

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою  
Кафедра екології, технології захисту навколишнього  
середовища та лісового господарства

**05-02-414М**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних робіт та самостійної роботи з  
навчальної дисципліни **«Екологія рослин»**  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності  
101 «Екологія» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою з  
якості ННІАЗ  
Протокол № 10 від 23.01.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання практичних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Екологія рослин» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» денної і заочної форм навчання. [Електронне видання] / Борщевська І. М. – Рівне : НУВГП, 2024. – 44 с.

Укладач: Борщевська І. М., к.с.-г.н., доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Відповідальний за випуск – Клименко М. О., доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Керівник групи забезпечення спеціальності 101 «Екологія» – Вознюк Н. М., к.с.-г.н., професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

© І. М. Борщевська, 2024  
© НУВГП, 2024

## Зміст

№ лабораторної роботи	Тема	Стор
Вступ		4
Практична робота № 1.	Морфологічні особливості будови квіток, суцвіть та плодів рослин	5
Практична робота № 2.	Морфологічні особливості будови стебел, листків та коренів рослин	10
Практична робота № 3.	Вивчення екологічних особливостей рослин, що ростуть на різних типах ґрунтів	17
Практична робота № 4.	Вивчення екологічних особливостей лісів та їх фітоценозів	23
Практична робота № 5.	Вивчення екологічних особливостей степових фітоценозів	28
Практична робота № 6.	Вивчення екологічних особливостей боліт та їх фітоценозів	34
Практична робота № 7.	Вивчення життєвих форм рослин	39
	Питання для самостійної роботи	42
	Список літератури	44

## ВСТУП

Практичним заняттям з екології рослин відводиться одне із найважливіших місць в навчальному процесі. Вони дозволяють значно активізувати процес навчання, посилити в ньому пошукові, дослідницькі елементи, сприяти виробленню у студентів умінь аналізувати і узагальнювати явища і факти, встановлювати зв'язки в будові і функціонуванні різних рослинних тканин, органів і організмів у їх взаємовідносинах один з одним і умовами навколишнього середовища.

У методичних вказівках наведені практичні роботи з основних розділів екології рослин. Розглянуто особливості водного, світлового та теплового режимів, досліджуються явища фотосинтезу, кореневого живлення, вивчаються закономірності стійкості, росту та розвитку рослин, біоіндикації. Для кращого засвоєння лекційного матеріалу, контролю знань студентів в кінці кожної роботи наведені питання для самоконтролю.

Для підтвердження теоретичного матеріалу рекомендується на практичних заняттях широко використовувати відповідні таблиці, фолії, живі зразки рослин, гербарні зразки, діаграми та інші засоби, що значно допомагає студентам глибше засвоювати лекційний матеріал.

## Практична робота № 1

### МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КВІТОК, СУЦВІТЬ ТА ПЛОДІВ РОСЛИН

*Мета роботи:* Ознайомитись з морфологічними особливостями будови основних видів квіток, суцвіть та плодів рослин. Замалювати їх, підписати і вивчити.

*Матеріали та обладнання:* роздатковий матеріал у вигляді гербарію рослин, кольорові ілюстрації рослин, визначники, довідкова література.

#### О с н о в н і п о н я т т я

Нині відомо понад 500 тисяч видів рослин. З них понад 300 тисяч видів належать до *вищих рослин*, тобто таких, тіло яких розчленоване на корінь, стебло, листки та інші органи.

Решта видів є нижчими рослинами. Їх тіло складається з талом (слані), тобто воно не диференційоване на корінь, стебло і листя.

Корінь, стебло і листя у вищих рослин є вегетативними органами, за допомогою яких відбувається так зване вегетативне розмноження. Квітка, насіння, плід – репродуктивні органи, які забезпечують статеве розмноження. Таке розмноження називають репродуктивним або генеративним.

Кожний орган, рослини виконує певні функції: корінь – кріпить рослину в ґрунті, всмоктує воду та поживні речовини; стебло – підтримує рослину у певному положенні і проводить поживні розчини; квітка – служить для статевого розмноження, а листки синтезують органічну речовину, випаровують вологу, забезпечують дихання організму. Спільні і відмінні ознаки в будові рослин лежать в основі їх систематики. Тому для визначення систематичної приналежності рослин потрібно знати особливості їх морфологічної будови.

**К в і т к а** – видозмінений пагін, пристосований для статевого розмноження – запилення, запліднення і утворення

насіння. Основними частинами квітки є квітконіжка, квітколоже, чашечка, складена з чашолистків, віночок, складений з пелюсток; чашечка і віночок утворюють оцвітину; тичинка утворена з тичинкової нитки і пиляка; маточка складена з зав'язі, стовпчика і приймочки (рис.1, 2).

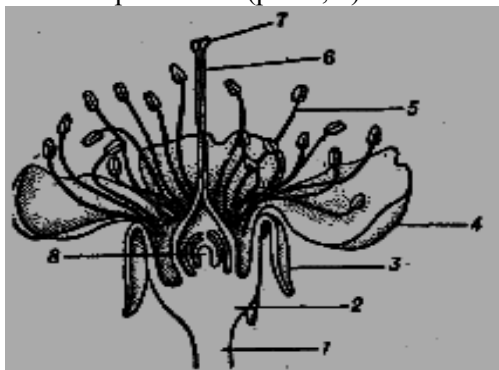


Рис. 1. Будова квітки

1 – квітконіжка; 2 – квітколоже; 3 – чашолистки; 4 – пелюстки;  
5 – тичинка; 6 – стовпчик; 7 – приймочка; 8 – зав'язь;  
6, 7, 8 – маточка.

Квітки, в яких є і маточки і тичинки називаються *двостатевими*, а квітки тільки з маточками або тичинками – *одностатевими*. Рослини, на одному екземплярі яких є і маточкові і тичинкові квітки, називаються однодомними; у двodomних рослин маточкові і тичинкові квітки розміщені на різних екземплярах. Якщо на одному екземплярі рослини містяться і двостатеві і одностатеві квітки, то їх називають *полігамними*.

С у ц в і т т я – це група квіток, розміщених на квітконосі у певному порядку. Суцвіття, утворене з декількох квіток, розміщених на простій нерозгалуженій осі, називається *простим*. Суцвіття, складене з декількох простих суцвіть, називається *складним* (рис.3). *Колос* (подорожник, осока, береза), *початок* (кукурудза, рогіз), *китиця* (черемха, буркун, конвалія), *кошик* (кульбаба, соняшник), *зонтик* (цибуля,

первоцвіт, вишня), *щиток* (груша, яблуна, спірея), *головка* (конюшина, бук) та ін. – прості суцвіття. *Складний колос* (жито, пшениця), *складний зонтик* (морква, петрушка, кріп, борщівник), *складний щиток* (бузина чорна, калина), *волоть* (горобина, бузок, овес), *звивина* (гладіолус, гравілат) та ін. – складні суцвіття.

