
АТРОФ-МУҲИТ МОНИТОРИНГИ / МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ / ENVIRONMENTAL MONITORING

УДК 556.552.502.5

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДНЫХ МАСС ОЗЕРА ТУЗКАН В ЗОНЕ ВПАДЕНИЯ РЕКИ КЛЫ И КОЛЛЕКТОРА АКБУЛАК

Н.Г. ВЕРЕЩАГИНА^{1*}, Т.В. КУДЫШКИН¹, А.М. МУХАМЕТЗЯНОВА¹

¹ Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, malbinam30@gmail.com

Аннотация. В настоящее время одной из актуальных проблем охраны окружающей среды является защита рыбохозяйственных водоемов от загрязнения. На территории Узбекистана одним из крупнейших водоемов подобного типа является Айдар-Арнасайская система озер, имеющая важное народнохозяйственное значение. Стратегическое значение этого водоема определяется потенциалом в развитии рыбоводства и рекреации. Отличительной особенностью водоема является то, что он является бессточным, водоемом-накопителем коллекторно-дренажного стока с сельскохозяйственных полей, несущего в водоем значительные количества загрязняющих веществ. Поэтому требуется постоянный контроль за экологической ситуацией в водоеме. В статье представлены результаты по оценке качества воды озера Тузкан в зоне впадения реки Клы и коллектора Акбулак.

Ключевые слова: Айдар-Арнасайская система озер, озеро Тузкан, река Клы, коллектор Акбулак, гидрохимические характеристики вод, тяжелые металлы

Введение. Айдар-Арнасайская система озер (ААСО) – крупнейший бессточный водоем на территории Узбекистана. Его социально-экономическая значимость обусловлена, в основном, использованием его как водоема рыбохозяйственного назначения и рекреации. Известно, что питание системы озер происходит речным и коллекторно-дренажным стоком, различным по химическому составу. Гидролого-гидрохимический режим водоема остается нестабильным. В уровненом режиме водоема на протяжении четырнадцати последних лет сохраняется устойчивый отрицательный тренд и, как следствие, наблюдается рост минерализации воды, которая на большей части озерной системы приблизилась к критическим для развития рыбоводства значениям.

Для озер, аккумулирующих дренажные воды, характерно повышенное содержание биогенных элементов и органических веществ, связанное со значительным привносом их с полей орошения, особенно в периоды внесения удобрений.

Наиболее значительными коллекторами, питающих Айдар-Арнасайскую систему озер, являются Центральный голодностепский коллектор (ЦГК), впадающий в восточной части оз. Тузкан, а также река Клы и коллектор Акбулак, впадающие в озеро в юго-восточной части. С водами коллекторов, кроме солей, в ААСО поступает значительное количество загрязняющих веществ, в том числе тяжелых металлов и ядохимикатов.

При изучении влияния коллектора ЦГК, самого мощного коллектора, впадающего в восточной части озера Тузкан, выявлена способность улучшения качества воды из-за чередования прямолинейных участков с повышенной скоростью течения воды с

* Ответственный автор: malbinam30@gmail.com, тел.: +998 93 398-10-40

озероидными расширениями, поросшими верхневодной растительностью, что способствует процессам самоочищения воды. По результатам исследования проведена оценка качества вод коллектора и уровень их воздействия на общее состояние акватории зоны впадения ЦГК [Отчет ..., 2016].

Река Клы и коллектор Акбулак по длине своих русел таких озероидных расширений не имеют и со своим стоком выносят в водоем большое количество взвешенных и влекомых наносов, откладывающихся на литорали озера.

Исследования экологического состояния в акватории оз. Тузкан в зоне впадения реки Клы и коллектора Акбулак ранее не проводились. Поэтому актуальной проблемой является установление привноса загрязняющих веществ в озеро в этой части водоема и получение количественных характеристик состояния компонентов экосистемы озера на данном участке.

Контроль и учет изменений химического состава компонентов водной экосистемы представляет актуальную задачу, без решения которой невозможно прогнозирование и управление экологическим состоянием водного объекта.

Целью исследования является оценка качества различных водных масс по гидрохимическим показателям и по содержанию тяжелых металлов.

Объекты и предмет исследования. Объектами исследования являются река Клы и коллектор Акбулак, впадающих в озеро Тузкан, а также акватория озера Тузкан в зоне их впадения. **Предметом** исследования является качество воды оз. Тузкан.

Река Клы является продолжением русла реки Санзар. Русло этой реки на своем протяжении меняет три названия. У истоков, на северном склоне Туркестанского хребта – Гуралаш, затем Санзар, и в низовьях – река Клы.

Ниже города Джизака в русло Клы выведена магистральная и межхозяйственная коллекторно-дренажная сеть. В него впадают магистральные коллекторы Джизакский главный коллектор (ДГК) и Тукурсай, а также множество межхозяйственных коллекторов и концевой сброс Южного голодностепского канала (ЮГК). После впадения этих коллекторов водность реки Клы значительно увеличивается.

