

В.В. Гончарук, И.Ю. Рой, Н.А. Клименко, Г.М. Здоровенко

## ХАРАКТЕРИСТИКА УСТОЙЧИВОСТИ К СОЕДИНЕНИЯМ ХЛОРА МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОДЕ ПО КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

Институт коллоидной химии и химии воды им. А.В. Думанского  
НАН Украины, г. Киев

*Изучены культурально-морфологические особенности четырех бактериальных изолятов, выделенных из питьевой водопроводной воды и этой же воды, отобранной на различных этапах ее доочистки на установке водоподготовки предприятия специальных напитков. Установлено, что наиболее нечувствительной к хлору оказалась одна бактериальная культура, ее устойчивость к NaOCl при концентрациях 1,4; 3; 5; и 7 мг/дм<sup>3</sup> варьирует в диапазоне 1 – 98%, в то время как остальные три изолята продемонстрировали низкую выживаемость (0 – 16%). Проведена параллель между морфологическим типом выделенных бактериальных изолятов, их способностью образовывать пелликулу в интерфазе жидкость/воздух и устойчивостью к хлору. Сделан вывод, что стойкость к достаточно высоким концентрациям гипохлорита натрия можно пояснить гипотезой о связи резистентности и гормезиса.*

**Ключевые слова:** бактерии, биопленка, гормезис, хлоррезистентность.

**Введение.** Доочистка водопроводной воды для нужд производства на предприятиях пищевой промышленности является распространенной практикой для удаления из воды остаточных концентраций природных органических веществ, микроорганизмов и кондиционирования качества воды. Чаще всего для этих целей используют систему очистительных устройств, включающих кварцевые и угольные фильтры, ионообменную корректировку минерального состава воды и дегазацию. Для предотвращения микробного загрязнения воды в процессе такой доочистки фильтры подвергают периодической тепловой обработке и дезинфекции реагентами, содержащими хлор. В питьевой водопроводной воде, которая поступает из системы водораспреде-

© В.В. Гончарук, И.Ю. Рой, Н.А. Клименко, Г.М. Здоровенко, 2014

**Выводы.** При исследовании бактериорезистентности к хлору микроорганизмов питьевой водопроводной воды и воды, отобранной на различных этапах ее очистки на установке водоподготовки, были выделены четыре чистые культуры микроорганизмов, которые прошли все стадии очистки без изменений описанных характеристик. Их изучение по ряду культурально-морфологических признаков дает возможность провести параллель между морфологическим типом выделенных бактериальных изолятов V, Y, O, W, их способностью образовывать пелликулу в интерфазе жидкость/воздух и устойчивостью к хлору. Таким образом, в ходе экспериментов по хлоррезистентности выделенных бактериальных изолятов установлено, что наиболее нечувствительным к хлору оказался изолят W, его устойчивость к NaOCl при концентрациях 1,4; 3; 5; и 7 мг/дм<sup>3</sup> варьирует в диапазоне 1 – 98%, в то время как другие изоляты продемонстрировали низкую выживаемость (0 – 16%). Такую стойкость к достаточно высоким концентрациям гипохлорита натрия можно объяснить гипотезой о взаимосвязи резистентности и гормезиса.

#### Список использованной литературы

- [1] *Poitelon J.-B., Joyeux M., Welte B., Duguet J.-P., Prestel E., Lespinet O., Dubou M. S.* // *Water Res.* – 2009. – **43**, Is. 17. – P.4197–4206.
- [2] *Revetta R.P., Pemberton A., Lamendella R., Iker B., Santodomingo J.W.* // *Ibid.* – 2010. – **44**. – P.1353–1360.
- [3] *Bin Xue, Min Jin, Dong Yang, Xuan Guo, Zhaoli Chen, Zhiqiang Shen, Xinwei Wang, Zhigang Qiu, Jingfeng Wang, Bin Zhang, Junwen Li.* // *Ibid.* – 2013. – **47**. – P.3329–3338.
- [4] *Hijnen W. A. M., Suylen G. M. H., Bahlman J. A., Brouwer-Hanzens A., Medema G. J.* // *Ibid.* – 2010. – **44**. – P.1224–1234.
- [5] *Alleron L., Mertel N., Lacombe C. et al.* // *Curr. Microbiol.* – 2008. – **57**, N5. – P.497–502.
- [6] *Giao M. S., Wilks S. A., Azevedo N. F et al.* // *Microbiol. Ecol.* – 2009. – **58**, N1. – P.56–62.
- [7] *Маслов А.К., Зенков В.А., Нестеров С.В. и др.* // *Гигиена и санитария.* – 1986. – № 2. – С.61–63.
- [8] *Мокієнко А.В., Петренко Н.Ф.* // *Вісн. НАН України.* – 2010. – №8. – С.49–56.

- [9] Мокієнко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И. // Гігієна населених місць. – 2011. – №57. – С.120–127.
- [10] Heineman J.A., Roughan P.D. // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* – 2000. – 96. – P.169–186.
- [11] Мокієнко А.В., Гоженко А.И., Петренко Н.Ф. // Вісн. НАН України. – 2012. – №11. – С.32–39.
- [12] Calabrese E.J., Blain R. // *Toxicol. Appl. Pharmacol.* – 2005. – 202, N3. – P. 289–301.
- [13] Jee-Hoon Ryu, Larry R. Beuchat. // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2005. – 71, N 1. – P.247–254.
- [14] Смирнова Г.Ф. // Мікробіол. журн. – 2010. – 72, № 4. – С.22–27.
- [15] Смирнова Г.Ф., Подгорский В.П. // Вісн. Одес. нац. ун-ту. – 2001. – 6, № 4. – С.279–281.
- [16] Пескова А.В. // Автореф. дис... биол. наук. – Сп.Б, 2000. – 25 с.
- [17] ДСанПІН 2.2.4-400-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. – Введ. 12.05.2010.
- [18] *Микробиологическая диагностика дисбактериозов: Методические рекомендации.* – Киев, 1986. – 27 с.
- [19] Поздеев О.К. // *Медицинская микробиология / Под ред. В.И. Покровского.* – [2-е изд., испр.]. – М.: ГЭ ОТАР-МЕД, 2004. – С.260–268.
- [20] Ротмистров М.Н., Гвоздяк П.И., Ставская С.С. *Микробиология очистки воды.* – К.: Наук. думка, 1978. – 268 с.
- [21] Friedman L, Kotler R. // *Molecular Microbiol.* – 2004. – 51, N3. – P.675–690.
- [22] Fitnat H. // *Microbiology.* – 1999. – 96. – P.4028–4033.
- [23] Rice E.W., Johnson C.H., Clark R.M., Fox K.R., Reasoner D.J., Dunnigan M.E., Panigrahi P., Johnson J.A., Morris J.D. // *Int. J. Environ. Health Res.* – 1993. – 3. – P.89–98.
- [24] Morris J.D., Jr., Sztein M.B., Rise E.W., Nataro J.P., Losonsky G.A., Panigrahi P., Tacket C.O., Johnson J.A. // *J. Infect. Dis.* – 1996. – 174. – P.1364–1368.
- [25] Мокієнко А.В., Гоженко А.И., Петренко Н.Ф. и др. *Вода и водно-обусловленные инфекции.* – Одесса: АРТ – В, 2008. – Т. 2. – 288 с.
- [26] Мокієнко А. В. // Дис... д-ра мед. наук. – К., 2009. – 348.

Поступила в редакцию 11.11.2013 г.