

DOI 10.31029/vestdnc96/4

УДК 597.55:627.8+502.2/5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ИХТИОФАУНЫ ЧИРКЕЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ЧИРКЕЙСКОЙ ГЭС

Р. М. Бархалов^{1,2}, ORCID: 0000-0003-0210-4236

Н. И. Рабазанов^{1,3}, ORCID: 0000-0001-7664-6308

Е. Н. Лобачев¹, ORCID 0000-0001-7688-8454

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального
исследовательского центра РАН, Махачкала, Россия,

²Государственный природный биосферный заповедник «Дагестанский», Махачкала, Россия,

³Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

ECOLOGICAL MONITORING OF THE ICHTHYOFAUNA STATE OF THE CHIRKEI RESERVOIR BEFORE THE PLANNED RECONSTRUCTION OF THE CHIRKEI HPP

R. M. Barkhalov^{1,2}, ORCID 0000-0003-0210-4236

N. I. Rabazanov^{1,3}, ORCID 0000-0001-7664-6308

E. N. Lobachev¹, ORCID 0000-0001-7688-8454

¹Precaspian Institute of Biological Resources of the Daghestan Federal
Research Centre of the of RAS, Makhachkala, Russia,

²Daghestan State Biosphere Nature Reserve, Makhachkala, Russia,

³Daghestan State University, Makhachkala, Russia

Аннотация. В статье представлена биологическая характеристика структуры популяции рыб и дана оценка влияния реконструкции Чиркейской ГЭС на водные биоресурсы и среду их обитания. Использована вся имеющаяся информация о состоянии водных биологических ресурсов в водохранилище Чиркейской ГЭС, в том числе научно-техническая информация и архивные данные полевых исследований. Сбор ихтиологического материала осуществлялся с помощью ставных сетей, ихтиопланктонной конусной сетью и мальковой волокушей по общепринятым ихтиологическим методикам и определителям. Показано, что по численности и по биомассе в приплотинной зоне Чиркейского водохранилища наблюдается преобладание речного окуня, уклеи, и в меньшей степени – серебряного карася, красноперки и кавказского голавля. В целом водохранилище заселено непродуктивными видами рыб, и здесь слабо развита кормовая база. Установлено, что проведение работ по комплексной реконструкции Чиркейской ГЭС не нарушит установившийся гидролого-гидрохимический режим и не нанесет ущерб водным биологическим ресурсам Чиркейского водохранилища.

Abstract. The article presents the biological characteristic of the fish population structure and assesses the impact of reconstruction of the Chirkei HPP on the aquatic biological resources and their habitat. All available information on the state of the aquatic biological resources in the reservoir of the Chirkei HPP is used, including scientific and technical information and archival data from field researches. The collection of ichthyological materials was carried out using the hanging net, ichthyoplankton cone net and the fry trawls, according to generally accepted ichthyological methods and determinants. It is shown that, in terms of abundance and biomass, the near-dam zone of the Chirkei reservoir is characterized by the predominance of the river perch, bleak, and, to a lesser extent, silver carp, rudd, and Caucasian chub. In general, the reservoir is populated by unproductive fish species, and food supply poorly develops here. It has been established that the comprehensive reconstruction of the Chirkei HPP will not violate the established hydrological and hydrochemical regime and will not damage the aquatic biological resources of the Chirkei reservoir.

Ключевые слова: Чиркейское водохранилище, ихтиофауна, видовой состав, биологическая характеристика, реконструкция, ущерб водным биологическим ресурсам.

Keywords: Chirkei reservoir, ichthyofauna, species composition, biological characteristics, reconstruction, damage to the aquatic biological resources.

Введение

На реке Сулак в районе Ахталинского ущелья и Чиркейской котловины Республики Дагестан в 1974 г. было создано Чиркейское водохранилище с площадью водной поверхности 42,5 км², объемом водной массы 2,78 км³, с максимальной глубиной около 210 м (средняя глубина – 77 м). Максимальный подпорный уровень воды достигает 355 м, а уровень минимальной сработки водохранилища – 315 м, т.е. колебание уровня воды (величина годовой сработки) в пределах 40 м. Понижение уровня начинается в зимние месяцы

и продолжается до весны, затем идет его повышение (самый низкий уровень в апреле – мае, максимальный – в августе – октябре) [1–3].

