

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ФГБНУ «ВНИРО»),
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБНУ «ВНИРО» («АЗНИИРХ»)



ТРУДЫ АЗНИИРХ

Том 2

Ростов-на-Дону
2019

УДК 639.2/3+628.394.6(262.54+263.5)

ББК 47.2

Труды АзНИИРХ: сборник научных трудов печатается согласно решению Редакционно-издательского совета (РИС) ФГБНУ «АзНИИРХ» от 19 января 2016 г. № 1

Периодическое издание выходит 1 раз в 2 года

Т 782

Труды АзНИИРХ / Отв. редактор В.Н. Белоусов. — Ростов-н/Д.: Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), 2019. — Том 2. — 228 с.

В сборнике научных трудов рассмотрены вопросы комплексного использования биоресурсов, аквакультуры, биологические основы воспроизводства ценных промысловых рыб в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне, а также проблемы экологии и природоохраны рыбохозяйственных водоемов.

Ответственный редактор: к.б.н. В.Н. Белоусов

Редакционная коллегия:

к.б.н. В.А. Лужняк, к.б.н. Т.О. Барабашин, к.б.н. Л.А. Бугаев, Г.В. Ермолаева

Редактор: Е.А. Савчук

ISSN 2587-5949

ВЛИЯНИЕ ЗАРЕГУЛИРОВАННОГО СТОКА Р. ДОН НА МЕСТА И УСЛОВИЯ НЕРЕСТА ЧЕРНОМОРСКО-АЗОВСКОЙ ПРОХОДНОЙ СЕЛЬДИ

И. Д. Кузнецова

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»),
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону
E-mail: kuznecovainna1811@yandex.ru*

Аннотация. Существование нерестовых миграций большой протяженности, которые свойственны многим видам рыб, свидетельствует о необходимости для их размножения условий, отличных от тех, которые характеризуют места их обитания в период зимовки. Эти различия особенно ярко выражены в отношении черноморско-азовской проходной сельди, места икротетания которой расположены в полноводных реках и значительно удалены от моря. После строительства Цимлянского водохранилища произошел ряд гидрологических изменений, которые оказали существенное влияние на места распределения сельди во время нереста.

Ключевые слова: черноморско-азовская проходная сельдь, нерестовая миграция, места обитания, урожайность поколения

IMPACT OF THE DON RIVER REGULATED STREAM FLOW ON SPAWNING SITES AND SPAWNING CONDITIONS OF THE ANADROMOUS PONTIC SHAD

I. D. Kuznetsova

*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI "VNIRO"),
Azov-Black Sea Branch of the FSBSI "VNIRO" ("AzNIIRKH"), Rostov-on-Don
E-mail: kuznecovainna1811@yandex.ru*

Abstract. The existence of extended spawning migrations, which are characteristic of many fish species, indicates that environmental conditions of their spawning have to be different from those that characterize their habitats during the wintering period. These differences are especially pronounced in relation to the anadromous Pontic shad, which sites of spawning are located in full-flowing rivers and are significantly isolated from the sea. After the construction of the Tsimlyansk Reservoir, a number of hydrological changes took place, which made a significant impact on the distribution of the spawning sites of this species.

Keywords: anadromous Pontic shad *Alosa immaculata*, spawning migration, habitats, yield of a generation

ВВЕДЕНИЕ

Черноморско-азовская проходная сельдь является представителем понтической реликтовой фауны. Она эвригалинна (взрослые особи переносят соленость в диапазоне 0–20 ‰), теплолюбива и не встречается при температуре воды ниже 3–4 °С. Зимует сельдь в Черном море в районе Новороссийск – Туапсе – Адлер. В марте она мигрирует из Черного моря в Азовское через Керченский пролив и поднимается вверх по течению для размножения в р. Дон.

Наличие конкретных условий окружающей среды обуславливает определенную линию поведения сельди в тот или иной период жизненного цикла и, в частности, в период нерестовой миграции. Резкое

изменение условий существования, например, в связи с зарегулированием стока рек, нарушившим условия естественного воспроизводства рыб, вызывает изменения в составе нерестовой популяции и смещение ее ареалов.

