

УДК 504.064.3:574

Н.В. ТКАЧУК, І.Г. ЧУЧВАГА

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів 14013, Україна

ОЦІНКА ЯКОСТІ КОЛОДЯЗНОЇ ВОДИ ОКОЛИЦЬ М.ЧЕРНІГОВА ЗА РОСТОМ КОРЕНІВ *ALLIUM SEPA L.*

Досліджені якість колодязної води за антропогенного навантаження околиць м. Чернігова за ростом корінців цибулі *Allium sepa L.* Показана низька якість води.

Ключові слова: біотестування, якість, колодязна вода, *Allium sepa L.*

До якості питної води висуваються найвищі вимоги, оскільки від хімічного складу води залежить здоров'я людини [10]. Наявність і кількість різних сполук у воді визначається умовами її формування, складом водоносних горизонтів. Так, склад колодязної води визначається особливостями ґрунтового профілю та складом водойми [2]. Тому підвищену увагу до якості колодязної води необхідно виявляти в околицях м.Чернігова, які зазнають антропогенного навантаження, зокрема в районі Масани, де розташоване звалище побутових відходів м. Чернігова, та в селі Старий Білоус, що розташоване на р. Білоус, в яку скидають очищені побутові стічні води міста Чернігова.

Для оцінки якості води крім хімічного аналізу необхідно проводити сумарну токсикологічну оцінку, що базується на біодіагностиці [1]. Складовою частиною біодіагностики є біотестування. Зокрема легким і чутливим способом визначення загальної токсичності колодязної води, викликаной хімічними водорозчинними компонентами, є оцінка росту коренів цибулі (*Allium sepa L.*) [12].

Метою роботи було дослідження якості колодязної води антропогенно навантажених околиць м.Чернігова (район Масани та села Старий Білоус) за ростом коренів цибулі.

Матеріали і методи досліджень

Проби води відбирали з колодязів району Масани, розташованих від міського сміттєзвалища на відстані 200 м, 700 м та 1200 м. Проби води села Старий Білоус відбирали з колодязів, розташованих від р.Білоус: 200 м (вул.30 років Перемоги), 760 м (вул. Гастелло), 820 м (вул.Чапаєва). Як контроль використали відстояну протягом доби водопровідну воду. Для кожного варіанту досліду відбирали по 12 цибулин цибулі ріпчастої (*Allium sepa L.*) діаметром 1,5 см. Цибулини по одній розміщували на верхівку пробірок з контрольною та досліджуваною колодязною водою так, щоб донце торкалось рідини в пробірці [12]. Через 24 год та 48 год замінювали зразки води на свіжі з тих самих пунктів забору. Через 48 год з кожного варіанту відкинули по 2 цибулини з найменш розвиненими коренями. Через 72 год від початку експерименту виміряли за допомогою лінійки довжину всіх 10 пучків коренів у кожному варіанті. З метою вивчення можливості зворотного впливу токсичних речовин колодязної води в кожному варіанті замінили воду в 5 пробірках на відстояну водопровідну воду, а в інших 5 пробірках знову зробили заміну на свіжу воду відповідного варіанту. Через 24 год порівняли ріст коренів в 5 перших пробірках порівняно з 5 останніми [12].

Хімічний аналіз води проводили за загальноприйнятими методами [3–8].

При обробці експериментальних даних використовували методи математичної статистики [9]. Розраховували середнє квадратичне відхилення. Статистичну обробку результатів дослідження проводили для рівня значимості 0,05.

Результати досліджень та їх обговорення

Результати хімічного аналізу води колодязів наведено в табл. 1.