В связи с суровостью условий горных и предгорных рек бассейна Сулака (низкая температура воды, высокие скорости течения, относительная бедность кормовой базы для рыб), ихтиофауна Чиркейского водохранилища имеет бедный видовой и количественный состав [4]. Так, разница температуры между зоной отбора воды в гидротурбины, расположенной на 40-метровой глубине, и поверхностным горизонтом составляет 8°C, что оказывает неблагоприятное воздействие на гидробионты, в том числе и на ихтиофауну. Если исходить из предельной глубины приплотинной зоны Чиркейского водохранилища, составляющей более 200 м, то величина температурного скачка будет еще более выраженной.

В процессе гидростроительства водохранилища в числе обитателей появились кавказский голавль (*Leuciscus cephalus orientalis*), терский усач (*Barbus ciscaucasicus*), которые начали приспосабливаться к кормовым условиям водоема. Водоем случайно был заселен и такими малоценными видами, как речной окунь (*Perca fluviatilis*), серебряный карась (*Carasius auratus*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), а также и мелкими сорными рыбами, такими как уклейка (*Alburnus alburnus*), быстрянка восточная (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi*), верховка (*Leucaspius delineatus*) – потребители планктонных организмов.

Рыбохозяйственное освоение Чиркейского водохранилища началось в 1983 г. по рекомендациям Н.М. Мурзабековой и М.А. Магомедова [5]. Для обогащения состава ихтиофауны и повышения рыбопродуктивности в 1983–1985 гг. дважды проводилось зарыбление водохранилища мальками севанской форели (*Salmo ischchan*), которое в итоге не дало положительных результатов. В 2008–2017 гг. Дагестанский филиал ПАО «РусГидро» совместно со специалистами научно-производственной фирмы (НПФ) «Акваресурс» в рамках реализации благотворительной экологической программы Чиркейское водохранилище зарыбляли 4 раза: 500 тыс. мальков рыб было выпущено в 2008 г.; 20 тыс. – в 2012 г.; 95 тыс. – в 2014 г.; 20 тыс. – в 2017 г. В основном зарыбляли сеголетками радужной (*Oncorhynchus mykiss*) и ручьевой форели (*Salmo trutta marha fario*), последняя является пресноводной формой каспийской кумжи. Также для повышения рыбопродуктивности Чиркейского водохранилища осуществлялись мероприятия и по выпуску ценных промысловых видов: сазана (*Cyprinus caprio*) и растительноядных рыб. Однако неблагоприятные и суровые условия размножения в сочетании с массовым развитием малоценной и сорной рыбы не способствовали росту численности этих новых вселенцев.

В число основных факторов, определяющих величину естественной рыбопродуктивности водохранилищ, входят эколого-гидробиологические параметры мест расположения, установление связей и зависимостей между уровнем продукционных возможностей и рыбохозяйственными критериями, определяющих перспективность и целесообразность рыбоводства на водохранилищах [6]. По литературным данным известно, что в 2007–2010 гг. специалистами НПФ «Акваресурс» проводились выращивание гибридов рыб русского и ленского осетров (*Acipenser gueldenstaedtii* X *Acipenser baerii*) в приспособленных для рыбоводных целей бетонных бассейнах. Основное предназначение этих бассейнов заключалось в их использовании для промывки гравия при строительстве плотины Чиркейской ГЭС. Исследованиями показано, что эти бетонные бассейны вполне подходят для интенсивного товарного выращивания осетровых рыб при плотности посадки рыбы в интервале 15–25 кг/м². Выявлено, что темп роста русско-ленского осетра в условиях Чиркейского водохранилища сравнительно высокий, товарную рыбу массой более 1 кг удастся получить за 1,5–2 года выращивания [7, 8].

