

А.Е.Старикова, Н.Н.Вахрушева

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: anenka82@yandex.ru)*

Экологическая характеристика Ишимского водохранилища и реки Ишим

Рассмотрены основные источники антропогенного влияния на Ишимское водохранилище и реку Ишим от истока до границы Акмолинской области. Изучено санитарно-гигиеническое состояние территорий, прилегающих к руслу р. Ишим и Ишимского водохранилища. Также приведены данные анализа гидрохимического состояния воды и качественная характеристика поверхностных вод, на основании которых дана общая оценка экологического состояния водных объектов. Анализ результатов свидетельствует об относительно удовлетворительном состоянии воды в реке Ишим и Ишимском водохранилище и неудовлетворительном экологическом состоянии таких территорий, как село Пришимское, Есиль, Центральное, расположенных вдоль береговой линии.

Ключевые слова: экологическая характеристика, гидрохимия, поверхностные воды, река, водохранилище, водоохранная зона, сточные воды.

Река Ишим для многих регионов Казахстана является важнейшим водным ресурсом, благодаря которому орошаются поля, население получает пресную воду. В ходе разливов реки не только заливаются луга, но и пополняется рыбой большое количество озер и стариц, которые располагаются в непосредственной близости от нее [1].

Река Ишим берет начало со склонов гор Нияз на севере Карагандинской области (Осакаровский район) и впадает в р. Иртыш за пределами Казахстана. Длина реки 2507 км, площадь водосбора 177 тыс. км². В пределах области длина р. Ишим 64 км, водосборная площадь 2350 км², средний уклон 4 промилле [2–4].

На протяжении карагандинской части своего пути река принимает множество притоков, наиболее значительными из которых являются р. Батпак, Каргалы и Актасты. Долина реки в верховьях узкая (10–100 м), берега русла обрывистые, скалистые, с превышением над урезом воды до 2,5 м.

В 40 км от истока река зарегулирована Ишимским водохранилищем сезонного регулирования стока объемом 9,2 млн м³.

Водоохранилище имеет вытянутую форму, сужаясь с запада к югу. Длина водохранилища 4,5 км, ширина 500 м (максимальная — 950 м), средняя глубина 4 м (максимальная — 11 м). Долина водохранилища широкая, берега местами обрывистые, с превышением над урезом воды до 1,5 м, а также пологие, с четкой береговой линией [2, 4].

Территория бассейна реки Ишим и Ишимского водохранилища в пределах Карагандинской области относится к району резко выраженного недостаточного увлажнения. Поверхностный сток формируется, главным образом, за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки в большинстве случаев только незначительно дополняют снеговое питание в период половодья. Летом дефицит влажности воздуха и иссушенность почвы настолько велики, что осадки почти полностью расходуются на смачивание верхнего слоя почвы и испарения и практического значения в формировании стока не имеют. Осенние осадки обуславливают степень увлажненности водосбора и оказывают лишь регулирующее влияние на весенний сток. Подземное питание невелико [5].

Река Ишим является трансграничным водоемом. Так, во время половодья наблюдается превышение ПДК рыбохозяйственных водоемов по железу общему. При ПДК рыбохозяйственных водоемов = 0,1 мг/л содержание железа общего доходит до 1 мг/л, в меженный период содержание железа общего колеблется от 0,1 мг/л до 0,4 мг/л.

Основной отраслью антропогенной деятельности на берегах р. Ишим в настоящее время является сельское хозяйство, представленное как земледелием, так и животноводством. Также рассматриваемый участок русла р. Ишим можно охарактеризовать как сельскохозяйственный регион со сравнительно высокой плотностью населения и развитой инфраструктурой. Перечисленные выше особенности обуславливают воздействие на реку именно в результате сельскохозяйственной деятельности населения, а также в процессе проживания сельского населения в населенных пунктах на берегу реки [2–4].

В непосредственной близости от русла расположены населенные пункты с. Есиль (быв. с. Литвинское), Центральное, Пионерское, Приишимское. Урбанизированные территории, кроме застройки, строений и других объектов, включают в себя территории, осложненные к использованию в сфере сельскохозяйственного производства, наличием на них отходов строительных материалов, свалок, остатков земляных работ, разваленных строений, канав, всевозможных отсыпок и т.п.

Общая площадь водоохранной зоны реки Ишим в пределах Карагандинской области составляет 8018,27 га, включая площадь водоохранной полосы 1544,11 га [2].

