

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Природничо-економічний факультет  
Кафедра біології та екології

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

магістра

з теми: **«ФЛОРИСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УРБАНІЗОВАНИХ ВОДНИХ  
ОБ'ЄКТІВ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я»**

Виконала: студентка II курсу,  
групи Біо11-М22  
спеціальності 014 Середня освіта  
(Біологія та здоров'я людини)  
**Павлишин Олеся**

Керівник: **Оптасюк О.М.**,  
к.б.н., доцент кафедри біології та  
екології

Рецензент: **Козак М.І.**,  
к.б.н. доцент кафедри біології та  
екології

Кам'янець-Подільський – 2023 р.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1 ВОДНІ МАКРОФІТІВ В УМОВАХ УРБОЛАНДШАФТУ НА ТЕРИТОРІЇ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО-ПРИДНІСТРОВ'Я</b> .....	6
1.1 Зміни флористичних показників водної флори .....	7
1.2 Зміни просторового розподілу водної рослинності .....	15
1.3. Зміна продукційних показників угруповань макрофітів .....	20
<b>РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	24
2.1. Характеристика досліджених водних об'єктів .....	24
2.2. Методичні засади дослідження .....	28
2.3. Техніка безпеки .....	30
<b>РОЗДІЛ 3 ФЛОРИСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЩОЇ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ УРБАНІЗОВАНИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО-ПРИДНІСТРОВ'Я</b> .....	34
3.1. Загальна характеристика флори та її порівняльно-структурний аналіз...	34
3.2. Структура флори водних об'єктів із уповільненим водообміном .....	43
3.3. Структура флори урбанізованого відрізка середньої річки.....	60
<b>ВИСНОВОК</b> .....	76
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	78

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ:**

АСР – абсолютно суха речовина

БР – болотна рослинність

ВВР – вища водна рослинність

ЗнР – занурена рослинність

ЗПП – загальне проективне покриття

ОР – органічна речовина

ПВР – повітряно-водна рослинність

ПП – проективне покриття

ПСР – повітряно-суха речовина

РПЛ – рослинність із плаваючими листками

ЧТ – частота трапляння

С – карбон

*KJ* – індекс Жаккара

*KS* – індекс Серенсена

*Si* – індивідуальний індекс сапробності виду

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасні процеси урбанізації в усьому світі та в Україні зокрема зумовлюють значне посилення антропогенного впливу на природні комплекси урбанізованих територій [3, 9, 24].

Вразливим компонентами є різнотипні водні об'єкти – водойми і водотоки, які внаслідок комплексного антропогенного впливу зазнають погіршення екологічного стану та стають непридатними для безпечного використання місцевими жителями [2, 6, 10, 12, 13, 18, 19, 22, 31, 39].

Зміни екологічної рівноваги водних екосистем засвідчують реакції автотрофного їх компонента, зокрема – угруповань вищої водної рослинності (ВВР), що є чутливими індикаторами стану середовища та відбивають не випадкові, а стійкі його зміни [2, 14, 14, 17].

Зважаючи на пріоритетність біоти у сучасних процедурах оцінки якості поверхневих вод [9, 18, 48] та поступове зростання ролі фітоіндикаційних і фітомоніторингових досліджень водних об'єктів на урботериторіях [2, 8, 13], вивчення й аналіз структурних показників ВВР міських водойм і водотоків може сприяти формуванню сучасних даних про фіторізноманіття регіонів, слугувати для з'ясування відгуку водних екосистем на комплексний вплив урбанізації, визначення ступеня їх антропогенної трансформації та розробки заходів попередження негативних змін. Оптимізація структурних показників ВВР може сприяти відновленню екологічної рівноваги в екосистемах міських водойм та водотоків і утриманню їх у прийнятному санітарно-біологічному й естетичному стані [10, 28, 33].

