

Міністерство освіти і науки України  
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

**Сербулова Н. А.**

# **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до проходження загально-екологічної  
навчальної практики**

галузі знань 10 «Природничі науки»  
спеціальності 101 «Екологія»  
освітньої програми «Екологія»

**Методичні вказівки**

Випуск 333



Миколаїв – 2021

*Рекомендовано до друку вченою радою Чорноморського національного університету імені Петра Могили (протокол № 9 від 28 травня 2021 р.).*

Рецензенти:

*Манушкіна Т. М.* – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету, м. Миколаїв;

*Лебідь С. Г.* – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фармації, фармакології, медичної, біоорганічної та біологічної хімії Чорноморського національного університету, м. Миколаїв.

**С 32**

**Сербулова Н. А.** Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики галузі знань 10 «Природничі науки», спеціальності 101 «Екологія», освітньої програми «Екологія» : методичні вказівки / Н. А. Сербулова. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 60 с. – (Методична серія; вип. 333).

У методичних вказівках до проходження загально-екологічної навчальної практики обґрунтовано необхідність організації практики, розглянуто етапи її проведення, методика досліджень, наведені зразки оформлення необхідної документації для належної підготовки заключного звіту. Методичні рекомендації розроблено відповідно до робочої програми загально-екологічної навчальної практики та призначено для підготовки здобувачів освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія».

УДК 502/504(076)

# ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
<b>Концепція проведення загально-екологічної навчальної практики</b> .....	5
<b>Розділ 1. Оцінка гідрологічних факторів середовища</b> .....	9
1.1. Визначення прозорості води .....	9
1.2. Визначення температури води .....	9
1.3. Визначення швидкості течії річки чи струмка .....	10
1.4. Визначення поперечного профілю потоку.....	11
1.5. Визначення характеру течії.....	12
1.6. Дослідження ступеня евтрофікації водойми .....	13
1.7. Оцінка стану річки за допомогою тестування (автор: Р. Химко).....	14
<b>Розділ 2. Оцінка кліматичних факторів середовища</b> .....	27
2.1. Вимірювання температури повітря .....	27
2.2. Визначення напрямку та швидкості вітру .....	28
2.3. Спостереження за хмарами .....	30
<b>Розділ 3. Оцінка едафічних факторів середовища</b> .....	34
3.1. Визначення вмісту вологи в ґрунті.....	34
3.2. Визначення вмісту повітря в ґрунті.....	34
<b>Розділ 4. Оцінка біотичних факторів середовища</b> .....	36
4.1. Оцінка кількісних показників популяції методом квадратів .....	36
4.2. Дослідження спектра життєвих форм рослин .....	36
4.3. Порівняльний аналіз флори в екосистемах.....	37
<b>Розділ 5. Визначення стану навколишнього середовища</b> .....	38
5.1. Оцінка розмірності та меж екосистем .....	38
5.2. Правила опису середовища .....	38
5.3. Картографування місцевості, закладка трансекти, оцінка розмірності та меж екосистем .....	39
5.4. Метод оцінки стану навколишнього середовища за наявністю, багатством і різноманіттям видів лишайників (ліхеноіндикація) .....	39
5.5. Визначення стану навколишнього середовища за комплексом ознак (хвої, пагонів, бруньок) хвойних дерев .....	43
<b>Розділ 6. Оцінка факторів середовища</b> .....	46
6.1. Еколого-соціологічне дослідження місцевості.....	52
6.2. Зміни тривалості життя людей під впливом антропогенних факторів .....	53
<b>Додатки</b> .....	55

## ВСТУП

Загально-екологічна навчальна практика для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» освітньої програми «Екологія» згідно з чинним навчальним планом проводиться у другому семестрі. Вона є складовою частиною навчального процесу й одним із найважливіших етапів підготовки фахівця.

Метою загально-екологічної навчальної практики є формування, закріплення та актуалізація вмінь студентів щодо визначення екологічного стану території на підставі комплексного аналізу особливостей та закономірностей стану компонентів довкілля. Під час практики студент виявляє та досліджує головні природні та антропогенні фактори, а також їх дію на формування екологічного стану довкілля.

Базовими підприємствами для проведення практик є: державні екологічні інспекції в областях, управління екології та природних ресурсів, регіональний офіс водних ресурсів у Миколаївській області, басейнові управління водних ресурсів, підприємства міського управління комунального господарства, підприємства харчової промисловості, а також інші підрозділи підприємств та організацій природоохоронного профілю.

Підставою для організації та проведення практики є угоди між університетом і відповідними підприємствами (організаціями). Керують практиками дві особи – викладач, за яким закріплена практика, та один із провідних спеціалістів організації, де студент проходить практику.

Загальне керівництво практикою здійснює випускова кафедра. Перед виїздом на практику проводиться інструктаж, на якому студентів знайомлять із завданням практики, принципами організації та планування екологічних робіт, обов'язками практикантів, рекомендують перелік матеріалів, необхідних для підготовки звітів з практики.

Під час практики студенти зобов'язуються набути навичок за фахом, повністю та своєчасно виконати програму практики, дотримуватися правил трудового розпорядку відповідної організації або підприємства, а також правил техніки безпеки, виконувати вказівки керівників практики, забезпечувати високу якість виконуваних робіт, зібрати необхідний матеріал для звіту, систематично вести щоденник практики, описуючи виконані роботи.

## КОНЦЕПЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ЗАГАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Загально-екологічна навчальна практика є невід'ємною складовою навчального процесу підготовки екологів. Студенти-екологи приступають до проходження практики, маючи знання про головні закономірності функціонування біосфери, про основні екологічні закономірності, про глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення.

Типовими об'єктами загально-екологічної навчальної практики можуть бути як природні (біогенні та абіогенні), так і техногенні об'єкти. Дослідження та оцінку стану природних об'єктів можна розділити на три періоди: підготовчий, польовий, камеральний.

Студенти мають змогу проходити практику індивідуально або у складі груп, які формуються керівником практики за місяць до її проведення залежно від місця проходження практики, обсягу передбачених робіт та досліджень.

У разі, коли студент обирає індивідуальну форму проходження практики, він має отримати від керівника дозвіл на це, а також індивідуальне завдання.

Групова форма проведення практики передбачає організацію наукових студентських експедицій на базах проведення практик.

**Щоденник практики** – основний документ студента під час проходження практики. Студент щодня коротко має записувати в щоденник усе, що він зробив протягом дня для виконання календарного графіка проходження практики. Детальні записи ведуться в робочих зошитах, які є продовженням щоденника.

Наприкінці практики студент зобов'язаний подавати щоденник на перегляд керівникам практики, які перевіряють щоденник, дають письмові зауваження, додаткові завдання й підписують записи, котрі зробив студент.

Оформлений щоденник разом зі звітом студент має здати на кафедру. Без заповненого щоденника практика не зараховується.

Результатом проходження загально-екологічної навчальної практики є звіт у вигляді реферату, в якому вказують склад учасників групи, відображають сутність вибраної для групової роботи теми, досягнуті результати, основні висновки за результатами практичної діяльності та свої пропозиції щодо оптимізації проведення практики. Текст звіту бажано супроводжувати ілюстративним матеріалом. При цьому має

бути чітко визначений внесок кожного учасника групи у спільну роботу (наприклад, окремий розділ реферату).

Звіт готується за допомогою текстового редактора MS WORD, формат – А4, і повинен мати таку структуру:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- розділ 1. Огляд літературних джерел;
- розділ 2. Методика досліджень;
- розділ 3. Результати досліджень та їх аналіз;
- розділ 4. Заключення та висновки;
- розділ 5. Список літератури.

Обсяг звіту – не менше 20–25 сторінок машинописного тексту.

Сторінка повинна мати береги: лівий – 2,5 см; верхній, нижній, правий – 1 см.

У верхньому колонтитулі повинен знаходитися номер сторінки (посередині), нумерація починається з титульного аркуша, але номер на ньому не вказується.

Шрифт – Times New Roman, 14 пт, міжрядковий інтервал – 1,5.

Основні розділи роботи, за потреби, з метою більш детального, систематичного поділу, розділяють на підрозділи й пункти, що нумеруються арабськими цифрами. Номер підрозділу складається з номера розділу і пункту, розділених крапкою. Після номера підрозділу чи розділу теж ставиться крапка. Наприклад:

1.1. – перший підрозділ першого розділу;

1.1.1. – перший пункт першого підрозділу першого розділу.

Матеріал потрібно викладати стисло у зрозумілій формі. В кінці кожного розділу обов'язково слід зробити аналіз заданого напрямку, сформулювати висновки та вести свої пропозиції щодо покращення існуючого стану. Кожен новий розділ починається з нової сторінки.

Якщо під час написання звіту використовується наукова література, слід врахувати кілька форм посилання на літературні джерела у тексті звіту: «Г. О. Білявський (1994) установив (зауважив; наголошував; одержав результати, які свідчать; зробив висновок; звернув увагу), що...».

Посилання на відповідне літературне джерело у тексті робиться відразу після тексту у квадратних дужках, наприклад, [1], що відповідає джерелу № 1 у списку літератури, який наведено в останньому розділі звіту.

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

Результати зроблених обчислень у звіті подаються з округленням чисел до десятих значень.

Числа до десяти за відсутності розмірності (г, т, млн тощо) у тексті записують словами, а більше десяти – цифрами (10 м<sup>2</sup>, 20 °С, 1–2 кг з розрахунку на 100 кг живої маси тощо). Дробі записують тільки цифрами.

Слід дотримуватись прийнятих скорочень одиниць виміру фізичних чи інших величин (мкг, мг, кг, г, ц, т, мм, см, м, км, с, хв., год., корм. од., МДж тощо).

У разі надання інформації у вигляді таблиць вказується номер таблиці, її назва, розмірність та одиниці фізичних величини. Нумерацію таблиць і рисунків рекомендується робити наскрізною (за порядком незалежно від розділу, в якому вони знаходяться). Не можна починати з таблиці виклад матеріалу розділу, підрозділу чи пункту та не слід закінчувати текст таблицею.

Потрібно брати до уваги таку умову: якщо в таблиці до однієї граfi одночасно заносяться цілі числа з десятими та сотими частками після коми, то перші потрібно доповнити, проставляючи після коми відповідну кількість нулів. У тому ж разі, коли цифрові дані чи інша інформація до цього рядка не заноситься, то у відповідних місцях проставляється риска.

До ілюстрацій відносять: граfiки, схеми, діаграми, креслення, фотографії. Їх називають рисунками і нумерують послідовно арабськими цифрами, розміщуючи на наступній сторінці після першого посилання. Номер та назву рисунка записують під ним.

На одній сторінці можна розміщувати два рисунки без порушення черговості нумерації. Розміри малюнків із врахуванням ширини берегів і підпису (назви) не повинні перевищувати розміри аркуша.

Список використаної літератури (бібліографічний опис) надається за алфавітом відповідно до загальноприйнятих правил опису використаної літератури, які вимагають, щоб про кожний документ (книжку) подавалися такі відомості:

- прізвище та ініціали автора; якщо книжка написана кількома авторами, то перелічують або всі прізвища (за таким порядком, в якому вони вказані в книжці), або лише прізвище та ініціали першого автора, після чого роблять приписку «та ін.»;
- повна і точна назва книжки, яка не береться в лапки; підзаголовок, який уточнює назву (якщо він зазначений на титульному аркуші); дані про повторне видання;

– назва міста видання книжки в називному відмінку (для міст Києва, Харкова, Москви вживають скорочення: К., Х., М.);

– назва видавництва (без лапок); рік видання (без слів «рік» або скорочення «р.»); кількість сторінок зі скороченням «с». Кожну групу відомостей відокремлюють одна від одної знаками «крапка», «кома», «тире».

Бібліографічний опис роблять мовою звіту. З метою компактності під час його складання слова і словосполучення скорочують, окрім назви документа.



# РОЗДІЛ 1.

## ОЦІНКА ГІДРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

Метою проведення гідрологічних досліджень є отримання студентами практичних навичок проведення вимірів основних характеристик та показників гідрологічних об'єктів безпосередньо на водоймах під час проходження загально-екологічної навчальної практики.

Для отримання об'єктивних результатів спостереження, які фіксуються у щоденнику спостережень, на кожній дослідній точці проводиться декілька вимірів показників.

### 1.1. Визначення прозорості води

*Прозорість води* залежить від кількості й ступеня дисперсності зависей, її виражають у сантиметрах водяного стовпа, крізь який видно лінії завтовшки 1 мм, або шрифт № 1 (за Снілленом). Для визначення прозорості води безпосередньо у водоймі застосовують диск Секкі – металевий диск діаметром 20 см, поділений на чотири сектори, два з яких пофарбовані в чорний, а два – у білий кольори, з'єднаний з тросиком, що має позначки.

**Обладнання і матеріали:** диск Секкі; аркуш білого паперу з нанесеним «хрестом» або шрифтом № 1.

#### Хід роботи

Вимірювання проводять у затінку чи в похмуру погоду. Диск Секкі опускають у воду доти, доки він стане невидимим. Записують глибину. Потім диск повільно підіймають до тих пір, коли його стане видно. Записують цю глибину. Середнє з трьох вимірів і буде прозорістю води за диском Секкі. Одночасно ця глибина приблизно означатиме *глибину літоралі*, тобто прибережної смуги, де можуть рости прикріплені до дна рослини.

