

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ РЕК НАМАНГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Б. Назиркулова

базовый докторант, Наманганский государственный университет,
Узбекистан

M.B. Nazirkulova

PhD student, Namangan State University,
Uzbekistan

***Аннотация:** В данной статье изучены факторы, влияющие на качество воды рек Наманганской области, в частности изучены изменения качества воды рек Нарын, Карадарья и Чодаксой в результате влияния промышленных, сельскохозяйственных и коммунально-бытовых сточных вод.*

***Ключевые слова:** водные ресурсы, загрязнение, качество воды, река, сточные воды.*

FACTORS AFFECTING WATER QUALITY OF NAMANGAN REGION'S RIVERS

***Abstract:** This article studied the factors affecting the water quality of the rivers of the Namangan region, in particular, the changes in the water quality of the Naryn, Karadarya and Chodaksay rivers as a result of the influence of industrial, agricultural and municipal wastewater.*

***Key words:** water resources, pollution, water quality, river, wastewater.*

В настоящее время дефицит водных ресурсов и ухудшение качества воды становятся причиной многих экологических проблем. Основным потребителем водных ресурсов является орошаемое

земледелие. В условиях быстрого роста численности населения, развития сельского хозяйства и промышленности потребность в воде продолжает расти. Поэтому изучение качества воды рек приобретает особую важность.

На качество речной воды постоянно влияют как природные, так и антропогенные факторы. Быстрое развитие сельскохозяйственного производства приводит к изменению химического состава природных вод (в водоёмы попадают нитраты, нитриты, пестициды, нефтепродукты и фенолы). Орошаемое земледелие способствует увеличению засоленности почв. Полигоны твердых и жидких отходов, места их захоронения, шлаки и зольные остатки, склады минеральных удобрений, животноводческие комплексы, пыль и стоки с автомобильных дорог, городские аэрозоли и другие источники — всё это приводит к изменению химического состава природных вод.

Ведущими факторами формирования минералогического состава природных вод являются породы, расположенные в зоне формирования стока. Потоки воды, протекающие через осадочные и коренные породы, обогащаются различными ионами легкорастворимых минералов, содержащихся в этих породах. Химический состав природных вод в значительной степени определяется выветриванием или химическим разложением горных пород.

Еще одним из основных факторов, формирующих химический состав воды, является климат региона. Атмосферные осадки снижают степень засоленности как поверхностных, так и подземных вод. В то же время испарение поверхностных вод способствует увеличению их минерализации. Атмосферные воды являются начальным этапом формирования как поверхностных, так и подземных вод. В результате техногенных катастроф в атмосферу могут попадать вредные примеси. Растворённые в атмосферной влаге, они могут переноситься на большие

расстояния и загрязнять природные водоёмы, находящиеся далеко от места выбросов. Таким образом, атмосферные воды оказывают влияние на химический состав и качество природных вод, а сами атмосферные осадки подвержены воздействию антропогенных факторов.

Факторы, влияющие на качество речной воды, в зависимости от характера воздействия подразделяются на химические, физические, механические и биологические (табл. 1).

В результате потепления климата в водных ресурсах Узбекистана происходят значительные изменения. С повышением температуры воздуха большая часть осадков выпадает в виде дождя, увеличиваются потери стока за счет испарения, уменьшается накопление зимнего снега в горах, продолжается сокращение ледников. Например, по прогнозам, изменения в уровне осадков приведут к снижению водных ресурсов Сирдарьи и Амударьи на 28 и 40 % соответственно. В случае реализации экстремального сценария сток Амударьи сократится до одной трети, а сток Сирдарьи — до одной пятой [1]. Из-за уменьшения накопления снега наполнение рек снизится, и период половодья сместится на один месяц раньше.