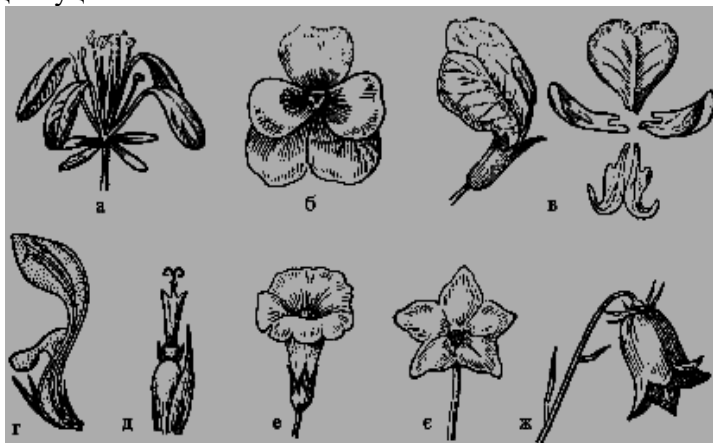


Рис. 2. Типи віночків

а - актиноморфний; б - зигоморфний; в – метеликоподібний;  
г – двогубий; д – трубчастий; е – ліycopодібний; є – колесоподібний; ж – дзвоникоподібний.

П л і д – розрослі і видозмінені після цвітіння частини квітки з розміщеними в середині насінинами (рис.4).

Видозмінені стінки зав'язі при достиганні плоду називають оплоднем або перикарпієм. Плоди, в утворенні яких бере участь лише маточка, називаються с п р а в ж н і м и , а такі, що виникли не лише з маточки, а й з інших частин квітки – несправжніми. Виділяють соковиті і сухі плоди. Серед соковитих плодів розрізняють ягоди і кістянки. У ягід оплодень соковитий (смородина, виноград, чорниця, помідори та ін.). Близькі до ягід плоди гарбузових, цитрусових, а також яблуні, груші, горобини називають я г о д о п о д і б н и м и .

У кістянок внутрішній шар оплодня здерев'янілий у вигляді кісточки, середній – соковитий, як у сливи, вишні, персика або підсохлий, як у волоського горіха, а зовнішній у вигляді плівки.

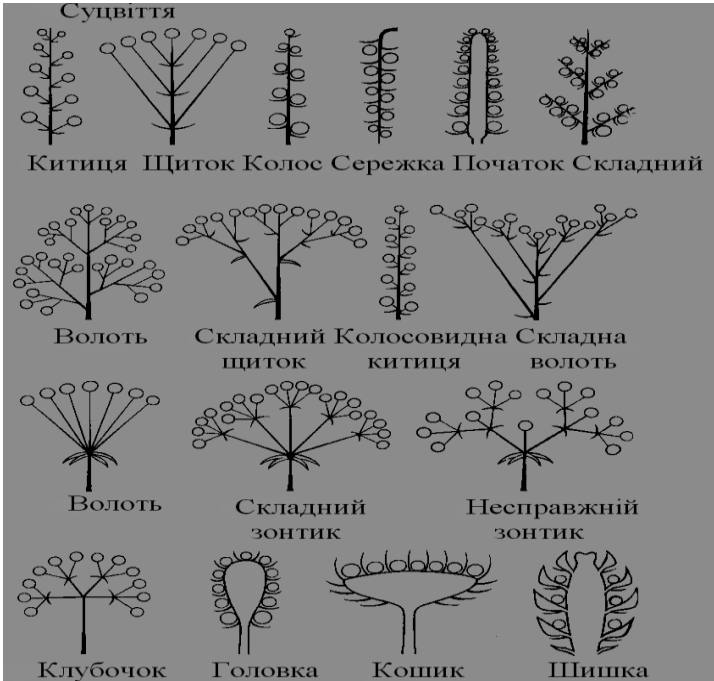


Рис.3. Типи суцвіть квіткових рослин

Групу сухих плодів ділять на нерозкривні однонасінні і розкривні багатонасінні. До нерозкривних належать горіх, ліщина, бук, та ін. – плід горіх, жолудь (дуб), сім'янка (соняшник, коноплі, кропива та ін.), зернівка (пшениця, жито, рис та ін.) і крилатка (клен, ясен, в'яз, граб та ін.).



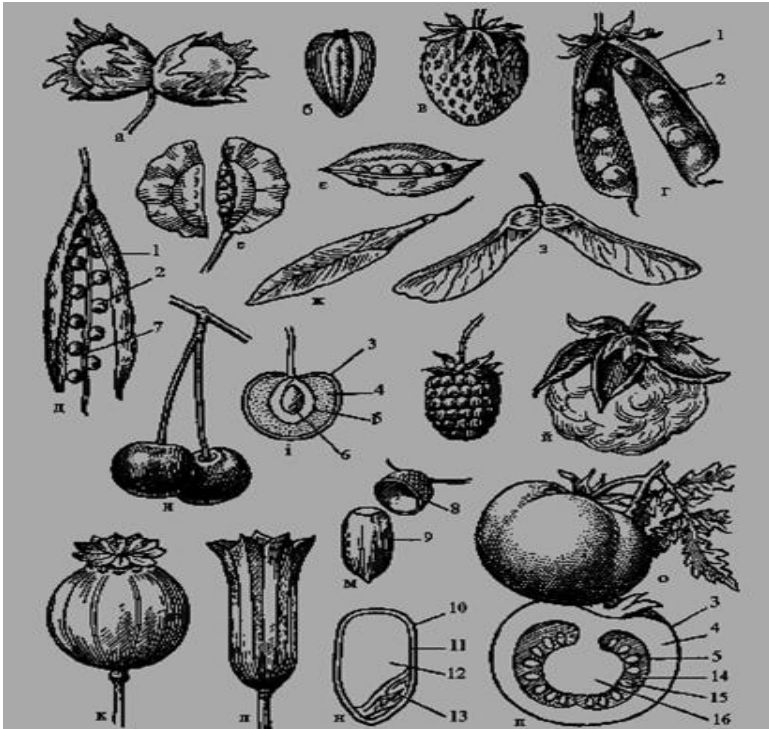


Рис.4. Типи плодів

а – горіх; б – сім'янка; в – складна – сім'янка суниці; г – біб; д – стручок; е – стручечок; є – листянка; ж – однокрилатка; з – двокрилатка; и – кістянка; і – кістянка в розрізі; іі – складна кістянка; й – коробочка, що відкривається стулками; к – коробочка, що розкривається дірочками; л – коробочка, що розкривається зубчиками; м – горіх-жолудь; н – зернівка; о – ягода; п – ягода у розрізі;

1 – стулки; 2 – насінини; 3 – екзокарпій; 4 – мезокарпій; 5 – ендокарпій; 6 – насінина; 7 середина перетинки; 8 – плюска; 9 – плід; 10 – оплодень; 11- насінна шкірка; 12 – ендосперм; 13 – зародок; 14 – гнізда плоду.

