

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ИРИКЛИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Филиппова, А. И. Шилова

Оренбургский государственный аграрный университет

В статье представлены результаты гидрохимического анализа водохранилища, анализируется как общее состояние качественных показателей воды, так и отдельных участков. На основе ландшафтного подхода выделены участки, на которых логично проводить отборы проб воды в связи с их геохимическими особенностями. Представлена информация об ихтиофауне, анализируется экологическое состояние водохранилища и его гидрологический режим.

Ключевые слова: водохранилище, качество воды, ихтиофауна, гидрохимические показатели воды.

Актуальность работы определяется тем, что антропогенное воздействие на водные ресурсы становится все более сильным, соответственно меняются условия обитания ихтиофауны. В Оренбургской области Ириклинское водохранилище является основной водной артерией и вместе с притоками Урал, Таналык, Суундук- главным источником водоснабжения региона, кроме того, это важный источник рыбохозяйственной отрасли региона, поэтому вопросы поддержания уровня и качества воды приобретают все более важное значение.

Целью нашей работы стала оценка современного экологического состояния данной водной экосистемы. В задачи входит ретроспективный

анализ наполняемости водохранилища, интерпретация качества воды по гидрохимическим показателям и оценка ихтиофауны.

Ириклинское водохранилище является крупнейшим искусственным водоемом в Оренбургской области вдоль реки Урал. Это водохранилище играет важную роль в обеспечении водой восточных и центральных частей области, а также используется для производства электроэнергии и отдыха.

Водоохранилище помогает поддерживать относительно стабильный уровень воды в реке Урал в течение всего года и улучшает ирригационную систему в верхней части бассейна.

Ириклинское водохранилище [1] располагается на реке Урал в Оренбургской области, расположено в бассейне верхнего течения Урала и занимает площадь 3695 квадратных километров. К западу от бассейна находятся горы Урал-Тау, высотой от 600 до 1000 метров, которые переходят в Зауральскую равнину, ограниченную на востоке Урало-Тобольским водоразделом. Побережье водохранилища протянулось более чем на 400 километров, ширина водохранилища достигает 8 километров, средняя глубина составляет 12 метров. Водоохранилище сложное по конфигурации и геологическим особенностям. Территория водохранилища образована различными породами разного возраста, таких как вулканогенные, метаморфические и осадочные породы [3]. В северной части преобладают известняки, на западе - туфовые, порфиновые и туфовые брекчии, а на востоке - кристаллические породы. Одной из особенностей гидрологического режима Урала является его низкое содержание воды и высокая изменчивость стока как в течение года, так и в течение длительного периода. Средний многолетний сток реки Урал в створе Ириклинской ГЭС составляет 55,4 м³/с. В маловодные годы он падает до 5,07 м³/с, а в паводковые годы увеличивается более чем в 30 раз и достигает 156 м³/с. Годовой объем стока здесь также варьируется от 0,162 до 492 км³, при среднем значении 1,75 км³. Более 90% стока приходится на период весеннего паводка, который начинается с 24 марта по 27 апреля и заканчивается с 24 мая по 17 июня. Наибольший объем паводковых вод может превышать наименьший в 40 раз [5].

Климат этой местности континентальный, характерный для степной зоны. Среднегодовая температура воздуха в регионе составляет около плюс 1,5-2,0°С, а самый холодный месяц - январь, когда температура может опускаться до -17°С. Абсолютный минимум температуры составляет -42°С, а максимум - +41°С. Летние температуры в основном обусловлены фактором радиационной циркуляции, в то время как самый теплый месяц в году является июль,

температура может достигать + 21°C. Амплитуда колебаний средних температур воздуха с января по июль составляет 38°C.

Рыбохозяйственный потенциал водохранилища анализировали многие исследователи [3,4], отмечавшие, что первыми его обитателями были 24 вида рыб, среди которых доминировали: карась (*Carassius Cyprinus*), плотва (*Rutilus rutilus*). Ихтиофауна была представлена как растительноядными видами (голавль (*Squalius cephalus*), язь (*Leuciscus idus*)), так и хищными рыбами: сёмга (*Salmo salar*), окунь (*Perca fluviatilis*), доставленными для зарыбления водохранилища из разных регионов России. Вместе с тем, в 1950-х годах в водоём были запущены такие рыбы, как сазан (*Cyprinus carpio*), карп (*Cyprinus carpio*), судак (*Sander lucioperca*), стерлядь (*Acipenser ruthenus*), европейская корюшка (*Osmerus eperlanus*), чудской сиг (*Coregonus maraenoides*), ладожский рипус (*Coregonus albula ladogensis*), пелядь (*Coregonus peled*), белый амур (*Ctenopharyngodon idella*), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), ручьёвая форель (*Salmo trutta morpha fario*).

