

Тернопільська обласна рада  
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методик їх навчання



## РОБОЧА ПРОГРАМА

### НАВЧАЛЬНА ЗАГАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА ПРАКТИКИ

рівень вищої освіти **бакалавр**  
галузь знань **10 Природничі науки**  
спеціальність **101 Екологія**  
освітньо-професійна програма **Екологія. Заповідна справа**

Кременець – 2023

Робоча програма навчальної практики «Навчальна загально-екологічна практика» для здобувачів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 101 Екологія. Заповідна справа. Кременець, 2023. 24 с.

Розробники програми:

**Галаган Оксана Константинівна**, кандидат біологічних, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка.

**Кратко Ольга Вікторівна**, кандидат історичних наук, доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології, екології та методик їх навчання

В.о. завідувача кафедри

О. Кратко

## Вступ

**Анотація.** Навчальна загально-екологічна практика для студентів спеціальності 101 Екологія. Заповідна справа є обов'язковою частиною навчального процесу, на якій студенти завершують вивчення, закріплюють і поглиблюють знання, одержані на лекціях практичних та лабораторних заняттях з навчальних дисципліни «Ботаніка», «Зоологія», «Загальна екологія».

Практика триває два тижні. На вивчення дисципліни відводиться 180 годин, що складають 6 кредити ECTS.

### 1. Мета та завдання практики

**Метою** навчальної загально-екологічної практики є:

- ознайомити студентів з видовим складом рослин і тварин Кременецького горбогір'я;
- навчити розрізняти у природі й описувати живі об'єкти рослинного та тваринного світу на рівні організму;
- навчити польовим і камеральним методам дослідження рослин і тварин;
- ознайомити студентів із проявами взаємного впливу організмів та їх взаємодії з неживими компонентами середовища;
- навчити виготовляти та збирати гербарії, колекції рослин і різних груп безхребетних та фіксації матеріалів хребетних тварин;
- підготувати студентів до організації і проведення екскурсій у природу відповідно до вимог екологічної освіти;
- виховувати в студентів дбайливе ставлення до природи рідного краю, ознайомити їх з прийомами і методами природоохоронної діяльності.

Заходи, необхідні для досягнення поставлених мети і завдань: екскурсії у природі; тематичні аудиторні заняття; самостійна робота по збиранню та виготовленню ботанічних і зоологічних колекцій, спостереження за представниками рослинного та тваринного світу.

У процесі проходження практики студенти повинні виконати такі **завдання**:

- навчитися розрізняти основних представників рослин і тварин району проходження практики;
- оволодіти методами фіксації та гербаризації ботанічного матеріалу;
- навчитися проводити морфологічний аналіз рослин, грибів і лишайників;
- навчитися вирізняти в будові організму ознаки, вироблені в процесі пристосування виду до умов середовища існування;
- знати види рослин і тварин, які потребують охорони.

У результаті проходження практики студенти повинні

**знати:**

- основні принципи та методи організації польових досліджень рослин і тварин;
- назви основних представників флори та фауни із різних біотопів району проходження практики;
- види, які потребують охорони;
- прояв впливу господарської діяльності людини і туризму на природні біотопи;

**вміти:**

- збирати і фіксувати ботанічні та зоологічні об'єкти;
- виготовляти колекції сухих і вологих препаратів;
- закладати та виготовляти гербарні зразки;
- самостійно знаходити місця існування основних видів рослин і тварин та вести спостереження в природі;
- аналізувати будову організмів у зв'язку з їх екологічними вимогами;

- користуватись довідниковою літературою для визначення рослин і тварин;

**набути навички:**

- проведення польових досліджень;
- збору матеріалу;
- виготовлення ботанічних і зоологічних колекцій;
- визначення рослин і тварин;
- організації екскурсій у природу та ведення природоохоронної роботи.

В результаті проходження практики студент повинен набути ряд **компетентностей**:

**Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності**

ЗК1. Здатність до визначення і розуміння загальнолюдських та національних культурних цінностей.

ЗК02. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду.

ЗК05. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо

ЗК06. Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.

**Фахові компетентності**

ФК01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК03. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.

ФК04. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК05. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК14. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

## **2. Бази практики**

Навчальна практика студентів проходить на базі кафедри біології, екології та методики їх викладання, Національного природного парку «Кременецькі гори», Кременецького ботанічного саду.

Офіційною основою для проходження практики поза межами Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії є договори між двома установами, що визначають порядок її організації та проведення.

## **3. Обов'язки керівника практики**

Керівник практики від вищого навчального закладу:

- перед початком практики контролює підготовленість баз практики до прибуття студентів-практикантів і проведення відповідних заходів;

- забезпечує проведення всіх організаційних заходів перед виходом студентів на практику: інструктаж про порядок проходження практики та з техніки безпеки, надання студентам-практикантам необхідних документів (програми, календарного плану, методичних рекомендацій та ін.);

- контролює виконання студентами-практикантами завдань практики, веде або організовує ведення контролю за відвідуванням студентами екскурсій і занять;

- оформляє залік з практики.

#### 4. Обов'язки студента-практиканта

Студенти вищих навчальних закладів при проходженні практики зобов'язані:

- одержати від керівника практики від навчального закладу консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;
- своєчасно розпочати практику;
- в повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики;
- вивчити та суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії;
- своєчасно отримати залік з практики.

#### 5. Зміст практики

##### Рекомендований розподіл видів діяльності

| №                                      | Вид роботи   | Місце проходження  |
|--|--|--|
| <b>Змістовий модуль I «Ботаніка»</b>   |  |  |
| 1                                      | Ознайомлення з метою, змістом та завданнями практики. Інструктаж з техніки безпеки. Опрацювання літератури та гербаріїв  | Кафедра біології, екології та методики їх викладання КОГПА ім. Тараса Шевченка |
| 2                                      | Інтродукована, культурна та бур'янова флора  | Кременецький ботанічний сад  |
| 3                                      | Рослинність та флора лісу  | Національний природний парк «Кременецькі гори»                                 |
| 4                                      | Рослинність та флора прісноводних водойм   | Національний природний парк «Кременецькі гори»<br>(с. Стіжок, г. Данилова)     |
| <b>Змістовий модуль II «Зоологія»</b>  |  |  |
| 1                                      | Ознайомлення з методикою проведення польових досліджень. Опрацювання літератури та колекцій тварин                       | Кафедра біології, екології та методики їх викладання КОГПА ім. Тараса Шевченка |
| 2                                      | Безхребетні тварини лісу, саду, поля   | Кременецький ботанічний сад  |
| 3                                      | Птахи лісу, поля, населеного пункту  | Національний природний парк «Кременецькі гори»,<br>м. Кременець                |
| 4                                      | Ссавці лісу, поля, водойм і узбереж  | Національний природний парк «Кременецькі гори»,<br>с. Бережці                  |
| <b>Змістовий модуль III «Екологія»</b> |  |  |
| №                                      | Вид роботи   | Місце проходження  |
| 1                                      | Ознайомлення з метою, змістом та завданнями практики. Інструктаж з техніки безпеки. Опрацювання літератури та гербаріїв. | Кафедра біології, екології та методики їх викладання КОГПА ім. Тараса Шевченка |
| 2                                      | Аналіз якості ґрунтів.   | Кременецький ботанічний сад  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | Екологічні групи рослин по відношенню до типу ґрунту температури, вологи, світла.  |  |
| 3 | Дослідження екологічних відносин «хижак – жертва». Екологічні групи тварин по відношенню до температури, вологи, світла. | Національний природний парк «Кременецькі гори», м. Кременець |
| 4 | Дослідження стану урбанізованих територій. Антропогенний вплив на біоценози.   | Національний природний парк «Кременецькі гори», с. Бережці   |

## 6. Розподіл балів, які отримують студенти

| Модуль II   |  |                                     |  | Захист практики | Сума       |
|---|--|-------------------------------------|--|-----------------|------------|
| ЗМ I<br>(заняття чи екскурсії)<br><b>15 балів</b> | ЗМ II<br>(щоденник)<br><b>15 балів</b> | ЗМ III<br>(звіт)<br><b>20 балів</b> | ЗМ IV<br>(індивідуальне завдання)<br><b>40 балів</b> | <b>10 балів</b> | <b>100</b> |

### Змістовий модуль I

За кожен день практики студент може отримати максимально 5 балів.