Сложное гидрографическое строение реки Клы, ее развитие и сочетание различных условий питания формирует изменчивый водный режим [Ирригация, 1979].

Река Клы впадает в бессточное озеро Тузкан южнее впадения Акбулакского коллектора.

Акбулакский коллектор длиной 43,7 км, рассчитан на дренажный и сбросной катастрофический расход из ЮГК на 25,1 м³/с. Его водосборная площадь составляет 29,7 тыс. га. Он принимает также селевые потоки, формирующиеся выше ЮГК, и впадает в озеро Тузкан.

При впадении в озеро Тузкан устьевые участки обоих водотоков находятся не далеко друг от друга (рис. 1).

Материалы и методы исследования. Айдар-Арнасайская система озер является водным объектом, в основном, рыбохозяйственного значения. Нормативы качества воды таких объектов по ПДК ряда вредных веществ являются значительно более высокими по своим показателям, чем нормативы качества воды водных объектов хозяйственного и культурно-бытового водопользования. Поэтому для определения уровня загрязнения воды использовали значения ПДК для рыбохозяйственных водоемов [Обобщенный перечень, 1990].

Комплекс проводимых работ состоял из рекогносцировочного обследования, гидрологических и гидрохимических наблюдений, отбора проб воды и донных отложений, как в впадающем коллекторе Акбулак и реке Клы, так и в прилегающей к устьям этих водотоков акватории оз. Тузкан.

Для получения более корректных результатов были проведены исследования архивных спутниковых снимков с целью определения местоположения устьев впадающих водотоков в прошлом. Этот вид работ был необходим для установления длины предполагаемых створов с тем, чтобы охватить наблюдениями часть акватории озера, на дно которого в прошлом шло осаждение твердого стока, выносимого впадающими притоками (Акбулак, Клы).



Рис. 1. Устье реки Клы и коллектора Акбулак при впадении в оз. Тузкан

Fig. 1. The mouth of the discharge of the Kly and the Akbulak collector at the confluence with the Lake Tuzkan

Всего было выбрано четыре створа, радиально расходящихся от зоны смешения вод реки Клы и коллектора Акбулак в акваторию озера Тузкан. Длина первого створа, направленного в юго-западном направлении на 5,44 км, второго створа, протянувшегося в западном направлении на 7,13 км, третьего, ориентированного в северо-западном направлении на 5,75 км и четвертого - в северо-северо-западном направлении на 4,9 км. На выбранных створах установлено 22 пункта наблюдений (рис. 2).

Были определены координаты точек наблюдения и некоторые физические параметры – глубина в пункте, температура водных масс, прозрачность по диску Секке.

В этих пунктах проводились гидрологические, гидрохимические наблюдения, отбирались пробы воды и донных отложений на последующий химический анализ. Измерения гидролого-гидрохимических параметров водных масс по глубине проводились с шагом в 1 метр.

Такое расположение створов и пунктов наблюдений дает возможность получения распределения гидрохимических характеристик и загрязняющих веществ, как по площади, так и по глубине в прилегающей акватории озера.

Начальной точкой каждого створа служила точка № 3, расположенная в зоне смешения вод коллектора Акбулак, реки Клы и озерных вод.

Рельеф дна озера, прилегающий к зоне впадения Акбулака и Клы, достаточно плоский, с уклоном к центру водоема. Поэтому максимальные глубины в створах

наблюдались в замыкающих их пунктах наблюдений и составляли у первого створа в пункте 8,0-6,4 м, во втором створе в пункте 10,0-13,6 м, в третьем створе в пункте 17,0-11,15 м, четвертом створе в пункте 21,0-10,0 м.