Найпоширенішими плодами є сухі р о з к р и в н і, до яких належать такі типи як листянка – поширені у ролинах

жовтецевих, товстолистих та ін. (плід калюжниці, сокирок); біб – характерний для рослин родини бобових, мімозових та ін. (плоди бобових, караган, гледичія); стручок і стручечок – родини хрестоцвітих і коробочка, яку утворюють маки, дзвоники та багато інших видів рослин. У деяких рослин плоди, що виникли з окремих квіток, зростаються утворюючи супліддя (буряк, інжир, шовковиця).

### **Х і д р о б о т и**

1. Розглянути роздатковий матеріал у вигляді гербарію, кольорові ілюстрації рослин.
2. Користуючись визначниками, довідковою літературою, охарактеризувати морфологічні особливості будови квіток, суцвіть та плодів рослин.
3. Замалювати їх, підписати і вивчити.

### **Питання для самоконтролю**

1. Охарактеризуйте будову квітки та назвіть основні її форми.
2. Назвіть основні типи простих і складних суцвіть.
3. Що таке плід і які форми плодів ви знаєте?
4. Які рослини називаються однодомними і дводомними? Наведіть приклади.

## **Практична робота № 2**

### **МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СТЕБЕЛ, ЛИСТКІВ ТА КОРЕНІВ РОСЛИН**

*Мета роботи:* Ознайомитись з морфологічними особливостями будови стебел, листків та коренів рослин. Замалювати їх, підписати і вивчити.

*Матеріали та обладнання:* роздатковий матеріал у вигляді гербарію рослин, кольорові ілюстрації рослин, визначники, довідкова література.

## О с н о в н і п о н я т т я

С т е б л о є осьовою частиною пагона. Переважно форма перерізу стебла є *циліндричною*, але буває й *гранчастою*: *тригранна* (осока), *чотиригранна* (губоцвіті), *багатогранна* (зонтичні, кактусові) (рис.1).

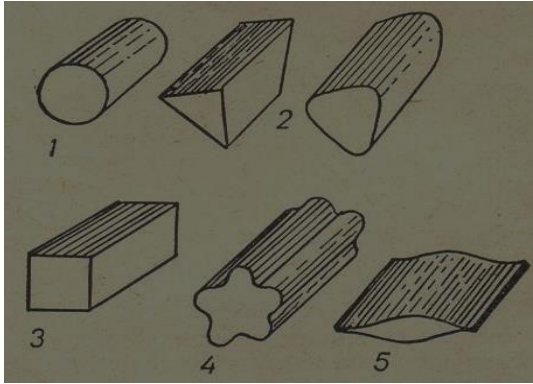
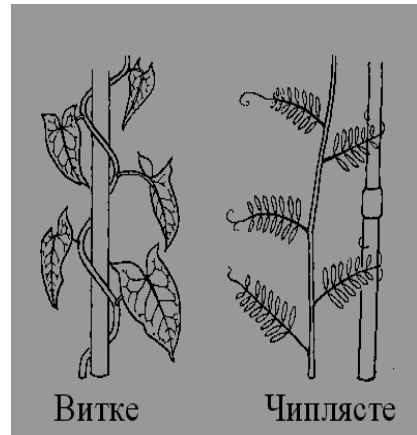
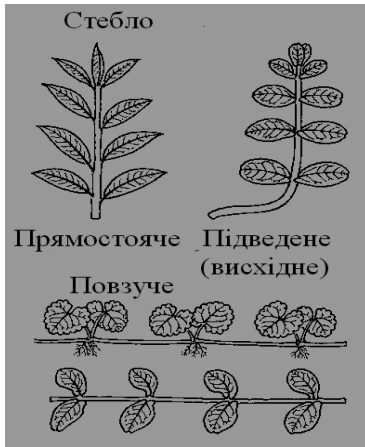


Рис.1. Форми поперечного перерізу стебла

1 – округле; 2 – тригранне; 3 – чотиригранне; 4 – п`ятигранне;  
5 – сплюснуто-крилате.

Залежно від ступеня здерев'яніння тканин розрізняють стебла трав'яністі і дерев'яністі. З дерев'янистих стебел утворюються дерева і кущі. Стебла злаків називають *соломиною*. Розрізняють п р я м о с т о я ч и й вид стебла. Коли стебла стеляться по землі і при цьому не вкорінюються, вони називаються лежачими або сланкими (спориш), а коли вкорінюються – повзучим (барвінок, суніці). Рослини з тонкими стеблами, які чіпляються і обвиваються навколо інших, називаються *ліанами* або ч і п к и м и стеблами. Ліани бувають дерев'яністі і трав'яністі, а за способом прикріплення - чіпкі і виткі (рис.2).



**Сланке**

Рис. 2. Морфологічні особливості будови стебел

Підземні стебла з недорозвинутими лусковидними листочками називаються **к о р е н е в и щ а м и**. Дуже вкорочені потовщені стебла з бруньками, які дають початок новій рослині, називаються **б у л ь б а м и**. Підземні пагони з дуже вкороченою стебловою частиною та тісно розміщеними м'ясистими лусками (листочками), називаються **ц и б у л и - н а м и**.

Найтовще стебло у баобаба - 12 м у діаметрі, найдовше - ліани - пальми-ротанги - 300 м при товщині 2-4 см. Найкоротші стебла з покритонасінних мають ряска мала - 2-4 см, вольфія - 1 - 2 см, а найтонші - повітиця - менше 1 см.

Л и с т о к є частиною пагона, його бічний виріст. У будові листків виділяють три частини: черешок, півхву і пластинку. Верхня широка і плоска частина листка називається пластинкою, а вужча нижня черешком. Якщо нижня частина розширена і охоплює стебло, то її називають півхвою. Листки, у яких відсутній черешок, називаються сидячими. Виростки при основі листка називають прилистками. Розширений черешок у вигляді пластинки називають філодієм. Розміщення

листіків на стеблах буває *супротивнім, черговим, спіральним і кільчастим* (рис. 3).

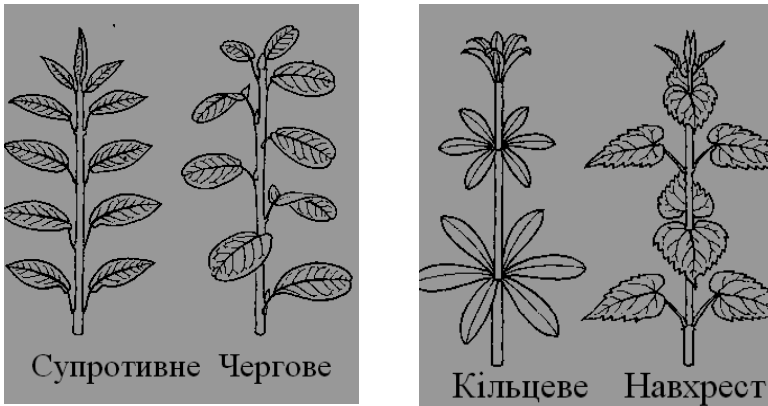


Рис. 3. Розміщення листків на стеблах

Листки бувають *прости* - з однією пластинкою на черешку (цілісною або розсіченою) і *складні* - з декількома пластинками на спільному черешку. Серед простих листків за обрисом пластинки розрізняють: *округлі, яйцевидні, зворотняйцевидні, овальні, продовгуваті, ланцетні, зворотноланцетні, лінійні, голчасті, ромбовидні, дельтовидні, лопатеві* тощо (рис. 4).



