

## **ГЕОГРАФИЯ. ИСТОРИЯ**

---

УДК 504+502.7

М. Жумакулов, Ж. Акматалиев, Т. Аблешов

### **ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ИССЫК-КУЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

*В статье указываются проблемы использования водных ресурсов Иссык-Кульской котловины, намечаются пути их решения.*

Организация рационального использования вод – одна из наиболее важных современных проблем.

В комплексе важнейших проблем, возникших при разработке мероприятий по улучшению санитарного состояния водного бассейна озера Иссык-Куль, наиболее остро стоят вопросы удаления и обработки сточных вод.

В связи с развитием народного хозяйства Иссык-Кульской области потребление воды стремительно растет. Одновременно увеличивается степень загрязнения вод, то есть происходит их качественное истощение.

Стратегией экономического развития Иссык-Кульской области намечено увеличение объемов водопотребления. Соответственно, примерно на 40% возрастают и объемы сточных вод, тогда как мощность очистных сооружений планируется увеличить только на 12%. Это весьма тревожная ситуация, если учесть, что капитальные вложения на водоохранные цели чрезвычайно скудны. За последние 10 лет (с 1990 г.) не было введено ни одного канализационного комплекса или очистительного сооружения. В настоящее время города и районные центры области не имеют централизованных канализационных систем и очистительных сооружений (2).

Огромные потери воды, заболачивание почв происходят из-за разрушения ирригационных сооружений. Есть еще серьезная проблема. Очень важно изучение закономерностей формирования стока. Расходование пресных вод только на поддержание уровня озера Иссык-Куль нецелесообразно. Чтобы затраты на переброску вод в последующем могли окупиться, необходимо вокруг озера более интенсивно развивать плодово-ягодное садоводство.

Главная опасность загрязнения вод состоит в том, что ухудшается состояние природной среды, тем самым наносится ущерб сельскохозяйственному производству, рыбному хозяйству, страдают животный и растительный мир. В конечном счете, ухудшается качество среды обитания человека, ухудшается здоровье населения.

└ Возможны потери вследствие того, что многие водопотребители и водопользователи вынуждены использовать загрязненные воды. Появляются дополнительные затраты, связанные как с осуществлением разнообразных мероприятий по привлечению дополнительных ресурсов вод (перенос водозабора, переработка воды из других районов, так и с процессом строительства водоочистных сооружений). Экологически соображения должны играть стимулирующую роль в концентрации производства. Например, групповое размещение предприятий позволяет организовать централизованную очистку сточных вод биологическими и химическими

методами. Замкнутый цикл производственного потребления также легче организовать при групповом размещении предприятий. ✓

Коренная техническая реконструкция современного водного хозяйства области требует одновременного привлечения дополнительных водных ресурсов извне и формирования современной водохозяйственной системы.

Современные принципы создания структуры и управления водохозяйственными системами определяются с одной стороны резко возросшим в последнее время водопотреблением и водопользованием в области, а с другой - и охраной водных ресурсов от загрязнения и истощения.

✓ Известно, что бассейн озера Иссык-Куль принадлежит к числу тех районов, для которых водная проблема особенно актуальна, так как это один из наиболее освоенных земледельческих районов страны. В этих условиях преобразование водного бассейна под влиянием хозяйственной деятельности в наибольшей степени затрагивает интересы всех отраслей народного хозяйства. Для очищения сточных промышленных вод городов Балыкчы, Каракол, Чолпон-Ата необходимо, по крайней мере, пятикратное, если не более, разбавление их чистой водой, т.е. для обезвреживания сточных вод, образующих в бассейне озера Иссык-Куль, необходим расход воды, равный почти величине речного стока.

Таким образом, для бассейна озера Иссык-Куль страшна не столько угроза физической нехватки воды, сколько угроза истощения водных ресурсов в результате их загрязнения. Чтобы избежать сброса большей части сточных вод в водоемы, необходимо предусмотреть на тех промышленных предприятиях, которые не нуждаются в чистой природной воде, их повторное использование после соответствующей очистки. ✓

Важную роль должно сыграть замкнутое оборотное водоснабжение в промышленности, а также использование очищенных сточных вод для орошения полей и хозяйственно-бытовых нужд.

В последнее время отмечается попадание в озеро Иссык-Куль различных ядохимикатов. Общее количество сточных вод, образующихся в Иссык-Кульской котловине, составляет около 30 тысяч м<sup>3</sup>/сут, а неэффективная их очистка приводит к превышению предельно допустимых концентраций нефтепродуктов, фенола, цинка и других компонентов в отдельных районах озера (1).

