Всеукраїнський інтерактивний конкурс «МАН – Юніор Дослідник 2021»

Номінація: «Еколог – Юніор»

**Оцінка токсичності ґрунтів з використанням рослинних біотесторів**

**Автор –** **Кабанець Вероніка Віталіївна**, вихованка гуртка «Основи фенології» КЗ КОР «Центр творчості дітей та юнацтва Київщини», учениці 8 класу ОЗОНЗ «Жоравський НВК «ЗОШ І-ІІІ ст. – ДНЗ (ясла-садок)»

**Науковий керівник – Бойко Наталія Василівна**, керівник гуртка «Основи фенології» КЗ КОР «Центр творчості дітей та юнацтва Київщини».

В грудні 2017 року Київській області прийнято до експлуатації Свинокомплекс № 9 на території Двірківщинської сільської ради Яготинського району. Тваринницька ферма має закінчений виробничий цикл відгодівлі 30-ти тисяч голів свиней на рік. З цих пір жителі навколишніх сіл потерпають від їдкого запаху, що доноситься від свинокомплексу.

**Гіпотеза** – парникові гази (насамперед сірководень і аміак) , що утворюються на свинокомплексі і викидається в повітря негативно впливають на якісний склад ґрунту.

*Мета дослідницької роботи* – оцінити токсичність зразків ґрунту, відібраних на різних відстанях від свинокомплексу №9, з використанням рослинних біотесторів.

*Завдання дослідження*: 1. засвоїти методи відбору зразків ґрунту для біоіндикаційних досліджень; 2. опанувати методику визначення токсичності ґрунтів та ґрунтових витяжок за реакціями рослин-індикаторів, а також навчитися оцінювати вплив свинокомплексу за цим показником на стан компонентів довкілля; 3. вибрати ділянки дослідження, відібрати зразки ґрунту; 4. проростити на водних витяжках з ґрунту рослини – індикатори, провести вимірювання і обробити результати експерименту: 5. обчислити величину фітотоксичного ефекту від дії ***парникових газів, що утворюються на свинокомплексі і викидаються в навколишнє середовище.***

**Предмет дослідження:** токсичність ґрунту.

**Об’єкт дослідження:**  насіння озимої пшениці «Джерсі» урожаю 2020 року.

Для проведення досліджень виділено наступний ряд послідовних етапів: підготовчий – вивчення відповідної літератури, вибір методики досліджень; експериментальний – проведення вимірів об’єктів; камеральний – обробка отриманих даних; аналітичний – виявлення закономірностей.

При аналізі комплексу морфологічних ознак використовували інтегральний показник за методикою Калініна М.І. Досліджували токсичність проб водних витяжок ґрунту за методом *«Пророщування тест-культур на «плаваючих дисках».*

Робота починалася з вибору чотирьох моніторингових точок , які перебувають на різних відстанях від потенційного джерела забруднення (свинокомплекс №9). **Точка №1** – **500 м** від свинокомплексу №9; **точка №2** – **1780 м (с. Двірківщина)**; **точка №3** – **1780 м (с.Божки)**; **точка №4** – **6400 м (с. Сулимівка)** Остання ділянка була відібрана там, де рослини в найменшій мірі підпадають під вплив чинників антропогенного походження, а тому розглядається як контрольна.

Результати оцінки токсичності грунту, відібраного на різних відстанях від свинокомплексу №9 за «Ростовим тестом»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти | | | | | | | |
| **№1 (500 м від свинокомплексу**) | | **№2 (1780 м с.Двірківщина)** | | **№3 (1780 м**  **с.Божки)** | | **№3 (6400 м**  **с. Сулимівка)** | |
| Висота рослин см | Довжина коренів см | Висота рослин см | Довжина коренів см | Висота рослин см | Довжина коренів см | Висота рослин см | Довжина коренів см |
| 14.5 | 12.5 | 21.9 | 15.0 | 21.4 | 17.0 | 24.6 | 17.9 |
| 16.8 | 15.0 | 21.9 | 15.4 | 23.0 | 16.5 | 25.8 | 18.0 |
| 20.9 | 14.0 | 22.2 | 16.2 | 23.9 | 16.1 | 23.3 | 17.8 |
| 21.0 | 8.9 | 24.8 | 15.0 | 12.2 | 17.2 | 22.9 | 17.5 |
| 22.7 | 13.0 | 20.9 | 15.2 | 17.2 | 16.8 | 17.9 | 18.4 |
| 19.3 | 9.9 | 23.3 | 15.5 | 21.0 | 16.6 | 22.2 | 18.3 |
| 14.3 | 17.2 | 20.2 | 14.9 | 21.8 | 17.0 | 25.5 | 18.0 |
| 22.8 | 14.0 | 19.4 | 15.1 | 21.9 | 15.8 | 21.1 | 17.5 |
| 20.0 | 10.0 | 18.9 | 15.4 | 21.3 | 16.9 | 20.3 | 16.8 |
| 17.0 | 10.4 | 20.6 | 15.2 | 21.5 | 17.1 | 19.3 | 17.6 |
| **Середні показники** | | | | | | | |
| **18.93** | **12.49** | **21.35** | **15.29** | **18.41** | **16.7** | **22.29** | **17.78** |
| **Сира маса 10 проростків, мг** | | | | | | | |
| 990 | | 1150 | | 1070 | | 1400 | |
| **Суха маса 10 проростків, мг** | | | | | | | |
| 218 | | 255 | | 235 | | 310 | |

Фітотоксичний ефект від дії ґрунтів, відібраних на різних відстанях від свинокомплексу №9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Значення, %** | | |
| **500 м** | **1780 м**  **(с. Двірківщина)** | **1780 м**  **(с. Божки)** |
| ФЕ1(за висотою рослин) | 15.07 | 4.22 | 17.41 |
| ФЕ2 (за довжиною коренів) | 29.8 | 14.0 | 6.1 |
| ФЕ3 (за сирою масою) | 29.3 | 17.9 | 23.6 |
| ФЕ4 (за сухою масою) | 29.7 | 17.7 | 24.2 |
| ФЕ ср | **25.97** | **13.5** | **17.83** |

**Висновки**

У зв’язку зі збільшенням антропогенного навантаження вивчення такої складової урбоекосистеми, як ґрунтовий покрив дуже актуальне.

Оцінка ростових параметрів тест-рослин, вирощених на витяжці з ґрунту, відібраному за 6400 м від свинокомплексу №9 на території села Сулимівка, засвідчила, що досліджувані рослини характеризувалися найбільшими показниками розвитку підземної та наземної частин, отже ця точка прийнята за контроль. Найменші морфометричні параметри досліджувані об’єкти мали в точці №1 (500 м від свинокомплексу).

Рівень токсичності ґрунтів відібраних на відстані 500 м, 1780 м. (с. Божки) від свинокомплексу №9 відповідають ***середньому рівню токсичності***. 1780 м (с. Двірківщина) - ***слабкому рівню токсичності.***

Результати обчислення середнього рівня фітотоксичного ефекту показали, що з віддаленням від свинокомплексу показники росту рослин поступово покращуються, і фітотоксичність ґрунту знижується з 25.97 % (середній рівень) на відстані 500 м до 13.5 % (слабкий рівень) на відстані 1780 м (с. Двірківщина).

*Запропонований метод біоіндикації дає достовірний результат, тому може бути рекомендованим для визначення екологічного стану ґрунтів.*

Під час дослідницької роботи були отримані результати, що підтверджують висунуте нами припущення:*парникові гази (насамперед сірководень і аміак) , що утворюються на свинокомплексі і викидається в повітря негативно впливають на якісний склад ґрунту*