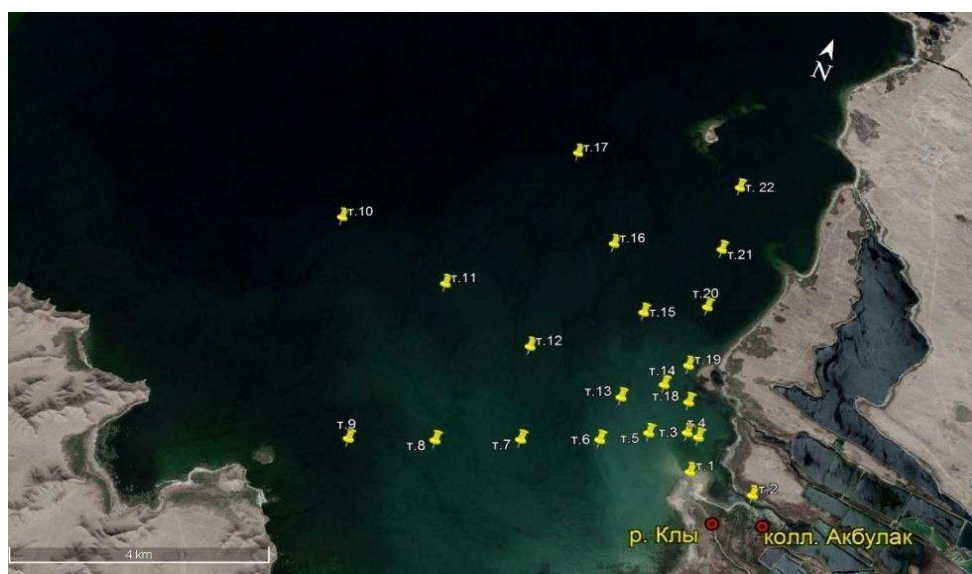


Рис. 2. Расположение створов и пунктов наблюдений на оз. Тузкан

Fig. 2. The location of the lines and observation points on the Lake Tuzkan

Измерения в пунктах наблюдений проводились зондом «Hydrolab» с длиной шнура 30 м и регистрировались прибором «Servior». Зонд «Hydrolab» снабжен датчиками для одновременного измерения температуры воды, концентрации кислорода, насыщенности кислородом, электропроводимости, минерализации, TDS (растворенные твердые вещества), величины рН, окислительно-восстановительного потенциала, глубины погружения зонда.

Позиционирование точек наблюдений по акватории водной системы осуществлялось прибором GPS с точностью определения координат на местности до 4-6 метров.

Прозрачность воды определялась по диску Секки, цвет - по шкале Фореля-Уле. Наблюдения за прозрачностью и цветом озерных вод входят в комплекс стандартных гидрологических работ. Эти оптические показатели определяются только в светлое время суток.

Отбор проб воды на полный химический анализ из придонных слоев производился батометром Молчанова, состоящего из двух одинаковых цилиндров из органического стекла по 2 литра каждый, связанных между собой металлической рамой. Цилиндры в точке взятия пробы закрываются специально устроенными крышками, удерживаемыми пружинами.

Результаты и их обсуждение. Среди экологических факторов важное значение для жизни рыб и других водных организмов имеют температура и содержание кислорода. С температурой связаны процессы питания, размножения, миграции водных организмов. В сильной степени от нее зависит интенсивность обмена веществ в организме. Кислород – главный экологический фактор, обуславливающий условия обитания водных организмов в водоемах. Согласно санитарным требованиям во всех водоемах во все сезоны года содержание кислорода не должно быть ниже 4,0 мг/л.

Озеро Тузкан является составляющей Айдар-Арнасайской системы озер и относится к водоемам умеренного типа, при этом в условиях резко континентальных климатических факторов температура воды имеет значительные внутригодовые колебания.

По материалам ряда экспедиционных исследований прошлых лет установлено, что в зависимости от поступления и потерь тепла через водную поверхность и его перераспределения в водной массе годовой термический цикл озерной системы характеризуется наличием периодов весенне-летнего нагревания, летне-осеннего охлаждения и осенне-зимнего минимума.

В качестве примера изменения показателей температуры и кислорода в зоне впадения реки Клы и коллектора Акбулак приводим данные по створам 1 и 2.

В первом створе, где глубины не превышают 6,4 метра, наблюдалось плавное снижение температуры воды ко дну. Температура придонных слоев в этом створе находилась в пределах 27,4-28,0°C (рис. 3).

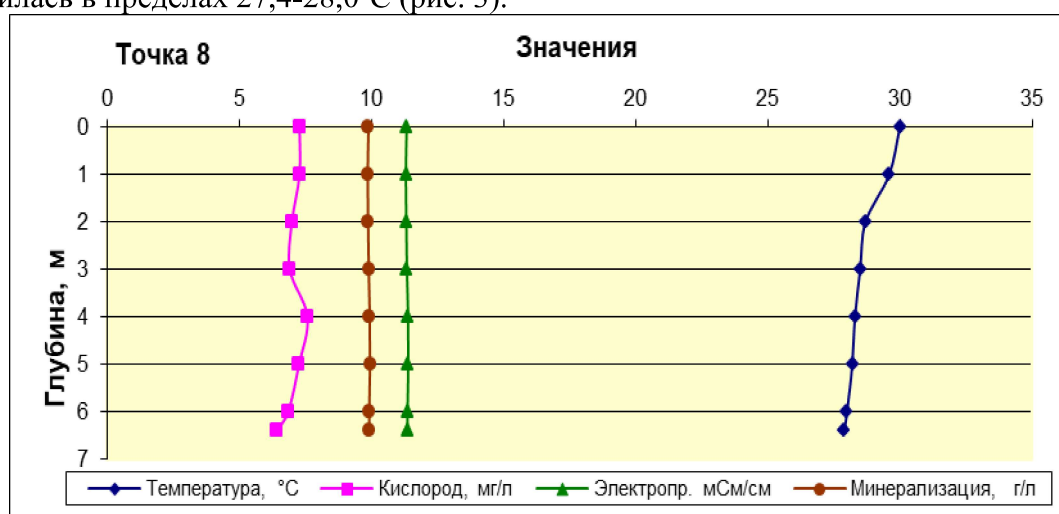


Рис. 3. Распределение температуры воды, кислорода, электропроводности и минерализации в створе 1 по глубине

Fig. 3. Distribution of water temperature, oxygen, electrical conductivity and mineralization in line 1 by depth

В крайней, наиболее глубокой (13,6 м) точке 10 второго створа, зафиксирована ярко выраженная термическая стратификация с четким делением на активные термические зоны – эпилимнион и металимнион и зону замедленной активности – гиполимнион. Слой скачка температур находился на глубине 8 м. Толщина слоя металимниона (слоя скачка температуры) составляла 3 м. Градиент температур в слое скачка температуры колебался в пределах 1,5-4,4°C на метр. В гиполимнионе продолжается снижение температуры воды до самого дна. Температура воды придонного слоя составляла 16,7°C (рис. 4).

