

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА РЕКИ ВАРЗОБ

Гулаёзов М.Ш.¹, Фазылов А.Р.²

¹Научно-исследовательский центр экологии и окружающей
среды Центральной Азии (Душанбе)

²Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: в данной статье представлены результаты исследований по рациональному использованию и охране водных ресурсов бассейна реки Варзоб: качество воды реки Варзоб, экологическая обстановка водных ресурсов и Варзобского района, современное состояние водообеспеченности джамоатов.

Результаты исследований подтверждают факт уникальности природной воды реки Варзоб отвечающей всем требованиям хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного направлений, нуждающихся в особой охране и рациональном использовании её ресурсов.

Ключевые слова: бассейн, водные ресурсы, река Варзоб, качество воды, гидрологические данные, водоснабжение, водоотведение, охрана, джамоат.

Основной водной артерией Варзобского района является - река Варзоб, с её притоками: Такоб, Оджук, Лучоб, Харангон, Курортная, Гурке, Ходжа обигарм.

Река Варзоб имеет важное народнохозяйственное и рекреационное значение не только для собственно Варзобского района, но также и других территорий расположенных вдоль её русла, в том числе и города Душанбе. Следовательно охрана и рациональное использование её водных ресурсов требуют особого внимания.

Следует отметить, что качество воды р. Варзоб зависит от качества воды её притоков. При этом, основными загрязнителями водных ресурсов района являются сели, осадки, смыв почвы, сброс отходов в водные источники, выпас и водопой скота, застройка зоны санитарной охраны водоемов.

Одним из видов антропогенного воздействия на экологическое состояние

водных ресурсов является демографический фактор. По данным статистической отчетности (Статистический сборник Государственного комитета статистики Республики Таджикистан за 2021г.), численность населения Варзобского района составляет 84 тыс. чел., при естественном росте 3,5%, к 2030 году численность населения ориентировочно составит 130000 чел.2, что также создаст проблемы в области экологии, в том числе и по использованию и охране водных ресурсов.

Основной задачей исследований было исследование современной экологической ситуации водных ресурсов Варзобского района и разработка рекомендаций по ее улучшению.

Данные, полученные из Государственного учреждения по гидрометеорологии, относительно состояния воды р. Варзоб приведены в таблицы 1.

Таблица 1.

Показатели качества воды

Наименование показателей	Единица измерения	Значение ПДКх-п (по ГОСТ 2874-82)	Среднее значение измеряемого показателя
Прозрачность	См	не менее 30	свыше 30
Мутность	мг/л	не более 2,0	7,2
Цветность	град	не более 20,0	0,2
Запах	балл	не более 2,0	1
Привкус	балл	не более 2,0	1
pH	----	6.0-9,0	8.1
Аммиак	мг/л	-----	0,11
Нитриты	мг/л		0,01
Нитраты	мг/л	не более 45,0	2,62
Жесткость	мг-экв/л	не более 7,0	1,7
Кальций	мг-экв/л	-----	1,5
Магний	мг-экв/л	-----	0,3
Сумма (К + Na)	мг-экв/л		0,18
Сульфаты	мг/л	не более 500	24
Щелочность	мг-экв/л	-----	1,5
Хлориды	мг/л	не более 350	12
Сухой остаток	мг/л	не более 1000	75
Взвешенные вещества	мг/л	-----	-
Коли индекс	-----	не более 3	менее 3
Коли титр	-----	не менее 333	более 333
Железо	мг/л	не более 0,3	0,01
Медь	мг/л	не более 1.0	0,04
Фтор	мг/л	не более 1.2	0,25
Марганец	мг/л	не более 0,1	менее 0,1

Установлено, что (табл. 1) за исключением значения мутности воды практически все показатели не превышают предельно допустимых концентраций хозяйственно-питьевого назначения (ПДКх-п). Но при этом, следует иметь в виду, что в паводковые дни значения мутности реки резко повышаются, и для её осветления требуются большие дозировки коагулянта.

