БИОЛОГИЯ

УДК 597.2/5(282.247.418)

DOI: 10.21779/2542-0321-2024-39-2-91–102

С. А. Подоляко[1, 2], Е. С. Корнеев[3], К. В. Литвинов[2], Ю. А. Благова[2], Р. Н. Тулендеев[4], С. А. Котеньков[1]

Изменения в динамике уловов Астраханского государственного заповедника в западной части низовьев дельты Волги в годы с экстремально маловодным паводком

[1] Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН; Россия, 117997, г. Москва, Нахимовский проспект, 36; philopator@bk.ru;

[2] ФГБУ Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник; Россия, 414021, г. Астрахань, Набережная реки Царев, 119;

[3] Астраханский государственный технический университет; Россия, 414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16;

[4] Астраханский государственный университет; Россия, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а

Аннотация. В статье рассматриваются изменения динамики распределения рыб в летне-осенний нагульный период в годы с экстремально маловодным режимом стока. Проведен анализ промыслового усилия и динамики уловов рыб, что позволило выявить изменения в популяциях и перераспределении видов в летне-осенний период. Показано сокращение в уловах числа производителей рыб в нижней зоне дельты и смещение нагульной территории в сторону моря за границы территории заповедника в 2019 г. по сравнению с 1975 г. Подчеркивается важность учета всех факторов, влияющих на численность рыб, включая антропогенное воздействие и изменения в природной среде. Представленные выводы исследования могут служить основой для разработки новых стратегий сохранения и управления рыбными ресурсами в дельте Волги.

Ключевые слова: Actinopterygii, ихтиофауна, Каспийское море, база данных.

Проблема сокращения численности рыбного населения дельты Волги насчитывает уже почти сто лет. Впервые этот вопрос стали поднимать ещё в 1920-е гг. [1].

Гидрологический режим дельты Волги является основной причиной перестроек водных экосистем и колебаний рыбных запасов Волго-Каспийского региона. Он определяется тремя основными факторами: подпорным влиянием уровня Каспийского моря, величиной стока Волги в период весенне-летнего половодья, параметрами весенне-летнего паводка.

Основным фактором, определяющим её сокращение, традиционно считают гидрологический режим Волги.

Уровень Каспия оказывает подпорное влияние на уровни воды в низовьях дельты Волги только в периоды высокого стояния моря. В периоды его низкого стояния (ниже 27,80 м БС) происходит гидравлический разрыв связи дельты и моря [2; 3]. На протяжении XX века произошло несколько регрессий и трансгрессий Каспийского моря с

амплитудой колебаний уровня 2,3–3,5 м [4]. В современный период наблюдается регрессия моря: за 2011–2023 гг. его среднегодовой уровень упал на 1,7 м (с 27,25 до –28,95 м БС).

В XX веке уровни Каспия, соответствующие разрыву гидравлической связи, наблюдали с 1950 по 1987 гг. В XXI веке разрыв гидравлической связи стока Волги и уровня Каспия, приведший к исчезновению подпорного эффекта, произошел в начале 2011 г. [5]. Таким образом, уровенный режим в эти периоды (1950–1987 гг. и 2011–2023 гг.) определялся исключительно стоком Волги.

За последние полвека вследствие тенденции к сокращению стока Волги произошли изменения параметров весенне-летнего паводка: сокращение предельных значений, увеличение скорости подъёма и спада волны паводка, сокращение периода обводнения полойных нерестилищ, а также периода стояния «рыбохозяйственной полки» [5; 6]. Это привело к утрате в маловодные и экстремально маловодные годы значительной части нерестилищ полупроходных и туводных рыб в дельте и смещению их в авандельту Волги [7–9].

Под влиянием изменений гидрологического режима за этот период в низовьях дельты Волги произошли также значительные перемены в миграционной активности производителей: сроки подхода, сосредоточения рыб в участках нереста, отнерестившихся полупроходных и туводных видов рыб, которые в настоящее время отличаются от наблюдавшихся в период до зарегулирования стока Волги [10–13]. Изменился видовой состав, появились новые виды [14].

В связи с увеличившейся частотой маловодных и экстремально маловодных лет для сохранения популяций рыб в такие годы стало актуальным изучение изменений видовой структуры ихтиофауны по сравнению с 50–70-ми годами XX века, временем создания рекомендаций по регулированию волжского стока в интересах рыбного хозяйства Волго-Каспия, уже не вполне отвечающих реалиям настоящего времени.

Конечной целью запланированного цикла исследований является модификация либо в случае необходимости пересмотр «классических» рекомендаций по сохранению популяций рыб дельты Волги и их естественного воспроизводства, ориентированных преимущественно на средне- и многоводные годы, применительно к «маловодью».

Кроме того, мы ставим перед собой задачу рассмотреть, помимо гидрологического, и другие факторы, влияющие на численность ихтиофауны.