5 балів виставляється тоді, коли студент присутній на занятті чи екскурсії, успішно виконав усі заплановані навчальні завдання, написав відповідну частину звіту тощо, своєчасно заповнив щоденник.

3 бали студент отримує за присутності на занятті чи екскурсії та за виконані окремі завдання, або за відсутності на занятті чи екскурсії, але самостійно виконані навчальні завдання у повному обсязі.

0 балів – студент не був присутнім на занятті чи екскурсіях, зовсім не виконав навчальні завдання, порушив правила техніки безпеки.

### Змістовий модуль II

**Щоденник** практики оформляють у зошиті, у якому повинна бути коротко і конкретно описана виконана студентом робота в період практики згідно тем і завдань.

У щоденнику практики студенти повинні по днях розписати здійснені екскурсії і коротко відомості, які на них були отримані та охарактеризувати проведену роботу в аудиторії чи лабораторії (ознайомлення з методами гербаризації та визначення рослин, проведення морфологічного опису), а також роботу виконану самостійно у вільний час (вивчення видів, написання морфологічного опису, оформлення звіту і т.п.).

### Змістовий модуль III

**Звіт** практики оформлюється на окремих аркушах формату А<sub>4</sub>, обсяг 15-20 сторінок рукописного або друкованого тексту, повинен мати наскрізну нумерацію сторінок.

У звіті повинні бути представлені наступні розділи:

- мета та завдання навчальної загально-екологічної практики;
- розділ з техніки безпеки;

– розділ – характеристика району практики Кременецький ботанічний сад, НПП «Кременецькі гори»;

- виконані завдання самостійної роботи;
- висновки;
- список літературних джерел;
- додатки (світлини, ілюстративний матеріал, презентації).

При оцінюванні звіту враховується:

- зміст і повнота висвітлення розділів;
- послідовність і логічність у виконанні завдань та формулюванні висновків;
- акуратність оформлення;
- наявність додатків;
- креативність у виконанні завдань;
- відповідність списку використаних джерел.

### **Завдання для самостійної роботи**

#### **I. Ботаніка**

1. Рослини Кременецького горбогір'я, які занесені до Червоної книги.
2. Ранньоквітучі рослини лісу.
3. Інтродуковані рослини.
4. Лікарські рослини.
5. Пряноароматичні рослини.
6. Культурні рослини поля.
7. Бур'яни поля та городу.
8. Біоценоз луків: різнотрав'я, особливості розвитку злакових, бобових.
9. Біоценоз прісних водойм: плаваючі рослини, занурені у воду, які ростуть по берегах.
10. Біоценоз населених пунктів. Використання з метою їх озеленення дерев, кущів та квіткових рослин.
11. Біоценоз соснового лісу. Древа, кущі і трав'янисті рослини.
12. Біоценоз листяного лісу. Древа, кущі і трав'янисті рослини.
13. Біоценоз саду. Древа, кущі та трав'янисті рослини.
14. Біоценоз парку. Древа, кущі та трав'янисті рослини.

**Примітка.** Під час виконання самостійної роботи з ботаніки подається:

- загальна характеристика теми завдання;
- українська та латинська назви рослин, їх ботанічна та екологічна характеристики, значення у природі та житті людини, цікаві факти, світлини (опис 10 рослин для завдань 1-7, 3-4 рослин кожної життєвої форми для завдань 8-14).

#### **II. ЗООЛОГІЯ**

1. Тварини Кременецького горбогір'я, які занесені до Червоної книги.
2. Осілі, кочові, перельотні птахи.
3. Земноводні листяного лісу.
4. Ссавці лісу.
5. Комахи, земноводні і птахи луків.
6. Шкідники поля та городу, боротьба з ними.
7. Корисні тварини поля та городу.
8. Тварини, поверхні водойм, товщі води, дна водойм.
9. Представників орнітофауни водойм та узбереж.
10. Форми гніздування птахів.
11. Голоси птахів.

12. Поселення білих лелек у місцях проживання студентів та їх паспортизація (коли побудоване гніздо, на чому побудоване, де лелеки добувають їжу).
13. Зимівля лебедів у своїй місцевості.
14. Поселення сільських ластівок і їх паспортизація.
15. Поселення сов у своїй місцевості та їх паспортизація.

**Примітка.** Під час виконання самостійної роботи з зоології подається:

- загальна характеристика теми завдання;
- українська та латинська назви тварин, їх біолого-екологічна характеристика, значення у природі та житті людини, цікаві факти, світлини (опис не менше 10 тварин для завдань 1-9).

### **III Екологія**

1. Антропогенне навантаження на досліджуванні ґрунти.
2. Відносин між рослинами та рослиноїдними комахами досліджуваних біоценозів.
3. Ступені запиленості досліджуваного навколишнього природного середовища.
4. Опис вікової структури досліджуваного біоценозу.
5. Опис статевої структури досліджуваного біоценозу.
6. Опис просторової структури досліджуваного біоценозу.
7. Негативний вплив діяльності людини надосліджуваний біоценоз.
8. Прямий та непрямий вплив діяльності людей на досліджуваний біоценоз.
9. Позитивний вплив діяльності людини надосліджуваний біоценоз.

**Примітка.** Під час виконання самостійної роботи з зоології подається:

- загальна характеристика теми завдання;
- українська та латинська назви тварин, їх біолого-екологічна характеристика, значення у природі та житті людини, цікаві факти, світлини (опис не менше 10 тварин для завдань 1-9).

### **Змістовий модуль IV**

Індивідуальні завдання (ботаніка, зоологія):

– ГЕРБАРІЇ ТА КОЛЕКЦІЇ РОСЛИН (по 5 гербарних аркушів чи 1 колекція на вибір студента):

- морфологічний гербарій;
- систематичний гербарій;
- гербарій лікарських рослин;
- колекція шишок;
- колекція насіння.

– КОЛЕКЦІЇ (не менше 20 представників) (на вибір студента):

- колекція комах з повним перетворенням;
- колекція комах з неповним перетворенням;
- колекція комах-шкідників городу;
- колекція комах-шкідників саду;
- колекція комах-шкідників лісу;
- колекція пір'я птахів;
- колекція плавників риб;
- колекція мушлів.

**Індивідуальні завдання (екологія):**

1. Негативний антропогенний вплив людини на рослинний покрив;

2. Негативний антропогенний вплив людини на тваринні організми;
3. Негативний антропогенний вплив людини на біосферу;
4. Негативний антропогенний вплив людини на гідросферу;
5. Негативний антропогенний вплив людини на атмосферу;
6. Негативний антропогенний вплив людини на літосферу;
7. Позитивний вплив людини на рослинний покрив;
8. Позитивний вплив людини на варинні організми;
9. Позитивний вплив людини на геологічні сфери;

*Примітка:* До звіту додаються зібрані матеріали, які використовуються в подальшому навчальному процесі на відповідній кафедрі в якості роздавального матеріалу або демонстраційних натуральних посібників.

### **Захист практики**

По закінченню практики студенти складають диференційований залік. До отримання заліку допускаються студенти, які відпрацювали всі години практики і виконали всі види завдань, передбачених програмою.

Кожен студент у кінці практики зобов'язаний представити:

1. Щоденник практики.
2. Звіт практики.
3. Індивідуальне завдання (гербарій рослин, колекція комах тощо).

## **I. БОТАНІКА**

### **Заняття №1**

**Тема.** Ознайомлення з метою, змістом та завданнями практики. Інструктаж з техніки безпеки. Опрацювання літератури та гербаріїв.

**Зміст заняття.**

1. Ознайомлення з метою та завданнями практики.
2. Ознайомлення з правилами з техніки безпеки.
3. Ознайомлення з методами збору, фіксації та гербаризації вищих рослин, водоростей, лишайників та грибів, їх етикетування, монтування.
4. Ознайомлення з методикою визначення рослин.
5. Форма ведення щоденника.
6. Складання плану морфологічного опису рослин.
7. Отримання самостійного та індивідуального завдань.
8. Експерсія по території КОГПА ім. Тараса Шевченка (розарій, дослідні ділянки, оранжерея).

