

масел мяты / Г. М. Шайдулина // Пищевая пром-сть. – 2005. – № 5. – С. 16–19.

8. Biological effects of essential oils – a review / F. Bakkali [et al.] // Food Chem. Toxicol. – 2008. – Vol. 46. – P. 446–475.

9. Gherman, C. Comparative analysis of some active principles of herb plants by GC/MS / C. Gherman, M. Culea, O. Cosar // Talanta. – 2000. – Vol. 53. – P. 253–262.

УДК 543.31

Ю. В. РЫЛАЧ, Н. С. СТУПЕНЬ

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ РЕКИ ПРИПЯТЬ ЗА ПЕРИОД 2017–2021 ГГ.

В связи с бурным развитием промышленных производств, а также других сфер жизнедеятельности общества, все больше возрастает антропогенная нагрузка на окружающую среду. Довольно весомую долю увеличивающейся нагрузки на окружающую среду ощущают на себе, в частности, водные экосистемы. Учитывая их чрезвычайную значимость для экономики любой страны, необходима оценка количества поллютантов в водах рек и озер, данные которой позволят принять своевременные меры по минимизации пагубных экологических последствий.

Достаточно распространенной является ситуация, при которой гидрологический объект является одной из важнейших составляющих экономики целого региона, что только усиливает потребность его экологического мониторинга. Одним из таких гидрологических объектов является река Припять.

Река Припять является самой насыщаемой по разнообразиям рыбы рекой в Республике Беларусь. По статистике и данным ихтиологов, в бассейне р. Припять обитает более 35 видов рыб. В ней содержатся такие виды, как окунь, плотва, щука, язь, ерш, карась. Также можно поймать ценные виды рыб: судак, сом, сазан, подуст, сабля и др. В разных течениях реки популяция рыб различна [1]. В результате загрязнения р. Припять в рыбе, которая обитает в ее водах, накапливаются вредные вещества, самые высокие концентрации веществ характерны для осевого скелета, гораздо меньшие – во внутренних органах, наименьшее количество обычно находится в единице массы мышечной ткани. При этом основное количество микроэлементов по абсолютной величине приходится на мышечную

ткань, что создает опасность негативного влияния на потребление рыбных продуктов [2].

Цель исследования – оценка содержания загрязняющих веществ в реке Припять (Пинский район) за период 2017–2021 гг.

Проведен анализ динамики количества загрязняющих веществ в реке Припять за указанный период. В качестве объекта исследования были отобраны пробы воды для анализа на содержание катионов тяжелых металлов (Ca^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+}). Пробы были взяты 1,0 км выше г. Пинска и 3,5 км ниже города Пинска (рисунок 1).

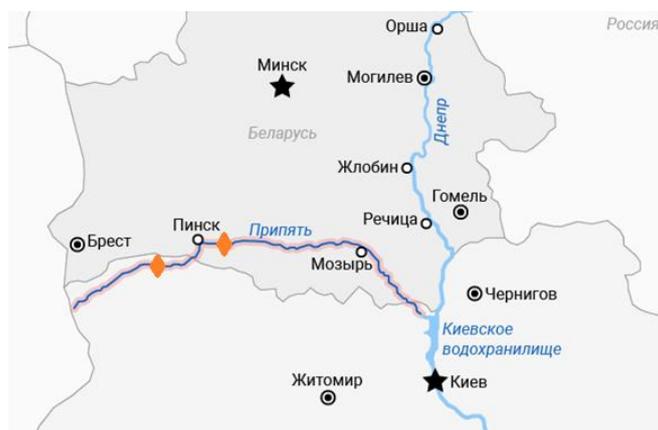


Рисунок 1 – Схема расположения пунктов отбора проб (для анализа ионов)

Также были отобраны пробы для определения жесткости воды в реке Припять. Точки забора проб отмечены на рисунке 2.

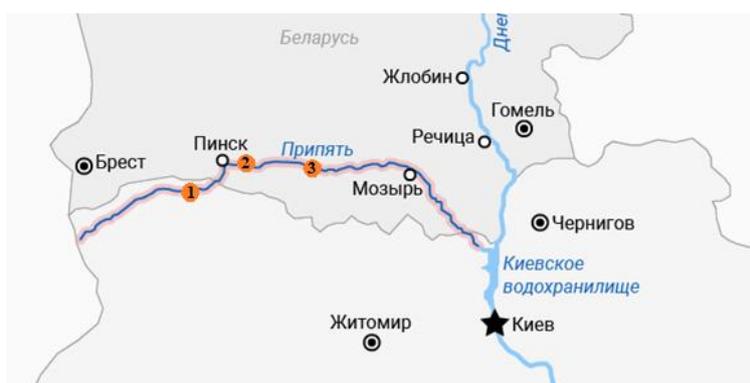


Рисунок 2 – Схема расположения пунктов отбора проб (для определения жесткости воды)

На рисунках 3, 4, 5 представлена динамика изменения содержания катионов тяжелых металлов (железа, меди, цинка) в р. Припять в районе г. Пинска за период 2017–2021 гг.

