

## СЕКЦІЯ: ЕКОЛОГІЯ

Янина Дегтярова, Алексей Есимчик, Ольга Пырх  
(Гомель, Беларусь)

## ИОННЫЙ СОСТАВ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПРИРОДНЫХ ВОД УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Защита водных экосистем от различных источников загрязнения в последние годы стала во главу водохозяйственной деятельности в большинстве стран мира. Беларусь располагает достаточными ресурсами возобновляемых пресных поверхностных и подземных вод для удовлетворения как текущих, так и ожидаемых в перспективе потребностей в воде. Несмотря на то, что в настоящее время на территории республики очистке подвергается значительная часть бытовых и производственных стоков, далеко не везде обеспечивается должный эффект очистки. Таким образом, качество воды в водном источнике под влиянием стоков может существенно меняться [1].

Естественные биологические процессы самоочищения водоемов на сегодня недостаточны. Поэтому особое значение в охране водных ресурсов и их рациональном использовании приобретает контроль качества воды. От качества воды во многом зависит здоровье людей и санитарное благополучие водных объектов.

Достоверный ответ на вопрос о состоянии окружающей среды и влиянии на нее антропогенных факторов может быть дан только на основании систематических наблюдений за загрязнением природных объектов и выявлении источников загрязнения, т.е. при организации эколого-аналитического мониторинга, который является составной частью общего мониторинга состояния окружающей среды [2].

Именно поэтому не вызывает сомнения необходимость изучения экологического состояния поверхностных вод на территории крупного промышленного центра – г. Гомеля, который располагается на важной водной магистрали страны – реке Сож.

Целью настоящей работы явилось определение содержания отдельных ионов в поверхностных природных водах ахр. Сож в пределах г. Гомеля (выше и ниже на 500 м по течению реки), в районе д. Кленки, а также в районе д. Борцы.

Объектом исследований послужили поверхностные воды реки Сож, расположенной в окрестностях г. Гомеля, д. Кленки, д. Борцы.

Предмет исследований – изучение содержания неорганических компонентов в поверхностных природных водах (железо общее, хлорид-ионы, сульфат-ионы, нитрат-ионы, нитрит-ионы).

Отбор проб воды проводился при помощи стандартных методик.

Для определения железа общего ( $Fe_{общее}$ ), нитрит-ионов ( $NO_2^-$ ), сульфат-ионов ( $SO_4^{2-}$ ) использовали фотометрический метод.

Методика определения  $Fe_{общее}$  основана на взаимодействии ионов железа в щелочной среде с сульфосалициловой кислотой, в результате чего происходит образование окрашенного в желтый цвет комплексного соединения (интенсивность окраски пропорциональна содержанию железа). Предел обнаружения составляет  $0,1 \text{ мг/дм}^3$ .

Методика определения  $NO_2^-$  основана на способности нитритов диазотировать сульфаниловую кислоту и на образовании красно-фиолетового красителя диазосоединения с  $\alpha$ -нафтиламином. Нижний предел обнаружения составляет  $0,003 \text{ мг/дм}^3$ .

Методика определения  $SO_4^{2-}$  основана на извлечении подвижной серы с последующим турбидиметрическим определением ее в виде сульфата бария.

Для определения нитрат-ионов ( $NO_3^-$ ) и хлорид-ионов ( $Cl^-$ ) использовали потенциометрический метод.

Были проанализированы данные о содержании отдельных ионов в поверхностных природных водах ахр. Сож в пределах г. Гомеля (выше и ниже на 500 м по течению реки), в районе д. Кленки, а также в районе д. Борцы за период июнь-июль 2018.

Данные о содержании отдельных ионов в поверхностных природных водах реки Сож представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние значения содержания отдельных ионов в поверхностных природных водах р. Сож

| Исследуемый показатель | Точка отбора            |                         |                        |                       | ПДК <sub>культ-быт</sub> | ПДК <sub>рыбхоз</sub> |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                        | на 500 м выше           | на 500 м ниже           | д. Кленки              | д. Борцы              |                          |                       |
| $Fe_{общее}$           | $\frac{0,063}{0,059}$   | $\frac{0,080}{0,077}$   | $\frac{0,081}{0,074}$  | $\frac{0,080}{0,071}$ | не более 0,3             | не более 0,1          |
| $NO_2^-$               | $\frac{0,0069}{0,0065}$ | $\frac{0,0080}{0,0078}$ | $\frac{0,010}{0,0096}$ | $\frac{0,098}{0,093}$ | не более 3,3             | не более 0,08         |
| $SO_4^{2-}$            | $\frac{11,17}{11,03}$   | $\frac{11,83}{11,68}$   | $\frac{15,34}{15,07}$  | $\frac{15,41}{15,11}$ | не более 500             | не более 100          |

