

*Жураев Ж.С.
ассистент
кафедра Географии и природных ресурсов
Фозилов А.С.
базовый докторант
кафедра Географии и природных ресурсов
Худаярова Ш.Ш.
студент магистратуры
кафедра Гидрометеорологии
Самаркандский государственный университет
Узбекистан, г.Самарканд*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В СРЕДНЕЙ ЗЕРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЕ И ВЛИЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ НА ИХ КАЧЕСТВО

Аннотация: В этой статье описывается качество подземных и поверхностных вод в Средней Зерафшанской долине, их изменения, проблемы нехватки воды в регионе и их причины, защита подземных и поверхностных водных ресурсов от ущерба в развитии промышленности и сельского хозяйства, а также информация о роли родниковой воды в обеспечении населения чистой питьевой водой.

Ключевые слова: Средний Зерафшан, Самарканд, реки, горы и предгорья, подземные и поверхностные воды, артезиан, родники, грунт, промышленность и сельская хозяйства, водные ресурсы.

*Zhuraev Zh.S.
assistant
Department of Geography and Natural Resources
Fozilov A.S.
basic doctoral student
Department of Geography and Natural Resources
Khudayarova Sh.Sh.
graduate student
Department of Hydrometeorology
Samarkand State University
Uzbekistan, Samarkand*

USE OF UNDERGROUND WATER IN THE MIDDLE ZERAFSHAN VALLEY AND INFLUENCING FACTORS ON THEIR QUALITY

Abstract: This article describes the quality of ground and surface waters in the Middle Zarafshan Valley, their changes, the problems of water scarcity in the region and their causes, the protection of ground and surface water resources from damage in the development of industry and agriculture, as well as information on the role of spring water in providing the population with clean drinking water.

Key words: Middle Zarafshan, Samarkand, rivers, mountains and foothills, underground and surface waters, artesian, spring, soil, industry and agriculture, water resources.

Введение. На сегодняшний день в условиях глобального изменения климата, потребность в чистых и свежих поверхностных и грунтовых водах растет с каждым годом. Это связано с более эффективным и экономичным использованием водных ресурсов в будущем, а также с почти полным использованием сегодняшних возобновляемых ресурсов поверхностных вод, то есть речных стоков. Развитие сельского хозяйства и промышленности свидетельствует о том, что потребность в воде в нашем регионе будет увеличиваться из года в год. Это указывает на важность исследований по определению условий формирования ресурсов поверхностных и подземных вод, источников их насыщения. Свидетельство этого можно увидеть в увеличивающемся использовании как поверхностных, так и подземных вод.

Объект исследования: Подземные и поверхностные воды Средний Зерафшанской долины.

Цель исследования: научное изучение факторов, влияющих на качество подземных вод в Средний Зерафшанской долине в связи с их распределением, химическим составом и использованием.

Методы исследования. В работе использованы полевые исследования, сравнение, картографические, статистические, территориальные исследования, анализ факторов формирования водных ресурсов, лабораторный анализ качества воды, специальные гидрохимические оценки и расчеты.

Основная часть: Использование подземных вод водных ресурсов Среднего Зерафшана хорошо организовано. Более 80% деревень в районе используют артезианскую воду, 10% - родниковую воду и 10% - грунтовые воды (колодцы). В городах также широко используется артезианская вода. Например, в Самарканде артезианские колодцы используют для орошения фонтанов, бассейнов, цветников и садов. В Самаркандской области более 1000 артезианских скважин, которые используются в качестве питьевой воды. Более 500 колодцев в области используются для мониторинга уровня и качества воды. Около водораспределительного пункта Дамходжа имеется более 100 скважин, которые работают по очереди, а забранная

вода направляется в Навоийинскую и Бухарскую области. Часть воды направляется в Нурабадский район. [11]

Распределение питьевой воды в Среднем Зерафшане напрямую связано с геологическим строением и топографией региона. Палеозойские известняки, песчаники, сланцы, доломиты и гранитные породы обычны в горных районах, а источники, выходящие из их трещин и пресноводны. В хребтах Чакилкалан, Каратепа, Зирабулак, Гобдинтаг, Каратаг, Актаг, Северная Нурата более сотни больших и малых источников производят исключительно чистую воду. Содержание минеральных солей в этих водах не превышает 0,2-0,5 г/л. Среди этих источников водопотребление карстовых источников из известняка высокое, от 4-5 л/с до 70-80 л/с. Такие крупные карстовые источники, как Нурата, Чия, Знак, Чар-чинар, Мингбулак, Аксай, Охаликсай, Сазаган родники включены.

