Міністерство освіти і науки

Управління освіти і науки Сумської облдержадміністрації

Сумське територіальне відділення МАН України

**Номінація: Екології**

**Біоіндикація**

**стану водних екосистем**

 Роботу виконав:

  **Кириленко Юрій Васильович,**

 член МАН Охтирського районного центру

 дитячої та юнацької творчості,

 учень 10 класу Чернеччинської ЗОШ

І – ІІІ супенів ім. Героя Радянського Союзу М.В.Пилипенка Охтирського району

Сумської області

 Керівник:

 **Михайленко Ірина Володимирівна,**

 учитель хімії та біології

 Чернеччинської ЗОШ

І –ІІІ супенів ім. Героя Радянського Союзу М.В.Пилипенка Охтирського району

Сумської області

 2018

**ТЕЗИ**

 *Біологічні індикатори* – це організми чи сукупність організмів, присутність, кількість, особливості розвитку та фізіології яких вказують на природні процеси, умови та антропогенні зміни середовища їхнього проживання. Даний напрямок є досить перспективним, оскільки біологічні маркери є дуже чутливими, особливо це проявляється у мікроскопічних організмів, продуцентів первинної органічної речовини, які становлять основу ланцюгів живлення.

 Ми вивчали такі тест – об’єкти, як сосна європейська та лишайники. Наступним тест – об’єктом обрали крес-салат та редьку посівну.

 **Актуальність** теми полягає утому, що найбільшого впливу господарської діяльності людини зазнають урбанізовані екосистеми, тому важливим є *оперативний, економічний та якісний* контроль за станом навколишнього середовища та своєчасний аналіз забрудненості території міста в просторі і часі.

 **Об’єкт дослідження:** крес-салат *(Lepidium sativum L.)* сорту «Афродита» та редька посівна (*Raphanus sativus*).

 **Предмет дослідження:** тест-реакція (або відповідна тест-функція) тест-об’єкта на вплив комплексу зовнішніх факторів.

**Мета дослідження**:

* з’ясувати ефективність методу біотестування,
* визначити якість води на основі порівняння реакції тест-рослин, їхніх морфологічних та фізіологічних особливостей,
* визначити на окремих ділянках рівень забруднення води та повітря кислотними оксидами;

Для досягнення цієї мети поставлені такі **дослідницькі завдання**:

* проаналізувати вплив полютантів на фізіологію та морфологію,
* довести ефективність біотестування як доступного та економічного методу для визначення полютантів та їх концентрацій на окремих ділянках.

Під час дослідження:

* проаналізовано вплив полютантів на фізіологію та морфологію тест-об’єкта,
* виявлено пряму залежність морфології та вегетації тест-об’єкту від хімічного складу води,
* досліджено рівень забрудненості певної території.

 **Методи дослідження:**

* аналіз теоретичних методик постановки експерименту,
* експеримент,
* статистична обробка результатів.

 **Практичні дослідженн.**

Практичні дослідження проводяться за методикою *Смикун Н*. В. (13)

 1. Перевірка партії насіння на проростання. На шар піску (1 см), накритий фільтрувальним папером, розкладають 50 насінин. Пісок і папір зволожують до насичення водою. Зверху насіння також накривають фільтрувальним папером. Пророщування проводять 3 - 4 доби при температурі 20 – 25 °С. Нормою вважається проростання 90 – 95 % насіння.

 2. Після перевірки насіння на проростання, його можна використовувати для експерименту, який проводився за п’ятьмя варіантами.

 3. Пророщування здійснюється за однакових температури й освітленості протягом 10 – 15 діб із щоденним спостереженням.

 4. Фітотоксичний ефект обчислювали за формулою:

Т = $\frac{Х (контр.) – Х (дослідж.)}{Х (контр.)}$ х 100 %,

де: Х (контр.) — показник для тест-об'єкту у контрольній пробі,

 Х (досл.) — показник для тест-об'єкту у досліджуваному зразку.

 5. Для аналізу експерименту обробляємо статистичні дані. (Додаток № 1 - № 6).

 Для діагностики рівня токсичності тест-фактору використовуємо градацію *Федорова* А. І. (1).

 За фактором – вода – обрано п’ять проб, проаналізовано - проростання, %, довжину вегетаційних органів, см, щоденний приріст, см.

 **Висновки**

* 1. Кількісним показником морфологічних змін є показники проростання, розміру рослин та приросту.
* 2. Найкращі показники проростання насіння виявлено у пробах № 2 (вода водопровідна) та № 1 (вода дистильована). Гарні показники дистиляту можна пояснити тим, що для проростання насіння ендосперм має запас поживних речовин.
* 3. Проба води № 4 (річкова) має сліди техногенного навантаження.
* 4. Проба води № 5 (колодязна) має підвищену твердість – після її кип’ятіння утворюється накип.
* 5. Фітотоксичний ефект переважає у пробі № 2 (вода водопровідна), що вказує на якісну водопідготовку.
* 6. Виявлено реакцію крес-салату на надлишковий вміст металів:

 - міді - хлороз (пожовтіння) листків, пагонів,

 - марганцю – хлороз та некроз, зморшкуватість молодих листків по краям листової пластини,

 - цинку – відмирання верхівкових бруньок, забарвлення жилок у рожевий колір,

 - заліза – хлороз листків, при якому жилки залишаються

 зеленими, побіління листка.