### **Заняття №2**

**Тема.** Інтродукована, культурна та бур'янова флора.

**Зміст заняття.**

1. Пішохідна оглядова експерсія у Кременецький ботанічний сад.
2. Вивчення інтродукованих рослин Кременецького ботсаду.
3. Вивчення культурних рослин Кременецького ботсаду.
4. Вивчення бурянової рослинності по маршруту експерсії.
5. Визначення рослин.
6. Збір гербарію.

### **Заняття №3**

**Тема.** Рослинність та флора лісу.

**Зміст заняття.**

1. Пішохідна екскурсія у Національний природний парк «Кременецькі гори».
2. Вивчення структури рослинних угруповань широколистяного лісу.
3. Вивчення флори широколистяного та соснового лісу.
4. Ознайомлення з Червонокнижними рослинами НПП.
5. Морфологічний опис рослин.
6. Збір гербарію.

#### **Заняття №4**

**Тема.** Рослинність та флора прісноводних водойм.

#### **Зміст заняття.**

1. Екскурсія у Національний природний парк «Кременецькі гори» (с. Стіжок, г. Данилова).
2. Вивчення структури рослинних угруповань узбереж прісноводних водойм.
3. Вивчення флори узбереж прісноводних водойм лісу.
4. Морфологічний опис рослин.
5. Збір гербарію.

## **II. ЗООЛОГІЯ**

#### **Заняття №1**

**Тема.** Ознайомлення з методикою проведення польових досліджень і практичних занять. Опрацювання літератури та колекцій тварин.

#### **Зміст заняття.**

1. Ознайомлення з метою та завданнями практики.
2. Ознайомлення з правилами з техніки безпеки.
3. Ознайомлення з правилами збирання та оформленням колекцій.
4. Ознайомлення з методикою виготовлення колекції безхребетних тварин.
5. Екскурсія у живий куточок кафедри біології, екології та методики їх викладання КОГПА ім. Тараса Шевченка.

#### **Заняття №2**

**Тема.** Безхребетні тварини лісу, саду, поля.

#### **Зміст заняття.**

1. Пішохідна оглядова екскурсія у Кременецький ботанічний сад.
2. Вивчення безхребетних тварин лісу.
3. Вивчення безхребетних тварин саду.
4. Вивчення безхребетних тварин поля.
5. Визначення комах.
6. Збір колекції.

#### **Заняття №3**

**Тема.** Птахи лісу, поля, населеного пункту.

#### **Зміст заняття.**

1. Пішохідна екскурсія у Національний природний парк «Кременецькі гори», м. Кременець та його околиці.
2. Вивчення птахів лісу.
3. Вивчення птахів поля.
4. Вивчення птахів населеного пункту.
5. Ознайомлення з перелітними, кочовими та осілими птахами.
6. Ознайомлення із способами гніздівлі птахів.
7. Ознайомлення із способами польотів птахів.

#### **Заняття №4**

**Тема.** Ссавці лісу, поля, водойм і узбереж.

**Зміст заняття.**

1. Екскурсія у Національний природний парк «Кременецькі гори» (с. Бережці).
2. Вивчення ссавців лісу.
3. Вивчення ссавців поля.
4. Вивчення ссавців водойм і узбереж.

### **III. ЕКОЛОГІЯ**

#### **Заняття №1**

**Тема.** Ознайомлення з методикою проведення польових досліджень і практичних занять. Опрацювання літератури.

**Зміст заняття.**

1. Ознайомлення з метою та завданнями практики.
2. Проведення інструктажу з техніки безпеки під час проходження практики щодо спорядження та правил поведінки на виході до природного середовища, а також у лабораторії під час камеральної обробки зібраного матеріалу.
3. Ознайомлення з метою, завданнями практики, схемою здійснення навчального процесу.
4. Розподіл студентів за робочими бригадами щодо виконання робочих завдань під час практики, а також розподіл за парами, згідно якого студенти будуть виконувати індивідуальні завдання.
5. Ознайомлення з робочим тижнем та видання завдань для самостійної й індивідуальної роботи студентів.

#### **Заняття № 2**

**Тема: Аналіз якості ґрунтів**

**Зміст заняття:**

Здійснюється вихід до природного середовища на території з різним антропогенним навантаженням на ґрунти, наприклад міський парк та територія поблизу промислових підприємств. Бригади здійснюють стандартні відбори ґрунтових проб для визначення якості ґрунтів та поширення різних видів тварин у ґрунті на різній глибині. Для цього відбір проб здійснюється на глибину 30 см, при чому розбираються окремо шари ґрунту з кожних 10 см. Паралельно відбираються проби ґрунту для подальшої оцінки його структури в лабораторних умовах.

#### **Заняття № 3**

**Тема: Дослідження екологічних відносин «хижак – жертва»**

Здійснюється в природних умовах на прикладі відносин між рослинами та рослиноїдними комахами – листогризучими шкідниками. Для цього обирається дві ділянки з різними умовами зростання, наприклад – міський парк або приміська територія більш-менш чистому районі та поблизу промислових об'єктів. Обираються дерева однієї породи (різні для різних бригад) приблизно однакового віку та стану крони. На них обстежується ступінь пошкодження листової пластинки згідно стандартних методик на різних ярусах дерева.

#### **Заняття 4.**

**Тема: Дослідження стану урбанізованих територій. Антропогенний вплив на біоценози.**

Дана робота передбачає проведення в природних умовах з'ясування ступеня запиленості середовища поблизу від автомобільної дороги та на певному віддаленні від неї. Перед цим здійснюється аналіз автомобільного навантаження на трасу (розрахунок кількості автомобілів за певний час обліку). Для аналізу обираються ділянки з наявними деревами однієї породи приблизно одного віку.

Органічне забруднення. Хімічне забруднення. Біологічне забруднення. Прямий та непрямий вплив діяльності людини на біоценози. Позитивний вплив діяльності людини на досліджувані біоценози.

Кожний студент під час екскурсії повинен мати прості олівці, блокнот для записування пояснень викладача і спостережень, папір для етикеток, кишенькову лупу, копачку для збирання рослин.

Під час екскурсій потрібно звертати увагу на різноманіття у будові органів досліджуваних організмів, адаптивні особливості, різні життєві форми, способи розмноження та розселення, акцентуючи увагу на наступних пунктах:

- способи розселення рослин і життєві форми;
- відмінності у будові спорових та насінневих рослин;
- будова насіннини та проростку;
- будова вегетативних органів;
- будова генеративних органів;
- будова плодів;
- способи розселення тварин і життєві форми;
- поведінка тварин;
- турбота про потомство;
- міграції тварин.

Під час екскурсії необхідно зібрати певну кількість матеріалу для оформлення гербаріїв та колекцій.

Усі записи проведених спостережень та екскурсій реєструють у польовому щоденнику, який служить основою для написання звіту про навчальну практику і щоденника практики.

## **ЗБИРАННЯ РОСЛИН І ВИГОТОВЛЕННЯ ГЕРБАРІЮ**

Гербарій – це колекція сухих плоских зразків рослин. Гербарії дають можливість вивчати рослини, зберігати рідкісні екземпляри. Ні малюнок, ні фотографії не можуть дати кращого уявлення про рослину, ніж сама добре засушена рослина. Шведський ботанік Карл Лінней писав: «Гербарій значніший від усякого малюнка: малюнок можна повторити, видрукувати, розмножити, зберегти копію, а гербарій ні, він неповторний».

Гербарій – найпоширеніший вид наочності з ботаніки. Розрізняють такі гербарії: систематичний; морфологічний; екологічний; біологічний; геоботанічний; гербарій найпоширеніших бур'янів; гербарій культурних рослин; гербарій корисних рослин; гербарій лікарських рослин; гербарій рослин-медоносів тощо.

Для збирання гербарного матеріалу слід мати деяке спорядження та інструменти: ботанічну папку для складання рослин, ботанічний прес, ніж-копач для викопування рослин, непроклеєний чи газетний папір, паперові пакети для складання насіння і плодів, визначник рослин, клаптики з білого паперу розміром 12 x 8 см.