В горных районах из источников гранита многочисленны, они также встречаются на вершинах гор. Расход воды этих источников составляет от одной десятой метра до 2-3 л/с. В некоторых случаях встречаются и пружины с расходом 5-6 л/с. Гранитные источники также очень чистые и содержат такое же количество анионов и катионов, что придает воде прекрасный вкус.

Источники из сланцевых пород также немногочисленны, но их водопотребление выше, чем у гранитных источников, меньше, чем у известняковых, а средняя соленость воды составляет 0,2-3 л/с. Свойства водопроницаемости отличные. Обычно во всех горных пластах часть воды, которая поступает с гор выше и ниже земли, проникает между пролювиальными отложениями и образует грунтовые воды. Глубина залегания грунтовых вод в этом районе составляет 20-40 м, иногда 60-70 м. Из-за мощности четвертичных пролювиальных отложений под четвертичным периодом встречаются неогеновые и третичные отложения, поэтому глубина артезианских скважин превышает 200-400 метров. По мере удаления от гор в долину реки глубина грунта уменьшается, и вы можете набрать воду с 5-10 метров.

Вода в предгорьях тоже чистая, с соленостью менее 1,0 г/л. У горных склонов соленость воды менее 0,5 г/л. На равнинах у реки отложения сложены лёссом. Это порода богата карбонатами и сульфатными солями. Следовательно, солесодержание воды повышается с 1,0 до 1,5 г/л, а иногда и до 2,0 г/л.

В восточной части Центрального Зерафшана, от Раватхаджи до водного узла Ак-Карадарья, территория сложена песчаниками и крупным гравием, смешанным с песком, поэтому проникновение воды между этими породами происходит быстро, а соли грунтовых вод быстро вымываются. Солей в воде не превышает 0,4-0,6 г/л. При этом уклон реки от города Хатырчи до города Наваи уменьшается, в результате чего в Пахтачинском и Нарпайском районах Самаркандской области повышается засоление

почв, соленость грунтовых вод превышает 1,0-1,5 г/л. Вокруг гор Зирабулак и Зиявуддин обнажаются меловые, третичные и неогеновые отложения. Эти отложения содержат слои гипса, которые во многих местах залегают на глубине 0,8-1,5 метра над землей. Кальций и сульфаты в этом слое гипса растворяются в воде и перемещаются вверх и вниз по склону вместе с поверхностными и грунтовыми водами. Это ситуация также приводит к увеличению засоления почвы в Нарпае, Пахтачинского района. [14.6.].

Территория вокруг Каттакурганского водохранилища в пустынях Улус и Джам также имеет полиогенные и неогеновые отложения, близкие к поверхности Земли. Гипс и поваренная соль (NaCl) также обычны в этих отложениях. В результате большинство колодцев производят соленую воду. Соленость грунтовых вод не используется в качестве питьевой воды. Пустыни Улус и Джам сложены пролювиальными и частично аллювиальными породами, верхняя часть которых перекрыта лиоссимоновыми породами. Карбонаты составляют 20-30% лиоссивых пород. После развития орошаемого земледелия движение карбонатов в низовья ускорилось. Поверхность пустынь Улус и Джам имеет волнистый рельеф, чередующийся с крутыми холмами и неглубокими впадинами. [11].

Подземные воды в Зарафшанской долине. В частности, влияние деятельности человека на грунтовые воды является значительным. Из-за антропогенного воздействия в грунтовых водах увеличивается количество кальция из катионов и хлоридов из анионов. Это особенно характерно для центральной и нижней частей Центрального Зарафшана, где водохранилища с пресной водой были построены в селах Нурабадского района из-за повышенной солёности. Они наполнены чистой пресной водой, привезенной из других источников. Влияние деятельности человека на грунтовые воды также известно в более глубоких слоях. По данным В.Павленко, Н.И.Сабитовой (1998), соленость воды на берегах Акдарьи до глубины 100 метров выше нормы, что является влиянием гравия и песка на грунтовые воды в некоторых частях Центрального Зарафшана, что он достиг глубины 100 метров. Такие участки не занимают большой площади и характерны для отложений одинаковой толщины песка и гравия. Различные химические вещества, которые попадают в поверхностные воды и используются на почвах и растениях, увеличивают загрязнение грунтовых вод, особенно грунтовых вод. По этой причине артезианская вода в основном используется в качестве питьевой воды на большей части Зарафшанской долины. Только на берегу реки Зарафшан грунтовые воды шириной несколько сотен метров используются в качестве питьевой.