Таблица 1

Факторы, влияющие на качество воды

№	Вид фактора	Содержание
1	Химические факторы	Гидрохимические показатели состава воды
2	Физические факторы	Климатические условия
3	Механические факторы	Взаимное движение водных масс
4	Биологические факторы	Растения, микроорганизмы и микробиология водоема
5	Антропогенные факторы	Промышленные предприятия, сельское хозяйство, коммунальное хозяйство

Известно, что влажные воздушные потоки в Ферганскую долину преимущественно приходят с западной стороны. Из-за того, что Ферганский хребет, являющийся водосборным бассейном Карадарья, расположен поперёк этих потоков, количество осадков составляет от 500 до 1000 мм, а в некоторые годы бывает и больше [2]. Большое количество атмосферных осадков является одним из факторов, влияющих на качество воды в Карадарья [3]. Из-за значительного количества осадков и состава горных пород в водосборном бассейне, содержание взвешенных частиц в воде высокое. В Карадарья месячный сток взвешенных частиц может варьироваться от 4 кг до 4,8 тонн в секунду. Месяцы с наибольшим содержанием взвешенных частиц — апрель-август. Среднегодовой сток взвешенных частиц составляет 250 кг/сек. В среднем за год проходит около 7 миллионов 800 тысяч тонн взвешенных частиц, а в некоторые годы эта цифра может достигать 25 миллионов тонн [3].

Количество осадков в бассейне реки Норин значительно меньше. В верхних частях бассейна и на склонах Тянь-Шаня на высоте 2000–3700 метров количество осадков составляет 300–400 мм в год. По мере продвижения на запад количество осадков увеличивается и в некоторых местах достигает 600–650 мм.

Уровень загрязнённости воды реки Нарын также достаточно высок. Среднегодовое содержание взвешенных веществ составляет около 1,5 кг на кубометр воды и иногда достигает 25 кг. В среднем за год с водами Нарын в Ферганскую долину поступает около 25 миллионов тонн взвешенных наносов [3].

Из-за различий в водосборных бассейнах рек Нарын и Карадарья, а также в количестве атмосферных осадков, содержание химических веществ в их воде также различается (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав воды рек Нарын и Карадарья

Река Карадарья			Река Нарын		
HCO_3^-	200	мг /л	HCO_3	153,1	мг /л
SO_4^-	120,3	мг/л	SO_4	84,8	мг/л
Cl^-	12,7	мг/л	Cl	28,8	мг/л
Ca^{2+}	76,2	мг/л	Ca	62,7	мг/л
Mg^{2+}	25,4	мг /л	Mg	16,3	мг /л
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	18,2	мг/л	$\text{Na} + \text{K}$	30,8	мг/л

На химический состав воды реки Нарын оказывают влияние несколько сбросы промышленных объектов и коммунально-бытовые сбросы. Их сточные воды без какой-либо очистки непосредственно сбрасываются в реку, что приводит к изменениям в составе воды. Очистные сооружения города Наманган, принадлежащие предприятию «Наманганводоснабжение» (построены в 1967 году и реконструированы в 1984 году), имеют проектную мощность 100 тыс. м³ в сутки, однако в настоящее время находятся в непригодном состоянии.

В очистное сооружение сточных вод, принадлежащее АО «Учкурганег», расположенное районном центре, поступают загрязнённые воды из общественных зданий и домов, которые затем сбрасываются в реку Нарын.

В настоящее время на месте старого очистного сооружения в Чусте построена современная станция очистки сточных вод, которая находится на стадии запуска. Очистное сооружение сточных вод в Попе было построено в 1984 году. В настоящее время реконструкция этого объекта осуществляется в рамках проекта «Модернизация систем питьевого водоснабжения и канализации в Наманганской области» на сумму 74,6 млн. долларов США, финансируемого за счёт кредитов ЕБРР. В рамках проекта разработана концептуальная документация на объект

«Реконструкция очистных сооружений сточных вод в Попском районе». Очищенные воды сбрасываются в реку Сырдарья, что влияет на качество воды в реке.

Любые изменения в окружающей среде неизбежно влияют на природные ресурсы. Из всех природных ресурсов вода является самым важным и значимым. Степень и количество загрязнения сточных вод, поступающих в природные воды, зависят от типа перерабатываемого сырья на предприятиях, видов добавляемых химических веществ и стадии технологических процессов. Существуют более 150 тысяч видов веществ, загрязняющих поверхностные и сточные воды, однако на сегодняшний день методы определения и обезвреживания разработаны лишь для 250–300 из них. Если провести анализ гидрохимического и гидроэкологического состояния поверхностных вод нашей республики на содержание остатков нефтепродуктов различными методами, можно наблюдать что, в воде реки Сырдарья обнаружено от 0,002 до 0,46 мг/л остатков нефтепродуктов. В сточных водах региона выявлено содержание сульфатов от 54 до 11 084 мг/л.

