

УДК 628 543 381

**М.Ю. Вождяева, Л.И. Кантор, А.Р. Холова, М.Р. Хамматова,  
Е.А. Кантор, Н.В. Труханова, И.А. Мельницкий**

**ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ БИОРАЗЛОЖЕНИЯ  
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ВОДЕ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМАРКЕРА СКВАЛЕНА**

**МУП "Уфаводоканал", г. Уфа, Россия  
vozhdaeva@mail.ru**

Предложен подход для оценки интенсивности биотрансформации органических соединений в воде, основанный на количественном определении биомаркера сквалена методом хромато-масс-спектрометрии. Чувствительность метода определения –  $5 \cdot 10^{-5}$  мг/дм<sup>3</sup>. Рекомендовано использование сквалена для выявления застойных зон в распределительной водопроводной сети города, а также биологической активности в фильтрующих пластах скважин инфильтрационных водозаборов, в фильтрах для очистки воды промышленного и бытового назначения. Повышение интенсивности биотрансформационных процессов связано с ростом концентрации сквалена в исследуемой воде.

**Ключевые слова:** биомаркер, вода, интенсивность процессов биоразложения, органические загрязняющие вещества, сквален.

**Введение.** Природная вода без антропогенного воздействия в большинстве случаев, с химической точки зрения, безопасна для потребителей [1]. Природные примеси, имеющиеся в ней, находятся в сбалансированном равновесии с автохтонной микробиотой, характерной для данного водоисточника. Антропогенные загрязняющие вещества (тяжелые металлы, ксенобиотики, нефтепродукты, биогенные элементы и др.), попадающие в водоисточник со сточными водами предприятий, ливневыми смывами с территории водосбора реки, атмосферными осадками и из других источников, вызывают нарушение равновесия и снижение качества воды. Это касается как поверхностных, так и подземных водоисточников, подпитываемых поверх-

- [4] Klymenko N.A., Savchina L.A., Polyakova T.V., Kazdobin K.A. // *J. Water Chem. and Technol.* - 2011. - 33, N 3. - С. 153 - 159.
- [5] Губонина З.И. // *Жизнь и безопасность.* - 2001. - № 1. - С. 2 - 8.
- [6] Шахурин В.И., Басаргин С.В., Кушнирук М.Ю. // *Водоснабж. и сан. техника.* - 2006. - № 3. - Ч. 1. - С. 16 - 20.
- [7] Liu Bing, Gu Li, Yu Xin, Yu Guozhong // *Total Environ.* - 2012. - 414. - P. 508 - 514.
- [8] Takahashi Yukihiko, Du Mao-an, Wang Yun-bo // *China Water and Wastewater.* - 2005. - 21, N 1. - P. 98 - 100.
- [9] Савельев О.В., Чеснокова С.М. // *Пробл. регион. экологии.* - 2011. - № 1. - С. 6 - 11.
- [10] Lim M.-H., Snyder S.A., Sedlak D.L. // *Water Res.* - 2008. - 42. - P. 2943 - 2952.
- [11] Krockel L., Schwotzer G., Lehmann H. // *Ibid.* - 2011. - 45, N 3. - P. 1423 - 1431.
- [12] Banowetz G.M., Whittaker G.W., Dierksen K.P. // *J. Environ. Qual.* - 2006. - 35, N 1. - P. 133 - 140.
- [13] Пат. 7309418 США, МПК В 01 D 35/14 (200601) / P.C. Joyce, T.L. Lynch, E.B. Rinker. - Опубл. 18.12.2007.
- [14] Pelletier M.C., Campbell D.E., Ho K.T. // *Environ. Toxicol. and Chem.* - 2011. - 30, N 3. - P. 538 - 547.
- [15] Leigh C., Burford M.A., Roberts D.T. // *Water Res.* - 2010. - 44, N 15. - P. 4487 - 4496.
- [16] Yenilmer F., Keskin F., Aksoy A. // *Phys. and Chem. Earth, Pts A,B,C.* - 2011. - 36, N 5/6. - P. 135 - 140.
- [17] Zhao Yuan // *J. Hefei Univ. Technol. Natur. Sci.* - 2010. - 33, N 11. - P. 1669 - 1673.
- [18] Dickenson E.R., Snyder S.A., Sedlak D.L. // *Water Res.* - 2011. - 45. - P. 1199 - 1212.
- [19] Семенов А.А., Карцев В.Г. *Основы химии природных соединений.* - М.: МБФНП (ICSPF), 2009. - Т. 1. - 336 с.
- [20] Туров Ю.П., Гузньева М.Ю. // *Нефтехимия.* - 2004. - 44, №5. - С. 339 - 344.
- [21] Nuray Ates, Mehmet Kitis, Ulku Yetis // *Water Res.* - 2007. - 41. - P. 4139 - 4148.
- [22] Елисеева И.И., Юзбашев М.М. *Общая теория статистики: Учеб. / Под ред. И.И. Елисеевой.* - [4-е изд.]. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 480 с.

Поступила в редакцию 17.09.2015 г.