### 1.2. Визначення температури води

Температура є важливим екологічним чинником. Підвищення температури інтенсифікує гідроліз багатозарядних катіонів, спричиняє дегазацію води, збільшує токсичність окремих сполук, прискорює

біохімічні процеси у водоймах. Крім того, кожний живий організм має свій оптимальний режим температур, поза межами якого гідробіоти гинуть.

Промислові підприємства, що скидають у природні водойми теплу воду, спричиняють теплове забруднення водойм. Особливо сприяють забрудненню теплові й атомні електростанції – їх води нагріті до 45°C.

**Обладнання і матеріали:** термометр, пластилін, шпагат з поділками на метри і сантиметри, баласт (камінь чи гиря).

### Хід роботи

Температуру води визначають за допомогою термометрів (спиртових, ртутних, термісторних тощо). Якщо глибина водойми понад 1 м, температуру визначають через кожний метр глибини. При цьому для замірів на глибині понад 1 м термометр слід «залінувати». Для цього чутливий кінець термометра (спиртову чи ртутну кульку) слід обмазати шаром пластиліну завтовшки в кілька міліметрів. Такий термометр довше сприймає температуру навколишнього середовища (більш «лінивий»), і його слід витримувати на глибині заміру кілька хвилин (тривалість встановлюють дослідним шляхом), а також довше утримує визначену температуру і не встигає змінити її показ під час підйому його на поверхню.

Для замірів температури на глибинах понад 1 м використовують шпагат з поділками на метри й сантиметри. До нижнього кінця прив'язують термометр і баласт. Попередньо глибину водойми промірюють у місці, де визначатимуть температуру. Глибинні вимірювання температури виконують з містка або човна, причому слід суворо дотримуватися правил безпечної поведінки на воді. Температурні вимірювання проводять одночасно з іншими дослідженнями (відбором проб води, визначенням її прозорості тощо).

Вимірювати температуру води в річці бажано поблизу місця скидання у водойму води з підприємства чи електростанції. У цьому разі заміри виконують вище й нижче від місця скидання. Складають два температурних профілі річки і порівнюють їх між собою.

### 1.3. Визначення швидкості течії річки чи струмка

Швидкість течії впливає на процеси самоочищення вод, їх насиченість киснем, температуру.

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

Важливим показником, від якого залежать такі екологічні характеристики, як температура, швидкість потоку і характер донних організмів, є також поперечний профіль потоку. Визначення цього параметра проводять біля неширокого й неглибокого потоку, який можна легко подолати вбхід.

**Обладнання та матеріали:** секундомір, легка стрічка відомої довжини (10–20 м), легкий плавучий предмет, наприклад, надувний м'яч.

### Хід роботи

Виходять на середину струмка (якщо він неглибокий) або впливають на середину річки в човні і ставлять його на якір. Тримаючи в одній руці кінець стрічки, другий її кінець, з прив'язаним до нього плавучим предметом, опускають у воду, одночасно натиснувши кнопку секундоміра. Коли стрічка натягнеться, зупиняють секундомір. Під час замірів рука, що тримає вільний кінець стрічки, має бути якомога ближче до поверхні води.

Якщо відомі час і довжина стрічки, легко визначити швидкість течії (в метрах за секунду). Повторюють процедуру 3–4 рази й визначають середнє значення всіх замірів.

До важливих екологічних показників, від яких залежить концентрація забруднювачів, що потрапляють у річку, належить об'єм потоку. Для визначення об'єму потоку в якихось прийнятих його межах слід заздалегідь визначити швидкість потоку  $v$  (див. вище), середню ширину  $l$  (в метрах), середню довжину секції потоку  $s$ , де проводять заміри, і середню глибину  $h$ .

Об'єм потоку визначається за формулою:

$$W = l \cdot s \cdot h \cdot v, \text{ м}^3.$$

### 1.4. Визначення поперечного профілю потоку

**Обладнання та матеріали:** мірна стрічка, довжина, якої має бути трохи більшою за ширину потоку, планка з позначками (в сантиметрах).

### Хід роботи

Натягують мірну стрічку впоперек потоку й закріплюють її кінці на берегах кілочками. Через певні інтервали заміряють глибину потоку, визначаючи в кожній точці заміру характер донного матеріалу і

кількість донних рослин. Якщо ширина струмка становить 1 м, то заміри глибини слід робити через кожні 5 см, за ширини 5 м – через кожні 50 см.

Креслять поперечний профіль потоку, позначивши в кожній точці заміру характер донного матеріалу, ввівши умовні знаки для таких порід, як пісок, гравій, намул, валуни, корінні породи, а також донних рослин.

### 1.5. Визначення характеру течії

У природних водних потоках спостерігається лише турбулентний рух, характерною рисою якого є пульсація швидкості, тобто зміна її в часі у кожній точці за значенням та напрямком. Пульсаційні рухи рідини зумовлюють постійний обмін між різними шарами.

Напрямок течії пов'язаний зі стоком річки та напрямком вітру. Тому лиманні течії можна поділити на стокові та нагінні.

**Стокова** течія формується за відсутності вітру або у випадку, коли напрям вітру та напрям руху водного потоку співпадають.

**Нагінна** течія формується, якщо напрям вітру буде протилежним руху водного потоку, тобто відбувається процес нагону морської води до лиману.

Напрямок течії зручно визначати паралельно з визначенням швидкості. Отримані результати записують загальноприйнятими скороченнями відповідно до сторін світу.

Дані проведених вимірів записують у таблицю спостережень (табл. 1).

Таблиця 1

**Виміри основних характеристик  
та показників гідрологічного об'єкта**

№ з/п	Дата проведення виміру	Прозорість води, м	Температура води, °С	Швидкість течії, м/с	Об'єм потоку, м <sup>3</sup>	Характер течії

### **1.6. Дослідження ступеня евтрофікації водойми**

Проблемою прибережних водойм Миколаївщини є високий вміст біогенних речовин – амонійного та нітратного азоту, мінерального фосфору тощо. Їх максимум припадає на літо та початок осені, коли збільшується інтенсивність процесу розкладу органічних речовин. Це стосується, в першу чергу, Дніпровсько-Бузького лиману, тому що зарегулювання стоку р. Дніпро підвищило майже вдвічі концентрацію біогенних елементів.

Причина цього феномену пов'язана з анаеробними умовами придонних шарів лиману та збільшенням стоку біогенних речовин зі всього басейну річки, в якому інтенсивна ґрунтова ерозія має виключно антропогенні чинники. Наявність біогенних елементів призводить до швидкого розмноження синьо-зелених водоростей та евтрофікації водойми. Останній процес цілком слушно називають «раковою пухлиною водойм» – евтрофікація є головною причиною катастрофічного зниження концентрації кисню у воді, що викликає часткову стерилізацію вод, зокрема замори риби. Дніпровсько-Бузький лиман, який, разом із Азовським морем, ще в 30-ті роки ХХ сторіччя був одним із найбільш рибопродуктивних районів у світі, зараз повністю втратив рибогосподарське значення і вже не може забезпечити заможне існування жителів прибережних селищ. Разом із рибою зникли і рибоконсервна та рибопереробна галузі промисловості, що існували ще в 70-х роках.

**Евтрофікація водойм** – це збільшення первинної продуктивності водойм за підвищення концентрації у воді біогенних елементів, переважно сполук фосфору і нітрогену. «Цвітіння» води зумовлюють синьо-зелені водорості (ціанобактерії) та планктонні водорості: мікроцистис, анабена, евглена зелена, хламідомонада тощо, які є індикаторами евтрофікації.

Загибель водоростей і подальше гниття викликає зниження рівня кисню у воді, гіпоксичні умови, загибель гідробіонтів. Масове розмноження водоростей внаслідок діяльності людини (скидання стічних вод, поверхневий стік із сільськогосподарських угідь, надходження біогенних елементів із повітря) змінює не лише хімічний склад води та біологічне розмаїття видів, а й зумовлює зменшення прозорості води і температурний режим водойми.

Дослідження проводиться за допомогою диска Секкі, який показує прозорість води (через глибину, на якій видно диск).

Знаючи  $H$  – прозорість води згідно з диском Секкі (м), можна визначити  $C_{\text{фіт.}}$  – вогуку біомасу планктону, мг/л:

$$C_{\text{фіт.}} = \sqrt{\left( \frac{\frac{2}{H} - 0,04}{0,158} \right)^3}$$

$C_{\text{сест.}}$  – масу сестону (все, що зависає у воді: організми планктону, їхні залишки, або детрит, органічні частки алохтонного походження, тобто ті, що потрапили у водойми ззовні завдяки виносу з ґрунтів та скидання стічних вод) можна вирахувати за формулою:

$$C_{\text{сест.}} = 6,03 \cdot H - 0,932, \text{ мг/л.}$$

Порівняння маси сестону і фітопланктону дає змогу відрізнити евтрофування водойм від забруднення його алохтонними завислими речовинами. Отримані дані заносять у таблицю 2.

Після заповнення таблиці спостережень необхідно проаналізувати отримані дані та записати у щоденнику висновок.

Таблиця 2

**Визначення маси сестону і фітопланктону**

№ з/п	Дата проведення виміру	Прозорість води ( $H$ ), м	Вогука біомаса планктону ( $C_{\text{фіт.}}$ ), мг/л	Маса сестону ( $C_{\text{сест.}}$ ), мг/л

**1.7. Оцінка стану річки за допомогою тестування (автор: Р. Химко)**

У зв'язку з великим антропогенним навантаженням на природні комплекси, стає актуальною розробка та апробація методик, що дозволяють оцінювати екологічний стан природних та природно-антропогенних ландшафтів.

На сьогодні найбільшого антропогенного впливу зазнають поверхневі водойми. Скиди промислових та побутових вод, шумове забруднення, порушення структури водойм при механічному перемішуванні шарів

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

води, а також порушення термічного режиму призводять до різних змін у водних екосистемах, що впливає на загальний стан природи і на людське суспільство.

Інформацію про стан річки, що отримана за допомогою тестування, можна використовувати під час подання листів-запитів до місцевих органів влади, зокрема до екологічної прокуратури щодо недотримання положень Водного кодексу України конкретними землекористувачами та місцевими органами влади.

**Матеріали та обладнання:** щоденник практики, олівець.

### Хід роботи

Перед тим, як починати тестову оцінку безпосередньо на річці, доцільно ознайомитись з річкою по карті, визначити ділянку (чи всю річку), яку ви будете оцінювати.

Паспортну інформацію можна заповнити, користуючись картою: назву річки, до басейну якої основної річки вона відноситься, загальну довжину річки та площу водозбору, також область, райони, у яких річка протікає.

Назви місцевих рад усіх населених пунктів і відстані до них, а особливо правильні назви землекористувачів варто з'ясувати безпосередньо під час проведення оцінки.

Практична оцінка стану річки за допомогою тестування проводиться у процесі дослідження річки та її берегів. При цьому заповнюється решта необхідної паспортної інформації і на кожній ділянці відповідно до вихідної інформації питань тесту проставляються оцінки.

Оцінку доцільно виконувати групою дослідників. Кожен з них, відповідаючи на питання тесту, в «індивідуальну» таблицю ставить за кожним питанням свій бал. Після завершення оцінки виводиться середній за кожним питанням і, відповідно, сумарний бал. Така оцінка буде більш об'єктивною, ніж оцінка одного окремого експерта.

Оцінка стану річки за питаннями тесту розділена на три частини:

- 1) оцінка за параметрами річки;
- 2) оцінка за параметрами стану заплави;
- 3) інформація з опитування жителів про глибину і характер змін, які відбулися з річкою за останні десятиріччя.

26 питань тесту підсилюють і уточнюють загальну відповідь, дають можливість отримати найбільш цінну багатосторонню оцінку як критичності стану річки і заплави сьогодні, так і під час узагальнення спрогнозувати розвиток змін стану річки на майбутнє. Тому в тесті допускається деяке перехрещення питань.

Для більшості питань тесту є кілька варіантів відповідей, що дає можливість вибрати відповідну оцінку. Звичайно, реальні умови не завжди будуть повністю відповідати саме запропонованим описам, але за основними його положеннями можна вибрати найточніший бал оцінки, який найбільше відповідає дійсному стану.

Відповіді на питання 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 і 24 можна отримати тільки на основі візуальних спостережень та оцінок. Для отримання відповіді на питання 1, 4, 5, 6, 10, 23, 25 і 26 необхідно виконати деякі вимірювання або опитування місцевих жителів.

Під час виконання оцінки за третім запитанням бажано брати до уваги всю річку або оцінювати кілька ділянок річки разом. За усіма іншими питаннями тесту оцінку стану річки бажано давати кожній ділянці окремо.

Питання з 1 до 11 за низкою параметрів визначають нинішній стан річки. Питання 12–19 визначають стан заплави, від якого в основному і залежить стан річки. Питаннями 20–24 оцінюється інтенсивність господарського використання заплави як комплексу факторів, що мають найбільший безпосередній негативний вплив на заплаву і річку.

Згідно з Водним кодексом України, прибережні захисні смуги для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га повинні мати ширину 25 м; для середніх річок, водосховищ на них, водойм, а також ставків площею понад 3 га – 50 м. Якщо крутизна схилів становить понад три градуси, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється. У межах існуючих населених пунктів прибережна захисна смуга встановлюється з урахуванням конкретних умов, що склалися.

Важливим моментом для оцінки стану річки є інформація 25 і 26 питань. Вони показують стрімкість небезпечних змін, що відбуваються з річкою, дають прогноз розвитку цих змін надалі.