По результатам экспедиционных исследований установлено, что термическое влияние притоков сказывается на температуре поверхности воды озера на расстоянии 550-700 метров от зоны смешения вод притоков (точка 3). По акватории озера вне зоны воздействия притоков температура поверхности воды озера колебалась в пределах 29,1-30,2°C.

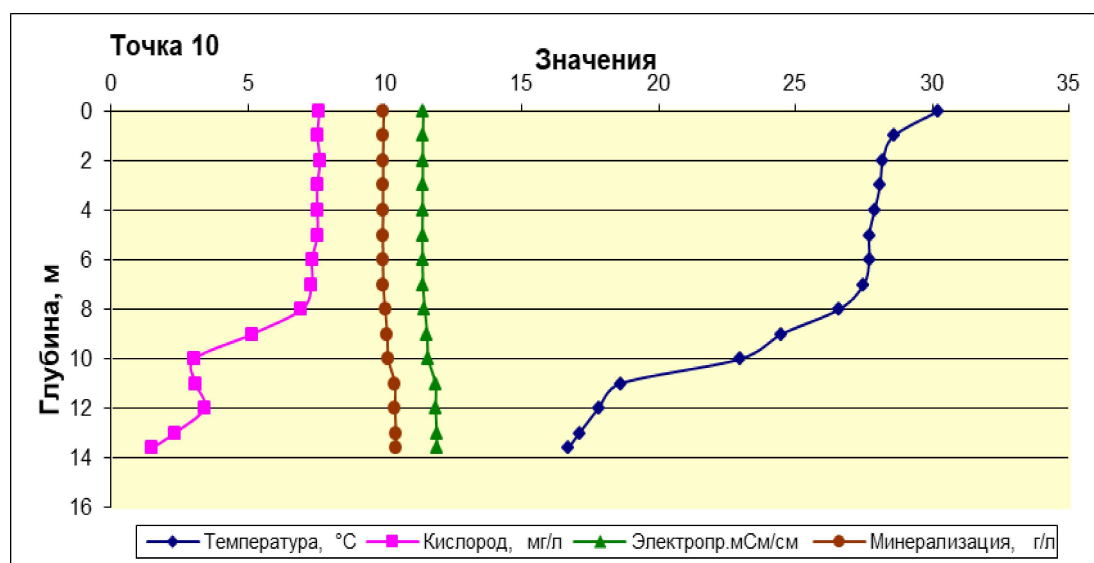


Рис. 4. Распределение температуры воды, кислорода, электропроводности и минерализации в створе 2 по глубине

Fig. 4. Distribution of water temperature, oxygen, electrical conductivity and mineralization in line 2 by depth

Оценка прозрачности воды показала, что ее максимальные значения (2,2-2,8 м) приурочены к конечным точкам створов, наиболее удаленных от устьев притоков. В зоне влияния вод реки Клы, несущих большое количество взвешенных веществ, и прибрежного мелководья, подверженного волновому взмучиванию донных отложений, прозрачность уменьшается до 0,8 - 1,5 метров. Цвет воды по шкале Фореля-Уле менялся от VII, в крайних точках створов, плавно трансформируясь к зоне впадения притоков до X-XII.

Река Клы и коллектор Акбулак впадают в озера Тузкан, формируя тем самым определенные условия распределения минерализации в прилегающей акватории озера.

Во время проведения съемки минерализация воды реки Клы составляла $3,84 \text{ г/дм}^3$, а коллектора Акбулак $4,05 \text{ г/дм}^3$. Начальной для всех створов является точка 3 с минерализацией поверхности воды в $5,57 \text{ г/дм}^3$. Имея меньшую минерализацию, воды притоков распространяются по поверхности более минерализованных озерных вод. По мере продвижения от зоны впадения притоков к открытой части озера прослеживается увеличение минерализации поверхностного слоя воды. Так, в первом створе, в точке 5 на расстоянии 630 метров от точки 3 минерализация поверхности воды возрастает до $6,10 \text{ г/дм}^3$, в точке 6 на расстоянии 1430 метров еще увеличивается до значений в $8,55 \text{ г/дм}^3$.

Во втором створе, в точке 13, удаленной от третьей на 1240 метров, минерализация поверхности уже составляет $9,85 \text{ г/дм}^3$ и опресняющего влияния впадающих вод на ней не наблюдается.

Влияние вод притоков на минерализацию поверхности воды в третьем створе прослеживается до точки 15, удаленной от точки 3 на 2335 м, где зафиксирована минерализация в $8,43 \text{ г/дм}^3$, в четвертом створе до точки 19 ($8,71 \text{ г/дм}^3$), расположенной на расстоянии в 1245 м.

