозяйств Краснодарского края.

В 2018–2020 гг. количество молоди тарани, скатывавшейся с Темрюкских лиманов и Ахтарско-Гривенской системы лиманов, варьировало от 874,1 до 914,7 млн экз. Наиболее продуктивными из этих водоемов являются Темрюкские лиманы, расположенные южнее. Их продуктивность в 1,5 раза выше, чем лиманов Ахтарско-Гривенской системы, находящихся севернее по побережью Азовского моря.

Вторым источником пополнения популяции молодь тарани в Азовском море является искусственное воспроизводство молоди на водоемах нерестово-выростных хозяйств. Общий объем выпуска молоди за последние три года из водоемов нерестово-выростных хозяйств варьировал от 5978,457 до 7075,082 млн экз. (табл. 3), что в 7,3 раза выше, чем из лиманов. Таким образом, пополнение запаса тарани Азовского моря в основном осуществляется за счет молоди из водоемов нерестово-выростных

Таблица 1. Сток, соленость и ареал тарани и судака в Азовском море в 2018–2020 гг.

Год	Годовой сток, км ³	Соленость, ‰			Ареал, км ²	
		Таганрогский залив	собственно море	все море	тарань	судак
2018	23,78	8,37	14,25	13,80	2618	1230
2019	15,18	10,08	14,27	13,94	2690	1012
2020	9,74	11,78	15,10	14,83	1400	822

Таблица 2. Возрастная структура и морфометрические показатели тарани летом 2018–2020 гг.

Год	Возрастной состав, %				Средний возраст, лет	Средняя длина, см	Средняя масса, г
	0+	1+	2+	3+			
2018	1,5	26,9	50,3	21,3	1,6	12,9	59,1
2019	12,9	27,3	55,3	4,5	1,5	9,8	15,2
2020	–	91,0	7,3	1,7	1,3	12,4	33,6

хозяйств. Тем не менее, количество молоди, воспроизведенной на водоемах, недостаточно для полноценного пополнения запаса азовской тарани.

На выживание молоди тарани значительное влияние оказывает уровень солености вод Азовского моря. Личинки тарани благоприятно развиваются при солености 2–6 ‰, мальки — при 3,0–7,5 ‰. Более высокие значения солености замедляют темп роста личинок и мальков или вызывают их гибель [1, 18]. Оптимальные условия для развития и нагула молоди и взрослой тарани сохраняются при солености до 9 ‰. Предельная соленость, при которой они могут выживать, ограничивается 11 ‰.

В 2020 г. вдоль кубанского побережья в результате продолжающегося осолонения моря опресненные зоны с соленостью до 7 ‰ составляли не более 0,035 тыс. км². Ареалы с соленостью, равной или меньше 10 ‰, составляли всего 0,099 тыс. км², а с соленостью до 4 ‰ формировались на площади около 0,0007 тыс. км². В такой ситуации условия для нагула молоди скатывающейся из азовских лиманов Краснодарского края значительно ухудшились.

В Таганрогском заливе в условиях крайне низкой водности р. Дон весной 2020 г. ареал солености до 4 ‰ отсутствовал. Зона с соленостью ниже 7 ‰ размерами менее 1 тыс. км² сформировалась только в восточной части залива и оказалась в 2–3 раза меньше по площади, чем в два предшествующие года. Существенно сократились (в 1,5–2,0 раза) и ареалы с соленостью ниже 9 и 10 ‰.

Согласно динамике солености, изменился и приоритет в районах промысла тарани. Так, в 2015 г. в Азово-Кубанском районе и Азово-Донском районах вылов тарани фактически был равным. В этих промысловых районах было добыто 235,424 и 203,101 т тарани, соответственно.

В рассматриваемый период наиболее высокий объем добычи 701,198 т наблюдался в 2018 г. в Азово-Донском районе, а в Азово-Кубанском объем добычи составил всего 29,045 т (табл. 4).

