

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Кафедра екології

Дипломна робота (проект)

бакалавра

з теми: **«ХВОЙНІ НАСАДЖЕННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ОЦІНКИ СТАНУ  
ПОВІТРЯ М. КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО»**

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

**Керівник:** Григорчук Інна Дмитрівна,  
к.б.н, доцент кафедр біології та  
методики її викладання

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

Кам'янець-Подільський – 2019 р.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ М.КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО.....	5
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДДІЛУ ГОЛОНАСІННИХ..	8
РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ БІОІНДИКАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
3.1 Методика досліджень.....	17
3.2 Техніка безпеки та охорони праці.....	19
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ У МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМАХ НА ПОКАЗНИКИ ФІТОВІТАЛЬНОСТІ ХВОЙНИХ РОСЛИН.....	27
РОЗДІЛ 5. БІОІНДИКАЦІЙНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ХВОЙНИМИ РОСЛИНАМИ У МІСЬКИХ ФІТОЦЕНОЗАХ.....	31
РОЗДІЛ 6. ФІТОМЕЛІОРАТИВНА РОЛЬ ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ <i>PICEA</i> <i>ABIES</i> , СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ <i>PINUS SYLVESTRIS</i> В МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМАХ.....	36
РОЗДІЛ 7. ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА КОМПЛЕКСОМ ОЗНАК (ХВОЇ, ПАГОНІВ, БРУНЬОК) У ХВОЙНИХ.....	42
7.1 Результати дослідження: Морфометричні особливості хвої в умовах міста Кам'янця-Подільського.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50

## ВСТУП

Історичний процес підвищення ролі міст у розвитку цивілізації з одночасною трансформацією природного довкілля розглядає урбоекологія. Саме вона сьогодні володіє інструментальними і біологічними методами індикації міського середовища, які дають можливість виявити дію урбогенних пошкоджуючих факторів і встановити рівень життєвості популяції людей. Тому актуальним питанням є пошук шляхів оптимізації оточуючого природного середовища міст, вдосконалення системи біомоніторингу урбоекосистем через пошук та впровадження у практику досліджень інформативних високочутливих біомаркерів забруднення.

**Метою роботи:** було дослідити біоіндикаційну перспективність морфологічних показників ялини звичайної (*Picea abies*) і сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) в умовах урбоекосистеми Кам'янця-Подільського.

**Актуальним напрямом екологічних досліджень** є пошук шляхів нейтралізації згубної дії промислових і автомобільних викидів, які забруднюють атмосферу. Особливою біоіндикаційною цінністю характеризуються хвойні рослини, які можуть слугувати індикаторами цілий рік.

У лісознавстві давно розроблена оцінка стану навколишнього середовища за комплексом ознак у хвойних, при якій використовуються не тільки досить мінливі морфологічні ознаки, але і ряд біохімічних змін.

**Об'єкт дослідження** – оцінка антропогенного навантаження Кам'янця - Подільського за реакцією деревних хвойних рослин.

**Предмет дослідження** – зміна морфологічних ознак хвойних рослин за різних умов антропогенного навантаження.

**Методи дослідження:** аналіз літературних джерел, камеральна обробка, інструментальні заміри, аналіз експериментального та статистичного матеріалу

Відповідно до мети були визначені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати фітомеліоративні особливості сосни і ялини під впливом урбаністичного навантаження м. Кам'янця-Подільського;
2. Дослідити зміну морфометричних ознак сосни і ялини в умовах м. Кам'янця-Подільського.;
3. Оцінити інформативність та біоіндикаційну перспективність аналізованих параметрів сосни і ялини при виконанні досліджень.

**Структура та обсяг роботи:** дипломна робота викладена на 53-х сторінках машинописного тексту та складається із вступу, семи розділів, висновків та списку використаних джерел (який містить 49 найменування).

## ВИСНОВКИ

Першим етапом дій, направлених на контроль забруднення атмосфери, є моніторинг забруднюючих речовин і ефектів їх впливу. Відсутність даних про концентрації забруднюючих речовин, їх впливу на об'єкти навколишнього середовища перешкоджає проведенню досліджень по оцінці просторово-часового розподілу забруднюючих сполук, їх негативного впливу, виконанню робіт по встановленню стандартів якості повітря, націлених на захист людини та навколишнього середовища, контролю виконання заходів, націлених на зменшення рівня забруднення атмосфери.