Результати опрацьовуються, узагальнюються та описуються окремо у звіті. За результатами оцінки досліджень річки (чи її ділянок) заповнити сторінку – «Оцінка стану річки». Необхідно дати відповіді на питання паспортної частини тесту, а в таблицю (пункт 14) обов'язково проставити оцінки на всі питання оціночної частини тесту. Інформація дасть можливість під час узагальнення з'ясувати основні причини важкого стану річок і визначити основні групи заходів з їх оздоровлення.

Також після обстеження річки (чи її ділянки) необхідно скласти Акт обстеження екологічного стану річки. Акт і «Оцінка стану річки» документально підтверджують виконану практикантами роботу.



**Методичні вказівки до проходження загально-екологічної  
навчальної практики**

---

**ПАСПОРТ  
оцінки стану річки за тестом**

1. Назва річки: \_\_\_\_\_.
2. Басейн основної ріки: \_\_\_\_\_.
3. Її притоки \_\_\_\_\_.
4. Довжина річки (якщо відома): \_\_\_\_\_ км.
5. Довжина ділянки, на якій виконується оцінка: \_\_\_\_\_ км.
6. Площа водозбірного басейну річки (якщо відома): \_\_\_\_\_ км<sup>2</sup>.
7. Область: \_\_\_\_\_.
8. Район: \_\_\_\_\_.
9. Найближчі населені пункти і відстань до них: вище за течією на ділянці проведення оцінки \_\_\_\_\_.
10. Ділянка, що оцінюється, знаходиться на території \_\_\_\_\_ сільської (міської, селищної) ради.
11. Землекористувачами земель заплави річки на оцінюваній ділянці є: \_\_\_\_\_.
12. Із якого ландшафту витікає річка, в якому стані витік річки, чи він охороняється: \_\_\_\_\_.
13. Ширина річища (м): найбільша \_\_\_\_\_, середня \_\_\_\_\_; глибина річища (см): найбільша \_\_\_\_\_, середня \_\_\_\_\_.
14. Чи здорова ваша річка? \_\_\_\_\_.
15. Записати коротко вашу підсумкову оцінку стану річки, отриману на основі візуального обстеження: \_\_\_\_\_.
16. Ваші пропозиції щодо покращення стану річки (2–3 найважливіші на ваш погляд пропозиції): \_\_\_\_\_.
17. Чи є на дослідженій території ділянки, на яких доцільно створити об'єкти природно-заповідного фонду (назвіть місце і орієнтовну площу): \_\_\_\_\_.

Прізвище, ім'я, по батькові  
авторів оцінки: \_\_\_\_\_.

Підписи: \_\_\_\_\_.

Дата проведення досліджень: \_\_\_\_\_.

Результати тесту

Номер питання тесту	Оцінка	Номер питання тесту	Оцінка	Номер питання тесту	Оцінка	Номер питання тесту	Оцінка	Номер питання тесту	Оцінка
1		7		12		17		22	
2		8		13		18		23	
3		9		14		19		24	
4		10		15		20		25	
5		11		16		21		26	
6								<b>Сума</b>	

ТЕСТ

для визначення стану річки  
за візуальною оцінкою параметрів річки та її заплави

*I Показники стану річки*

1. Швидкість течії, см/сек

Для річки з:					
– природним або мало зміненим руслом;	Більше 30	20–30	10–20	5–10	0–5
– каналізованим руслом	–	20–30	10–20	5–10	0–5 та більше 30
Оцінка	10	8	5	2	0

2. Оцінка стану русла

Природне – має всі властиві йому елементи: мілини та глибокі ділянки, багато меандрує, має ділянки з швидкою і повільною течією, є переكاتи і плеса, затоки, коси, острівці та інші природні руслові утвори	12
Окремі природні утвори русла змінені (до 20 %) внаслідок діяльності людини	10–9
Значна частина (до 40 %) природних утворів русла трансформовані, в т. ч. каналізоване	7
Більшість (60–80 %) природних утворів русла зруйновані, русло частково каналізоване або до 500 м річки проходить у трубі	3
Прямий канал, що на всю довжину річки має лише кілька поворотів або понад 500 м річки проходить у трубі під землею	0

## **Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики**

---

### 3. Зарегульованість річки греблями (ставками)

Річка в природному стані	15
Є 1 ставок площею менше 10 га на 20 км річки, або у розрахунку менше 1 га ставків на 1 км річки	12
На 15–20 км річки є 1 ставок площею до 50 га або у розрахунку на 1 км річки менше 3 га ставків	9
На 10–15 км річки 1–2 ставка площею до 50 га або у розрахунку на 1 км річки 3–6 га ставків	6
На 5–10 км річки 1–2 ставка площею понад 50 га або у розрахунку на 1 км річки 6–10 га ставків	3
На 2–5 км річки 1 ставок площею понад 50 га або у розрахунку на 1 км річки понад 10 га ставків	0

### 4. Характер дна – замуленість

Дно природне із незначним природним м'яким осадом, який після повеней виноситься з русла практично повністю	10
Шар мулу до 15 см, переважно м'який, але повенями не виноситься	7
Шар мулу 15–40 см, переважно щільний	4
Шар мулу більше 40 см, щільний	2
Шар мулу значний, щільний, товщину важко визначити	0

### 5. Характеристика річкової води

Чиста, прозора, без запаху, практично без смаку, під час відстоювання виділяються бульбашки повітря	10
Чиста, прозорість води близько 1 м, у мілких річках – до дна, слабо мутна, практично без запаху і присмаку	8
Слабо прозора, мутна, із запахом	5
Мутна, брудна, непрозора, із сильним болотним запахом	2
Брудна, непрозора, із плямами бруду на поверхні, з гнилим чи іншим неприємним запахом	0

### 6. Температура води (влітку)

Близька до температури повітря, її добові зміни наближаються до змін температури повітря	4
Температура води помітно вища від температури повітря	0

7. Засміченість річища

У річищі чисто, ніякого сміття немає	12
Трапляються окремі предмети неприродного походження – пластик, метал, скло, інші побутові відходи (на 100 м – 1–5 сторонніх предметів)	9
Трапляються окремі скупчення предметів неприродного походження і решток органічних речовин – до 3 куп сміття на 100 м річки	6
Досить часто трапляються скупчення сміття, в т. ч. решток органічних речовин – на 100 м річки є 3–7 куп сміття	2
Річка дуже сильно засмічена, не рідше як на 50–100 м є скупчення сміття	0

**Характер водної рослинності**

8. Видова структура

Багато різних видів водної рослинності без чіткого переважання одного з них над всіма іншими	10
Багато різних видів, але 1–2 чітко переважають за кількістю над іншими, є нитчасті водорості	7
Можна нарахувати 5–7 видів, але є значне переважанням 1–2 видів над іншими, є нитчасті водорості	5
Усього 3–5 видів, переважають один-два види, зокрема значна кількість очерету звичайного	2

9. Заростання річища (у % до площі водяного дзеркала)

До 15	15–30	30–50	Рослинність відсутня	Більше 50
12	9	5–6	3	0

10. Рибне населення річки

Багато різних видів риби різних вікових груп, у т. ч. є сом, судак, чехонь	8
Риби менше, але є різні види різних вікових груп, типові види – щука, лящ, лин	5
Риба трапляється тільки кількох видів і переважно молоді особини, типовими є карась та окунь	2
Риби мало, переважає молодь верховодки, може траплятись карась	0

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

### 11. Стан берегів і прибережної захисної смуги (ПЗС) – до 25 м від урізу води

Природні, незруйновані, майже пологі, але чітко окреслені, вкриті травою або дрібними чагарниками, іноді деревами верби, вільхи чи інших порід, що ростуть у вологих місцях	12
Природні, незруйновані, піддаються розмиванню, вкриті трав'яною рослинністю, кущами, іноді деревами, рослинність на початкових стадіях деградації	9
Переважно природні, незруйновані, на деяких ділянках береги розорані, природної рослинності менше, вона деградує	6
Є окремі дерева, кущі, піддаються інтенсивному розмиванню, трав'яна рослинність значною мірою деградована у зв'язку з випасом чи іншими причинами	3
Облицьовані бетонними плитами, береги каналу розорані, постійна рослинність майже відсутня	0
<b>Якщо ПЗС виділена на місцевості – додати 8 балів!</b>	

### *II. Оцінка заплави*

#### 12. Ширина непорушеної частини заплави з природним чи близьким до нього біоценотичним покривом

Значно більше 100 м по обох сторонах річки	10
Близько 100 м по обох сторонах	8
25–100 м по обох сторонах	6
Хоча б по одній зі сторін непорушена частина заплави складає близько 50 м	3
Уся заплава з порушеними, зруйнованими біоценозами	0

#### 13. Співвідношення елементів заплави (у % від площі)

Ліс, чагарники	Луки (сіножаті, пасовища)	Болота	Рілля	Урбанізовані території	Оцінка
У % від площі заплави на описуваній ділянці річки					
Ділянки з природним лісом складають до 50 % площі заплави	Ділянки з луками, природними степами і природними болотами складають понад 50 % території заплави		немає	немає	20
Ділянки з природним лісом складають 30–50 % площі заплави	ділянки з луками, природними степами і природними болотами складають близько 50 % території заплави		до 5 %	можливі окремі будівлі чи дорога, до 5 % території	16
Природного лісу до 30 %	Ділянки з луками, природними степами і природними болотами складають понад 30–50 % території заплави		до 20 %	5–10 %	12

Продовження табл.

15–20 % ліс або лісопосадки	Ділянки луків або степів природних боліт – близько 30 %		20–40 %	10–15 %	8
Є окремі незначні ділянки лісу, до 10 %	Природних луків або степів менше 20 %	Заплава осушена або боліт не було	40–60 %	15–30 %	7
Ділянок з природними лісами, луками, степами в заплаві немає, заплава осушена, «культурена»			більше 70 %	більше 30 %	0
<i>Якщо ландшафт заплави рівний, то заплавою вважати межі водоохоронної зони (ВЗ) – до 250 м по обох берегах річки. Вказати, чи виділена ВЗ на місцевості і, якщо так, – додати 5 балів.</i>					

#### 14. Ступінь порушення природних ландшафтів річкової долини

Мало змінена заплава практично повністю збережена, є всі її елементи – прирічковий вал, пониззя, залишки старого річища, піщані дюни тощо	12
Мало порушена – до 20 % змін, збережені окремі елементи заплави	9
Значно порушена – 20–50 % змін	6
Дуже сильно порушена – 50–70 % змін, значна частина розорюється і зайнята агробіоценозами	3
Майже знищена або знищена – більше 70 % змін, повністю осушена, розорюється або перетворена у пустир, смітник	0

#### 15. Ступінь деградації природних біоценозів заплави

Менше 5 % територій мають порушений змінений рослинний покрив	12
До 20 % територій з порушеним зміненим рослинним покривом	10
До 40 % територій з порушеним зміненим рослинним покривом	7–5
До 60 % територій з порушеним зміненим рослинним покривом	3–2
Понад 60 % територій з порушеним зміненим рослинним покривом, переважають агробіоценози	0

#### 16. Характер деградації природних біоценозів заплави

Природні біоценози у хорошому стані, луки викошуються, ліс чистий	12
Переважно збережена природна рослинність, бур'янів – до 5 %	10
Мало збережені, деградують, до 20 % рослинності – бур'яни	7–5
Майже не збережені, луки деградовані або більшість рослинності – бур'яни, є плями оголеного ґрунту	3–2
Відсутні, замінені агробіоценозами, бур'янами або деградовані до рівня оголеного ґрунту	0

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

### 17. Сліди водної ерозії ґрунтів заплави і надзаплавних терас

Практично не спостерігається змивів ґрунту	10
Спостерігаються окремі змиви ґрунту (на 500 м берега – 1–3)	7
Спостерігаються чітко виражені сліди змивів ґрунту (на 500 м берега – >3)	3
Дуже багато слідів ерозії	0

### 18. Рівень рекреаційного навантаження

Немає стоянок і відпочивальників	8
Окремі випадки появи відпочивальників або наметових стоянок – одна на 1 км	5
Багато, на кожні 100 м річки може трапитись наметова стоянка або сліди груп відпочивальників	2
Дуже багато стоянок і відпочивальників	0

### 19. Засміченість прибережної захисної смуги (ПЗС)

ПЗС чиста, сміття відсутнє	10
Трапляються окремі предмети неприродного походження – пластик, метал, скло, інші побутові відходи	8
Трапляються окремі скупчення предметів неприродного походження – до 3 куп сміття на 500 м берега річки	5
Досить часто у ПЗС трапляються скупчення сміття (на 500 м річки є 3–7 куп сміття)	2
ПЗС дуже сильно засмічені (на 500 м річки є понад 10 куп сміття)	0

### 20. Характер господарського використання заплавл

Ландшафти заплави не використовуються для господарських цілей	12
Іноді випасається худоба, луки викошуються неповністю, ліс захаращений, є відпочивальники	9
Окремі ділянки розорюються, систематично випасається худоба, прокладені дороги, є окремі будівлі, ведеться інша господарська діяльність, є багато відпочивальників	6
Значною мірою розорана, інтенсивно випасається худоба, багато будівель, зокрема господарських, є ферми, літні загони для худоби, прокладені дороги	3
Повністю розорана або зайнята під господарські будівлі, які розміщені й у ПЗС	0

## Сербулова Н. А.

### 21. Використання води річки та обсяг води, який забирається з річки

Вода з річки не використовується для господарських потреб	12
Вода використовується для поливу городів, іноді закачуються цистерни тощо, відбирається менше 10 % усього стоку	9
Окрім попереднього є постійні водозабори, якими викачується до 20 % усього стоку	5
Те ж, але забирається до 30 % усього стоку	3
Забирається понад 30 % стоку річки	0