Акватория Ишимского водохранилища находится на территории Осакаровского района Карагандинской области. Земли, расположенные вблизи водохранилища, используются исключительно в сельскохозяйственных целях. Представлены они как пастбищами, так и сенокосами. В непосредственной близости от берега расположен населенный пункт — с. Центральное, подавляющее большинство населения которого занимается сельскохозяйственным производством [5].

Общая площадь водоохранной зоны Ишимского водохранилища составляет 510,9561 га, включая площадь водоохранной полосы 44,2899 га [2].

Материалом для исследований послужили участки территорий прибрежной зоны изучаемых водных объектов.

Обследование первого участка проводилось от истоков реки вдоль береговой линии по обоим берегам реки до участка русла, с расположенным на берегу с. Приишимским.

Санитарно-гигиеническое состояние территорий, прилегающих к руслу по обоим берегам, можно охарактеризовать как благоприятное. Рассеянных и сосредоточенных источников загрязнения в ходе проведения обследования не обнаружено.

На участке от окраины с. Приишимское вдоль береговой линии по обоим берегам реки до места соединения р. Ишим с Ишимским водохранилищем обнаружены разрозненные свалки бытового и строительного мусора общей площадью до 2,5–3 га. Данные свалки подлежат обязательной ликвидации. Непосредственно в населенном пункте на подворьях осуществляется складирование навоза, имеется большое количество сельскохозяйственной техники и металлолома. Ситуация осложняется отсутствием системы централизованного канализования поселка. Санитарно-гигиеническое состояние села Приишимское и прилегающих территорий является неудовлетворительным и требующим применения мероприятий, направленных на ликвидацию источников загрязнения.

Село Центральное расположено на левом берегу реки, в непосредственной близости от русла (см. табл.). Ниже по течению от с. Центральное начинается Ишимское водохранилище. Село отделено от реки защитной земляной дамбой, предохраняющей населенный пункт от подтопления в период половодья и одновременно выполняющей санитарные функции, перехватывая поверхностный сток с территории населенного пункта. Территория, прилегающая к реке, занята в основном огородами. Для полива водозабор осуществляется из реки.

На территории участка от Ишимского водохранилища до границы Акмолинской и Карагандинской областей обнаружены склады золошлака и металлолома, замазученные грунты. Село Есиль, расположенное на левом берегу реки (см. табл.), является наиболее крупным населенным пунктом по р. Ишим в пределах Карагандинской области. Санитарно-гигиеническое состояние населенного пункта, а особенно двух параллельных улиц, прилегающих к реке, по результатам проведенного обследования, можно охарактеризовать как неудовлетворительное.

В ходе обследования прибрежной территории Ишимского водохранилища, а именно левого берега, выявлены повсеместно распространенные множественные свалки навоза, разрозненный бытовой мусор, представленный стеклянной и пластиковой тарой, полиэтиленовыми пакетами и всевозможными текстильными изделиями площадью 100–200 м², которые подлежат обязательной ликвидации.

Следующий исследуемый участок — от с. Центральное до верхнего бьефа Ишимского водохранилища. На окраине села в непосредственной близости от воды выявлены разрозненные свалки бытового и строительного мусора. Санитарно-гигиеническое состояние села Центральное и прилегающих территорий является неудовлетворительным. Территория поселка и прилегающих к поселку земельных участков, попадающие в водоохранную зону, подлежат обязательной очистке от свалок мусора, отходов сельского хозяйства (навоз), золошлака и других загрязнений.

Исследование территории по правому берегу Ишимского водохранилища до гидротехнических сооружений данного водоема выявило, что антропогенное воздействие исследуемой территории минимально и характеризуется использованием местным населением рассматриваемой территории в качестве пастбищ и сенокосов.