За поставленими завданнями ми зробили такі висновки:

1. Фітомеліоративні особливості деревних хвойних рослин, зокрема (*Picea abies*) і (*Pinus sylvestris*) під впливом урбаністичного навантаження м. Кам'янця-Подільського має надзвичайно важливе значення, як з позицій фітосануючих функцій, так і при моніторингових дослідженнях ялини і сосни до комплексу урботехногенних факторів та виявлення можливих способів адаптації до умов урбоекосистеми.

2. В особин *Picea abies* і *Pinus sylvestris* в умовах урбоекосистеми міста відбувається зміна морфометричних показників, зокрема ступінь некротичного ураження і його характер, довжина, ширина, тривалість життя хвоїнок, їх вага, а також їх кількість на 10 см пагона.

3. Найбільшою інформативністю та максимальною біоіндикаційною перспективністю аналізованих параметрів *Picea abies* і *Pinus sylvestris* в умовах урбоекосистеми м. Кам'янця-Подільського являються морфологічні дослідження. Відповідно до яких, вплив урботехногенних факторів зростає у послідовному ряді: селище цементного заводу, центр міста, мікрорайон Жовтневий, мікрорайон Черьомушки, умовно чисте середовище (околиці с. Гуменці):

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О. М., Крижанівський І. Є. та ін. Екологія міста Івано-Франківська.-Івано-Франківськ.:Сіверсія МВ, 2004.-200 с.
2. Артамонов В. И. Растения и чистота природной среды. – М.: Наука, 1986 – 212 с.
3. Антропогенні зміни біогеоценотичного покриву в Карпатському регіоні / [ред. М. А. Голубець]. – К.: Наук. думка, 1994. – 170 с.
4. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах / Э. Ю. Безуглая. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 256 с.
5. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем [пер. с нем; ред. Р. Шуберт] – М.: Мир, 1988. – 350 с.
6. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации / А.Д. Булохов – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – 104 с.
7. Вайнерт Э. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем / Э. Вайнер, Э. Вальтер, Т. Ветдель и др. – М.: Мир, 1988. – 350 с.
8. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой. Устойчивость. Фитоиндикация. Оптимизация / И.И. Коршиков, В.С. Котов, И.П. Михеенко и др. – К.: Наук. думка, 1995.- 191 с.
9. Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу. – Львів: Ліга Прес, 1998.-356 с.
10. Гетко Н.В. Растения в техногенной среде: структура и функции ассимиляционного аппарата / – Минск: Наука и техника, 1989. – 208 с.
11. Голубець М. А., Кучерявий В. П., Генсірук С. А. та ін. Конспект лекцій з курсу «Екологія і охорона природи». К., 1990.
12. Горышина Т.К. Растение в городе / Т.К. Горышина – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 88 с.
13. Горышина Т.К. Фотосинтетический аппарат растений в условиях среды / Т.К. Горышина. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1989. – 180 с.

14. Грицай З.В. Вплив промислового забруднення на морфометричні показники однорідного пагона деревних рослин / З.В. Грицай, Т.І. Юсипіва. // Український ботанічний журнал. – 2002. – № 3 – С. 297-301.
15. Гришко В.М. Ріст деревних рослин в умовах техногенного забруднення / В.М. Гришко // Укр. бот. журн. – 2002. – Т. 59, № 1.- С.79-89.
16. Дідух Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я.П. Дідух, П.Г. Плюта.- К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
17. Добровольський І.А. Анатоми-морфологічні пошкодження рослин в умовах промислового забруднення / І.А. Добровольський, Н.О. Щербак // Укр. ботан. журн. – 1976.– Т. 33, № 4. – С. 371-374.
18. Егорова Е.И., Белолипецкая В.И. Биотестирование и биоиндикация окружающей среды. / Е.И. Егорова, В.И. Белолипецкая – Обнинск: ИАТЭ, 2000. – 80 с.
19. Загрязнение воздуха и жизнь растений / [под ред. М. Трешоу]. – Ленинград: Гидрометеоиздат -1988-536 с.
20. Зайцева И.А. Роль зеленых насаждений в оптимизации городской среды / И.А. Зайцева // Устойчивое развитие: загрязнение окружающей среды и экологическая безопасность : I междунар. науч.-практ. конф. – Том 2. – Днепропетровск: Изд-во Днепр. ун-та. – 1995. – С. 36-37.
21. Заячук В. Я. Дендрологія. Голонасінні: Навч. Посібник.-Львів: ТЗОВ «Фірма «камула»», 2005.- 176с.
22. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю.А. Израэль. – М.: Гидрометеиздат, 1984. – 560 с.
23. Ильин В. Б. Тяжелые металлы в системе «почвы-растения».- Новосибирск: «Наука», 1991.- 149с.
24. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения / Г.М. Илькун – Киев: Наук. думка, 1978. – 247 с.
25. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин / Є.О.Казаков – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.

