

Загрязнение реки Чирчик биогенными веществами

Ахмедова Т.А.¹, Видинеева Е.М.¹, Гафуров А.А.¹

¹– Научно исследовательский гидрометеорологический институт (НИГМИ). г. Ташкент, Узбекистан.

Email: t.akhmedova@rambler.ru

Аннотация. В этой краткой записке представлены результаты исследования ретроспективы и современное состояние качество поверхностных вод среднего течения реки Чирчик. Приведены фактические данные о загрязнении и концентрации веществ чаще всего превышающие предельно допустимые концентрации.

Ключевые слова: концентрация, река, качество воды, тяжелые металлы, соединения азота.

Abstract. Is this work the retrospective and modern conditions of surface water quality in the middle stream of the Chirchik factual date on the population and concentration of the compounds which are exceed required standards and the mtasurrents to present populations are discussed as well.

Key words concentration, river, water quality.

В современных условиях обеспечение населения доброкачественной водой является актуальной, гигиенической, научно-технической и социальной проблемой из-за интенсивного загрязнения источников питьевого водоснабжения, низкого уровня внедрения прогрессивных технологий водоподготовки питьевой воды и нарастающего ухудшения состояния водопроводных сетей. В настоящее время хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения водных объектов.

Бассейн реки Чирчик выбран не случайно: в среднем течении реки Сырдарьи Чирчик и ее притоки испытывают мощнейший антропогенный пресс, поскольку на территории Ташкентской области, где протекают этот водоток, сфокусированы крупные промышленные центры, такие как Ташкент, Чирчик, Янгиюль и другие. Также необходимо отметить, что Ташкентская область - одна из густонаселенных территорий во всей республике. Это определило необходимость изучения и оценки качества вод р.Чирчик и степени воздействия их на прилегающие территории. Река Чирчик – один из крупных притоков реки Сырдарьи. Длина реки 174 км, площадь водосборной поверхности – 14240 км²

Бассейн Чирчика располагается к северо-востоку от г. Ташкента и простирается с севера востока на юго-запад. Река Чирчик образуется слиянием рек Чаткал и Пскем, и в настоящее время в этом месте создано Чарвакское водохранилище годичного регулирования стока для энергетических и ирригационных целей объемом 2 млн.м³.

Вода р. Чирчик используется для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения городов Газалкент, Чирчик, Ташкент, Янгиюль и нецентрализованного водоснабжения ряда сельских населённых пунктов и орошения земель в Ташкентской области. Это наиболее экономически развитый район Узбекистана, где производится 40% валовой продукции республики. Ведущую роль занимают машиностроение, металлургическая и химическая промышленность, электроэнергетика. Поэтому в р.Чирчик сбрасываются не только промышленные, коллекторно-дренажные, но и бытовые сточные воды, содержащие соединения азота и ионы тяжелых металлов. Необходимость снижения этого антропогенного загрязнения, улучшения качества питьевой воды и условий для других видов водопользования диктует обязательность разработки планов уменьшения этих сбросов и изучении их химического состава.

В Узбекистане каждая пятая проба водопроводной воды не соответствует санитарно-химическим нормам, каждая восьмая - микробиологическим, а 90% питьевой воды в стране не соответствует рекомендуемым санитарным нормам, химическим и микробиологическим стандартам. Эту воду использует 70% городов и населенных пунктов. Больше всего нам портит жизнь хлор, используемый для дезинфекции воды. Хотя вначале он спасает от инфекций, однако

потом его производные начинают медленно убивать нас, так как обладают канцерогенным эффектом, влияют на наследственность.

Нагретые воды вызывают тепловое загрязнение воды. Сбрасываемые в водоемы горячие воды с ТЭС изменяют их гидрологию и могут вызвать гибель одних организмов или создать благоприятные условия для жизни других.