**Перечень и краткая характеристика объектов, расположенных в водоохранной зоне
и полосе на территории реки Есиль**

№	Наименование природопользователя	Наименование объекта	Краткая характеристика технического состояния объекта и влияния его на поверхностный водный объект
1	Карагандинская область Осакаровский район село Приишимское	Село Приишимское *	Частные подворья, расположенные вдоль русла реки на расстоянии 50–100 м, обращены к руслу огородами и приусадебными участками, на которых осуществляется складирование навоза, также обнаружены рассеянные загрязнения в виде куч ТБО и строительного мусора на окраине села, прилегающей к берегу реки. На бродах производится мойка автомобилей. Также на подворьях по улицам, примыкающим к руслу реки, имеется стоянка сельскохозяйственной техники и осуществляется ее ремонт, что приводит к загрязнению грунтов нефтепродуктами. В селе отсутствует централизованная система канализования
2	Карагандинская область Осакаровский район село Пионерское	Село Пионерское*	Сельский населенный пункт расположен в непосредственной близости от русла, на правом берегу. Северная часть села защищена от затопления ограждающей дамбой, выполняющей также и санитарные функции, перехватывая поверхностный сток. Территория между жилым сектором и руслом реки занята кустарниками, встречаются руины жилых домов. Южная окраина села осложнена площадными свалками ТБО и строительного мусора. Также здесь располагаются разрушенные сельскохозяйственные объекты (склады, гаражи и др.). В селе отсутствует централизованная система канализования
3	Карагандинская область Осакаровский район село Центральное	Село Центральное*	Село расположено выше Ишимского водохранилища, в непосредственной близости от него, на левом берегу реки. Село полностью отгорожено от русла защитной дамбой, предотвращающей подтопление жилого сектора и огородов в период половодья. Территория по обеим сторонам от защитной дамбы занята кустарниками и деревьями. На северной окраине села, в районе впадения русла в водохранилище, береговая территория загрязнена золошлаком и ТБО. В селе отсутствует централизованная система канализования
4	Карагандинская область Осакаровский район село Есиль	Село Есиль*	Наиболее крупный населенный пункт, расположенный на русле реки в пределах Осакаровского района

Примечание. * — объект расположен полностью или частично в водоохранной полосе.

В воде водохранилища, ближе к нижнему бьефу, имеются три подпорных сооружения старой дамбы, не препятствующие водотоку водохранилища и являющиеся ледоломами. Техническое состояние плотины удовлетворительное. Отрицательного влияния на окружающую среду не наблюдалось, за исключением небольшого подтопления береговой части в районе сел Центральное и Пионерское.

В 100 метрах от плотины, на территории водоохранной зоны водохранилища, есть разрушенные жилые дома и разбросанный строительный мусор. Требуется очистка территории от рассредоточенных свалок строительного мусора.

В результате проведенного обследования правого берега водохранилища и плотины сосредоточенных и рассеянных источников загрязнения не обнаружено, кроме строительного мусора, ликвидация которого обязательна. Санитарно-гигиеническое состояние участка можно охарактеризовать как удовлетворительное.

Анализ качественных характеристик поверхностных вод бассейна р. Ишим в верхнем течении имеет явно выраженный гидрокарбонатно-кальциевый характер. Минерализация в пределах 0,15–0,30 г/дм³.

К концу половодья и в летнюю межень постепенно увеличивается содержание ионов натрия и хлора. Вода приобретает неявно выраженный хлор-натриевый характер — 20–25 % экв. Общая жест-

кость воды с весны в течение года возрастает от 1,8 до 6,8 мг-экв, окисляемость изменяется в пределах 20–2 мг О/дм³. Ион Са²⁺ (39,87 мг/дм³), хлорид-ион СГ (98 мг/дм³), сульфат-ион SO₄²⁻ (53 мг/дм³).

Огромное количество таких опасных загрязняющих веществ, как пестициды, аммонийный и нитратный азот, фосфор, калий и другие смываются с сельскохозяйственных территорий, включая площади, занимаемые животноводческими комплексами. По большей части они попадают в реку без какой-либо очистки, а потому имеют высокую концентрацию органического вещества, биогенных элементов и других загрязнителей. Накопитель сточных вод, расположенный в пойме, много лет уже создает постоянную угрозу реке, более того, постоянно способствует загрязнению подземных вод долины Ишима путем фильтрации сточных вод, имеющих минерализацию 1123 мг/л с содержанием солей аммония (7,5 ПДК), нитритов (2,4 ПДК), нитратов на пределе ПДК [1, 6].

Ишимское водохранилище в основном питается водами р. Ишим, вследствие чего в нем наблюдается разница в минерализации по сезонам года. По данным гидрохимического анализа проб нижнего бьефа Ишимского водохранилища, минерализация повышается до 0,5–0,8 г/дм³. Вода в водохранилище носит выраженный кальциевый характер. Доминирующим анионом является гидрокарбонат-ион НСО₃⁻ (122 мг/дм³), за ним следует сульфат-ион SO₄²⁻ (53 мг/дм³), затем хлорид-ион СГ (25 мг/дм³). Среди катионов первое место занимает ион Са²⁺ (40 мг/дм³), второе — ионы Na⁺ + К⁺ (27 мг/дм³), последнее — ион Mg²⁺ (7 мг/дм³). Показатель рН составляет 7,35.

Распашка поймы и массовый выпас скота, ведущие к уничтожению травяного покрова, способствуют разрушению и усилению смыва плодородного слоя почвы, который, поступая в гидрографическую сеть, повышает мутность воды, заливает русло реки и водохранилище, способствует зарастанию водной растительности.