В крайних точках створов минерализация поверхности воды находилась в пределах $9,78\text{-}9,95 \text{ г/дм}^3$.

К увеличению минерализации поверхности воды по створам в акватории озера приводит как распластание втекающих вод по поверхности прилегающей площади водоема, так и ветровое перемешивание. Эти факторы, в итоге, приводят к полному перемешиванию с озерными массами вод и, соответственно, к увеличению минерализации поверхностного слоя воды.

В вертикальной структуре распределения минерализации воды в зоне влияния поступающих вод притоков четко выделяется верхний метровый слой с меньшей минерализацией, чем нижележащие водные массы.

Так, в точке 3 в этом слое зафиксировано увеличение минерализации от поверхности к метровому горизонту, с 5,57 до 8,67 г/дм³. На глубине в 2 метра минерализация возрастает до 9,46 г/дм³, а в придонном слое достигает 9,52 г/дм³ (рис. 5).

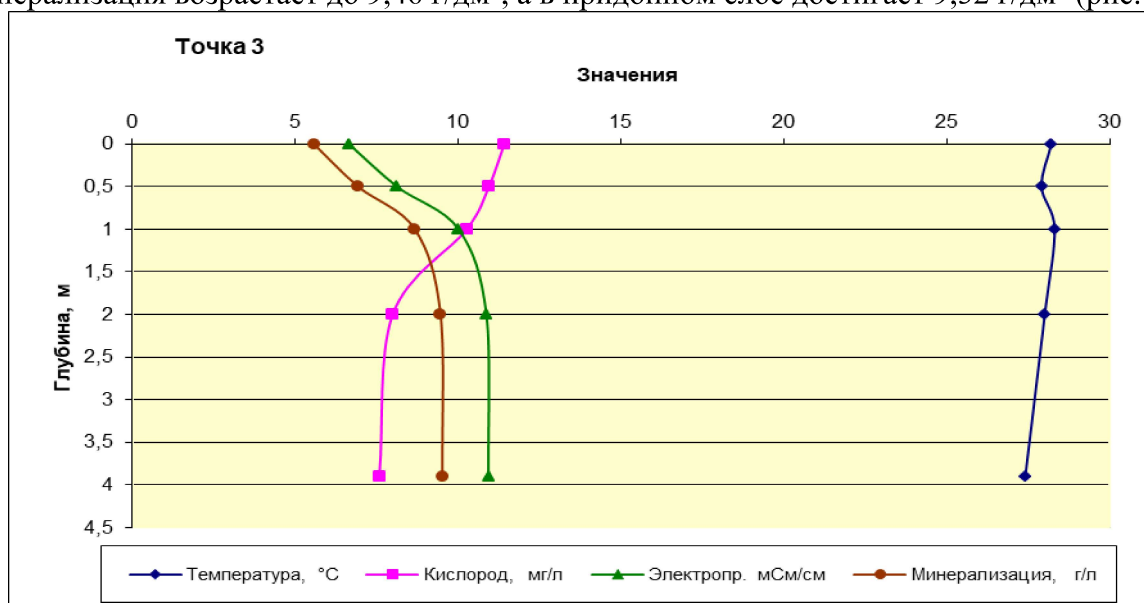


Рис. 5. Распределение по глубине температуры воды, кислорода, электропроводности и минерализации в точке 3

Fig. 5. Distribution of water temperature, oxygen, electrical conductivity and mineralization in line 3 by depth

Таким образом, в метровом слое происходит смешивание вод притоков с озерными водами.

В крайних точках 2-го и 3-го створов, где глубины превышают 9 метров, минерализация придонных слоев увеличивается до 10,36-10,42 г/дм³. Наибольшее ее значение отмечено в точке 10 на глубине в 13,6 метра второго створа (рис. 4).

Определения основных гидрохимических показателей воды в выбранных точках проводили по общепринятым методикам [Руководство, 1977, Унифицированные методы, 1987].

Оценку качественных характеристик отобранных проб воды и в целом экологического состояния водоема проводили по полученным данным химического анализа.

По результатам наблюдений, проведенных в летний период, содержание кислорода в поверхностном слое воды исследуемой акватории озера Тузкан характеризовалось его высоким содержанием и колебалось в пределах 7,27-8,77 мг/дм³, увеличиваясь в зоне влияния вод притоков до 9,8-11,41 мг/дм³. В устье реки Клы зафиксировано наибольшее содержание кислорода в воде – 14,66 мг/дм³, а у коллектора Акбулак – 11,56 мг/дм³.

Изменение концентрации кислорода по глубине в летний период определяется хорошо выраженной термической стратификацией.

В эпилимнионе на всех створах наблюдалось плавное изменение концентрации кислорода по глубине до слоя термического скачка, в котором происходил резкий спад этих значений. Глубина залегания слоя термического скачка составляла 8 метров.