### 22. Наявність прямих стоків (із труб, рівчаків) у річку від заводів, ферм, дворів, вулиць тощо на ділянці, що оцінюється

Не виявлено	15
Знайдено 1–2 на 500 м річки з незначним сумарним стоком, або 5–7 % стоку річки на цей час (сезон)	10
Виявлено 1–5 на 500 м з сумарним стоком до 15 % стоку річки	5
Є більше джерел стоків із сумарним стоком, що складає понад 15 % стоку річки	0

### 23. Дані ділянки вище течії

Без сумніву, що немає стоків	10
Можливо є 1–2 на 500 м річки із сумарним стоком до 7 % стоку річки на цей час	7
Відомо точно, що є до 5 джерел стоків на 500 м річки із сумарним стоком 7–15 % стоку річки	4
Відомо точно, що є населені пункти чи виробничі підприємства, які дають по кілька витоків стоків на 500 м зі стоком, що складає понад 15 % стоку річки	0

### 24. Наявність у долині житлових будівель, інших споруд – урбанізованість території

Будівель немає	12
Є окремі господарські або житлові будівлі, 10–20 % площі заплави зайнято будівлями	8
Є багато будівель, ними зайнята половина площі заплави	3
Майже вся заплава зайнята господарськими будівлями та іншими урбооб'єктами	0



## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

### III. Інформація і опитування жителів про глибину і характер змін, що відбулись з річкою (порівняно з тим станом, який пригадують старожили)

#### 25. Зміни, що сталися за останні 25–40 і більше років

Змін немає або вони незначні, несуттєві, готовий іноді попиту води з річки	12
За минулі роки річка змінилась, але все ще приваблива	8
Зміни дуже великі, річка стала непривабливою, в ній не завжди хочеться купатися	2
Річка стала невпізнанною, в ній не можна купатись	0

#### 26. Зміни, що сталися за останні 10–15 років

Змін немає або вони незначні, несуттєві, готовий іноді попиту води з річки	10
За минулі роки річка змінилась, але все ще приваблива	7
Зміни дуже великі, річка стала непривабливою, в ній не завжди хочеться купатися	2
Річка стала невпізнанною, в ній не можна купатись	0

### ПІДСУМОК ТЕСТУ

Якщо сума балів оцінки складає понад 250, то стан річки можна оцінити як «добрий» і обмежитися лише попереджувальними заходами щодо її збереження, зокрема дотримання умов берегової захисної смуги, не збільшувати випас, недопущення зарегулювання стоку, недопущення будівництва у заплаві різних споруд, недопущення засмічення заплави і річки тощо.

Якщо сума балів оцінки складає 240–170, то стан річки можна оцінити як «ще добрий», але в ній активно розвиваються деградаційні процеси. Стан річки має викликати стурбованість жителів, і необхідно виконати комплекс заходів із її збереження та охорони.

Якщо сума балів оцінки складає 170–120, то стан річки можна оцінити як «задовільний», але в річці активно відбуваються негативні зміни. Необхідно застосувати термінові заходи щодо призупинення руйнівних для річки та її екосистеми процесів, до оздоровлення річки.

Якщо сума балів оцінки складає 120–70, то стан річки можна оцінити як «незадовільний». Для призупинення руйнування річки необхідно терміново застосувати значно ширший комплекс коротко- і довготермінових заходів до припинення деградації екосистеми річки і заплави.

Якщо сума балів оцінки складає менше 70, то річка знаходиться у вкрай важкому стані, на межі зникнення або перетворення у стічну

канаву. Для її відновлення потрібно затратити значні ресурси. Витрати пов'язані перш за все з роботами, направленними на покращення екологічного стану водозбору і припинення скидання різних забруднювачів у річку.

**Акт обстеження екологічного стану**

**річки** \_\_\_\_\_  
**на ділянці: від** \_\_\_\_\_ **до** \_\_\_\_\_

Ми, \_\_\_\_\_,  
*(ППП, назва організації)*

провели обстеження екологічного стану річки \_\_\_\_\_  
*(назва річки)*

на території \_\_\_\_\_.  
*(район, сільрада)*

Під час обстеження встановлено: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

*(У якому стані русло річки, його замуленість, засмічення,  
проточність, заростання рослинністю)*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

*(Стан прибережних захисних смуг:  
чи встановлені, стан біоценозу, засмічення)*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

*(Стан заплави, її господарська освоєність (забудованість, розораність),  
стан природних біоценозів, засмічення тощо)*

**Оцінка річки за тестом: \_\_\_\_\_ балів.**

Підписи учасників проведення моніторингового дослідження екосистеми річки

Дата: \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

**Мета роботи:** навчитися за допомогою польових приладів визначати кліматичні параметри середовища – температуру, вологість повітря, швидкість та напрямок вітру, освітленість, кількість сонячних годин.

Разом із викладачем студенти визначають у польових умовах параметри різних кліматичних факторів. Вони мають навчитися самостійно користуватися приладами, що наведені нижче. Параметри кліматичних факторів знімаються через кожні дві години з певною повтореністю, отримані дані записуються в польових щоденниках, і згодом їх використовують у подальших дослідженнях екосистем. Робота виконується протягом всієї практики.

### 2.1. Вимірювання температури повітря

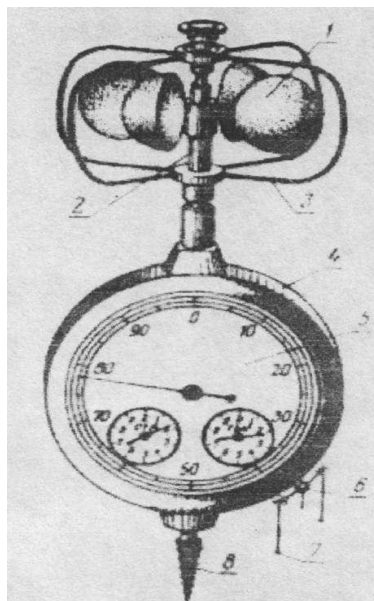


Рис. 1. Ручний анемометр чашковий.

Температура повітря – один з основних факторів життя рослин. Температура повітря впливає на швидкість розвитку рослин, на інтенсивність процесів фотосинтезу, дихання, транспірації. Тому термічні ресурси визначають географічне розповсюдження рослин на земній кулі. Температура за міжнародною практичною температурною шкалою вимірюється в градусах Цельсія (°C) або Кельвінах (K).

**Обладнання та матеріали:** психрометричний термометр ТМ-4 (ртутний).

#### Хід роботи

Для вимірювання температури повітря застосовують термометр, який розташовують у зручному місці так, щоб не відбувалося прямого попадання на нього сонячних променів. Вимірюють температуру повітря через кожні 4 години, починаючи з 6:00 (такі спостереження проводяться як правило черговими) до 24:00. Дані записуються у таблицю 3. Розрахунковим шляхом визначають середню величину температури повітря, встановлюють максимальне та мінімальне їх значення.

Таблиця 3

#### Визначення температури повітря

№ з/п	Дата проведення вимірювання	Час проведення вимірювання, год.	Температура повітря, °C
1		6:00	
2		10:00	
3		14:00	
4		16:00	
5		20:00	
6		24:00	

## 2.2. Визначення напрямку та швидкості вітру

**Обладнання та матеріали:** флюгер, ручний анемометр.

#### Хід роботи

Для вимірювання напрямку вітру використовують флюгер, який студенти виготовляють з підручного матеріалу. На флюгері позначають напрям: довгі штрихи відповідають Пн.; Пд.; Зх.; Сх., короткі – ПнЗх.; ПнЗх.; ПдЗх.; ПдЗх. Назва напрямку вітру має чітко співпадати з відповідною стороною світу. Під дією вітру різних напрямків флюгер обертається, вказуючи переважний напрямок вітру.

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

Ручний анемометр чашковий з рахунковим механізмом застосовується для визначення *середньої швидкості вітру* за деякий проміжок часу. Приймачем анемометра (рис. 1) служить вертушка (1), яка у процесі обертання приводить у рух рахунковий механізм у корпусі (4) приладу. Циферблат (5) рахункового механізму має три шкали, по яких відраховують тисячі, сотні, десятки, одиниці обертів. Рахунковий механізм вмикається і вимикається аретиром (6), для вмикання і вимикання приладу під час установки на жердину користуються шнуром. Шнур середньою частиною прив'язується до аретира, а кінці пропусаються крізь кільця (7).

Перед спостереженням, коли лічильник вимкнений, запишіть показники всіх трьох стрілок на циферблатах і встановіть анемометр на заданій висоті. Через 1–2 хвилини, коли швидкість обертання чашок установиться, увімкніть лічильник. Через 100 секунд лічильник вимкніть і знову запишіть показники стрілки, секундомір увімкніть і вимкніть одночасно з аретиром анемометра. За числом обертів вертушка за час спостереження визначає швидкість вітру в кількості обертів (поділок) за секунду. Для вираження швидкості вітру в м/с користуйтеся повірочним свідцтвом, яке надається до кожного приладу. Дані досліджень записують у щоденнику спостережень (табл. 4).

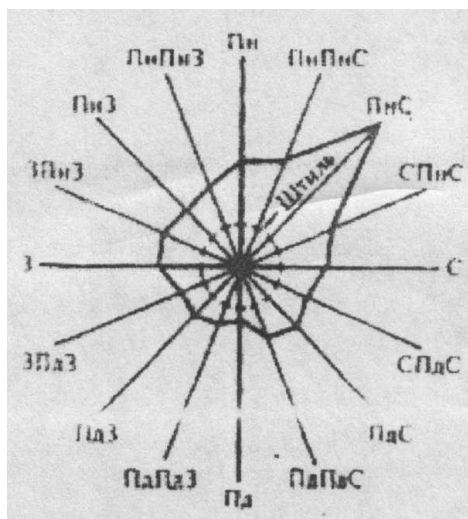


Рис. 2. Роза вітрів.

Таблиця 4

Результати польових досліджень за швидкістю та напрямом вітру

Дата	Кількість вимірів	Число поділок у секунду	Швидкість вітру в м/с	Напрямок
	1			
	2			
	3			
	Сер. значення			
	1			
	2			
	3			
	Сер. значення			

Важливе значення для вивчення особливостей загальної циркуляції повітряних мас має оцінка повторюваності вітрів. Для цього використовують так звану розу вітрів (рис. 2). Вона являє собою дані про повторюваність вітрів у конкретній місцевості за певний час, що зображені графічно. У разі її застосування напрям вітру, який панує або впливає на конкретний об'єкт, слід визначати тим румбом горизонту, звідки дме вітер. Студенти за даними, що були отримані в польових умовах, будують графік рози вітрів та аналізують його.

Для побудови рози вітрів із однієї крапки за напрямками основних 8 румбів відкладають відрізки, що відповідають повторюваності напрямку вітру (%) цього румба в зворотному масштабі. Отримані крапки на румбах з'єднують прямими лініями. У центрі рози вітрів показують число штилів. Аналізуючи розу вітрів, можна сказати, де краще розташовувати промислові підприємства й ферми, де лісосмуги й інші об'єкти.

### 2.3. Спостереження за хмарами

Хмари – скупчення продуктів конденсації й сублімації водяної пари в атмосфері. Вони складаються з водяних крапель та льодяних кристаликів. Головною причиною утворення хмар є адиабатичне охолодження повітря під час його підйому.

Сукупність хмар, що спостерігаються на небосхилі над конкретною територією, називається *хмарністю*. Відомості про хмарність мають велике практичне значення. Хмарність зменшує притік сонячного тепла та світла, випромінювання та охолодження земної поверхні, впливає на температуру повітря та ґрунту тощо. Різним повітряним

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

масам і атмосферним фронтам властиві певні хмари. Тому вони є одним із найважливіших елементів під час синоптичного аналізу та прогнозуванні погоди, а також використовуються у процесі вивчення клімату.

**Обладнання та матеріали:** атлас хмар.

### Хід роботи

Під час спостереження за хмарністю визначають загальну кількість й кількість хмар нижнього ярусу, форму хмар та висоту нижньої межі хмар нижнього чи середнього ярусу. Спостереження за хмарами проводяться протягом усієї практики, отримані дані записуються у щоденнику.

#### Визначення кількості хмар

Кількість хмар визначається за 10-бальною шкалою. Повне покриття неба хмарами відповідає 10 балам, чисте небо – 0; покриття неба хмарами на 10 % – 1 балу; 20 % – 2 балам тощо. Спостереження за кількістю хмар проводиться візуально з одного і того ж місця.

#### Визначення форм хмар

Спостереження за формами хмар роблять одночасно з визначенням кількості хмар. Форми хмар дуже різноманітні. Залежно від висоти нижньої межі хмари відносять до одного з трьох ярусів: верхнього, середнього чи нижнього. Окремо виділяють хмари вертикального розташування.

#### *Хмари верхнього ярусу*

До основних хмар верхнього ярусу відносяться перисті, перисто-купчасті й перисто-шаруваті хмари. Вони складаються з льодяних кристалів, це тонкий білий покрив у вигляді волокон, вигнутого пера, хвиль або прозорої білої вуалі, крізь яку просвічуються не тільки сонце й місяць, але часто й блакитне небо.