Сточные воды сельских населенных пунктов, содержащие суспензии органического происхождения или растворенное органическое вещество, пагубно влияют на состояние исследуемых водоемов. Осаждаясь, суспензии заливают дно и задерживают развитие или полностью прекращают жизнедеятельность микроорганизмов, участвующих в процессе самоочищения вод. При гниении данных осадков могут образовываться вредные соединения и отравляющие вещества, такие как сероводород, которые приводят к загрязнению всей воды [1, 6].

На сегодняшний день экологическую обстановку прибрежной зоны на рассматриваемом участке р. Ишим и Ишимского водохранилища можно классифицировать как относительно удовлетворительное, за исключением территорий таких сел, как Приишимское, Есиль, Центральное, расположенных вдоль береговой линии.

Список литературы

- 1 Пономарева И.Н. Экология. — М.: Вентана-Графф, 2001. — 272 с.
- 2 Караганда. Карагандинская область: Энцикл. — Алматы: Атамұра, 2008.
- 3 Калачев Н.С., Лавретьева Л.Д. Водно-энергетический кадастр рек Казахской ССР. — Алматы: Наука, 1965.
- 4 Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. — Т. 5. Казахская ССР. Вып. 1. Бассейны Иртыша, Ишима, Тобола. — Л.: Гидрометеоздат, 1987.
- 5 Водохозяйственный паспорт Ишимского водохранилища на р. Ишим в Карагандинской области. — Караганда: Карагандаводхоз, 2003.
- 6 Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учеб. для вузов. — Изд. 14-е, доп. и перераб. — Ростов н/Д: Феникс, 2008. — 602 с.

А.Е.Старикова, Н.Н.Вахрушева

Есіл су қоймасы мен Есіл өзенінің экологиялық сипаттамасы

Есіл су қоймасы мен Есіл өзенінің бастауы мен Ақмола облысының шекарасына дейінгі Есіл өзеніне антропогендік әсердің негізгі көздері, осы су ресурстары ағысына жақын жатқан аумақтың санитарлық-гигиеналық жағдайы қарастырылды, сонымен қоса судың гидрохимиялық күйінің сараптамасы беріліп, су объектілерінің экологиялық жағдайын жалпы бағалайтын жерүсті суларының сапалық сараптамасы жасалды. Сараптама нәтижелері Есіл су қоймасы мен Есіл өзенінің су күйінің қанағаттарлық екендігін анықтады және өзен жағалауында орналасқан Приишимское, Есіл және Центральное елді мекен аумақтарының қанағаттанарлық емес күйде екенін көрсетті.

A.E.Starikova, N.N.Vakhrusheva

The ecological characteristics of the Ishim reservoir and the river Ishim

The main sources of anthropogenic influence on the reservoir and the river Ishim from its source to the border of the Akmola region were considered, the sanitary-hygienic state of territories adherent to the bed of the Ishim River and reservoirs was studied, the analysis of the hydro-chemical state of water and characteristics of surface water quality was given, based on which an overall assessment of the ecological state of water bodies also was given. The analysis of the results indicates a relatively satisfactory state of water in the river Ishim and reservoirs and poor condition of such areas as the village Priishimskoe, Yesil, Central, located along the coastline.

References

- 1 Ponomareva I.N. *Ecologiya* [Ecology], Moscow: Ventana-Graff, 2001, 272 p.
- 2 *Karaganda. Karagandinskaya oblast'. Entsiklopediya* [Karaganda, Karaganda region. Encyclopedia], Almaty: Atamura, 2008.
- 3 Kalachev N.S., Lavret'eva L.D. *Vodno-energeticheskiy kadastr rek Kazakhskoy SSR* [Water-energy inventory rivers of the Kazakh SSR], Almaty: Science, 1965.
- 4 *Gosudarstvennyy vodnyy kadastr. Mnogoletnie dannye o rezhime i resursakh poverkhnostnykh vod sushi* [State water cadastre. Long-term data on the regime and resources of surface waters], Leningrad: Gidrometeoizdat, 1987, 5, 1.
- 5 *Vodokhozyaystvennyy pasport Ishimskogo vodokhranilishcha na r. Ishim v Karagandinskoy oblasti* [Water management passport of Ishim reservoir on the Ishim River in the Karaganda region], Karaganda: Karagandavodhoz, 2003.
- 6 Korobkin V.I., Peredel'skiy L.V. *Ecologiya* [Ecology], Rostov-on-Don: Phoenix, 2008, 14, 602 p.