В настоящее время в Чиркейском водохранилище встречается из семейства Percidae – речной окунь, из семейства Salmodae – ручьевая и радужная форели, а также представители рыб из семейства Cyprinidae – уклейка, серебряный карась, сазан, кавказский голавль, красноперка, терский усач, быстрянка восточная, верховка [9]. По нашему мнению, регулярное зарыбление молодью ценных видов рыб позволит значительно повысить продуктивность Чиркейского водохранилища. Поэтому важно определить направления процесса формирования экосистемы водохранилища и выяснить возможность эффективной рыбохозяйственной ее эксплуатации.

Основная цель нашего исследования – дать биологическую характеристику структуры популяции рыб и оценить влияние планируемых строительно-ремонтных работ по реконструкции Чиркейской ГЭС на водные биологические ресурсы Чиркейского водохранилища.

Материал и методика исследований

В работе использована вся имеющаяся информация о состоянии водных биологических ресурсов в водохранилище Чиркейской ГЭС, в том числе научно-техническая информация и архивные данные полевых исследований. Были использованы материалы, собранные в период 2013–2015 гг., а также результаты анализа проб, отобранных в июне – ноябре 2024 г. в рамках запланированной программы работ по реконструкции Чиркейской ГЭС, согласно договору № 3-ТПиР-ПКМ-2024-ДФ/1080-205-2024 от 5 июня 2024 г.

Сбор ихтиологического материала на полный биологический анализ осуществлялся с помощью ставных разноячейных сетей (28, 35, 45 и 55 мм), ихтиопланктонной конусной сетью диаметром 80 см (ИКС-80) и мальковой волокуши (длиной 10 м, крылья с ячейей – 6,5 мм, килечная дель, с высотой 1,5 м) по общепринятым ихтиологическим методикам и определителям [10–13]. Для характеристики биологических показателей рыб Чиркейского водохранилища по видам отбирали среднюю пробу разной длины и массы. Затем измеряли абсолютную длину (от начала рыла до конца лучей хвостового плавника), определяли абсолютную массу, пол, стадию зрелости гонад и коэффициент упитанности (по Фультону). Возраст рыб определяли по чешуе в соответствии с традиционной методикой [14]. За период проведения работ в Чиркейском водохранилище всего было собрано и обработано 107 экз. рыб, из которых: речной окуня – 40 экз.; уклейки – 40 экз.; серебряного карася – 15 экз.; красноперки – 8 экз.; кавказского голавля – 4 экз. В табл. 1 представлен поэтапный сбор ихтиологического материала в Чиркейском водохранилище.

Таблица 1. Видовой состав рыб, собранных поэтапно в Чиркейском водохранилище в 2024 г.

Виды рыб	Июньские пробы (начальный этап), экз.	Сентябрьские пробы (промежуточный этап), экз.	Ноябрьские пробы (завершающий этап), экз.
Речной окунь	22	18	–
Уклеика	17	10	13
Серебряный карась	–	–	15
Красноперка	–	8	–
Кавказский голавль	4	–	–
Всего	43	36	28

Результаты и обсуждение

Биологическое равновесие в экосистеме водоема поддерживается многочисленными связями гидробионтов между собой и с окружающей средой, а при антропогенном воздействии на них это равновесие нарушается за счет изменения видового состава гидробионтов и его количественного развития [15]. В характере распределения рыб в Чиркейском водохранилище определяющим условием является привязанность их к прибрежным кормовым участкам. Наибольший количественный и качественный состав рыб наблюдается в средних и верхних участках водоема, характеризующихся небольшими глубинами и относительным обилием кормовых организмов.

Приплотинная зона водохранилища мало заселена ихтиофауной, так как особенностями этого участка являются заиленность дна и большая разница температуры донных горизонтов и поверхностных вод, что и подтверждается отрицательным влиянием этих факторов среды на развитие кормовых организмов и на условия обитания рыб. Поэтому терский усач и форель редко встречаются в приплотинной зоне. Преобладающими видами в составе ихтиофауны водохранилища в настоящее время являются озерно-речные виды, приспособленные к специфическим условиям русла реки. У этих видов не проявляется инстинкт поклатной миграции, как у полупроходных пресноводных рыб, и в основном они привязаны к речным условиям.