К примеру, антропогенное масштабное изъятие производителей (включая «любительский» вылов, промышленный и теневой промысел) оказывает существенное влияние на ихтиофауну дельты [15; 16].

Представляется немаловажным для более глубокого понимания долговременных процессов, связанных с ихтиофауной низовьев дельты Волги, изучение периода годового цикла видов рыб, следующего нерестовым, т. е. периода летнего и осеннего нагула производителей после половодья.

Цель настоящей работы – изучение долговременных изменений видовой структуры и численности ихтиофауны низовьев дельты Волги на территории Дамчикского участка Астраханского государственного заповедника (западная часть низовьев дельты Волги) в летне-осенний период на примере лет–аналогов по гидрологическому режиму стока Волги (1975 и 2019 гг.).

Для достижения этой цели нами были поставлены следующие задачи:

1. проанализировать параметры гидрологического режима западной части низовьев дельты Волги в 1975 г. и в 2019 г.;

2. изучить структуру видового состава ихтиофауны в летне-осенний период по базе данных контрольных уловов рыб на Дамчикском участке Астраханского государственного заповедника в 1975 г. и в 2019 г.;

3. провести анализ промыслового усилия по базе данных контрольных уловов рыб на Дамчикском участке Астраханского государственного заповедника за 1975 г. и 2019 г.;

4. оценить по динамике среднемесячных уловов изменения в распределении ихтиофауны на Дамчикском участке Астраханского государственного заповедника в летне-осенний период экстремально маловодных лет за последнюю четверть XX – первую четверть XXI века.

Материал и методы исследования

Ихтиологические мониторинговые исследования в Астраханском государственном заповеднике проводятся почти непрерывно на протяжении более 75 лет по единым методам исследования. Начиная с 2021 г., ведут оцифровка и формирование базы данных контрольных уловов с 1948 г. по настоящее время [17]. Настоящая работа является первым опытом использования данных этой базы для анализа долговременных процессов, происходящих с ихтиофауной дельты Волги.

Контрольные лова в заповеднике проводят на многолетних ихтиологических стационарах в течение безледоставного периода. В качестве орудий лова используют порядок ставных разноячейных сетей с ячеей 28, 36, 40, 55, 80 мм [18]. При анализе контрольного улова определяют видовую принадлежность, морфологические (длина, вес, пол рыбы) и физиологические (стадия зрелости половых продуктов) характеристики рыб [19].

Исследование проводили с использованием данных базы контрольных уловов за экстремально маловодные 1975 и 2019 гг. по Дамчикскому участку Астраханского государственного заповедника, расположенному в низовьях западной его части [20].

Согласно базе данных контрольных уловов Астраханского государственного заповедника в летне-осенний период 1975 г. (июнь – ноябрь) в результате 258 сетепостановок (151 – в нижней зоне дельты, 48 – в култучной зоне, и 59 – в островной зоне авандельты) было поймано 2966 экземпляров рыб.

В 2019 г. за этот же период в результате 128 сетепостановок (107 – в нижней зоне дельты, 6 – в култучной зоне, и 15 – в островной зоне авандельты) общее количество отловленных рыб составило 806 особей.

Численность рыб определяли как отношение числа выловленных экземпляров к количеству постановок сетей (экз/сеть).

Анализ данных проводили по 22 видам рыб: русский осётр *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg, 1833; сельдь-черноспинка *Alosa kessleri* (Grimm, 1887); каспийский пузанок *Alosa caspia* (Eichwald, 1838); сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758); золотой карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758); серебряный карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782); карась *Carassius sp.* (в 1975 г. в большинстве случаев в журналах указан просто «карась», без указания видовой принадлежности); лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758); синец *Ballerus ballerus* (Linnaeus, 1758); обыкновенная белоглазка *Ballerus sapa* (Pallas, 1814); обыкновенная густера *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758); сибирская плотва *Rutilus lacustris* (Pallas, 1814); вобла *Rutilus caspicus* (Yakovlev, 1870); обыкновенная красноперка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758); язь *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758); обыкновенный жерех *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758); линь *Tinca tinca* (Linnaeus,

1758); чехонь *Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758); речной окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758); судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758); берш *Sander volgensis* (Gmelin, 1789); щука *Esox lucius* (Linnaeus, 1758); обыкновенный европейский сом *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758).

При анализе учитывали следующие категории данных: вид рыбы, длина (l), вес, пол, стадия зрелости половых продуктов. Всего в исследовании была использована 3851 строка базы данных.

Наблюдения за гидрологическим режимом (уровнем и температурой) проводили по гидропосту в протоке Быстрая у кордона № 3 Дамчикского участка заповедника. В нашей работе все значения уровней воды приведены к абсолютным значениям уровня моря по Балтийской системе – 28,00 м (далее – БС).