Анализ воды проведен по общепринятым методикам. Количественный химический анализ воды определялся по 31 компонентам, как рекомендовано для рыбохозяйственных водоисточников [2]. Такие показатели как, массовая концентрация общего железа, ионов цинка, цветность, мутность, хром общий, массовые концентрации нитрат-ионов определялись фотометрическими методами. При определении содержания хлор-иона использовался метод титрования азотнокислым серебром.

Результаты исследования и обсуждения. Характерной особенностью гидрологического режима водохранилища является большая изменчивость стока, как за год, так и в течение многолетних периодов, а также сложная конфигурация самого зеркала и топонимика бассейнового сбора. В рамках проведения мониторинга возникла необходимость анализа не среднего показателя воды и ихтиологических условий, а изучение этих показателей в специфических местах, имеющих мощное различие, как в притоке воды, так и ее химизме. Соответственно возник вопрос выделения участков и их изучение. На карте-схеме №1 представлены, выделенные нами участки, которые и были изучены.

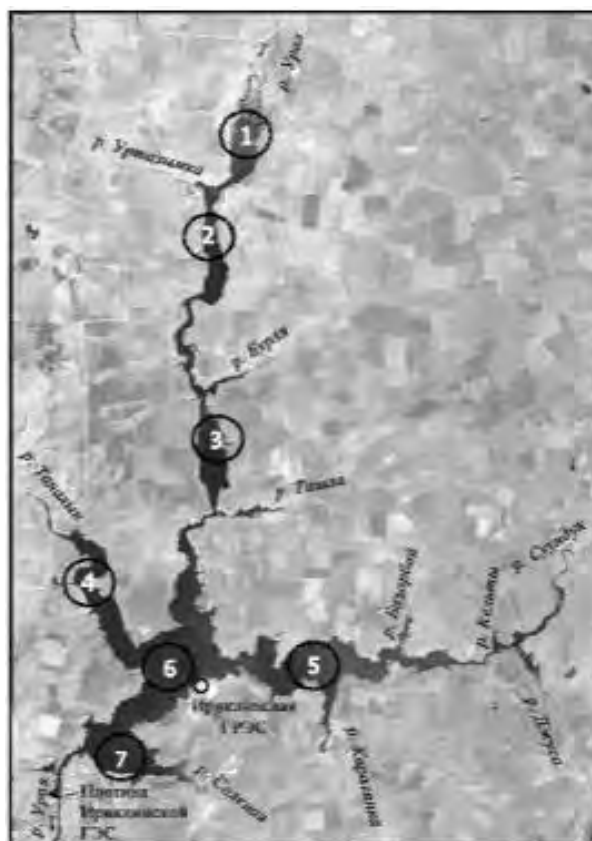


Рис.1 Карта-схема Ириклинского водохранилища и выделенные участки для отбора проб и анализа

На основе ландшафтных исследований было выделено 7 групп водных неоднородностей на территории водохранилища, отличающиеся по гидрологическим и геоморфологическим параметрам. Именно с них были рассчитаны средние показатели качества воды по участку. Данная типизация позволит нам получить более точные данные о изменении состояния химии воды, а не обобщенную среднюю по всему водохранилищу. Впадающие в водохранилище водные системы, протекая по территориям, насыщаются различными химическими элементами, силикатами, хлоридами и натриевыми веществами, железом, марганцем, привнося таким образом в каждый участок своеобразие химического состава воды и создавая оригинальные ихтиологические условия.

В целом данные полученные по годам исследования, показывают однотипность загрязнения такими элементами как железо и медь. Превышение ПДК по железу и меди является фоновым, поскольку данное водохранилище расположено на породах богатыми этими элементами, а кроме того, впадающие реки, протекающие по породам богатым этими элементами, привносят свой вклад в состав воды. Загрязнения БПК5 и ХПК во многом зависит от

сельскохозяйственной деятельности прилегающих к водохранилищу территорий.

Высокое содержание азотных соединений могло быть вызвано смывом с полей остатками удобрений, скотоводческой деятельностью.

Также, полученные анализы проб воды показали смещение рН воды в щелочную сторону. Это может быть обусловлено деятельностью Ириклинской ГРЭС.

На рисунке 2 мы видим долевое участие элементов в загрязнении, среднее превышение концентраций ПДК наблюдалось по следующим компонентам: БПК5 – 1,54 раза, железу общему – 2,3 раза, марганцу – 5,7 раз, меди – 3,0 раза, ХПК – 1,09 раза.