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи – встановити особливості структурної організації ВВР та з'ясувати основні закономірності її трансформації в умовах комплексного антропогенного навантаження.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

- встановити флористичну структуру ВВР у різнотипних водних об'єктах урбанізованих територій Кам'янецького-Придністров'я;

- встановити ценотичну структуру ВВР у різнотипних водних об'єктах урбанізованих територій Кам'янецького-Придністров'я
- дослідити особливості просторового розподілу угруповань ВВР по акваторії;
- розробити рекомендації щодо поліпшення стану урбогідроекосистем на підставі отриманих структурних показників ВВР;

**Об'єкт дослідження** – ВВР у водоймах і водотоках урбанізованих територій Кам'янецького-Придністров'я.

**Предмет дослідження** – структурні показники ВВР у водних об'єктах Кам'янецького-Придністров'я.

**Методи дослідження** – традиційними у гідроботаніці [5, 18] та гідробіології [13] – польові; методи математичної статистики.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Проведено аналіз структурної організації ВВР різнотипних водних об'єктів урботериторії, досліджено склад флори територій Кам'янецького-Придністров'я. .

**Апробація результатів:** Основні результати досліджень доповідались на науковій конференції молодих вчених КПНУ ім Івана Огієнка із темою доповіді: «Антропогенний вплив на ВВР різнотипних водних об'єктів територій Кам'янецького-Придністров'я» у 2023 році.

**Особистий внесок здобувача.** Кваліфікаційна робота є самостійним завершеним дослідженням, виконаним в період з 2020 по 2023 рік. Автором самостійно проаналізовано та узагальнено літературні джерела з даної теми обґрунтовано теоретичні положення, сформульовано висновки.

**Структура і обсяг кваліфікаційної роботи.** Вона складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Текст роботи викладено на 84 сторінках, основна частина на 76 сторінках та містить 7 таблиці, 11 рисунки. Список використаних джерел включає 62 джерел.

## ВИСНОВОК

Дослідження вищої водної рослинності у різнотипних водоймах урбанізованих територій Кам'янецького Придністров'я дозволило встановити основні показники структурної організації її угруповань (флористичні, продукційні) та закономірності трансформації цих показників в умовах комплексного антропогенного впливу [10, 28, 33].:

1. Вища водна флора досліджених водних об'єктів урботериторії Кам'янецького Придністров'я нараховує 55 видів, що належать до 36 родів, 25 родин, 19 порядків, 5 класів, 4 відділів. Екологічну структуру флори формують 25 видів гідрофітів, 13 видів гелофітів та 17 видів гірогелофітів. У географічній структурі домінують види із широкими ареалами: в зональному хорологічному спектрі – представники плюризональної групи (41,%), у регіональному – циркумполярної (43,7%), у кліматичному – індиферентної (58,2%). Вивчена водна флора Кам'янецького Придністров'я є збідненою у порівнянні із гідрофільною флорою природного регіону (на 50,5%) та із ретроспективною водною флорою урботериторії (на 23,1%). Провідну роль у її формуванні відіграють види-індикатори процесів евтрофування, обміління та заболочування.

2. У 85% вивчених міських водойм ступінь заростання відхиляється від помірного. За ступенем заростання та екологічною структурою заростей виділено 4 типи водойм: 1) слабо зарослі (25% об'єктів, у рослинному покриві переважає повітряно-водна рослинність); 2) помірно зарослі (15% об'єктів, переважає занурена або повітряно-водна рослинність); 3) надмірно зарослі із переважанням зануреної рослинності (40%); 4) надмірно зарослі із переважанням рослинності із плаваючими листками (20%).

3. Максимальні (56,0%) та мінімальні (9,8%) значення ступеню заростання досліджених ділянок р. Смотрич сконцентровані у межах міської частини на порівняно короткому (близько 4 км) відрізку, що зазнав

найбільшої трансформації під впливом урбанізації (середньо- та нижньоміська ділянки відповідно).

4. На відрізку середньої річки за помірного впливу урбанізованого ландшафту спостерігається збільшення видового багатства, рясності видів та ускладнення екологічної структури макрофітів. При подальшому посиленні впливу урбанізації відбувається поступове спрощення флористичних показників макрофітів аж до критично низьких значень.