В 2018–2020 гг. вылов тарани в Азово-Кубанском районе варьировал от 40,379 до 17,127 т. В среднем за год добывалось 28,8 т тарани. В объем вылова находился в диапазоне значений 701,198–264,983 т, составляя в среднем — 430,36 т. Таким образом, объем добычи тарани в Азово-Донском районе в 14,9 раза больше, чем на восточном побережье Краснодарского края.

Промысловая часть популяции тарани, как показали уловы ставников, состояла из особей не старше шести лет. В основном уловы состояли из трех- и четырехлеток. Доля особей старших возрастов была незначительной. В 2020 г. из общего улова ставного невода на трехлеток приходилось 30,5 % по численности и 23,6 % по биомассе, на четырехлеток — 54,2 и 51,4 %, соответственно. Снижился средний возраст промысловой тарани с 3,1 года в 2018 г. до 2,8 лет — в 2020 г.

Таблица 3. Объем естественного и искусственного воспроизводства молоди тарани в бассейне Азовского моря в период 2018–2020 гг., млн экз.

Год	Естественное воспроизводство	Искусственное воспроизводство	Всего
2018	889,8	6185,282	7075,082
2019	874,1	5593,779	6467,879
2020	914,7	5063,767	5978,467

Таблица 4. Вылов тарани в Азовском море по районам промысла в период 2018–2020 гг., т

Год промысла	Азово-Кубанский район	Азово-Донской район			Итого
		р. Дон	Таганрогский залив	Всего	
2018	29,045	5,370	695,828	701,198	730,243
2019	40,379	3,656	321,243	324,899	365,278
2020	17,127	3,867	261,116	264,983	282,110

Освоение выделенного объема добычи тарани в 2018–2020 гг. в среднем составляло 79,7 %. Уловы более чем на 50 % состояли из рыб одного поколения 3+. Промышленным промыслом и браконьерским ловом изымалось почти все поколение рыбы, достигшее промысловых размеров.

Судак. В связи со сложившимися экологическими условиями в Азовском море в последние годы судак, как и тарань, мигрировал из восточной части Азовского моря в лиманы восточного побережья Краснодарского края и Таганрогский залив. В 2018–2019 гг. он нагуливался в восточной части залива (рис. 2).

Осенью 2018 г. ареал нагула судака промысловых размеров в восточной части залива составил 850 км², непромысловых — 1230 км². На акватории залива в соответствии с площадями нагуливалось 0,005 млн экз. (5,3 т) судака промысловых размеров, судака непромысловых размеров намного больше — 0,532 млн экз. биомассой 95 т. Сеголетки в осенний период, в отличие от летнего, в уловах учетного трала не отмечались.

Ареал промыслового судака осенью в 2019 г. несколько возрос в сравнении с 2018 г. и составил 1012 км², а ареал судака непромысловых размеров сократился на 358 км² и охватывал территорию площадью 872 км². Общая площадь распространения сеголетков судака составляла 2220 км². Как в летней, так и в осенней учетной съемке в 2019 г. в уловах трала преобладали сеголетки. Незначительная часть сеголетков обитала в Темрюкском заливе, а основная масса в восточной части Таганрогского залива.