Ниже приведены результаты анализа и оценки отдельных показателей:

- Температура воды поверхностных водоисточников Варзобского района колеблется от 9,5 до 22,4°C в зависимости

от температуры атмосферного воздуха. Температура подземных вод в пределах от 8 до 12°, т.е. она находится в пределах оптимальной (7-10°) и предельно-допустимой 35°.

- Цветность воды - характеризует степень загрязненности воды гуминовыми веществами, коллоидными соединениями железа, сточными водами некоторых производств и массовым развитием водорослей в водоеме («цветение водоема»). Данный параметр придает воде неприятный вид и в некоторых производствах может влиять на качество продукции. Согласно нормам, для воды питьевого

качества допускается цветность не более 200. Цветность воды водоисточников Варзобского района колеблется от 10 до 35°.

- Сухой остаток - характеризует концентрацию в воде примесей (кроме газов) в основном неорганического и частично органического происхождения. Согласно нормам, для питьевого водоснабжения может быть выбран водоисточник, растворенный остаток в воде которого не превосходит 1000 мг/л. По данному показателю водоисточники Варзобского района удовлетворяют требования ГОСТ, так как значения сухого остатка составляют от 120 до 230 мг/л.

- Жесткость воды - характеризуется содержанием в воде бикарбонатов и карбонатов кальция и магния, а также сульфатов и хлоридов кальция и магния, и в меньшей мере — нитратов и силикатов кальция и магния. Пользование водой повышенной жесткости вызывает перерасход мыла, усиленный износ белья при стирке, затрудняет варку овощей, мяса и т. д.

По данному показателю от 3,42 до 4,5 мг/л водоисточники Варзобского района удовлетворяют требования ГОСТ, тогда как нормативное значение жесткости не должно превышать 7 мг-экв/л, а в особых случаях, по согласованию с Госсанинспекцией не выше 14 мг-экв/л.

Железо. Повышенное содержание железа в воде хозяйственно-питьевых водопроводов влияет на вкус воды, может вызвать порчу белья и появление ржавых пятен на санитарных приборах. Поэтому содержание железа в питьевой воде согласно нормам не должно превышать 0,3 мг/л. Содержание железа в воде водоисточников Варзобского района колеблется от 0,05 до 0,41 мг/л., что предопределяет необходимость очищения перед подачей к потребителям.

Сульфаты. При значениях сульфатов (чаще всего в виде кальциевых, магни-

вых и натриевых солей CaSO_4 , MgSO_4), более 250 мг/л вода приобретает коррозионные свойства по отношению к бетонам на портландцементе. Содержание сульфатов в воде водоисточников Варзобского района колеблется от 1,8 до 35 мг/л., что позволяет не очищать её перед подачей потребителям.

Хлориды. При значениях хлоридов (чаще всего в виде кальциевых, магниевых и натриевых солей CaCl_2 , MgCl_2 , NaCl) в пределах от 0 до 3000 мг/л) вода приобретает коррозионные свойства по отношению к бетонам на портландцементе.

Содержание хлоридов в воде водоисточников Варзобского района колеблется от 6,0 до 16,2 мг/л., что позволяет не очищать её перед подачей потребителям.

Азотосодержащие вещества (аммиак, азотистая и азотная кислоты) образуются в воде водоисточника обычно вследствие разложения белковых соединений, поступающих в источник в составе бытовых сточных вод, и позволяют судить о давности загрязнения воды сточными водами.

Для того чтобы произведенный анализ природной воды достаточно надежно отражал качество воды источника, нельзя ограничиваться одной случайно взятой пробой, так как качество воды в источнике может претерпевать сезонные изменения.

Следовательно, для более полной оценки качества воды в водоисточнике необходимо располагать следующими данными:

а) для поверхностных источников - не менее четырех анализов проб, взятых в период весеннего паводка, летом при наиболее низком горизонте воды, осенью во время осенних дождей и в середине зимы (январь - февраль);

в) для безнапорных вод, вскрываемых скважинами или колодцами - не менее четырех анализов (двух в весенний и по од-

ному в летний и зимний периоды); кроме того, для ключей обязателен один анализ пробы воды, взятой после сильного дождя (проверка возможного замутнения воды в источнике).