Виходячи із виявлених негативних тенденцій розвитку рослинного покриву урбанізованих водних об'єктів, запропоновано комплексні заходи впливу на їх екосистеми, у т.ч. посилення режиму проточності міського відрізка р. Смотрич, розчищення найбільш мілководних ставків, оптимізація якісних та кількісних показників ВВР у міських водоймах і водотоках.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альошкіна У.М. Поширення та характеристика рідкісних біотопів м. Києва. *Укр. ботан. журн.* 2011. Т. 68, №1. С. 76–90
2. Андрієнко Т.Л. Комахоїдні рослини України / Під ред. В.В. Протопопової. Київ : Альтерпрес, 2010. 80 с.
3. Афанасьєв С.А. Характеристика гидробиологического состояния разнотипных водоемов города Киева. *Вестник экологии.* 1996. №1–2. С. 112–118.
4. Афанасьєв С.А., Серєда Т.Н., Гулейкова Л.В., Усов А.Е. Некоторые аспекты решения экологических проблем на реках урбанизированных территорий (на примере р. Стрижень). *Наукові записки Терн. нац. пед. унту імені В. Гнатюка.* Серія: Біологія. 2005. №3 (26). С. 21–23.
5. Багацька Т.С. *Egeria densa* Planchon (Hydrocharitaceae) – новий вид для материкової частини України. *Укр. ботан. журн.* 2007. Т. 64, №6. С. 914–916.
6. Багацька Т.С., Оляницька Л.Г. Водно-прибережна флора кийвських водойм. *Екологічний стан кийвських водойм.* Київ : Фітосоціоцентр, 2010. С. 5–24.
7. Байрак О.М., Гапон С.В., Леванець А.А. Безсудинні рослини Правобережного Лісостепу України (грунтові водорості, лишайники, мохоподібні). Полтава : Верстка, 1998. С. 98–130.
8. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. Полтава : Верстка, 2005. 248 с.
9. Балашов Л.С., Зуб Л.Н., Савицкий А.Л. Типы водоемов Киева по флористическому составу высшей водной растительности. *Биология внутренних вод.* 2000. №1. С. 5–11.



10. Барінова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив : Pilies Studio, 2006. 498 с.

11. Бачурина А.Ф., Партыка Л.Я. Печеночники и мхи Украины и смежных территорий. Краткий определитель. Киев : Наук. думка, 1979. 204 с.

12. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. Херсон : Айлант, 2008. 232 с.

13. Бойко М.Ф. Червоний список мохоподібних України. Рідкісні та зникаючі види мохоподібних України / Відп. ред. О.Є. Ходосовцев. Херсон : Айлант, 2010. С. 77.

14. Борсукевич Л.М. Структурно-порівняльний аналіз вищої водної флори Східної Галичини. *Чорномор. бот. журн.* 2009. Т. 5, №1. С. 80–90.

15. Булава Л.М. Аналіз змін клімату міста Полтави за 1961–2011 роки. *Географія на Полтавщині: сучасний стан і перспективи розвитку* : зб. статей рег. наук. конф. (Полтава, ПНПУ імені В.Г. Короленка, 5 квітня 2012 р.). Полтава, 2012. С. 11–15.

16. Гомля Л.М., Давидов Д.А. Флора вищих судинних рослин Полтавського району : Монографія. Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2008. 212 с.

17. Гукалова І.В. Урбанізація. *Екологічна енциклопедія: У 3 т.* / Редкол.: А.В.Толстоухов (гол. ред.) та ін. Київ : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації». Т. 3. 2008. С. 268.

18. Данилик Р.М. Еколого-біологічна характеристика рослинності водних екосистем зеленої зони міста Львова (трансформація, фітоіндикація, відновлення) : Автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16 – екологія. Дніпропетровськ, 2004. 20 с.

19. Данилик Р., Данилик І. Синтаксономія водної рослинності міста Львова. *Актуальні проблеми ботаніки та екології* : Матеріали конф.

молодих вчених-ботаніків України (м. Зноб-Новгородське, Деснянсько-Старогутський НПП, 20–23 вересня 2001 р.). Ніжин, 2001. С. 33.

20. Догадіна Т.В., Веретенникова В.Ф., Мещерякова Р.І. Гідрофлора річок м. Харкова. *Укр. ботан. журн.* 1979. Т. 36, №3. С. 201–208.