До зарегулирования стока р. Дон отмечалась большая протяженность нерестовых угодий проходной сельди: места нереста ранних косяков сельди располагались значительно выше Цимлянской плотины, т. е. в среднем течении реки. Таким образом, основной нерест сельди проходил не только в нижнем, как наблюдается в современный период, но и в среднем течении р. Дон, где в настоящее время находится Цимлянское водохранилище, которое препятствует прохождению рыб вверх по течению. Кроме того, после строительства каскада гидроузлов изменился гидрологический режим реки, который повлек за собой резкое сокращение популяции сельди. Поэтому для регулирования промыслового запаса и определения факторов, оказывающих существенное влияние на распределение сельди во время нерестового хода, необходимо ежегодно получать материалы, характеризующие состояние водных биологических ресурсов, а также данные по качественному и количественному состоянию производителей на местах нереста.

Цель работы — оценить влияние гидрологических условий в результате зарегулирования стока р. Дон на распределение черноморско-азовской проходной сельди на местах нереста.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования по изучению нерестовой миграции и основных характеристик популяции черноморско-азовской проходной сельди в условиях зарегулированного стока реки проводились на нижнем Дону, на участке Цимлянская плотина — устье и в авандельте ежегодно, начиная с 1966 г. по современный период с апреля по июнь включительно, а также в августе и октябре в Азовском море и Таганрогском заливе. Кроме того, в весенний период каждого года производится отбор проб в Керченском проливе.

О качественной и количественной характеристике нерестовой части популяции сельди судили на основании анализов средних проб, взятых из промысловых уловов сельдевыми закидными неводами на тонях Веселая и Оселедняя, расположенных в дельте р. Дон, и из уловов сельдевыми закидными неводами на Аксайском, Константиновском, Семикаракорском наблюдательных пунктах ФГБНУ «АзНИИРХ», расположенных по течению выше районов промысла.

Наблюдения за распределением и состоянием производителей на местах нереста были проведены на основании уловов сельди из ставных жаберных сетей с размерами ячеи 20–24 мм. Размерно-весовой состав уловов сельди определялся по классам вариационного ряда с интервалом в 1,0 см.

В работе использованы литературные данные, архивные и фондовые материалы ФГБНУ «АзНИИРХ» по промыслу, учету урожайности сельди до и после зарегулирования стока, гидрологическому режиму р. Дон, Таганрогского залива и Азовского моря, а также сведения, полученные при непосредственном участии автора в полевых работах и судовых рейсах 2014–2019 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Хозяйственная деятельность человека изменяет режим р. Дон, что существенно отражается на условиях существования, воспроизводстве, численности и качественном составе сельди. При оценке этого влияния следует учитывать, что структура популяции, сформировавшаяся в процессе длительного исторического развития и носящая адаптивный характер, является оптимальной формой существования вида относительно стабильных условий среды. Наличие устойчивых характеристик популяции обеспечивает определенную линию ее поведения в конкретный период жизненного цикла, особенно на этапе размножения. Резкое изменение условий существования, например, зарегулирование стока р. Дон, нарушившее условия естественного воспроизводства сельди, вызывает изменения в составе нерестовой популяции и появление иных параметров, которые при соответствующих условиях могут обеспечить дальнейшее существование вида.

Многолетние наблюдения позволили проследить изменения, произошедшие в структуре нерестового стада сельди после строительства Цимлянского гидроузла.

Нерестовый ареал проходной сельди по р. Дон простирается от его низовьев на сотни километров вверх по течению. В работах исследователей 1930-х гг. [1, 2] имеются данные о том, что до зарегулирования стока р. Дон сельдь на нерест поднималась до станции Усть-Медведицкой: она нерестилась на всем протяжении реки от г. Азова до станции Усть-Медведицкой, но на участке станиц Маныч-Романовская — наиболее интенсивно (рис. 1).

Подробно условия нереста проходной сельди в р. Дон в период бытового режима реки рассмотрены в работах С.К. Троицкого, Д.С. Таллина и И.Я. Сыроватского [1–3], которые установили, что икрометание сельди происходило повсеместно, начиная от станции Аксайская и выше по течению реки. Ниже этой границы икра ранних стадий развития обнаружена не была. Многоплановыми исследованиями биологии размножения сельди занимались И.В. Тонких, Н.М. Книпович и И.Я. Сыроватский [3–5], которые в своих работах подробно описали условия протекания и ареал нереста сельди до создания Цимлянской плотины. Районами исследования были выбраны участки: Елизаветинская – Кочетовская, Цимлянская – Потемкинская, Потемкинская – Калач. По результатам исследований И.В. Тонких [4] установил, что нерест сельди зависел от прогресса водной толщи. Интенсивность нерестового хода отмечалась в середине мая при температуре воды 16–17 °С, пик ее приходился на вторую половину мая – начало июня, когда вода прогревалась до 18–19 °С.



