

ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ВЫПАДЕНИЙ БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ АТМОСФЕРЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Минакова Е.А.¹, Шлычков А.П.², Кондратьев С.А.³

¹ – Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия, ekologyhel@mail.ru

² – Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, Россия, anatoliy.shlychkov@mail.ru

³ – Институт озероведения РАН. Санкт – Петербург, kondratyev@limno.org.ru

Аннотация. Приведены результаты анализа годовой изменчивости величины выпадений соединений азота и фосфора на частный водосбор Куйбышевского водохранилища в пределах Республики Татарстан (РТ) за период 2009-2015 гг.

Ключевые слова: влажные выпадения, биогенные элементы, соединения азота и фосфора, Куйбышевское водохранилище.

Интенсивность геохимических потоков биогенных элементов в естественные экосистемы из атмосферы возрастает в условиях активной техногенной эмиссии загрязнителей, что становится причиной нарушения ключевых биогеохимических потоков. На протяжении последних двух столетий сельское хозяйство и сжигание ископаемого топлива значительно увеличило выбросы в атмосферу химически активных форм азота (NO_x , NH_3 , N_2O) [1], которые достаточно быстро выводятся из нее с влажными выпадениями (снег и дождь) и в виде сухого выпадения (пыль, взвеси и т.п.).

В пределах Республики Татарстан (РТ) функционирует самое крупное в Европе, а также крупнейшее водохранилище системы Волжско-Камского каскада – Куйбышевское водохранилище, образованное в результате перекрытия р. Волги плотиной Куйбышевского гидроузла. В настоящее время по площади водного зеркала Куйбышевское водохранилище входит в первую десятку крупнейших водохранилищ Мира (6,5 тыс. км²) [2].

В последние годы темпы заиления и «цветения» вод Куйбышевского водохранилища, вызванные процессами эвтрофикации, значительно возросли, что может быть обусловлено биогенным загрязнением [3, 4]. Кроме того, чрезмерное привнесение биогенных веществ в условиях замедленного водообмена вызывает массовое развитие сине-зеленых водорослей и «цветение» воды, что значительно ухудшает её качество, снижает рекреационный и рыбохозяйственный потенциал водохранилища [5]. Сухие и влажные выпадения соединений азота и фосфора из атмосферного воздуха являются одним из факторов, контролирующих эвтрофикацию водоемов и водотоков, что обуславливает необходимость детального изучения этих процессов.

В качестве исходных данных были использованы материалы Федеральных государственных учреждений Росгидромета (ФГБУ Росгидромета), расположенных в бассейне Средней Волги за период 2011-2015 г.г.

Оценка поступления удельной массы соединений фосфора поступающих с влажными выпадениями из атмосферы на территории Республики Татарстан (частный водосбор Куйбышевского водохранилища) выполнена с использованием зависимости между соединениями азота и фосфора, приведенной в [6].

Установлено, что за период наблюдений с 2011 по 2015 гг. средняя удельная масса выпадения соединений азота с атмосферными осадками на территории Республики Татарстан составляла 6,8 кг N/га. За исследуемый период максимальная величина выпадения с атмосферными осадками массы соединений азота зарегистрирована в 2014 г. (8,5 кг N/га), а минимальная в 2012 г. – 4,5 кг N/га. Показано, что средняя удельная

масса выпадения с атмосферными осадками соединений фосфора на территории Республики Татарстан составляла 0,24 кг Р./га. За исследуемый период максимальная величина выпадения с атмосферными осадками массы соединений фосфора зарегистрирована в 2014 г. (0,34 кг Р./га), а минимальная в 2012 г. – 0,13 кг Р./га.

Кроме того анализ годовой изменчивости суммарных выпадений соединений азота и фосфора на частный водосбор Куйбышевского водохранилища в пределах РТ за период 2009-2015 гг. показывает, что наблюдалась заметная тенденция увеличения удельной массы влажного выпадения соединений азота и фосфора с атмосферными осадками на частный водосбор Куйбышевского водохранилища в пределах РТ. Полученные результаты хорошо согласуются с данными о поступлении с атмосферными осадками соединений азота и фосфора, приведенными в [7]. Так, среднее поступление соединений азота и фосфора в Московской области в 1967-1977 гг. соответственно составляло 7,8 кг/га и 0,375 кг/га.

Учитывая определяющую роль соединений фосфора в эвтрофикации водоемов и водотоков, целесообразно организовать проведение систематических наблюдений за содержанием этого элемента в атмосферных осадках в системе Росгидромета на территории Российской Федерации [8].

Литература

1. Свистов П.Ф., Першина Н.А., Полищук А.И. Кислотность и химический состав атмосферных осадков. // Обзор загрязнения природной среды в Российской Федерации за 2006 гг. – М.: Росгидромет, 2007., – 44-48 с.
2. Розенберг Г.С. Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. – Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009. – 477 с.
3. Даченко Ю.С. Эвтрофирование водохранилищ: гидролого-гидрохимические аспекты. – М., ГЕОС, 2007, 232 с.
4. Селезнёва А.В. Экологическое нормирование антропогенной нагрузки на водные объекты. Самара: Самар. НЦ РАН, 2007. – 107 с.
5. Розенберг Г.С. Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. – Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009. – 477 с.
6. Савенко В.С., Савенко А.В. Геохимия фосфора в глобальном гидрологическом цикле. – М.: ГЕОС, 2007. – 248 с.
7. Хрисанов Н.И. Осипов Г.К. Управление эвтрофированием водоемов Л.: Гидрометеоздат, 1993. – 278 с.
8. Минакова Е.А. Выпадения биогенных веществ с атмосферными осадками в бассейне Средней и Нижней Волги / Е.А. Минакова, А.П. Шлычков // Проблемы региональной экологии. 2018. № 6. С. 92-97.

EVALUATION OF THE AMMOUNT OF BIOGENIC SUBSTANCES FROM THE ATMOSPHERE IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Minakova E.A.¹, Shlychkov A.P.², Kondratyev S.A.³

¹ – Kazan Federal University, Kazan, Russia, ekologyhel@mail.ru

² – Institute of problems of ecology and subsoil use of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia, anatoliy.shlychkov@mail.ru

³ – Institute of Limnology of the Russian Academy of Sciences, kondratyev@limno.org.ru

Abstract. Results of the analysis of annual variability of size of losses of compounds of nitrogen and phosphorus on a private reservoir of the Kuibyshev reservoir within the Republic of Tatarstan (RT) during 2009-2015 yrs. are given.

Keywords: wet deposition, nitrogen and phosphorus compounds, biogenic elements, Kuibyshev reservoir.