Рис. 4. Морфологічні особливості листка за обрисом листової пластинки. Прості і складні листки

За формою основи пластинки виділяють *клиновидні, серцевидні, стріловидні, списовидні* листки. За обрисом країв пластинки бувають *суцільнокрайні, зарубчасті, пилчасті, подвійнопилчасті, зубчасті, виїмчасті* (рис. 5).



Рис. 5. Морфологічні особливості листка за формою листової пластинки

Залежно від ступеня розчленування пластинки розрізняють *лопатеві, роздільні, розсічені*. Розміщення виїмок може бути *перистолопатеvim, пальчатолопатеvim, перистороздільним, пальчаторозсіченим, пальчатороздільним, трійчастим, перисторозсіченим, лірovidним* та ін.

Складні листки також бувають *перистоскладні, пальчastosкладні*, а залежно від того, парні чи не парні листки, їх називають *парноперистоскладні, непарноперистоскладні*.

За характером жилок розрізняють такі типи жилкування: паралельне, дуговидне, пальчатожилкове, перистожилкове, дихотомічне.

**Корінь** є підземним осьовим - органом з верхівковим тривалим ростом, здатним до розгалуження. Розрізняють *головний* корінь, що розвивається з зародка насінини, і *бічні* корені - його розгалуження. На підземних пагонах - кореневищах, бульбах, цибулинах - відростають *додаткові* корені. Залежно від ступеня розвитку головного, бічних і додаткових коренів розрізняють: *стрижневу* і *мичкувату* кореневі системи. За напрямком росту коренів розрізняють горизонтальну, вертикальну і універсальну кореневі системи (рис. 6).

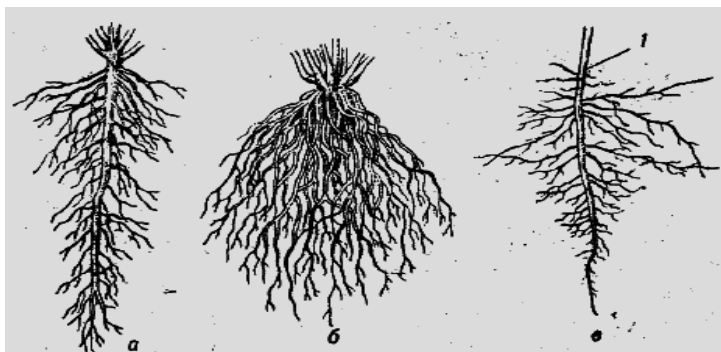


Рис. 6. Типи корневих систем:

а, в - стрижнева коренева система; б – мичкувата коренева система; 1 – коренева шийка.

### Х і д р о б о т и

1. Розглянути роздатковий матеріал у вигляді гербарію, кольорові ілюстрації рослин.
2. Користуючись визначниками, довідковою літературою, охарактеризувати морфологічні особливості будови стебел, листків та коренів рослин.
3. Замалювати їх, підписати і вивчити.



### **Питання для самоконтролю**

1. Як поділяються стебла за формою поперечного розрізу, ступенем одерев'яніння, способами розміщення на землі та іншими ознаками?
2. Як поділяються листки за формою листової пластинки?
3. Назвіть форми кріплення, жилкування, верхівки і країв та інші ознаки листків.
4. На які типи поділяють кореневі системи рослин?

### **Практична робота № 3**

## **ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОСЛИН, ЯКІ РОСТУТЬ НА РІЗНИХ ТИПАХ ҐРУНТІВ**

*Мета роботи:* вивчити основні закономірності розвитку рослин, які ростуть на різних типах ґрунтів, а також структуру, флористичний склад, екологічні і ценотичні властивості даних фітоценозів.

*Матеріали та обладнання:* роздатковий матеріал у вигляді гербарію рослин, укісні снопики травостою різних фітоценозів, кольорові ілюстрації рослин, визначники, довідкова література.

### **О с н о в н і п о н я т т я**

Основне значення у формуванні рослинного покриву належить клімату, в т. ч. ґрунту. На суші спостерігається поступова зміна рослинності з півночі на південь, чітко вимальовуються рослинні зони: тундра; лісова; лісостепова; степова; напівпустелі та пустелі. У межах фізико-географічної зони виділяють певний тип рослинного покриву: ліси (листяні та хвойні); степи; пустелі; тундру; рослинність сфагнових боліт. Зони закономірно змінюються, мають близькі температурні умови і зволоження.

## **Зона тундри**

Клімат тундри характеризується низькою середньорічною температурою, довгою холодною зимою (морози досягають -50°C), коротким і холодним літом. При сильних вітрах {до 40м/с) літня температура не піднімається вище 15°C. Тундра знаходиться в області вічної мерзлоти. Сніговий покрив, невеликий, зберігається 200-280 днів на рік.

У ґрунтах тундри кількість рухомих поживних елементів дуже мала. Процеси мінералізації сповільнені через слабку розвиненість мікроорганізмів. Значні простори тундри зайняті сфагновими, торф'яниками, також тут виділяють болотні, тундрово-глеєві, підзолисто-глеєві ґрунти.

Рослинність зони тундри через цілий комплекс негативних екологічних факторів дуже збіднена і складає 250-400 видів. Рослини низкорослі, їх висота не перевищує 10-15 см, а у більшості випадків 4-6 см. Найбільш розвинений мохово-лишайниковий покрив, зокрема поширений ягель або оленячий мох та деякі осоки і злаки, що ростуть окремими кущиками. Флора тундри характеризується відсутністю лісового покриву. Тут зустрічаються карликові береза та верба, багаторічні трави і кущі. На болотах поширені брусниця, голубика, верес.

## **Лісова зона**

Тут переважає помірний клімат з холодною зимою і відносно теплим літом. Середня температура самого теплого місяця 12-14°C. У лісовій зоні розповсюджені підзолисті, дерново-підзолисті, болотні і карбонатні ґрунти. Переважають деревні насадження, притаманна ярусність рослинного покриву. Число видів у лісовій зоні коливається від 500 до 2000.

Лісову зону поділяють на 3 підгрупи:

- хвойні ліси;
- листяні ліси;
- змішані ліси.

Важлива особливість хвойних лісів - досить невелике число видів деревних порід, які у своїй сукупності складають ліс. Із числа головних лісоутворюючих порід лісів виділяють: ялина європейська, ялина сибірська, сосна звичайна, кедр. Для змішаних лісів характерно значне різноманіття видів різних

дерев і кущів: липа звичайна, липа серцевидна, дуб, клен платановидний, ясен високий, різні види берез, ясенів, осокір.