Трав'янисту рослину для гербарію викопують у квітучому стані разом з коренем. У дерев та чагарників збирають окремі пагони, бажано з квітками, плодами тощо. Рослини для гербарію збирають у гербарну папку. У середину гербарної папки поміщають подвійні аркуші м'якого вологоємкого паперу, наприклад, газетного, – так звані гербарні сорочки. У кожен з них при зборі вкладають екземпляр (або декілька екземплярів, якщо рослини дрібні) одного виду рослин разом з польовою етикеткою (аркуш паперу, на якому олівцем пишуть дату, місце збору та умови зростання зібраного зразку). Водні рослини збирають окремо від сухопутних. Слід пам'ятати, що рослини не можна збирати одразу після дощу й по росі.

Важливо, щоб рослини були гарно розправлені, одні частини не накладалися на інші. Для того, щоб рослини швидше висихали, між тонкими аркушами паперу кладуть товсті прокладки, які добре вбирають вологу. Коли пачка досягає товщини 20-40 см її тісно зв'язують. Стопку сорочок з прокладками поміщають у сушильний прес, який складається з двох сіток, і міцно затискають. При відсутності пресів рослини можна сушити проміж двох дощок (картонок), які притискають важкими предметами. У цьому випадку у стопку кладуть менше сорочок і використовують більше прокладок. На наступний день, або через день прокладки міняють. Потім товсті пачки ділять на окремі тоненькі по 5-6 аркушів і виймають прокладки. Такі тоненькі пачки кладуть в сітки й виставляють на сонце. Рослини в пресах висихають неодноразово. Рослини, що висохли, виймають, інші досушують.

Висушені рослини монтують на аркуші білого паперу розміром. До паперу їх можна пришивати білими нитками або приклеювати паперовими смужками. З правого боку внизу на аркуші приклеюють етикетку розміром 6 x 8 см, на якій позначають родову і видову назву рослини, місце збирання, дату і прізвище та ініціали того, хто зібрав і хто визначив рослину. Для постійного зберігання гербарні аркуші вкладають у спеціальні папки розміром або в картонні коробки.

Окремі види рослин потребують специфічних способів гербаризації. Такі дикоростучі рослини, як конвалія, чемериця, папороть, кімнатні аспідистри, драцена, овочеві — картопля, помідори, перець при висушуванні в гербарному пресі жовтіють або буріють. Тому їх висушують прасуванням. Для цього рослину кладуть на 8-10 аркушів непроклеєного паперу, накривають зверху 2-3 аркушами такого самого паперу і розгладжують гарячою праскою; через деякий час папір міняють і рослину знову прасують; так роблять доти, поки рослини на стануть сухими.

Особливої технології вимагає засушування соковитих рослин і водоростей. Перед їх засушуванням з потовщених частин (коренів, стебел, плодів) роблять тонкі зрізи. Такі зрізи наклеюють крохмальним клейстером на клаптик цупкого паперу, вкривають невеликим, у кілька разів складеним клаптиком марлі і сушать у ботанічному пресі між аркушами паперу із збільшеною кількістю прокладок. Коли зріз висохне, папір навколо нього обрізають і зріз наклеюють на гербарний аркуш.

Щоб прискорити сушіння потовщених коренів, бульб, цибулин, овочів, з них вирізують внутрішню частину, а потім занурюють на 1-2 хв. у 10-15 % розчин борної кислоти або в окріп; вирізи заповнюють ватою, і рослини сушать у гербарних пресах між аркушами паперу. Сушіння соковитих рослин можна прискорити, обробляючи їх протягом 15-20 хв. 5 % розчином формаліну.

Рослини, які виділяють клейкі речовини (тютюн, росянка, молочай), сушать у паперових «сорочках», просочених олією або воском.

Перед засушуванням хвойних рослин їх гілочки спочатку ошпарюють окропом і на короткий час занурюють у гарячий розчин столярного клею.



Назва виду.....  
 Родина .....

Місцезнаходження .....

Місцезростання.....

Дата.....

Зібрав.....

Визначив .....

Мал. Гербарний аркуш і етикетка до нього.

Коротко спинимось на особливостях окремих видів гербаріїв.

**Систематичний гербарій** являє собою набір гербарних аркушів з представниками квіткових і спорових рослин. Усі засушені рослини повинні мати нормальні морфологічні органи, характерні для даних видів і груп. Гербарні аркуші з рослинами вкладають у гербарну папку відповідно до місця, яке займає рослина в систематиці (квіткові, або покритонасінні, голонасінні, вищі спорові, нижчі спорові).

**Морфологічний гербарій** виготовляють за такою самою методикою, як і систематичний, але в нього монтують тільки окремі органи чи системи органів рослин. Приклади морфологічного гербарію:

I. “Типи кореневих систем. Видозміни кореня”. У цьому комплекті гербарію повинні бути змонтовані на окремих аркушах корені однорічних та багаторічних рослин, корені стрижневі і мичкуваті, додаткові корені, корінь з волосками і чохлаком, потовщені корені, в яких запасуються поживні речовини (жовтець, жоржина, аспідистра, петрушка).

II. “Стебло, його розвиток та видозміни”. Монтують молоді листкові і плодові пагони гілок липи, бузку, вишні, черешні; квіткові, листкові і верхівкові бруньки, поперечний і поздовжній розрізи стебел багаторічних і однорічних рослин, стебла з різним розміщенням бруньок, видозміни стебел (бульби, цибулини, кореневища).

III. “Листок, його розвиток та видозміни”. У гербарії монтують листки (прості і складні), показують листкові пластинки різної форми, жилкування листків, опушення, листкорозміщення, видозміни листків (вусики, колючки), частини листка (прилистки, піхва, пластинка, черешок).

IV. “Розмноження рослин вегетативними органами”. Монтують засушені столони картоплі з невеликими бульбами, пророслі бульби, цибулини різних рослин з “дітками”, кореневі пагони тополі, малини, осоту, кореневища пирію, конвалії, суницю з вкоріненими вусами, листок бегонії або бріюфіліума з молодими проростками, стеблові живці з коренями; показують щеплення під кору і окуліровку.

V. “Будова та походження квітки”. У цьому комплекті монтують квітки цілі та розчленовані (примули, шипшини, липи, тюльпана, жоржини, білого латаття, вишні, редьки, картоплі, гороху, цукрового буряка, лободи, пасльону, соняшника); квітки з верхньою і нижньою зав'яззю.

VI. “Типи суцвіть та їх значення”. Монтують різні типи суцвіть: китицю, кошик, простий та складний колос, простий і складний зонтик, волоть тощо.

VII. “Способи запилення у рослин”. У гербарії монтують самозапильні рослини (ячмінь, горох, овес); типові вітрозапильні рослини (ліщина, сосна жито); комахоzapильні рослини з різним забарвленням і формою віночка (петунія, антиринум, левкой, настурція, алісум); квітки (одностатеві і двостатеві).

VIII. “Поширення рослин плодами та насінням». Тут показують типи плодів (сухі, соковиті); рослини з плодами, що поширюються вітром (клен, липа, ясен, кульбаба); рослини з насінням, що поширюється вітром (верба, тополя, мак); рослини з плодами, що поширюються птахами (горобина, бруслина, калина, вишня, черешня); рослини з плодами і насінням, що поширюються іншими тваринами та людиною (лопух, череда, якірці); рослини, що розкидають своє насіння (квасоля, акація жовта, дикий горошок), рослини з плодами, що самоzapоуюються (ковила, вівсюг).

IX. “Загальна будова рослинного організму”. Монтують кілька засушених екземплярів квіткової рослини з усіма її органами (дика редька, суріпка, грицики, жовтець).

X. “Екологічний гербарій” демонструє єдність рослин з умовами, необхідними для їх життя. у цей гербарій монтують види рослин, що ростуть у різних умовах рельєфу (на рівнині, схилах чи плоскогір'ях).

XI. “Біологічний гербарій” включає різні зразки, що підкреслюють ті чи інші біологічні особливості рослин. Тут показують рослини звичайні, рослини-паразити і напівпаразити, комахоїдні рослини з видозміненими стеблами, коренями, листками і квітками, отруйні рослини.

XII. “Геоботанічний гербарій” є наочним посібником, що допомагає учням усвідомити

особливості будови рослин різних ареалів (рослинність лісу, степу, лук, вапнякових відслонень тощо).

Х. У гербарій “Корисних рослин“ вміщують рослини, вирощувані на навчально-дослідній ділянці, в кутку живої природи, різні декоративні, а також лікарські і медоносні рослини.

