

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Кафедра екології

Дипломна робота  
магістра

**з теми: «ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ СЕРЕТ МЕТОДОМ  
БІОІНДИКАЦІЇ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ В МЕЖАХ МІСТА ЧОРТКІВ»**

Виконав: студент 2 курсу Ecol1– M19  
групи, спеціальності 101 Екологія

**Войцехівський Андрій Вікторович**

---

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

Рецензент: Семерня О.М., доктор  
педагогічних наук, доцент кафедри екології

**Кам'янець-Подільський – 2020 року**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ .....	5
1.1. Джерела забруднення поверхневих водних об'єктів.....	6
1.2. Типи та види забруднення поверхневих водних об'єктів.....	7
1.3. Біоіндикація, як один із методів визначення екологічного стану водного об'єкта .....	9
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ .....	12
2.1. Фізико-географічні особливості р. Серет .....	12
2.2. Актуальні проблеми нерационального використання водних ресурсів р. Серет.....	15
2.3. Характеристика обраних видів-біоіндикаторів басейну р. Серет в межах м. Чортків .....	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА СТАНОМ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ .....	24
3.1. Застосування методики визначення величини асиметрії морфологічних структур організмів.....	24
3.2. Відбір проб польового матеріалу і підготовка до виконання досліджень .....	25
3.3. Обробка і оформлення результатів досліджень .....	29
3.4. Математична обробка статистичних результатів .....	34
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ р. СЕРЕТ В МЕЖАХ м. ЧОРТКІВ ТА ЇХ АНАЛІЗ .....	35
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
ВИСНОВКИ .....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	51
ДОДАТКИ.....	55

## ВСТУП

**Актуальність.** Існування людського суспільства незмінно пов'язане з використанням довкілля як середовища проживання та створення засобів життєзабезпечення – продуктів харчування, сировини й матеріалів для побутових потреб і виробничої діяльності, виробництва і використання енергії, забезпечення транспортом та засобами зв'язку, задоволення рекреаційних потреб.

Одним з найважливіших прав людини є право на сприятливе навколишнє середовище, згідно з конституцією України. Однак здійснити це право стає все складніше, а глобальна проблема забруднення природних ресурсів набирає в нашій державі особливо гострої сторони. Причини цього криються в споживацькому відношенні до природи. Сприятливе навколишнє середовище неможливе без нормального стану водних ресурсів. При цьому важливу роль відіграє охорона та правильне використання гідроресурсів.

Малі та середні річки як природні об'єкти з низькою стійкістю до антропогенного навантаження потребують ощадливого відношення до проведення господарської діяльності в їх басейнах на основі наукового аналізу процесів, що відбуваються в їх екосистемах, і оцінки чинників, які впливають на їх стабілізацію. Реструктуризація господарського використання малих річок з дотриманням оптимального співвідношення показників лісистості, залуженості і розораності має велике значення для поліпшення їх екологічного стану. Необхідним є принципово новий підхід до оздоровлення малих та середніх річок, заснований на оцінці імовірності виникнення несприятливих для природного середовища і людини наслідків господарської діяльності. Аналіз екологічного стану малих та середніх річок свідчить про досягнуту межу використання їх водних ресурсів.

Екологічний стан малих та середніх річок на сьогоднішній день не є досить вивчений, що є негативним аспектом як для людського суспільства,

так і для інших живих організмів. Тому постає проблема вивчення екологічного стану саме таких водних об'єктів, не є винятком і р. Серет. Дана робота дасть можливість оцінити загальний екологічний стан р. Серет у межах м. Чортків, що в майбутньому може бути важливим і необхідним для розробки заходів спрямованих на зниження антропогенного впливу на водну екосистему даного регіону.

Стан кожної місцевої водойми відображає рівень “здоров’я” довкілля. Здоровий струмок свідчатиме про якісний стан, і навпаки, забруднений струмок свідчатиме про нездорове, нерозумне використання навколишнього середовища.

