

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СТОЛОВОЙ ВОДЫ МАРКИ «ЧИСТАЯ ВОДА СИБИРИ»

Е.В. Агуленко, Н. Шманько

Научный руководитель – к.б.н., профессор кафедры водных и наземных экосистем
Гольд З.Г.

Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Сибирский федеральный университет, г.Красноярск.

Проблема чистой воды в текущем тысячелетии является глобальной и очень актуальной. В соответствии с этим возрастает приоритетность разработок по оценке качества воды. Издавна повсеместно используется химический анализ вод. Однако его информативность имеет серьёзное ограничение: он не даёт объективного ответа при оценке комплексного воздействия химических ингредиентов. Данное ограничение снимается приёмами биотестирования.

Биологическое тестирование воды – метод оценки и контроля качества воды по ответным реакциям водных организмов, являющихся тест-объектами. С помощью биотестирования определяется интегральная токсичность всех присутствующих в воде химических соединений и их метаболитов. В тестируемых водах учитываются эффекты синергизма (взаимного усиления), антогонизма (взаимной нейтрализации) и аддитивности (суммирование токсичности) химических соединений. Биологическое тестирование используется для определения ПДК новых химических соединений, корректировки величин предельно допустимого сброса (ПДС) веществ, при производственном и государственном контроле токсичности сточных вод.

Для более эффективного контроля качества вод биотестирование и химические методы анализа необходимо применять совместно. Биологические тесты будут выявлять токсичность вод, а химический анализ определять состав и концентрации веществ, оказывающих токсическое действие.

Цель данной работы: оценить качество столовой воды марки «Чистая вода Сибири» по биотестам.

Тестировалась природная столовая вода «Чистая вода Сибири», поставляемая в Сибирский Федеральный Университет Обществом с Ограниченной Ответственностью «ПК Комплекс». По материалам лабораторных исследований тестируемых образцов воды (по сертификату соответствия) нормативные характеристики по химическим и микробиологическим показателям соответствовали допустимым уровням.

Тестирование столовой воды проведено с использованием тест-объектов разных трофических уровней: бактерии – *Photobacterium phosphoreum* (Cohn) Ford (исполнитель Н. Шманько), водоросли – *Chlorella vulgaris* Beijer (исполнитель Ю.С. Григорьев), простейшие – *Paramecium caudatum* Ehrhart (исполнитель Е. Агуленко).

Для проведения тестов использовались следующие методики: методика определения токсичности воды по хемотаксической реакции инфузорий (ПНД ФТ14. 1:2:3:4.2-98), методика определения токсичности воды по измерению оптической плотности хлореллы (ПНД ФТ 14. 1:2:3:4. 10-04), методика определения токсичности воды по снижению уровня биолюминесценции бактерий *Photobacterium phosphoreum*.

Тестировалось 5 образцов столовой воды. Образцы под номерами 1, 2 и 5 – это свежая вода, образцы №3 и №4 – вода, которая простояла в холодильнике в течение пяти дней. По результатам тестирования на инфузориях образцы №1, №2, №5 токсичны: активность движения парамеций в тестируемой воде ингибируется до уровня достоверных отличий ($p < 0,05$) от контроля (например, в образце №2 опыт $I_i \pm m_i = (17,5 \pm 0,22)$ у.е., контроль $I_i \pm m_i = (28,9 \pm 0,79)$ у.е.). Степень токсичности этих образцов воды в соответствии с указанной выше методикой допустимая, коэффициент токсичности $T >$

0,40. В образцах №3 и №4 после 5 суточной выдержке в холодильнике токсичность возросла до умеренной ($0,41 < T > 0,70$).

По биолюминисцентным биферментным системам *Photobacterium phosphoreum* тестируемые образцы №1, №3, №4, №5 оцениваются как нетоксичные (остаточное свечение I_0/I_k варьирует от $94,55 \pm 0,55\%$ до $97,06 \pm 1,23\%$). Только в образце №2 проявились токсические эффекты ($I_0/I_k = 70,92 \pm 1,46\%$).

Однозначные ответы даёт оптическая плотность (темп роста) водоросли *Chlorella vulgaris*. Все тестируемые образцы воды обладают острой токсичностью, ингибируют рост хлореллы. Например, образец №2: в опыте оптическая плотность составила $I_0 = (0,026 \pm 0,002)$ у.е., в контроле – $I_k = (0,159 \pm 0,013)$ у.е.

При итоговом заключении, когда характеристики токсичности не совпадают, о качестве воды судят по реакциям того тест-объекта, который проявил наибольшую чувствительность.

Таким образом, столовая питьевая вода марки «Чистая вода Сибири» по результатам реакций биотестов (ферменты бактерий, водоросли, парамеции) характеризуется плохим качеством, она оказывает токсическое действие. С увеличением времени хранения качество воды ухудшается.