Рис. 1. Схема нижнего и среднего течения р. Дон до зарегулирования

Помимо температурного режима немаловажную роль в период размножения сельди играли водность реки и скорость течения. И.Я Сыроватский [3] отмечал совпадения сроков нереста сельди с паводком и тот факт, что местами преимущественного икротетания сельди были участки с быстрым течением, скорость которого возрастала по мере продвижения вверх по реке (до 1,2 м/с). Следовательно, на верхних участках реки сельдь нерестилась при более высокой скорости течения и в более ранние сроки, чем на нижних участках.

После того, как строительство гидроэлектростанций приняло широкие масштабы, появилось много работ, свидетельствующих об отрицательном влиянии зарегулирования стока рек на естественное воспроизводство проходной сельди, численность которой быстро снижалась. Это воздействие проявлялось прежде всего в сокращении нерестового ареала рыб, нарушении сложившегося водного и термического режима нерестилищ.

Ввод в 1952 г. в эксплуатацию Цимлянской ГЭС резко ухудшил исторически сложившиеся условия размножения сельди, лишив ее большей части исконных нерестилищ, и изменил гидрологический режим оставшихся. Важный нерестовый район Романовская – Потемкинская – Калач протяженностью около 200 км был для сельди утрачен. По результатам исследований, проведенных В.И. Могильченко [6], было определено, что самой верхней границей нереста сельди в р. Дон является участок, примыкающий к станице Романовская (290 км от устья). Отсутствие икры не только самых ранних, но и более поздних стадий развития, а также личинок выше указанной станицы послужило основанием к заключению, что в Цимлянском водохранилище сельдь не нерестится. В качестве нижней границы нереста сельди автором выделен участок между хутором Калининым и станицей Мелиховской (130 км от устья).

В 1960-х гг. М.К. Спичак [7] провел работу по выявлению зависимости между зарегулированием стока и изменением скорости течения на местах нереста и пришел к выводу, что снижение скорости течения весной являлось следствием не столько сокращения стока реки, сколько изменения его внутригодового распределения, которое выразилось в увеличении зимнего и летнего стоков в 1,5–2,0 раза, осеннего — в 3,0 раза и уменьшении весеннего стока более чем в 2 раза.

Как отмечает А.М. Брофман и др. [8], создание Цимлянской ГЭС оказало воздействие также на температурный режим р. Дон. Сброс холодных масс воды в нижний бьеф плотины вызвал понижение температуры воды в реке на 1,5–3,0 °С, что повлекло за собой смещение сроков нерестового хода проходной сельди на более поздний период.

В современный период возрастающие расходы воды на промышленные и сельскохозяйственные нужды обусловили снижение весеннего стока и скоростей течений в р. Дон, которые на данный момент не превышают 0,4–0,8 м/с. Исключение составил 2018 г., который отличался повышенным весенним паводком, обеспечившим высокие скорости течения [9].

Ихтиологические исследования, проведенные автором в период 2014–2019 гг., показали, что в современный период наиболее интенсивно сельдь нерестится в районе станиц Мелиховская, Раздорская, Кагальник, в районе Цимлянского водохранилища, а выше по течению сельдь встречается единично.

В силу изменений, происшедших в экологии размножения сельди после гидростроительства, площадь нерестилищ сельди сократилась примерно на 120 км. Вся подросшая молодежь обитает только в Таганрогском заливе и Азовском море до начала сентября — времени осенней миграции к местам зимовки в Черное море. После строительства Цимлянского водохранилища резко сократился нерестовый ареал сельди, изменились характер ската и места нагула ее молоди [6] (рис. 2).

Анализ многолетних данных по изменению величины паводкового стока р. Дон и урожайности сеголетков показывает, что урожайность в значительной степени связана с водностью реки. В современных неблагоприятных условиях естественного воспроизводства проходной сельди роль водного режима р. Дон в формировании величины поколений сельди проявляется особенно четко (рис. 3).