### **Лісостепова зона**

Клімат даної зони континентальний, температура січня коливається від  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$  і навіть  $-35^{\circ}\text{C}$ , липня від  $18^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$ . Природні умови різноманітні. Тривалість безморозного періоду від 180 до 250 днів на рік.

Ґрунти лісостепової зони досить неоднорідні: сірі лісові чергуються з чорноземами.

У лісостепу розвивається переважно лісова та лучно-степова рослинність. Серед лісових порід дуб, липа, граб, клен, ясен, у підліску – ліщина, бересклет, крушина. Трав'яна рослинність складається з різнотрав'я.

### **Степова зона**

Характеризується засушливим спекотним літом і доволі холодною зимою з частими відлигами і заметілями. Середня річна температура становить від  $3^{\circ}\text{C}$  до  $7,5^{\circ}\text{C}$ . Сама висока температура  $40^{\circ}\text{C}$ , найнижча  $-40^{\circ}\text{C}$  (Східний Казахстан). Річна кількість опадів невелика.

Чорноземно-степова зона покрита найродючішими ґрунтами – чорноземами, у зоні сухих степів переважають каштанові ґрунти.

Рослинність трав'яниста, деревна рослинність майже відсутня. Тут переважають трав'янисті ксерофіти, різні види ковили, типчака, росте тимофіївка, астрагал, посухостійкі види: шавлія ефіопська, чистець прямий, полин, спориш, молочай. Крім злакових і бобових тут ростуть цибулинні (тюльпан). Морфологічні особливості степових видів – опушення, восковий покрив на листках, глибокі кореневі системи (до 2 м). Характерно, що в степу з весни до літа рослинність змінюється до 9 разів. Потім степ вигоряє. Коріння є основним джерелом органічної маси ґрунту.

### **Напівпустелі**

У напівпустелях клімат різко континентальний - переважає холодна зима і коротка весна, затяжне, спекотне і сухе літо, температура досягає  $+45^{\circ}\text{C}$ , спостерігаються суховії. Опадів дуже мало. Переважають каштанові ґрунти.

Рослинність дуже бідна на ботанічні види. Вона представлена переважно ксерофітами. Переважають наступні типи угруповань: типчаково-піретрумові, чернополинні, трав'янисті, степові, мають місце дерновисті злаки: типчак, піретрум, полин, ковила. У ґрунтовому покриві широко представлені мохи, лишайники, синьо-зелені водорості. Зустрічаються також представники степового різнотрав'я: підмаренник звичайний, кермек широколистий, льон багаторічний, полин австрійський.

### **Пустелі**

Пустелі розміщені в умовах помірного, субтропічного і тропічного сильно посушливого клімату. Тут переважає спекотне літо і відносно холодна зима. Дощі практично не випадають. Середня температура найспекотніших місяців приблизно 40°C.

Рослинність пустель досить різноманітна за структурою життєвих форм. Переважають посухостійкі рослини - ксерофіти: безлистяні, колючі, дрібнолистяні. У трав'янистому покриві переважають різні види полину: пізній, сіроземлянистий, цитварний, а також зустрічаються мохи, а з нижчих рослин - лишайники, водорості і гриби.

### **Екологічні особливості рослин, що ростуть на засолених ґрунтах**

Рослини, які ростуть на дуже засолених ґрунтах називаються *галофітами*. Засолені ґрунти поділяються на:

- солончаки;
- солончакові ґрунти;
- солонці;
- солонцюваті ґрунти.

Засолення ґрунтів відбувається в місцевостях із жарким, сухим кліматом і недостатньою кількістю опадів. Оскільки за таких умов легкорозчинні солі не вилужуються з ґрунту, а висхідними потоками із засолених природних вод піднімаються вгору, внаслідок чого підвищується концентрація солей у ґрунті. Представники: солорос європейський, сарзан шишкуватий, курай содовий, тамарикс.

Будова рослин солонців: сухуваті, жорсткі, листя в них опущене.

### **Екологічні особливості рослин сфагнових боліт**

На сфагнових болотах сольовий режим зведений до мінімуму. У складному процесі торфоутворення на сфагнових болотах важливу роль відіграє два фактори:

1) щорічний процес накопичення живої органічної маси рослинами-торфоутворювачами (сфагнові мохи).

2) відмирання рослин-торфоутворювачів і неповний їх розпад, що пояснюється дуже високою вологоємністю субстрату, перенасиченістю його застійною вологою та нестачею кисню, внаслідок чого створюється кисле середовище. Представники: росичка круглolistа, з чагарників - багно болотне, підбіл білолистник, мирт болотяний, журавлина.

### **Екологічні особливості рослин сипучих пісків**

Піски далеко не однакові за своїми екологічними властивостями, сольовим та водним режимом. Рослини, що пристосувались до життя на пісках виділяються в окрему групу: *псамофіти*. Представники сипучих пісків: саксаул піщаний, солянка Ріхтера, у лісостепу – цмин піщаний, перстач пісковий. У зоні піщаних пустель можуть існувати лише рослини, які мають добре розвинену кореневу систему.

**За вимогами до родючості ґрунтів рослини поділяються на такі екологічні групи:**

1. *Мегатрофи* (Mgtr) - рослини, які ростуть переважно на родючих ґрунтах, зокрема чорноземах, які містять всі необхідні елементи мінерального живлення (ялиця, дуб звичайний, горіх волоський, вільха чорна, ліщина звичайна, кропива, чистотіл, малина, багато сільськогосподарських культур – рис, пшениця, соняшник, огірки).

2. *Мезотрофи* (Mstr) - рослини, що ростуть на ґрунтах середньої родючості (сірі лісові, дернові і лучні, вилугувані чорноземи) (ялина європейська, береза, осика, бук лісовий, квасениця звичайна, різні види грушанок, підмаренник, суніця, більшість сільськогосподарських культур – картопля, морква, капуста, кукурудза, яблуна, груша).

3. *Оліготрофи* (Ogtr) - рослини, які ростуть на неродючих ґрунтах (бідні піщані та супіщані дерново-підзолисті) (сосна звичайна, журавлина, чорниця, брусниця, багно, верес, чебрець, костриця, конюшина).

Рослини, що добре розвиваються на ґрунтах багатих на вапно (кальцій) називаються *кальцефілами* (бук, ясен, біла акація, стоколос, заяча конюшина, люцерна жовта, анемона лісова, бавовник), а ті що негативно реагують на наявність солей кальцію в ґрунті і тяжіють до кислих ґрунтів *кальцефобами* (сфагнові мохи, верес, білоус, каштан їстівний, щавель кислий, люпин білий). Рослини, які надають перевагу ґрунтам з високим вмістом азоту називаються *нітрофілами* (хміль виткий, тютюн, малина, бузина, чистотіл, кропива дводомна, блекота).