**Мета роботи:** зниження господарського впливу на водні екосистеми р.Серет шляхом визначення і обмеження дії негативних факторів м. Чортків.

**Завдання роботи:**

1. Опрацювати наукову і методичну літературу щодо дослідження стану поверхневих водних об'єктів, виконати їх аналіз.

2. Проаналізувати джерела, типи та види забруднень поверхневих водних об'єктів.

3. Охарактеризувати обрані види-біоіндикатори та фізико-географічні особливості р. Серет, визначити основні причини забруднень водного об'єкту.

4. Встановити досліджувані ділянки і відібрати проби польового матеріалу, порівняти та проаналізувати отримані результати оцінки екологічного стану водного об'єкту методом біоіндикації живих організмів у межах м. Чортків.

5. Розробити низку заходів з охорони праці при виконанні польових досліджень.

**Об'єкт роботи:** процеси трансграничних міграцій забруднюючих речовин, вплив господарської діяльності на водні об'єкти.

**Предмет роботи:** інтегральні показники якісного стану водного об'єкта, джерела і види забруднення водойм, оцінка за багатьма параметрами водних екосистем.

**Наукова новизна:** вперше проведено аналіз екологічного стану р. Серет в межах м. Чортків методом біоіндикації живих організмів.

**Практичне значення одержаних результатів:** результати досліджень можуть бути використані при визначенні гідроморфологічного та загального екологічного стану річок Тернопільщини, при розроблені заходів спрямованих на збереження та відновлення гідроморфологічного стану річкових водних об'єктів.

**Апробація результатів роботи.** Результати досліджень були представлені у вигляді наукової статті в Збірнику наукових праць студентів і магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, а також на Науковій конференції студентів та магістрантів за підсумками НДР у 2019-2020 році на природничому факультеті.

**Структура роботи:** робота викладена на 78 сторінках машинописного тексту, складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 45 найменувань, та додатків.

## ВИСНОВКИ

Одним з найважливіших прав людини є право на сприятливе навколишнє середовище, згідно з конституцією України. Однак здійснити це право стає все складніше, а глобальна проблема забруднення природних ресурсів набирає в нашій державі особливо гострої сторони. Причини цього криються в споживацькому відношенні до природи. Сприятливе навколишнє середовище неможливе без нормального стану водних ресурсів. При цьому важливу роль відіграє охорона та правильне використання гідроресурсів.

Малі та середні річки як природні об'єкти з низькою стійкістю до антропогенного навантаження потребують ощадливого відношення до проведення господарської діяльності в їх басейнах на основі наукового аналізу процесів, що відбуваються в їх екосистемах, і оцінки чинників, які впливають на їх стабілізацію.

Проблема забруднення поверхневих вод продовжує залишатись однією з найгостріших. Екологічний стан малих та середніх річок на сьогоднішній день не є досить вивчений, що є негативним аспектом як для людського суспільства, так і для інших живих організмів. Тому постає проблема вивчення екологічного стану саме таких водних об'єктів, з яких не є винятком і р. Серет.

Одним із найефективніших методів визначення екологічного стану водного об'єкта є біондикаційні, оскільки відображають об'єктивні факти тісного впливу чинників середовища на біотичні процеси екосистеми, дають можливість визначити біологічно значущі навантаження на основі реакцій на них живих організмів і їх спільнот, що повною мірою відноситься до усіх видів антропогенних забруднень.