Под слоем термоклина концентрация кислорода уже составляла $3,4 \text{ мг/дм}^3$, далее плавно понижаясь ко дну. При этом в результате замедленного вертикального водообмена в придонных слоях значения кислорода опускались до $1,5 \text{ мг/дм}^3$ (рис. 4). **ПДК кислорода для рыбохозяйственных водоемов не менее $4,0 \text{ мг/дм}^3$.**

Концентрация кислорода определяет в значительной мере направление и скорость процессов химического и биохимического окисления органических соединений. Содержание органических веществ в воде водоема проводили посредством определения **ХПК (химического потребления кислорода)**. Значения ХПК по акватории оз. Тузкан в зоне впадения реки Клы и коллектора Акбулак находятся в пределах от 57 до 92 мгО/дм^3 .

Важнейшим показателем качества воды, имеющим большое значение для химических и биохимических процессов, протекающих в водоеме, является **концентрация ионов водорода (рН)**. Рыбы выносят рН в пределах от 5,0 до 9,0. Интервал значений рН воды на исследуемой территории находится в пределах 7,56 – 8,23, что соответствует требованиям, предъявляемым к воде рыбохозяйственных водоемов.

В анионном составе вод исследуемого водоема наблюдается явное доминирование сульфат-ионов. Максимальные количества сульфатов характерны для створа с точками 18-22. Их содержание находится в интервале $2820,0 - 4104,56 \text{ мг/дм}^3$, а также створа с точками 10-13 ($2929,35 - 3695,91 \text{ мг/дм}^3$). Для створа с точками 5-8 содержание сульфатов несколько ниже – $2327,05 - 2965,85 \text{ мг/дм}^3$. Максимальные количества сульфатов характерны для придонных слоев водных масс в концевых точках створов. Минимальное количество сульфатов характерно для вод реки Клы ($1939,24 \text{ мг/дм}^3$) и коллектора Акбулак ($1825,14 \text{ мг/дм}^3$). Для вод этой акватории наблюдается значительное превышение сульфат-ионов в воде. **ПДК_{в.р.} сульфатов – 100 мг/дм^3 .**

В воде оз. Тузкан также отмечено высокое содержание хлоридов. Интервал определяемых концентраций находился в пределах $1565 - 1793 \text{ мг/дм}^3$, что значительно превышает ПДК. Минимальные концентрации хлоридов присущи водам реки Клы и коллектора Акбулак $332,66 \text{ мг/дм}^3$ и $557,70 \text{ мг/дм}^3$, соответственно. **ПДК_{в.р.} хлоридов 300 мг/дм^3 .**

Для ионов азотной группы, таких как аммоний и нитраты, не обнаружено превышения ПДК. Наблюдается превышение ПДК для нитритов в некоторых точках.

Важным показателем оценки качества вод рыбохозяйственных водоемов является жесткость воды, определяемая суммарным содержанием в воде ионов кальция и магния. Определенная жесткость воды в водоеме находится в интервале 69 - 74 мг-экв/дм^3 . Минимальные ее значения характерны для вод реки Клы ($35,20 \text{ мг-экв/дм}^3$) и коллектора Акбулак ($38,00 \text{ мг-экв/дм}^3$).

Определение содержания кальция и магния обязательное условие при проведении оценки качества вод рыбохозяйственных водоемов. Их минимальные количества характерны для вод реки Клы и коллектора Акбулак. Количественные характеристики концентраций кальция и магния отличаются незначительно и находятся в интервале $400-590 \text{ мг/дм}^3$. Однако в точках 18, 19, 20 и 21 наблюдается превышение содержания ионов магния над ионами кальция. **ПДК_{в.р.} кальция – 180 мг/дм^3 ; ПДК_{в.р.} магния – 40 мг/дм^3 .**

Для ионов натрия отмечено значительное превышение ПДК во всех точках, как у дна, так и у поверхности. Полученные значения находятся в интервале от 1100 до

1600 мг/дм³. Максимальное значение зафиксировано в точке 8 в придонном слое воды (1888,0 мг/дм³). ПДК_{в.р.} натрия – 120 мг/дм³.

Анализ полученных данных показывает, что содержание калия не превышает ПДК.

При определении качества воды рыбохозяйственных водоемов обязательным условием является определение таких загрязнителей, как тяжелые металлы. Они представляют опасность с точки зрения их биологической активности и токсичности. Особого внимания заслуживают **свинец, ртуть, кадмий, цинк, висмут, кобальт, никель, медь, ванадий, марганец, хром, молибден и мышьяк.**

По результатам проведенных исследований выявлено отсутствие превышения ПДК для вод рыбохозяйственных водоемов у элементов – свинца, кадмия, кобальта, марганца, мышьяка, алюминия. Превышение ПДК в некоторых точках зафиксировано для цинка в 2,6-6 раз, ванадия и железа в 30-80 раз, хрома в 10-17 раз, марганца в 26-49 раз, меди в 2,6-5 раз. По требованиям к рыбохозяйственным водоемам в воде не должно содержаться ртути. Полученные результаты показывают содержание ртути практически по всем точкам отбора проб.