Человеческая деятельность сыграла значительную роль в ухудшении качества питьевой воды в Центральном Зарафшане. Ухудшение качества питьевой воды в нижних частях Самаркандского оазиса (Нурабадский и

Пастдаргамский, Иштиханские районы) связано с расширением орошаемых земель в последние годы прошлого века, развитием предгорий, несоблюдением агротехнических требований. Кроме того, этому способствовали загрязнение речной воды, сброс сточных вод в реки и каналы, чрезмерное использование минеральных удобрений и мутность дренажных канав, отсутствие рытья и другие факторы. [1].

Минеральные удобрения и пестициды, используемые при выращивании сельскохозяйственных культур, оказывают значительное влияние на качество поверхностных и грунтовых вод на орошаемых землях. По агротехническим правилам можно вносить от 450 кг до 500 кг азотных, фосфорных и калийных удобрений на гектар в год. Для получения высоких урожаев фермеры вносят от 1000 до 1500 кг удобрений на гектар (Рахматуллаев, 1999, 2002).

Как правило, грунтовые воды хорошо растворимы, что означает, что они сильно минерализованы. Поверхностные воды насыщены дождем, снегом и тающими ледниками. В результате они менее минерализованы. В целом, чем быстрее процесс обмена в поверхностных и грунтовых водах, тем они менее минерализованы. [12].

Гидрохимический режим поверхностных и подземных вод характеризуется количеством растворенных основных ионов - анионов NSO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- и катионов Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ . О.А.Алёкин разделил все природные воды, включая поверхностные и подземные, на три класса в зависимости от количества содержащихся в них анионов:

1) углеводородные воды: в них больше анионов NSO_3^- и SO_3^{2-} , чем в других анионах;

2) сульфатные воды, богатые анионами SO_4^{2-} ;

3) Хлоридная вода богата анионами Cl^- .

Большая часть поверхностных вод мира, включая реки, относится к классу углеводородов, за ними следуют сульфатные воды и, наконец, хлорированные воды. Подземные воды часто относятся к двум последним классам.

Расход основных ионов (Q_U) определяется следующим выражением:

$$Q_U = Q \cdot \sum U$$

где - Q расход воды, м³/с; $\sum U$ - скорость минерализации, мг / л. Расход ионов выражается в кг/с.

Объем ионного потока (W_U) за период времени выражается в тоннах и рассчитывается следующим образом:

$$W_U = Q_U \cdot T$$

T - период расчета (месяц, год) в выражении, выраженный в секундах.

Мы изучим текущее качество воды реки Зарафшан и дадим следующие рекомендации по снижению загрязнения воды: Во-первых, необходимо резко сократить использование химикатов в сельском хозяйстве и вместо этого использовать биологические методы, как показывает популярный опыт. В настоящее время в сельском хозяйстве используется более 200 видов пестицидов, рассмотрим простой пример. Тонны различных токсичных химикатов также распыляются на дыни, семенной картофель, семена, пшеницу и многое другое. Содержащиеся в них ядовитые химические вещества проникают в почву, воду и через них накапливаются в организме человека. Даже при внесении минеральных удобрений в почву агротехнические правила не соблюдаются. Некоторые фермеры вносят удобрения как из воздуха (взвесь), так и из почвы. Для сравнения: минеральные удобрения вносятся по воздуху, то есть через листья растений, по 25-30 кг азотных и фосфорных удобрений на гектар. В нашей стране через листья дается 25-30 кг азота, фосфора и калия, а по жилкам к нему добавляют 400-500 кг этих удобрений. Около 20-30% этих удобрений усваиваются растениями, остальные загрязняют воду, почву и сельскохозяйственную продукцию. 1) Итак, первый способ сохранить воду чистой - это резко сократить количество токсичных химикатов, используемых в сельском хозяйстве. Минеральные удобрения также следует вносить из листьев растений, а вместо минеральных удобрений следует использовать больше органических удобрений. 2) Второй способ поддерживать чистоту воды - резко сократить количество сточных вод, попадающих в реку из городов, канав и деревень. В настоящее время вода всех городов впадает в реку, иногда с обработкой или без нее. Например, городская вода Самарканда частично очищается на водоочистных сооружениях, и около 50% воды без очистки поступает в реку Зарафшан через Сиябский канал. Поэтому после присоединения реки Сияб загрязнение реки резко возрастет.

