

УДК 504.06

**Шульга І.В., Хололова А.В., студенти гр.ОА-16-1****Науковий керівник: Ангелевич О.А., викладач вищої категорії**

Дніпровський індустріальний коледж, м. Дніпро, Україна

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ**

Оскільки нам довелося жити в 21 столітті, з батарейками ми стикаємося щодня – в пульті дистанційного керування телевізором, в електронному годиннику, в дитячих іграшках і т.д. В черговий раз, змінюючи батарейки, ми помічаємо значок, зображений на корпусі батарейки, у вигляді перекресленого контейнера для сміття. Ми знаємо-батарейку неможна викидати у відро для сміття!

Батарейки – це високотехнологічні елементи, в яких в результаті хімічних реакцій виділяється електрична енергія. Даний процес відбувається між трьома головними елементами батарейки: анодом, катодом і електролітом. Залежно від типу батарейки для перерахованих елементів використовуються різні матеріали. Анод часто роблять з металу, катод – з оксиду різних металів. В якості електроліту використовується сіль, в лужних батарейках – двоокис марганцю.

Уважно проаналізувавши різні джерела інформації та вивчивши склад різних типів батарейок, ми зробили висновки, що сольові батарейки вважаються найгіршими з усіх видів, представлених на сучасному ринку, але через низьку вартості їх все ж купують для малопотужних пристроїв – годинників, пультів і т.д. У всіх інших випадках більше підійде лужна батарейка (алкалайнова), її має сенс використовувати в ліхтарях, приймачах і інших різновидах техніки із середньою потужністю.

У сольових батарейках висока небезпека витікання електроліту, і якщо це вчасно не виявити – батарейний відсік буде знищений корозією (алкалайнові батарейки такої проблеми не мають).

Минулі роки ми проводили багато дослідів по вивченню впливу складу батарейок на ґрунти та рослини, і довели їх негативний вплив на біоту.

В цьому році ми поставила себе за мету перевірити, як впливають два найбільш поширених типи батарейок (сольові та алкалайнові) та ґрунт та рослини.

Актуальність проблеми забруднення ґрунтів і впливу шкідливих речовин на біоту ґрунту визначається тим, що ґрунти є природними накопичувачами шкідливих речовин у навколишньому середовищі і основним джерелом забруднення вищих рослин. Близько 90% шкідливих речовин, що потрапили в довкілля, акумулюються саме ґрунтами.

Метою даної роботи є проведення біоіндикаційної оцінки рівнів токсичності ґрунтів, які знаходяться під впливом шкідливих речовин елементів живлення.

Метод біоіндикаційної оцінки полягає в тому, що за допомогою ґрунту та негативних речовин з батарейок і подальшому пророщуванні культур рослин на цьому ґрунті, визначається вплив шкідливих речовин на стан рослин. У даній роботі використані тест-культури з середнім насінням, які швидко проростають та є характерними для даного регіону.

В лабораторних умовах при дослідженні токсичності проб ґрунту в кожному з посудин (для дослідження використовували чисті пластикові стакани) внесли по 100 г субстрату, зволоженого до 70% (використовували кип'ячену питну воду, яку попередньо відстоюють кілька днів) та додали по 1пошкодженій батарейці в різні яруси ґрунту (зверху, всередину та на дно ґрунту) і засіяли по 5 пророслих насінин тест-культури. У даному випадку індикатором може бути будь-яка рослина. Ми використовували пшеницю.

Ємності з висадженим в них насінням помістили на полицю, у ході експерименту ґрунт зволожували шляхом поливу відповідною кількістю води.

Дослідження всіх варіантів проводять у трьох повторностях з лужними (алкалайновими) Duracell та сольовими батарейками Panasonic. Контрольним субстратом у цьому випадку є ґрунт,

відібраний у екологічно чистій зоні.

Через тиждень, молоді рослини обережно звільнили із ґрунту, та провели виміри довжини кореневої і стеблової системи.

За результатами вимірювання визначались середня довжина паростків та кореневої системи та помилка середнього арифметичного.

В результаті біоіндикаційної оцінки встановлено:

1. Ростові процеси рослин з елементами живлення (сольовими і алкалайновими) на поверхні ґрунту були пригнічені. Так як час перебування елементів живлення на поверхні ґрунту був не досить тривалий і шкідливі речовини не встигли поширитись в ґрунті, коренева система трохи відрізнялась від контролю. Стебла рослин мали помітно менший ріст, а деякі не дали росту зовсім.

2. Ростові процеси рослин з елементами живлення в середині ґрунту дуже пригнічені. Спостерігається зменшення довжини кореневої системи. В одному зразку з сольовими елементами живлення зовсім не відбулось ростових процесів, з алкалайновими елементами живлення була помітна відсутність росту декількох насінин. Показники росту достовірно відрізняються від контролю. Отже ґрунт має найбільшу кількість шкідливих речовин, які негативно впливають на стан ґрунтів.

3. Інтенсивність процесів росту рослин з елементами живлення на дні ґрунту теж пригнічена. В обох типах елементів живлення спостерігалась збіднена коренева система, а більш пригнічений ріст стебел з сольовими елементами живлення. Отже ґрунт має також токсичні властивості.

Зафіксовано пригнічення процесів росту рослин в ґрунті:

З лужними (алкалайновими) елементами живлення **Duracell**:

- зразок 1 (батареяка на поверхні ґрунту) на 20%,
- зразок 2 (батареяка в середині ґрунту) на 36 %,
- зразок 3 (батареяка на дні ґрунту) на 35 % у порівнянні з контрольним зразком.

З сольовими елементами живлення **Panasonic**:

- зразок 1 (батареяка на поверхні ґрунту) на 20%,
- зразок 2 (батареяка в середині ґрунту) на 54 %,
- зразок 3 (батареяка на дні ґрунту) на 38 % у порівнянні з контрольним зразком.

Таким чином, чим довше батареяки знаходяться в ґрунті, тим більше насичується ґрунт шкідливими речовинами, показники росту рослин поступово погіршуються і фіто токсичність ґрунту підвищується з 20% коли елементи живлення зверху ґрунту(тобто тільки попали в ґрунт)до 54% коли елементи живлення в середині ґрунту(тобто знаходяться більш тривалий час).

Висновок :

1. У сольових батареяках висока небезпека витікання електроліту, і якщо вони потрапляють у ґрунт – це призводить до погіршення ростового процесу рослин. Алкалайнові елементи живлення (лугові) більш стійкі до корозії та менш шкідливі по відношенню до рослин.

2. Внаслідок зменшення часу перебування використаних батареяок у ґрунті, знижується ризик негативного впливу шкідливих речовин на стан довкілля.

3. Отже, розумніше купувати алкалайнові (а не сольові) батареяки та викидати не у смітник, а спеціальні контейнери.

### Перелік посилань

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Черкеса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

2. Тяжелые металлы в почвах и растениях и их аналитический контроль: учеб. пособие [для студ. аграр. вузов] / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова, Н. А. Кошеленко, З. Н. Ткаченко; под ред. Э. А. Александровой. – Краснодар, 2001. – 166 с.

3. Шуберт Р.Д. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем.- М.: Мир, 1988.- 350 с.