Хімічні показники колодязної води околиць м. Чернігова

Показник	Точка відбору проби води					
	200 м від р. Білоус	760 м від р. Білоус	820 м від р. Білоус	200 м від смітте-звалища	700 м від смітте-звалища	1200 м від смітте-звалища
pH	6,68	7,6	7,38	6,94	7,12	6,84
Фосфати, мг/дм ³	1,55	7,09	0,37	0,26	3,15	5,16
Азот амонійний, мг/дм ³	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній
Нітрати, мг/дм ³	42,4	15,6	28,3	164,8	22,5	21,4
Нітрити, мг/дм ³	відсутній	0,06	відсутній	відсутній	0,02	0,09
Сульфати, мг/дм ³	4,6	4,8	5,2	18,4	5,9	6,2
Хлориди, мг/дм ³	21,6	14,5	26,4	46,5	18,6	21,8
Залізо, мг/дм ³	0,36	0,64	0,21	2,61	1,02	0,5

При порівнянні з держстандартами було відмічено, що відхиляються від норми мали такі показники: вміст фосфатів (норма 3,5 мг/дм³), нітратів (норма 45 мг/дм³) і заліза (норма 0,3 мг/дм³). Перевищення санітарно-гігієнічних норм і збільшення вмісту у колодязній воді фосфатів, нітратів та заліза призводить до зниження якості води і пригнічення росту корінців *Allium cepa* L.

Результати дослідження довжини корінців цибулі на воді колодязів району Масани наведено в табл. 2. Пригнічення росту коренів цибулі на воді колодязів порівняно з контролем є показником токсичності. Так, довжина корінців на воді колодязів, розташованих від сміттєзвалища на 200 м та 700 м, становила відповідно 75% та 76% щодо контролю (табл. 2). Незважаючи на досить значну відстань колодязя від звалища (1200 м), вода в ньому також виявилась токсичною – довжина корінців тест-рослин становила 88% від контрольних (табл.2).

Таблиця 2

Довжина корінців цибулі при вирощуванні на колодязній воді району Масани

Варіант дослідження	Довжина корінців	
	см	% щодо контролю
Контроль	2,78±0,04	100
200 м від сміттєзвалища	2,08±0,10*	75*
700 м від сміттєзвалища	2,10±0,11*	76*
1200 м від сміттєзвалища	2,45±0,09*	88*

Примітка. Відмінності від контролю достовірні при *p<0,05

Результати вивчення можливості зворотного впливу токсичних речовин колодязної води району Масани наведено в табл. 3. В усіх варіантах дослідження відмічено незначне покращення росту корінців цибулі, що свідчить про їх відновлення і про зворотний вплив токсичних речовин досліджуваної води. Так, довжина корінців на воді колодязів, розташованих від сміттєзвалища на 200 м, 700 м та 1200 м становила відповідно 78%, 81% та 87% щодо контролю (табл.3). Отже, найгірший ріст залишається на воді колодязю з відстані 200 м.

Таблиця 3

Довжина корінців цибулі при дослідженні зворотності впливу колодязної води району Масани

Варіант дослідження	Довжина корінців			
	На відстояній водопровідній воді		На досліджуваному субстраті	
	см	% щодо контролю	см	% щодо контролю
Контроль	3,9±0,02	100	3,9±0,02	100
200 м від сміттєзвалища	3,05±0,26*	78*	3,25±0,24*	83*
700 м від	3,15±0,17*	81*	3,6±0,03*	92*

ЕКОЛОГІЯ

сміттєзвалища				
1200 м від сміттєзвалища	3,4±0,09*	87*	3,5±0,25	90

Примітка: відмінності від контролю достовірні при $*p \leq 0,05$

Результати дослідження довжини корінців цибулі на воді колодязів села Старий Білоус наведено в табл. 4. Показником токсичності є пригнічення росту коренів цибулі, що відмічено для колодязної води вулиць 30 років Перемоги та Гастелло (табл. 4). Незважаючи на досить значну відстань колодязя по вулиці Гастелло від р. Білоус, зазначену високу токсичність води можна пояснити близьким розташуванням сільськогосподарських угідь, які активно обробляються людиною, автомобільною та залізничною дороги [11].

Результати дослідження оборотності впливу токсичних речовин колодязної води села Старий Білоус наведено в табл. 5. Так, в усіх варіантах досліду відмічено покращення росту корінців цибулі, що свідчить про їх відновлення і про зворотний вплив токсичних речовин досліджуваної води. Але найгіршим ріст залишається на воді колодязю на вул. Гастелло.