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ гидрологического и температурного режимов 1975 и 2019 годов

Как в 1975 г., так и в 2019 г. в январе уровень воды в протоке Быстрая у 3 кордона Дамчикского участка находился на отметках около 26,00 м БС. В начале февраля и в середине марта меженные уровни воды несколько различались: в 1975 г. наблюдали их небольшое повышение до отметки в 25,50 м БС, тогда как в 2019 г.– снижение до 26,50 м. Однако уже с конца марта по конец апреля наблюдался спад уровня воды в 1975 г. и постепенное приближение его к уровню воды в 2019 г. С конца апреля по конец мая в оба года следовал резкий подъём волны паводка до одинаковых значений 25,00 м. Затем наблюдался столь же резкий спад уровня воды до отметки 26,00 м. С июня по конец октября он колебался в пределах от 26,00 до 26,39 м. В начале ноября – конце декабря можно заметить небольшой прирост уровня воды в 2019 г., на пике он доходил до отметки 25,36 м ниже уровня моря. В 1975 г. он держался в пределах от 26,39 м до 26,00 м (рис. 1).

Температура воды в протоке Быстрая у 3 кордона Дамчикского участка в оба рассматриваемых года в период с начала апреля по середину июля плавно повышалась от отметки 2,0 °С до 25,5 °С (рис. 2). В конце июля наблюдался ровный спад температуры воды до отметки 0,2 °С в декабре. Максимальная разница температур составляла 7,0 °С в середине ноября (в 2019 г. температура воды была 9,9 °С, в 1975 г. – 2,9 °С). Колебания среднегодовых температур между годами составляли 2,0–3,0 °С.

Таким образом, уровенный и температурный режимы 1975 и 2019 гг. схожи практически на всем годовом временном промежутке.

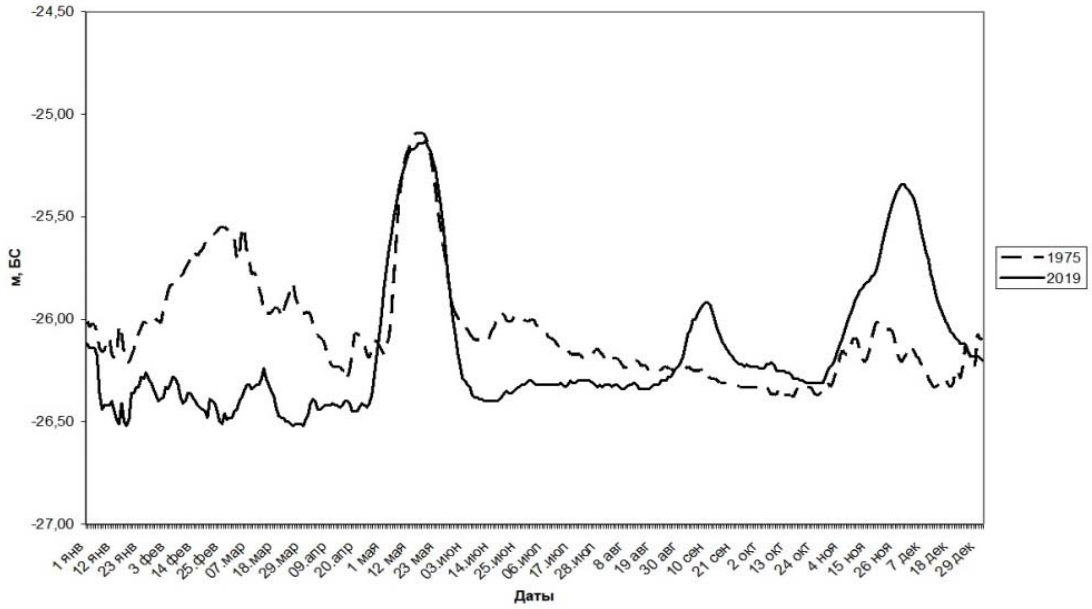


Рис. 1. Динамика изменения уровня воды в протоке Быстрая у 3 кордона Дамчикского участка Астраханского государственного заповедника в 1975 г. и в 2019 г.