Возрастающие расходы воды на промышленные и сельскохозяйственные нужды обусловили снижение весеннего стока и скоростей течений в р. Дон. Если при бытовом режиме реки скорости течения весной в период размножения сельди составляли в среднем 1,0–1,8 м/с, то теперь они, за редким исключением, не превышают 0,3–0,8 м/с. Вследствие низких скоростей течения икра сельди, обычно развивающаяся в толще воды, оседает на дно, где легко повреждается о неровности грунта при движе-

нии вниз по реке [10]. Относительная гибель икры на всех этапах развития достаточно высока. Наибольший отход икры в реке (от 70 до 90 %) отмечен в маловодные годы в районе впадения в Дон его притоков — Северского Донца и Аксая. В редкие для периода зарегулированного стока многоводные годы (последний — 2018 г.) гибель икры сельди в 3–4 раза меньше, чем в маловодные. Икра и свободные эмбрионы сельди мощным течением выносятся в широкую распресненную часть Таганрогского залива, отличающуюся высокой кормностью. В такие годы формируются урожайные поколения.

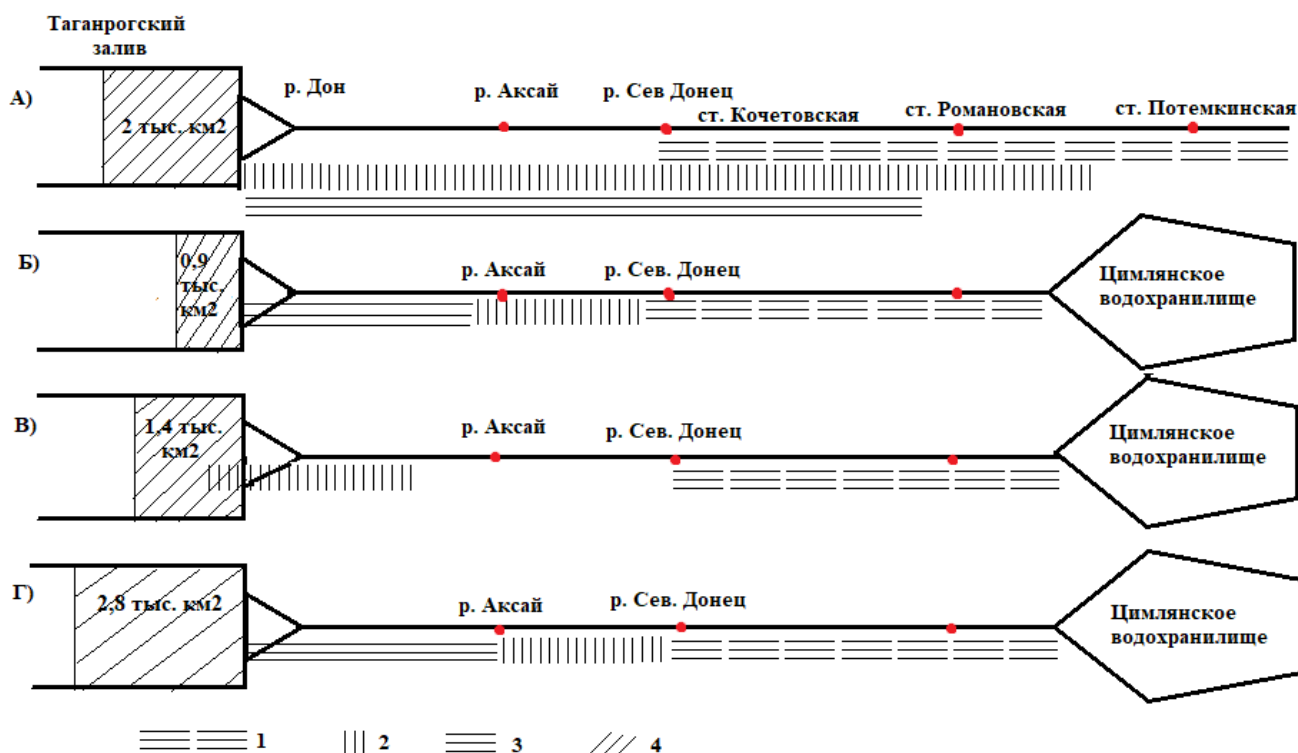


Рис. 2. Схема естественного воспроизводства проходной сельди в р. Дон

А) — в период бытового режима (1927–1950 гг.). Сток в апреле–мае — в среднем 26,4 км³; скорость течения — 1,0–1,8 м/с; Б) — после зарегулирования стока в маловодные (1966–1976) годы. Сток в апреле–мае — в среднем 16,8 км³; скорость течения — 0,5–1,0 м/с; В) — после зарегулирования стока в многоводные (1977–1982) годы. Сток в апреле–мае — в среднем 27,4 км³; скорость течения — 0,7–1,5 м/с; Г) — современный период (2002–2017 гг.). Сток в апреле–мае — в среднем 20,0 км³; скорость течения — 0,3–0,8 м/с; 1 — основные нерестилища; 2 — районы выклева личинок; 3 — места обитания личинок в реке; 4 — площади нагула личинок в Таганрогском заливе

