**Тези до екологічно-дослідницького проекту в рамках МАН – Юніор. Дослідник. Еколог.**

**Тема: Немає нічого більш винахідливого, ніж природа.**

**(Біоіндикація навколишного середовища на службі людства)**

Автори проекту: Плужнікова Марія, Нечухрана Дарина учениці комунальної установи Сумська загальноосвітня школа I-III ступенів №24, м. Суми

 «... Ми всі несемося вдалину на одній і тій же планеті - ми екіпаж одного корабля», - так написав багато років тому Антуан де Сент-Екзюпері, а сьогодні наша планета не витримує антропогенного тиску: малі і великі водойми міліють, зникають, разом із цим зменшується біорізноманіття, погіршується екологічний стан. **Об’єкт дослідження**: біоценоз озера Чеха, м. Суми. **Предмет вивчення**: сучасний екологічний стан озера. **Мета:** вивчення ступеня забрудненості біоценозу озера Чеха, висвітлення позиції сталого розвитку шляхом моніторингу чистоти повітря за допомогою ліхеноіндикації; оцінка якості середовища за допомогою морфофізіологічних змін листя берези повислої; біотестування грунту за рівнем фітотоксичного ефекту з використанням крес-салату; виявлення фосфатів у зразку води за допомогою якісної реакції.

 Лишайники є організмами - індикаторами для визначення якості повітря. Висока чутливість лишайників до забруднень викликана тим, що взаємодію його компонентів легко порушити. Тому вони особливо уразливі до забруднення повітря. Під час дослідження ми використовували 3 критерії оцінки стану повітря:відсоток дерев, на яких зустрічались лишайники; відсоток дерев, на яких зустрічаються листові лишайники;ступінь покриття дерев лишайником із використанням сітки-квадратів (рамки). Результати досліджень і висновки: в зоні озера спостерігаємо відсутність кущистих лишайників, зустрічаються листуваті і накипні форми – слабке забруднення; зона дороги: відсутні кущисті лишайники, кількість листових незначна – середнє забруднення. Ступінь покриття дерев лишайником відповідно складає 33 і 29%. Залежність розвитку слані від забруднення повітря - зона озера і дороги - IV група: відносне забруднення: зустрічаються сірі листуваті лишайники з’являються на стовбурах дерев, можуть мати некротичні плями та недорозвинуту слань. Відповідно «зон лишайників» маємо: зону “змагання”, флора лишайників бідна, види характеризуються пониженою життєздатністю, вміст SO2 в межах 0,05 - 0,2 мг/м3, зустрічаються стійкі до забруднення види. Висновок: на дослідних зонах не можна побачити все різноманіття форм лишайників, кущисті форми взагалі відсутні, тому що зони дослідження знаходяться відносно близько від дороги та залишаються під впливом автомобільних викидів. Досліджували флуктуючу асиметрію на прикладі листків Берези повислої. Листя було зібране з дерев, що ростуть на відкритих ділянках відповідно до переважаючого напрямку вітру, що досягли генеративного вікового стану, уникали старих і молодих екземплярів. Збір матеріалу проводили після зупини інтенсивного росту листя (початок вересня). Листя збирали з нижньої частини крони дерева на рівні піднятої руки, з укорочених пагонів. Відбирали листя середнього розміру, були пошкоджені листки, однак в них не були порушені ділянки, з яких знімали значення промірів. Збір листя проводився з 2 дерев по 5 листків і знімаючи показники за 5 промірами з лівого і правого боку листка (ширину половинки листка, довжину другої жилки від основи листка, відстань між основами першої та другої жилок, відстань між кінцями першої та другої жилок, кут між головною та другою від основи листка жилкою), отримали показник асиметрії для кожного листка та розрахували інтегральний показник стабільності розвитку, що рівний - поблизу озера 0,0532 (в межах 0,050—0,054), а поблизу дороги:0,0314 (менше 0,040) За критерієм Стьюдента маємо: ділянка поблизу дороги - істотні відхилення від норми, поблизу озера – умовно нормальне. Наступній крок: біотестування грунту за рівнем фітотоксичного ефекту з використанням крес-салату. Порівнювали два зразки грунту відібраних поблизу дороги і поблизу озера. При наявності шкідливих речовин в грунті зменшується відсоток проростання насіння та зповільнюється ріст зародкових корінців. Фітотоксичний ефект визначали у відсотках до довжини кореневої системи за формулою: ФЕ= Lo-Lx\Lo. Оцінювання токсичності субстратів проводиться за п’ятибальною шкалою.Із 10 насінин, проростання відбувалося нерівномірно. Відповідно шкалі рівнів токсичності грунтів ФЕ = 22, 87%, що відповідає середньому рівню токсичності.Використовуючи знання з хімії ми дослідили зразок води, відібраного в озері, на наявність в ній фосфатів за допомогою реактиву аргентум I нітрату. Якісна реакція супроводжувалася появою жовтого забарвлення, що свідчить про наявність фосфатів у зразку.

**Наші рекомендації і пропозиції:**

1.Переосмислити своє ставлення до природи, сьогодення - час об’єданих зусиль у боротьбі за порятунок біогеоценозів.

2. Зробити крок на зустріч до вровадження нових локальних, регіональних програм відновлення природи.

 3.Виховувати Людину освічену, яка була б здатна створити технології раціонального природокористування.

4**.Пам’ятати: місткість космічного корабля під назвою “Земля” не безкінечна**.

Література:

1. Білявський Г.О. та інші. Основи екологічних знань: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 336 с.

 2.Зубкова Т.Г.Сталий розвиток на уроках хімії. Розробка навчальних блоків..-Х.:Вид.група «Основа»,2017.-96с.

3.Карпова Г, Зуб Л. Оцінка екологічного стану водойм методами біоіндикації.-Бережани, 2010.-32с.