I. Перисті хмари (Ci) за зовнішнім виглядом – окремі тонкі й дуже прозорі волокнисті й нитковидні хмари, іноді з більш щільними утвореннями. Товщина хмарного шару – від сотень метрів до декількох кілометрів, висота нижньої межі – 7–10 км. Опади – дрібні льодяні кристали, майже завжди випаровуються, не досягнувши землі.

II. Перисто-купчасті хмари (Cc) за зовнішнім виглядом нагадують дрібні білі хвилі або пластівці. Товщина хмарного шару – близько 0,2–0,4 км, висота нижньої межі – 6–8 км. Опади з цих хмар не випадають.

III. Перисто-шаруваті хмари (Cs) мають вигляд білої або блакитнуватої прозорої однорідної завіси. Товщина хмарного шару

коливається від 0,1 до декількох кілометрів, висота нижньої межі – 6–8 км. Опادي не досягають землі, тільки за низьких температур повітря дають дуже слабкий сніг або льодяні голки.

#### *Хмари середнього ярусу*

До хмар середнього ярусу відносяться висококупчасті й високошаруваті хмари. Вони можуть бути у вигляді суцільної завіси або хвиль, пластин і пластівців ясно-сірого, іноді білого кольору. Ці хмари значно щільніше хмар верхнього ярусу й складаються з переохолоджених крапель води або переохолоджених крапель у суміші з кришталіками льоду, сніжинками.

IV. Висококупчасті хмари (Ac) білого, сірого і синюватого кольору, за зовнішнім виглядом дуже різноманітні й нагадують великі пластівці, розділені просвітами блакитного неба, але можуть зливатися в суцільний покрив. Товщина хмарного шару – від 0,2–0,7 км, висота нижньої межі 2–6 км. У цих хмарах зрідка спостерігаються мітлоподібні смуги випадання опадів, але земної поверхні вони не досягають.

V. Високошаруваті хмари (As) сірого або синюватого кольорів, це однорідна завіса злегка волокнистої структури. Як правило, високошаруваті хмари закривають увесь небосхил. Товщина хмарного шару – близько 1 км, але може доходити до 2 км, висота нижньої межі – 3–5 км. Із цих хмар узимку випадають невеликі опадати у вигляді снігу, а влітку вони внаслідок випаровування не досягають землі.

#### *Хмари нижнього ярусу*

Хмари нижнього ярусу мають вигляд низьких сірих важких гряд, валів або завіси, що закриває небо суцільним покривом. Сонце через хмари нижнього ярусу, як правило, не просвічує. Складаються вони із крапель води, переохолоджених крапель, кристалів льоду й сніжинок.

До них відносяться шарувато-купчасті, шаруваті й шарувато-дошові хмари.

VI. Шарувато-купчасті хмари (Sc) – великі гряди, пластини або пластівці сірого кольору, розділені просвітами або зливаються в суцільний покрив неоднакової щільності. Товщина хмарного шару – 0,2–0,8 км, висота нижньої межі – 0,5–1,5 км. Як правило, опадати з них не випадають.

VII. Шаруваті хмари (St) покривають увесь небосхил сірою або жовто-сірою завісою. За зовнішнім виглядом вони нагадують туман, злегка піднятий над землею, іноді ці хмари зливаються з наземним туманом. Товщина хмарного шару – від 0,2 до 0,8 км, висота нижньої межі – 0,1–0,7 км. Опадати із шаруватих хмар випадають зрідка, у вигляді мряки, дрібного снігу (сніжних зерен).



## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

VIII. Шарувато-дошові хмари (Ns) покривають небосхил суцільним хмарним шаром темно-сірого кольору, іноді з жовтуватим або синюватим відтінком. Нижня межа їх розташовується на висоті 0,1–1 км. Товщина хмарного шару зазвичай 2–3 км, але може збільшуватися до 5 км. Випадають опади у вигляді дощу або снігу.

### *Хмари вертикального розвитку*

Хмари вертикального розвитку мають вигляд окремих щільних хмарних мас, сильно розвинених по вертикалі, з плоскими основами й дивовижними вершинами, що нагадують куполи, які нагромаджуються, й вежі. Вершини хмар завжди сліпучо-білі, а основи можуть бути сіруваті або темно-сірі. До них відносяться купчасті й купчасто-дошові хмари.

IX. Купчасті хмари (Cu) можуть бути у вигляді окремих рідких хмарних мас або значного скупчення їх. Висота нижньої межі коливається від 0,8 до 1,5 км, але може збільшуватися в сухі й спекотні періоди до 2,5–3 км. Товщина хмарного шару може змінюватися від сотень метрів до декількох кілометрів. Зазвичай купчасті хмари не дають опадів, але іноді можуть випадати окремі краплі дощу.

X. Купчасто-дошові хмари (Cb) мають більшу вертикальну потужність, часто являють собою гороподібні хмарні маси з темними, іноді синюватими основами й з білими вершинами волокнистої будови, що закривають іноді весь небосхил. Висота нижньої межі змінюється від 0,4 до 0,1 км. Верхня може досягати 3–4 км, а іноді й тропопаузи.

Із купчасто-дошових хмар випадають опади зливого характеру, що часто супроводжуються грозами. Влітку з них може випадати град. Під час випадання опадів може спостерігатися веселка.

## РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕДАФІЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

### 3.1. Визначення вмісту вологи в ґрунті

**Мета роботи:** самостійне визначення польової вологості та доступної вологи ґрунту.

**Матеріали та обладнання:** ваги технічні, цупкий папір, лопатка.

#### Хід роботи

На досліджуваних ділянках відберіть кілька зразків ґрунту (не менше трьох) вагою приблизно 100–200 г. Усі зразки зважте, вагу запишіть (*a*) і розкладіть їх на аркушах цупкого паперу для підсихання до постійної маси (*ϵ*), яку перевіряють повторним зважуванням. Кількість доступної води – вологи, яку можуть засвоювати рослини, визначте за формулою:

$$W = (a - \epsilon) / a \cdot 100 \%,$$

де *a* – вага сирого зразка, г; *ϵ* – вага сухого зразка, г.

Для визначення потенційної польової вологості ґрунту на певній ділянці залийте його водою до повного зволоження і через 48 годин відберіть зразки для подальшого дослідження (табл. 5).

Таблиця 5

Польова вологість ґрунту на ділянці дослідження

№	Назва ділянки, порядковий номер вимірювання	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>x</i>	<i>W</i>
1	Лісова, 1				
2	Лісова, 2				
3	Лісова, 3				
4	Берегова море, 1				
5	Берегова море, 2				
6	Берегова море, 3				
7	Берегова лиман, 1				
8	Берегова лиман, 2				
9	Берегова лиман, 3				

### 3.2. Визначення вмісту повітря в ґрунті

**Мета роботи:** самостійне визначення вмісту повітря у зразках ґрунту з різних ділянок екотопу.

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

**Матеріали та обладнання:** порожня бляшанка об'ємом близько 200 см<sup>3</sup>, склянка (500 см<sup>3</sup>), мірний циліндр (100–500 см<sup>3</sup>), склограф.

### Хід роботи

Відберіть зразки ґрунту з різних місць (біля дороги, в лісі, на луці тощо). За допомогою мірного циліндра визначте об'єм бляшанки (*a*) та наповніть водою близько половини великої склянки (*в*). На склянці поставити позначки (*в*) та (*a+в*). Бляшанку заповніть ґрунтом. Для того, щоб не порушити щільності ґрунту, найкраще відбирати зразки таким чином: у дні бляшанки зробіть невеличкі дірки і верхнім краєм заштовхуйте у землю (без рослинності) доти, поки з дірок не почне виступати ґрунт. Тоді відібраний зразок необхідно висипати у склянку з водою і розмішайте. Об'єм у склянці виходить меншим за *a+в* на значення повітряних порожнин (*с*), що були у ґрунті. Значення (*с*) визначить за кількістю води, долитої з мірного циліндра до позначки *a+в*. За наявності мірних циліндрів на 500 см<sup>3</sup> можна обійтися без склянок. Вміст повітря визначте за формулою:

$$c / (a+v) \cdot 100 \%.$$

Результати досліджень зразків із різних ділянок занесіть в таблицю, статистично обробіть і порівняйте дані (табл. 6).

Таблиця 6

### Вміст повітря в ґрунті на ділянці дослідження

№	Назва ділянки, порядковий номер вимірювання	<i>a</i>	<i>в</i>	<i>с</i>	<i>a+в</i>	$C/(a+v) \cdot 100 \%$
1	Лісова, 1					
2	Лісова, 2					
3	Лісова, 3					
4	Берегова море, 1					
5	Берегова море, 2					
6	Берегова море, 3					
7	Берегова лиман, 1					
8	Берегова лиман, 2					
9	Берегова лиман, 3					

## РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА БІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

### 4.1. Оцінка кількісних показників популяції методом квадратів

**Мета роботи:** за допомогою методу квадратів оцінити основні кількісні показники популяції: чисельність, щільність, частоту трапляння та проєктивне покриття.

**Матеріали та обладнання:** міліметровий папір, метрові сітки, кільця діаметром 1 м, мотузки, кілочки, лопата, банки.

#### Хід роботи

Дослідження проводять на обмеженій території. Розміри популяцій (найзручніше – рослин або дощових черв'яків) оцінюють за такими показниками.

**Чисельність популяції.** Певну однорідну територію обмежте кілочками та натягніть мотузку. Порахуйте число рослин певного виду. Перекопайте (зніміть) ґрунт на певну глибину і відберіть дощових черв'яків.

**Щільність виду.** Вирахуйте число особин одного виду на одиницю площі, наприклад, 10 або 1 м<sup>2</sup>.

**Частота трапляння виду.** Візьміть кільця і довільно кидайте їх у різні боки. Зафіксуйте, чи трапляється цей вид, наприклад, кульбаби в межах кільця (число особин значення не має). Так, якщо вид трапився у 10 квадратах зі 100, його частота становить 10 %.

**Проєктивне покриття виду.** Дослідження проведіть на рослинах. Оцініть відсоток площі, покритої певним видом, відносно загальної площі квадрата. На міліметровий папір нанесіть проєкцію листків певного виду. Дослідіть різні види тварин або рослин.

### 4.2. Дослідження спектра життєвих форм рослин

**Мета роботи:** виявити та порівняти спектри життєвих форм рослин двох різних фітоценозів.

**Матеріали та обладнання:** визначник рослин, олівець, щоденник, лопата.

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

### Хід роботи

Обираються ділянки двох різних фітоценозів розміром  $10 \times 10$  м або  $25 \times 25$  м (лісові). На цих ділянках збирають і визначають рослини та їх життєві форми. Життєві форми визначають за шкалою Раункієра:

- *епіфіти* – рослини, що мешкають на інших рослинах;
- *фанерофіти* – рослини, що мають бруньки відновлення (БВ) на висоті 2–30 м над поверхнею ґрунту (кущі, дерева);
- *хамефіти* – рослини, що мають БВ на висоті 20–30 см над поверхнею, а кінці їх гілок щорічно відмирають (чагарники, напівчагарники);
- *гемікриптофіти* – рослини, що мають БВ на рівні ґрунту (більшість трав'янистих рослин);
- *геофіти* – рослини, БВ яких знаходяться в ґрунті (рослини, що мають коренеплоди, клубні, цибулини);
- *терофіти* – рослини, що переживають несприятливі умови у вигляді насіння, спор.

Виявлені та визначені рослини розподіліть за їх життєвими формами. На завершення роботи складіть гістограми спектрів життєвих форм фітоценозів (за кількісними показниками). Спектри життєвих форм двох фітоценозів порівняйте.

### 4.3. Порівняльний аналіз флори в екосистемах

**Мета роботи:** виявити флористичний склад та оцінити флористичну спільність екосистем.

**Матеріали та обладнання:** визначник рослин, олівець, щоденник.

### Хід роботи

Для дослідження оберіть дві ділянки розміром  $10 \times 10$  м різних фітоценозів, наприклад, степу і луки. На цих ділянках зберіть рослини і визначте їх. Виявіть доміанти, порівняйте видовий склад обох фітоценозів, зробіть висновки щодо особливостей, якими характеризуються види-домінанти кожного з фітоценозів, та якими факторами середовища зумовлена їх домінантність.

Коефіцієнт флористичної спільності фітоценозів вираховуйте за формулою Жаккара:

$$K = 100 \cdot C / (A + B - C),$$

де  $K$  – коефіцієнт флористичної спільності (у %);

$L$  – число видів фітоценозу (А);

$B$  – число видів фітоценозу (В);

$C$  – число видів, спільних для обох фітоценозів.

Для виконання роботи потрібно 3–4 дні.

## **РОЗДІЛ 5. ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **5.1. Оцінка розмірності та меж екосистем**

**Мета роботи:** визначити розмірність екосистем, межі між ними.

**Матеріали та обладнання:** міліметровий папір, рулетка.

#### **Хід роботи**

Спочатку проведіть візуальну оцінку різних типів екосистем, зазначте тип ландшафту, належність екосистем до певної місцевості, урочища, фації. Проаналізуйте межі між фаціями, встановіть наявність континуальних і дискретних меж. Потім оберіть відповідний масштаб зображення екосистем, схематично або шляхом промірювання нанесіть їх на міліметровий папір. Дайте характеристику фацій, урочища, місцевості, ландшафту, меж між ними. Роботу виконують протягом 1–2 днів.

### **5.2. Правила опису середовища**

**Мета роботи:** навчитися розуміти особливості складу біоценозу та перспективи його подальшого існування; можливість змін.

