

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ЧИРЧИК ПО ЗАГРЯЗНЕНИЮ АЗОТНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Шоэргашова Ш. – магистрантка, Мадалиева С., Холмухамедов У. – ГосСИАКРУз

Аннотация

Приведены результаты исследования качества воды реки Чирчик по показателям загрязнения аммонийным, нитритным и нитратным формами азотных соединений.

Введение. Река Чирчик – основная водная артерия Ташкентской области, протяженностью в 225 км (вместе с притоком Пскем). Площадь водосбора реки – 10,9 тыс. км², при среднегодовом расходе в 224 м³/сек. Чирчик образуется от слияния нескольких крупных рек: Чаткал, Коксу, Пскем и Угам. Самый протяженный приток – река Чаткал (400 км), протекает в основном по территории Киргизии. При слиянии Чаткала, Коксу и Пскема создано Чарвакское водохранилище. Ниже находятся еще два водохранилища – Ходжикентское и Газалкентское.

Практически на всем протяжении русла река интенсивно используется для энергетических, сельскохозяйственных, промышленных и коммунально-бытовых целей, что приводит к повышенному уровню загрязнения веществами различного происхождения. Особую озабоченность вызывает загрязнение соединениями азота – аммонием, нитритами и нитратами. Основными источниками загрязнения реки Чирчик являются Чирчикский комбинат тугоплавких и жаропрочных материалов, Чирчикский завод сельскохозяйственных машин, химзавод „Максам-Чирчик— и ряд других менее значительных предприятий. Являясь следствием загрязнения воды фекалиями, органическими отходами различных производств, а также попадания с поверхностным стоком и возвратными водами сельского хозяйства, данные вещества могут приводить не

только к эвтрофикации воды, но и прямому токсическому эффекту при повышенных концентрациях нитритов и аммония [1,2].

Целью данной статьи явилось сбор и анализ имеющихся литературных сведений по уровню загрязнения реки Чирчик соединениями азота и их экологическая оценка.

Материалы и методы

Настоящие исследования были проведены в рамках магистерской диссертации Ш. Шоэргашовой. В статье использованы материалы по уровню загрязнения воды реки Чирчик из отчетов Государственной специализированной инспекцией аналитического контроля Республики Узбекистан (ГосСИАК) при Государственном комитете по экологии и охране окружающей среды РУз.

Результаты исследования

Проведенные исследования уровня загрязнения воды реки Чирчик азотными соединениями показали, что вода ниже створа «МАХАМ-Чирчик», в сентябре 2017 года содержала: азота аммония – 0,79 мгN/л, азота нитрита – 0,152 мгN/л, азота нитратов 3,5 мгN/л (рис. 1,2). В точке отбора проб воды с гидропоста Чирчик-Чиназ, показатель азота нитрита, за июнь месяц 2017 года составил – 0,01 мгN/л, с января по июнь, сентябре и ноябре 2017 года, показатели азота нитрата варьировал 0,44-0,91 мгN/л. В точке отбора проб воды выше плотины ВЧУ, за период июль-сентябрь 2017 года, показатели азота аммония варьировали в пределах 0-0,01 мгN/л, азота нитрита – 0,003-0,005 мгN/л, азота нитрата – 0,98-2,39 мгN/л соответственно. В точке отбора проб воды ниже сброса протока «Юмалак», за месяцы июль, август 2017 года, показатели азота аммония составили 0-0,1 мгN/л, азот нитрита – 0,003-0,005 мгN/л, азота нитрата – 0,80-1,15 мгN/л соответственно. В точке отбора проб воды ниже Узбекский комбинат тугоплавких и жаропрочных металлов (УзКТЖМ), за период июль-сентябрь 2017 года, показатели азота аммония варьировали в пределах 0,02-0,25 мгN/л, азот нитрита – 0,009-0,082 мгN/л, азота нитрата – 1,43-2,66 мгN/л соответственно [3,7].

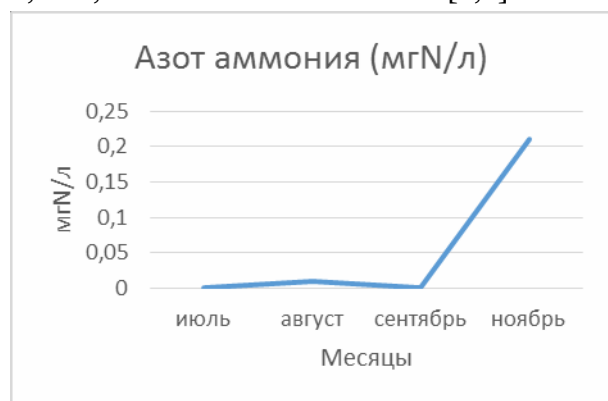


Рис.1. График изменения показателей аммонийного азота, за 2017 год

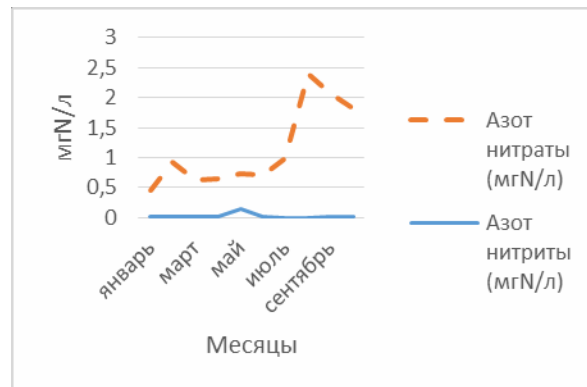


Рис.2. График изменения показателей нитритного и нитратного азота, за 2017 год

Обсуждение

Различают прямые и косвенные показатели загрязнения питьевой воды органическими веществами. К прямым относят: *бактериологические показатели* - общее микробное число, количество общих коли-форм (коли-индекс), патогенных энтеробактерий, *E. coli* т.д. и *паразитологические показатели* - клетки, яйца, личинки кишечных гельминтов (ооцистикриптоспоридий, цисты лямблий, дизентерийных амёб, балантидия кишечного т.п.).