### ТЕМАТИКА МОРФОЛОГІЧНОГО ГЕРБАРІЮ

| Ознаки  | Представники   |
|---|--|
| <b>1. Типи кореневих систем. Видозміни кореня</b>   |  |
| 1) Стрижнева коренева система<br>2) Мичкувата коренева система<br>3) Коренеплоди<br>4) Кореневі шишки<br>5) Корені-підпірки<br>6) Корені-причіпки<br>7) Корені присоски                                 | Лобода біла – <i>Chenopodium album</i><br>Жито посівне – <i>Secale cereale</i><br>Морква посівна – <i>Daucus carota</i><br>Пшінка весняна – <i>Ficaria verna</i><br>Кукурудза звичайна – <i>Zea mays</i><br>Плющ звичайний – <i>Hedera helix</i><br>Омела біла – <i>Viscum album</i>   |
| <b>2. Типи галуження</b>  |  |
| 1) Дихотомічне<br>2) Моноподіальне<br>3) Симподіальне   | Плаун булаво видний – <i>Lycopodium clavatum</i><br>Ялина європейська – <i>Picea abies</i><br>Липа серце листа – <i>Tilia cordata</i>  |
| <b>3. Тип стебла за напрямом росту</b>  |  |
| 1) Пряmostояче<br>2) Висхідне<br>3) Витке<br>4) Чіпке<br>5) Лежаче<br>6) Повзуче  | Овес посівний – <i>Avena sativa</i><br>Вероніка дібровна – <i>Veronica chamaedrys</i><br>Березка польова – <i>Convolvulus arvensis</i><br>Плющ звичайний – <i>Hedera helix</i><br>Спориш звичайний – <i>Polygonum aviculare</i><br>Перстач гусячий – <i>Potentilla anserina</i>  |
| <b>4. Типи листкорозташування</b>   |  |
| 1) Спіральне або почергове<br>2) Супротивне<br>3) Кільчасте або мутовчасте<br>4) Гетерофілія  | Верба біла – <i>Salix alba</i><br>Глуха кропива біла – <i>Lamium album</i><br>Вороняче око звичайне – <i>Paris quadrifolia</i><br>Жовтець кашубський – <i>Ranunculus scaberrimus</i>   |
| <b>5. Форма стебла за поперечним перерізом</b>  |  |
| 1) Округле<br>2) Тригранне<br>3) Чотиригранне<br>4) Ребристе<br>5) Крилате  | Ситник мілководний – <i>Juncus tenuis</i><br>Осока чорна – <i>Carex nigra</i><br>Буквиця лікарська – <i>Betonica officinalis</i><br>Хвоц польовий – <i>Equisetum arvense</i><br>Чина весняна – <i>Lathyrus vernus</i>  |
| <b>6. Наземні метаморфози пагонів</b>   |  |
| 1) Вуса<br>2) Батоги<br>3) Колючки (походження):<br>- стеблового;<br>- листкового;<br>- епідермального;<br>- видозмінені прилистки<br>4) Вусики:<br>- стеблового походження;<br>- листкового походження | Перстач гусячий – <i>Potentilla anserina</i><br>Нечуйвітер волохатенький – <i>Hieracium pilosella</i><br>Глід кривочашечковий – <i>Crataegus curvisepala</i><br>Барбарис звичайний – <i>Berberis vulgaris</i><br>Шипшина собача – <i>Rosacantha</i><br>Карагана дерев'яниста – <i>Caragana arborescens</i><br>Дикий виноград п'ятилисковий – <i>Parthenocissus quinquefolia</i><br>Горох посівний – <i>Pisum sativum</i><br>Стокротки багаторічні – <i>Bellis perennis</i> |
| <b>7. Підземні метаморфози пагона</b>   |  |

|  |   |
|--|---|
| 1) Столони і бульби<br>2) Бульбоцибулина<br>3) Цибулина<br>4) Кореневище:  | Картопля - <i>Solanum tuberosum</i><br>Косарики гібридні - <i>Gladiolus hybrida</i><br>Цибуля городня - <i>Allium cepa</i><br>Купина пахуча - <i>Polygonatum odoratum</i>   |
| <b>8. Аналогічність гомологічні органи</b>   |   |
| 1) Аналогічні органи:<br>– колючки стеблового походження;<br>– колючки листкового походження;<br>колючки;<br>– видозмінені прилистки.<br>2) Гомологічні органи:<br>– вусики стеблового походження;<br>стрілка;<br>– бульба;<br>– цибулина;<br>– кореневище;                              | Глід криво чаш ечковий - <i>Crataegus curvisepala</i><br>Барбарис звичайний - <i>Berberis vulgaris</i><br>Карагана дерев'яниста - <i>Caragana arborescens</i><br>Глід кривочашечковий - <i>Crataegus curvisepala</i><br>Стокrotки багаторічні - <i>Bellis perennis</i><br>Картопля - <i>Solanum tuberosum</i><br>Цибуля городня - <i>Albium cepa</i><br>Анемона жовтецева - <i>Anemone ranunculoides</i><br>Жовтець їдкий - <i>Ranunculus acris</i>   |
| <b>9. Типи жилкування</b>  |   |
| 1) Паралельне<br>2) Дугове<br>3) Сітчасте<br>4) Дихотомічне  | Жито посівне - <i>Secale cereale</i><br>Подорожник великий - <i>Plantago major</i><br>Клен гостролистий - <i>Acer platanoides</i><br>Гінкго дволопатево - <i>Ginkgo biloba</i>  |
| <b>10. Форма простих листків нерозчленованою листковою пластинкою</b>  |   |
| 1) Голчастий<br>2) Лінійний<br>3) Округлий<br>4) Еліптичний<br>5) Ланцетний<br>6) Продовгуватий<br>7) Яйцеподібний<br>8) Обернено яйцеподібний<br>9) Ромбічний<br>10) Серцеподібний<br>11) Трикутний<br>12) Ниркоподібний<br>13) Щитоподібний<br>14) Стрілоподібний<br>15) Списоподібний | Сосна звичайна - <i>Pinus sylvestris</i><br>Жито посівне - <i>Secale cereale</i><br>Осика - <i>Populus tremula</i><br>Бірючина звичайна - <i>Ligustrum vulgare</i><br>Подорожник ланцетолистий - <i>Plantago lanceolata</i><br>Вербка біла - <i>Salix alba</i><br>Подорожник великий - <i>Plantago major</i><br>Тополя гібридна - <i>Populus hybridus</i><br>Тополя бальзамічна - <i>Populus balsamifera</i><br>Липа серцелиста - <i>Tilia cordata</i><br>Береза повисла - <i>Betula pendula</i><br>Копитняк європейський - <i>Asarum europaeum</i><br>Красоля звичайна - <i>Tropaeolum vulgare</i><br>Стрілолист звичайніш - <i>Sagittaria sagittifolia</i><br>Березка польова - <i>Convolvulus arvensis</i> |
| <b>11. Форма простих листків з розчленованою листковою пластинкою</b>  |   |

