

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничий факультет
Кафедра екології

Дипломна робота (проект)

бакалавра

з теми: **БІОТЕСТУВАННЯ ОСНОВНИХ ДЖЕРЕЛ М. КАМ'ЯНЦЯ -
ПОДІЛЬСЬКОГО ЗА ПРОРОСТКАМИ САЛАТУ ПОСІВНОГО
(*LACTUCA SATIVA* L.)**

Виконав: студент групи Ecol1-B15,
спеціальності 6.040106 Екологія,
охорона навколишнього середовища
та збалансоване
природокористування

Михальчук Василь Миколайович

Керівник: Семерня Оксана
Миколаївна, д.п.н., доцент кафедри
екології

Рецензент: Федорчук І.В., кандидат
біологічних наук, доцент кафедри
екології

Кам'янець-Подільський – 2019 р.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. БІОІНДИКАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИН ТА ЇХ РОЛЬ У МЕТАБОЛІЗМІ АЗОТУ..... | 4 |
| 1.1. Основи біоіндикації та екологія..... | 4 |
| 1.1.1. Форми біоіндикації..... | 6 |
| 1.1.2. Типи чутливості біоіндикаторів..... | 7 |
| 1.1.3. Види стресорів навколишнього середовища..... | 8 |
| 1.1.4. Можливості біоіндикації на різних рівнях організації живих організмів..... | 9 |
| 1.1.5. Принципи застосування біоіндикаторів..... | 11 |
| 1.2. Фітоіндикація..... | 12 |
| 1.2.1. Індикаторні ознаки рослинності..... | 15 |
| 1.3. Метаболізм азоту..... | 17 |
| 1.3.1. Транспортування та запасання азоту..... | 20 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ..... | 22 |
| 2.1. Методика визначення вмісту нітратів у пробах природних вод..... | 22 |
| 2.2. Методика проведення біотестування основних джерел за кореневою системою салату посівного (<i>Lactuca sativa</i> <i>L.</i>)..... | 23 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ АНАЛІЗУ ПРОБ ВОДИ ТА БІОТЕТСТУВАННЯ | 25 |
| РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ І ОХОРОНА ПРАЦІ..... | 27 |
| ВИСНОВКИ..... | 33 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 35 |

ВСТУП

Сучасні закордонні і вітчизняні дослідники пропонують оцінювати рівні забруднення на основі спостережень за біологічними об'єктами, які можуть бути індикаторами забруднень навколишнього середовища.

Біоіндикація – це метод оцінки абіотичних і біотичних факторів, що діють в середовищі за допомогою біологічних систем [2].

Біоіндикатори – це організми або угруповання організмів, життєві функції яких так тісно корелюють з певними факторами середовища, що можуть застосовуватись для їх оцінювання [2].

Актуальність роботи полягає в тому, що в результаті антропогенного навантаження на навколишнє середовище, дуже важко (фізико-хімічними методами) прослідкувати за змінами стану довкілля, а особливо за гідрохімічними характеристиками джерельних вод без використання повсякденного моніторингу за їх станом, який можна здійснити методом біоіндикації.

Мета роботи: шляхом біотестування встановити ступінь забруднення основних джерел у м. Кам'янець-Подільський за вмістом нітратів.

Для досягнення мети потрібно виконати такі завдання:

1. Опрацювати літературні джерела і методики дослідження.
2. Відібрати проби води.
3. Зробити гідрохімічний аналіз водної проби.
4. Провести біотестування основних джерел за кореневою системою салату посівного (*Lactuca sativa*).
5. Порівняти результати гідрохімічного і біологічного аналізу поверхневих та підземних вод.

Об'єктом дослідження є вміст нітратів у водах основних джерел різних районів м. Кам'янця-Подільського.

Предметом біотестування є дослідження реакції кореневої системи салату посівного (*Lactuca sativa*) на вміст нітратів у водах основних джерел.

Практичне застосування: результати наших досліджень можуть бути використані в програмі моніторингу, а також показати стан водних ресурсів на локальному рівні в м. Кам'янець-Подільський за вмістом нітратів.

Структура роботи. Робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг роботи налічує 37 сторінок, список використаних джерел – 27 найменувань.

ВИСНОВКИ

1. Під час проведення дослідження ми ознайомилися із значенням біоіндикації в міському середовищі, вивчили вплив нітратів на ріст коренів салату посівного як тест-об'єкта.

2. Відібрані проби води ґрунту на створах: 1. джерело Мікрорайон (вул. Розвадовського), 2. р. Смотрич, (міст на Польські фільварки), дали можливість оцінити стан основних джерел м. Кам'янця-Подільського за вмістом нітратів у різних районах міста.

3. Зробивши хімічний аналіз проб води у створах було встановлено вміст нітратів в кожному зразку. Були отримані такі дані: створ джерело Мікрорайон 12,7 мг/кг, створ р. Смотрич, (міст на Польські фільварки) – 31,25 мг/л.

Джерелами азоту можуть бути:

- молекулярний азот повітря, який засвоюється лише певними видами мікроорганізмів;
- азот амонійних солей та солей азотної кислоти, тобто неорганічних сполук;
- азот різних органічних сполук (сечовина, гній, рештки рослинних та тваринних організмів).