В целом экологическую ситуацию водных объектов Варзобского района следует характеризовать как достаточно

сложную, требующую разработки и применения комплекса мер по улучшению экологического состояния водотоков района.

Современное состояние водоснабжения джамоатов Варзобского района приведены в таблице 2.

Таблица 2

Состояние водоснабжения и водоотведения

№№ п.п.	Состояние водоснабжения и водоотведения (50 кишлаков)	Кол-во	% от общего количества
1.	Имеют систему водоснабжения	6	8,5
2.	Имеют систему водоотведения	0	0
3.	Имеют очистную станцию водоснабжения	0	0
4.	Имеют очистную станцию водоотведения	0	0
5.	Имеют насосную станцию	25	35,7
6.	Имеют установку для обеззараживания питьевой воды	0	0
7.	Имеющие в качестве источника воды реку	23	32,9
8.	Имеющие в качестве источника воды родники	38	54,3
9.	Кишлаки, к которым вода доставляется машинами	2	2,9
10.	Кишлаки, которые не имеют источника воды	2	2,9
11.	Кишлаки, к которым вода подходит самотеком арычной сетью	42	60
12.	Кишлаки, к которым вода подходит самотеком трубопроводом	4	5,7
13.	Кишлаки, к которым вода подается насосами	23	32,9
14.	Кишлаки, имеющие воду не постоянно	15	21,4
15.	Кишлаки, где производится определение качества воды источника водоснабжения	0	0
16.	Кишлаки, где источники водоснабжения имеют зону санитарной охраны	0	0

Анализ результатов исследований приведенных в таблице 2., позволил сделать вывод о полном отсутствии в населенных пунктах систем водоотведения, установок для обеззараживания питьевой воды, зон санитарной охраны водисточников, анализа качества воды источника водоснабжения, наличия всего в 8,5% кишлаках систем водоснабжения. Перечисленные факты, а также подача воды

населению открытой арычной сетью и многое другое указывают на серьезные проблемы Варзобского района в обеспечении нормальной экологической обстановки, и соответственно, защиты здоровья населения.

Обеспеченность населенных пунктов водой по джамоатам Варзобского района приведена в нижеследующей диаграмме:

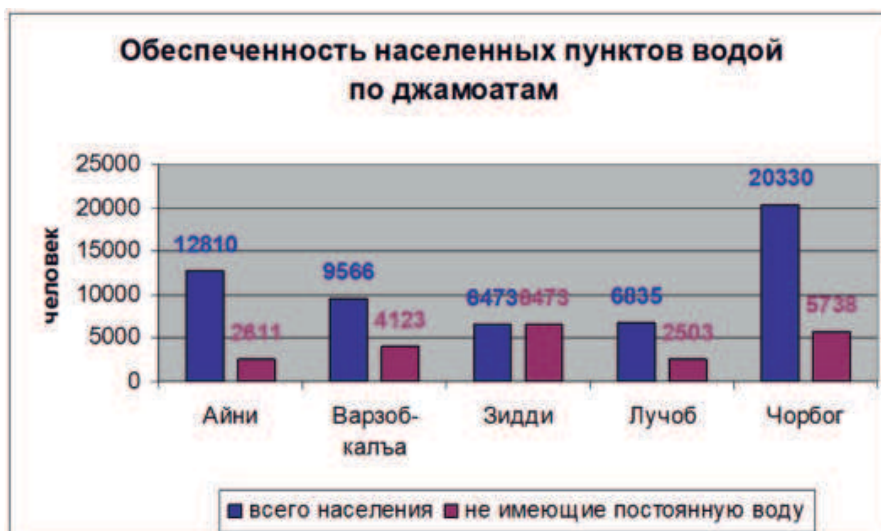


Рис.1 Обеспеченность населенных пунктов водой по джамоатам

На основе анализа и оценки показателей диаграммы установлено, что по джамоату Айни-20%, Чорбог-28%, Лучоб-37% и Варзоб-Калъа-43% от общего населения не снабжены водой постоянно. Следует отдельно отметить, что в наиболее сложном положении находится джа-

моат Зидди, в котором 100% населения испытывает постоянную нехватку воды, особенно трудно в летнее время.