|  |  |
|--|--|
| 1) Трійчастолопатеаий<br>2) Трійчастороздільний<br>3) Трійчасторозсічений<br>4) Пальчастолопатеий<br>5) Пальчастороздільний<br>6) Пальчасторозсічений<br>7) Пірчастолопатеий<br>8) Пірчастороздільний<br>9) Пірчасторозсічений<br>10) багаторазово<br>пірчасто розсічеші | Печіночниця звичайна - <i>Hepatica nobilis</i><br>Конюшина лучна — <i>Trifolium pratense</i><br>Ряст ущільнений - <i>Corydalis solida</i><br>Клен гостролистий - <i>Acer platanoides</i><br>Клен цукристий - <i>Acer platanoides</i><br>Жовтець їдкий - <i>Ranunculus acris</i><br>Дуб звичайний - <i>Quercus robur</i><br>Кульбаба лікарська – <i>Taraxacum of.</i><br>Чистотіл великий - <i>Chelidonium majus</i><br>Деревій майже звичайний - <i>Achillea submillefolim</i> |
| <b>12. Форма складних листків</b>  |  |
| 1) Трійчастий<br>2) Пальчастий<br>3) Перистий<br>а) парноперистий;<br>б) непарноперистий   | Суниці лісові - <i>Fragaria vesca</i><br>Гірकोкаштан звичайний - <i>Aesculus hippocastanum</i><br>Горох посівний - <i>Pisum sativum</i><br>Горобина звичайна - <i>Sorbus aucuparia</i>   |
| <b>13. Форма краю листкової пластинки</b>  |  |
| 1) Цілокрая<br>2) Зубчаста<br>3) Двічізубчаста<br>4) Пилчаста<br>5) Двічіпилчаста  | Бузок звичайний - <i>Syringa vulgaris</i><br>Жовтець кашубський - <i>Ranunculus cassubicus</i><br>Ліщина звичайна - <i>Corylus avellana</i><br>Кропива дводомна - <i>Urtica dioica</i><br>Граб звичайний - <i>Carpinus betulus</i>   |
| <b>14. Форма віночка квітки</b>  |  |
| 1) Вільнопелюстковий<br>віночок<br>2) Зрослопелюстковим<br>віночок<br>3)Форми<br>зрослопелюсткових<br>актиноморфних<br>віночків:<br>а) колесоподібний;<br>б) блюдцеподібний;<br>в) лійкоподібний;<br>г) дзвіночкоподібний;<br>д) трубкоподібний;<br>е) ковпачків.        | Гвоздика дельтовидна - <i>Dianthus deltoides</i><br>Бузок звичайний - <i>Syringa vulgaris</i><br>Картопля - <i>Solanum tuberosum</i><br>Бузок звичайний - <i>Syringa vulgaris</i><br>Берізка польова - <i>Convolvulus arvensis</i><br>Дзвоники розлогі - <i>Campanula patula</i><br>Соняшник однорічний - <i>Helianthus annuus</i><br>Дикий виноград п'ятилистковий - <i>Parthenocissus quinquefolia</i>   |
| <b>15. Цимозні суцвіття</b>  |  |
| 1) Монохазій<br>а) завійка<br>б) звивина, закрут<br>2) Дихазій<br>3) Плейохазій<br>4) Тирс   | Незабудка болотна - <i>Myosotis palustris</i><br>Приворотень стрункий - <i>Alchemilla gracilis</i><br>Мильнянка лікарська - <i>Saponaria of.</i><br>Молочай мигдалевидний - <i>Euphorbia amygdaloides</i><br>Звіробій звичайний - <i>Hypericum perforatum</i>  |
| <b>16. Прості ботричні суцвіття</b>  |  |

|  |   |
|--|---|
| 1) Кितिця  | Робінія або біла акація - <i>Robinia pseudoacacia</i> |
| 2) Простий колос   | Подорожник великий - <i>Plantago major</i>            |
| 3) Зонтик або окружок                                      | Вишня звичайна - <i>Cerasus vulgaris</i>              |
| 4) Головка   | Конюшина лучна - <i>Trifolium pratense</i>            |
| 5) Кошик   | Стокротки багаторічні - <i>Bellis perennis</i>        |
| 6) Початок   | Кукурудза звичайна - <i>Zea mays</i>                  |
| 7) Щиток   | Груша садова - <i>Pyrus corammunis</i>                |
| 8) Сережка   | Верба біла - <i>Salix alba</i>                        |
| <b>17. Складні ботричні суцвіття</b>                       |   |
| 1) Волоть  | Овес посівний - <i>Avena sativa</i>                   |
| 2) Складний колос  | Жито посівне - <i>Secale cereale</i>                  |
| 3) Складний зонтик   | Кріп пахучий - <i>Anethum graveolens</i>              |
| 4) Складний щиток  | Бузина чорна - <i>Sambucus nigra</i>                  |
| <b>18. Екологічні групи рослин по відношенню до світла</b> |   |
| 1) Світлолюбиві  | Суниця лісова - <i>Fragaria vesca</i>                 |
| 2) Тінелюбиві  | Копитняк європейський - <i>Asarum europaeum</i>       |
| 3) Тіневитривалі   | Пшінка весняна – <i>Ficaria verna</i>                 |
| <b>19. Екологічні групирослин по відношенню до вологи</b>  |   |
| 1) Гідатофіти  | Елодея канадська - <i>Elodea canadensis</i>           |
| 2) Гідрофіти   | Осока чорна - <i>Carex nigra</i>                      |
| 3) Гігрофіти   | Калюжниця болотна - <i>Caltha palustris</i>           |
| 4) Мезофіти  | Кошошина лучна - <i>Trifolium pratense</i>            |
| 5) Ксерофіти:  | Грястиця збірна - <i>Dactylis glomerata</i>           |
| а) склерофіти;   | Очиток їдкий - <i>Sedum acre</i>                      |
| б)сукуленти  |   |
| <b>20. Життєві форми рослин за Раункієром</b>              |   |
| 1) Фаисрофіти  | Верба біда - <i>Salix alba</i>                        |
| 2) Хамефіти  | Чебрець повзучий - <i>Thymus serpyllum</i>            |
| 3) Гемікриптофіти  | Кульбаба лікарська - <i>Taraxacum officinale</i>      |
| 4) Криптофіти  | Копитняк європейський - <i>Asarum europaeum</i>       |
| 5) Терофіти  | Овес посівний - <i>Avena sativa</i>                   |

### ЗАСУШУВАННЯ РОСЛИН У ПІСКУ

Цей спосіб застосовують, коли хочуть зберегти не тільки форму окремих частин рослин, а й просторове їх розміщення.

Для просторового засушування рослин чи їх органів краще брати річковий пісок. Добре промитий пісок прожарюють на залізному листі, щоб згоріли різні органічні домішки, і просіюють через густе решето. Засипати рослини чи квітки можна в будь-якій зручній для цього коробці або в паперових кульочках, вміщених у штатив з відповідними отворами.

Спочатку на дно кулька чи коробки насипають невелику кількість сухого піску і в нього поміщають рослину, потім обережно її засипають невеликими порціями піску, набираючи його спеціальним совочком або жменею. Засипану рослину ставлять у сухе тепле місце з доброю вентиляцією. Вийняти рослину з піску можна не раніш як через 7-10 днів. Виймання висушеної рослини найбільш відповідальний етап роботи. Якщо просто нахилити коробку чи кульок і висипати пісок, суха рослина поламається. Краще по боках кулька шилом поробити отвори, щоб пісок висипався. Можна ножицями обережно відрізати кінець конуса кулька і через невеличкий проріз висипати пісок. Окремі піщинки, що залишаються на листках або

пелюстках, можна обережно струсити, похитавши рослину з боку на бік. Звільнені від піску рослини поміщають під скляні ковпаки або окантовують у скляні коробки. На дно коробки наклеюють етикетку, на якій вказують назву рослини і прізвище того, хто зібрав її та засушив.

### **ПРЕПАРАТИ, ОКАНТОВАНІ ПІД СКЛО**

Окантовка під скло – поширений і зручний у користуванні вид наочності, її використовують на уроках як демонстраційний і роздавальний матеріал. Окантовувати під скло можна цілі групи рослин, окремі рослини та їх органи. Для цього допочатку роботи заготовляють прямокутні клаптики картону і такої самої форми аркуші цупкого білого чи сірого фонового паперу, а також листи звичайного віконного скла. На фоновий папір акуратно нашивають рослину чи її окремі органи, коли це потрібно, наклеюють етикетку, і цей папір з рослиною накладають на заготовлений картон, а потім накривають склом. Краї акуратно обклеюють чорним обгортковим папером або тканиною. Стрічки з паперу чи тканини вирізують неширокі, щоб після окантовки вони заходили на лицьову поверхню скла не більш як на 1 см. Дуже зручно для цієї мети використовувати звичайний лейкопластир або ізоляційну стрічку. Після цього окантовку ставлять кожним ребром до рівного стола, злегка натискаючи, щоб кант краще приліг до скла і картону. На задній бік окантовки до картону приклеюють петлю, з допомогою якої окантовку підвішують.

Якщо під окантовки монтують об'ємні частини рослин (плоди, насіння, квітки, корені, стебла), поверх картону кладуть тонкий шар вати, а потім об'єкт накривають склом.