4. В результаті біотестування були отримані дані, (табл. 3.1, 3.2), які показали, що кращими результатами розвитку кореневої системи салату посівного виявились у створі р. Смотрич (міст на Польські фільварки), створ, а дещо гірші у створі джерело Мікрорайон. Це може пояснюватись різним антропогенним навантаженням на підземні та поверхневі води та процесам перетворення азотовмісних речовин, які по різному протікають у даних типах водотоків.

Це може бути пояснено тим, що нестача нітратів може

пригнічувати певні фізіологічні процеси. Але даний аналіз оцінює тільки якісні показники і не враховує те, що у пробах можуть знаходитись й інші забруднювачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афонасьев Ю.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды / Ю.А. Афонасьев, С.А. Фомин. – М.: Издательство МНЭПУ, 1998. – 208 с.
2. Ашихміна Т.Я. Біоіндикація та біотестування - методи пізнання екологічного стану навколишнього середовища / Т.Я. Ашихміна. – К: Знання, 2005. - 450с.
3. Баканов А.И. Способ ранжирования гидробиологических данных в зависимости от экологической обстановки в водоеме / А.И. Баканов // Биология внутренних вод. – 1997, № 1. – С. 53-58.
4. Білявський Г.О. Основи загальної екології: 2-е вид. / Г.О. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй. – К., 1995. – 320 с.
5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007. – 288 с.
6. Брей С.М. Азотный обмен в растениях: пер. с англ. / С.М. Брей – М.: Агропромудат, 1986. – 199 с.
7. Солодкий В.Д. Основи екологічної безпеки: Навч. посібник. / В.Д. Солодкий, Л.Л. ТОВАЖНЯНСКИЙ, Ю.Д. Сакара. – Харків: НТУ “ХП”, 2002. – 176 с.
8. Слободян В.О. Біоіндикація: навчальний посібник / В.О.Слободян. – Івано-Франківськ: Видавн. "Полум'я", 2004. – 196 с.
9. Дідух Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів / Дідух Я.П., Плюта П.Г. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
10. Дослідження та моніторинг малих річок: Практичний посібник / Р.В. Чімко, П.Д. Ключенко, Т.В. Виговська, Р.І. Дранус, Ю.А. Білий, Т.В. Дзюблюк, Г.П. Проців, В.І. Мальцев, Р.В. Бабко, М.Б. Кириченко, Т.М. Кузьміна – Хмельницький: ТОВ «Тріада-М», 2005. – 161 с.

11. Дяченко Г.І. Моніторинг навколишнього середовища (Екологічний моніторинг) / Г.І. Дяченко – Новосибірськ: «Вища школа», 2003 - 470 с.
12. Егорова Е. Я. Биотестирование и биоиндикация окружающей среды: учеб. пособие по курсу «Биотестирование» / Е. Я. Егорова, В. И. Белолипецкая. — Обнинск: ИАТЭ, 2000. – 268 с.
13. Звягинцев Д.Г. Биология почв / Д.Г.Звягинцев [и др.]. - М.: Изд-во МГУ 2005. – 300 с.
14. Измайлов С.Ф. Азотный обмен в растениях / С.Ф. Измайлов - М.: Наука, 1986. – 319 с.
15. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Вознюк Н.М. - К.: Видавничий центр “Академія”, 2006. – 360 с. (Альма-матер)
16. Либберт Э. Физиология растений / пер. с нем. Д.П.Викторова и Н. С. Гельмана. — М.: Мир, 1976. – 400 с.
17. КНД 211.1.4.027-95. Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів. Методика фотометричного визначення нітратів з саліциловою кислотою у поверхневих та біологічно очищених водах. – К., Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки, 1995, – 18 с.
18. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами./ А.Г. Муравьев 2 – е изд., перераб. И доплн. – СПб.: «Крисмас+», 1999. - 232с.
19. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник / М.М. Мусієнко – К.: Либідь, 2006 – 432 с.
20. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник / М.М. Мусієнко – К.: Фітоцентр, 2001. – 392 с.: іл.
21. Надточій П.П. Екологія ґрунту та його забруднення / Надточій П.П., Гермашенко В.Г., Вольфаг Ф.В. – К., Аграрна думка, 1998 – 258 с.

23. Ольхович О.П. Фітоіндикація та фіто моніторинг / О.П. Ольхович М.М. Мусієнко – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 64 с.
24. Практикум по агрохимии / под ред. В. Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 68 с.
25. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління / В.В.Медведєв, Г.Я.Чесняк, Т.М. Лактінова та ін.; За ред. В.В.Медведєва. - К.: Урожай, 1992 – 64 с.
26. Тулупов П. Е. Отрезки колеоптилей – новый интегральный биотест для оценки степени загрязнения природных сред / П. Е. Тулупов [и др.] // Труды ИЭМ. Загрязнение атмосферы и почвы. – М.: Гидрометеиздат, 1991. – 164 с.
27. Хазиев Ф.Х Методы почвенной энзимологии. – М.: Наука, 1991. – 128 с.