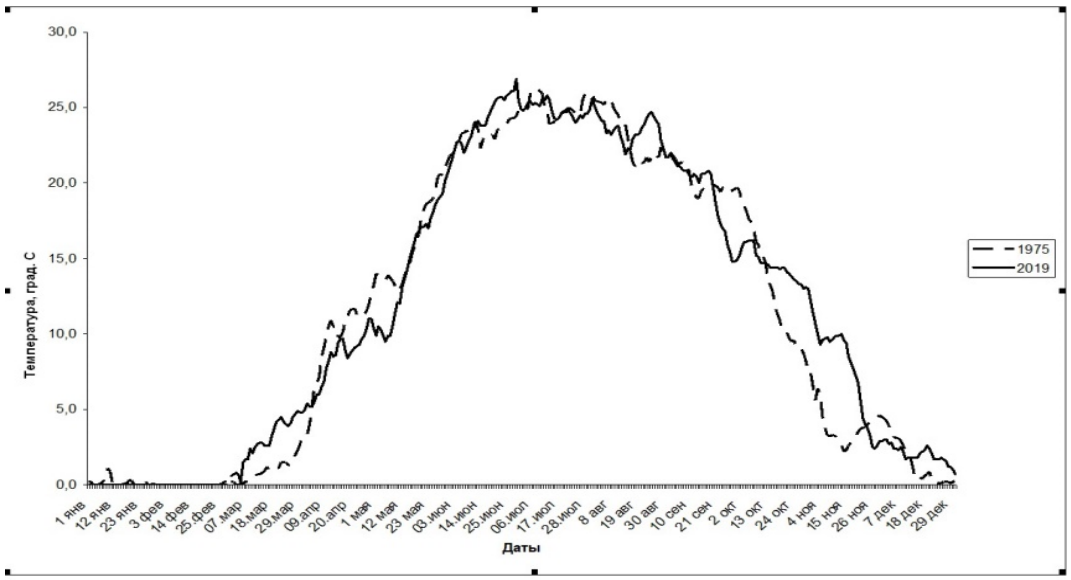


Рис. 2. Динамика изменения температуры воды в протоке Быстрая у 3 кордона Дамчикского участка Астраханского государственного заповедника в 1975 г. и в 2019 г.

Видовая структура ихтиофауны в уловах 1975 и 2019 гг.

В 1975 году по процентному соотношению в уловах в низовьях западной части дельты Волги преобладали краснопёрка (27 %) и густера (26 %). Вдвое меньшую долю составляли речной окунь и карась (15 и 14 % соответственно). Доля других массовых видов хищных рыб (жереха и щуки) составляла соответственно 5 и 4 %. Прочие виды (менее 1 % от общей доли в уловах): линь, лещ, золотой карась, сельдь-черноспинка,

каспийский пузанок, синец, обыкновенный европейский сом, язь, белоглазка, вобла, сибирская плотва, русский осётр, сазан, судак, берш – составили суммарно 12 %.

В 2019 г. по процентному соотношению в уловах Дамчикского участка преобладала густера (40 %). Краснопёрка занимала второе место по численности (21 %). Из хищников в уловах относительно массовым видом была щука (7 %). Прочие виды составляли суммарно 12 %: линь, лещ, сельдь-черноспинка, синец, обыкновенный европейский сом, белоглазка, вобла, сибирская плотва, сазан, судак, берш, чехонь.

Таким образом, можно отметить следующие изменения видовой структуры ихтиофауны западной части низовьев дельты Волги в процентном соотношении: доля густеры в уловах 2019 г. увеличилась на две трети в сравнении с 1975 г.; доля краснопёрки сократилась на треть; среди хищников на две трети возросла доля щуки, тогда как доля речного окуня сократилась почти в 14 раз, доля жереха – в 4 раза. Доля редких в уловах летне-осеннего периода видов осталась на прежнем уровне – 12 %, но в 2019 г. их состав был несколько иным – не отмечали язя и русского осетра, но отмечали чехонь.

По промысловому усилию (далее ПУ) (выраженному в экземплярах на 1 сеть) в 1975 г. наблюдали следующую картину (табл. 1).

Таблица 1. Промысловое усилие на Дамчикском участке Астраханского государственного заповедника в 1975 г. (июнь – ноябрь)

Месяц/зона дельты	Нижняя зона	Култучная зона	Авандельта
июнь	18,89	26,67	13,50
июль	11,00	12,67	13,60
август	11,16	30,18	7,75
сентябрь	6,83	13,86	9,10
октябрь	7,52	6,45	9,57
ноябрь	5,18	0,00	11,55

В июне наиболее высокое ПУ было в култучной зоне (26,67 экз/сеть), и в нижней зоне дельты – 18,89 экз./сеть) и наименьшее в авандельте (13,50 экз/сеть). В июле этого года ПУ во всех зонах низовьев дельты было примерно одинаковым (в нижней зоне – 11,00 экз./сеть, в авандельте – 13,60 экз./сеть), в култучной зоне – 12,67 экз/сеть). В августе 1975 г. наиболее высокое ПУ было в култучной зоне – 30,18 экз/сеть, в нижней зоне дельты – 11,16 экз./сеть и наименьшее в авандельте – 7,75 экз/сеть. В сентябре также наиболее высокое ПУ было в култучной зоне – 13,86 экз./сеть, в нижней зоне дельты оно принимало наименьшее значение – 6,83 экз./сеть, в авандельте уловы составляли 9,10 экз./сеть. В октябре наиболее высокое ПУ отмечали в авандельте – 9,57 экз./сеть, в нижней зоне – 7,52 экз./сеть, в култучной зоне уловы были минимальны – 6,45 экз./сеть. В ноябре также наиболее высокое ПУ отмечали в авандельте – 11,55 экз./сеть, в нижней зоне – 5,18 экз./сеть, в култучной зоне сетепостановки не выполняли (из-за плохих погодных условий).