21. Дубина Д.В. Вища водна рослинність. Lemnetea, Potametea, Ruppiaetea, Zosteretea, Isoëto-Litorelletea (*Eleocharition acicularis*, *Isoëtium lacustris*, *Potamion graminei*, *Sphagno-Utricularion*), Phragmito-Magnocaricetea (*Glycerio-Sparganion*, *Oenanthion aquaticae*, *Phragmition communis*, *Scirpion maritimi*) / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. *Рослинність України*. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 412 с.

22. Дьяченко Т.М. Макрофіти. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / За ред. акад. В.Д. Романенка. Київ, 2006. С. 38–52.

23. Дьяченко Т.Н. К вопросу о возможности использования макрофитов для индикации экологического состояния водных объектов. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. збірник* / Відп. ред. В.К. Хільчевський. Т. 13. Київ : ВГЛ «Обрії», 2007. С. 178–180.

24. Екологічний стан кийвських водойм / Афанасьєва О.А., Багацька Т.С., Оляницька Л.Г. та ін. Київ : Фітосоціоцентр, 2010. – 256 с.

25. Екологічний стан урбанізованих заплавлених водойм. Затока Берковщина / за ред. В.М. Тімченка і С.С. Дубняка. Київ : Ін-т гідробіології НАН України, 2009. 68 с.

26. Екологічний стан урбанізованих заплавлених водойм. Озеро Видубицьке / В.М. Тімченко, П.М. Линник, В.І. Щербак та ін. Київ : Ін-т гідробіології НАН України, 2007. 64 с.

27. Екофлора України. Том 1. Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В., Єрмоленко В.М., Коротченко І.А., Каркуцієв Г.М., Бурда Р.І. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 284 с.

28. Екофлора України. Том 2. Дідух Я.П., Бурда Р.І., Зиман С.М. та ін. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. Київ : Фітосоціоцентр, 2004. 480 с.

29. Екофлора України. Том 6. Дідух Я.П., Коротченко І.А., Фіцайло Т.В., Бурда Р.І., Мойсієнко І.І., Пашкевич Н.А., Якушенко Д.М., Шевера М.В. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. Київ : Фітосоціоцентр, 2010. 422 с.

30. Зелена книга України / Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха. Київ : Альтерпрес, 2009. 448 с.

31. Зуб Л.М. Методи біоіндикації як основа компенсаторних заходів упорядкування водоохорнних зон міських водойм. *Упорядкування водоохорнних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод* / Під заг. ред. І.В. Панасюка. Київ, 2016. С. 23–25.

32. Зуб Л.М., Прокопук М.С., Погорєлова Ю.В. Різноманіття флори вищих водних рослин національного природного парку «Голосіївський». *Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 20-річчю Нац. природ. парку «Вижницький» (17–19 вересня 2015 р., смт Берегомет, Чернівецька обл., Україна) / наук. ред. І.В. Скільський. Чернівці : Друк Арт, 2015. С. 306–309.

33. Зуб Л.М., Прокопук М.С. Якість вод Оболонських водойм за складом угруповань макрофітів. *Упорядкування водоохорнних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод* / Під заг. ред. І.В. Панасюка. Київ, 2016. С. 36–42.

34. Іллічевський С. Флора околиць Полтави. З повним списком дикої рослинності. *Записки Полтавського с.-г. політехнікуму*. Полтава, 1927. Т. 1, №2. С. 19–49.

35. Карпова Г.О. Вища водяна рослинність Дніпровсько-Бузької гирлової області і її вплив на формування якості води: Автореф. дис. канд. біол. наук : 03.00.18 – гідробіологія. Київ, 1994. 25 с.

36. Клепець О.В. Адвентивна складова флори водних об'єктів м. Полтави. *Актуальні проблеми ботаніки та екології* : матеріали Міжнар.

конф. молодих учених, присвяченої 120-річчю від дня народження Д.К. Зерова (м. Полтава, 15–20 вересня 2015 р.). Полтава, 2015. С. 51–52.

37. Клепець О.В. Використання інформаційних технологій при вивченні міських водойм. *Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі. XIX Каршинські читання* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 17–18 травня 2012 р.). Полтава : Астроя, 2012. С. 279–282.