Розораність земель в Україні дуже висока, в середньому сільськогосподарські угіддя займають 80% території, а подекуди (наприклад у Білоцерківському р-ні, Київської обл.) вона становить 99,3%. Для порівняння відзначимо, що у Франції - 48%, Угорщині - 37%, США-25%.

### Х і д р о б о т и

1. Користуючись роздатковим матеріалом, ознайомитися з екологічними типами рослинності.
2. Охарактеризувати флористичний склад різних типів ґрунтів.
3. Ознайомитися з екологічними особливостями рослин різних типів ґрунтів та заповнити таблицю.

Таблиця 1.

Назва виду	Природна зона	Тип ґрунту	Екологічна група
1	2	3	4

### Питання для самоконтролю

1. Які розрізняють типи рослинного покриву?
2. Охарактеризуйте три підгрупи, на які поділяють лісову зону.

3. На які екологічні групи поділяються рослини за вимогами до родючості ґрунтів?

4. Назвіть екологічні особливості рослин, що ростуть на засоленних ґрунтах.

## Практична робота № 4

### ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛІСІВ ТА ЇХ ФІТОЦЕНОЗІВ

*Мета роботи:* вивчити основні закономірності розвитку лісових фітоценозів, а також структуру, флористичний склад, екологічні і ценотичні властивості.

*Матеріали та обладнання:* мікроскопи, лупи, скальпелі, пінцети; гербарій, укісні снопики травостою лісових фітоценозів, роздатковий матеріал, визначники, довідкова література.

#### О с н о в н і п о н я т т я

##### *Лісові екосистеми помірного поясу*

За визначенням Ю.Р. Шеляг - Сосонка (2001), *ліс* - це сукупність більш чи менш зімкнутих деревних угруповань на певній території або тип рослинності, в якому переважають більш чи менш зімкнуті деревостої.

Загальна площа лісів у світі приблизно 4,2 млрд. га, що становить 37% поверхні суші. На Україні ліси займають 8,6 млн. га (14% території). Найбільша лісистість в Карпатах - 40%, на Поліссі - 29%, 14% в Лісостепу, 10% - в Криму.

У лісах зосереджено майже 90% усієї біомаси, яка є на континентах. Екологічний вплив лісів має багатобічну дію. Так, наприклад, соснові ліси поглинають 9 – 15 т/рік вуглецю у формі вуглекислого газу, відповідно збагачуючи повітря киснем і одночасно вони утримують на своєму листі до 38 т пилу, знижуючи запиленість повітря. Лісові системи займають на земній кулі великі площі. В їхньому покриві переважають дерева. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов та

географічного положення лісові екосистеми поділяються на *тайгу, змішані та листяні ліси*.

### ***Мішані та листяні ліси помірної зони.***

Екосистеми цього виду поширені на південь від зони тайги, вони охоплюють майже всю Європу, простягаються більш чи менш широкою смугою в Євразії, добре виражені в Китаї; є ліси такого типу і в Америці. Кліматичні умови у зоні листяних лісів м'якші, ніж у зоні тайги. Зимовий період триває не більше 4-6 місяців, літо тепле; на рік випадає 700 - 1500 мм опадів; ґрунти підзолисті.

Листовий опад сягає 2-10 тонн/га на рік, який активно залучається до гуміфікації та мінералізації, тому ґрунти листяних лісів більш багаті на гумус та мінеральні речовини, ніж ґрунти в тайзі. Запас гумусу досягає 10-20 тонн/га. У фауні ґрунтових фітофагів переважають дощові черв'яки, але є чимало нематод, ківсьяків, багатоніжок, кліщів-орібатів.

Для екосистем, утворених листопадними породами, характерний різко контрастний режим освітленості. Узимку та напровесні, коли дерева і чагарники стоять без листя, освітленість на рівні ґрунту висока; улітку, навпаки, досить високе затінення - це призводить до появи у листяних лісах особливої синузії *весняних ефемероїдів*. Період їх активної життєдіяльності припадає на ранню весну, коли температура вже підвищилась, але дерева ще не встигли одягнутися в листя.

Різноманіття видів дерев та чагарників в зоні листяних лісів дуже велике. В Європі можна виділити три основні зони за переважаючими лісоутворюючими породами. У Західній Європі переважають ліси дуба звичайного з домішками сосни, берези, осики та клену; у Центральній Європі ліси утворені буком європейським, грабом та липою.

Ярусна структура листяних та мішаних лісів більш складна, ніж тайги. Верхній ярус утворюють високорослі дерева, часто є й другий ярус у деревостойі, добре розвинутий також ярус чагарників: в ньому зустрічається ліщина, вовче лико, жимолость, калина та горобина. Моховий покрив зазвичай розвинутий досить слабо внаслідок пригнічення його росту великим листовим опадом.



Тваринне населення екосистем листяних лісів досить різноманітне. Характерна наявність великих рослиноїдних видів ссавців - благородного оленя, лося, бізона. У мішаних та листяних лісах живе велика кількість різних видів птахів: сойка, дубоніс, дятел та сова. Велика кількість видів харчується насінням, комахами, плодами та бруньками. До хижаків належать - бурий ведмідь, рись, вовк, россомаха, лисиця. Є комахи, що пристосувалися до поїдання листків (дубова листовійка). Запаси біомаси в листяних лісах 400-500 тонн/га при річній продуктивності 10-50 тонн/га. На зоомасу припадає до 1 тонн/га, що перевищує цей показник в усіх інших біомасах суходолу. Південний кордон поширення листяних лісів визначається дефіцитом вологи та засоленням ґрунту, саме тут ліси поступово переходять у лісостеп, а далі у степ.

Екосистеми листяних та мішаних лісів розташовані в найбільш сприятливому кліматі для оселення людей, що призвело до знищення величезних масивів таких лісів. У середньому вже втрачено більше 3/4 площі мішаних та листяних лісів помірної зони.

### ***Соснові ліси (бори).***

У дуже сухому бору менша видова різноманітність, ніж у сухому бору. Трав'яний покрив, зокрема представлений у цьому аспекті. Заболочені бори представлені видовим широким різноманіттям рослин, більшість з яких є гігрофітами. До цієї групи відноситься айр, лепешняк, калюжниця та інші рослини. На заболочених ґрунтах борів зростають болотяні рослини, які утворюють суцільні угруповання трав'янистих рослин і чагарників (верес, брусниця).

Залежно від субстрату, кліматичних умов, місцевих умов місцезростання трав'янисто-мохового покриву соснові ліси поділяються на такі групи за ступенем зволоження:

- о лишайникові,
- о зеленомохові,
- о рунянкові,
- о сфагнові.

*Сосняки лишайникові* поширені на заході зони мішаних лісів, розвинені на дюно-горбистих місцевостях з глибоким

заляганням ґрунтових вод. Продуктивність сосни мала - IV-V клас бонітету, підліску немає, трав'янистий покрив дуже розріджений.