Таблица 2. Промысловое усилие на Дамчикском участке Астраханского государственного заповедника в 2019 г. (июнь – ноябрь)

Месяц/зона дельты	Нижняя зона	Култучная зона	Авандельта
июнь	4,73	17,20	6,50
июль	2,71	0,00	0,00
август	4,00	0,00	0,00
сентябрь	1,70	2,40	6,50
октябрь	1,54	8,60	5,50
ноябрь	0,00	0,00	0,00

В июне 2019 г. наиболее высокое ПУ было в култучной зоне – 17,20 экз./сеть, в авандельте – 6,50 экз./сеть и наименьшее в нижней зоне – 4,73 экз./сеть (табл. 2).

В июле и августе ПУ в култучной зоне и авандельте было нулевым, а в нижней зоне дельты составляло соответственно 2,71 и 4,00 экз./сеть. В сентябре наиболее высокое ПУ отмечали в авандельте – 6,50 экз./сеть, в нижней зоне – 1,70 экз./сеть, в култучной зоне уловы были минимальны – 2,40 экз./сеть. В октябре наиболее высокое ПУ было в култучной зоне – 8,60 экз./сеть, в нижней зоне дельты оно принимало наименьшее значение – 1,54 экз./сеть, в авандельте – 5,50 экз./сеть. В ноябре сетепостановки не выполняли из-за плохих погодных условий.

Таким образом, среднее промысловое усилие на Дамчикском участке в 2019 г. в исследованный нами период оказалось в 3,2 раза меньше, чем в 1975 г. (11,5 экз./сеть и 3,6 экз./сеть соответственно). В нижней зоне дельты в 2019 году среднее промысловое усилие было меньше, чем в 1975 году в 4,1 раза, в култучной зоне – в 3,5 раза, в авандельте – в 3,2 раза.

В 2019 г. по сравнению с 1975 г. произошли изменения и в динамике распределения значений промыслового усилия в летне-осенний период.

В меньшей степени это касается нижней зоны дельты (рис. 3), где характер колебаний среднемесячных значений уловов практически не изменился: в июне – июле резкое снижение численности вследствие ухода покатных производителей из нижней зоны, некоторое повышение уловов в августе, связанное с повторным русловым нерестом видов–«порционников» (густера, краснопёрка), их снижение до достаточно устойчивых фоновых значений в сентябре – ноябре, и снижение в ноябре вследствие миграции рыб на зимовальные ямы как в 1975 г., так и в 2019 г.

В култучной зоне (рис. 4) изменения в динамике среднемесячного промыслового усилия были значительными. В 1975 г. после июльского снижения уловов наблюдалось их повышение в августе до значения, превышающего значение июня (30,18 экз./сеть и 26,67 экз./сеть соответственно) с последующим снижением вплоть до ноября. В 2019 г. в июле уловы упали до нулевого значения, и только в сентябре величина промыслового усилия стала отличной от нулевой с возрастанием в октябре. Эти различия говорят о том, что если в 1975 г. летний нагул производителей рыб, скатившихся с нерестилищ, массово проходил в култучной зоне, то в 2019 г. она утратила свое прежнее значение нагульной территории и использовалась рыбами только в период зимовальной миграции.

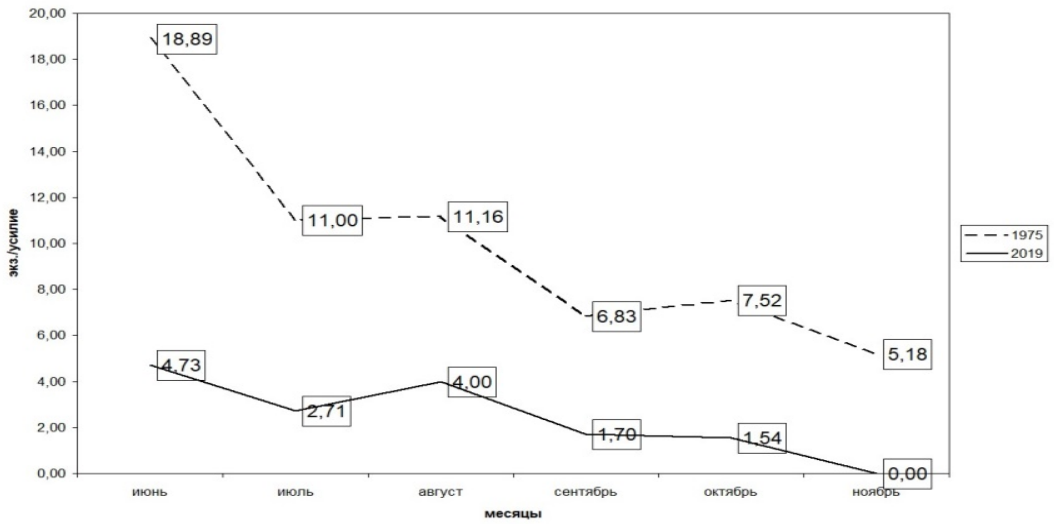


Рис. 3. Динамика среднемесячного промыслового усилия (экз.*усилие$^{-1}$) в нижней зоне дельты Волги в 1975 г. и в 2019 г.

