

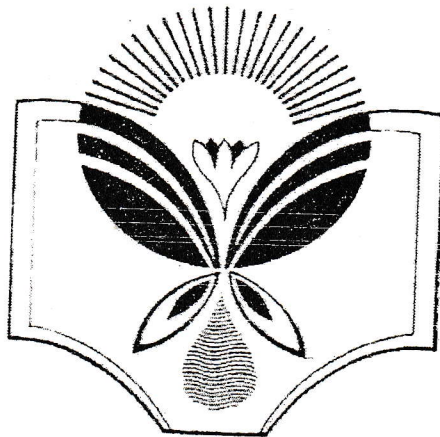
Наукові записки

Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка
Серія: біологія

Спеціальний випуск:

*I Біологічні
"шанне" ...*

«Фізіолого-біохімічні та екосистемні механізми
формування токсикорезистентності біологічних систем»,
присвячений пам'яті член-кореспондента Академії педагогічних
наук України, доктора біологічних наук, професора
Олександра Федотовича Явоненка



*12-14 травня
2021 р.*



Тернопільський
педуніверситет
ім. Володимира Гнатюка

Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. — 2011. — № 2 (47). — 315 с.

*Друкується за рішенням вченої ради
Тернопільського національного педагогічного університету
ім. Володимира Гнатюка
від 22.03.2011 р. (протокол № 8)*

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

М.М. Барна	доктор біологічних наук, професор (головний редактор)
В.В. Грубінко	доктор біологічних наук, професор (заступник головного редактора)
В.З. Курант	доктор біологічних наук, професор (заступник головного редактора)
К.С. Волков	доктор біологічних наук, професор
Н.М. Дробик	доктор біологічних наук, професор
В.І. Парпан	доктор біологічних наук, професор
О.Б. Столяр	доктор біологічних наук, професор
І.В. Шуст	доктор біологічних наук, професор
В.О. Хоменчук	кандидат біологічних наук, доцент (секретар)

Літературний редактор: Т.П. Мельник
Комп'ютерна верстка: В.О. Хоменчук

*Збірник входить до переліку наукових фахових видань ВАК України
Свідоцтво про держреєстрацію: КВ № 15884-4356Р від 27.10.2009*

Українські, російські та латинські назви рослин і тварин наведені за авторським текстом.

У
С
Т
В

С
Р

В
З
Б
К
В
З
Я
К
Г
К
П
Р
Г

С
Г
С
В

І
І
(
І
І

образование стойких металлохелатных пленок на поверхности стали, изолирующих ее от агрессивной среды, а также превращают мобильную форму тяжелых металлов в немобильную, что понижает их токсичность и аккумуляцию в биоте.

Ключевые слова: загрязнение, тяжелые металлы, экотоксикологическая ситуация, экологическая опасность, экосостояние техноприродной системы

V.G. Starchak¹, S.D. Tcibula², G.N. Machulski¹, T.N. Polishuk¹

¹T.G. Shevchenko Chernihiv National Pedagogical University, Ukraine

²Chernigiv State University of Technology, Ukraine

THE HEAVY METALS CONTAMINATION OF THE NATURAL MEDIUM AND ECOTOXICAL AND ECOLOGICAL DANGER FORMING

It is established the correlating dependences "Technogenous contamination by heavy metals of the technonatural ecosystems with the integral characteristics – technogenous – ecological danger of the technosphere (the resistance of the metalloconstructions in a soil, river water), biote (toxicity, accumulation in the plants, influence on the population health) and its decreasing by synergist protection compositions with polyfunctioning complexing action, with the active polydentatic chelatoformators». They formate metallochelating nanostructuric resisting films on the steel surface, isolating from the aggressive medium, and convert the mobiling forms to non-mobilning with decreasing toxicity, accumulation in a biote, of the population sickness.

Keywords: contamination, heavy metals, ecotoxical situation, ecological danger and ecostate of the technonatural system

Рекомендує до друку
В.В. Грубінко

Надійшла 18.02.2011

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 CEPA* L.

