

**VII-ий ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ З'ЇЗД ЕКОЛОГІВ З  
МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
(За підтримки Вінницької міської ради)**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ  
ПРАЦЬ**



**VII-th ALL-UKRAINIAN CONGRESS OF ECOLOGISTS  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
Congress Proceedings**



**УКРАЇНА, ВІННИЦЯ, ВНТУ  
UKRAINE, VINNYTSIA, VNTU  
25–27 вересня, 2019**

***VII-й ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ З'ЇЗД ЕКОЛОГІВ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
(Екологія / Ecology – 2019)***

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

***VII ALL-UKRAINIAN CONGRESS OF ECOLOGISTS  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION***

***Congress Proceedings***

**Україна, Вінниця  
25–27 вересня, 2019**

**УДК 504+502**

**З–41**

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

*Відповідальний за випуск* **В. Г. Петрук**

*Рецензенти:* **Клименко М. О.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України

**Адаменко О.М.**, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки СРСР

**З–41 VII-й ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ З'ЇЗД ЕКОЛОГІВ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ (Екологія/Ecology–2019), 25–27 вересня, 2019 [Електронне мережне наукове видання] : збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 206 с. – 6 Мб**

**ISBN 978-966-641-772-8 (PDF)**

Збірник містить наукові праці VII-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю за такими основними напрямками: техногенно-екологічна безпека України і прогнозування ризиків у природокористуванні; моніторинг довкілля та сучасні геоінформаційні системи і технології; альтернативні (відновлювальні) джерела енергії; прилади та методи контролю речовин, матеріалів, виробів і навколишнього середовища; хімія довкілля та екотоксикологія; проблеми радіоекології та агроекології і шляхи їх вирішення; екологія людини та екотрофологія; екологічні, економічні та соціальні проблеми сталого розвитку; проблеми екологічної освіти і науки, виховання та культури.

УДК 504+502

**ISBN 978-966-641-772-8 (PDF)**

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2019

УДК 658.567

Трач І.А., Кравець Н.М., Кватернюк С. М., Томчук М.А. (Україна, Вінниця)

### ДОСЛІДЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ БАТАРЕЙОК НА ЦИБУЛІ РІПЧАСТІЙ (ALLIUM SERA)

Для проведення дослідження використано відпрацьовані батарейки. У звичайному стані та пошкоджені, штатив з пробірками, криничну воду, насіння цибулі ріпчастої *Allium sera*. Для нашого дослідження було використано такі марки батарейок як SONY, НАША СИЛА, Kodak, DURACELL, DMEGC.

Метою дослідження було проаналізувати як токсичні відпрацьованих батарейок впливають на ріст кореневища цибулі звичайної *Allium sera*. Обрана нами методика оцінки впливу токсичності батарейок дозволяє спостерігати, як корінь цибулини розвивається. У пробірки та станани з криничною водою занурюємо батарейки: SONY, НАША СИЛА, Kodak, DURACELL, DMEGC та 2 контрольні (рис.1).



Рисунок 1 – Досліджені зразки батарейок SONY, НАША СИЛА, Kodak, DURACELL, DMEGC та 2 контрольні

Для здійснення морфологічної оцінки стану проростків використовували насіння рослин, що не ростуть на забрудненій території і не адаптовані до забруднювачів. Токсичність зразків відпрацьованих батарейок визначено вимірюванням стримування приросту кореневої системи. Як контроль використали відстояну протягом доби криничну воду. Для кожного варіанту досліду відбирали по 2 цибулини цибулі ріпчастої *Allium sera* діаметром 1,5 см та 6 см (для проведення дослідження на барарейках розміром «D»). Цибулини по одній розміщували на верхівку пробірок, щоб денце торкалось рідини в пробірці. Під час досліду контролювали ріст кореневища в цибулинах та фіксували зміни зранку та ввечері, також контролювали рівень води у досліджуваних зразках, при потребі додавали криничну воду.