Встановлено, що нераціональне використання водних ресурсів р. Серет у всіх сферах людської діяльності призвело до значних негативних наслідків, визначальними факторами чого є скиди неочищених та недостатньо

очищених комунально-побутових і промислових стічних вод безпосередньо у водний об'єкт та через систему міської каналізації; надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин з поверхневим стоком води з забудованих територій та сільгоспугідь; ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

За проведеним аналізом екологічного стану р. Серет в межах м. Чортків методом біоіндикації живих організмів, встановлено, що загальний екологічний стан даного водного об'єкту за індикаторним видом риб (плітка) належить до 2 балу – незначне відхилення від норми; за земноводним (жаба озерна) якість водного середовища відповідає 1 балу – умовно нормальне; за останньою групою видів-біоіндикаторів (верба плакуча) екологічний стан водного об'єкту у межах м.Чортків відповідає 3 балу – середній рівень відхилення від норми.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Алеев Ю. Г.* Функциональные основы внешнего строения рыбы. – М.:Изд-во АН СССР, 1963. – 247 с.
2. *Андрейцев А.К.* Основы екології: Підручник. – К.: Вища школа, 2001. – 356 с.
3. *Беккер А.А., Агаев Т.Б.* Охрана и контроль загрязнений природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 189 с.
4. *Берг А. С.* 1949. Рыбы пресных вод СССР и Сопредельных стран. Ч. 2. 4 – е изд. М.;
5. *Білявський Г. О.* Основы загальної екології. – К.: Либідь, 1993
6. *Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Падун М.М.* Основы загальної екології. – К.: Либідь, 1995. – 368 с.
7. *Большая советская энциклопедия.* – М., 1971. – Т. 5.
8. *Бурдіян Б.Т.* Та ін. Навколишнє середовище та його охорона. Навчальний посібник. – К.: «Вища школа», 1993 – 227с.
9. *В. М. Захаров.* Здоровье среды: методика оценки. Центр экологической политики России, Центр здоровья среды / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов, А. В. Валецкий, Н. Г. Кряжева, Е. К. Чистякова, А. Т. Чубинишвили. – М., 2000. – 68 с.
10. *В. М. Захаров.* Здоровье среды: практика оценки. Центр экологической политики России. Центр здоровья среды / В. М. Захаров, А. Т. Чубинишвили, С. Г. Дмитриев, А. С. Баранов, В. И. Борисов, А. В. Валецкий, Е. Ю. Крысанов, Н. Г. Кряжева, А. В. Пронин, Е. К. Чистякова. – М., 2000. – 320 с.
11. *Васильчук М.В., Винокурова Л.Е., Тесленко М.Я.* Основы охорони праці. – К.: Просвіта, 1997. – 208 с.
12. *Все о рыбалке.* Сост. С. Ф. Бледнов. Донецьк : ПКФ «БАО». 1997. – 384 с.

13. *Георгий Васильевич Никольский*. Экология рыб. Государственное издательство «Высшая школа». Москва – 1963. – 368 с.
14. *Голубец М.А.* Актуальные вопросы экологии. – К.: Наукова думка, 1987. – 157 с.
15. *Дворак Оксана Василівна*. Фітопланктон Тернопільського водосховища та його роль у формуванні фітостоку річки Серет: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.17 / НАН України; Інститут гідробіології. — К., 2006. — 21с.
16. *Дем Дедю И.И.* Экологический энциклопедический словарь. – Кишнев: Гл. Ред. ШСЭ, 1989. – 408 с.
17. *Екологічна статистика* ( за блочно – модульною формою контролю знань ). Підручник. – К .: Центр учбової літератури, 2008. – 392 с.
18. *Енциклопедія українознавства*. У 10-х т. / Гол. ред. *Володимир Кубійович*. — Париж; Нью-Йорк: Молоде Життя, 1954—1989. – 256 с.
19. *Слін Ю. Я., Зерова М. Я., Лушпа В.І., Шаброва С.І.* Дари лісів. — К.: «Урожай», 1979. — 235 с.
20. *Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В.* Основи охорони праці: Навчальний посібник. – Вид. 4-те., доп. – Львів, 2000. – 350 с.
21. *Законодавство України про охорону праці: Збірник нормативних документів* К.: Основа, 1995-1997. – Т. 1-5.
22. *Захаров В. М.* Анализ гомеореза как метод биомониторинга // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. — Л. : Гидрометеоиздат, 1985. Т.7. – С.72-77.
23. *Захаров В. М.* Анализ морфологической изменчивости как метод оценки состояния природных популяций / Захаров В. М. Яблоков А. В. // Новые методы изучения почвенных животных в радиоэкологических исследованиях. – М. : Наука, 1985. – С.176-185.
24. *Захаров В. М.* Асимметрия животных. – М. : Наука, 1987. – 216 с.
25. *Захаров В. М.* Асимметрия морфологических структур животных как показатель незначительных изменений состояния среды // Проблемы

экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л. : Гидрометеиздат, 1981. Т.4. – С.59-66.

