

Нагрузка биогенных веществ на Балтийское море

Задонская Ольга Викторовна, ст. науч. сотрудник ЛОВ ОВР, ФГБУ
«Государственный гидрологический институт»

Поступление избыточного количества биогенных веществ (азота и фосфора) со стоком рек в Балтийское море является одной из главных причин его эвтрофирования. Регулирование нагрузки азота и фосфора является одной из главных задач Хельсинской Комиссии (ХЕЛКОМ), деятельность которой направлена на защиту морской среды Балтийского моря от всех источников загрязнений и реализуется в рамках межправительственного сотрудничества стран бассейна Балтийского моря, в том числе и России. Ежегодно страны предоставляют информацию о поступлении биогенных веществ с их территории в отдельные заливы Балтийского моря, а также в его открытую часть.

Нагрузка биогенных веществ (различных форм азота и фосфора) на Финский залив Балтийского моря со стоком крупных рек РФ (Нева, Луга, Нарва) была рассчитана за 2000-2017 гг. по данным постов в устьях: р. Нева – г. Санкт-Петербург (створ 3, д. Новосаратовка), р. Луга – г. Кингисепп (створ 2) и р. Нарва – г. Ивангород (створ 2).

Средние за этот период среднегодовые концентрации биогенных веществ по каждой из рек представлены в таблице 1. Азот и фосфор общий определяются в фильтрованных пробах, фосфор валовый – в нефилтрованных (соответствует P_{tot}).

Таблица 1 – Среднегодовые концентрации биогенных веществ в устьях рек (мг/дм³), 2000-2017 гг.

	Нева	Луга	Нарва	Среднее
Азот				
Азот аммонийный	0,083	0,052	0,020	0,052
Азот нитритный	0,020	0,021	0,010	0,017
Азот нитратный	0,387	0,511	0,169	0,356
Азот общий	1,096	1,337*	0,835**	1,089
Фосфор				
Фосфор фосфатов	0,035	0,034	0,009	0,026
Фосфор общий	0,047	0,081**	0,018***	0,049
Фосфор валовый	0,084	0,108**	0,030***	0,074

Примечания: * - с 2002 г., ** - с 2003 г., *** - с 2006 г.

В замыкающем створе р. Луга ниже г. Кингисепп отмечаются максимальные концентрации как азота общего, так и фосфора (общего и валового), что связано со значительным антропогенным загрязнением от г. Кингисепп и предприятия ООО «ПГ «Фосфорит». Вместе с тем, даже в верхнем течении данной реки (выше г. Луга) наблюдаются повышенные концентрации минеральных форм азота и фосфора, в 1,5-3 раза

превышающие аналогичные значения в истоках рек Нева и Нарва. Наиболее чистая река Нарва имеет наименьшие концентрации биогенных веществ как в истоке, так и в устье.

Средний годовой сток биогенных веществ по крупным рекам Северо-Запада, а также суммарный по 3 рекам представлен в таблице 2 и на рисунках 1 и 2.

Таблица 2 – Средний годовой сток биогенных веществ (тонн), 2000-2017 гг.

	Нева	Луга	Нарва	Сумма
Азот				
Азот аммонийный	6085	179	237	6501
Азот нитритный	1479	62	120	1661
Азот нитратный	29339	1716	2106	33160
Азот общий	81107	4351*	10066**	95523
Фосфор				
Фосфор фосфатов	2426	135	108	2669
Фосфор общий	3309	365**	221***	3895
Фосфор валовый	6192	481**	367***	7040

Примечания: * - с 2002 г., ** - с 2003 г., *** - с 2006 г.

Рисунок 1 – Годовой сток (т) общего азота в замыкающих створах крупных рек Северо-Запада, 2000-2017 гг.