Речной окунь – промысловая озерно-речная рыба из семейства Percidae, менее требовательная к условиям размножения (к нерестовому субстрату, гидробиологическому режиму и т.д.). Икрометание в водоемах Дагестана начинается с середины марта и продолжается до конца апреля [16, 17].

Известно, что в различных водоемах питание речного окуня имеет свои особенности в зависимости от роста рыбы и состава пищи в данном водоеме. Сеголетки речного окуня питаются зоопланктоном, но некоторые особи уже в июле начинают потреблять бентос, поэтому спектр питания их значительно расширяется. В питании взрослых особей возрастает значение зообентоса и рыбы. Подавляющее большинство авторов относит речного окуня к рыбам со смешанным характером питания, которое зависит от места обитания и сезона года [2, 9, 18]. В ряде водоемов, где ихтиофауна очень бедна, речной окунь питается исключительно рыбой, преимущественно собственной молодью [19]. В случае отсутствия в участке его обитания мелкой рыбы, доступной для питания, он переходит на потребление бентоса [20]. Как видно из литературных данных, речной окунь не является активным хищником и при наличии в водоеме в достаточном количестве зоопланктона и бентосных организмов не окажет существенного влияния на выживаемость вселяемых объектов. В целом речной окунь в зависимости от кормовых организмов может оставаться всю жизнь планктофагом и бентофагом.

Контрольный лов речного окуня в приплотинной зоне Чиркейского водохранилища проводился в периоды с 20 по 27 июня и с 1 по 8 сентября 2024 г. В уловах речной окунь был охвачен пятью возрастными категориями. Доминировали 4-годовики (32,5% от всех возрастных групп), на втором месте – 5-годовики (25,0%). Длина в уловах колебалась от 18,5 до 30,5 см, средняя длина составила 23,4 см, масса – от 150 до 530 г, средняя масса – 270 г, коэффициент упитанности – 2,11%, средний возраст составил 4,6 лет. Наиболее высокий темп весового роста наблюдается в возрасте 7 лет, а линейного роста – в возрасте 4–5 лет, а затем наблюдается постепенное снижение прироста длины (табл. 2).

Таблица 2. Биологическая характеристика речного окуня Чиркейского водохранилища

Показатели	Возраст, годы					Среднее
	3	4	5	6	7	
Длина, см	18,5	22,0	25,0	27,8	30,5	23,5
Прирост, см	–	3,5	3,0	2,8	2,7	–
Масса, г	140	225	310	410	530	270
Прирост, г	–	85	85	100	120	–
Упитанность по Фультону, %	2,21	2,11	1,98	1,91	1,87	2,11
% возрастной группы	20,0	32,5	25,0	15,0	7,5	4,6 лет
Самки, %	37,5	46,2	60,0	66,7	100	55,0
Самцы, %	62,5	53,8	40,0	33,3	–	45,0

Проведенные исследования показали, что популяция речного окуня в Чиркейском водохранилище находится в удовлетворительном состоянии, так как размерно-весовые данные, линейный, весовой рост, коэффициент упитанности, возрастной, половой состав этого вида свидетельствуют о неплохих перспективах в развитии динамики численности этого вида.

Уклейка – широко распространенный в водоемах Дагестана озерно-речной вид из семейства Cyprinidae. Это небольшая рыбка с обычными размерами в уловах 8–13 см и массой 7–18 г. Уклейка половозрелой становится на втором году жизни при длине 6–7 см. Нерестится в мае – июне при температуре воды не ниже 16–18°C. Икрометание порционное – большинство самок откладывают три порции икры с промежутками между кладками 10–11 дней. Молодь уклейки питается микроскопическими водорослями и мелким зоопланктоном. Взрослые рыбы поедают планктон, воздушных насекомых и их водных личинок, иногда икру (как свою, так и других видов, нанося им огромный вред) [16].