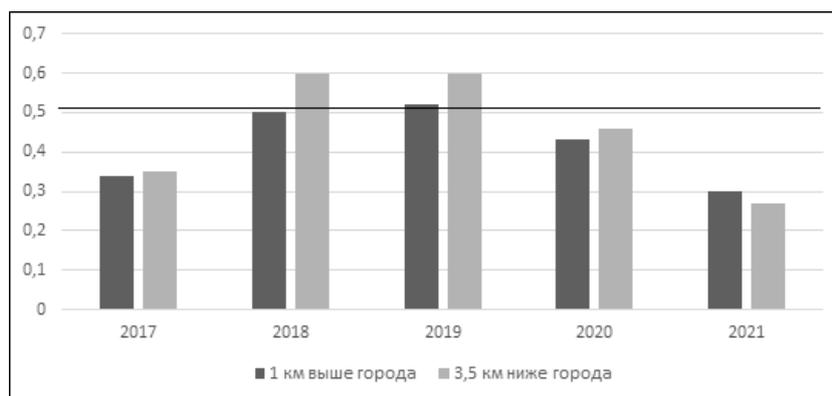


Рисунок 3 – Содержание катионов железа в р. Припять (мг/дм³)

2017 г. – содержание катионов железа не превышает ПДК; 2018 г. – содержание концентрации катионов железа повысилось, а на территории 3,5 км ниже города даже превышает в 1,165 раз; 2019 г. – концентрация также превышает ПДК вообще в 1,087 раз; 2020–2021 гг. – концентрация катионов железа понижается, причем в 2021 г. в 1,8 раз. Такие показатели объясняются природными характеристиками почвы, характеризующимися высокой кислотностью. Чем выше кислотность, тем выше концентрация железа [3].

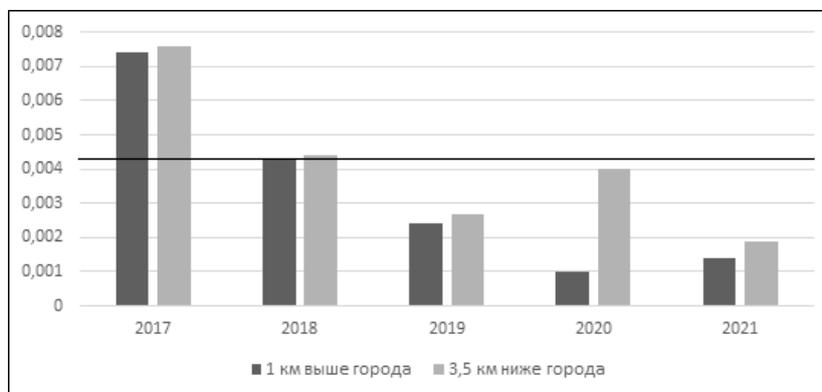


Рисунок 4 – Содержание катионов меди в р. Припять (мг/дм³)

2017 г. – содержание катионов меди превышает ПДК в 1,74 раз; 2018 г. – концентрация катионов меди заметно понижается, но также незначительно превышает ПДК в 1,01 раз; 2019 г. – концентрация катионов меди также понижается, но не превышает ПДК. Содержание катионов меди 2020–2021 гг. не превышает ПДК, но наблюдается значительное увеличение концентрации катионов меди в 2020 г., что характеризуется большим количеством выпавших осадков. В 2021 г. ситуация резко стабилизируется, концентрация катионов меди снижается в 2,5 раза [3].