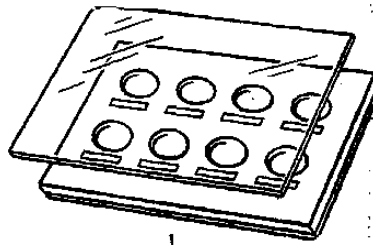
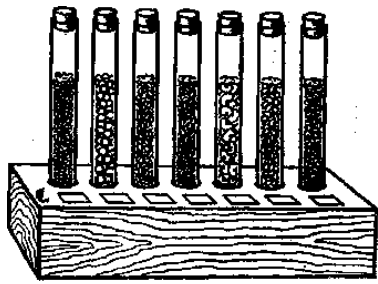
Розмір окантовок може бути різноманітний. Окантовки, які призначаються для демонстрування, краще виготовляти розміром 30 x 40 см чи навіть 40 x 50 см, а ті окантовки, які використовують як роздавальний матеріал, можуть бути значно меншими. Щоб запобігти псуванню окантованих об'єктів різними комахами і грибковими хворобами, під скло (або целофан) окантовки кладуть невеликі грудочки нафталіну.

Під скло можна окантувати такі колекції:

- насіння однодольних рослин;
- насіння дводольних рослин;
- насіння бур'янів;
- пристосування плодів до саморозсівання;
- будова гілки липи;
- будова стебла кукурудзи;
- будова квітки вишні, гороху, картоплі;
- розвиток плоду гороху, акації, капусти;
- розвиток рослини з насіння (пшениця, кукурудза, квасоля);
- розпускання бруньок (липа, черемха);
- жилкування листків;
- будову бруньки (поперечний і поздовжній розріз бруньки, бруньки листові і квіткові);
- бульбочки на коренях бобових рослин

Під склом можна також показати результати більшості дослідів, проведених за програмою в кутку живої природи, а саме: розвиток проростків з цілих і частково видалених сім'ядолей квасолі, гороху; вплив прищипування кореня на розвиток бічних коренів; виявлення ростучої зони кореня; визначення провідної частини стебла; розвиток бегонії з листка; розвиток квасолі на світлі і в темноті; вплив поживних розчинів на розвиток рослин.

### **КОЛЕКЦІЯ НАСІННЯ**



У куску фанери розміром 15 x 20 або 18 x 25 см роблять отвори діаметром 2-3 см. Краї отворів зачищають і весь лист покривають чорною тушшю. Коли туш висохне, на пофарбованому боці під отворами наклеюють виготовлені на невеликих смужках білого паперу написи назв насіння. За розміром фанери вирізають листи картону і скла. На картон кладуть підготовлений кусок фанери з отворами пофарбованим боком догори, рівняють краї і склеюють їх смужками цупкого паперу або тканиною. Після цього на дно кожного отвору кладуть невеликий шар вати і на нього поміщують насінну так, щоб воно було врівень з поверхнею фанери і щільно прилягало, до внутрішньої поверхні скла, яким насіння накривають. Краї скла теж склеюють смужками паперу або тканини з фанерою і картоном.

### ПАМ'ЯТКА МОРФОЛОГІЧНОГО ОПИСУ РОСЛИН

1. Рослина трав'яниста дерев'яниста. Рослина однорічна, дворічна, багаторічна. Висота рослини.

2. Корінь – головний, бічні, додаткові, тип кореневої системи (стрижнева, мичкувата, змішана). Особливості підземних частин (наявність кореневищ, цибулин, бульб, потовщення кореня і т.д.).

3. Стебло – просте чи розгалужене, з листками чи безлисте, прямостояче, лежаче, повзуче, чіпке, витке і т. д. Форма стебла на поперечному розрізі (кругле, чотиригранне, багатогранне і т.д.), опушене або голе, має колючки, шипи, вуса, інші особливості.

4. Листки – частини листка, листкорозміщення. Прості і складні листки, черешкові або сидячі. Жилкування. Форма пластинок простих листків або листочків складних листків за загальним обрисом листової пластинки. Листкові пластинки за розчленуванням. Опушення. Метаморфози листка (вуса, колючки, лусочки і т.д.).

5. Наземні пагони. Типи галуження. Метаморфози пагонів (вкорочені, стрілки, колючки, вуса і т.д.). Особливості будови і розміщення бруньок.

6. Суцвіття. Квітки поодинокі чи в суцвіттях. Тип суцвіття. Приквітники, їх форма і розміри. Приквітнички (плівчасті, лускоподібні), їх забарвлення.

7. Квітка. Частини квітки. Оцвітина (проста, подвійна). Квітка правильна (актиноморфна), неправильна (зигоморфна), асиметрична, двостатева, роздільностатева (чоловіча, жіноча), стерильна. Чашечка: роздільнолиста, зрослолиста, правильна, неправильна. Число чашолистків, забарвлення. Підчаша. Віночок: зрослопелюстковий, роздільнопелюстковий, правильний, неправильний. Число пелюсток, їх забарвлення і форма.

8. Тичинки: кількість, місце прикріплення. Андроцей, одно- дво- та багатобратній, двосильний, чотирисильний. наявність стамінодій, інші особливості андроцея.

9. Маточка: будова, кількість. Число стовпчиків. Приймочка цілісна чи лопатева. Зав'язь верхня, нижня, середня. Число гнізд у зав'язі. Число плодолистків (карпел), що утворюють маточку. Гінецей (апокарпний, ценокарпний).

10. Формула квітки:

♀ – жіноча квітка (маточкова);

♂ – чоловіча квітка (тичинкова);

\* – актиноморфна квітка;

↑ – зигоморфна квітка;

∞ – невизначена кількість елементів квітки;

K, Ca (Calyx) – чашечка;

Co, C (Corolla) — віночок;

P – проста оцвітина;

G (Gynoeseum) – гінецей;

A (Androeseum) – андроцей;

(5) – верхня зав'язь;

(5) – нижня зав'язь;

( ) – елементи квітки зростаються;

+ – елементи квітки розташовуються колами.

Приклади формул квітки рослин різних родин:

Квітку яблуні позначають так:  $*K_5 C_5 A_{10+5+5} G_{(-5)}$ , капусти –  $Ca_{2+2} Co_4 A_{2+4} G_2$ , гороху –  $\uparrow Ca_{(5)} Co_{3+(2)} A_{1+(9)} G_1$ ,  $\uparrow Ca_{(5)} Co_{1+2+(2)} A_{1+(5+4)} G_{1-}$  огірка –  $Ca_5 Co_5 A_{2+2+1} G_0$   $Ca_5 Co_5 A_0 G_3$ ; пшениці –  $P_{2+2} A_3 G_2$ .

11. Плід (тип, розмір, форма). Оплідень (сухий, соковитий). Плід розкривний, нерозкривний. Число гнізд. Багатонасінний, однонасінний.

12. Екологічний тип.

13. Життєва форма.

14. Географічне поширення.

15. Народногосподарське значення

**Приклад морфологічного опису**

**анемони жовтецевої (*Anemoneranunculoides*).**

1. Рослина трав'яниста, багаторічна. Висота рослини 10-30 см.

2. Корені додаткові, які відходять від кореневища.

3. Стебло трав'янисте, прямостояче, округле, голе, не галузиться. Листки пальчаторозсічені, з листовою пластинкою 30-60 мм завдовжки, на коротких черешках.

4. Стеблові листки розміщені кільцем у верхній частині стебла, утворюючи покривало. Прикореневі листки відсутні або є лише на довгому черешку.

5. Метаморфози пагонів – .

6. Суцвіття відсутнє.

7. Квіти актиноморфні, жовті, розміщені по 1, 2, рідко 3, 15-30 мм у діаметрі. Оцвітина проста, віночкоподібна, складається з п'яти овальних вільних пелюсток (9-15 мм завдовжки, 5-8 мм завширшки). Цвіте: березень-травень.

8. Андроцей багатобратній, тичинок багато.

9. Гінецей апокарпний, маточок багато, кожна маточка з одного плодолистика, містить один насінний зачаток.

10. Плід – багатогорішок. Плодики майже кулеподібні, опушені відсторбученими волосками, із злегка зігнутими стилодіями.

11. 10. Формула квітки –

12. Екологічний тип – мезофіт, тінелюбна рослина, автотрофна.

13. Життєва форма – криптофіт.

14. Географічне поширення – Полісся, Лісостеп, рідше в Степу.

15. Народногосподарське значення – декоративна і медоносна рослина.