Верхняя часть бассейна реки Чодаксай включает южный склон Ангреного плато, высота которого не превышает 3200 метров. Отсюда река течёт по широкой ровной долине, проходя через низкие и невысокие горы и предгорья, и выходит в равнинную часть Ферганской долины. Между селами Гурумсарой и Пунгон река делится на несколько рукавов и впадает в реку Сырдарья [4].

Химический состав воды реки Чодаксай очень разнообразен. Формирование химического состава воды начинается ещё в атмосфере с минерализации осадков, выпадающих в бассейн реки, и продолжается на поверхности земли. В составе снега и дождя, падающих в бассейн реки, содержится от 28 до 112 мг/л минералов. Особенно заметна изменчивость состава воды в осенне-зимний и весенне-летний периоды (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав воды реки Чодаксай

Осенне-зимний сток			Весенне-летний сток		
HCO_3^-	103,7	мг /л	HCO_3	29,3	мг /л
SO_4^{2-}	9,9	мг/л	SO_4	5,1	мг/л
Cl	15,9	мг/л	Cl		мг/л
Ca^{2+}	28,9	мг/л	Ca	10,2	мг/л
Mg^{2+}	4,6	мг /л	Mg		мг /л
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	14,8	мг/л	Na + K	2,8	мг/л
NO_3^-	3,0	мг/л	NO_3	2,93	мг/л
NO_2^-	0,001	мг/л	NO_2	0,0001	мг/л

Кроме того, в осенне-зимнем стоке содержится фосфаты в количестве 0,0006 мг/л, кремний — 4,6 мг/л, железо — 0,03 мг/л.

В реке Чодаксай количество взвешенных веществ составляет 0,025 г/л в апреле, 918 г/л в мае и 0,009 г/л в июне [3].

Одним из важных факторов, влияющих на качество воды в реках, является использование воды в сельском хозяйстве и сброс возвратных вод непосредственно в реки. В Наманганской области орошаемые площади составляют 136 309 гектаров, обеспеченных оросительными каналами и арыками. Общая протяжённость каналов составляет 5 073,2 км. Из них 1 813,8 км — межхозяйственные каналы, 3 229,8 км — внутренние открытые каналы хозяйств и 29,6 км — закрытые лотковые арыки. Поскольку 143 294 гектара орошаемых земель состоят из суходольных и предгорных участков, необходимости в строительстве каналов и арыков нет — эти земли имеют естественный сток, и возвратные воды уходят через балки и овраги. Из-за того, что большая часть воды, используемой в сельском хозяйстве, попадает в открытые водоемы, качество воды в реках ухудшается.

По результатам исследований, химический состав воды, её загрязнённость и температура в целом изменяются в зависимости от внешних факторов, влияющих на качество воды. По данным Министерства экологии, охране окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан деятельность большинства очистных сооружений не соответствует требованиям. Согласно имеющейся информации, эффективность очистки сточных вод на некоторых объектах не превышает 50%. Это касается коммунальных предприятий крупных городов и населённых пунктов, таких как Учкурган, Пап, Чуст и других, а также промышленных предприятий. Данные факты указывают на необходимость совершенствования и разработки новых методов очистки сточных вод.

Использованная литература

1. Ососкова Т.А., Хикматов. Ф.Х., Чуб В.Е. Изменение климата. – Ташкент. Узгидромет. - 2005. - 40 с.
2. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. – Ташкент: САНИГМИ, 2000. - 252 с.
3. Солиев Э.А. Иқлим исиши даврида Фарғона водийси сув ресурсларини ўрганишнинг долзарблиги // Ўзбекистон география жамияти ахборотномаси. – Тошкент, 2006. -№ 27. - Б. 56-57.
4. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. - Л.: Гидрометеиздат. -1963. -302 с.