В островной зоне авандельты также значительны изменения динамики уловов (рис. 5). Так, в 1975 г. в июне-июле уловы были высокими (13,50 – 13,60 экз/сеть), после чего в августе наблюдалось снижение в 2 раза и затем постепенное повышение значений уловов в сентябре – ноябре. В 2019 г. в июле уловы упали до нулевого значения, и только в сентябре величина промыслового усилия стала отличной от нулевой с дальнейшим снижением в октябре. Это говорит о том, что в июне-июле 1975 г. островная зона авандельты была нагульной территорией для рыб, тогда как в 2019 г. она стала только одним из участков покатной миграции производителей, а нагульный район сместился мористее, в сторону Каспийского моря. В сентябре – октябре возрастание уловов объясняется увеличением числа хищников, следующих за скоплениями молоди рыб.

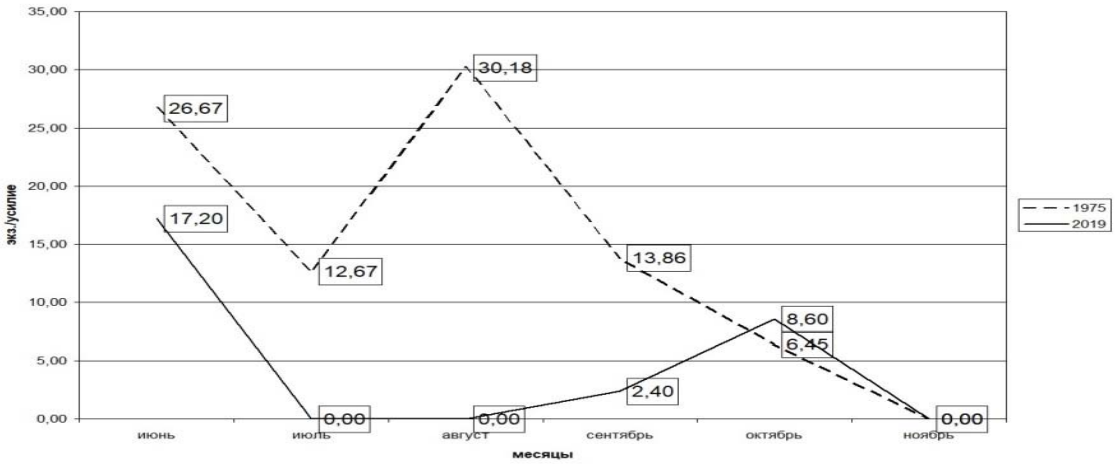


Рис. 4. Динамика среднемесячного промыслового усилия (экз.*усилие$^{-1}$) в култучной зоне дельты Волги в 1975 г. и в 2019 г.

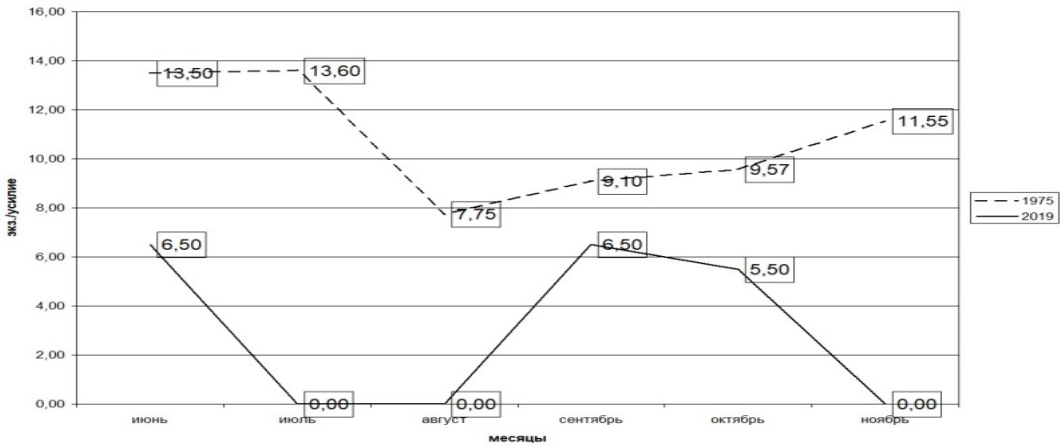


Рис. 5. Динамика среднемесячного промыслового усилия (экз.*усилие$^{-1}$) в авандельте Волги в 1975 г. и в 2019 г.

Таким образом, сравнительный анализ показывает, что в динамике уловов нижней зоны дельты в летне-осенний послеполоводный период экстремально маловодных лет за последнюю четверть XX – первую четверть XXI века изменений не произошло. Тогда как в вышеуказанных условиях в рассматриваемый период култучная зона и островная зона авандельты утратили своё значение летней нагульной территории для рыб, и выполняют только роль участка их покатной и зимовальной миграции.

