

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничий факультет
Кафедра біології та методики її викладання

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістра

з теми: **«АНАЛІЗ ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОБІНІЇ
ЗВИЧАЙНОЇ (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) В УМОВАХ М.
КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО»**

Виконала: студентка Біо11 – М18z групи
спеціальності 014 Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)
Давидова Юлія Русланівна

Керівник:
Григорчук І.Д., кандидат біологічних
наук, доцент кафедри біології та методики
її викладання

Рецензент:
Оптасюк Ольга Михайлівна, кандидат
біологічних наук, доцент кафедри біології
та методики її викладання

м. Кам'янець-Подільський – 2019 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Місто як специфічне екологічне середовище.....	6
1.2. Вплив техногенного навантаження на життєдіяльність рослин.....	9
1.3. Вплив аерополутантів на здоров'я людини.....	12
1.4. Роль деревних рослин у формуванні середовища.....	14
1.5. Методи підвищення стійкості рослин до забруднення довкілля.....	19
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	26
2.1. Біологічна характеристика об'єкту досліджень.....	26
2.2. Характеристика території дослідження та стан навколишнього природного середовища	30
2.3. Методика дослідження.....	33
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	36
3.1. Аналіз морфометричних показників листків <i>Robinia pseudoacacia</i> L. в різних місцях зростання м. Кам'янця-Подільського.....	36
3.2. Аналіз якості насіння <i>Robinia pseudoacacia</i> L. в різних умовах зростання м. Кам'янця-Подільського.....	37
ВИСНОВКИ.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44

ВСТУП

Міське середовище відрізняється своєрідністю екологічних факторів, специфічністю техногенних впливів, що призводять до значної трансформації навколишнього середовища [1, 4, 13, 16, 19]. Рослини хоча і піддаються комплексному хімічному, фізичному, біогенному впливу внаслідок забруднення атмосфери, поверхневих і ґрунтових вод, але, тим не менш, залишаються основним фактором екологічної стабілізації міського середовища завдяки своїй життєдіяльності, і, перш за все, фотосинтезу і здатності до акумуляції забруднюючих речовин [26, 46]. Саме тому рослин успішно використовуються у фітоіндикаційних дослідженнях для адекватної і швидкої оцінки стану урбоєкосистеми. Особливої уваги заслуговують деревні листопадні рослини, оскільки саме вони в умовах міського середовища виконують як естетичну, рекреаційну, так і захисну функції. Вивчення морфометричних змін різних видів деревних рослин в різних умовах міста дозволяє пошуку нових перспективних фітоіндикаторів [55]. Саме тому дослідження на обрану нами тему є актуальними.

Метою нашої роботи є аналіз фітоіндикаційних властивостей робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.) в умовах м. Кам'янця-Подільського.

Перед нами були поставлені такі **завдання**:

1. Проаналізувати специфічні особливості екології міського середовища.
2. З'ясувати роль деревних рослин у формуванні середовища.
3. Визначити площу листків, як фітоіндикаційну ознаку *R. pseudoacacia* в різних місцях зростання м. Кам'янця-Подільського.

4. Проаналізувати морфометричні показники плодів та якість насіння *R. pseudoacacia* в різних умовах зростання м. Кам'янця-Подільського.

Об'єкт дослідження – *Robinia pseudoacacia* L., як фітоіндикатор стану навколишнього середовища.

Предмет дослідження – фітоіндикаційні властивості *Robinia pseudoacacia* L. в різних екологічних умовах м. Кам'янця-Подільського.

Методи дослідження. Для аналізу фітоіндикаційних властивостей *R. pseudoacacia*, обрали в межах міста сім дослідних ділянок, що відрізняються різним антропогенним навантаженням.

Точка 1 – вул. Лесі Українки в районі Ботанічного саду. Ця ділянка характеризувалася незначним забрудненням атмосфери, оскільки знаходиться на значній відстані від промислових об'єктів та низькою інтенсивністю автомобільного руху. Цю точку дослідження прийняли за умовний контроль.

Точка 2 – вул. Драй-Хмари, з незначним рухом транспорту.

Точка 3 – проспект Грушевського, поблизу «парку Розваг», оцінюється як вулиця зі значним рухом транспорту, а, отже і навантаженням на атмосферу.

Точка 4 – вул. Пушкінська – вулиця із середньою завантаженістю автомобілями.

Точка 5 – вул. Чехова, яка характеризується як вулиця зі значним навантаженням транспорту.

Точка 6 – вул. Нігинське шосе – середньозавантажена транспортом вулиця.

Точка 7 – вул. Дружби народів, має значну інтенсивність транспорту.

Дослідження проводили у вересні 2019 року під час експедиційних виїздів. За досліджувані параметри обрали площу листків, кількість бобів на модельній гілці, довжину і ширину бобів, морфометричні показники

насіння (довжина і ширина), кількість насіння у бобі та вагу насіння [38, 39, 51, 57].