**Матеріали та обладнання:** блокнот, ручка.

#### **Хід роботи**

Під час складання опису середовища важливо дотримуватися певної послідовності. Схему картки-протоколу для опису середовища наведено нижче:

1. Дата опису.
2. Район.
3. Назва населеного пункту.
4. Схематична карта місцевості.
5. Розміри досліджуваної ділянки.
6. Топографія: характер поверхні, рельєф, експозиція схилу, висота над рівнем моря, дренаж, рівень ґрунтових вод.
7. Кліматотоп: температура повітря (середня, діапазон коливань), освітлення, вологість повітря, опади, напрямок і сила вітру.
8. Едафотоп: тип ґрунту, потужність горизонтів, температура (температурний профіль), вологість (гідрологічний профіль), рН.

## **Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики**

---

9. Біоценоз: перелік домінуючих видів рослин і тварин.
10. Екосистема: первинна продуктивність екосистеми (оцінка), трофічна мережа, розвиток (стадія, напрямок сукцесійного процесу).

### **5.3. Картографування місцевості, закладка трансекти, оцінка розмірності та меж екосистем**

**Мета роботи:** навчитися складати карту місцевості, вибирати екологічний профіль, визначати розмірність екосистем, межі між ними.

**Матеріали та обладнання:** міліметровий папір, рулетка, мотузка (10–50 м), віхи та нівелір.

#### **Хід роботи**

Спочатку проведіть візуальну оцінку різних типів екосистем, зазначте тип ландшафту, належність екосистем до певної місцевості, урочища, фації. Проаналізуйте межі між фаціями, встановіть наявність континуальних і дискретних меж. Потім оберіть відповідний масштаб зображення екосистем, схематично або шляхом промірювання нанесіть їх на міліметровий папір.

Оберіть ділянку для досліджень. За допомогою мірної рулетки зазначте на місцевості і на міліметровому папері базову лінію АВ уздовж обраної ділянки.

Перпендикулярно до неї за допомогою мотузки проведіть лінії до природних орієнтирів екосистеми. Усі відстані виміряйте та позначте на карті схематично.

### **5.4. Метод оцінки стану навколишнього середовища за наявністю, багатством і різноманіттям видів лишайників (ліхеноіндикація)**

Дуже інформативними біоіндикаторами стану повітряного середовища і його зміни є нижчі рослини – мохи та лишайники, які накопичують у своїй слані (талом) більшість забруднювачів (сірка, фтор, радіоактивні речовини, важкі метали). Лишайники поселяються на голих скелях, бідному ґрунті, стовбурах дерев, мертвій деревині, але для свого нормального функціонування вони потребують чистого повітря. Особливо вони чутливі до сірчистого газу. Маленьке забруднення атмосфери не впливає на більшість рослин, викликає

масову загибель чутливих видів лишайників. Більшість лишайників-епіфітів не трапляється, якщо середня концентрація сульфур (IV) оксиду (SO<sub>2</sub>) перевищує 0,1 мг/м<sup>3</sup>, а концентрація 0,5 мг/м<sup>3</sup> згубна для всіх видів лишайників. Тому не дивно, що більшість лишайників вже зникло із центральних зон міст.

Науковий напрямок біомоніторингу (тобто стеження) за станом повітряного середовища за допомогою лишайників називається *ліхеноіндикацією*. Лишайники – це симбіоз водоростей і гриба. Вони чутливі до забруднення середовища в силу таких причин:

1) у лишайників відсутня непроникна кутикула, завдяки чому обмін газів проходить вільно через усю поверхню;

2) більшість токсичних газів концентрується в дощовій воді, а лишайники втягують воду всією сланню, на відміну від квіткових рослин, які поглинають воду переважно коренями;

3) більшість квіткових рослин у наших широтах активні тільки влітку, коли рівень забруднення сірчистим газом набагато нижче (внаслідок зменшення спалювання вугілля в топках – основне джерело сірчистого газу), тоді як лишайники володіють здатністю до росту і за температур, нижчих від 0°C.

На відміну від квіткових рослин, лишайники здатні позбуватися від уражених токсичними речовинами частин свого талому кожен рік. В містах із забрудненою атмосферою вони трапляються зрідка, головний ворог лишайників у містах – сірчистий газ. Установлено, що чим вищий рівень забруднення природного середовища сірчистим газом, тим більше сірки накопичується в слані лишайників, причому жива слань акумулює сірку з середовища інтенсивніше, ніж мертва. Особливо зручні лишайники як індикатори невеликого забруднення навколишнього середовища. Найбільш чутливим симбіонтом в таломі лишайників є водорості.

У світі нараховується близько 26 тисяч видів лишайників. Вони розрізняються за зонами проростання (тундра, лісова зона тощо), видами субстрату (каміння, скали, стовбури і гілки дерев, ґрунт). У лишайників, що ростуть на деревах, видовий склад розрізняється залежно від рН кори. Лишайники зникають у першу чергу з дерев, що мають кислу кору (береза, хвойні), потім – з нейтральною корою (дуб, клен) і найпізніше – з дерев, що мають слабо-лужну кору (в'яз дрібнолистий, акація жовта). У лишайникових типах лісу домінують куцисті лишайники (кладонія, цетрарія), довгими бородами з дерев звисає устенія, яка є найбільш чутливим видом і росте в лісах лише з чистою атмосферою.



## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

Серед життєвих форм лишайників розрізняють:

- **накипні** (слань має вигляд шкірочок) – наприклад, бацидіум фісія;
- **листоваті** (слань має вигляд пластинок) – наприклад, пармелія, степова золотянка, гіпогімнія;
- **кущисті** (слань має вигляд кущиків або звисаючих «борід», іноді до 1–2 м довжиною) – наприклад, уснея, бріорія, клафонія, цетрарія.

Практикується і більш детальний поділ життєвих форм лишайників:

- **накипні** – порошкоподібні слабо структуровані;
- **коркові** – коркоподібні, щільно прилягають до субстрату;
- **лускаті** – коркоподібні, краї талому припідняті;
- **пластинчасті** – коркоподібні, краї бороздкові і утворюють лопаті;
- **листуваті** – талом листоподібний з чіткою нижньою шкіркою;
- **кущисті** – прямі волосоподібні або чагарникової форми.

Найбільш чутливі до забруднення повітряного середовища кущисті та листові лишайники (зникають повністю), найменш – накипні.

Лишайники (особливо бріорія, пармелія, уснея) є їжею для ряду тварин (косуль, оленів), а кладонія – основна їжа північного оленя. Руйнування і зникнення лишайникового покриву у зв'язку із забрудненням території (наприклад, під впливом промисловості та транспорту) руйнує основні харчові ланцюги і призводить до зникання ряду тварин, особливо оленів.

### Хід роботи

Біоіндикація території за допомогою лишайників може бути організована по-різному і залежить від мети:

1) можна розмістити трансекту довжиною 500 м перпендикулярно дорозі, яка примикає до лісового масиву з невеликою різноманітністю деревних порід (наприклад, сосна з домішками берези або дубове насадження з домішками клену);

2) можна розмістити трансекту залежно від віддалі до центру населеного пункту (окраїна, територія за межами населеного пункту). Така трансекта може продовжуватися на 1–2 км і переходити в зелену зону. У цій трансекті повинні вивчатися лише види деревних рослин.

Першу трансекту розбийте на ряд ділянок: біля дороги, на віддалі 100 м; на віддалі 300 м; на віддалі 500 м від дороги.

На кожній ділянці закладіть пробні площадки розміром 20 × 20 м, 50 × 50 м (залежно від розрідження насаджень).

На кожному пробному майданчику врахуйте такі параметри: загальну кількість видів лишайників, ступінь покриття сланню лишайників кожного дерева, частоту (поширеність) кожного виду; багатство кожного виду.

Для порівняльної оцінки можна використати градації, наведені в табл. 7.

Таблиця 7

**Градація частоти поширеності та ступеня покриття дерев лишайниками**

Оцінка	Частота поширеності	Ступінь покриття
1	Дуже рідка	Дуже низька
2	Рідка	Низька
3	Невелика	Середня
4	Велика	Велика
5	Дуже велика	Дуже велика (поширеність на більшості дерев)

Таблиця 8

**Вплив забруднення середовища на поширеності лишайників**

Зона забруднення	Оцінка поширеності лишайників	Рівень забруднення повітря сірчистим газом, мг/м <sup>3</sup>	Оцінка забруднення
1	Лишайники на деревах та на каміннях відсутні	Більше 0,3–0,5	Сильне забруднення
2	Лишайники відсутні на каміннях та стовбурах деревах, але на північному боці (затемнених місцях) трапляється зеленуватий наліт водорості плеврококус	Близько 0,3	Досить сильне
3	Поява на стовбурах і біля основи дерев сіро-зеленуватих твердих накипних лишайників леканори, фісції	Від 0,05–0,2	Середнє
4	Розвиток накипних лишайників – леканори тощо, водорості плеврококуса, поява листових лишайників (паргелія)	Не перевищує 0,05	Невелике
5	Поява куцистих лишайників (евернії, уснеї)	Малий вміст	Повітря дуже чисте

### **5.5. Визначення стану навколишнього середовища за комплексом ознак (хвої, пагонів, бруньок) хвойних дерев**

Відомо, що на забруднення середовища найбільш сильно реагують хвойні деревні рослини. Характерними ознаками неблагополуччя навколишнього середовища і особливо газового складу атмосфери є поява різного роду хлорозів і некрозів, зменшення розмірів ряду органів (довжини хвої, пагонів поточного року і минулих років, їх товщини, розміру шишок, скорочення величини і числа закладених бруньок), зменшення галуження. Через менший ріст пагонів і хвої в довжину в забрудненій зоні спостерігається зближення відстані між хвоїнками (їх більше на 10 см пагону, ніж в чистій зоні). Спостерігається потовщення самої хвої, зменшується тривалість її життя (1–3 роки в забрудненій зоні і 6–7 років – в чистій). Вплив забруднення викликає також стерильність насіння (зменшення його схожості). Всі ці ознаки не специфічні, але в сукупності дають доволі об'єктивну картину.

Хвойні зручні тим, що можуть слугувати біоіндикаторами увесь рік. У лісознавстві давно розроблена оцінка стану навколишнього середовища за комплексом ознак у хвойних, за якої використовуються не тільки морфологічні ознаки, які досить мінливі, але і ряд біохімічних змін.

Використання хвойних дає можливість проводити біоіндикацію на великих територіях. Хвойні – основні індикатори, які застосовувались для оцінки стану лісів Європи. Їх використання також досить інформативне на малих територіях (наприклад, вплив автодороги на прилеглу зону, якщо вона примикає до хвойного лісу; стан навколишнього середовища в міських екосистемах різного рангу і характеру).

**Матеріали й обладнання:** ваги, різноваги, лупи, лінійки, міліметровий папір, гілки одного виду хвойних, які проростають у зоні антропогенного навантаження, та гілки, взяті у чистій зоні території.

#### **Хід роботи**

У зеленій зоні визначити декілька хвойних дерев (наприклад, сосни звичайної *Pinus sylvestris* L) і вивчити такі показники лісових культур.

#### Вивчення хвої

Хвою розгляньте за допомогою лупи, замалуйте виявлені хлорози, некрози кінчиків хвоїнок і всієї поверхні, їх відсоток і характер (точки,

крапчастість, плямистість, мозаїчність). Найчастіше пошкоджуються дуже чутливі молоді голки. Колір пошкодження може бути дуже різним: червонувато-бурим, жовто-коричневим, буровато-сизим. Ці відтінки є інформативними якісними ознаками.

Виміряти довжину хвої на пагоні минулого року, а також її ширину (в середині хвоїнки) за допомогою вимірювача. Повторність 5-кратна, оскільки біометричні ознаки доволі мінливі.

Встановити тривалість життя хвої шляхом огляду пагонів із хвосою по мутовках.

Обчислити масу 1000 штук абсолютно сухих хвоїнок. Для цього необхідно зібрати біля дерева 2 рази по 100 штук сухих хвоїнок.

Зближення хвоїнок. У результаті погіршення росту пагона в забрудненій зоні пучки хвоїнок більш зближенні, і на 10 см пагона їх більше, ніж в чистій зоні. Якщо пагін менше 10 см, підрахунок проведіть за існуючою довжиною і переведіть на 10 см. У всіх випадках вимірювань виведіть середнє. Дані занесіть у таблицю (табл. 9).

Таблиця 9

### Результати дослідження хвої

№ п/п	Місце відбору проб	Довжина хвої, мм	Ширина хвої, мм	Кількість хвоїнок на 10 см, шт.	Вага 1000 хвоїнок, г	Некрози	
						%	тип некрозу

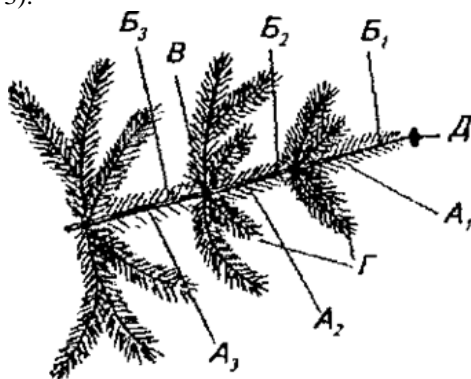
### Дослідження пагонів

Виміряти довжину приросту кожного року, починаючи від останнього, рухаючись послідовно по міжвузлях від року до року.

Встановити товщину осевого пагона (на прикладі дворічного).

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

У місцях мутовок підрахувати розгалуження, вивести середнє значення (рис. 3).



