

ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

Комплексне гідроекологічне дослідження річки Тетерів

Мета роботи: Ознайомитися з основними методами польового гідрологічного, гідрохімічного та гідробіологічного дослідження річкової екосистеми; сформувати практичні навички визначення фізико-хімічних характеристик води, оцінювання гідроморфологічних особливостей водотоку, відбору проб планктону та комплексного оцінювання екологічного стану водного об'єкта.

1. Короткі теоретичні відомості

Завдання 1. Загальна характеристика ділянки річки Тетерів

Комплексне дослідження водного об'єкта передбачає одночасне вивчення його **гідрологічних, фізико-хімічних, гідробіологічних та гідроморфологічних характеристик**. Такий підхід дає змогу не лише визначити окремі показники якості води, а й встановити взаємозв'язки між умовами водного середовища та станом водних організмів.

Температура води є одним із найважливіших екологічних чинників. Вона впливає на швидкість біохімічних процесів, газовий режим, життєдіяльність гідробіонтів та інтенсивність продукційно-деструкційних процесів.

Активна реакція води (рН) характеризує співвідношення кислотних і лужних компонентів водного середовища та є важливою характеристикою умов існування гідробіонтів.

Азот і фосфор належать до найважливіших біогенних елементів водних екосистем. Вони необхідні для життєдіяльності водних організмів і беруть участь у формуванні первинної продукції водойм.

У водному середовищі азот може перебувати у вигляді амонійного азоту (NH_4^+), нітритів (NO_2^-) та нітратів (NO_3^-). Їх співвідношення залежить від надходження азотовмісних речовин, діяльності мікроорганізмів та процесів трансформації азоту.

Фосфор у воді представлений різними формами, важливе значення серед яких мають фосфати (PO_4^{3-}). Надмірне надходження сполук азоту та фосфору може сприяти евтрофікації, інтенсивному розвитку фітопланктону й водної рослинності та зміні структури водної екосистеми.

Одночасне дослідження біогенних елементів і планктону дозволяє простежити можливі взаємозв'язки між абіотичними та біотичними компонентами річкової екосистеми.

Проведіть візуальне обстеження досліджуваної ділянки та заповніть польовий журнал.

Характеристика	Результат
Дата	
Час	
Погодні умови	
Температура повітря, °C	
Орієнтовна ширина річки	
Характер течії	
Характер берегів	
Донний субстрат	
Колір води	
Каламутність	
Запах	
Водна рослинність	
Наявність водоростей	
Сміття на березі або у воді	
Можливі джерела забруднення	

Особливу увагу зверніть на можливі джерела надходження біогенних елементів: поверхневий стік, сільськогосподарські території, забудовані території, випуски стічних вод тощо. Сформулюйте попередню гіпотезу щодо можливого надходження сполук азоту та фосфору.

Завдання 2. Оцінювання прозорості та візуальних характеристик води

Оцініть:

1. Прозорість води. За достатньої глибини використайте диск Секкі. Якщо глибина невелика — проведіть порівняльну візуальну оцінку проби у прозорій ємності.

2. Колір води. Визначте візуально: безбарвна, зеленувата, жовтувата, бура, сірувата тощо.

3. Каламутність.

Оцініть за умовною шкалою:

0 — вода візуально прозора;

1 — незначна каламутність;

2 — помірна;

3 — значна.

Результати внесіть до таблиці.

Завдання 3. Визначення швидкості течії

Виберіть відносно прямолінійну та безпечну ділянку річки.

Відміряйте вздовж течії відстань **5 або 10 м**.

Помістіть на поверхню води легкий плавучий предмет та секундоміром визначте час його проходження між початковою і кінцевою точками.

Проведіть **три повтори**.

Розрахуйте поверхневу швидкість течії:

$$v = L / t,$$

де:

v — поверхнева швидкість течії, м/с;

L — довжина досліджуваної ділянки, м;

t — час проходження предмета, с.

Повтор	Відстань, м	Час, с	Швидкість, м/с
--------	-------------	--------	----------------

1			
---	--	--	--

2			
---	--	--	--

3			
---	--	--	--

Середнє	—	—	—
---------	---	---	---

Зробіть висновок: течія на досліджуваній ділянці повільна, помірна чи відносно швидка?

Завдання 4. Відбір проб планктону

Підготуйте гідробіологічну сітку та перевірте цілісність сітчастого полотна і стаканчика-концентратора.

Виконайте **горизонтальне протягування сітки у поверхневому шарі води** на визначеній відстані або протягом однакового встановленого часу.

Після завершення відбору обережно промийте сітчасте полотно з **зовнішнього боку**, спрямовуючи організми до стаканчика-концентратора.

Перенесіть концентровану пробу до підготовленої ємності.

На етикетці зазначте:

річка Тетерів → місце відбору → дата → час → номер точки → тип проби → група студентів.