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути рекомендовані до використання при вивченні природничих дисциплін у вищих закладах освіти.

Апробація результатів дослідження. Результати роботи були представлені на науковій конференції студентів та магістрантів за результатами НДР у 2019-2020 рр. (Кам'янець-Подільський, 2019 р.).

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, 3-х розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 54 сторінки.

ВИСНОВКИ

1. Вплив антропогенного забруднення призводить до гальмування ростових процесів вегетативних органів *R. pseudoacacia*, про що свідчить зменшення площі її листків: на вулицях з найбільшим рухом транспорту приблизно на 18%, порівняно з контролем.
2. Встановлено, що у рослин *R. pseudoacacia*, які зростають у місцях з інтенсивним рухом транспорту спостерігається, порівняно з контролем, статистично достовірне зменшення кількості плодів на модельній гілці в середньому на 24%,
3. Довжина бобів *R. pseudoacacia* була найбільшою у рослин, що зростали на вул. Драй-Хмари та поблизу ботанічного саду, а найменшою у рослин з вул. Чехова та Дружби народів, що на 17,1 і 27,1% менше, ніж у контрольних рослин.
4. Спостерігається подібна тенденція щодо ширини бобів: найбільшим цей показник був в точці 1 (контроль) та точці 2 (вул. Драй Хмари), що характеризуються низькою та середньою інтенсивністю руху автотранспорту. Найнижчі ж показники ширини бобів були характерні для точки 5 і 7, що на 18 і 19 % відповідно є меншими від контролю.
5. З погіршенням екологічних умов достовірно зменшувався показник ваги насіння *R. pseudoacacia*. Найбільшу вагу мають насіння з контрольної точки зростання, а найнижчу – з вул. Чехова та вул. Дружби народів (17,3 та 19,4 г відповідно).
6. Довжина і ширина насіння робінії звичайної в меншій мірі зазнають змін під дією антропогенних факторів. Так, найменша його довжина виявлена у рослин, що зростають на вул. Нігинське шосе, вул. Чехова та вул. Дружби народів, тоді як в інших місцях зростання цей показник достовірно не відрізнявся від контролю.

Схожий результат і стосовно ширини насіння. Зменшується і кількість насіння робінії у плодах на всіх досліджуваних ділянках, за винятком точки 2 (вул. Драй-Хмари).

7. Отже, рослини *R. pseudoacacia* у різних екологічних зонах м. Кам'янця-Подільського, що характеризуються різною інтенсивністю руху автомобільного транспорту, відрізняються морфометричними показниками плодів і насіння, якістю насіння та площею листків. Ці параметри, разом із хімічними методами, можна пропонувати використовувати у біоіндикаційних дослідженнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеева Е.В. Ландшафтная среда как основа устойчивого развития урбанизированных территорий // Стратегия социально-экономического развития города Красноярск. – Красноярск, 2004. – С. 245–247.
2. Аталикова, А. С. Оценка и биомониторинг негативного воздействия на окружающую среду Темиртауского промышленного комплекса: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Аталикова Алия Сейсембаевна. – Алматы, 2009. – 25 с.
3. Бабошко О.И. Многофункциональная роль робиниевых защитных насаждений в степных ландшафтах / О.И. Бабошко, В.В. Танюкевич // Научный журнал КубГАУ. – 2011, № 74 (10). – С. 1–10.
4. Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 197 с.
5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб пособие / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсева и др. – М.: Академия, 2007. – 288 с.
6. Бессонова В. П., Иванченко О. С. Аналіз насінневої продуктивності та якості насіння робінії звичайної у парках м. Дніпропетровська // Питання біоіндикації та екології. – 2014. – Вип. 19, № 1. – С. 92–106.
7. Бессонова В.П. Интенсивность плодоношения представителей рода Асег в условиях промышленного загрязнения SO₂ и NO₂ / В.П. Бессонова, З.В. Грицай // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: Павел, 1998. – Вип. 3. – С. 3–13.

8. Бессонова В. П. Способность к репродукции древесных и кустарниковых растений в условиях металлургических предприятий / В. П. Бессонова, И. И. Лыженко // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев, 1990. – С. 116–123.
9. Бессонова В.П. Цитофизиологические эффекты воздействия тяжелых металлов на рост и развитие / В.П. Бессонова. – Запорожье: ЗГУ, 1999. – 208 с.
10. Бессонова В.П. Семенное возобновление древесных растений и промышленные поллютанты (SO₂ и NO₂) / В.П. Бессонова, Т.И. Юсыпова // Запорожье: ЗГУ, 2001. – 193 с.
11. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практикум / Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
12. Білявський Г.О. Основи екології / Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. – К.: Либідь, 2005. – 408 с.
13. Бухарина И. Л. Эколого-биологические особенности древесных растений урбанизированной среде: монография / И. Л. Бухарина, Т. М. Поварничина, К. Е. Ведерников. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.
14. Вайнер Э. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем / Э. Вайнер, Э. Вальтер, Т. Ветцель. – М.: Мир, 1988. – 350 с.
15. Велингтон П. Методика оценки проростков семян / П. Велингтон. – М.: Колос, 1972. – 175 с.
16. Воскресенский, В. С. Экологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: автореф. дис. ... канд.биол.наук: 03.02.08 / Воскресенский Владимир Станиславович. – Казань, 2011. – 23 с.

17. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: підручник / М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський. – К.: Каравела, 2011. – 384 с.
18. Гладков Е.А. Влияние комплексного взаимодействия тяжелых металлов на растения мегаполисов / Е.А. Гладков // Экология. – 2007. – № 1. – С. 71–74.
19. Горышина Т.К. Растения в городе. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991. – 152 с.
20. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.З., Говорун А.Г. Екологія та автомобільний транспорт : Нанчальний посібник. — К.: Арістей, 2006. — 87-267 с.
21. Грицай З. В. Насіннева продуктивність деревних рослин в умовах забруднення довкілля викидами металургійного підприємства / З. В. Грицай, О. Г. Денисенко // Вісник Дніпропетровського університету. Серія біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, Т. 2. – С. 40–44.
22. Долгова Л. Г. Вплив промислового забруднення на систему аскорбінова кислота–глутатіон в листках деревних рослин / Л. Г. Долгова, Л. В. Чернодуб // Питання біоіндикації та екології. – 2002. – Т. 7, № 1. – С. 32–39.
23. Дорофеев В.Ф. Цветение, опыление и гибридизация растений / Дорофеев В.Ф., Лаптев Ю.П., Чекалин Н.М. – М.: Агропромиздат, 1990. – 144 с.
24. Зорина М.С. Определение сезонной продуктивности и качества семян интродуцентов / М.С. Зорина, С.П. Кабанова // Методики интродукционных исследований. – Казахстан. – Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1987. – С. 75–85.
25. Іванченко О.Є. Індикація стану деревних рослин парків м. Дніпропетровськ за морфологічними показниками / О.Є.

- Іванченко, В.П. Бессонова // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – 2016. – 24 (1). – С. 109–118
26. Куринская Н. В. Влияние факторов окружающей среды на состояние древесной растительности парковых ландшафтов: на примере г. Новочеркасска: автореф. дис....канд.биол.наук 03.00.16 / Куринская Надежда Викторовна. – Ростов н/Д, 2006. – 20 с.
27. Колупаев Ю. Є. Стресові реакції рослин: молекулярно-клітинний рівень: монографія / Ю.Є. Колупаєв. – Харків : Харк. держ-й. ун-т, 2001. – 173 с.
28. Копылова Л. В. Оценка уровня загрязнения почв тяжёлыми металлами и интенсивность поглощения их древесными растениями / Л. В. Копылова // Ученые записки ЗабГГПУ. – 2012. – № 1 (42). – С. 70–75.
29. Кохно И.А. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные / И.А. Кохно, Н.Ф. Каплуненко, Н.Ф. Минченко. – К.: Наукова думка, 1986. – 720 с.
30. Крайнова А.А. Екологія цвітіння *Robinia pseudoacacia* / А.А. Крайнова, Т. Касьяненко // Питання біоіндикації та екології. – 1999. – Вип. 4. – С. 43–54.
31. Красовская И. А. Методические основы комплексной оценки эколого-геологического состояния городских территорий / И. А. Красовская, А. П. Галкин // Ученые записки УО ВГУ им. П.М.Машерова. – 2006. – Т. 5. – С. 223–239.
32. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1980. – 293 с.
33. Лаптев О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 128 с.
34. Ларина Г. Е. Фитоиндикация техногенного загрязнения с помощью древесных пород в условиях города / Г. Е. Ларина,