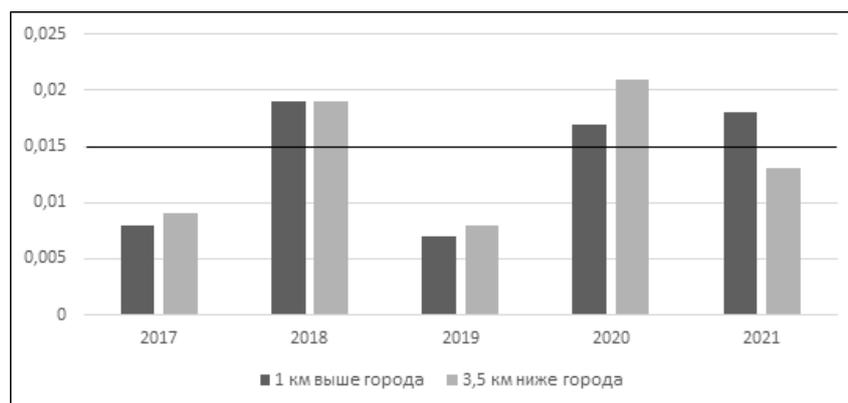


Рисунок 5 – Содержание катионов цинка в р. Припять (мг/дм³)

2017 г. – содержание катионов цинка не превышает ПДК; 2018 г. – концентрация катионов цинка заметно повышается и превышает ПДК в 1,27 раз; 2019 г. – концентрация катионов цинка снова понижается и не превышает ПДК. Концентрация катионов цинка начинает увеличиваться за период 2020–2021 гг.: 2020 г. – концентрация катионов цинка заметно повышается и превышает ПДК в 1,27 раз; 2021 г. – превышает незначительно: 1 км выше г. Пинска превышает в 1,2 раза, 3,5 км ниже города концентрация ПДК не превышает [3].

Анализ качества поверхностных вод р. Припять показывает, что она загрязнена тяжелыми металлами из сточных вод промышленных предприятий, сельского хозяйства и коммунального хозяйства. Район бассейна р. Припять промышленно и аграрно развит. Крупнейшими потребителями пресной воды в Пинской области в бассейне р. Припять являются: РУПП «Гранит»; ОАО «Рыбхоз Полесье», Пинского района; ОАО Пинскводстрой; КПУП Пинскводоканал.

Был проведен количественный анализ содержания катионов кальция и магния в пробах воды р. Припять и дана оценка жесткости воды. Анализ провели комплексометрическим методом (на базе кафедры химии БрГУ им. Пушкина). Результаты экспериментальных исследований с учетом статистической обработки представлены в таблице.

Таблица – Показатели жесткости воды р. Припять

Участок забора проб	Общая жесткость воды, ммоль/дм ³	Содержание ионов Ca ²⁺ , ммоль/дм ³	Содержание ионов Mg ²⁺ , ммоль/дм ³
№ 1	2,2 ± 0,11	1,75 ± 0,027	0,45 ± 0,027
№ 2	2,5 ± 0,11	1,965 ± 0,125	0,535 ± 0,125
№ 3	2,35 ± 0	1,65 ± 0,098	0,7 ± 0,098

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Поверхностные воды характеризуются малой степенью загрязнения катионами железа и довольно значительным загрязнением катионами меди и цинка.

2. Концентрация катионов тяжелых металлов увеличивается в 2018 г. и 2020 г. (в связи с большим количеством осадков и небольшими наводнениями); резкое снижение концентрации катионов металлов наблюдается за 2017 г. (для железа и цинка) и 2021 г. (для железа и меди).

3. Комплексонометрический анализ проб воды, взятой с разных участков реки, показал, что жесткость воды мала и на всех анализируемых участках практически одинаковая.

4. Присутствие в воде загрязняющих веществ в основном связано с их высоким природным региональным фоном. Определяющую роль играют трудноокисляемые органические вещества, тяжелые металлы, биогенные вещества (катион-аммония, нитрит-ион и др.), нефтепродукты и СПАВ анионоактивные.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валетов, В. В. Видовое разнообразие рыб в уловах на участке реки Припять в летний период / В. В. Валетов, Н. А. Лебедев, В. К. Ризевский // Весн. МДПУ імя І. П. Шамякіна. – 2008. – № 4. – С. 7–15.

2. Шашко, А. В. Накопление и содержание цезия-137 в организме рыб, обитающих в водоемах Припятского Полесья / А. В. Шашко, Л. Н. Шашко // Вестн. Полес. гос. ун-та. Сер. природовед. наук. – 2009. – № 2. – С. 14–18.

3. Рылач, Ю. В. Оценка степени загрязненности тяжелыми металлами реки Припять в районе г. Пинска / Ю. В. Рылач // Устойчивое развитие: региональные аспекты : сб. материалов XII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест 23–24 апр. 2020 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2020. – С. 109–111.