В настоящее время большая часть воды теряется на фильтрацию в каналах и на полях. Так, из всей оросительной сети протяженностью свыше 3700 м только 2% покрыто противofильтрационной одеждой.

Существует также проблема естественной очистки горных потоков. Горные потоки являются объектами, заслуживающими пристального внимания ученых. Это уникальное явление природы, требующее строгой охраны и разумной эксплуатации. Для их очистки мы используем самый дешевый, но весьма эффективный способ - биологический.

Систематическое эколого-фаунистическое изучение меторофилов, составляющих одно звено в процессе естественной очистки горных потоков, вероятно, позволит использовать их в качестве индикаторов чистоты воды и естественных фильтратов по очистке воды горных потоков.

Резкое увеличение потребности в пресной воде постепенно будет приводить к истощению естественных ресурсов подземных вод, и это обстоятельство нужно

учитывать при разработке мероприятий по водному благоустройству. Имеет также значение правильная эксплуатация водозаборов подземных вод, основная на принципе сохранения и восполнения их эксплуатационных запасов. К существенному истощению подземных вод приводит плохое состояние их ирригационных сооружений (мало бетонированных русл, в плохом состоянии находятся распределители воды и т.д.).

Источниками загрязнения подземных вод в Иссык-Кульской области являются: инфильтрирующие в грунтовые воды пестициды, которые накапливаются в почвах от интенсивной химизации сельскохозяйственных культур; сточные воды различного прохождения, загрязняющие поверхностный сток, а через него (потери на фильтрацию) и подземные воды; фекальное загрязнение (1).

Подземные воды, в большинстве случаев, имеют высокие показатели доброкачественности, являются безупречными в санитарно-гигиеническом отношении. Но мы не должны также забывать и о пополнении запасов подземных вод. Хотя это не всегда возможно.

При условии регулирования подземного стока использование воды на нужды промышленности вряд ли целесообразно, если подземные воды использовать на водоснабжение промышленности, потребность которой постоянна на протяжении года, то возможности регулирования стока будут потеряны. Поэтому промышленное водоснабжение по городам области лучше обеспечить за счет поверхностных вод. Учитывая, что потребность воды для коммунального хозяйства должна быть удовлетворена в первую очередь, при регулировании подземного стока на эту цель вода должна выделяться в течение всего года.

В истощении водных источников большую роль играет испарение. Оно весьма существенно для водной поверхности. Уменьшение его может в перспективе сыграть определенную роль в увеличении водных ресурсов. Уменьшение испарения с поверхности озера Иссык-Куль наряду с экономией воды даст положительные результаты. Это может быть обеспечено за счет уменьшения свободной поверхности, а также путем покрытия ее мономолекулярной пленкой, устройства ветрозащитных сооружений, барьеров, включая лесонасаждения. Можно также накрывать водную поверхность химически нейтральными веществами, увеличивающими отрицательную способность, что привело бы к некоторому снижению температуры воды, а следовательно, и к уменьшению испарения.

Еще одним из мероприятий, направленных на увеличение поверхностного стока является искусственное увеличение выпадения осадков. Его преимущество состоит в том, что при их интенсивности будут значительно увеличены оросительные нормы для сельскохозяйственных культур.

✓ В целях охраны воды горных рек от загрязнения нужно усилить санитарный контроль за обеззараживанием сточных вод в населенных пунктах, на промышленных предприятиях вблизи реки озера Иссык-Куль✓

При обработке сельскохозяйственных культур ядохимикатами следует предусмотреть применение легко разлагающихся и гранулированных форм пестицидов. Важно строго соблюдать правила применения, хранения и транспортировку и пестицидов необходимо организация прибрежной защитной водо-охранной зоны согласно санитарных норм и правил, установленных в нашей республике.

Для предотвращения загрязнения, вносимого реками, необходим строгий санитарный контроль за водосборной площадью этих рек и запрещение спуска в них сточных вод.

В плачевном состоянии находится в данное время прибрежная полоса озера Иссык-Куль. Для её охраны от загрязнения, вносимого поверхностным стоком, необходимо прежде всего обеспечить чистоту почвы на территории населенных пунктов. Для этого регулярно должна проводиться плановая подворная или поквартальная санитарная очистка. Сброс твердых отходов даже на значительное расстояние от берега совершенно недопустим.