Уклейка обитает в мелководной береговой зоне Чиркейского водохранилища (в верхнем слое воды), здесь, имея стайный характер концентрации, она встречается массово. Контрольный лов уклейки в приплотинном участке Чиркейского водохранилища проводили с 20 по 27 июня, с 1 по 8 сентября и с 10 по 19 ноября 2024 г. В уловах уклейка была охвачена тремя возрастными категориями, из которых 50% улова составляли 4-годовики, 33,3% – 3-годовики, а 5-годовики – 12,7%. Длина тела колебалась от 8,0 до 12,5 см (средняя – 10,3 см), масса – от 6 до 16 г (средняя – 10 г), коэффициент упитанности – 0,90%, средний возраст составил 3,9 лет (табл. 3). Темп весового роста была в пределах 4–6 г, а темп линейного роста – 2–2,5 см.

Таблица 3. Биологическая характеристика уклейки Чиркейского водохранилища

Показатели	Возраст, годы			Среднее
	3	4	5	
Длина, см	8,0	10,5	12,5	10,3
Прирост, см	–	2,5	2,0	–
Масса, г	6	10	16	10
Прирост, г	–	4	6	–
Упитанность по Фультону, %	1,17	0,86	0,81	0,90
% возрастной группы	33,3	50,0	12,7	3,9 лет
Самки, %	40,0	53,3	80,0	53,3
Самцы, %	60,0	46,7	20,0	46,7

Размерно-весовые данные, линейный, весовой рост, коэффициент упитанности, а также возрастной и половой состав уклейки свидетельствуют об относительно высокой динамике численности этого вида в Чиркейском водохранилище.

Серебряный карась является широко распространенным видом пресных водоемов Дагестана. Интенсивное зарастание, обмеление и заиливание послужили благоприятными предпосылками для роста численности карася в прибрежных участках. Известно, что серебряный карась порционно-нерестующая рыба, нерестовых подходов наблюдается не менее 3, с промежутками 16–20 дней каждый [21]. Эврифаг, в Чиркейском водохранилище, очевидно, основную часть его пищи составляет мелкие бентосные организмы.

Контрольный лов в левобережной приплотинной участке Чиркейского водохранилища проводился с 8 по 19 ноября 2024 г. В уловах удельный вес особей серебряного карася в возрасте 3–4 лет составил 60,0%, а 5–6 лет – 40,0%. В уловах среди возрастных групп доминировали 4-годовики. Из табл. 4 видно, что средний возраст составил 4,6 лет, средняя длина – 20,7 см, средняя масса – 280 г, а средний коэффициент упитанности – 3,16%.

Таблица 4. Биологическая характеристика серебряного карася Чиркейского водохранилища

Показатели	Возраст, годы				Среднее
	3	4	5	6	
Длина, см	16,0	19,0	22,2	25,0	20,7
Прирост, см	–	3,0	3,2	2,8	–
Масса, г	140	220	340	480	280
Прирост, г	–	80	120	140	–
Упитанность по Фультону, %	3,42	3,21	3,11	3,07	3,16
% возрастной группы	26,7	33,3	26,7	13,3	4,6 лет
Самки, %	50,0	60,0	100	100	73,3
Самцы, %	50,0	40,0	–	–	26,7

Анализ данных биологических показателей серебряного карася, а также его неприхотливость позволяют предположить, что в будущем возможно увеличение численности этого вида в Чиркейском водохранилище.

Красноперка – пресноводная рыба, которая предпочитает стоячие участки водоемов. Красноперка, так же как и серебряный карась, малотребовательна к условиям размножения, местами нереста для нее служат мелководные участки. По нашим данным [21, 22], красноперка выметывает лишь две порции икры, хотя в яичнике отчетливо были видны развивающиеся икринки, которые могли образовывать третью порцию икры. Но эти развивающиеся икринки слишком незначительны, и они, скорее всего, резорбируются. Вторую порцию икры красноперка выметает приблизительно во второй половине июля, в зависимости от температурных условий. В рационе основной пищей молоди красноперки длиной тела 2,0–7,0 см является зоопланктон, а взрослых особей – брюхоногие моллюски, а также личинки хирономид и других насекомых.