26. Карабань Р.Т. О принципах импактного комплексного мониторинга загрязнения природной среды и состояния растительности / Р.Т. Карабань, И.М. Назаров, Павлинов Н.П. // Основы биологического контроля загрязнения окружающей среды. – М.: Гидрометеиздат, 1988. – С. 4-10.
27. Клейн Р.М. Методы исследования растений / Р.М. Клейн, Д.Т. Клейн. – М.: Колос, 1974. – С. 166-193.
28. Клименко М. О., Прищепя А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: Навч. Посібник – Рівне: УДУВГП, 2004- 232 с.
29. Когут М. Підгірки: минуле і сучасне. – Дрогобич: “Відродження”, 2000.- 163 с., іл.
30. Коцюбинська Н.П. Еколого-фізіологічні дослідження рослин в умовах промислових підприємств / Н.П. Коцюбинська // Вісник Дніпропетровського ун-ту. Біологія. Екологія.. – 2000. – Вип. 7. – С. 31-35.
31. Крайнова А.О., Пересипкіна Т.М. Морфолого-анатомічні особливості рослин в умовах промислового забруднення середовища / Крайнова А.О., Пересипкіна Т.М. // Український ботанічний журнал. - 1995. – Т. 52, № 5. – С. 659-664.
32. Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда / Ю.З. Кулагин. – М.: Наука, 1974. – 123 с.
33. Кучерявий В.П. Екологія.-Львів: Світ, 2001 – 500 с.
34. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 2001. – 440 с.
35. Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биол. спец. ВУЗов [4-е изд.] / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. школа, 1990. – 350 с.
36. Лаптев О.О. Екологічна оптимізація біогеоценотичного покриву в сучасному урболандшафті.-К.: Укр.екол.акад.наук, 1998- 208 с.
37. Люкшин В.С., Камзист Ж.С., Коваленко А.В. Геоэкологические исследования промышленно-городских агломераций (ПГЛ).-К.: Основа, 1998- 260 с.
38. Методы биохимического исследования растений / [под. ред. А.И. Ермакова.] – Л.: 1987.



39. Миленька М.М. Вміст фотосинтетичних пігментів у листках *Tilia cordata* Mill. та *Acer negundo* L. за умови урботехногенного забруднення довкілля / М.М. Миленька // Вісник Львівського лісотехнічного університету. – 2008. – Вип. 18.11. – С. 201-206.
40. Мэнинг У. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений / У. Мэнинг, У. Федер. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 143 с.
41. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. - Новосибирск: Наука -1979-280с.
42. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 432 с.
43. Паутов А.А. Анатомо-морфологические показатели древесных растений в условиях задымления атмосферы / А.А. Паутов // Ботанический журнал. - 1994. – Т. 79, № 7. – С. 27-35.
44. Примак А.В. Экологическая ситуация на Украине и ее мониторинг: анализ и перспективы. К., 1990.-44 с.
45. Проблемы фитогигиены и охрана окружающей среды / [под ред. Э.И. Слепяна]. – К.: Вища школа, 1973. – 160 с.
46. Промышленная ботаника / [Е.Н.Кондратюк, В.П. Тарабрин, В.И. Бакланов, Р.И. Бурда, Ф.И. Хархота] – К.: Наук.думка, 1980. – 260 с.
47. Руденко С.С. Основы загальної екології: практичний курс. Частина 1 / С.С. Руденко, С.С. Костишин, Т.В. Морозова –Чернівці: Рута, 2005. – 320с.
48. Сенечко М.І., Гетьманчук А. С. ЗАТ “Лукор” Каталог продукції ЗАТ “Лукор”. Калуш, 2001.
49. Турбина М.Р. Состояние растений в урбанизированной природной среде / М.Р. Турбина // Журнал общей биологии. - 2003. – Т. 64, № 2. – С. 172-173.