✓ Как показывают исследования, в отношении водообеспеченности Ак-Суйский район находится в наиболее выгодном положении. Водный баланс района определен по высотным поясам. Составлена подробная характеристика бассейнов рек Ак-Суу, Джергалан, Боз-Учук, Тургень-Ак-Суу, Каракол, Джергез. Полноводность этих рек зависит от состояния ледников, расположенных высоко в горах. ✓

Важны сведения об общем запасе питьевой воды и её распределении для хозяйственных нужд. Благодаря своей уязвимости вода подвержена многим опасным воздействиям, что снижает ее качество. Определены основные загрязнители рек Ак-Суу, Джергалан, Каракол. Это – шахта «Джергалан», детский санаторий-профилакторий, ИПЭС, АО «Заря», очистные сооружения города Каракол, курорт «Джергалан». Из-за фильтрации воды в канале «Комсомольский» происходит вклинивание воды реки Джергалан. Это ведет к заболеванию посевных площадей. С 1995 года прослеживается улучшение качества воды. Однако, эта проблема в областном центре по-прежнему остается острой [2].

Населенные пункты Иссык-Кульской области все больше испытывают нехватку питьевой воды. В этом виновато, конечно, наше экономическое положение. Например, в горводоканале Чолпон-Аты из 7 скважин остались задействованными только 2 из-за недостатка электроэнергии. Из-за перепадов в электроснабжении, приходят в негодность насосы для перекачки и подачи воды.

✓ В Джеты-Огузском районе из имеющихся 17 насосных станций, работают по аналогичным причинам примерно 70 % [2]. ✓

✓ В Тюпском районе - та же картина. Сельчане Ой-Тала, например, за питьевой водой ходят порой за 5 км на берег озера Иссык-Куль к скважине, из которой бьет фонтан. Есть в селе и водокачка. Но трубы засорились шлаками, так как вода здесь очень жесткая по химическому составу. И денег у сельчан на ремонт не имеется, так как основные предприятия, где работали люди, закрыты. ✓

Воды поверхностных водоисточников обычно непригодны для питья из-за мутности, цветности и более высокого, чем это допустимо для питьевой воды, содержания бактерий. Поэтому до подачи ее осветляют (удаляют взвешенные и колоидальные частицы), обесцвечивают и обеззараживают (освобождают от болезнетворных микроорганизмов). Для осветления и обесцвечивания воды на очистных сооружениях проводят коагуляцию взвешиваемых и коллоидных загрязнений сернокислым алюминием или хлорным железом. Основную массу коагулированных загрязнений задерживают в отстойниках или осветлителях. А воду «доосветляют» на фильтрах (песчаных или двухслойных). Для обеззараживания в исходную или фильтрованную воду вводят жидкий хлор, хлорную известь или озон.

Применяют два метода умягчения воды – реагентный и катионитовый. Реагентный метод сводится к осаждению солей жесткости известью (устранение карбонатной жесткости) и содой каустической (устранение некарбонатной жесткости). Он позволяет снизить жесткость воды до 0,5-0,7 мг/экв/л.

## *География. История*

---

Для более глубокого умягчения воды используют катионитовый метод, снижающий жесткость воды до 0,3 мг/экв/л. Если вода содержит более 0,3 мг/л железа, её обезжелезивают. Подземные воды обычно обезжелезивают аэрацией (обогащают кислородом воздуха, который окисляет соли двухвалентного железа в соли трехвалентного, выпадающие в осадок в виде гидрокси железа), поверхностные – коагулированием.

Для удаления из воды других растворенных солей ее опресняют или обессоливают на ионитах. Дегазация воды (удаление сероводорода, метана, радона, углекислого газа и других растворенных газов) производится, как правильно, аэрацией.

Избыток фтора (при его содержании в воде более 1,5 мг/л) удаляют фильтрованием воды через активированную окись алюминия.

При наличии в воде радиоактивных веществ, ее подвергают дезактивации – удалению вещества, обуславливающего привкусы и запахи, что достигается сорбцией их активным углем или окислением озоном, двуокисью хлора или перманганатом калия.

Вода является наиболее крупнотоннажным производством в народном хозяйстве народного потребления.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абылгазиев Б. Водные ресурсы Киргизии и их охрана. – Фрунзе: Кыргызстан, 1985. -173 с.
2. Фондовые данные Иссык-Кульского Управления водным хозяйствам за 1990-1999 гг. /Текущий архив Иссык-Кульского управления водным хозяйством за 1999 год.