

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЦИНКОМ РУСЛОВЫХ ВОД РЕКИ ПРИПЯТЬ

**Мешик О.П., Жолох А.А., Антонович О.В.**

Брестский государственный технический университет, Брест

e-mail: omeshik@mail.ru

Территория Республики Беларусь является водоразделом бассейнов Балтийского и Черного морей. Основные источники водных ресурсов Беларуси – средние и крупные реки, вдоль которых концентрируется население и промышленность. Примерно 55 % речного стока приходится на реки бассейна Черного моря и 45 % – Балтийского. По территории республики протекает семь больших рек: Западная Двина, Западный Буг, Неман, Днепр, Припять, Виляя, Березина. Ресурсы поверхностных вод по современным представлениям включают речной сток и запасы воды в водоемах.

Далеко не все реки являются чистыми. Наиболее серьезными загрязнителями этих рек являются:

- сброс коммунально-бытовых и производственных сточных вод;
- вынос загрязняющих веществ поверхностным стоком с урбанизированных и сельскохозяйственных территорий;
- поступление загрязняющих веществ от рассредоточенных по водосборной площади бассейнов рек животноводческих комплексов, складов хранения отходов, минеральных удобрений, нефтепродуктов и других экологически опасных объектов;
- транспорт.

Все эти отрасли сбрасывают в реки огромное количество сточных вод. Поступление загрязнений от рассредоточенных источников с урбанизированных и сельскохозяйственных территорий оказывает сопоставимое со сточными водами негативное воздействие на качество водных ресурсов [1].

Объектом исследования является река Припять и ее гидрохимические показатели.

Река Припять протекает в Беларуси и Украине, является правым притоком Днепра. Длина реки составляет более 775 км. Площадь бассейна реки – 114,3 тыс. кв. км. Данный объект может служить исследовательской базой, так как в городе Пинске, имеющем значительное количество промышленных предприятий, выпуск очищенных сточных вод осуществляется непосредственно в реку Припять.

Гидрохимический мониторинг на реке Припять осуществляется в следующих пунктах: Большие Диковичи; 1 км выше г. Пинска; 3,5 км ниже г. Пинска; 1 км выше г. Мозыря; 1 км ниже г. Мозыря; 45 км ниже г. Мозыря; 2 км восточнее населенного пункта Довляды.

За многолетний период 2003–2015 гг. выполнено осреднение основных загрязнителей второй группы по 8 створам гидрохимических наблюдений. Установлено, что средние из максимальных концентраций общего железа, меди, цинка, нефтепродуктов превышают ПДК по всем створам. Средние значения концентраций загрязнителей имеют различную динамику и показывают, что имеет место плавный рост исследуемых показателей, за исключением меди, от истока к устью. Это связано с увеличивающейся антропогенной нагрузкой, где основными городами-загрязнителями являются города Пинск и Мозырь. Загрязнения никелем и СПАВ находятся на допустимом уровне, как по средним, так и по максимальным концентрациям.

С учетом имеющихся проблем, связанным с загрязнением природных вод тяжелыми металлами, остановимся на гидрохимическом загрязнении цинком. Цинк представляет собой хрупкий переходный металл голубовато-белого цвета и относится к загрязнителям второй группы. Загрязнение цинком в черте города Пинска осуществляется в основном следующими предприятиями: филиалом «Камертон» ОАО «Интеграл», ОАО «Пинский завод искусственных кож»,

**Высокое содержание цинка в поверхностных водах приводит к негативному влиянию на ихтиофауну, в частности, к повреждениям жабр, вызывая образование плотного налета слизи и удушье рыб.**

СООО «Эксайд Технолоджиз», ЗАО «ХК «Пинск-древ». В то же время, данные предприятия, в основном, не нарушают экологическое законодательство по сбросам сточных вод с повышенным содержанием цинка, а имеет место высокая совокупная нагрузка на КУП «Водоканал» г. Пинска.

Средние концентрации цинка в исходной сточной воде, поступающей на очистные сооружения составляют 0,018–0,022 мг/л при допустимых значениях 0,027 мг/л. На выходе из очистных сооружений сброс в реку Припять осуществляется при концентрациях 0,012–0,016 мг/л, что является оптимальным. Однако результаты обобщения за период с 2000 по 2015 гг. данных мониторинга [2] показали, что в отдельные периоды года максимальные концентрации цинка в воде реки Припять превышают значение ПДК, кроме 2003–2005 гг.

Эти превышения ПДК могут создавать локальные проблемы, так как повышенное содержание цинка в поверхностных водах негативно влияет на флору и фауну. **Обращает на себя внимание факт нормирования ПДК питьевой воды, при котором содержание тяжелых металлов даже может быть значительно выше, чем в поверхностных и сточных водах (медь, цинк, никель). Прежде всего данные высокие концентрации определены ВОЗ как предельные для здоровья человека. В то же время в природных водах имеет место достаточно низкое содержание меди, никеля и цинка.**

Рост концентраций цинка наблюдается в реке Припять в пределах Лунинецкого района. Данная проблема связана с функционированием в городе Микашевичи производственного объединения «Гранит». Поступление данного вещества происходит также по реке Стырь (правый приток Припяти), что связано с функционированием Ровенской АЭС.

Высокое содержание цинка в поверхностных водах приводит к негативному влиянию на ихтиофауну, в частности, к повреждениям жабр, вызывая образование плотного налета слизи и удушье рыб. Усиливает токсичность цинка наличие меди и никеля в воде (синергизм), а также дефицит кислорода. Концентрация цинка 15 мг/л смертельна для всех видов рыб в течение 8 часов. Плотва не переносит более 1 мг/л цинка и гибнет уже через несколько часов. В мягкой воде токсичность цинка увеличивается, форель гибнет при концентрациях 0,15 мг/л.

Избыточное поступление цинка в организм человека оказывает канцерогенное влияние и токсичное действие на сердце, кровь и другие органы. А при недостатке в организме человека цинка происходит медленное заживление ран, выпадение волос, ухудшение памяти, замедление роста и многие другие нарушения здоровья [3]. Цинк проявляет токсические свойства при дозе 150–600 мг, летальная доза – 6 г [4].

Нами получены связи, которые отражают тенденцию увеличения концентраций загрязнения цинком в зависимости от увеличения водосборной площади (длины реки Припять). В частности, такие зависимости носят экспоненциальный характер. Колебание концентраций по годам увязывается, во многом, с гидрологическим режимом реки Припять (годовыми расходами воды) и объемами сбросов сточных вод.

В заключение необходимо отметить, что цинк является тем тяжелым металлом, который в допустимых дозах благоприятен как для человека, так и для флоры и фауны. Однако на некоторых участках реки Припять наблюдается превышение его концентрации, что приводит к гибели рыб и растений. Комплексный анализ гидрохимических показателей и расходов вод позволяет оценить вклад в природу гидрохимического состава поверхностных вод естественных и антропогенных факторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 года [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minpriroda.gov.by>. – Дата доступа: 20.02.2018. 2. Государственный водный кадастр Республики Беларусь [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cricuwr.by>. – Дата доступа: 20.02.2018. 3. Кукушкин Ю.Н. Химические элементы в организме человека // Соросовский образовательный журнал. 1998. № 5. С. 54–58. 4. Авцин А., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. М.: Медицина, 1991. 496 с.