Після того, як було розпочато біотестування кореневище цибулин почало проростати. Так як кореневище цибулі вирощували на звичайних відпрацьованих батарейках і пошкоджених відпрацьованих батарейках стан кореневища мав гірший вигляд і погано розвивалось в порівнянні з контрольним зразком.

Через добу кореневище цибулин почало проростати, в пробірках з батарейками DURACELL кореневище почало рости інтенсивніше ніж в інших, це можна пояснити тим, що оболонка батарейки була міцнішою за інші батарейки використані у досліді. Пошкодити оболонку інших батарейок було менш складно в порівнянні з маркою DURACELL. Наприклад, марка батарейок НАША СИЛА та Kodak мали тонку оболонку і зруйнувати її можливо не прикладаючи зусиль.

Існує метод, який використовується для біотестування впливу відпрацьованих батарейок на цибулі звичайній *Allium sera*, цей метод полягає у аналізі структурно-метаболических порушень на рослинних об'єктах. Для контролю за структурно-метаболическим станом клітини використовують показник тривалості мацерації корінців цибулини *Allium sera*.

Біотест забезпечує швидку процедуру виявлення хімічних та інших забруднюючих агентів, які можуть представляти екологічний ризик.

Таблиця 1 – Результату біотестування цибулі ріпчастої Allium сера протягом 4 діб

Варіант	Довжина кореневища, см				Довжина корінців % щодо контролю
	1день	2день	3день	4день	
Контроль 1	0,2	0,7	1,7	2,3	100
НАША СИЛА	0,1	0,5	1,2	2,0	86,9
НАША СИЛА(пошкоджена)	0,1	0,6	0,8	1,1	47,8
Kodak	0,1	0,2	0,6	1,1	47,8
Kodak(пошкоджена)	0,1	0,3	0,4	0,4	17,3
DURACELL	0	0,1	0,6	1,6	69,5
DURACELL(пошкоджена)	0,1	0,3	1,5	3,5	152
DMEGC	0,1	0,3	1,4	2,0	86,9
DMEGC(пошкоджена)	0,2	0,7	1	1,6	69,5
Контроль 2	0,2	0,8	1,4	1,6	100
SONY	0,2	0,8	1,1	1,1	68,7
SONY(пошкоджена)	0	0,2	0,2	0,2	12,5

Стимування кореневого приросту є найбільш чутливим параметром, а несприятливі структурно-метаболичні порушення забезпечують виявлення можливої токсичності. Перевагою методу є легкість зберігання та догляду тестових Allium сера, широка поширеність і доступність, високочутливість та відтворюваність. Тому для дослідження токсичності відпрацьованих батарейок було обрано саме цей метод.

На основі отриманих даних в ході експерименту, розрахували індекс токсичності для варіантів досліді (рис.2).

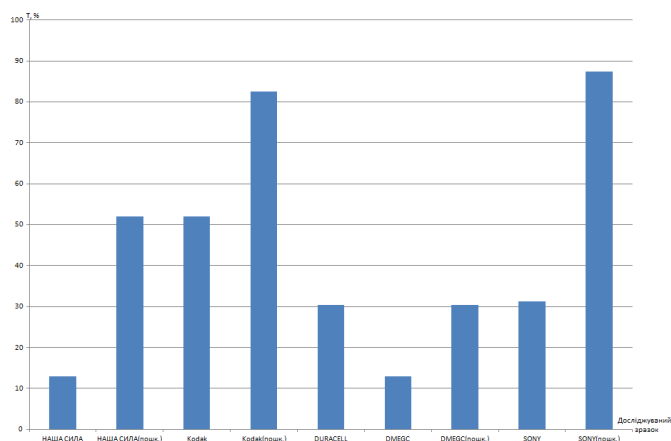


Рисунок 2 –Індекс токсичності досліджуваних зразків

Отже, найбільш небезпечними для довкілля є батарейки марки SONY та пальчикові батарейки марки Kodak.