Рис.2. Доля элементов в загрязнении

Главные компоненты химического состава Ириклинского водохранилища (сульфаты, хлориды, ионы кальция) имеют в основном естественное происхождение и определяют специфику гидрохимического состава водоёма, который относится к категории пресных среднеминерализованных гидрокарбонатно-кальциевых. Данные компоненты водохранилище получает из впадающих в него рек и горных пород водосборной площади.

Ириклинское водохранилище по ряду показателей имеет лучшие характеристики по сравнению с его притоками. По всей видимости, благодаря большому объёму воды Ириклинское водохранилище обладает более мощным эффектом растворения и способностью к самоочищению.

Ириклинское водохранилище имеет две особенности, которые выгодно отличают его от многих других гидротехнических водоемов. Это, во-первых, относительно маленькая ежегодная сработка уровня при полной

зарегулированности стока реки. Во-вторых, здесь отсутствует лесосплав и нет шлюзования для прохода судов. Длительное высокое стояние уровня в открытый период и зимняя сработка уровня воды создают совершенно аномальный годовой режим уровней и проточности, не встречающихся в природных водоемах.

Анализ ихтиофауны показывает неоднородное ее распределение по водохранилищу. Например, на участке, Крест- место впадения Жусы в Суундук мы наблюдали интенсивную абразию, что ухудшает качество воды, повышает мутность, здесь мы наблюдаем повышение содержания железа, марганца, меди, что, по-видимому, связано с высоким содержанием этих элементов в коренных породах, размываемых абразивной эрозией. На Соленой балке мы наблюдаем превышение БПК с кратностью ПДК 2,1. Этот типизированный участок самый мелководный, быстро прогревается и подвержен зарастанию нитевидными водорослями, которые отмирая повышают уровень органики, что, по-видимому, и приводит к превышению показателя биохимического потребления кислорода. Кроме того, сюда подходит пить скотина на вольном выгуле, которая, испражняясь создает эффект повышенного содержания органики в воде, что соответственно увеличивает количество нитратов. На этом участке встречается чаще всего в пробном улове толстолобик, карась, линь. При беседе с рыбаками мы отметили одну особенность этой территории при ловле судака стали проявляться так называемые «выходы» на охоту, когда судак начинает питаться очень короткими периодами и его краткосрочные охоты сменяются долговременным покоем, обычно такая поведенческая реакция проявляется в условиях нестабильного или неблагоприятного кислородного режима. Каждый выделенный участок имел свои особенности в породораспределении рыбы. В целом в Ириклинском водохранилище насчитывается на сегодняшний день около 40 подвидов и видов рыб, относящихся к 13 семействам, в том числе редких акклиматизированных.

Таким образом, превышения загрязняющих компонентов в воде водохранилища выявлены по 9 показателям (азот, БПК₅, железо общее, марганец, ХПК, нитраты, медь, цветность, цветность). Наибольшее загрязнение реки были в отрезках устья реки Таналык, Караганка, Соленая Балка и Место впадения Жусы в Суундук- Крест. Основные компоненты, которые имеют тенденцию к повышению это (сульфаты, хлориды, ионы кальция) имеют естественное происхождение. Анализ гидрологического режима показал, что для Ириклинского водохранилища, ежегодно в октябре наблюдается увеличение расходов воды в реке, которое продолжается до июня. При этом максимальный

расход воды приходится на март. Минимальный расход воды наблюдается с июля по октябрь. Проведенный корреляционный анализ не выявил зависимости притоков рек к уровню воды. По всей видимости основное течение реки Урал с верховья дает изменения уровня водохранилища, а притоки являются вторичным фактором. Ихтиофауна распределена не равномерно, специфические условия анализируемых участков сформировали особый породный состав.

Библиографический список:

1. Ириклинское водохранилище [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.orenobl.ru/priroda/irikla.php> (Дата обращения 28.10.2022)
2. Качества воды в водохранилищах [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://mehanizator-ua.ru/istochniki-tsentralizovannogo-vodosnabzheniya/73-kachestva-vody-v-vodохранилищах.html> (Дата обращения: 28.10.2022)
3. Чибилев, А.А., Павлейчик, В.М., Дамрин, А.Г. Ириклинское водохранилище: геоэкология и природно-ресурсный потенциал [Текст] / Екатеринбург, УрО РАН, 2006 – 184 с.
4. Чибилев, А.А. Река Урал [Текст] / Л. Гидрометеиздат 1987 – 168 с.
5. Экологическое состояние Ириклинского водохранилища [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskoesostoyanie-iriklinskogo-vodохранилища-otsenka-vylova-ryby-za-posledneedesyatiletie-1> (Дата обращения: 28.10.2022).