

Застосування методів біотестування для оцінки якості природних вод

Світлана Ковальова, Олена Майборода, Владислав Лазебник

Національний університет харчових технологій

Оцінка якості природних вод методами біотестування щороку набуває все більшої актуальності, оскільки стрімко зростає кількість небезпечних забруднюючих речовин антропогенного походження. Багато ксенобіотиків, що містяться у воді навіть у малих концентраціях, здатні накопичуватися у живих організмах і викликати патологічні зміни в наслідок тривалого впливу. Ще наприкінці XX століття у світі використовували близько 70 тисяч хімічних речовин, створених людиною, при цьому токсичні ефекти для 80 % з них не були встановлені.

Сучасні хіміко-аналітичні методи аналізу, що застосовують для оцінювання якості природних вод, не завжди ефективні, оскільки можуть мати недостатній рівень чутливості щодо малих концентрацій шкідливих речовин, не враховують синергічні ефекти речовин, а також їхню трансформацію всередині живого організму.

Методи біотестування дозволяють об'єктивно і комплексно оцінювати вплив речовин на організм і його життєві процеси. Біотестування є методичним прийомом, що базується на оцінюванні впливу фактору середовища на організм і передбачає цілеспрямоване використання живих тест-організмів для визначення токсичності водних зразків. Методи біотестування дозволяють оцінювати токсичність середовища незалежно від кількісного і якісного вмісту шкідливих речовин. Відомо, що живі об'єкти здатні відчувати токсичну дію речовин у кількостях, що навіть не реєструються технічними засобами.

Біологічні методи контролю якості середовища придатні для оцінювання води з низьким рівнем забруднення, враховують кумулятивний та синергічний ефекти речовин, не потребують попередньої ідентифікації хімічних сполук. Вони достатньо прості у використанні, багато з них експресні, дешеві і дозволяють контролювати якість середовища у безперервному режимі. У багатьох випадках біомоніторинг не потребує спеціальних приладів, обмежений у часі, більш точний і чутливий у порівнянні з хімічними методами досліджень. В цілому, використання методів біотестування для оцінювання токсичності водних зразків дозволяє скоротити кількість необхідних процедур, значно спрощує і пришвидшує дослідницькі процеси.

Методи біотестування мають певні недоліки, особливо при використанні поодиноких біотестів. Результати біотестування не можуть розглядатися як єдиний метод оцінювання якості води і мають доповнюватися даними хіміко-аналітичних досліджень. Крім того, попри простоту і ефективність методу біотестування ще й досі тривають дискусії щодо питання екстраполяції одержаних результатів на організм людини.

З метою підвищення ефективності біотестування Міжнародний центр сприяння науковим дослідженням (Канада) розробив спеціальну програму «Water Tox», яка передбачає низку вимог до методів і тест-об'єктів при визначенні токсичності водних зразків:

1) з метою забезпечення необхідного спектру чутливості до впливу токсичних речовин біотестування слід проводити з використанням тест-організмів не менше, ніж двох трофічних рівнів;

2) біотести мають виявляти високу чутливість до значної кількості токсичних речовин;

3) процедури біотестування мають бути технічно простими, а результати – зрозумілими і однозначними;

4) відповідна реакція біоіндикатору на певний фізичний і хімічний вплив має бути специфічною і легко реєструватися візуально або за допомогою приладів;

5) час, витрачений на виконання біотестів і обробку результатів, має бути не більше 5 діб; результати бажано одержувати оперативно.

Висновки: ефективність методів біотестування для експрес-аналізу і моніторингу якості зразків води залишається поза сумнівом. Враховуючи переваги і недоліки біотестування в порівнянні з іншими методами досліджень, набуває актуальності питання розробки технічно простого, дешевого та універсального комплексу біотестів для виявлення токсичних речовин у зразках води, а також для оцінки якості природних і питних вод як на рівні організму, так і на рівні клітини. Використання та удосконалення цих методів для комплексної оцінки потенціального впливу природних вод на стан навколишнього середовища і здоров'я людини є доцільним і перспективним.

Література:

1. Брагинский, Л. П. Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – С. 201 - 206
2. Методы биоиндикации и биотестирования природных вод. Вып. 2 / под редакцией В. А. Брызгалю, Т. А. Хорунжей. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 276 с.
3. Гончарук, В. В. Наука о воде. – К.: Наукова думка, 2010. – 512 с.