

### Секция 3. Водные ресурсы

УДК 556.114

**АНТОНОВИЧ О.В., ЖОЛОХ А.А.**

Брест, БрГТУ

Научный руководитель – Мешик О.П., канд. техн. наук, доцент

#### **ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ ПРИПЯТЬ**

Целью работы являлось выполнение анализа экологического состояния реки Припять по концентрациям загрязняющих веществ, в створах гидрохимических наблюдений, расположенных ниже промышленных центров. Задача работы – разработать мероприятия, направленные на оптимизацию водопользования в исследуемом бассейне. Объектом исследований явились гидрохимические показатели, характеризующие качество поверхностных вод реки Припять. Основные методы исследований – пространственно-временной анализ и сравнительная характеристика концентраций загрязняющих веществ в створах гидрохимических наблюдений.

Комплексная оценка гидрохимических показателей, расходов воды реки Припять, объемов сброса и качества сточных вод урбанизированных территорий позволила установить вклад в природу формирования гидрохимического состава поверхностных вод естественных и антропогенных факторов. Проведён пространственно-временной анализ гидрохимических показателей за период с 2003 по 2015 гг. В частности, установлено практически по всем семи створам гидрохимических наблюдений превышение ПДК по железу общему, меди, цинку, нефтепродуктам. Загрязнения никелем и СПАВ находятся на допустимом уровне. Особенно опасны загрязнения тяжёлыми металлами и органическими соединениями, которые вызывают чрезвычайно опасные заболевания людей и способны накапливаться в клетках водных растений и живых организмах. Тяжёлые металлы, попадая в организм, способны накапливаться в нём и, достигая определённой концентрации, они губительно сказываются на организме человека, вызывая отравление или гибель. Тяжёлые металлы также накапливаются в организмах рыб, оказывая отрицательное влияние на обмен веществ.

Основной причиной загрязнения поверхностных вод тяжёлыми металлами является антропогенная деятельность. Большое количество промышленных предприятий, сельскохозяйственных объектов, объектов коммунально-бытового хозяйствования несут вред окружающей среде, в частности водам, расположенным вблизи населённых пунктов. Определённый вклад в повышение концентрации тяжёлых металлов в воде вносят и кислотные дожди. Они способны растворять в грунте минералы, что приводит к увеличению

содержания в воде ионов тяжёлых металлов. Одним из населённых пунктов, расположенным на реке Припять, является город Пинск.

В городе Пинске с 1970 г. введены в эксплуатацию очистные сооружения, находящиеся на левом берегу реки Припять, которые ведут учёт концентраций сбрасываемых сточных вод от промышленных предприятий, а также сброс очищенных сточных вод в реку Припять. Превышения значения концентраций сточных вод, попадающих на очистные сооружения, наблюдалось только у СООО «Эксайт Технолоджиз», являющийся производителем свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

Значительный рост максимальных значений концентраций меди имеет место в створе в 3,5 км ниже Пинска, что связано с функционированием в г. Пинске предприятий, являющихся основными источниками загрязнений (Филиал «Камертон» ОАО «Интеграл», ОАО «Пинский завод искусственных кож», ЗАО «ХК «Пинскдрев» (спичечная фабрика)).

Установленная за период с 2003 по 2015 гг. динамика средних концентраций загрязнения железом общим и цинком показала, что имеет место их колебание, показывающее в целом небольшое снижение концентраций по железу общему и увеличение по цинку. Колебание концентраций по годам увязывается, во многом, с гидрологическим режимом реки Припять (годовыми расходами воды) и объемами сбросов сточных вод.

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 показали, что в отдельные периоды года максимальные концентрации цинка в воде реки Припять превышают значение ПДК.

Рост концентраций цинка наблюдается в Лунинецком районе. Данная проблема связана с функционированием в г. Микашевичи производственного объединения «Гранит». Имеет место трансграничный перенос цинка по реке Стырь.

Установлена связь содержания железа в воде реки Припять в зависимости от площади водосбора/длины реки. Динамика концентраций железа по годам предполагает поиск связей загрязнения природных вод не только под воздействием антропогенных факторов, но и с учетом естественных причин природного происхождения.

Различная динамика максимальных концентраций нефтепродуктов связана с их поступлением по реке Ясельда, которая по итогам 2015 г. вошла в десятку самых грязных водоёмов Беларуси. Ниже и выше г. Мозыря существенно меняется водосборная площадь. Увеличение водосборной площади за счёт рек Ипа и Птичь позволяет снизить концентрации вредных веществ, в том числе нефтепродуктов.

Одним из основных видов водопользования в Полесье является рыболовство (промысловое и любительское). По рыбохозяйственной

классификации на территории Полесья преобладают карасево-линевые и окунево-плотвичные водоемы. К лещево-щучье-плотвичной типологической группе можно отнести реку Припять с рыбопродуктивностью 64–128 кг/га.

Гидрохимический состав вод водоемов Брестского Полесья способствует интенсивному развитию ихтиофауны. В частности, зона физиологического комфорта для большинства видов рыб по содержанию кислорода находится в пределах 70–100 % насыщения. При более низком содержании кислорода рыба хуже питается и, соответственно, растет. В теплый период года, в результате развития фитопланктона относительное содержание кислорода может повышаться до 150–180%.

Активная реакция воды рН водоемов Полесья находится в пределах 6,8–9,1 и является оптимальной для развития большинства рыб. Однако необходимо оценивать соединения аммония и серы, токсичность которых зависит от величины рН. Цветение воды может представлять серьезную угрозу для рыб. В это время реакция рН смещается к щелочной среде, достигая 8–10 единиц, и ионы аммония переходят в свободный аммиак опасный для рыб. Снижение рН менее 5 единиц неблагоприятно сказывается на развитии рыб.

Большая часть прудов, расположенных вблизи сельских населенных пунктов, не отвечает требованиям по содержанию аммонийного азота. В частности, для объектов рыборазведения его концентрация не должна превышать 0,5 мг/л. Многие озера бассейна Припяти по хозяйственному назначению являются водоприемником дренажных вод. Часть органических удобрений, вносимых на поля, в итоге оказывается в озерах, где разлагается и формирует повышенные концентрации аммонийного азота – 0,58 мг/л. Косвенным свидетельством низкого содержания аммонийного азота может свидетельствовать наличие раков.

Видовой состав рыб в р. Припять представлен как ценными, так и малоценными видами. Преобладающими ценными видами являются лещ, щука, судак и линь. Наименьшие объемы в уловах составляют язь, жерех и карп. Среди малоценных видов доминирует плотва. В итоге необходимо отметить имеющуюся по реке Припять общую тенденцию замены ценных видов рыб малоценными (щука → окунь, лещ → густера) и в целом происходящее качественное ухудшение рыбохозяйственного фонда.

Наиболее чистой зоной на р. Припять является территория от населённого пункта Б. Диковичи и до г. Пинска. На этой части бассейна перспективно промышленное рыборазведение и соответствующее ему водохозяйственное строительство.

Определены направления для рационального водопользования со строительством необходимой водохозяйственной инфраструктуры: изъятие воды для нужд экономики, развитие судоходства, развитие промыслового и любительского рыболовства, рекреация.