Район нагула производителей речных и хищных рыб, прежде обитавших в култучной зоне и островной зоне авандельты, сместился мористее, в открытую зону авандельты, за пределы территории ООПТ.

Выводы

1. Сравнительный анализ гидрологического режима показателей уровенного и температурного режимов 1975 и 2019 гг. показал их аналогичность практически на всем временном промежутке.

2. За период 1975–2019 гг. произошли следующие изменения видовой структуры ихтиофауны западной части низовьев дельты Волги в послеполоводный период: в 1975 г. доминировала красноперка (27 %), в 2019 г. доминирующим видом стала густера (40 %), увеличилась доля щуки до 7 % в 2019 г. в сравнении с 2 % в 1975 г. Доля густеры в уловах 2019 года увеличилась на две трети в сравнении с 1975 г., доля краснопёрки сократилась на треть; среди хищников на две трети возросла доля щуки, тогда как доля речного окуня сократилась почти в 14 раз, доля жереха – в 4 раза, доля редких в уловах летне-осеннего периода видов осталась на прежнем уровне – 12 %, к 2019 г. из уловов выпали язь и русский осётр, но появилась чехонь.

3. Среднее промысловое усилие на Дамчикском участке за исследуемый период снизилось в 3,2 раза (с 11,5 экз./сеть до 3,6 экз./сеть). В том числе в нижней зоне дельты уловы стали ниже в 4,1 раза, в култучной зоне – в 3,5 раза, в авандельте – в 3,2 раза.

4. В динамике уловов нижней зоны дельты в летне-осенний послеполоводный период экстремально маловодных лет за последнюю четверть XX – первую четверть XXI века изменений не произошло, тогда как култучная зона и островная зона авандельты утратили своё значение летней нагульной территории для рыб и выполняют

только роль участка их покатной и зимовальной миграции. Район нагула производителей речных и хищных рыб, прежде обитавших в култучной зоне и островной зоне авандельты, сместился мористее, в открытую зону авандельты за пределы территории ООПТ.

Работа по сбору, камеральной обработке материала, набору базы данных контрольных уловов Астраханского государственного заповедника выполнена в рамках программы Летописи природы ФБГУ «Астраханский государственный заповедник».

Работа по анализу и интерпретации базы данных камеральной обработки проб молоди рыб выполнена в рамках Госзадания Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН (тема № FMWE-2024-0018).

Литература

1. Книпович, Н. М. Каспийское море и его промыслы / Н. М. Книпович. – Берлин: СПб., 1923. – 87 с.

2. Михайлов, В. Н. Влияние современных изменений уровня Каспийского моря на режим дельты Волги / В. Н. Михайлов, М. В. Исупова // Вестник Московского государственного университета. Серия 5. География. 1997. № 6. – С. 46–52.

3. Полонский, В. Ф. Устьевая область Волги: гидролого-морфологические процессы, режим загрязняющих веществ и влияние колебаний Каспийского моря / В. Ф. Полонский, В. Н. Михайлов, С. В. Кирьянов. – Москва: ГЕОС, 1998. – 280 с.

4. Болгов, М. В. Каспийское море: экстремальные гидрологические события / М. В. Болгов, Г. Ф. Красножон, А. А. Любушин. – Москва: Наука, 2007. – 381 с.

5. Чавычалова, Н. И. Роль антропогенного воздействия и природных условий обитания в воспроизводстве полупроходных и массовых речных рыб низовьев реки Волги по ретроспективным данным / Н. И. Чавычалова, Д. Г. Тарадина, О. М. Васильченко, Р. С. Муханова // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2021. № 7 (186). – С. 34–47.

6. Чавычалова, Н. И. Последствия негативного воздействия изменений гидрологических условий в реке Волге и на нерестилищах в период весеннего половодья на естественное воспроизводство полупроходных и речных рыб / Н. И. Чавычалова, О. М. Васильченко, Е. Г. Лардыгина // Вестник рыбохозяйственной науки. 2019. Т. 6, № 2 (22). – С. 40–47.

7. Подоляко, С. А. Условия формирования полойной системы нижней зоны дельты Волги (2011–2015) / С. А. Подоляко // Труды Астраханского государственного заповедника. 2018. Вып. 17. – С. 103–112.

8. Чавычалова, Н. И. О качестве молоди воблы и леща, нагуливающейся на волжских нерестилищах в годы с различной водностью / Н. И. Чавычалова, О. М. Васильченко, О. Н. Пятикопова // Естественные науки. 2010. № 4 (33). – С. 38–45.

9. Барабанов, В. В. Итоги рыболовства и исследований состояния запасов промысловых видов рыб в Южном рыбохозяйственном районе Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна в период 2000–2020 гг. / В. В. Барабанов, С. А. Власенко, В. П. Разинков, И. Н. Лепилина и др. // Труды ВНИРО. 2024. Т. 195. – С. 45–60.