Заключение. В целом, подземные воды Средней Зарафшанской долины движутся сверху вниз, т. е. Из горной части в долину реки, или от начала долины в нижнюю часть, неся с собой растворенные в ней вещества. Уровень верхнего уровня грунтовых вод такой же, как и в описанном выше случае, в горной части котлована и в долине реки у поверхности.

Средний Зарафшан густонаселен, что, в свою очередь, требует развития промышленности и сельского хозяйства в регионе. Развитие этих секторов, конечно, связано с водными ресурсами и с этой целью, с качеством поверхностных и подземных вод на орошаемых землях. Влияние пестицидов и используемых в посевах минеральных удобрений вносятся в почву очень крупно. Благодаря территориальной взаимосвязанности районов Среднего Зарафшана, наряду с комплексными мелиоративными мероприятиями по обеспечению чистоты поверхностных

и подземных вод, миграции солей в каждом оазисе, изучением их баланса доходов и расходов, а также сокращением миграции солей в для этого необходимо использовать современные передовые технологии полива, в том числе капельное.

Использованные источники:

1. Абдулкосимов А., Абдурахмонова Ю. Геоэкологические проблемы защиты оазисных ландшафтов. Научный сборник СамГУ.-Самарканд, 2004.-16-23 с.
2. Акрамов З.М. География сельского хозяйства Самаркандской и Бухарской областей. - Ташкент, 1961. - 361с.
3. Алёкин О.А. Гидрохимия. - Л., 1952. – 162 с.
4. Алибеков Л.А., Аббосов С.Б. Экологическая ситуация в средней части бассейна реки Зарафшан. Информация географического общества Узбекистана, 24-том. -Ташкент, 2000. -35-38 с.
5. Антонов В., Морозов А., Севрюгин В. Новый подход к решению водных, мелиротивных и экологических проблем. Экономический вестник Узбекистана. №1. - Ташкент, 2003. 1-12 с.
6. Баратов П.Б. Природные ресурсы Зарафшонкой долины и их использование. Ташкент, 1977,-145с.
7. Илинский И.И. Вода– жизнь. - Ташкент, 1985. - 23 с.
8. Питьевая вода: гигиенические требования и контроль качества. ЎзДСТ 950:2000. Ташкент – 2000, - 45 с.
9. Ҳикматов Ф., Юнусов Ф., Рахмонов К. Гидрологический прогноз. – Ташкент, 2013,-142 с.
10. Назаров М.З. Инженерная геология и охрана окружающей среды. – Ташкент, 1994,- 203 с.
11. Раҳматуллаев А., Баратов Ҳ., Икромов М. Распределение и качество питьевой воды в горных и предгорных районах Самаркандской области. Актуальные вопросы охраны окружающей среды в Узбекистане. Материалы республиканской научно-практической конференции. Самарканд-2014,-147-148 с.
12. Расулов А.Р., Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбоев Д П. Основы гидрологии. – Ташкент, 2003, - 327 с.
13. Рубинова Ф.Э., Иванов Ю. Н. Качества рек бассейна Аральского моря и его изменени под влиянием хозяйственной деяельности. Ташкент, 2005,- 185 с.
14. Решеткина Н.М. Перспективы использования грунтовых вод долины р. Зарафшан. ”Вопросы сельского хозяйство Зерафшонского бассейна”. Ташкент, 1957.
15. Фозилова А.С., Жўраев Ж.С., Турсунов А.Н.. Эффективное использование водных ресурсов для обеспечения населения питьевой водой. Инновационное развитие науки и образования. Международная

научно-практическая конференция. Павлодар. Казахстан. 30 июня 2020 г. 16-20-с.

16. Khikmatov F Kh Haydarov SA, KS Yarashev, DN Shirinboyev, RR Ziyayev, NB Erlapasov. Hydrometeorological conditions and water resources of the Zeravshan River basin. Tashkent: Science and Technology, -2016.-276 p