38. Макрофиты-индикаторы изменений природной среды / Д.В. Дубына, С. Гейны, З. Гроудова и др.; отв. ред. С. Гейны, К.М. Сытник. Киев : Наук. думка, 1993. 435 с.

39. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: наук.-метод. посіб. Київ : Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАНУ, Ін-т екології НЕЦУ, 2011. 112 с.

40. Мережко О.І., Хімко Р.В. Оздоровлення малих річок: екологічні основи. Київ : Інтерекоцентр, 1998. 56 с.

41. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; за ред. В.Д. Романенка. Київ : ЛОГОС, 2006. 408 с.

42. Монтрезор В.В. Список растений, собранных в Киевском учебном округе в последний 15-летний период времени, т.е. со времени издания «Обозрения семенных и высших споровых растений» проф. Роговича, с 1869 по 1895 г. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. Киев, 1898. Т. 15, вып. 2. С. 605–707.

43. Мясникова О.В. Динамика флоры прудов г. Самары за период 1995–2020 г. *Гидрботаника 2020* : материалы IX Междунар. науч. конф. по водным макрофитам (п. Борок, Россия, 17–21 октября 2020 г.). Ярославль : Филигрань, 2020. С. 123–124.

44. Олійник Л. Порівняльно-структурний аналіз флори водойм Лівобережного Лісостепу. *Зб. наук. пр. Полт. держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка*. Серія: Екологія. Біологічні науки. 2005. №4 (43). С. 60–67.

45. Оляницька Л.Г., Багацька Т.С. Сучасні фітокомплекси і угруповання рослин водойм м. Києва. *Екологічний стан водойм м. Києва*. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. С. 49–55.

46. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. Київ : Альтерпрес, 2012. С. 93–99.

47. Природні і штучні біоплато. Фундаментальні та прикладні аспекти / В.Д. Романенко, Ю.Г. Крот, Т.Я. Киризій та ін. Київ : Наук. думка, 2012. 112 с.

48. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев : Наук. думка, 1991. 204 с.

49. Рогович А.С. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. Киев, 1869. С. 1–296.

50. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник / наук. ред. Л.П. Брагінський. Київ : Обереги, 2001. 728 с.

51. Савицький О.Л., Зуб Л.М. Рослинність водойм м. Києва. *Укр. ботан. журн.* 1999. Т. 56, №3. С. 266–275.

52. Томченко О.В. Моніторинг стану водних екосистем засобами ГІС/ДЗЗтехнологій. *Часопис картографії*. 2016. Вип. 14. С. 206–214.

53. Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод / Під заг. ред. І.В. Панасюка. Київ, 2016. 94 с.

54. Усов О. Вплив екологічного стану р. Стрижень на фітокомпонент її екосистем. *Актуальні проблеми ботаніки та екології* : матеріали конф. молодих вчених-ботаніків України (м. Зноб-Новгородське,

ДеснянськоСтарогутський НПП, 20–23 вересня 2001 р.). Ніжин, 2001. С. 76–77.

55. Участь громадськості у збереженні малих річок України: матеріали тренінг-курсу. Київ : Чорноморська програма Ветландс Інтернешнл, 2005. 380 с.

56. Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. Київ : Інститут екології, 2003. 380 с.

57. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

58. Чорна Г.А. Рід *Batrachium* (DC.) S.F. Gray (Ranunculaceae) у флорі України. *Укр. ботан. журн.* 2007. Т. 64, №4. С. 534–539.

59. Чорна Г.А. Рослини наших водойм (Атлас-довідник). Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 134 с.

60. Чорна Г.А. Рослинність водойм і боліт Лісостепу України / відп. ред. Д.В. Дубина. Умань : ФОП Жовтий О.О., 2013. С. 269–275.

61. Чорна Г.А. Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 184 с.

62. Щербак В.І., Семенюк Н.Є. Порівняльна оцінка ступеню урбанізації водойм за різноманіттям фітопланктону. *Наукові записки Терн. нац. пед. ун-ту імені В. Гнатюка*. Серія: Біологія. Спец. вип. «Гідроекологія». 2005. №3 (26). С. 488–490.

63. Щербань М.И. Климатическое районирование. *Природа Украинской ССР: Климат*. Киев : Наук. думка, 1984. С. 187–201.