**Рис. 3.** Частинки гілки хвойного дерева, що служать біоіндикаторами:

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> – осьові пагони першого, другого та третього років;  
 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> – хвоя першого, другого та третього років; B – кільце;  
 Г – бокові пагони; Д – бруньки.

На пагонах установити наявність некрозів (точкове чи іншої форми відмирання кори).

### Дослідження бруньок

Підрахувати число сформованих бруньок, вирахувати середнє.

Виміряти довжину і товщину бруньок вимірною лупою. Дані, одержані в результаті досліджень пагонів та бруньок, занести до таблиці (табл. 10).

*Таблиця 10*

### Результати дослідження пагонів та бруньок

Місце відбору проби	Пагони			Бруньки		
	довжина осьового пагона, мм	товщина осьового пагона, мм	розгалуження, шт.	кількість, шт.	довжина, мм	товщина, мм

## РОЗДІЛ 6. ОЦІНКА ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

**Мета роботи:** набути вмінь та навичок у створенні опитувальника з метою дослідження думки місцевого населення.

Людина постійно перебуває у взаємодії з іншими соціальними суб'єктами та з навколишнім середовищем (природою). Ці дві системи органічно пов'язані між собою, причому рівень розвитку суспільства визначає ставлення людини до природи.

На сьогодні соціологічне опитування є найбільш розповсюдженим методом дослідження громадської думки.

**Соціологічне опитування.** Основне призначення опитувань – одержання інформації про думки людей, їхні мотиви та оцінки соціальних, екологічних, економічних, політичних, правових явищ, про феномени і стани суспільної, групової й індивідуальної свідомості.

**Генеральна сукупність** – це та сукупність осіб, інформацію про яких слід отримати цим дослідженням. **Вибірка** – це сукупність осіб, яких буде опитано. Вивчаються думки тільки частини населення, а висновки поширюються на всю генеральну сукупність.

**Репрезентативність вибірки**, інакше кажучи, здатність вибірки адекватно представляти (репрезентувати) генеральну сукупність за деякими (важливими для мети дослідження) характеристиками. Репрезентативність забезпечується особливими вимогами до якості вибірки, тобто до строгості процедури відбору респондентів. Важливе правило: вибірка повинна бути мінімоделлю генеральної сукупності за деякими важливими для конкретного дослідження характеристиками (стать, вік, освіта, зайнятість, район проживання тощо).

Якщо генеральну сукупність визначають залежно від цілей дослідження, то вибірку – математичними методами. Дослідник не має права опитувати спеціально підібраних людей, перших, кого зустрине, або найбільш доступних респондентів.

У свою чергу, **соціологічне опитування** – це метод наукового спостереження. Кореспонденту треба:

- 1) визначитися, про що він хоче дізнатися (проблема дослідження);
- 2) визначитися, що він має вимірювати (соціологічні показники, індикатори, змінні);
- 3) визначитися, кого спостерігати (вибірка);
- 4) розробити прилад для вимірювання (анкета чи бланк інтерв'ю);
- 5) зробити вимірювання (опитування);

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

6) обробити, осмислити та проінтерпретувати отримані дані (обробка та аналіз даних);

7) описати результати (звіт про дослідження).

Н. Смелзер зазначає, що соціологічний метод – це правила та способи, за допомогою яких устанавлюється зв'язок між фактами, гіпотезами та теоріями, а І. Попова трактує соціологічний метод як сукупність способів збирання, обробки й аналізу соціологічної інформації.

У соціологічному енциклопедичному словнику за редакцією Г. Осіпова методи соціологічних досліджень визначаються як способи побудови і обґрунтування соціологічного знання; сукупність прийомів, процедур і операцій емпіричного і теоретичного пізнання соціальної дійсності. До них належать:

– методи збору інформації (аналіз документів, спостереження, опитування, експеримент тощо);

– методи обробки й аналізу даних (факторний, латентно-структурний, кореляційний, регресивний, дисперсний, ранжирування, шкалування, індексування тощо);

– методи побудови теорії (дедуктивний, індуктивний, порівняльний, причиновий, структурно-функціональний, генетичний тощо).

Залежно від загальної спрямованості соціологічне дослідження умовно поділяють на *емпіричне* (конкретне, прикладне) і *теоретичне* (фундаментальне). Наукові працівники у своїх теоретичних фундаментальних дослідженнях виявляють і аналізують загальні соціальні закономірності, тенденції розвитку процесів у різних сферах соціальної діяльності, розв'язують методологічні проблеми.

**Правила підготовки опитувальника.** Важливим кроком є підготовка опитувальника. Опитування є специфічним актом комунікації між інтерв'юером (особою, яка його проводить) і респондентом (опитуваним). Тому його слід проводити з дотриманням таких правил:

– респондент знає, хто і навіщо його опитує. Опитувальник повинен надавати респонденту інформацію про те, яка організація його опитує і яка мета цього дослідження;

– респондент зацікавлений в опитуванні. Преамбула опитувальника має зацікавлювати респондента на участь у опитуванні: показати майбутній позитивний результат, підкреслити важливість думок кожного респондента, нейтралізувати побоювання, окреслити час, який займе опитування тощо;

– респондент не зацікавлений у видачі помилкової інформації (говорить те, що думає насправді). Обов'язково треба переконати

респондента у тому, що дані опитування будуть оброблятися і використовуватися у знеособленому вигляді, без посилання на прізвище респондента;

– респондент однозначно розуміє зміст кожного питання. Питання сформульовані так, щоб усі респонденти максимально однаково розуміли, про що їх запитують. Слід утримуватися від використання у запитаннях частки «не», бо респондент може її не почути і, як наслідок, відповідати на зовсім на протилежне питання;

– питання має один зміст, не містить у собі двозначностей та декількох питань. Буває так, що в одному запитанні приховується фактично два або навіть більше питань;

– усі питання ставляться таким чином, щоб на них можна було дати обґрунтовану і точну відповідь. Респондент має розумітися на тому, про що його питають. На крайній випадок, опитувальник має містити питання-фільтри, які дозволяють відокремити людей, які не дуже інформовані для того, щоб давати обґрунтовану відповідь. Питання мають бути точними і конкретними;

– питання формулюють без порушення лексичних і граматичних норм. Порушення цих норм може спотворювати зміст питання. Крім того, такі порушення відволікають увагу від змісту питання і знижують статус опитування;

– формулювання питання відповідає рівневі культури та інтелекту респондента. Слід використовувати зрозумілі респонденту слова. Мета кореспондента – провести максимально точно вимірювання, а не створити враження у респондента, що опитувальник робили дуже розумні та занадто культурні люди. Не слід використовувати професійний жаргон або сленг, притаманний якійсь соціальній групі або категорії, бо незнайомі слова, як правило, не подобаються людям і підсвідомо викликають побоювання;

– жодне з питань не має бути образливим для респондента, принижувати його гідність. Етичні правила соціологів не дозволяють псувати настрої респонденту або принижувати його. Крім того, негативні емоції респондента можуть спотворити сприйняття подальших питань. Респондент навіть може відмовитися продовжувати опитування;

– кількість питань має співвідноситися зі здоровим глуздом, не вести до зайвого інтелектуального і психологічного перевантаження респондента, не перевтомлювати його. Етичні правила соціологів також не дозволяють ніяким чином шкодити респонденту. Участь респондента в опитуванні добровільна, це, образно кажучи, крок назустріч дослідникам;



## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

– уся система питань і відповідей достатня для одержання того обсягу інформації, що необхідна для рішення дослідницьких задач. Тут треба знайти оптимальне рішення, щоб досягти мети дослідження і разом з тим не перевантажувати опитувальник великою кількістю запитань;

– питання та можливі відповіді на них слід формулювати нейтрально, не демонструючи позитивне або негативне ставлення дослідників ані до заданого питання, ані до відповіді на нього. Текст питання або відповідей не мають (явно або підсвідомо) підштовхувати респондента до певного вибору.

Будь-який опитувальник (анкета або текст інтерв'ю) містить у собі три основні частини:

- вступну;
- змістовну (основну) частину;
- заключну частину (паспортичку).

У *вступній частині* опитувальника вказується, хто проводить дослідження, його мета і задачі, спосіб заповнення, підкреслюється анонімний (або у разі інтерв'ю – конфіденційний) характер його заповнення, а також виражається подяка за участь в опитуванні. У разі анонітного опитування до вступної частини додається й інструкція щодо заповнення анкети. Значимість її не можна недооцінювати, тому що в умовах заочного спілкування з респондентом преамбула – єдиний засіб мотивації респондента на заповнення анкети, формування його установки на ширість відповідей.

Особливе значення має складання основної частини опитувальника, тому що від цього багато в чому залежить успіх проведеного дослідження. Зміст опитувальника (характер і види питань, що задаються, порядок їхнього розміщення, формалізація передбачуваних відповідей) визначається прагненням одержати найбільш достовірну інформацію про досліджуваний об'єкт. Для цього необхідно добре орієнтуватися в тій системі питань, на базі яких формується змістовна частина анкети. Формулювання питань – найбільш складний етап створення анкети. Головна частина опитувальника (опитувальний лист) розробляється не тільки на основі загальних вимог до опитування, але і з урахуванням ряду додаткових цілей. В опитувальнику можна і потрібно ставити:

– не тільки програмно-тематичні, тобто питання, які безпосередньо впливають з дослідницької програми, але і процедурно-функціональні питання, націлені на оптимізацію ходу опитування;

– як прямі, що пропонують респондентові виразити свою власну позицію, так і непрямі питання (згода або незгода з позиціями інших людей);

– «питання-гачки», що ставляться заради підтримки інтересу респондента до заповнення анкети;

– «питання-фільтри», що дозволяють виділити частину респондентів за певною ознаці, відсіяти ту частину, думка якої за наступним «питанням-фільтром» представляється або особливо цінною, або не дуже важливою;

– «питання-меню», тобто питання з поліваріантними відповідями, коли респондент може вибрати будь-яке сполучення варіантів відповідей (такі питання ще називають питаннями з сумісними альтернативами відповідей);

– «питання-діалоги», відповіді на які складаються з відповідей уявних осіб;

– контрольні питання, що перевіряють стійкість і несуперечність думок респондентів;

– «питання-пастки», що є різновидом контрольних і призначені для з'ясування ступеня щирості відповідей;

– навідні запитання, що допомагають точніше зрозуміти зміст наступного (більш важливого) питання;

– дихотомічні питання, що припускають два взаємовиключних варіанти відповіді;

– шкальні питання, відповідь на які складається з приписування якійсь характеристиці кількісного значення;

– табличні питання, що припускають відповідь у формі заповнення таблиці;

– закриті питання, тобто такі, що супроводжуються всіма теоретично можливими варіантами відповіді, з яких респондент має вибрати той, котрий відповідає його думці;

– відкриті питання, що не містять жодного варіанта відповіді і припускають, що респондент напише те, що хоче, у спеціально відведеному місці анкети;

– напівзакриті (частково закриті або частково відкриті) питання, на які заздалегідь дана лише частина варіантів відповіді і є можливість дописати свій варіант.

Розробляючи текст анкети, варто уникати одноманітності типів і форм питань, пам'ятати, що кожний з них має свої переваги і недоліки. Не слід забувати і про наступну обробку анкетних даних. Відкриті питання часом спрацьовують краще, ніж закриті, якщо важливо вия-

## Методичні вказівки до проходження загально-екологічної навчальної практики

---

вити всі нюанси думок респондентів, але отриману на їхній основі інформацію важко буде формалізувати й обробити. Закриті питання, особливо у формі «меню», шкал, таблиць і дихотомій, більш зручні для обробки, але не дають гарантії обліку повноти оцінок респондентів.

Постановка в анкеті контрольних питань (у тому числі «пасток») не звільняє її дослідника від логічної вивірки послідовності питань. Традиційна для анкетування логіка побудови опитувальників будується на принципі «від загального до подробиць», за якої наступні питання відіграють роль контрольних стосовно попередніх. Але іноді доцільно керуватися протилежним принципом – «від подробиць до загального».

*Розмір анкети.* Для масових опитувань використовуються анкети різної довжини: від 3–5 питань до 100 і більш. Визначаючи метод збору даних, уже на стадії розробки програми дослідник вирішує питання про її розмір, з огляду на те, що, з одного боку, чим більше питань, тим багатше і різноманітніше можуть бути відповіді, а чим питань менше, тим оперативніше процедура опитування й обробки відповідей. У той же час громіздкі анкети викликають більшу кількість відмов від відповіді, люди в них частіше виявляють недбалість, лаконічніше відповідають на відкриті питання. Короткі анкети, у свою чергу, створюють враження про незначність обговорюваного предмета або самого факту звертання до думки людей.

На практиці чисто інтуїтивно вироблені деякі норми, зв'язані не стільки з розміром анкети, скільки з часом, необхідним на її заповнення. Так, вважається, що 20–30 хвилин – це той термін, що дозволяє респондентові і висловитися, і не стомитися. Крім того, якщо опитування проводиться за місцем проживання й анкета залишається у респондентів, скажемо, на добу (або якщо це поштове опитування), то вважається припустимим зробити анкету довше, ніж для аудиторного або індивідуального опитування. Але яке би опитування не планувалося, дослідник не має права зловживати терпінням, часом і розважливістю респондентів.

### Хід роботи

1. Визначити проблеми дослідження.
2. Створити опитувальник.
3. Розробити вибірку.
4. Організувати та провести опитування.
5. Увести та обробити дані.
6. Проаналізувати дані.
7. Підготувати звіт та рекомендації.