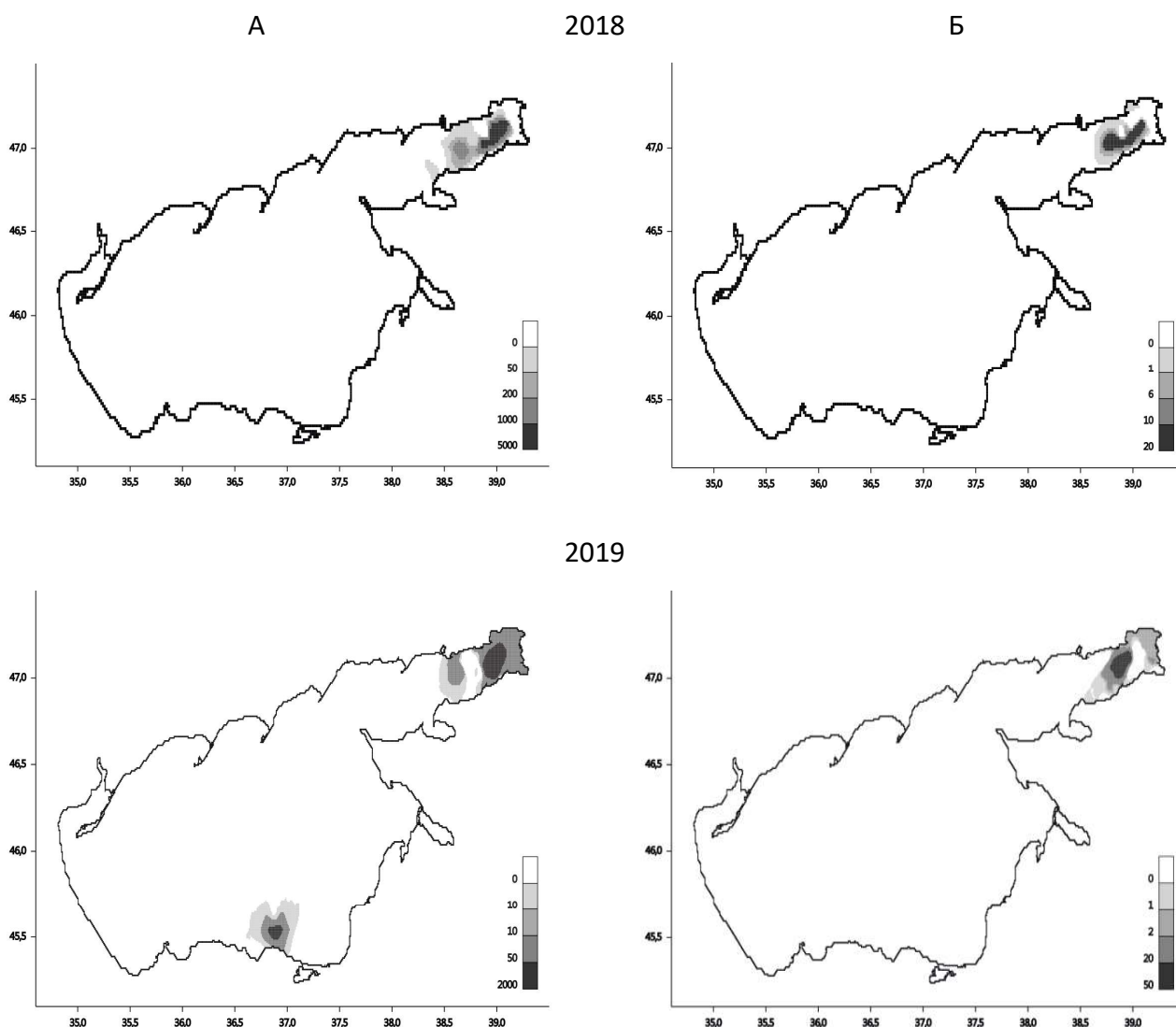


Рис. 2. Распределение судака непромысловых (А) и промысловых (Б) размеров в Азовском море осенью 2018–2019 гг.

Сеголетки из Темрюкского залива Азовского моря отличались от сеголетков из Таганрогского залива меньшей длиной и массой. Численность судака промысловых размеров составляла 0,047 млн экз., биомасса — 44,6 т, непромысловых размеров сократилась до 0,154 млн экз. и 29,2 т, соответственно.

В 2020 г. в учетных съемках в Азовском море судак промысловых и непромысловых размеров не обнаружен. Как и в предыдущие годы, в восточной части Таганрогского залива были отмечены сеголетки, которые нагуливались на площади 822 км².

Следует отметить, что только за период 2018–2020 гг. ареал полупроходного судака сократился в 1,5 раза. Сокращение ареала приводит к уменьшению площади кормовой базы, скученности рыб, а следовательно, с одной стороны к замедлению темпа роста рыб, а с другой к облегчению облова судака промышленными и браконьерскими орудиями лова.