С точки зрения последствий загрязнения водных источников особого внимания требуют бытовые стоки. Природная вода, загрязненная неочищенными стоками коммунального хозяйства, непригодна для водоснабжения населения, так как содержащиеся в ней вещества отрицательно сказываются на здоровье людей и могут служить причиной различного рода инфекционных заболеваний. По подсчетам экспертов, в настоящее время половина населения земного шара не имеет возможности пить достаточно очищенную воду. Причиной серьезных заболеваний в 80% случаев является пользование неочищенной водой. Кроме этого, загрязнение поверхностных и подземных вод вызывает коррозию находящихся в воде бетонных, железобетонных конструкций. Промышленные предприятия загрязняют как воздушный бассейн в результате выбросов токсичных газов, так и водные источники из-за сбросов сточных вод, содержащих органические вещества, биогенные элементы и соли тяжелых металлов.

Антропогенное загрязнение речных вод нивелируется процессами самоочищения водоёмов главным образом за счет седиментации взвешенных частиц. Известно, что в речных водах со средней мутностью $0,36 \text{ г/дм}^3$ со взвешенными веществами мигрирует более 90% свинца, 30-50% мышьяка и кадмия и около 20% ртути, причем доля металлов во взвеси заметно растет с ростом мутности рек. [].

Нами изучались концентрации азотосодержащих веществ и тяжелых металлов, их изменения под влиянием сбросов и процессов разбавления методом баланса веществ на различных гидростворах р. Чирчик, расположенных ниже основных источников загрязнения.

Основными загрязнениями внутренних водоемов в настоящее время являются нефть и нефтепродукты, синтетические поверхностные активные вещества (СПАВ), фенолы, сложные химические соединения, пестициды, тяжелые металлы.

Масштабы, которые в настоящее время принимает нефтяное загрязнение поверхностных вод, настолько велики, что необходимы серьезные и действенные меры по его сокращению.

Все более широкое распространение в народном хозяйстве находят моющие синтетические вещества. Они оказывают губительное влияние на жизнь водоемов и затрудняют работу очистных сооружений, угнетающе действуя на биохимические процессы в них.

Применение пестицидов также создает угрозу чистоте водоемов. Попадая в водоемы, пестициды долго не поддаются биологическому распаду, накапливаются в планктоне, рыбе, а затем по биологической цепочке переходят в организм человека.

В связи с непрерывным развитием промышленности охрана водоемов усложняется, так как возникают особые виды загрязнений.

Вещества, загрязняющие воду водоёмов очень разнообразны и по своим физическим и химическим свойствам относятся к токсичным металлам (ртуть, свинец, ванадий, висмут, вольфрам, сурьма, марганец, кобальт, кадмий, хлор, йод и др.), органическими веществами (фенол, формальдегид, ацетон-бензин, керосин), к минеральным удобрениям (аммиак, нитрофос, диаммоний, сульфаты и др.)

К естественным природным веществам, растворенным в воде, добавляются специфические загрязняющие вещества, синтезируемые человеком в процессе его хозяйственной деятельности.

Нами изучалось содержание в воде следующих соединений азота, относящихся к биогенным веществам.

– *азота аммонийного* - показателя санитарного состояния водных объектов. Аммонийные ионы под действием бактерий - нитрификаторов окисляются до нитритов;

– *нитритов* их повышенное содержание указывает на усиление процессов разложения органических веществ и загрязнения водного объекта;

– *нитратов* - наиболее устойчивых из соединений азота. Главным потребителем нитратов являются водные растения.

Термин "*тяжелый металл*" относится к любому металлическому химическому элементу, который имеет относительно высокую плотность и токсичен или ядовит при низких концентрациях. Тяжелые металлы опасны, потому что они имеют тенденцию к биоаккумуляции. Соединения тяжелых металлов накапливаются в живых существах, причем, накапливаются быстрее, чем разрушаются.

