**Тези творчої роботи**

**«МАН-ЮНІОР Дослідник»**

**Номінація:** «Юніор – Еколог»

**ТЕМА: «**Рід “Formica” як індикатор змін стану компонентів екосистем»

**Виконала:** учениця 10-Б класу Шевченко Єлизавета

**Науковий керівник:**Демченко Світлана Володимирівна**,** учитель хімії і біології Комунальної установи Сумська загальноосвітня школа I-III ступенів №24,м. Суми

**Актуальність.** За багатовікову історію діяльність людини призвела до глобальних змін середовища існування В останні десятиліття в Україні чисельність багатьох видів лісових мурашок різко скоротилася, а в ряді регіонів досягла навіть критичного рівня. Мурахи стримують спалахи масового розмноження шкідливих комах. Родина одного мурашника середніх розмірів захищає ліс на площі чверть гектара. Мурашки збагачують ґрунт органічними та мінеральними речовинами, розпушують, підвищують його родючість, покращують надходження кисню і води до коренів рослин, сприяють природному поновленню лісу і кращому росту сходів. Питанню охорони мурашиних гнізд повинно більше приділятись уваги як в закладах освіти так і серед населення.

**Об’єктом** мого дослідження є мурахи роду “Formica”.**Предмет дослідження**: видовий склад та особливості гніздування мурах в природних і штучних екосистемах в умовах різного антропогенного навантаження.Чому саме мурахи? Мурахи на відміну від інших комах, чітко приурочені до певних місць. Оскільки мають багаторічні гнізда. Це полегшує вивчення їхнього розподілу шляхом кількісних і якісних обрахунків. Дослідження було проведено методом обліку на пробних площадках.

**Мета дослідження**. Здійснити біоіндикацію рівня антропогенного навантаження екосистем комплексними характеристиками кількісного і якісного аналізу мурах роду **“Formica”.**

***Завдання дослідження.***

-Розкрити та поглибити теоретичні основи застосування методів біоіндикації за допомогою мурах роду “Formica”;

- Провести аналіз впливу антропогенного навантаження на **мурах роду “Formica”**досліджуваних територій за обраними показниками: виявлення на дослідних територіях представників роду “Formica” , ідентифікація видів та підрахунок кількості гнізд і їх щільності; аналіз гнізд мурах за діаметром купола і середнім значенням його висоти; провести загальну діагностику гнізд для оцінки стану мурашника

-Зробити висновки про доцільність використання обраних методів моніторингу навколишнього середовища.

Для моніторингу я обрала 3 ділянки з різним антропогенним навантаженням:

ділянка №1-частина мішаного лісу на березі річки Псел ,Сумський район, ділянка №2 - частина мішаного лісу на території бази відпочинку “Росинка”, Сумський район, ділянка №3- частина мішаного лісу м. Суми мікрорайон СумДУ .

 **Основними етапами дослідження** є: виявлення на дослідних територіях представників роду “Formica”, ідентифікація видів та підрахунок кількості та щільності гнізд; аналіз гнізд мурах за діаметром купола і середнім значенням його висоти; загальна діагностика гнізд для оцінки стану мурашника.

 Для проведення першого дослідження було обрано однакові за площею ділянки мішаного лісу – 25 на 25 м кожної моніторингової зони, які знаходяться на різних відстанях від антропогенних джерел забруднення. Для взяття проб використовувала 2 прийоми: ручний розбір, за якого зразки субстрату розміщувала на механічне сито і методично не великими порціями перебирала вміст, а знайдених комах, досліджувала, розмістивши в банки; а також використовувала пастки Барбера, де в якості пасток використовувала пластикові стакани місткістю 200 мл і діаметром 68мм. Ці пастки кількістю 10 штук для кожної ділянки, розміщувала на перехресті траншей, таким чином, щоб верхній шар пастки був на рівні або дещо нище поверхні субстрату. На дно пастки розміщувала “солодощі”. Після збору матеріалу з використанням довідника, визначала найбільш поширені види даного роду і після ідентифікації провела підрахунки кількості та щільності гнізд на досліджуваній території. Результати дослідження були оформлені у вигляді таблиці і діаграми.

Таб.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Види роду Formica  |  Ділянка  | №1  | Ділянка  | №2  |  Ділянка  | №3  |
|  |  | шт.  | гн/25 м2  | шт.  | гн/25 м2  | шт.  | гн/25 м2  |
| 1  | Formica polyctena  | 5  | 0,008  | 5  | 0,008  | 1  |  |
| 2  | Formica rufa  | 5  | 0,008  | 3  | 0,0048  | 0  |  |

 Висновки дослідження: найпоширенішими видами роду “Formica” на моніторнигових ділянках (№1 і№2) є види: Formica polyctena (Мурашка мала або голоспинна лісова) та Formica rufa (Мурашка звичайна лісова руда), на ділянці №3 було виявлено лише одне гніздо Formica polyctena. Під час дослідження було виявлено меншу кількість гнізд Formica rufa на моніторинговій території №2 (3 гнізда), а також їх відсутність на ділянці №3. Це може вказувати на процеси змін в екосистемах, що пов’язані з різним антропогенним навантаженням. Щільність поселень мурах зменшується з наближенням до джерел антропогенного забруднення.