К косвенным относят: *органолептические показатели* - вкус, запах, цветность, мутность и т.д. и *химические показатели* - аммонийные соединения, нитриты, нитраты, БПК, окисляемость и т.п. [4,6].

О загрязнении воды органическими веществами антропогенного происхождения (например, фекальное загрязнение) свидетельствует не только наличие в воде группы кишечных палочек, но и увеличение по сравнению с исходным содержания аммонийного азота, азота нитритов и нитратов, хлоридов и окисляемости, что может использоваться как косвенный химический показатель загрязнения воды фекалиями. Принимая во внимание, что во время распада белков в кишечнике сельскохозяйственных животных и человека образуются соли аммония, увеличение содержания этого химического ингредиента в воде при загрязнении ее фекалиями свидетельствует о свежем загрязнении, которое является одним из самых опасных в эпидемиологическом плане.

Катионы аммония являются продуктом микробиологического разложения белков животного и растительного происхождения. Образовавшийся таким образом аммоний вновь вовлекается в процесс синтеза белков, участвуя тем самым в биологическом круговороте веществ (цикле азота). По этой причине аммоний и его соединения в небольших концентрациях обычно присутствуют в природных водах.

Существуют два основных источника загрязнения окружающей среды аммонийными соединениями. Аммонийные соединения в больших количествах входят в состав минеральных и органических удобрений, избыточное и неправильное применение которых приводит к соответствующему загрязнению водоемов. Кроме того, аммонийные соединения в значительных количествах присутствуют в нечистотах (фекалиях). Не утилизированные должным образом нечистоты могут проникать в грунтовые воды или смываться поверхностными стоками в водоемы. Стоки с пастбищ и мест скопления скота, сточные воды от животноводческих комплексов, а также бытовые и хозяйственно-фекальные стоки всегда содержат большие количества аммонийных соединений. Опасное загрязнение грунтовых вод хозяйственно-фекальными и бытовыми сточными водами происходит при разгерметизации системы канализации. По этим причинам повышенное содержание аммонийного азота в поверхностных водах обычно является признаком хозяйственно-фекальных загрязнений.

В процессе минерализации аммонийные соли окисляются последовательно до нитритов и нитратов. Это позволяет использовать значения содержания азотсодержащих веществ для определения степени и сроков загрязнения воды открытых водоемов фекалиями. Например, изолированное повышение содержания нитритов в воде свидетельствует о недавнем загрязнении воды, а увеличение солей азотной кислоты - бывшее загрязнение. Если вода содержит повышенные по сравнению с характерного для данного водоема количества всего комплекса азотсодержащих веществ (солей аммиака, нитритов, нитратов и окисляемости), то это необходимо трактовать как показатель постоянного фекального загрязнения воды [5].

Однако не следует исключать и возможность вымывания азотсодержащих веществ растительного происхождения в воде. Повышенное содержание аммонийных соединений, нитратов, сульфатов может иметь и неорганическое происхождение (удобрения). Как правило, такая их природа подтверждается низкой окисляемостью и низким микробным числом.

Выводы

Проведенные нами исследования показали, что уровень загрязнения воды реки Чирчик по показателям азота аммония в точке отбора проб воды ниже створа «МАХАМ-Чирчик» составляет максимальное значение – 0,79 мгN/л, а в точке отбора проб воды выше плотины ВЧУ, показатели азота аммония являются минимальными – 0-0,01 мгN/л. Уровень загрязнения воды реки Чирчик по показателям азота нитритов в точке отбора проб воды ниже створа «МАХАМ-Чирчик» составляет максимальное значение – 0,152 мгN/л, а

в точке отбора проб воды выше плотины ВЧУ и ниже сброса протока «Юмалак», показатели азота нитрита являются минимальными – 0,003-0,005 мгN/л. Уровень загрязнения воды реки Чирчик по показателям азота нитратов в точке отбора проб воды ниже створа «МАХАМ-Чирчик» составляет максимальное значение – 3,5 мгN/л, а в точке отбора проб воды с гидропоста Чирчик-Чиназ, показатели азота нитрата являются минимальными – 0,44 мгN/л.

Список использованной литературы:

1. Чирчик — Национальная энциклопедия Узбекистана — Ташкент, 2000—2005.
2. Чуб В. Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. — Ташкент: «VORIS NASHRIYOT» MChJ, 2007. — С. 91—95. — 133 с. — ISBN 978-9943-304-23-9.
3. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под редакцией д-ра хим. наук проф. А. Д.Семенова, Гидрометеиздат, Ленинград – 1977.
4. Методы лабораторных и полевых исследований. Под редакцией М. В. Слипенчука, Географический факультет МГУ, 2015.
5. Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан – 2008, Ташкент – 2008.
6. Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов. В.В.Шабанов, В.Н. Маркин, Москва – 2014.
7. Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы Национальный профиль по управлению химическими веществами в Республике Узбекистан, Ташкент – 2012.