- М. С. Казменко // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – № 9. – С. 198–202.
35. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. Д. М. Гродзинський.– К.: Голов. ред. УРЕ, 1990. – С. 376-377.
36. Легостаєва Т. В. Репродуктивні особливості *Gleditsia triacanthos* L. та *Fraxinus excelsior* L. за умов техногенного забруднення / Т. В. Легостаєва, О. О. Берхмілер // Питання біоіндикації та екології. – 2018. – Вип. 23, № 1. – С. 12-24.
37. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / под ред. В.А. Алексеева. – Л.: Наука, 1990. – С. 115–121.
38. Международные правила определения качества семян. – М.: Колос, 1969. – 184 с.
39. Насіння дерев та кущів. Методи відбирання проб, визначення чистоти, маси 1000 насінин та вологості: ДСТУ 5036:2008. Введ. 01.01.2009. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. – 50 с.
40. Николаевский В.С. Эколого-физиологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. – М.: Московский лесотехн. ин-т, 1989. – 64 с.
41. Неверова О.И. Опыт использования биоиндикаторов в оценке загрязнения окружающей среды: [аналит. обзор] / Неверова О.И., Еремеева Н.И. – Новосибирск, 2006. – 88 с.
42. Клейн Р.М. Методы исследования растений / Р.М. Клейн, Д.Т. Клейн. – М.: Колос, 1974. – 527 с.
43. Нестерович И.Д. Плодоношение интродуцированных растений в БССР / И.Д. Нестерович. – Минск: Изд-во АН БССР, 1958. – 383 с.
44. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин. – Киев: Наукова думка, 1987. – 548 с.

45. Приседський Ю. Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів / Ю. Г. Приседський. – Донецьк: Юго-Восток, 1999. – 210 с.
46. Приседський Ю. Г. Методи підвищення стійкості рослин до забруднення повітря промисловими викидами / Ю. Г. Приседський // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – Т. 2. – К., 2001. – С. 94–97.
47. Приседський Ю. Г. Адаптація рослин до антропогенних чинників (підручник для студентів спеціальностей біологія, екологія та середня освіта вищих навчальних закладів) / Ю. Г. Приседський, Ю. В. Лихолат. ДонНУ імені Василя Стуса.– Вінниця : ТОВ "Нілан-ЛТД", 2017. – 98 с.
48. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2018 році. – Хмельницький, 218 с.
49. Россихіна-Галича Г. С., Лихолат Ю. В., Лисенко Н. О. Функціонування ферментів антиоксидантної системи в репродуктивних органах *Robinia pseudoacacia* L. за умов промислового міста // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – 2014, Випуск 43. – С.45-49.
50. Самохвалова В.Л. Аспекти изучения и оценка состояния загрязненной тяжелыми металлами системы почва–растение / Самохвалова В.Л., Фатеев А.И., Журавлева И.М. // Агроекологічний журнал. – 2008. – № 1. – С. 28–36.
51. Семена деревьев и кустарников. Правила отбора образцов, методы определения посевных качеств семян. ГОСТы 13056.1-67, 13056.4-67, 13056.6-75, 13056-68. – М., 1977. – 25 с.
52. Семенова Н.В. Фітохімічне вивчення листя, квіток, бутонів робінії псевдоакації *Robinia pseudoacacia* L. // Український

- науково-медичний молодіжний журнал. – 2010. – № 1. – С.28-30.
53. Соколова Г. Г. Биоиндикация загрязнения воздуха в Барнауле / Г. Г. Соколова, А. Ю. Тиньгаева // Известия Алтайского государственного университета. – 2008. – № 3. – С. 19–21.
54. Справочник инженера по охране природы (эколога) / Под ред. Перхуткина В.П. – М.: Инфра, 2005. – 864 с.
55. Уфимцева М. Д. Экофитоиндикация урбанизированных геосистем / М. Д. Уфимцева, Н. В. Терехина, С. А. Банарь // Вестник Санкт –Петербургского университета. – 2008. – Сер. 7. – Вып. 4. – 121–129 с.
56. Хайдекер У. Стресс и прорастание семян: агрономическая точка зрения / У. Хайдекер // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. – М.: Колос, 1982. – 264 с.
57. Чекмарева О. В. Оценка роли автодорожного комплекса в формировании атмосферного воздуха: Методические указания к практическим занятиям / О.В. Чекмарева, Е.В. Бондаренко. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 43 с.
58. Черненкова Т. В. Реакция лесной растительности на промышленное загрязнение / Т. В. Черненкова. – М.: Наука, 2002. – 191 с.
59. Шупранова Л. В. Оценка состояния семенного потомства древесных растений в условиях города / Л. В. Шупранова // Рослини та урбанізація: Матер. I міжнар. наук.-практ. конф. Дніпропетровськ, 2007. – С. 163–164.
60. Юсипіва Т. І. Вплив промислових викидів SO₂ та NO₂ на морфометричні показники самосіву та підросту *Robinia pseudoacacia* L. // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – 2016, Том 45. – С.118-123.

61. Яковлева-Носарь С.О. Мінливість морфометричних показників вегетативної та генеративної сфер *Robinia pseudoacacia* L. у різних газодимових зонах м. Запоріжжя // Актуальні питання біології, екології та хімії». – 2017. – Том 13, №1. – С.16-26.
62. Bessonova V., Usypiva T., Gritzay Z. The physiological and biochemical indexes of wood plant seeds as an indicator of environmental pollution // Sustainable development: system analysis in ecology. 2nd practical conference, Sevastopol. – 1996. – P. 99.