Контрольный лов красноперки в приплотинной зоне Чиркейского водохранилища проводился с 1 по 8 сентября 2024 г. Из табл. 5 видно, что в уловах красноперки преобладают особи возрастных категорий 3–4 лет, средний возраст составил 3,8 лет, средняя длина – 18,0 см, средняя масса – 170 г, доминировали самцы – 62,5%.

Таблица 5. Биологическая характеристика красноперки Чиркейского водохранилища

Показатели	Возраст, годы		Среднее
	3	4	
Длина, см	16,0	19,0	18,0
Прирост, см	–	3,0	–
Масса, г	120	200	170
Прирост, г	–	80	–
Упитанность по Фультону, %	2,93	2,92	2,91
% возрастной группы	37,5	62,5	3,8 лет
Самки, %	33,3	40,0	37,5
Самцы, %	66,7	60,0	62,5

Полученные нами данные исследования из случайных уловов не позволяют утверждать, что аналогичные отношения встречаемости размерно-весовых и возрастных показателей соответствуют структуре популяции красноперки в Чиркейском водохранилище. Очевидно, что, несмотря на низкие биологические показатели, популяция красноперки в этом водоеме находится в удовлетворительном состоянии.

Кавказский голавль – пресноводная рыба, которая предпочитает русловые участки рек, хотя нами были пойманы 4 экземпляра этого вида в мелководной части Чиркейского водохранилища. Известно, что кавказский голавль питается в основном зоопланктоном, насекомыми и их личинками, иногда поедает и икру, нанося огромный вред ценным видам рыб [16]. По данным М.З. Мирзоева с соавт. [2], молодь кавказского голавля в Чиркейском водохранилище питается исключительно Cladocera, это, возможно, связано с доминированием этой группы организмов в зоопланктоне. Нерестится в основном в мае, при температуре воды 13–18°C.

Контрольный лов кавказского голавля в водохранилище проводился 20–27 июня 2024 г., всего, как было сказано выше, поймано 4 экз., биологические показатели которых представлены в табл. 6. Из таблицы видно, что 3 экз. были в неполовозрелом состоянии (в ювенальной стадии зрелости гонад).

Таблица 6. Биологическая характеристика кавказского голавля Чиркейского водохранилища

Показатели	Возраст, годы		Среднее
	2	3	
Длина, см	12,0	16,0	13,0
Прирост, см	–	4,0	–
Масса, г	45	90	56
Прирост, г	–	45	–
Упитанность по Фультону, %	2,50	2,20	2,55
% возрастной группы	75,0	25,0	2,2 лет
Самки, %	–	–	–
Самцы, %	–	100	25,0
Неполовозрелые, %	100	–	75,0

Так как приведенные материалы, характеризующие размерно-весовые показатели, получены из случайных уловов, невозможно утверждать, что аналогичные отношения встречаемости линейных и весовых размеров соответствуют структуре популяции кавказского голавля в естественных условиях. Однако можно сделать вывод, что стадо его в приплотинной зоне Чиркейского водохранилища в основном состоит из молодых особей с небольшой амплитудой колебания размерно-весовых показателей.

Практически любые производственные, в том числе и строительно-ремонтные мероприятия, осуществляемые в пределах бассейна водоема (водохранилища), оказывают негативное влияние на водные биологические ресурсы и продолжают влиять еще некоторое время после их завершения. Однако основной объем работ по реконструкции Чиркейской ГЭС (демонтаж старых металлоконструкций и механического оборудования, восстановление бетонной поверхности, монтаж новых металлоконструкций и механического оборудования) выполняется при осушенном проточном тракте гидроагрегата, аварийные и ремонтные затворы водосброса будут находиться в закрытом состоянии, что исключает контакт механизмов и конструкций с поверхностными водами. При этом согласно правилам выполнения работ попадание строительного мусора исключено, а проведение гидромеханизированных работ непосредственно в водохранилище не предусмотрено. Тем самым разрушения донных субстратов и превышения естественного фона мутности в самом водохранилище наблюдаться не будет. Кроме того, график запланированных строительно-ремонтных работ в зимний период времени, когда на водохранилище зафиксирована минимальная отметка уровня воды и наименьшая активность биопродукционных процессов, протекающих в водохранилище, также обеспечивает предотвращение негативного влияния строительных работ.