В 2018–2019 гг. в возрастной структуре популяции полупроходного судака по материалам траловых съемок свыше 98 % приходилось на сеголеток, двухлеток и трехлеток. Особи в возрасте четырехлеток и старше практически не встречались (табл. 5).

В 2018 г. в р. Дон, как и в Таганрогском заливе, возрастная структура популяции основывалась на двух- и трехлетках, которые составляли 74,3 % численности. Численность четырех- и пятилеток (25,7 %) в р. Дон была выше, чем в Таганрогском заливе.

В кубанской части популяции судака возрастная структура весной 2018 г. состояла из 7 возрастных групп. Большую часть популяции составляли особи в возрасте одного года (55,4 %). На долю двух- и трехгодовиков приходилось 8,9 и 25,0 %, соответственно, а на старшие возрастные группы 4–7 лет — 10,7 % численности. Средняя длина особей судака составляла 33,5 см, масса — 639,9 г.

По материалам постов мониторинга и собранным в командировках, в 2020 г. судак присутствовал в уловах в количестве до 50 экз. и больше на замет закидного невода. В популяции донского судака доминировали трехлетки, которые составляли 69,5 % численности популяции, четырехлетки — 29,0 и 1,5 % приходилось на пятилеток.

Размножение полупроходного судака происходит в реках, лиманах и опресненных участках Азовского моря. По районам естественного воспроизводства популяция азовского полупроходного судака делится на две локальные популяции: азово-донскую и азово-кубанскую [19].

Азово-донская популяция судака размножается на естественных нерестилищах опресненных прибрежных районов Таганрогского залива, в Ейском и Миусском лиманах, дельте р. Дон и нерестилищах нижнего течения р. Дон. Азово-кубанская популяция нерестится в лиманах восточного побережья Азовского моря.

Помимо естественного нереста, воспроизводство молоди судака осуществляется на водоемах лиманного типа нерестово-выростных хозяйствах Краснодарского края, на которых осуществляется искусственное регулирование условий размножения [20].

Нерестовая миграция судака в Азово-Донском и Азово-Кубанском районах отличается по срокам и интенсивности. Донская часть популяции судака концентрируется осенью в Таганрогском заливе, в значительных количествах заходит в низовья Дона. Основной ход производителей судака начинается после вскрытия реки ото льда, максимум хода приходится на апрель. При естественном водном режиме реки основным местом размножения донского полупроходного судака являлась пойма р. Дон. Массовое икрометание обычно отмечается во второй половине апреля – начале мая: донского — при температуре воды 12–15 °С, кубанского — при 12–19 °С.

Таблица 5. Возрастная структура и морфометрические показатели судака в Таганрогском заливе летом 2018–2019 гг.

Год	Возрастной состав, %					Средняя длина, см	Средняя масса, г
	0+	1+	2+	3+	4+		
2018	81,9	6,1	10,5	1,5	—	15,3	104,5
2019	80,5	4,5	14,0	—	1,0	16,0	154,1

В 2018–2020 гг. количество молоди судака, скатывающейся с Темрюкских и Ахтарско-Гривенской системы лиманов, увеличилось с 716,8 до 838,4 млн экз. Темрюкские лиманы играют более существенную роль в естественном воспроизводстве молоди судака. Их продуктивность в 1,6 раза выше, чем Ахтарско-Гривенской системы лиманов.

Объем выпуска молоди судака в исследуемые годы нерестово-выростными хозяйствами находился в пределах 128,6–203,0 млн экз. (табл. 6). Количество молоди, выпускаемой нерестово-выростными хозяйствами, остается на невысоком уровне и по эффективности воспроизводства уступает азовским лиманам в 4 раза. Из этого следует, что кубанские лиманы и их экологическое состояние продолжают иметь большую значимость в естественном воспроизводстве азовского полупроходного судака.

Таблица 6. Объем естественного и искусственного воспроизводства молоди судака в бассейне Азовского моря в период 2018–2020 гг., млн экз.