* 7. Солона вода (фізіологічний розчин) непридатна для поливу рослин.
* 8. Найкращі показники має водопроводна вода – проростання – 95%
* 9. Великий вплив на проростання насіння має кислотність води. Найменший показник рН має проба № 5 (вода колодязьна).

 **Список використаних джерел**

1. *Гончарук Т. В.* Науково-дослідницька діяльність старшокласників як ресурс розвитку творчого потенціалу / Т. В. Гончарук // Вісник Житомирського державного університету. Вип. 67. Педагогічні науки. — 2013. — С. 123–126.
2. *Довгалюк А.* Забруднення довкілля токсичними металами та його індикація за допомогою рослинних тестових систем / А. Довгалюк // Біологічні Студії. — 2013. — Том 7, № 1. — С. 197–204.
3. *Москалик Г. Г.* Біотестування питної води / Г. Г. Москалик. — Режим доступу: <http://www.sworld.com.ua/>
4. *Смикун Н. В.* Біотестування колодязної води з використанням деяких рослин родини *Poaceae* / Н. В. Смикун, С. С. Фурман // Вісник Запорізького національного університету. — 2008. — № 2. — С. 183–185.

**Додатки.**

Додаток № 1

Проростання насіння з використанням різних проб води.

|  |  |
| --- | --- |
| Проба води | Проростання (фітотоксичний ефект), % |
| 2 доби | 3 доби | 4 доби | 5 діб | 10 діб |
| № 1 (дистилят, контроль) | 84 (1) | 84 (1) | 90 (1) | 90 (1) | 92 (1) |
| № 2 (водопроводна) | 88 (+6) | 90 (+7) | 90 (1) | 95 (+6) | 95 (+5) |
| №3 (0.9 %NaCl, фізрозчин) | 44 (48) | 44 (48) | 44 (51) | відмирання | відмирання |
| № 4 (річкова) | 80 (5) | 82 (2) | 85 (6) | 85 (7) | 85 (8) |
| № 5 (колодязьна) | 70 (17) | 72 (14) | 75 (17) | 75 (16) | 75 (19) |

Додаток № 2

Довжина вегетаційних органів з використанням різних проб води.

|  |  |
| --- | --- |
| Проба води | Довжина (фітотоксичний ефект), см |
| 3 доби | 4 доби | 5 діб | 7діб | 9 діб | 11 діб | 13 діб | 15 діб |
| № 1 (дистилят, контроль) | 0.9 (1) | 1.8 (1) | 2.4 (1) | 3.2 (1) | 3.8 (1) | 4.8 (1) | 6.1 (1) | 7.0 (1) |
| № 2 (водопроводна) | 1.0(+11) | 1.8 (1) | 2.5 (+4) | 3.5 (+9) | 4.0 (+5) | 4.8 | 6.5 (+7) | 7.8(+11) |
| №3 (0.9 %NaCl, фізрозчин) | 0.5 (56) | 0.8 (56) | відмиран | --- | --- | --- | --- | --- |
| № 4 (річкова) | 0.9 (1) | 1.8 (1) | 2.2 (8) | 3.0 (6) | 3.5 | 4.5 (8) | 5.2 (15) | 6.5 (7) |
| № 5 (колодязьна) | 0.5 (44) | 1.0 (44) | 2.0 (17) | 2.8 (12) | 3.5 | 4.2 (13) | 5.0 (18) | 6.0 (14) |

Додаток № 3

Приріст (фітотоксичний ефект) з використанням різних проб води.

|  |  |
| --- | --- |
| Проба води | Приріст (фітотоксичний ефект), см |
| 3 доби | 4 доби | 5 діб | 7діб | 9 діб | 11 діб | 13 діб | 15 діб |
| № 1 (дистилят, контроль) | 0.9 (1) | 0.9 (1) | 0.6 (1) | 0.8 (1) | 0.6 (1) | 1.0 (1) | 1.3 (1) | 0.9 (1) |
| № 2 (водопроводна) | 1.0(+11) | 0.8 (1) | 0.7 (+17) | 1.0(+25) | 0.5 (17) | 0.8 (20) | 1.7(+31) | 1.3(+44) |
| № 3 (NaCl, фізрозчин) | 0.5 (56) | 0.3 (67) | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № 4 (річкова) | 0.9 (1) | 0.9 (1) | 0.4 (33) | 0.8 (1) | 0.5 (17) | 1.0 (1) | 0.7 (46) | 1.3(+44) |
| № 5 (колодязьна) | 0.5 (44) | 0.5 (44) | 1.0 (83) | 0.8 (1) | 0.7(+17) | 0.7(30) | 0.8 (38) | 1.0 (11) |