Таблиця 4

Довжина корінців цибулі при вирощуванні на колодязній воді села Старий Білоус

Варіант досліду	Довжина корінців	
	см	% щодо контролю
Контроль	2,20±0,17	100
200 м від р.Білоус (вул. 30 років Перемоги)	1,45±0,14*	66*
760 м від р.Білоус (вул. Гастелло)	1,25±0,08*	57*
820 м від р.Білоус (вул. Чапаєва)	2,15±0,17	98

Примітка: відмінності від контролю достовірні при $*p \leq 0,05$

Таблиця 5

Довжина корінців цибулі при дослідженні оборотності впливу колодязної води села Старий Білоус

Варіант досліду	Довжина корінців			
	На відстояній водопровідній воді		На досліджуваному субстраті	
	см	% щодо контролю	см	% щодо контролю
Контроль	3,2±0,10	100	3,2±0,10	100
200 м від р.Білоус (вул. 30 років Перемоги)	2,9±0,07*	91*	2,6±0,09*	81*
760 м від р.Білоус (вул. Гастелло)	2,4±0,09*	75*	2,1±0,05*	66*
820 м від р.Білоус (вул. Чапаєва)	3,2±0,12	100	3,1±0,12	100

Примітка: відмінності від контролю достовірні, $*p \leq 0,05$

Висновки

Отже, за результатами біотестування колодязна вода району сміттєзвалища Масани та села Старий Білоус порівняно з водопровідною водою має низьку якість. Колодязна вода містить значну кількість хімічних водорозчинних компонентів, вміст яких зростає при розташуванні колодязя, по-перше, біля сільськогосподарських угідь, доріг, а по-друге, біля річки Білоус, що зазнає антропогенного впливу.

1. *Гідроекологічна токсиметрія та біоіндикація забруднень: Теорія, методи, практика використання / за ред. Олексіва І. Т., Брагінського Л. П. – Львів : Світ, 1995. – 440 с.*
2. *Горев Л. М. Гідрохімія України / Л. М. Горев, В. І. Пелешенко, В. К. Хільчевський. – Київ : Вища школа, 1995. – 307 с.*
3. *ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – М. : Издательство стандартов, 1984. – 7 с.*
4. *ГОСТ 4192-82. Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ. – М. : Издательство стандартов, 1984. – 6 с.*

5. *ГОСТ 4011-72*. Вода питьевая. Методы определения общего железа. – М. : Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
6. *ГОСТ 18826-73*. Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов. – М. : Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
7. *ГОСТ 4389-72*. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов. – М. : Издательство стандартов, 1984. – 8 с.
8. *ГОСТ 4245-72*. Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
9. *Лакин Г. Ф.* Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1973. – 343 с.
10. *Онищенко Г.* Нечистіі води криничніі / Г. Онищенко, Л. Некрасова // Надзвичайна ситуація. – 2006. – № 8. – С. 54–57.
11. *Романенко В. Д.* Основы гидроэкологии / В. Д. Романенко. – Київ : Генеза, 2004. – 664 с.
12. *Федорова А. И.* Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / А. И. Федорова, А. Н. Никольская. – М. : Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2001. – 288 с.

Н.В.Ткачук, И.Г.Чучвага

Черниговский национальный педагогический университет им. Т.Г. Шевченко, Украина

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ ОКРАИН г. ЧЕРНИГОВА ПО РОСТУ КОРНЕЙ *Allium cepa* L.

Исследовано качество колодезной воды антропогенно нагруженных окраин г. Чернигова по росту корней лука репчатого *Allium cepa* L. Показано низкое качество воды.

Ключевые слова: биотестирование, качество, колодезная вода, Allium cepa L.

N.B.Tkachuk, I.G.Chuchvaga

T.G. Shevchenko Chernihiv National Pedagogical University, Ukraine

THE ESTIMATION OF QUALITY OF WATER FROM WELL LOADED OUTSKIRTS OF CHERNIHIV BY GROWTH OF ROOTS OF *ALLIUM CEPA* L.

Quality of water from well of anthropogenic loaded outskirts of Chernihiv by growth of roots of *Allium cepa* L. is investigated. It is shown low quality of water.

Keywords: biotest, quality, water from well, Allium cepa L.

Рекомендує до друку

Н.М. Дробик

Надійшла 2.02.2011