Год	Естественное воспроизводство	Искусственное воспроизводство	Всего
2018	716,8	128,6	845,4
2019	768,4	212,4	980,8
2020	838,4	203,0	1041,4

Выживание скатывающейся молоди судака во многом зависит от наличия благоприятных зон для ее нагула. Такими зонами для молоди судака являются опресненные участки с соленостью 6–7 ‰, которые составляют небольшую площадь в восточной части Таганрогского залива. Соленость выдавила судака в р. Дон и впадающие в залив малые реки, что наблюдается и у восточного побережья Кубани.

Эффективность естественного воспроизводства молоди тарани и судака зависит от абиотических факторов (погодные условия, гидрологический режим) и биотических факторов (количество производителей, участвующих в нересте, количество малоценных видов рыб, зарастаемость лиманов, кормовая база).

Основными факторами, влияющими на воспроизводство и распределение рыб по акватории Азовского моря и Таганрогского залива, являются сток р. Дон, температурный режим на нерестилищах, соленость. Эффективность размножения тарани и судака во многом зависит, прежде всего, от весеннего стока рек Дон и Кубань. В 2018–2020 гг. весенний сток р. Дон уменьшился с 9,29 до 2,23 км³, р. Кубань — с 5,37 до 2,23 км³. При столь низком стоке не произошло залития поймы. Исключением является 2018 г., когда при относительно многоводном стоке произошло незначительное затопление поймы р. Дон. Результатом воспроизводства в период 2018–2020 гг. стали малоурожайные поколения тарани и судака, которые оказались недостаточными для пополнения их запасов в Азовском море.

В современный период наблюдается сокращение количества рыбодобывающих организаций, занимающихся промышленным рыболовством в азовских лиманах. В связи с этим, водоемы очень быстро зарастают погруженными макрофитами, которые в свою очередь приводят к ежегодному сокращению нерестовых площадей, характерных для благоприятного нереста тарани и судака. Поэтому результатом воспроизводства 2018–2020 гг. стали малоурожайные поколения тарани и судака, которые оказались недостаточными для пополнения их популяций, запасы которых сокращаются. Промысловый запас тарани сократился с 2900 т (2018 г.) до 2013 т (2020 г.) и наблюдается тенденция дальнейшего сокращения запаса. Учитывая, что на современном этапе необходимый запас судака для восстановления воспроизводства в несколько раз меньше минимального граничного ориентира в 2 тыс. т, в 2017 г. был введен временный запрет на промышленный вылов судака.

ВЫВОДЫ

1. Численность популяции тарани в современный период (2018–2020 гг.) находится на низком, но стабильном уровне, о чем свидетельствует сохранение относительного равновесия между

пополнением и убылью. Популяция судака находится в депрессивном состоянии, поскольку запас численности судака, необходимого для воспроизводства, ниже минимального граничного ориентира, и с 2017 г. введен временный запрет на промысел этого вида.

