

ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕКИ УРАЛ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ (CU, NI)

Аннотация: в статье рассмотрена динамика загрязнения воды в реке Урал тяжелыми металлами (Cu, Ni). Приведены концентрации меди и никеля в реке в период с января 2019 по декабрь 2020 гг. Были выявлены превышения нормативов ПДК для рыбохозяйственного водопользования.

Ключевые слова: мониторинг, загрязнение реки, никель, медь, концентрация загрязняющего вещества

Abstract: the article considers the dynamics of water pollution in the Ural River with heavy metals (Cu, Ni). The concentrations of copper and nickel in the river are given for the period from January 2019 to December 2020. Exceedances of the MPC standard for fishery water use were revealed.

Keywords: monitoring, river pollution, nickel, copper, pollutant concentration

Здоровье человека во многом зависит от качества потребляемой воды. Долгосрочное использование воды, даже незначительно превышающие минимальные показатели загрязнений по ГОСТам, могут вызвать многие заболевания. Антропогенное влияние человека на окружающую среду возрастает. Особенно это заметно в агломерациях и крупных городах. При этом, роль в этом процессе выделений транспорта, в том числе, автомобильного, становится преобладающей [1]. Диффузные загрязнители с водосборной территории городов с поверхностными стоками попадают в реки [2]. Среди многочисленных загрязнителей особую опасность представляют тяжёлые металлы. Особенно опасны соединения токсичных

для организма человека металлов, такие как свинец, ртуть, кадмий и другие, особенно относящиеся к I классу опасности [3]. Следует учитывать, что большинство металлов в водной среде не разрушаются, но могут создавать сложные соединения с белками и липидами органических остатков, которые в свою очередь поедаются живыми организмами и по трофическим цепочкам попадают в организм человека. Часть тяжёлых металлов, не обладающих токсичным действием, однако, следует остерегаться излишнего накопления их в организме, так как это может нарушить обмен веществ. Одним из таких металлов является медь [4]. Так, являясь эссенциальным элементом, медь играет важную биологическую роль входя в большое количество ферментов, например, при недостатке Cu, замедляется рост живых существ, нарушается рост костей. В то же время, чрезмерное поступление меди в организм млекопитающих вызывает расстройства нервной системы, диссонанс в работе печени, почек и ослабление иммунитета. Накопление других тяжёлых металлов может привести к опасности возникновения мутагенных и канцерогенных свойств влияния на организм. В целом, загрязнение вод тяжёлыми металлами может влиять на различные системы человека, в зависимости от конкретного металла, вызывая множество различных заболеваний. Например, никель, также необходим для нормального функционирования организма, в малых дозах, участвуя в работе ферментов [5]. В тоже время, никель и его соединения токсичны и канцерогенны. В связи с этим, в наших исследованиях, определение динамики содержания меди и никеля в водах реки Урал у города Оренбург, является актуальным.

Данные по реке Урал у города Оренбург были предоставлены Комплексной лабораторией Оренбургского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Период для исследования был взят с января 2019 по декабрь 2020 гг.

Установленное ПДК меди в воде рыбохозяйственного назначения составляет 0,001 мг/л, а ПДК никеля – 0,01 мг/л. В таблице 1 представлена динамика концентраций тяжелых металлов (Cu и Ni) в створе реки Урал. Согласно этим данным, на протяжении двух лет по всем месяцам наблюдалось превышение концентрации меди над ПДК, что говорит о загрязнении реки. Максимальное значение для меди отмечалось в апреле месяце 2019 года и составило 0,0042 мг/л. Загрязнение реки медью обычно обусловлено транспортной нагрузкой (выбросы от транспортных средств) или деятельностью предприятий черной и цветной металлургии.

Что касается никеля, то его концентрации не превысили ПДК в рассматриваемый период. Для никеля максимум пришелся на апрель и июнь 2019 года (0,0046 мг/л), что тоже не превышает норму ПДК.

Таблица 1.

Динамика концентраций тяжелых металлов (Cu и Ni) в створе реки Урал у города Оренбург в период с января 2019 по декабрь 2020 гг.

Месяцы	Концентрация ТМ, мг/л	
	Cu	Ni
Январь 2019	0,0017	0,0029
Февраль 2019	0,0022	0,0026
Март 2019	0,0036	0,0027
Апрель 2019	0,0042	0,0046
Май 2019	0,0034	0,0037
Июнь 2019	0,0027	0,0046
Июль 2019	0,0027	0,0044
Август 2019	0,0027	0,0037
Сентябрь 2019	0,0021	0,0033
Октябрь 2019	0,0024	0,0034
Ноябрь 2019	0,0024	0,0034
Декабрь 2019	0,0024	0,0034
Январь 2020	0,0028	0,0036
Февраль 2020	0,0025	0,0032
Март 2020	0,0036	0,0026
Апрель 2020	0,0039	0,0036
Май 2020	0,0028	0,0036
Июнь 2020	0,0027	0,0038
Июль 2020	0,0028	0,0044
Август 2020	0,0027	0,0041
Сентябрь 2020	0,0029	0,004
Октябрь 2020	0,0029	0,0041
Ноябрь 2020	0,0017	0,0030
Декабрь 2020	0,0036	0,0033

Таким образом, в ходе данного исследования выявлены превышения концентрации меди в реке Урал в каждом месяце на протяжении двух лет с января 2019 по декабрь 2020 гг. Необходимо принять соответствующие меры для снижения концентрации меди в реке, поскольку это в скором времени может негативно повлиять на живые организмы, обитающие в водоёме, а также здоровье человека может оказаться под угрозой.

Использованные источники:

1. Сердюкова, А. Ф., Барабанщиков Д.А. Влияние автотранспорта на окружающую среду // Молодой ученый. — 2018. — № 25 (211). — С. 31-33.
2. Ясинский С.В., Веницианов Е.В., Вишневская И.А. Диффузное загрязнение водных объектов и оценка выноса биогенных элементов при различных сценариях землепользования на водосборе // Водные ресурсы. - 2019. - Т. 46. - №2. - С. 232-244.
3. Тихомирова В.В., Смирнова П.С. Загрязнение поверхностных и сточных вод РФ тяжелыми металлами // Международный научно-исследовательский журнал. — 2022. — №10 (124).
4. Айдарова Ф.Р., Неелова О.В. Биологическая роль меди и обнаружение меди в фармацевтических препаратах // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8.– С. 221-222.
5. Липатов Г.Я., Адриановский В.И., Шарипова Н.П., Борисенко Л.А. Выбросы вредных веществ от металлургических корпусов никелевых заводов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10 (часть 4) – С. 689-692