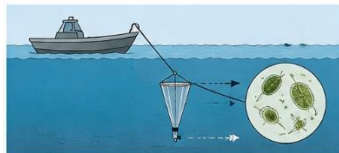
Польовий паспорт гідробіологічної проби

Параметр	Характеристика
Водний об'єкт	р. Тетерів
Точка відбору	
Дата	
Час	
Температура води	
pH	
O ₂	
Характер течії	
Тривалість/відстань протягування сітки	
Візуальна характеристика проби	

Гідробіологічна сітка для відбору проб планктону



Загальний вигляд гідробіологічної сітки для відбору проб планктону



Принцип відбору проб планктону (вертикальне або горизонтальне протягування)



Принцип роботи

Під час протягування сітки через воду, вода проходить крізь дрібні комірки сітчастого полотна, а організми планктону затримуються на сітці та концентруються в нижньому стаканчику. Після завершення відбору пробу зливають через кран у лабораторну ємність для подальшого аналізу.



Фрагмент сітчастого полотна (різмір комірок)



Стаканчик-концентратор з краном

Основні характеристики

Форма	конічна
Діаметр верхнього кільця	20–40 см (залежно від типу)
Довжина сітки	50–150 см
Розмір комірок сітки	для зоопланктону: 50–200 мкм для фітопланктону: 10–50 мкм
Матеріал сітки	нейлонове або капронове полотно
Стаканчик-концентратор	пластиковий або скляний, зі знімним краном

Відібрану пробу використати для подальшого лабораторного мікроскопічного дослідження планктону.

Завдання 5. Дослідження водної та прибережної рослинності

Обстежте приблизно 10–20 м берегової лінії.

Визначте наявність:

- прибережної рослинності;
- надводної водної рослинності;
- рослин із плаваючим листям;
- зануреної водної рослинності.

Оцініть розвиток кожної групи:

0 — відсутня;

1 — поодинокі рослини;

2 — помірний розвиток;

3 — значний розвиток.

Група рослинності Бал 0–3 Примітки

Прибережна

Надводна

З плаваючим листям

Занурена

Поясніть, як розвиток водної рослинності може бути пов'язаний із температурою, кисневим режимом, швидкістю течії та умовами існування гідробіонтів.

Завдання 6. Визначення сполук азоту

У відібраних пробах визначте доступні відповідно до лабораторного обладнання форми азоту: амонійний азот (NH_4^+), нітриту (NO_2^-) та нітрати (NO_3^-).

Показник	Точка 1	Точка 2	Точка 3
NH_4^+ , мг/дм ³			
NO_2^- , мг/дм ³			
NO_3^- , мг/дм ³			

- Визначте, яка форма азоту переважає.

- Порівняйте результати між точками.
- Визначте ділянку з найбільшим вмістом досліджених сполук азоту.
- Запропонуйте можливі причини встановлених відмінностей.

Завдання 7. Визначення фосфатів

У відібраних пробах визначте концентрацію фосфатів (PO_4^{3-}) відповідно до наявної методики або тест-системи.

Показник	Точка 1	Точка 2	Точка 3
PO_4^{3-} , мг/дм ³			

Порівняйте результати між точками та визначте можливі джерела надходження сполук фосфору до річки.

Завдання 8. Комплексне оцінювання досліджуваної ділянки

Об'єднайте отримані результати.

Показник	Результат
Температура води	
pH	
Прозорість/каламутність	
Швидкість течії	
Розвиток водної рослинності	
Наявність планктону в пробі	
Ознаки антропогенного впливу	

На основі отриманих результатів охарактеризуйте досліджувану ділянку річки Тетерів.

Визначте, які показники найбільшою мірою характеризують умови існування гідробіонтів.

Контрольні запитання

1. Що називають планктоном та які основні групи планктонних організмів виділяють?
2. Для чого використовується гідробіологічна сітка?
3. Які чинники впливають на температуру води у річці?
4. Що характеризує показник pH води?
5. Від чого залежить прозорість річкової води?
6. Як швидкість течії може впливати на склад гідробіонтів?
7. Як водна рослинність впливає на кисневий режим водойми?
8. Які ознаки можуть свідчити про антропогенний вплив на річкову екосистему?
9. Чому для оцінювання екологічного стану водного об'єкта недостатньо визначити лише один показник?
10. Які речовини називають біогенними елементами?
11. Яке значення має азот для водних екосистем?
12. Яку роль відіграє фосфор у функціонуванні прісноводних екосистем?
13. Які основні джерела надходження азоту та фосфору до річок?
14. Що таке евтрофікація?
15. Як надлишкове надходження біогенних елементів може впливати на фітопланктон?
16. Чому відбір планктону на різних точках необхідно проводити однаковою способом?
17. Який зв'язок може існувати між прозорістю води та розвитком фітопланктону?
18. Чому для оцінювання стану річкової екосистеми доцільно одночасно досліджувати гідрохімічні та гідробіологічні показники?