Тяжелые металлы и их соли - широко распространенные промышленные и природные загрязнители. В водоемы они поступают из естественных источников, со сточными водами промышленных предприятий и с атмосферными осадками, загрязненными дымовыми выбросами. Тяжелые металлы постоянно встречаются в водоемах и в гидробионтах.

Для исследования качества воды р. Чирчик установлены и использованы данные по 6 основным гидростворам на реке от её верхнего течения до устья. Кроме того, нами отбирались пробы воды для химанализа ниже наиболее значимых сбросов сточных вод.

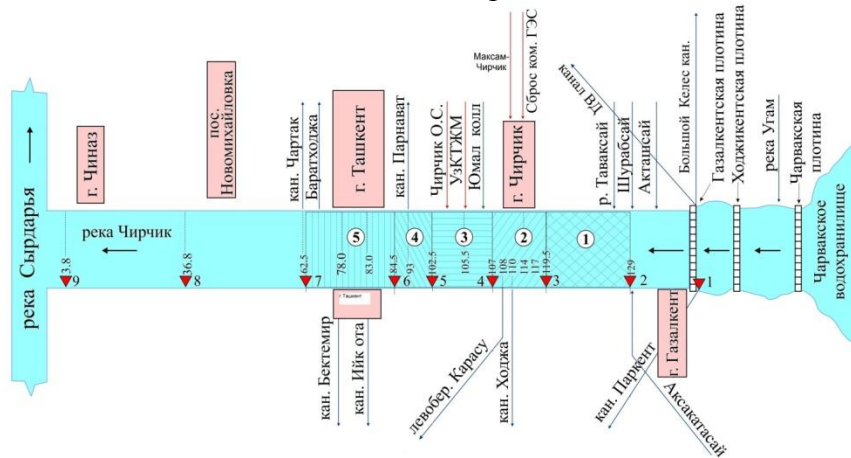


Рисунок 1– Линейная схема реки Чирчик

Анализ пространственного (по длине реки) распределения загрязняющих веществ представляет наибольший интерес, поскольку позволяет выявить наиболее загрязненные участки, источники загрязнений и в дальнейшем предложить мероприятия по защите от загрязнения или очистке.

В результате проведенного нами ретроспективного анализа изменения средних за 1990-2019 гг, концентраций ионов нитритного и аммонийного азота, меди выявлено увеличение их по длине реки, особенно существенное для аммония, а вот загрязнение воды Чирчика ионами меди возрастают не столь резко, что говорит о поступлении их в воду уже в верхнем течении реки.

Высокое содержание этих загрязняющих веществ в створе, в котором казалось бы они не должны обнаруживаться или по крайней мере не должно обнаруживаться их высоких концентраций, может свидетельствовать либо о естественном (природном) загрязнении, либо о не специфицированном источнике поступления ионов меди в поверхностные воды. Это могут быть как заброшенные выработки, так и хвостохранилища старых обогатительных предприятий.

Что же касается резкого увеличения концентраций ионов меди в Троицком створе, то это увеличение, по всей видимости, связано с сбросами промышленных сточных вод на этом участке, либо со старыми накопителями сточных вод содержащих высокие концентрации ионов меди на промышленных площадках города Чирчика и возможными их протечками, в том числе фильтрационными потерями. Если принять во внимание возраст накопителей, геологию основания и тесную связь поверхностного и подземного потоков реки Чирчик, то появление повышенных концентраций ионов меди в Троицком створе не выглядит неожиданным.

Постоянное увеличение концентраций от верхних створов к нижним, начиная от Газалкента в направлении к городу Ташкент, и некоторое снижение к устью, со всей определенностью

свидетельствует о постоянном нарастании объемов поступления в поверхностные воды загрязнений содержащих нитритные формы азотосодержащих веществ

Принимая во внимание что основным источником таких загрязнений в условиях бассейна реки Чирчик являются сточные воды содержащие фекальные загрязнения, можно говорить о неудовлетворительной защите поверхностных вод от поступления в них неочищенных или плохо очищенных стоков коммунального хозяйства.