В мг/дм<sup>3</sup>

|                                                                      |                       |                       |                       |                       |                |                |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                                         | <u>33,72</u><br>33,48 | <u>34,12</u><br>33,72 | <u>35,31</u><br>34,97 | <u>35,39</u><br>35,01 | не более<br>45 | не более<br>40 |
| Cl <sup>-</sup>                                                      | <u>38,12</u><br>37,81 | <u>38,50</u><br>38,13 | <u>42,21</u><br>41,97 | <u>42,25</u><br>41,94 | не более 350   | не более 300   |
| <b>Примечание:</b> числитель – июнь 2018<br>знаменатель – июль 2018. |                       |                       |                       |                       |                |                |

Данные показывают, что содержание железа общего в период исследований не превышает ПДК ни в одной из точек отбора. Наибольшая концентрация железа общего отмечалась в июне 2018 года в районе д. Борцы и составила 0,081 мг/дм<sup>3</sup>. Наименьшее содержание установлено в июле 2018 года в точке отбора выше на 500 м г. Гомеля по течению р. Сож и составило 0,059 мг/дм<sup>3</sup>.

Из таблицы видно, что изменения нитрит-ионов не превышают ПДК<sub>культ-быт</sub> ни в одной из точек отбора. Превышение ПДК<sub>рыбхоз</sub> отмечено в районе д. Кленки и д. Борцы. Наибольшая концентрация нитрит-ионов отмечалась в июне 2018 года в районе д. Кленки и составила 0,01 мг/дм<sup>3</sup>. Наименьшее значение отмечено в июле 2018 года в точке отбора на 500 м выше г. Гомеля по течению р. Сож и составило 0,0065 мг/дм<sup>3</sup>.

На основании данных, представленных в таблице 1, установлено, что количество нитрат-ионов не превышает ПДК ни в одной из точек отбора. Наибольшая концентрация нитрат-ионов отмечалась в июне 2018 года в районе д. Борцы и составила 35,39 мг/дм<sup>3</sup>. Наименьшее содержание отмечено в июле 2018 года выше на 500 м г. Гомеля по течению р. Сож и составило 33,48 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание хлорид-ионов не превышает ПДК ни в одной из точек отбора. Наибольшая концентрация отмечалась в июне 2018 года в районе д. Борцы (42,25 мг/дм<sup>3</sup>), наименьшая – в июле 2018 года выше г. Гомеля по течению р. Сож (37,81 мг/дм<sup>3</sup>).

Полученные данные показывают, что изменения содержания сульфат-ионов не превышают ПДК ни в одной из точек отбора. Наибольшая концентрация сульфат-ионов отмечалась в июне 2018 года в районе д. Борцы и составила 15,41 мг/дм<sup>3</sup>. Наименьшая концентрация наблюдалась в июле 2018 года выше на 500 м г. Гомеля по течению р. Сож и составила 11,03 мг/дм<sup>3</sup>.

Таким образом, состояние поверхностных природных вод реки Сож, исследуемых нами, можно считать удовлетворительным.

#### Литература:

1. Орлов, В.Г. Контроль качества поверхностных вод: учеб. пособие / В.Г. Орлов.- Л.: изд. ЛПИ, 1988.– 140 с.
2. Майстренко, В.Н. Эколого-аналитический мониторинг супертоксиантов / В.Н. Майстренко, Р.З. Хамитов, Г.К. Будников. – М.: Химия, 1996 – 319 с.

**Научный руководитель**  
ассистент кафедры химии Пырх Ольга Викторовна

**Татьяна Макаренко, Алексей Иванов, Александр Никитин**  
(Беларусь, Гомель)

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КОБАЛЬТА И СВИНЦА В ВОДНЫХ РАСТЕНИЯХ ВОДОЕМОВ Г. ГОМЕЛЯ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

Загрязнение водных экосистем тяжелыми металлами является одной из глобальных проблем современности. Для сохранения устойчивости водных экосистем, способности к самовосстановлению и саморегуляции, в условиях постоянного техногенного воздействия, наряду с контролем содержания тяжелых металлов в компонентах экосистем, необходимо изучать особенности их аккумуляции и миграции.

Целью данной работы являлось определение содержания кобальта и свинца в водных растениях водоемов г. Гомеля и прилегающих территорий, испытывающих различную антропогенную нагрузку.

Для исследования были выбраны водоемы, испытывающие различную антропогенную нагрузку, в качестве фонового водоема у нас был выбран старичный комплекс р. Сож, расположенный на 15 км выше города по течению и не испытывающий видимой антропогенной нагрузки. Ранее в компонентах данного водоема след металла находились в незначительных количествах. Однако с течением времени уровень воды р. Сож снизился. По данным гидрометцентра на 1 метр, в связи с этим водная экосистема утратила связь с р. Сож и превратилась в водоем, где полностью отсутствует течение. Это явилось причиной зарастания водоема, образования большого количества илистых отложений на дне вследствие отмирания растений, изменились физико-химические показатели состояния водоема, и тяжелые металлы из донных отложений стали переходить в водные массы в доступных для растений форме это выразилось в увеличении содержания металла в донных отложениях снизилось, а в растениях наблюдалось увеличение содержания металлов.