

УДК 504.3

## ОЦЕНКА ФОСФОРНОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ СУБЪЕКТОВ РФ С УЧЁТОМ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

Е.Г. Васильева<sup>1</sup>, К.В. Пищяева<sup>1</sup>, А.С. Макарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российский химико-технологический университет Д.И. Менделеева, Москва, Россия

Основываясь на различных прогнозах о состоянии глобальных водных систем можно сделать вывод, что общее их состояние будет зависеть, в первую очередь, от объёмов использования чистой воды для производства различных товаров, включая продукты питания. При 117-процентном росте мирового производства животноводства, который по своей сути неэффективен по сравнению с растениеводством [1] базовый сценарий, включающий в себя рост численности населения планеты и глобальные климатические изменения, показывает увеличение глобальных избытков N и P (23 % и 54 % соответственно) для сельскохозяйственной системы в целом в период между 2000 и 2050 годами [2].

Авторами исследования [3] произведена оценка фосфорной нагрузки на регионы Российской Федерации с учётом глобальных климатических изменений и интенсификации сельскохозяйственной деятельности, которая показала увеличение нагрузки до 27 % к 2045 году.

В 2019 году в России за счёт введения новых производственных мощностей было произведено порядка 550 тыс. тонн фосфорных удобрений, 30 % из которых были использованы в сельском хозяйстве страны. В приведённом А.В. Волковой [4] анализе рынка минеральных удобрений рассматривается возможность увеличения производственных мощностей для фосфорных удобрений на 22 %, что, в свою очередь, приведёт к увеличению объёмов использования таких удобрений в сельскохозяйственной деятельности не менее чем на 7 %.



Рис. 1 Карта фосфорной нагрузки на водные системы субъектов Федерации

Коллективом авторов был смоделирован сценарий, включающий в себя интенсификацию производства и использования фосфорных удобрений на 7 % и глобальные климатические изменения до 2045 года, который показал увеличение фосфорной нагрузки не менее чем на 30 % в среднем по стране, и на 50–60 % в отдельных субъектах Федерации.

Вычисленные массы P были пересчитаны в концентрации P для пресноводных объектов субъектов РФ. Полученные концентрации сопоставлены с величиной ПДК (0,2 мг/л) и отображены с помощью карты фосфорной нагрузки (рис. 1).

На основании полученных результатов можно сделать вывод о необходимости снижения количества используемых фосфорных удобрений в сельскохозяйственной деятельности с целью сохранения водных систем и предотвращения возможности их эвтрофикации.

### Литература

- Van der Hoek K.W., Nitrogen efficiency in global animal production. *Environmental Pollution*. 1998. V. 102. P. 127–132.
- Bouwman A.F. et al., Exploring global changes in nitrogen and phosphorus cycles in agriculture induced by livestock production over the 1900–2050 period, *Livestock and Global Change Special Feature. Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2011, V. 110 (52). P.1–6.
- Тарасова Н.П., Макарова А.С., Васильева Е.Г., Шляхов П.И., Занин А.А., Оценка фосфорной нагрузки на пресные водоёмы субъектов российской федерации: моделирование миграции фосфора и его соединений между компонентами окружающей среды, *Доклады Академии наук*. 2018. Т. 480. № 6. С. 717–721.
- Волква А.В., Рынок минеральных удобрений. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. 2019. С. 52.