Характеристика проблем водоснабжения и водоотведения джамоатов Варзобского района и связанные с ними экологические проблемы представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Характеристика проблем водоснабжения и водоотведения Варзобского района

Проблемы водоснабжения и водоотведения	Источники загрязнения	Тип загрязнителя или стрессовый фактор	Негативное влияние на здоровье и окружающую среду	Относительная серьезность ущерба
-слабый уровень развития систем водоснабжения и водоотведения района:	- сели, атмосферные осадки и смыв почвы со склонов гор;	- мутность воды, превышающая нормы ГОСТ в 20 раз и более;	- возникновение заболеваний, связанных с некачественной водой;	- загрязнение рек Зидди, Такоб, Оджук, Лучоб, Харангон, Курортная, Гурке, Ходжа-Оби-Гарм, Варзоб, Лучоб, Душанбинка, Кафирниган, Деривационного канала каскада Варзобских ГЭС, БГК;

– отсутствие анализа и контроля качества воды источников водоснабжения;	- смыл с берегов дождевыми и талыми водами песчаных и глинистых частиц;	- коли-индекс, превышающий норматив в сотни раз;	- водная эрозия почвы;	- возникновение эпидемий;
– отсутствие зон санитарной охраны источников водоснабжения;	- размыв русла реки;	- органические, минеральные и бактериальные загрязнители (соединения азота, органические соединения, нефтепродукты, болезнетворные микробы и др.);	- возникновение и распространение различных инфекционных заболеваний;	- снижение уровня жизни людей;
– транспортировка воды по открытой арычной сети и отсутствие во многих случаях водопроводных сетей;	- выпас и водопой скота;	- неприятный запах;	- пищевые отравления;	- угроза состоянию здоровья населения;
– отсутствие сооружений– загрязнение реки Варзоб, которая одновременно является одним из основных источников водоснабжения столицы республики-г.Душанбе	- промышленные и бытовые отходы по всей протяженности водотоков;	- жиры, масла, трудно окисляемые загрязнители;	- антисанитарные условия, приводящие к некачественному обслуживанию и питанию людей;	- потеря работоспособности людей;
	- застройка зоны санитарной охраны водоемов;	- соли тяжелых металлов, повышенная минерализация воды;	- загрязнение почвы и зеленых насаждений;	- генетические изменения;
	- освоение горных склонов (распашка);	- большое количество жизнеспособных гельминтов;	- инфекционные болезни;	- экономические потери.

	- частные дома и дачные хозяйства, многочисленные точки общественного питания, коммерческие структуры и торговые точки, не имеющие или не подключенные в систему водоотведения;	- гуминовые вещества, коллоидные соединения железа;	- загрязнение подземных вод;	
	- неорганизованные и неочищенные сточные воды.	- сульфаты и хлориды кальция и магния;	- неприятный вид воды и влияние на качество продукции;	
		- повышенное содержание железа;	- перерасход мыла, усиленный износ белья при стирке, затруднение варки овощей, мяса и т. д.;	
			- порча белья и появление ржавых пятен на санитарных приборах.	

Анализ полученных данных позволил установить слабый уровень развития систем водоснабжения и водоотведения района характеризующийся отсутствием анализа и контроля качества воды источников водоснабжения, зон санитарной охраны источников водоснабжения, транспортировкой воды по открытой арычной сети, водопроводных сетей, станций для обработки и кондиционирования природных вод, очистки сточных вод.

Потенциальные и возможные мероприятия по улучшению системы водоснабжения и водоотведения Варзобского района включают образование и обуче-

ние, экономические стимулы, общинные действия, технологические меры и правовые действия, предусматривающие:

- организацию для местного населения краткосрочных курсов, проведение разъяснительной работы по водопользованию через махаллинские советы, СМИ, НПО, и др.;

- подготовку квалифицированных кадров;

- усовершенствование ценообразования и тарифов услуг;

- введение санкций за несвоевременное и некачественное обслуживание абонентов;

- создание ассоциаций водопользователей;
- проведение общественных мероприятий;
- привлечение депутатов к решению вопросов водоснабжения и водоотведения;
- применение новых технологий водоснабжения и водоотведения;
- проведение экспертизы проектов, совершенствование учета, контроля и платы за водопользование;
- установку водомеров;
- разработку нормативно-правовых актов;
- принятие административных и уголовных мер к нарушителям правил водопользования и экологии.