Наибольший вклад в суммарный сток биогенных веществ от трех рек в Финский залив вносит река Нева, ее доля в стоке азота и фосфора общего составляет 85%, фосфора валового – 88%. При этом доля стока воды составляет 84%. Река Луга наименее полноводная, доля ее стока из суммы по 3 рекам составляет всего 3%. Однако доля нагрузки биогенных веществ для этой реки составляет 5% по азоту общему, 9% по фосфору общему и 7% по фосфору валовому. Река Нарва привносит 5-6% по фосфору и 10% по азоту. При этом доля стока воды составляет 13%.

Как по азоту, так и по фосфору отмечается снижение стока в Финский залив. В 2017 г. с водами трех крупных рек поступило 78400 т азота общего и 4898 т фосфора валового. Это превышает рекомендованные ХЕЛКОМ максимальные разрешенные нагрузки, особенно значительно – по фосфору.

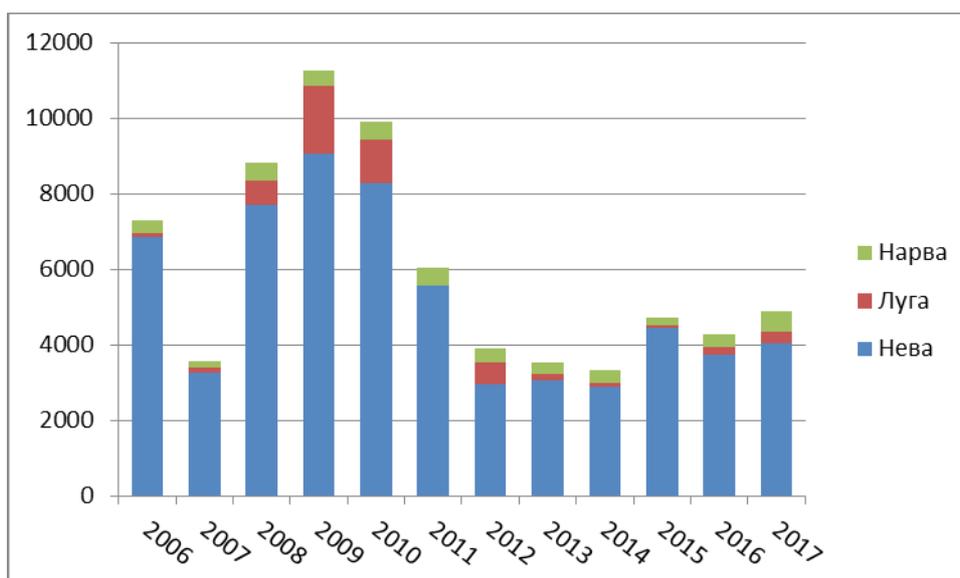


Рисунок 2 – Годовой сток (т) валового фосфора в замыкающих створах крупных рек Северо-Запада, 2000-2017 гг.

Модуль стока биогенных веществ для каждого из трех водосборных бассейнов значительно различался (таблица 3).

Таблица 3 – Средний модуль стока биогенных веществ (кг/га в год), 2000-2017 гг.

	Нева	Луга	Нарва	Среднее
Азот				
Азот аммонийный	0,217	0,136	0,042	0,13
Азот нитритный	0,053	0,047	0,021	0,04
Азот нитратный	1,04	1,30	0,375	0,91
Азот общий	2,89	3,30*	1,79**	2,66
Фосфор				
Фосфор фосфатов	0,086	0,102	0,019	0,07
Фосфор общий	0,118	0,277**	0,039***	0,14
Фосфор валовый	0,220	0,365**	0,065***	0,22

Примечания: * - с 2002 г., ** - с 2003 г., *** - с 2006 г.

Модуль стока азота общего по речным бассейнам изменялся от 1,79 (р. Нарва) до 3,30 кг/га (р. Луга) и в среднем составил 2,66 кг/га в год. По фосфору валовому средний модуль стока составил 0,22 кг/га в год, изменяясь от 0,065 (р. Нарва) до 0,365 кг/га (р. Луга).