

УДК 502.171:556

Кіщенко А.С., студентка гр.183 м – 18з – 1ГФ**Науковий керівник: Борисовська О.О., к.т.н. доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ДООЧИЩЕНОЇ ВОДИ М. КАМ'ЯНСЬКЕ МЕТОДАМИ БІОТЕСТУВАННЯ

Внаслідок поступового виснаження і забруднення джерел прісної води, незадовільного технічного стану та зношеності систем водопостачання і водовідведення, застосування застарілих технологій водопідготовки в Україні знижується якість питної води і підвищуються ризики виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та епідемічного характеру, тому населення змушене замовляти доочищену воду у приватних постачальників.

На даний час основними поставниками доочищеної питної води у м. Кам'янське є ТМ «Джерело», «АкваВіта» та «Наяда». Усі ці виробники питної води використовують сучасні системи доочистки, що гарантує безпеку води, в тому числі, відсутність в ній важких металів і всього шкідливого спектру органіки. Результати хімічного аналізу питної води вищевказаних фірм наведені у таблиці 1 [1-3].

Таблиця 1 – Якість доочищеної питної води виробників м. Кам'янське

Доочищена питна вода «Родник»		Доочищена питна вода «АкваВіта»		Доочищена питна вода «Наяда»	
показник	значення	показник	значення	показник	значення
Na, K	≤ 130 мг/л	Водневий показник рН	6,0-8,0	Водневий показник рН	6,23
Cl	≤ 250 мг/л	Фтор	0,7-1,5 мг/л	Амоній	≤0,1 мг/л
Кальцій	≤ 130 мг/л	Залізо	<0,05 мг/л	Нітрити	≤0,003 мг/л
Магній	≤ 80 мг/л	Загальна жорсткість	160-300 моль/м3	Нітрати	≤0,5 мг/л
Сульфати	250 мг/л	Сухий залишок	100-300 мг/л	Формальдегід	≤0,05 мг/л

У даний час існують високоточні аналітичні прилади і методи аналітичного контролю якості води, які швидко оцінюють кількість тих чи інших токсичних речовин. Однак, з екологічної точки зору, відомостей тільки про концентрацію речовини мало, щоб сказати про майбутній стан того чи іншого співтовариства організмів (біоценозів), що використовують цю воду для своїх потреб. Тому при контролі стану навколишнього середовища важливі біологічні ефекти, які можна оцінити тільки за допомогою «живих приладів» – самих же організмів. Найбільш поширеними методами екотоксикологічного контролю якості довкілля є біоіндикація і біотестування.

Враховуючи той факт, що вищезгадані виробники доочищеної питної води використовують різні технологічні схеми доочищення та їх продукція має різний склад і різний вплив на здоров'я людини, було прийнято рішення оцінити якість доочищеної питної води м. Кам'янське методами біотестування, а саме – за допомогою ростового тесту на редисі.

Сутність ростового тесту полягає в обліку змін показників проростання індикаторної культури, вирощеної на досліджуваних зразках води. Цей метод дозволяє оцінити не тільки пригноблюючу дію різних забруднювачів на рослини, але і стимулюючий ефект, яким володіє вода.

Рослини – це найбільш зручні індикатори забруднення навколишнього середовища, тому що вони є первісними ланками трофічних ланцюгів і відіграють головну роль у поглинанні різного роду забруднювачів.

При дослідженні проб води і водних витяжок на «плаваючих дисках» в лабораторні склянки наливають досліджувані проби води чи витяжки в об'ємі 250-500 мл. Насіння індикаторної культури (по 20-25 насінин) пророщують на спеціальних плаваючих кільцях з пінопласту, обтягнутих марлею. На перші кілька діб ємності з досліджуваними зразками накривають склом. Два-три рази на добу скло знімають на 10-15 хвилин для провітрювання. На четверту добу ємності з насінням поміщають на полицю, де по можливості протягом 14-ти годин підтримується постійне освітлення. Через 2 тижні молоді рослини обережно звільняють із води та трохи підсушують на фільтрувальному папері. Потім проводять виміри довжини кореневої і стеблової системи та визначають сиру масу десяти найбільш типових проростків. Всі результати тесту порівнюються з контрольною (кип'яченою) водою [4].

Результати біотестування доочищеної питної води виробників м. Кам'янське наведені у таблиці 2. Після вимірювання висоти рослин, довжини коренів та ваги паростків було розраховано фітостимулюючий ефект, який чинить доочищена вода на рослини у порівнянні з водопровідною кип'яченою водою. Ефект було розраховано за висотою рослин, за довжиною коренів та за вагою паростків, після чого було обчислено середній фітостимулюючий ефект за трьома показниками.

Таблиця 2 – Результати біотестування доочищеної питної води виробників м. Кам'янське

№ з/п	Варіант дослідження	Висота рослин, см	Довжина коренів, см	Вага паростків, г	Фітостимулюючий ефект, %			
					за висотою рослин	за довжиною коренів	за вагою	середній
1	«Родник»	6,00	6,9	4,0	128,2	140,8	133,3	134,1
2	«АкваВіта»	6,85	7,1	5,0	146,4	144,9	166,7	152,6
3	«Наяда»	5,62	6,0	5,0	120,1	122,4	166,7	136,4
4	Контроль	4,68	4,9	3,0	-	-	-	-

За результатами біотестування можна зробити висновок про те, що з трьох досліджених варіантів саме доочищена вода «АкваВіта» має найкращий вплив на стан рослин-біоіндикаторів. Саме технологічний процес доочистки води компанії «АкваВіта» забезпечує найвищу якість очищення від шкідливих домішок, чудовий смак і кристалу прозорість, що у свою чергу, позитивно впливає на ріст індикаторних рослин. Дослідження досвіду роботи цього підприємства і впровадження його технологій доочищення на об'єктах централізованого водопостачання дозволить значно більшій кількості населення м. Кам'янське отримати доступ до якісної питної води.

Перелік посилань

1. Натуральная очищенная вода. Высочайшая степень очистки» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://http://rodnik.dndz.tv>. – Загол. з екрану.
2. Надежная доставка качественной воды [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://aquavita.dp.ua>. – Загол. з екрану.
3. Бесплатная доставка очищенной воды [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://nayada.dp.ua> – Загол. з екрану.
4. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А.І. Горова, А.В. Павличенко, О.О. Борисовська, В.Ю. Грунтова, О.В. Деменко; – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.