Выводы

Таким образом, проведенные ихтиологические исследования показали, что в приплотинной зоне Чиркейского водохранилища характерно преобладание как по численности, так и по биомассе эврифильных (общепресноводных) и лимнофильных (предпочитающие стоячие водоемы) видов, в большей степени – это речной окунь, уклея и в меньшей степени – серебряный карась, красноперка и кавказский голавль, которые приспособились к специфическим условиям водоема, так как у этих видов не проявляется инстинкт поклатной миграции, как у полупроходных пресноводных рыб. Все остальные виды рыб, обитающие в водохранилище (форели, сазан, терский усач, быстрянка восточная и верховка) [2, 9], в приплотинной зоне не встречаются или встречаются очень редко в связи с отсутствием здесь благоприятных условий для обитания, очевидно, что их скопления приурочены к русловой части водохранилища и устью впадающих рек Аварское и Андийское Койсу.

В целом при соблюдении режима хозяйствования в водоохраной зоне и прибрежной защитной полосе водного объекта и реализации предусмотренного проектом комплекса природоохранных мероприятий выполнение строительно-ремонтных работ на Чиркейской ГЭС не нарушит установившийся гидрологический режим и не нанесет ущерба водным биологическим ресурсам Чиркейского водохранилища. Для достоверной оценки влияния проводимых работ на водные экосистемы на рассматриваемом участке (контрольный створ – левобережный приплотинный участок Чиркейского водохранилища в 150 м от местоположения, проектируемого затворохранилища и существующего эксплуатационного водосброса) необходимо продолжить проведение научно-исследовательских работ по экологическому мониторингу как во время планируемых работ по реконструкции гидротехнических сооружений, так и после его завершения.

Работа выполнена в рамках договора № 3-ТПиР-ПКМ-2024-ДФ/1080-205-2024 от 5 июня 2024 г. «Проведение экологического мониторинга водных объектов и водных биологических ресурсов в период реконструкции Чиркейской ГЭС».

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический паспорт Чиркейского водохранилища. М., 1978. С. 3–105.
2. Мирзоев М.З., Исуев А.Р., Рабаданов А.С., Исмаилова С.И. Физико-географическая и биологическая характеристика Чиркейского водохранилища // Вестник Дагестанского государственного университета. Сер. 1: Естественные науки. 2005. № 4. С. 63–69.
3. Дещеревский А.В., Идармачев Ш.Г., Идармачев И.Ш. Влияние сезонного изменения уровня воды в Чиркейском водохранилище на кажущееся сопротивление пород Хадумского купола, расположенного в его окрестности // Геология и геофизика Юга России. 2020. № 10 (4). С. 101–112.
4. Чириков С.М. Современное состояние ихтиофауны горных рек Кабардино-Балкарской республики и перспективы ее рационального использования : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2002. 23 с.
5. Мурзабекова Н.М., Магомедов М.А. О возможности частичной реконструкции экосистемы Чиркейского водохранилища // Экология животных Центрального Кавказа. Орджоникидзе, 1982. С. 114.