*Сосняки зеленомохові* займають великі території на Поліссі, де переважає клімат з достатньою зволоженістю. У їх трав'янисто-чагарниковому покриві ростуть брусниця, верес, костриця овеча, білоус. Продуктивність цих лісів відноситься до I-II класів бонітету.

*Сосняки рунянкові* приурочені до знижень рельєфу, території боліт. У трав'янистому покриві переважає чорниця, лохина.

*Сфагнові сосняки* ростуть на торф'янисто-глеєвих та торфових ґрунтах. У деревостанах з'являється береза пухнаста, а у трав'янистому - ситник; у моховому - сфагнові мохи.

**Субори** поширені на багатих ґрунтах, у яких перший ярус утворює сосна, другий - дуб звичайний. У підліску ростуть бруслина бородавчата, крушина ламка. У їх деревному ярусі до сосни і дуба домішуються граб, липа, ясен.

У Кримських горах ліси із сосни звичайної досягають висоти 100-130 м. На південних схилах поширені злаково-різнотравні сосняки. У них поширені такі рослини: сон чорніючий, грушанка мала, еремогоне скельна, сосна звичайна, вільха сіра, скорзонера низька.

**Ялинові ліси (рамені)** найбільші площі займають в Українських Карпатах, зустрічаються на Поліссі та Розточчі. У карпатських ялинових лісах деревостани густі, піднімаються до висот 1200-1600 м. У підліску ростуть жимолость чорна, бузина червона, вовче лико, горобина звичайна. У трав'яному травостої зустрічається чорниця, ожина лісова. У зоні мішаних лісів до ялини домішується сосна і вільха. У підліску поширені крушина ламка, ліщина, квасениця.

Вологі ялинники відрізняються від інших наявністю у травостої рослин заболочених місцевостей. Ялина добре розвивається і складає основу деревостану. Рослинами-едифікаторами таких лісів є: вільха чорна, вовче тіло болотне, журавлина тощо.

Типовим для ялинових лісів є такі рослини: чорниця, ялина звичайна, куничник наземний, ожина сиза, живокіст лікарський.

**Букові ліси (бучини)** поширені у західних областях: Українських Карпатах і Кримських горах. На Поділлі ці ліси займають найвищі ділянки височин, в Українських Карпатах - на висотах 400-500 до 900-1300 м; у Кримських - 600-1000 м. У деревостанах бучин багато граба, домішується ясен, явір, берест, липа. Ростуть бруслина бородавчата, вовчі ягоди, гордовина, жимолость пухнаста. Трав'янистий покрив зріджений через велике затінення ґрунту. В гірських чистих бучинах чагарники малопоширені або зовсім відсутні. У трав'янистому покриві зустрічається блехнум колосистий, дзвоники широколисті, плющ звичайний. У Кримських горах найкращі умови для росту бучин на північному схилі Головного пасма. Підліску тут майже немає, а трав'янистий покрив дуже бідний.

Букові ліси за ступенем зволоження поділяються на: сухі, свіжі та вологі ліси, що виділяються з півночі на південь.

**Дубові ліси (діброви).** Насадження дуба звичайного, грабово-букових, кленово-дубово-липових лісів поширені в Лісостеповій зоні, у Передкарпатті, Закарпатській низовині. Дубові ліси займають добре розвинений підлісок із клена татарського, бруслини бородавчатої. У трав'яному покриві домінують перлівка ряба, конвалія звичайна, купина багатоквітова, тонконіг дібровний тощо.

**Грабово-дубові ліси (груды)** поширені на правобережжі лісостепової зони. У цих лісах ростуть дуб звичайний, граб звичайний, ясен, клен, до них домішуються в'яз, берест, береза, глід, свидина. У трав'яному покриві поширені осока волосиста, зірочник лісовий, медунка темна, стоколос, чина тощо.

**Березові ліси (березняки)** найбільше поширені у зоні мішаних лісів, невеликі березові гаї є і в лісостеповій та степовій зонах. У їх деревостанах домінує береза бородавчата, на болотах - береза пухнаста, до них домішується сосна, осика, дуб, граб та ін. Це похідні рослини, що утворюються на місці борів, суборів, дібров. У них ростуть горобина, крушина, верба попеляста. Серед трав - чорниця, брусниця, верес, орляк тощо.

## Хід роботи

1. За матеріалами флористичного складу кожного з видів лісів дати їх екологічну оцінку за ступенем зволоження.
2. Визначити анатомо-морфологічні особливості рослин-індикаторів різних типів лісів за градієнтом вологості.
3. Виписати 5 латинських назв рослин-едифікаторів ялинових лісів.
4. Виявити основні закономірності розвитку лісових фітоценозів.
5. Ознайомитися з екологічними та ценотичними властивостями лісових фітоценозів та заповнити таблицю.

Таблиця 1.

Назва виду	Тип лісової екосистеми	Ярус	Екологічна характеристика	Практичне використання
1	2	3	4	5

## Питання для самоконтролю

1. На які основні групи поділяються соснові ліси за ступенем зволоженості?
2. Дайте визначення лісу.
3. Дайте характеристику буковим та березовим лісам.
4. Охарактеризуйте соснові та ялинові ліси.

## Практична робота № 5

### ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СТЕПОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ

*Мета роботи:* вивчити основні закономірності розвитку степів, а також структуру, флористичний склад, екологічні і ценотичні властивості степових фітоценозів.

*Матеріали та обладнання:* мікроскопи, лупи, скальпелі, пінцети; гербарій, укісні снопики травостою степових

фітоценозів, роздатковий матеріал, визначники, довідкова література.

### **О с н о в н і п о н я т т я**

**Степ** – тип рослинності аридного континентального клімату з домінуванням ксерофільних вузьколистих злаків.

Степові екосистеми формуються в помірному поясі в умовах посушливого клімату і тому мають внутрішньоконтинентальне розташування. Середня температура дорівнює  $+3...+7,5$  °С, опадів випадає за рік від 250 до 750 мм, а зволоження є головним фактором, що визначає розвиток рослинного покриву.

У Північній півкулі степова зона розташовується на південь від лісової та широкою смугою тягнеться в центрі Євразії. У місцях з океанічним типом клімату степи вклинюються та заміщуються іншими екосистемами. Аналогічне розташування мають степи і на Північноамериканському континенті (їх називають преріями), а у Південній півкулі аналогом степів є пампа та злакові рослинні угруповання.