Заключение. Коллекторно-дренажные и оросительные воды, поступающие в Айдар-Арнасайскую систему озер, являются основным источником поступления главных ионов, биогенных и загрязняющих веществ, формирующих качество воды озерных вод и донных отложений.

К крупнейшим водотокам впадающим в восточную часть оз. Тузкан относятся река Клы и коллектор Акбулак.

Установлено, что термическое влияние притоков сказывается на температуре поверхности воды озера на расстоянии 550-700 метров от зоны смешения вод притоков. Выявлены зоны эпилимниона, металимниона и зона замедленной активности гипolimнион.

Минерализация воды реки Клы во время экспедиционных работ составляла 3,84 г/дм³, а коллектора Акбулак 4,05 г/дм³. Имея меньшую минерализацию, воды притоков распространяются по поверхности более минерализованных озерных вод. Опресняющее действие вод притоков на минерализацию поверхностного слоя озерных вод прослеживается на расстоянии от 1,43 км до 2,34 км.

В отобранных пробах воды в коллекторах, а также озера Тузкан в зоне их впадения определены основные гидрохимические показатели, принимающие участие во всех внутриводоемных процессах – сульфаты, нитриты, нитраты, хлориды, гидрокарбонаты, аммоний, натрий, калий, кальций, магний.

Пробы воды проанализированы на содержание микрокомпонентного состава. Определены количественные характеристики по содержанию ионов металлов токсикологического характера – свинец, кадмий, мышьяк, ванадий, молибден, медь, стронций, цинк и др.

Вклад авторов: Н.Г.Верещагина: Проведение химического анализа проб воды, анализ результатов, написание текста, руководство. **Т.В.Кудышкин:** Экспедиционные работы, отбор проб, обработка и анализ результатов, написание текста. **А.М.Мухаметзянова:** подготовка проб к анализу, проведение анализов, оформление статьи. Все авторы прочитали и согласны с подготовленной к публикации версией рукописи.

ЛИТЕРАТУРА

Отчет по гранту А-7-013 «Исследование содержания загрязняющих веществ в воде, донных отложениях и водной растительности, как источника вторичного загрязнения в зоне

впадения коллектора ЦГК в акваторию оз. Тузкан для развития экологического мониторинга экосистемы ААСО». НИГМИ, 2016. – 40 с.

Ирригация Узбекистана. – Т.2. – Изд. «Фан», 1979. – С. 223, 272.

Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов / Письмо Гидрометеоздата. № 10-53/628 от 28.10.1990 г. – М.: 1990.

Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д.Семенова. – Л.: Гидрометеоздат, 1977. – 540 с.

Унифицированные методы исследования качества вод /Методы химического анализа вод. Основные методы, Т.1,2. Издательский отдел Управления делами секретариата СЭВ. – М.: 1987. – 1250 с.

КЛИ ДАРЁСИ ВА ОҚБУЛОҚ КОЛЛЕКТОРИНИНГ ҚҶЙИЛИШ ЗОНАСИДА ТУЗКОН КЎЛИ СУВ МАССАЛАРИ СИФАТИНИ БАҲОЛАШ

Н.Г. ВЕРЕЩАГИНА¹, Т.В. КУДЫШКИН¹, А.М. МУХАМЕТЗЯНОВА¹

¹ Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти, malbinam30@gmail.com

Аннотация. Ҳозирги кунда балиқчилик сув ҳавзаларини ифлосланишдан муҳофаза қилиш атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг долзарб муаммоларидан биридир. Ўзбекистон ҳудудида бу типдаги энг йирик сув ҳавзаларидан бири Айдар-Арнасой кўллар тизими бўлиб, у муҳим иқтисодий аҳамиятга эга. Ушбу сув ҳавзасининг стратегик аҳамияти балиқчилик ва рекреацияни ривожлантириши салоҳияти билан белгиланади. Унинг ўзига хос хусусияти - бу сув ҳавзаси қишлоқ хўжалиги далаларидан катта миқдордаги ифлослантирувчи моддаларни олиб қирувчи коллектор-дренаж оқимини тўплайдиган дренажсиз сув ҳавзаси эканлигидир. Бу сув ҳавзасидаги экологик вазиятни доимий равишда кузатиб боришни талаб қилади. Мақолада Тузкон кўлининг Кли дарёси ва Оқбулоқ коллектори тушадиган ҳудудидаги сув сифатини баҳолаш натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: Айдар-Арнасой кўллар тизими, Тузкон кўли, Кли дарёси, Оқбулоқ коллектори, сувларнинг гидрохимёвий характеристикалари, оғир металллар.