26. *Захаров В. М.* Биотест : интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. Моск. отделение МФ "Биотест" / Захаров В. М., Кларк Д. М. (ред.). – М., 1993. – С.69.

27. *Ива, растение из семейства ивовых* // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). — СПб.: 1890—1907. — 324 с.

28. *Изюмов Ю. Г.* Популяционная морфология плотвы (*Rutilus rutilus*) / Ю. Г. Изюмов, А. Н. Касьянов, В. Н. Яковлев // Фенетика популяций. – М. : Наука, 1982. – С .222 – 233 .

29. *Инна Т.А.* Экология, природопользование, охрана окружающей среды. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 143 с.

30. *Киреленко В. Є., Вервес Ю.Г.* Земноводні та плазуни фауни України : Довідник-визначник [ навчальний посібник ] – К.:Генеза.1988 – 208 с.:іл. – Рос .

31. *Клименко М. О.* Екологічна оцінка стану малих та середніх річок України // 4 Міжнародна наукова конференція. – Польща, 2000. — 433 с.

32. *Кузнецов Б. А.* Определитель позвоночных животных фауны СССР. ( В 3-х ч. ) Пособие для учителей. Ч. 1. Круглоротые рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. М., «Просвещение», 1974. – 190 с.

33. *Методические* рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ. – М. – 2003. – 46 с.

34. *Одум Ю.* Экология : В 2-х т. – М., 1996. —269 с.

35. *Олексів Ігор Теодозійович, Ялинська Надія Степанівна, Брагінський Лев Павлович, Соболев Л. Б., Тизько Р. В.* Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація: Теорія, методи, практика використання / Ігор Теодозійович Олексів (ред.), Лев Павлович Брагінський (ред.). — Львів : Світ, 1995. — 440с.

36. *Писанець Є.* Земноводні України (посібник для визначення амфібій України та суміжних країн). — Київ: Видавництво Раєвського, 2007 — 312 с.
37. *Правова база з питань екології та охорони природного середовища.* Збірник нормативно-правових актів / Укладач М.І.Камлик - К.: Атака, 2001. — 632 с.
38. *Руденко В.П.* Географія природно-ресурсного потенціалу України. — Львів: Світ, 1993. — 376 с.
39. *Слободян Віталій Олександрович.* Біоіндикація: Навч. посіб. / Інститут менеджменту та економіки "Галицька Академія". — Івано-Франківськ : Полум'я, 2004. — 196с. : рис. — Бібліогр.: с. 192-194.
40. *Столбунов И. А.* Морфологическая изменчивость молоди плотвы *Rutilus rutilus* ( L.) Биология внутренних вод. — 2005 — № 4. — с .85 — 89 .
41. *Сухарев С.М., Чудак С.Ю., Сухарева О.Ю.* Техноекологія та охорона навколишнього середовища — Л.: "Новий Світ — 2000", 2004. — 256 с.
42. *Троянський О.І.* Моніторинг якості води — Житомир: "Волинь", 2004. — 192 с.
43. *Шерман І. М.* Ставкове рибництво. — К .: Урожай, 1994. — 336 с.
44. *Шитиков В.К., Розенбер Г.С., Зинченко Г.Д.* Количественная гидрология : методы системной идентификации. — Тольятти : ИЭВБ РАН, 2003. — 463 с.
45. *Щербуха А. Я.* Рыбы наших водоем.— 2-ге видання, доп.— К.: Рад. шк., 1987.— 159 с., іл.