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

Ключові слова: біотестування, якість, колодязна вода, *Allium cepa* 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, викликаної хімічними водорозчинними компонентами, є оцінка росту коренів цибулі (*Allium cepa* 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 cepa* 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.

Таблиця 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 сміттєзвалища	700 м від сміттєзвалища	1200 м від сміттєзвалища
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
Нітроти, 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 досліджу	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 * $p \leq 0,05$

Результати вивчення можливості зворотного впливу токсичних речовин колодязної води району Масани наведено в табл. 3. В усіх варіантах досліджу 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 досліджу	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 сміттєзвалища	3,15±0,17*	81*	3,6±0,03*	92*
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, автомобільної та залізничної дороги [11].

Результати дослідження оборотності впливу токсичних речовин колодязної води села Старий Білоус наведено в табл. 5. Так, в усіх варіантах досліджу 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 досліджу	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 * $p \leq 0,05$

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

Варіант досліджу	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. Чапасава)	3,2±0,12	100	3,1±0,12	100

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

Висновки

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

1. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень: Теорія, методи, практика використання / за ред. Олексія І. Т., Брагинського Л. П. – Львів : Світ, 1995. – 440 с.
2. Герев Л. М. Гідрохімія України / Л. М. Герев, 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. Нечисті води криничні / 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

Надійшла 2.02.2011

Н.М. Дробик

УДК [574.64:594.32]

О. І. УВАЄВА, А. П. САРГАН

Житомирський державний університет ім. Івана Франка
вул. В. Бердичівська, 40, Житомир 10008, Україна

**ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ФІЛЬТРАЦІЙНУ
ЗДАТНІСТЬ ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ**

Здатність живородок очищати воду від завислих речовин може бути порушена під дією хімічних полютантсв – синтетичних миючих засобів. Детергенти інгібують фільтраційну роботу в першу чергу молодих і старих особин живородок.

Ключові слова: молюски, фільтрація, синтетичні миючі засоби, інгібуючий вплив

В природних водних екосистемах постійно відбуваються процеси, завдяки яким система підтримує якість води і відновлює її під час невеликих відхилень від нормального стану [4]. Самоочищення води – це комплекс процесів, що включає фізичні, хімічні та біологічні складові, включно і фільтрацію води гідробіонтами. Одними з найбільш активних фільтраторів є молюски. Вони відфільтровують з води значну кількість зависів, що містять вуглець, фосфор, азот, і осаджують їх у складі пелет на дно водойм. Таким чином прискорюється вертикальний транспорт цих важливих елементів через водні екосистеми.

Синтетичні миючі засоби (СМЗ) постійно і у великій кількості надходять у стічні води промислових підприємств і комунальних служб. Потрапляючи у природні водойми, вони утруднюють процеси біологічного окиснення органічних забруднень, у результаті чого для їх хімічної деструкції у значній кількості використовується розчинений у воді кисень. Синтетичні миючі засоби слід розглядати як потенційну загрозу очищувального потенціалу водних екосистем. Адже у літературі є відомості про інгібуючий вплив СМЗ на фільтраційний потенціал прісноводних та морських двостулкових молюсків [4, 5]. Вплив СМЗ на молюсків багатофакторний. З одного боку вони мають безпосередній токсичний вплив на молюсків у результаті дії на метаболізм клітин, а з іншого – опосередкований, через перебудову гідробіоценозів під їх впливом. Разом з тим прісноводні черевоні молюски у цьому напрямку майже не досліджені. Слід зазначити, що молюски роду *Viviparus* (Montfort, 1810) завдяки фільтраційному способу живлення мають важливе значення для очищення водойм.

Метою роботи було дослідити в експериментальних умовах, яким чином впливають СМЗ на фільтраційну активність *Viviparus contectus* (Millet, 1813) різного віку.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктом дослідження були молюски *V. contectus* (живородка болотна), зібрані в р. Тня (с. Несолонь Житомирської обл.) у кількості 324 екз. Робота проводилася протягом 2009–2010 рр.