 Наступній етап дослідження - аналіз гнізд мурах за діаметром купола і середнім значенням його висоти. Для характеристики розмірів надземних будівель мурашок були виміряні наступні параметри: діаметр та висоту купола. Вимірювання проводились за допомогою рулетки. . Результати дослідження були також оформлені у вигляді таблиці і діаграми.

Таб.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № ділянки  |   |  Діаметр | купола  | (класи ,м) |   |  |
|  | 0,2-0,6  | 0,7-1,0  | 1,1-1,4  | 1.5-1,8  | 1,9-2,1  | 2,2-3,0  |
| №1  | 3  | 4  | 3  | -  | -  | -  |
| №2  | 2  | 3  | 3  | -  | -  | -  |
| %3  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  |

 Висновок: індикатором зміни середовища можуть бути розміри мурашників, а саме діаметр і висота; отримані результати вказують на відсутність великих гнізд з діаметром купола понад 1, 4 +- 0, 13 м, і з висотою гнізда понад 0,45 +- 0,06м. Переважали гнізда з діаметром 0,7-1,0м. із середньо висотою 0,35 м. Зменшення цих показників вказує на погіршення умов для функціонування і розвитку сімей мурашок на досліджуваних територіях. А невеликі гнізда можуть вказувати , не на появу молодих гнізд, а є результатом старіння і порушенням надбудови зовнішнього купола мурашника.

 Третім етапом дослідження є діагностика стану гнізд. ЇЇ проведено візуально, при цьому матеріал не відбирався з огляду на біоетичні норми, щоб не руйнувати мурашник. Для оцінки стану було проаналізовано: форму і поверхню купола мурашника; відсутність чи наявність рослинності на ньому, поверхневий шар і стан хвої; наявність запаху мурашиної кислоти, материнських гнізд і кількість стежок.

Таб. 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ознака  | 1 ділянка  | 2 ділянка  | 3 ділянка  |
| Форма купола  | Куполоподібна, не ущільнена  | Ущільнена  | Осіла вершина  |
| Поверхня купола  | Рівна  | Рівна  | Нерівна  |
| Рослинність на куполі  | Відсутня, іноді зустрічаються злаки, осока  | Хвощ, крапива  | Зелений мох  |
| Поверхневий шар  | Пухкий, грунтових частинок мало  | Ущільнений, є грунтові частинки  | Злежаний  |
| Стан хвої  | Свіжа, пухка  | Бура  | М’яка, темно бура  |
| Запах гніздового матеріалу  | Запах мурашиної кислоти  |  Слабкий запах мурашиної кислоти  | Запах цвілі (грибів) |
| Материнські гнізда і відводки  | Регулярні  | Поодинокі  | Відсутні  |
| Кількість стежок  | В середньому 3  | В середньому 2  | -  |

 Проаналізувавши стан гнізд мурах за перерахованими вище ознаками чітко просліджується закономірність: гнізда дослідної ділянки №1 можна віднести до гнізд з активним ростом і стабілізацією; моніторингова ділянка №2 характеризується параметрами, що ілюструють гнізда стану депресії, ослаблені ріст яких призупиняється; мурашник ділянки №3 має всі ознаки гнізда, що розпався і не придатний до життя.

**Висновки і рекомендації:**

* Антропогенне навантаження призводить до обмеження кількості видів, зменшення щільності гнізд мурашок роду “Formika”, їх стану. Щільність поселень мурашок зменшується з наближенням до джерела забруднення.
* На досліджуваних територіях помітна залежність погіршення стану мурашників (зупинка в розвитку, зміни стану гнізда, зменшення кількості харчових доріг) від джерела антропогенного навантаження, це також може свідчити про зменшення чисельності сімей мурах. Подібні зміни є першими сигналами погіршення загального екологічного стану , що є мало помітними візуально, однак які вже негативно відображаються на життєздатності біосистеми
* Мурахи роду **“Formika”** доцільно використовувати як індикатори змін довкілля, так як дослідження не потребують специфічного обладнання, фінансових та фізичних затрат, не складні у реалізації.
* Вивчення екологічних особливостей роду “Formika”, потребують подальших фундаментальних досліджень; необхідно зберегти оптимальні для мурашок умови середовища; огороджувати мурашники, проводити роз’яснювальну роботу серед населення.