## 6.1. Еколого-соціологічне дослідження місцевості

**Мета роботи:** встановити тривалі зміни рослинного і тваринного світу, кліматичних умов місцевості та вплив на них антропогенного фактора.

**Матеріали та обладнання:** анкети для опитування місцевих жителів старшого віку.

### Хід роботи

Встановіть тривалі зміни рослинного і тваринного світу та кліматичних умов місцевості за допомогою опитування місцевих жителів старшого віку. Для цього складіть анкету для проведення опитування. Загальна схема анкетних питань може бути такою:

1. Ваші прізвище, ім'я та по батькові?
2. Скільки років ви проживаєте у цій місцевості?
3. Які зміни клімату відбулися за цей час:
  - а) чи став він більш вологим чи сухим або не змінився;
  - б) чи стали зими більш холодними і сніжними або м'якшим;
  - в) чи відбулися якісь помітні зміни рівня ґрунтових вод, рівня води у річці (ставках)?
4. Які зміни рослинності відбулися? Які види дикорослих рослин зникли, а які нові з'явилися?
5. Які зміни відбулися у тваринному світі? Які види диких тварин перестали траплятися, а які, можливо, з'явилися останнім часом?
6. Чи збільшилась кількість шкідників?
7. Які зміни відбулися у сільськогосподарському виробництві району?
8. Які стихійні лиха та їх наслідки ви можете пригадати (пожежі, повені, буревії, сильні морози, посухи тощо)?
9. Чи можете ви пригадати випадки масового розмноження якихось тварин (комах, птахів, гризунів) або рослин, які кліматичні явища їх супроводжували?
10. Які, на вашу думку, заходи могли б поліпшити стан довкілля у цій місцевості?

За результатами опитувань складіть загальну картину тривалих екологічних змін місцевості.

Зробіть аналіз цих змін, пов'яжіть їх із господарською діяльністю людини, спробуйте розробити прогноз розвитку екологічної ситуації, запропонуйте заходи для її поліпшення або збереження природи у цьому регіоні. Роботу виконують протягом усієї практики.

## **6.2. Зміни тривалості життя людей під впливом антропогенних факторів**

Тривалість життя людей є інтегральним показником, який складається з багатьох факторів. Відомо, що за останні десятиліття тривалість життя в Україні та близько розташованих країнах постійно знижується. Основна причина цього – погіршення екологічного стану, загальне пониження рівня життя, яке веде до погіршення людського здоров'я, пониження імунітету. Так, під впливом антропогенних факторів наземні і водні екосистеми забруднені важкими металами, пестицидами, нітратами, що призводить до збільшення захворюваності людей (онкологічні, шлунково-кишкові хвороби тощо). Зростання стресових навантажень через неблагополуччя екологічних і соціальних умов призводить до підвищеного ризику також і відносно серцево-судинних захворювань. При цьому в кожному окремому випадку впливу піддаються певні вікові групи населення.

Ця робота запропонована американським ученим і педагогом Б. Небелом (1993) і є практичним заняттям зі збором матеріалу про тривалість життя людей на довгодіючих кладовищах з подальшою його обробкою у вигляді діаграм, графіків із інтерпретацією отриманих даних залежно від зміни екологічної ситуації (для різних вікових і статевих груп населення).

### **Хід роботи**

Для збору матеріалу використовуйте старі кладовища, де є збережені захоронення людей за останні 80–100 років (в окупованих у період Великої Вітчизняної війни районах у більшості випадків збереглися могили і надписи до них тільки за останні 50 років). На кладовищах завжди є поділ на стару і нову частину. На кожній з них, проходячи по діагоналі в одному й іншому напрямку (це можна зробити за стрілкою компаса), довільно виберіть 25–30 могил, переписіть дати народження, смерті, стать.

Побудуйте криву виживання в цілому для цієї людської популяції або за статевою ознакою. При цьому показники розбийте на класи. По осі ординат відкладіть число людей (0, 5, 10, 15, 20, 30 осіб), а по осі абсцис – вік, до якого вони дожили (0–10; 10–20; 20–30; 30–40; 50–60 років тощо).

Той же збір матеріалу проведіть на кладовищі з більш пізніми строками захоронення (нове кладовище) і побудуйте таку ж криву. Порівняйте криві на графіках і поясніть зміни в тривалості певних вікових груп. Можна побудувати графік загальної смертності за роками; по осі ординат – число людей (як у попередньому випадку), а по осі абсцис – роки (1930–1935; 1935–1940; 1940–1945 тощо).

Порівняйте криві на графіках і поясніть зміни в тривалості життя за останні 50–100 років.

# ДОДАТКИ

Додаток 1

## ПАМ'ЯТКА СТУДЕНТУ

Для екологічної експедиції спорядження студента повинно бути звичайним: прилади й одяг, взуття й речі для роботи в умовах відкритого простору з урахуванням особливостей клімату, ландшафту, сезону, погоди тощо: спальний мішок, рюкзак, туалетний набір, дорожній комплект посуду, плащ, капелюх, парасолька, надувний матрац, фляга, гумові чоботи, робоче й спортивне взуття (міцне, зручне, бажано розношене), одяг робочий легкий і робочий теплий, фотоапарат, прості й кольорові олівці, щоденник польовий (блокнот для записів і зарисовок), лінійка, гумка, польова сумка.

Важливим елементом екологічної практики є техніка безпеки. Правил безпечного ведення польових робіт повинні старанно дотримуватися всі учасники практики: правильний вибір експедиційної (польової) бази, місць зупинок чи ночівель експедиції, поведінка студентів на об'єктах досліджень (річках, водосховищах, кар'єрах, заводах, відвалах гірничозбагачувальних комбінатів, звалищах тощо). Усі студенти, які виїждять на практику, повинні вміти плавати, а також бути обізнаними з правилами поведінки в польових умовах і за необхідності зробити профілактичні щеплення (проти енцефаліту тощо, якщо місцевість вважається санітарно-епідеміологічною станцією, потенційно небезпечною відносно деяких захворювань).

Найзручнішим місцем для зупинки експедиції чи ночівлі є відкрита галявина на підвищенні, поверхня високої тераси над річкою на достатній відстані від крутих урвищ, зсувів або ям, якій не загрожує підйом води (особливо можливий в гірській місцевості, наприклад, у Карпатах) від зливи чи повені, сель, зсув чи снігова лавина. За можливістю табір розбивають вдалині від населених пунктів, ближче до лісу, річки чи джерела з водою. На березі річки табір розташовують вище проти течії від найближчого населеного пункту.

Встановлюючи намети, необхідно міцно закріпити розтяжки кілками, обкопати намет навколо канавкою завглибшки 15–20 см і завширшки 15–20 см. Намети встановлюються в один ряд (або в два ряди входами один напроти другого) на відстані 2–3 м.

Вогнище для приготування їжі слід влаштовувати на відстані не ближче ніж 10 м від найближчого намету. На місці вогнища треба зняти верхній шар ґрунту з рослинністю, насипати шар піску або річкової гальки. Багаття, що горить, не можна залишати без догляду,

особливо у вітряну погоду. Категорично забороняється розводити будь-які додаткові вогнища на території табору чи в маршрутах. У наметах забороняється палити й залишати без нагляду запалені свічки.

Слід бути обережними під час користування водою: обов'язково її кип'ятити перед питтям, не пити з річок та джерел, якість води в яких невідома. Категорично забороняється без відома керівника відлучатися з табору чи об'єкта, змінювати маршрут тощо.

У маршруті треба рухатися компактно (на відстані візуального й голосового зв'язку), не розтягуватися, не відставати, на об'єктах не виходити з поля зору викладачів, бути обережними, особливо в кар'єрах, на дорогах, крутих схилах. Під час роботи на високих крутосхилих відслоненнях ніколи не ставати один під одним, а займати місця у шаховому порядку. Студенти, які працюють на верхніх частинах об'єктів, повинні обережно дробити породи, не кидати й не осипати каміння на працюючих нижче по схилу.

Слід дотримуватися правил особистої гігієни. Сміття та нечистоти скидаються у спеціально викопану канаву, яку час від часу засипають землею. Після ліквідації табору слід старанно зібрати й закопати папірці, консервні банки й інше сміття – місцевість залишити в такому ж стані, в якому вона була раніше. Слід пам'ятати, що практика є екологічною, отже, й поведінка, й ставлення до природи мають бути прикладом для інших людей.

На початку практики треба найбільш обізнаному у медицині студенту доручити надавати першу медичну допомогу в разі потреби. Він повинен завжди мати при собі бинт, йод, зеленку, пластир, деякі ліки від шлункових та застудних захворювань, гумовий джгут, а кожний студент – індивідуальний медичний пакет.

Особливо слід бути обережним біля водних джерел. У гірських річках завглибшки 0,8 м із швидкою течією купатися заборонено, а в рівнинних річках – можна лише з дозволу керівника і лише групою за умови організації нагляду й можливої допомоги з числа студентів, що добре плавають.



## ПРАВА ТА ОБОВ'ЯЗКИ СТУДЕНТІВ-ПРАКТИКАНТІВ

Студенти на початку практики мають право:

- своєчасно одержати від керівника практики інструктаж з техніки безпеки та консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;
- своєчасно прибути на базу навчальної практики;
- звертатися до керівників практики з усіх питань, що виникають під час проходження загально-екологічної навчальної практики.

Студенти, які проходять практику на території заповідника, зобов'язані:

- відповідально та творчо ставитися до навчальної роботи;
- чітко виконувати розпорядження керівника практики та викладачів;
- виконати повний об'єм роботи, запланованої програмою польової практики;
- брати участь у вирішенні господарчо-побутових проблем;
- чергувати у таборі;
- дотримуватись правил безпеки та санітарії, протипожежної безпеки, правил проїзду у транспорті;
- бережливо ставитись до пам'яток природи та історії;
- надавати першу допомогу у випадках захворювання, травматизму та негайно доповісти про це керівнику практики;
- систематично вести щоденник практики, давати його на перевірку керівникові практики;
- після завершення практики передати заповнений щоденник і звіт керівникові практики;
- своєчасно скласти залік з практики.

### **Обов'язки чергових по табору:**

- встати за 1 годину до підйому та приготувати сніданок;
- своєчасно організувати підйом у таборі;
- слідкувати за порядком та санітарним станом у таборі та біля джерела водопостачання;
- слідкувати за збереженням майна та особистих речей студентів;
- дотримуватися правил протипожежної безпеки;
- після чергування підготувати господарчі знаряддя і передати їх наступній зміні.

## ІНСТРУКЦІЯ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Інструктаж з техніки безпеки проводить керівник практики з усіма студентами перед виїздом на місце проведення польових робіт. Кожен студент, який пройшов інструктаж, розписується в журналі з техніки безпеки.

Під час польових робіт забороняється:

- поодинокі маршрути;
- самовільно відлучатися з маршруту та території бази;
- лазити по обривах, знаходитися під ними або на краю їх;
- купатися в морі або річці одному, під час шторму, запливати далеко від берега і на глибину;
- пити воду з джерел, які знаходяться в антисанітарному стані;
- їсти немиті, незрілі та незнайомі овочі та фрукти;
- палити вогнища в невідведених для цього місцях;
- знаходитися під час дощу в руслах рік та ярах;
- нищити зелені насадження;
- користуватися попутним транспортом;
- вживати алкогольні напої.

У випадку захворювання, травматизму тощо необхідно надати потерпілому допомогу та негайно сповістити керівника практики.

Для надання першої допомоги потерпілим група на маршруті повинна мати необхідні медикаменти.

**РОЗПОРЯДОК ДНЯ**

6:00	Підйом для чергових
7:00	Підйом у таборі
7:30	Сніданок
8:00	Ознайомлення із завданням та підготовка до маршруту
8:30	Польові роботи
14:00	Обід та відпочинок
16:00	Камеральні роботи
19:00	Вечеря
20:00	Особистий час, культурні програми
23:00	Сон

За виконанням студентами розпорядку дня відповідають старости груп і бригадири. Розпорядок дня змінюється тільки у випадку погіршення погодних умов.

**ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША ЗВІТУ  
З ЗАГАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ПЕТРА МОГИЛИ**

**Медичний інститут**

*Кафедра екології*

**Звіт  
із загально-екологічної навчальної практики**

Тема: «Оцінка екологічного стану території

\_\_\_\_\_»

назва бази практики

Виконав:

Студент(ка) 121 групи

Перевірив:

ПІБ керівника практики

Миколаїв – 20\_\_\_\_

**ДЛЯ ПОТАТОК**

**ДЛЯ НОТАТОК**

**ДЛЯ НОТАТОК**

*Навчальне видання*

**СЕРБУЛОВА  
Надія Алимівна**

# **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до проходження загально-екологічної  
навчальної практики**

галузі знань 10 «Природничі науки»  
спеціальності 101 «Екологія»  
освітньої програми «Екологія»

**Методичні вказівки**

**Випуск 333**

---

Редактор *А. Бурмус*. Технічний редактор *О. Петроченко*.  
Комп'ютерна верстка *Н. Кардаш*.  
Друк *С. Волинець*, фальцювальню-палітурні роботи *О. Мішалкіна*.

Підп. до друку 09.06.2021.  
Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсет.  
Гарнітура «Times New Roman». Друк ризограф.  
Ум. друк. арк. 3,95. Обл.-вид. арк. 2,92.  
Тираж 5 пр. Зам. № 6265.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.  
54003, м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.  
Тел.: 8 (0512) 50-03-32, 8 (0512) 76-55-81, e-mail: rector@chmnu.edu.ua.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6124 від 05.04.2018.