6. Казанчев С.Ч., Хабжоев А.Б., Лиев М.Х. Эколого-гидробиологическая оценка водохранилища Черекского каскада // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2019. № 7. С. 6–11.
7. Магомаев Ф.М., Чипинов В.Г. Экспериментальное выращивание гибридов осетровых рыб в условиях горных водохранилищ // Вестник Дагестанского научного центра. 2011. № 43. С. 50–53.
8. Чипинов В.Г., Магомаев Ф.М. Результаты товарного выращивания и перспективы формирования ремонтно-маточного стада русско-ленского осетра в условиях аквакультуры на Чиркейском водохранилище // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2011. № 1. С. 63–68.
9. Магомаев Ф.М., Чипинов В.Г., Магомаев Р.Ф., Магомедов Б.Н. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры на Чиркейском водохранилище Республики Дагестан // Юг России: экология, развитие. 2010. № 1. С. 114–122.
10. Богущая Н.Г., Кияшко П.В., Насека А.М., Орлова М.И. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря. Т. 1: Рыбы и моллюски. СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 543 с.
11. Бархалов Р.М. Методические указания по сбору и обработке ихтиологического материала. Махачкала: Редакционно-издательский центр ДГПУ, 2014. 108 с.
12. Коблицкая А.Ф. Определение молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. С. 53–163.
13. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
14. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. М.: Советская наука, 1959. С. 6–33.
15. Абакумов В.А. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб.: Гидрометеониздат, 1992. 317 с.
16. Бархалов Р.М., Мирзоев М.З., Куниев К.М. Рыбы заповедника «Дагестанский». Махачкала, 2012. С. 174–209.
17. Бархалов Р.М., Рамазанова Д.М., Рабазанов Н.И., Хлопова М.В. Биология окуня (*Perca fluviatilis*) в изменившихся экологических условиях северной части Аграханского залива Каспийского моря // Вестник Дагестанского научного центра. 2023. № 89. С. 6–11.
18. Евтюхова Б.К. О питании окуня прибрежно-соровой системы Байкала // Вопросы ихтиологии. 1967. Т. 7, вып. 3. С. 216–221.
19. Сорокин В.Н., Сорокина А.А., Вершинин Н.В. Рыбохозяйственное значение северобайкальских водоемов // Сборник работ кафедры ихтиологии, рыбоводства и научно-исследовательской лаборатории / Всесоюзный заочный институт пищевой промышленности. Вып. 1. М.: Пищевая промышленность, 1971. С. 98–114.
20. Зубенко Е.Б. Сезонная динамика питания окуня в Кременчугском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1979. Т. 19, вып. 4. С. 312–318.
21. Бархалов Р.М. Экология размножения некоторых промысловых видов рыб из семейства Cyprinidae (на примере жереха, серебряного карася, красноперки, густеры и рыбца) и их современное состояние в Терско-Каспийском районе // Проблемы развития АПК региона. 2011. № 1 (5). С. 30–39.
22. Гусейнов К.М., Гасанова А.Ш., Бархалов Р.М., Хлопова М.В. К изучению биологии обыкновенной красноперки (*Scardinius erythrophthalmus*) самурского побережья Каспийского моря // Вестник Дагестанского научного центра. 2024. № 93. С. 12–17.

Поступила в редакцию 04.01.2025 г.

Принята к печати 26.03.2025 г.

Бархалов Руслан Магомедович, кандидат биологических наук, и.о. зав. лабораторией морской биологии и аквакультуры, Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН; старший научный сотрудник, Государственный природный биосферный заповедник «Дагестанский»; e-mail: barkhalov.ruslan@yandex.ru

Ruslan M. Barkhalov, Candidate of Biology, acting head of the Laboratory of Marine Biology and aquaculture, Precaspian Institute of Biological Resources of the Daghestan Federal Research Centre of RAS; senior researcher, Daghestan State Nature Biosphere Reserve; e-mail: barkhalov.ruslan@yandex.ru

Рабазанов Нухкади Ибрагимович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра РАН; зав. кафедрой ихтиологии, Дагестанский государственный университет; e-mail: rnuh@mail.ru

Nukhkadi I. Rabazanov, Doctor of Biology, main researcher, Precaspian Institute of Biological Resources of the Daghestan Federal Research Centre of RAS; head of Department of Ichthyology, Daghestan State University; e-mail: rnuh@mail.ru

Лобачев Евгений Николаевич, младший научный сотрудник, Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского Федерального исследовательского центра РАН; e-mail: lobachev92@mail.ru

Evgeny N. Lobachev, junior researcher, Precaspian Institute of Biological Resources of Daghestan Federal Research Center of RAS; 45; e-mail: lobachev92@mail.ru