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE WATER MASSES OF LAKE TUZKAN IN THE AREA OF THE CONFLUENCE OF THE KLY RIVER AND THE AKBULAK COLLECTOR

N.G. VERESHAGINA¹, T.V. KUDYSHKIN¹, A.M. MUKHAMETZYANOVA¹

¹ Hydrometeorological Research Institute, malbinam30@gmail.com

Abstract. At present, one of the urgent problems of environmental protection is the protection of fishery reservoirs from pollution. On the territory of Uzbekistan, one of the largest reservoirs of this type is the Aidar-Arnasai lake system, which has important economic significance. The strategic importance of this reservoir is determined by the potential in the development of fish farming and recreation. A distinctive feature is that this reservoir is a drainless reservoir, accumulating collector-drainage runoff from agricultural fields, carrying significant amounts of pollutants into the reservoir. This requires constant monitoring of the ecological situation in the reservoir. The article presents the results of the assessment of the water quality of Lake Tuzkan in the area of the confluence of the Kly River and the Akbulak Collector.

Keywords: Aidar-Arnasai lake system, Tuzkan lake, Kly River, Akbulak Collector, hydrochemical characteristics of water, heavy metals.

REFERENCES

Grant A-7-013 «Issledovanie sodержaniya zagryaznyayushih veshestv v vode, donnih otlojeniyah i vodnoy rastitelnosti, kak istochnika vtorichnogo zagryazneniya v zone vpadeniya kollektora CGK v akvatoriyu oz.Tuzkan dlya razvitiya ekologicheskogo monitoring ekosistemi AASO» [Grant Report A-7-013 "Study of the Content of Pollutants in Water, Bottom Sediments and Aquatic Vegetation as a Source of Secondary Pollution in the Zone Where the CGC Collector Flows into the Tuzkan Lake for the Development of Ecological Monitoring of the AASO Ecosystem]. NIGMI, 2016. – 40 s. (in Russian)

Irrigatsiya Uzbekistana [Irrigation of Uzbekistan].- T.2.- Izd. «Fan», 1979, – S. 223, 272. (in Russian)

Obobshchenny perechen' predel'no dopustimyykh kontsentratsiy (PDK) i oriyentirovochno bezopasnykh urovney vozdeystviya (OBUV) vrednykh veshchestv dlya vody rybokhozyaystvennykh vodoyemov [Summary List of Maximum Permissible Concentrations (MPC) and Approximate Safe Exposure Levels (ASEL) of Harmful Substances for Fishery Water Bodies] / Pis'mo Gidrometeoizdata № 10-53/628 ot 28.10.1990. – M.: 1990. (in Russian)

Rukovodstvo po khimicheskomu analizu poverkhnostnykh vod sushi [Manual for Chemical Analysis of Surface Waters]. /Pod red. A.D.Semenova.- L.: Gidrometeoizdat, 1977.-540 s. (in Russian)

Unifitsirovannye metody issledovaniya kachestva vod / Metodi khimicheskogo analiza vod. Osnovnye metody. [Unified Water Quality Study Methods/Chemical Water Analysis Methods. Main methods]. T.1,2. Izdatel'skiy otdel Upravleniya delami sekretariata SEV. – M.: 1987. – 1250 s. (in Russian)

УДК 504.4.054:504.453

ҚОРАДАРЁ ДАРЁСИ СУВИ СИФАТИНИНГ ЎЗГАРИШЛАРИ

Б.Э. НИШОНОВ^{1*}, И.Р. РАЗИКОВА¹

¹ Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти, bnishonov@mail.ru

Аннотация. Мақолада Қорадарё дарёсидаги сув сифатини кузатиш пунктларининг кўп йиллик (1990-2019 йй.) маълумотлари асосида минерализация, органик ифлосланишлар, биоген моддалар, фторидлар, оғир металлларнинг ойлар бўйича, йил ичидаги ва кўп йиллик ўзгаришлари ўрганилган ва дарё суви сифатининг замонавий ўзгаришлари таҳлил қилинган. Антропоген таъсир натижасида дарёнинг қуйи қисмида ифлослантирувчи моддаларнинг дарё сувидаги миқдорлари ортиши аниқланган.

Калит сўзлар: сув сифати, минерализация, органик ифлосланиш, КБИ, ККИ, биоген моддалар, фторидлар, оғир металллар, Қорадарё дарёси.

Кириш. Қорадарё дарёси Сирдарё дарёсининг асосий ирмоқларидан бири ҳисобланади. Дарё Фарғона тизмасининг жануби-шарқий ва Олой тизмасининг шимолий ёнбағирларидан бошланадиган Тар ва Қорагулжа дарёларининг қўшилишидан ҳосил бўлади, куйида дарёга иккита ирмоқ – Ясси ва Куршоб дарёлари келиб қўшилади. Қорадарё дарёси Андижон вилоятининг Балиқчи шаҳри яқинида Норин дарёси билан қўшилиб, Сирдарё дарёсини ҳосил қилади. Дарё қор ва музлик сувларидан тўйинади [Шульц, 1965]. Энг юқори сув сарфи ёз фаслида (июнь ойида), энг кам сув сарфи қиш фаслида (январь ойида) кузатилади.

Қорадарё дарёсининг сув ресурслари ерларни суғориш учун интенсив сарфланади, шунингдек, ундан саноат ишлаб чиқариши, хўжалик эҳтиёжлари учун фойдаланилади.

* Масъул муаллиф: bnishonov@mail.ru, тел.: +998 97 1970395