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО СКЛАДАННЯ КОЛЕКЦІЙ ІЗ ЗООЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Колекції можуть бути систематичними, біологічними, фауністичними, колекціями шкідників окремих культур. **Систематичні колекції** – збірки певних комах однієї систематичної групи, наприклад родини пластинчастовусих з ряду жуків або родини біланів з ряду метеликів тощо. При виготовленні систематичних колекцій комах розміщують за певною системою (за родинами і родами).

**Біологічна колекція** відображає всі стадії розвитку комахи (яйце, личинка, лялечка, доросла форма) або якогось одного виду чи кількох представників певної систематичної

категорії. Складовою частиною такої колекції є зразки їжі комах, а також пошкодження рослин, продуктів тощо.

**Фауністична колекція** – колекція комах певного регіону (Карпати, Крим).

**Колекція шкідливих комах** – комахи, що пошкоджують різні рослини (злакові, овочеві, плодово-ягідні, садово-паркові культури, продукти харчування та ін.).

Колекція комах-шкідників може складатися із шкідників стадії імаго або включати всі фази розвитку певного шкідника та зразки пошкоджених ним рослин.

### **ВИСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ КОМАХ**

Комах для колекцій збирають сачком марлі і заморюють ефіром у морилках (закоркована пляшка). Щоб комахи не псувались, кладуть смужки паперу, складеного гармонійкою. Багато комах класти в одну морилку не треба. Розбираючи комах, їх висипають з морилки у ванночку і вибирають спочатку тендітних і великих, а потім – дрібніших. М'ясисте черевце комах розрізняють і очищають від нутрощів, трохи змазують формаліном і заповнюють ватою. Лялечок і личинок висушують, або фіксують у 70° спирті чи 4% формаліні. Днів через чотири після першого заливання фіксатор замінюють. Пігментованих личинок зберігають у формаліні.

Таких великих личинок, як гусиниці багатьох метеликів, часто також фіксують у рідинах, але, щоб зберегти їх забарвлення і використати ці екземпляри у біогрупах, гусениць видувають. Для цього гусеницю кладуть між двома листками фільтрувального паперу і натискають на неї олівцем від переднього краю тіла до заднього. З анального отвору вийде частина кишки, яку перерізають, а вміст гусениці поступово видавлюють. Далі в анальний отвір встановлюють соломинку, через яку гусеницю надувають, підігрівачи її. На початку підігрівання відрізок кишки висувається назовні і її зручно приклеїти до соломинки, або прив'язати ниткою. Це можна зробити і до підігрівання, а потім уже повільно висушувати гусеницю, у ламповому склі, що підігрівача над спиртівкою. Висушуючи гусеницю, стежать, щоб вона зберігала свою природну форму і величину. Якщо при легенькому натисканні на ніжки вони не вгинаються, гусениця висохла. Соломинку відрізняють на відстані 1 см від тіла, проколюють її булавкою і ставлять гусеницю в колекцію.

Комах у колекціях також наколюють або розкладають у коробки на білу вату і висушують. Біля кожної комахи прикріплюють етикетку. Коробки щільно закривають, щоб до них не потрапили шкідники. З цією ж метою в коробки кладуть нафталін.

Виготовляючи колекцію з комах, наколотих на ентомологічні булавки, слід дотримуватися певних правил:

1. Комах наколюють зі спинного боку, причому жуків – у праве надкрило, двокрилих, метеликів і перетинчастокрилих – у середньогруді, клопів – т у середину щитка середньогрудей, трохи праворуч.

2. Під час наколювання потрібно, щоб булавка проходила крізь тіло комахи вертикально і на черевному боці виходила в проміжках між ніжками.

3. Дуже дрібних комах не наколюють, а наклеюють на трикутні клаптики картону, які приколюють до дна коробки голками.

4. Коли наколюють метеликів, крила розправляють так, щоб нижня пара була трохи прикрита верхньою парою.

5. У жуків ноги підгинають під черевце, а вусики спрямовують назад.

Для розправлення комах існує спеціальна розправилка. На дно її жолобка поміщують коркову або торф'яну пластинку, в яку вколюють голки з комахами. Тулуб комахи входить у жолобок, а крила розміщуються на бокових планках розправили.

Висушують комах протягом 10-12 днів. Якщо доторкнутись до ноги комахи булавкою і вона не поворухнеться, то це означає, що комаха висохла. Коли з якихось причин ніжка відломилась, її приклеюють.

Щоб комахи не втрачали свого яскравого забарвлення, їх перед розправленням протягом доби тримають в ацетоні, ще одну добу в бензині, а потім висушують.

Колекції комах-шкідників поля, городу, лісу краще робити на відповідному фоні: напр., жука-кузьку показати на колоску жита, осикового-листоїда – на листку цього дерева, коника – серед трави, бурякового довгоносика – на буряку і т.д. Це треба передбачити ще до виготовлення колекції і засушити колоски жита, листки різних дерев, а потім ще свіжу комаху прикріпити і засушити в природній позі.

Систематичні колекції виготовляють у досить великих дерев'яних коробках із зашкльованими кришками. Дно таких коробок закривають пінопластом, торф'яними пластинками, заклеєними папером чи тканиною, в які легко входять булавки з комахами.

У колекціях шовкового і дубового шовкопрядів можна подати разом усі стадії розвитку комах (яйце, гусінь, лялечки, дорослі форми), а гусінь показати на природному фоні ( листку) окремо.

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Григора І. М. Курс загальної ботаніки / І. М. Григора, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова. Київ : Фітосоціоцентр, 2008. 535 с.
2. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології : навч. посібник для ВНЗ / Г. В. Ковальчук. – Суми : ВТД "Університетська книга", 2003. 592 с.
3. Ковтун М. Ф. Порівняльна анатомія хребетних : навч. посібник. Ч. 1 / М. Ф. Ковтун, О. М. Микитюк, Л. П. Харченко. Х. : "ОВС", 2002. 176 с.
4. Ковтун М. Ф. Порівняльна анатомія хребетних : навч. посібник. Ч. 2 / М. Ф. Ковтун, О. М. Микитюк, Л. П. Харченко. Х. : "ОВС", 2003. 272 с.
5. Нечитайло В. А. Ботаніка. Вищі рослини / В. А. Нечитайло, Л. Ф. Кучерява. К : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
6. Согур Л. М. Ботаніка. Курс лекцій / Л. М. Согур. Київ : Фітосоціоцентр, 2010. 232 с.
7. Согур, Л. М. Зоологія. Курс лекцій / Л. М. Согур. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 307 с.
8. Стеблянка М. І. Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин / М. І. Стеблянка, К. Д. Гончарова, Н. Г. Закорко. К. : Вища школа, 1995. 384 с.
9. Щербак Г. Й. Зоологія безхребетних : підручник. У 3 кн. Кн. 1 / Г. Й. Щербак, Д. Б. Царичкова, Ю. Г. Вервес. К. : Либідь, 1995. 320 с.

#### **Додаткова**

1. Барна М. М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії / М. М. Барна. К. : Видавничий центр "Академія", 1997. 272 с.
2. Брем А. Життя тварин: Ссавці. Птахи. Рептилії. Земноводні. Риби. Комахи / А. Брем. Х. : Школа, 2004. 712 с.
3. Мельниченко Н. В. Курс лекцій та практикум з анатомії і морфології рослин / Н. В. Мельниченко. К. : Фітосоціоцентр, 2001. 160 с.
4. Талпош, В. С. Зоологія : словник-довідник; поняття; терміни / В. С. Талпош. – Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2000. 240 с.
5. Талпош В. С. Рідкісні та зникаючі хребетні західних областей України. Види, занесені до Червоної книги України : довідник / В. С. Талпош. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 1999. 136 с.
6. Талпош В. С. Фауна хребетних Тернопільської області: довідник / В. С. Талпош, Б. Р. Пилявський. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 1998. 80 с.
7. Тварини : енциклопедичний довідник у світ дикої природи / ред. Д.Берн. К. : Школа, 2003. 624 с.
8. Черняк В. М. Рідкісні та зникаючі рослини Тернопільщини з Червоної книги України: монографія / В. М. Черняк, Г. Б. Синиця. Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2008. 221 с.

9. Шапаренко О. Ю. Червона книга України. Вони чекають на вашу допомогу / О. Ю. Шапаренко, С. О. Шапаренко. Х.: Торсінг, 2002. 336 с.