Литература

1. Агентство по гидрометеорологии Комитета охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан.
2. Достижение устойчивого развития Варзобского района РТ через разработку программы экологического управления // Программа экологического управления Варзобского района Республики Таджикистан. ФПГИ, Дастгири-Центр –Варзоб. -2010.
3. Агентство по статистике при Правительстве Республики Таджикистан.
4. Почоджанов, Д.Н. Гидрохимия поверхностных вод Таджикистана. Часть 1. Реки и водохранилища / Д.Н. Почоджанов, Д.Л. Патина. – Душанбе. - 1999.
5. Гусева, Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Т.В. Гусева, Я.П. Молчанова, Е.А. Заика, В.Н. Виниченко, Е.М. Аверочкин; Под ред. Т. В. Гусевой. – М.: Социально-экологический Союз. - 2000.

ИСТИФОДАИ ОКИЛОНА ВА ҲИФЗИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ВАРЗОБ

Гулаёзов М.Ш., Фозылов А.Р.

Аннотатсия: дар мақолаи мазкур натиҷаҳои тадқиқот оид ба истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои обии ҳавзаи дарёи Варзоб, оиди сифати оби дарёи Варзоб, вазъи экологии захираҳои обии ноҳияи Варзоб, вазъи қунонии таъминкунии дар ҷамоатҳо оварда шудааст.

Натиҷаҳои таҳқиқот далели аслии табиӣ будани оби дарёи Варзоб-ро нишон медиҳад, ки ба талаботҳои хоҷагию-нӯшокӣ, маданияю-маишӣ ва моҳипарварӣ ҷавобгу буда, ба ҳифзи махсус ва инчунин ба истифодаи оқилона ниёз дорад.

Калидвожаҳо: ҳавза, захираҳои об, дарёи Варзоб, сифати об, маълумоти гидрологӣ, таъминоти об, обпарто, ҳифз, ҷамоат.

RATIONAL USE AND PROTECTION OF WATER RESOURCES IN THE WARZOB RIVER BASIN

Gulayozov M.Sh., Fazylov A.R.

Annotation. *The article presents the results of research on the rational use and protection of water resources of the Varzob River basin: water quality of the Var-zob River, ecological situation of water resources and Varzob district, the current state of water supply of jamoats.*

Results of researches confirm the fact of uniqueness of natural water of the Varzob River, which is able to meet all requirements of economic-drinking, cultural-domestic and fishery directions and needs a special protection and rational use of its resources.

Key words: *basin, water resources, Varzob River, water quality, hydro-logical data, water supply, water disposal, protection, jamoat.*

Маълумот дар бораи муаллифон: Гулаёзов Мачид Шоназарович –унвончуи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, директори иҷроияи Маркази илмӣ-таҳқиқотии экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе), E-mail: majid1983@mail.ru; тел: (+992) 915901113; Фазылов Али Раҳматджанович, доктори илмҳои техникӣ, дотсент, мудири лабораторияи «Иншоотҳои гидротехникӣ»-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: ali-fazilov53@gmail.com, тел: +992 918565070.

Сведения об авторах: Гулаёзов Маджид Шоназарович - соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана, исполнительный директор Научно-исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе), E-mail: majid1983@mail.ru; тел: 91590113; Фазылов Али Рахматджанович, доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией «Гидротехнические сооружения» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, тел: +992 918565070; E-mail: alifazilov53@gmail.com.

Information about authors: Gulayozov Majid Shonazarovich – The applicant of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST, Executive Director of the Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Dushanbe), E-mail: majid1983@mail.ru; tel.: (+992)915901113; Fazylov Ali Rakhmatdzhonovich, Doctor of Technical Sciences, Docent, Head of the Laboratory «Hydraulic engineering Structures» of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST, tel: +992 918565070 E-mail: alifazilov53@gmail.com.