10. Подоляко, С. А. Значение основных типов водоёмов Астраханского государственного заповедника для размножения массовых видов рыб в годы с различной водностью стока Волги в период весенне-летнего паводка при отсутствии гидродинамической связи дельты Волги и Северного Каспия / С. А. Подоляко,

К. В. Литвинов // Труды Астраханского государственного заповедника. 2020. Вып. 18. – С. 62–75.

11. Артаев, О. Н. Генетический скрининг распространения *Rutilus rutilus* и *R. lacustris* (Cyprinidae) в зоне обширного вторичного контакта (бассейн р. Волги) / О. Н. Артаев, О. А. Ермаков, Д. А. Вехов, А. Ф. Коновалов и др. // Биология внутренних вод. 2021. № 2. – С. 189–190.

12. Шипулин, С. В. Воспроизводство и состояние запасов водных биоресурсов в низовьях Волги в 2003–2022 гг. / С. В. Шипулин, В. В. Барабанов, Н. В. Левашина, И. Н. Лепилина, Э. В. Никитин и др. // Вопросы рыболовства. 2023. Т. 24, № 3. – С. 96–119.

13. Лепилина, И. Н. Особенности нерестовых миграций проходных видов рыб Каспийского моря через морской судоходный канал за период 2001–2022 гг. / И. Н. Лепилина, И. А. Коноплёва, И. А. Сафаралиев и др. // Водные биоресурсы и среда обитания. 2024. Т. 7, № 1. – С. 34–50.

14. Карабанов, Д. П. Анализ видового состава, проблемы идентификации и путей расселения чужеродных видов рыб в бассейне реки Волги / Д. П. Карабанов, Д. Д. Павлов, Э. В. Никитин, Ю. И. Соломатин, Т. А. Кострыкина и др. // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 3. – С. 7–17.

15. Васильева, Л. М. Экологические аспекты сохранения водных биоресурсов Волго-Каспийского бассейна / Л. М. Васильева, М. В. Лозовская // Естественные науки. 2012. № 1. – С. 26–31.

16. Барабанов, В. В. Вобла – 150 лет исследований: прошлое, настоящее и будущее / В. В. Барабанов. – Астрахань: Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ"), 2020. – 114 с.

17. Подоляко, С. А. Создание базы данных камеральной обработки проб молоди рыб Астраханского государственного заповедника / С. А. Подоляко, К. В. Литвинов // Астраханский вестник экологического образования. 2023. № 5 (77). – С. 202–203.

18. Литвинов, К. В. Методические основы ведения многолетних рядов данных по первичноводным организмам в Астраханском государственном заповеднике / К. В. Литвинов, С. А. Подоляко. – Астрахань: Сорокин Роман Васильевич, 2015. – 28 с.

19. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – 3-е изд. – Л.: ЛГУ, 1932. – 245 с.

20. Белевич, Е. Ф. Районирование дельты Волги / Е. Ф. Белевич // Труды Астраханского государственного заповедника. 1963. Вып. 8. – С. 401–421.

Поступила в редакцию 9 июня 2024 г.
Принята 16 июня 2024 г.

UDC 597.2/5(282.247.418)

DOI: 10.21779/2542-0321-2024-39-2-91–102

Changes in the Catch Dynamics of the Astrakhan State Reserve in the Western Segment of the Volga Delta Lowlands During Extremely Low-Water Periods

S. A. Podolyako[1, 2], E. S. Korneev[3], K. V. Litvinov[2], Yu. A. Blagova[2], R. N. Tulendeev[4], S. A. Kotenkov[1]

[1] Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Russia, 117997, Moscow, Nakhimovsky av., 36, philopator@bk.ru;

[2] FSBI Astrakhan Ordo Red Banner of Labour State Natural Biosphere Reserve, Russia, 414021, Astrakhan, Tsarev-river emb., 119;

[3] Astrakhan State Technical University, Russia, 414056, Astrakhan, Tsatischev st., 16/1;

[4] Tatishchev Astrakhan State University, Russia, 414056, Astrakhan, Tsatischev st., 20a;

Abstract. The paper considers changes in the species structure and dynamics of fish distribution in the summer-autumn feeding period in years with a similar extremely low-water regime. An analysis of fishing effort and fish catch dynamics was conducted, which reflects changes in population numbers and the redistribution of species in the summer-autumn period. The importance of taking into account all factors influencing fish numbers, including anthropogenic impacts and changes in the natural environment, is emphasized. The decrease in the number of fish spawners in the catches in the lower delta zone and the shift of the feeding area towards the sea beyond the boundaries of the reserve in 2019 compared to 1975 are shown.

Keywords: Actinopterygii, ichthyofauna, Caspian Sea, database.

Received 9 June, 2024
Accepted 16 June, 2024