2. Нагульные ареалы тарани и судака в Таганрогском заливе из-за возрастающей солености Азовского моря сократились: тарани — с 2618 до 1400 км², судака — с 1230 до 822 км².
3. Азово-Кубанский промысловый район из-за высокой солености моря и сокращения нагульного ареала в настоящее время утратил свое первенство по добыче тарани. Промысел тарани переместился в Азово-Донской промысловый район — Таганрогский залив. Вылов тарани сократился с 730,243 до 282,110 т, что обусловлено возросшей промысловой нагрузкой и вынужденной миграцией тарани из зон с повышенной соленостью в более опресненные районы залива и р. Дон. Освоение выделенного объема добычи тарани в 2018–2020 гг. в среднем составило 79,7 %. Уловы более чем на 50 % состояли из рыб одного поколения 3+. Промышленным промыслом и браконьерским ловом изымалось почти все поколение рыбы, достигшее промысловых размеров. Добыча судака, из-за введенного в 2017 г. временного запрета на промысел, в исследуемый период не проводилась.
4. Количество молоди тарани и судака, получаемой на водоемах естественного и искусственного воспроизводства, недостаточно для полноценного пополнения запаса азовских популяций этих видов рыб. Основными источниками пополнения популяции тарани являются водоемы нерестово-выростных хозяйств, популяции судака — азовские лиманы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аведикова Т.М. Основные закономерности формирования биомассы и продукции азовской тарани // Труды ВНИРО. 1975. Т. 109. С. 9–34.
2. Баландина Л.Г. Миграции и промысел азовского судака // Труды ВНИРО. 1975. Т. 109. С. 73–91.
3. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. 5. Азовское море. СПб: Гидрометеоиздат, 1991. 235 с.
4. Демченко В.А. Особенности влияния изменяющегося климата на сообщества рыб Азовского бассейна // Вісник Запорізького національного університету. 2010. № 1. С. 22–32.
5. Иванченко И.Н. Лещ (условия обитания и промысловое значение полупроходной популяции р. Дон). Ростов н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2014. 180 с.
6. Гаргопа Ю.М. Климатообусловленные изменения гидрометеорологических условий формирования биоресурсов Азовского моря // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов азово-черноморского бассейна : сб. науч. трудов (1998–1999 гг.). Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2000. С. 20–27.
7. Карпевич А.Ф. Экологическое обоснование прогноза изменений ареалов рыб и состава ихтиофауны при осолонении Азовского моря // Труды ВНИРО. 1955. Т. 31, вып. 2. С. 3–84.
8. Бойко Е.Г., Козлитина С.В. Основные закономерности колебаний запаса, продукции и улова Азовского судака // Труды ВНИРО. 1975. Т. 109. С. 52–71.
9. Троицкий С.К. Состояние воспроизводства полупроходных рыб в Азово-Кубанском районе и мероприятия по повышению его эффективности // Труды АзНИИРХ. 1972. Вып. 10. С. 87–101.
10. Троицкий С.К., Харин Н.Н. Биологическая и рыбохозяйственная классификация кубанских лиманов // Труды АзНИИРХ. 1961. Т. 1. Вып. 1. С. 413–440.
11. Порошина Е.А. Характеристика естественного воспроизводства судака и тарани в кубанских лиманах в современный период // Вопросы рыболовства. 2011. Т. 12, № 1 (45). С. 127–137.
12. Методика по бонитировочному учету молоди рыб на нерестово-выростных хозяйствах. М.: Изд-во ВНИРО, 1969. 61 с.
13. Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне : сб. науч.-метод. работ / Под ред. С.П. Воловика, И.Г. Корпаковой. Краснодар: Изд-во АзНИИРХ, 2005. С. 130–140.
14. Воловик С.П. Условия и эффективность размножения судака в водоемах Черноерковского нерестово-выростного хозяйства : отчет о НИР / Азовский науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва. Ростов-н/Д., 1966. 27 с.
15. ALGLIB 3.14.0 / URL: <http://www.alglib.net>.

16. Куропаткин А.П., Жукова С.В., Шишкин В.М., Бурлачко Д.С. и др. Изменение солёности Азовского моря // Вопросы рыболовства. 2013. Т. 14. № 4. С. 666–673.
17. Куропаткин А.П., Шишкин В.М., Бурлачко Д.С., Карманов В.Г. и др. Современные и перспективные изменения солёности Азовского моря // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2015. № 11. С. 7–16.
18. Лещинская А.С. Выживание икры, личинок и мальков кубанской тарани в азовской воде различной солёности // Реконструкция рыбного хозяйства Азовского моря : Труды ВНИРО. 1955. Т. 31. Вып. 2. С. 97–107.
19. Бойко Е.Г. Эффективность естественного размножения и основные пути воспроизводства судака Азовского моря // Труды ВНИРО. 1955. Т. 31, вып. 2. С. 108–137.
20. Цуникова Е.П. Водоемы Восточного Приазовья — рыбохозяйственное значение и оптимизация их использования. Ростов-н/Д.: Медиа-полис, 2006. 225 с.