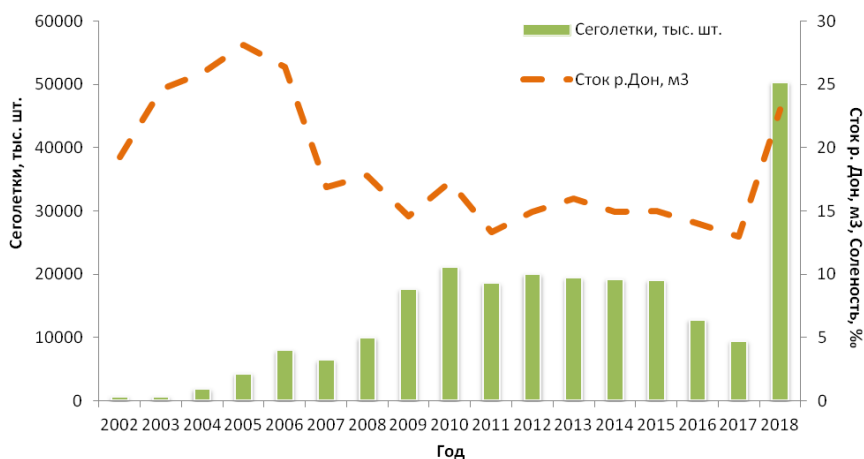


Рис. 3. Зависимость урожайности проходной сельди от стока р. Дон в период 2002–2018 гг.

ВЫВОДЫ

Таким образом, зарегулирование стока р. Дон вызвало нарушение условий воспроизводства рыб, которое обусловило не только резкое снижение численности стада черноморско-азовской проходной сельди, но в дальнейшем и значительные изменения в его структуре, местах и сроках массового нерестового хода.

На основании данных о размерном составе ее стада ранней весной в районе Керченского пролива и ожидаемой температуры воды в р. Дон можно прогнозировать сроки массового хода сельди в реку. Такой прогноз способствует своевременному установлению запрета на лов и пропуск производителей к местам нереста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Троцкий С.К. Влияние шлюзования в системе р. Дон на рыбное хозяйство Азовского бассейна // Труды Аз.-Черном. науч. рыбохоз. станции. 1930. Вып. 6. С. 3–28.
2. Таллин Д.С. О размножении сельди *Capialosa pontica* // Учен. зап. Перм. ун-та. 1936. Вып. 4. С. 71–107.
3. Сыроватский И.Я. Речной период жизни донской сельди // Работы Доно-Кубан. науч. рыбохоз. ст. Ростов-н/Д., 1940. Вып. 6. С. 3–34.
4. Тонких И.В. Некоторые наблюдения над постэмбриональным развитием сельди // Работы Доно-Кубан. науч. рыбохоз. ст. Ростов-н/Д., 1937. Вып. 5. С. 125–131.
5. Книпович Н.М. Работы Азовской экспедиции в 1925–1926 гг. // Труды Аз.-Черном. науч. промысл. экспедиции. 1927. Вып. 2. С. 5–97.
6. Могильченко В.И. Биология и состояние запасов сельди Нижнего Дона. К.: Наукова думка, 1980. 132 с.
7. Спичак М.К. Условия формирования и характеристика материкового стока и солености Азовского моря // Труды АзНИИРХ. 1963. Вып. 6. С. 17–26.
8. Бронфман А.М., Дубинина В.Г., Макарова Г.Д. Гидрологические и геохимические основы продуктивности Азовского моря. М.: Пищевая промышленность, 1979. 288 с.
9. Кузнецова И.Д., Федоров Ю.А. Влияние солености и водного стока на распространенность черноморско-азовской проходной сельди в Азовском море // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2018. № 4. С. 33–38.
10. Кузнецова И.Д., Федоров Ю.А. Роль некоторых факторов среды в формировании потомства черноморско-азовской проходной сельди // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2019. № 2. С. 55–59.