

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новосибирский государственный аграрный университет

МАТЕРИАЛЫ XIX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»

Новосибирск 2020

**АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ СОЛЕОБРАЗУЮЩИХ
ИОНОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ
ТРАНСГРАНИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА
БАССЕЙНА РЕКИ ЗАПАДНЫЙ БУГ**

Е.Б. Корецкая, канд. тех. наук, доцент Н.С. Ступень
БрГУ имени А.С. Пушкина

В статье представлен анализ динамики изменения концентрации солеобразующих ионов (SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NH_4^+) в поверхностных водах реки Западный Буг на трансграничном пространстве Беларуси, Польши, Украины за период 2016–2018 гг.

Актуальность. Река Западный Буг является левосторонним притоком р. Нарев, протекает по территории трех государств: из 755 км длины реки 185 км верхнего течения находятся на территории Украины, далее, на протяжении 363 км, река служит природной границей Польши с Украиной и Беларусью, нижний отрезок течения, протяженностью 207 км, находится на территории Польши. Из 392 тыс. км поверхности бассейна Западного Буга 302 тыс. км образуют так называемую трансграничную часть [1].

Характерные особенности рельефа и флоры берегов Западного Буга сделали его идеальным местом для организации естественных заповедников и заказников. На территории Украины – ландшафтный заказник «Бистряки» и зоологический заказник «Буг», в Польше – Надбужанский ландшафтный парк (Nadbużański Park Krajobrazowy).

В Беларуси Западный Буг и его притоки вплотную примыкают к территории уникального природного комплекса Белорусского Полесья. Естественная значимость этого места

такова, что способна существенно влиять на экологическую ситуацию во всей Европе.

Все это обуславливают необходимость экологического мониторинга химического состава поверхностных вод трансграничного пространства.

Цель нашего исследования: провести сравнительный анализ данных исследований в Украине, Беларуси и Польше по содержанию ионов SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NH_4^+ в бассейне реки Западный Буг за период 2016–2018 гг.

Задачи исследования: выявить динамику изменения концентраций ионов SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NH_4^+ в поверхностных водах трансграничного пространства реки Западный Буг за 2016–2018 гг.

Методы исследования. В рамках работы проведен анализ данных Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь, отчётов о состоянии геосистемы Польши и докладов Департамента экологии и природных ресурсов Львовской области за период с 2016 г. по 2018 г. [2, 3, 4].

Достоверность полученных данных проверена с помощью критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 1 приведены данные по содержанию ионов в поверхностных водах бассейна реки Западный Буг.

Таблица 1 – Содержание ионов в поверхностных водах бассейна реки Западный Буг

| Ион | ПДК, мг/дм ³ | Содержание ионов в поверхностных водах, мг/дм ³ | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------|--|-------|-------|---------|-------|-------|--------|------|------|
| | | Беларусь | | | Украина | | | Польша | | |
| | | 2016 | 2017 | 2018 | 2016 | 2017 | 2018 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Cl^- | 350 | 49,9 | 53 | 45,4 | 57,06 | 57,72 | 51,42 | 33,1 | 16,2 | 26,3 |
| SO_4^{2-} | 500 | 83 | 92,1 | 59,6 | 106,6 | 106,6 | 108,2 | 72,9 | 30,6 | 48,8 |
| NO_2^- | 3 | 0,028 | 0,027 | 0,031 | 0,22 | 0,30 | 0,36 | 0,24 | 0,18 | 0,38 |
| NH_4^+ | 2 | 0,22 | 0,27 | 0,27 | 0,40 | 0,35 | 0,56 | 0,03 | 0,06 | 0,19 |

Содержание ионов SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NH_4^+ в бассейне реки Западный Буг не превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) ни в одной из стран.

Изменение концентрации солеобразующих ионов в бассейне реки Западный Буг за период 2016–2018 гг. представлены на рисунке 1. С 2016 г. наблюдается тенденция увеличения содержания ионов SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} в поверхностных водах трансграничного бассейна реки Западный Буг (коэффициент достоверности значений по рассматриваемым показателям составляет 0,01).

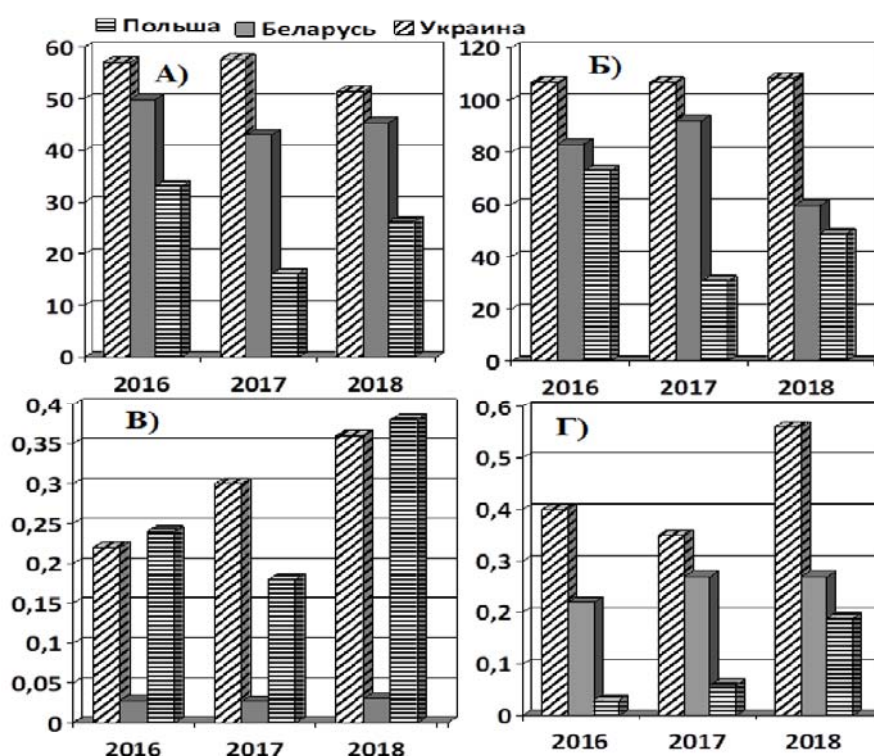


Рис. 1 – Изменение концентрации солеобразующих ионов в бассейне реки Западный Буг за период 2016 – 2018 гг: а – хлорид-иона, б – сульфат-иона, в – нитрит-иона, г – иона аммония

Основными источниками загрязнения вод являются промышленные и жилищно-бытовые стоки. Высокое содержание ионов на территории Украины вероятнее всего связано с развитой на территории Львовской области топливной, ме-

таллообработывающей и машиностроительной промышленностью. В то время в Брестской области (Беларусь) и в Подляском воеводстве (Польша) преобладает сельское хозяйство. Так же различия наблюдаются и в численности населения: Львовская область – 2 513 820 человек, Брестская область – 1 380 391 человек, Подляское воеводство – 1 188 800 человек.

Река Западный Буг относится к бассейну Балтийского моря, она берёт своё начало в пределах Западной Украины и протекает по территории Беларуси, следуя в Польшу. Исходя из такого направления течения реки, количество токсичных веществ должно увеличиваться по курсу от Украины к Польше, однако данные таблицы 1 показывают, что такой тенденции не наблюдается. Вероятно, такие показатели объясняются уменьшением сброса сточных вод, содержащих токсичные ионы на территории Беларуси, а так же активной работой очистных сооружений введённых в ходе реализации проекта международной технической помощи «Расширение трансграничной системы очистки сточных вод в бассейне реки Западный Буг» в рамках программы трансграничного сотрудничества Польша–Беларусь–Украина.

Несмотря на то, что в настоящее время очистные сооружения справляются с повышенным содержанием солеобразующих ионов в поверхностных водах территории трансграничного пространства, существует риск увеличения количества токсичных веществ.

Выводы

1. Содержание ионов SO_4^{2-} , Cl^- , NO_2^- , NH_4^+ в поверхностных водах трансграничного бассейна реки Западный Буг на территории трёх стран не превышает значения ПДК.

2. Тенденции накопления ионов по направлению течения реки от Украины к Польше не наблюдается.

3. Главную роль в увеличении содержания солеобразующих ионов в водных объектах играет антропогенный фактор.

4. Работа очистных сооружений позволяет уменьшить концентрацию ионов в сточных водах на территории Беларуси.

5. Для достижения целевых показателей качества воды в реке Западный Буг необходимо проведение комплексных мероприятий, позволяющих улучшить качество воды в первую очередь за счёт сокращения сбросов сточных вод локальными очистными сооружениями и проведения водоохраных мероприятий.

Библиографический список

1. *Токарчук О.В.* Географические закономерности формирования поверхностных вод трансграничной части бассейна реки Западный Буг: дис. ... канд. геогр. наук / О.В. Токарчук. – Минск, 2010. – 215 с.

2. *Региональна доповідь про стан навколышнього природного середовища* [Электронный источник] – URL: <https://drive.google.com/file/d/0B5k29GLV0Noud0RvazMtLWJhQnM/view>

3. *Мониторинг поверхностных вод.* НСМОС: результаты наблюдений 2016 – 2018 года [Электронный источник] – URL: <http://www.nsmos.by/uploads/archive/Sborniki/2%20SURFASE%20WATER%20Monitoring%202018.pdf>

4. *Stan geoekosystemów Polski* [Электронный источник] – URL: <https://drive.google.com/file/d/0B5k29GLV0Noud0RvazMtLWJhQnM/view>