Ґрунти степів – це потужні чорноземи (тільки в південній частині їх замінюють бідні чорноземи та каштанові ґрунти). Підстилка завжди незначна, вона швидко муміфікується, але швидкість мінералізації тут низька, що є причиною накопичення потужних шарів гумусу. Саме тут його у п'ять – десять разів більше, ніж у лісовій зоні. Корені рослин проникають у ґрунт на глибину до 2 м. Рослинний покрив степів формується з багаторічних трав, головним чином це злакові. Рослинному покриву степів характерна полідомінантність та багатоярусність травостою. Є в степах і чагарники та чагарнички (степовий мигдаль, таволга, терен, степова вишня), проте суцільного ярусу вони не утворюють. Усі рослини степів несуть в собі ознаки пристосованості до недостатності вологозабезпечення. В них є опушення, восковий покрив на листках, глибокі кореневі системи. Своєрідною є життєва форма перекотиполе. Степам характерне почергове цвітіння різних видів рослин, що проявляється в послідовній зміні аспектів (протягом вегетаційного періоду їх буває 8-10). Видове різноманіття в

степах досить значне, на 1 м<sup>2</sup> реєструється до 80 видів квіткових рослин.

У північних частинах степів переважають мезофільні крихкодернові та кореневищні злаки, у південних їх замінюють дерновинні. Північні степи іноді називають луговими або ковилово-різнотравними, тут звичайні ковила та типчаки, до складу яких входять жовтцеві, свербіжниця, підмаренник, перстач та шавлія. Південний степ завжди має більшість злаків, які представлені різнотравно-типчаково-ковиловими, типчаково-ковиловими та полинно-злаковими формаціями. Південним степам характерна синюзія ефемероїдів, що проходять основний життєвий цикл навесні, тобто в період найбільшої зволоженості. П. Халтенорт (1988) поділяє степові екосистеми на дві головні категорії :

а) високотравні степи (розташовуються в місцях із річною кількістю опадів понад 300 мм та мають товстий горизонт гумусу) ;

б) низькотравні степи (формується в основному на каштанових ґрунтах та мають вміст гумусу 2-3%).

Тваринний світ сучасних степів сильно збіднений та фрагментований. У нижніх ярусах степів травоядні тварини представлені гризунами, що живляться насінням – ховрахи та байбаки. Також поширені й гризуни ризофаги, що поїдають корені, кроти-сліпаки, саме вони перемішують величезні об'єми ґрунту і створюють в степах особливий мікрорельєф. Існує в степах кілька видів рослиноїдних птахів з роду куроподібних (луговий тетерук, сіра куріпка, перепілка), а також жайворонки; із всеїдних птахів присутні дрофа та хохітва, а хижі представлені степовим орлом. Звичайними для степу є гадюки, ящірки, степова черепаха. У травостої проходить активне життя комах-фітофагів та хижаків: сарани, цикад, пінявок, клопів, трипсів, метеликів.

О.М. Формозов (1950) підкреслював особливу корисність для степових екосистем комахоїдних птахів, які запобігають нищівним спалахам чисельності саранових та інших видів комах. В свою чергу хижаки контролюють чисельність гризунів. Сучасне скорочення кількості хижих птахів у степах привело до

перетворення звичайного степового фітофага – ховраха на небезпечного шкідника сільського господарства.

Біомаса степових екосистем помірної зони вимірюється в межах 10-150 тонн/га, у середньому – 50 тонн/га. Річна біопродукція дорівнює 5-30 тонн/га. На долю зоомаси припадає 10-50кг/га. У різні роки рівень біопродукції змінюється від 36 до 72ц/га. Висока родючість ґрунту степів та сприятливий клімат створюють оптимальні умови для землеробства.

Отже, степові фітоценози складаються з таких угруповань:

- злаки;
- бобові;
- *різнотрав'я*.

Степові фітоценози поділяються за ступенем зволоження. На території України цей поділ спостерігається з півночі на південь, тобто на півночі ростуть мезофіти, а на півдні – ксерофіти. Злаки і деякі бобові характерні для південних районів, а *різнотрав'я* – для північних.

На Рівненщині степові види зустрічаються в заказнику загальнодержавного значення «Вишнева гора» та заказнику місцевого значення – заповідне урочище «Бармаківське».

### ***Заповідне урочище «Бармаківське»***

Бармаківський заказник площею 19 га був створений у 1983 році як ентомологічний заказник (для збереження місця існування джмелів і комах). Тут зустрічається махаон, занесений до Червоної книги України, а також ящірки – коричнева і зелена. Проте заказник надзвичайно цікавий в ботанічному плані.

Це фрагмент едафічного степу, тобто не рівнинного степу, а зі схилами. Едафічні степи цікаві тим, що їх схили прогріваються сонцем практично так, як на півдні, тому тут буває пишна рослинність.

Тут зустрічаються: тимофіївка степова (*Phleum phleoides*), бородач звичайний (*Bothriochloa ischaemum*), шавлія кільчаста (*Salvia verticillata*) та лучна (*Salvia pratensis*), віхалка розлога (*Anthericum ramosum*).

Серед *малопоширених степових видів* можна виділити: горицвіт весняний (*Adonis vernalis*) (цінна лікарська рослина, занесена до Червоної книги України), льон жовтий (*Linum flavum*), астрагал нутовий (*Astragalus cicer*), тирлич хрещатий (*Gentiana cruciate*), сонцецвіт звичайний (*Helianthemum nummularium*), валеріана лікарська (*Valeriana officinalis*), іванчай (*Chamaenerium angustifolium*), воронець колосистий (*Actaea spicata*), первоцвіт весняний (*Primula veris*), папороть (кілька видів). Є невеликі популяції осоки низької (*Carex humilis*), занесеної до Зеленої книги України.

На території заказника росте багато лікарських рослин: кілька видів звіробою, материнка (*Origanum vulgare*), воловик високий (*Anchusa procera*), тирлич хрещатий (*Gentiana cruciate*), парило звичайне (*Agrimonia eupatoria*) та ін. (до 30 видів).

Усього на території Бармаківського заказника виявлено 230 видів рослин, тобто понад 15% усієї флори Рівненщини, що свідчить про велику ботанічну значущість заказника.

### ***Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Вишнева гора»***

Заказник «Вишнева гора» був створений у 1974 році. У фізико–географічному відношенні це південна межа лісостепу, тобто крайня точка України, де зустрічається степова рослинність. Названий так через єдине місцезростання вишні степової, яка зараз витісняється тереном.

На південній частині пагорба, що краще прогрівається росте степова рослинність. Це найбільш цінна частина пагорба. Тут зустрічається понад 100 степових видів рослин, в тому числі, що занесені до Червоної книги України. Ростуть три види ковили, лілія лісова, підсніжник сніжно–білий, півники угорські.

Серед Червонокнижних видів зустрічаються наступні рослини: Лілія лісова (*Lilium martagon*), Астранція велика (*Astrantia major*), Цибуля круглонога (*Allium sphaeropodum*), Ковила волосиста (*Stipa capillata*).

Злаки: Грястиця збірна (*Dactylis glomerata*), Тимофіївка степова (*Phleum phleoides*), Китник лучний (*Alopecurus pratensis*), Тонконіг звичайний (*Poa trivialis*).



Бобові: Астрагал нутовий (*Sstragalus cicer*), Конюшина повзуча (*Trifolium repens*), Люцерна серповидна (*Medicago falcata*), Козлятник лікарський (*Galega officinalis*), Чина лугова (*Lathyrus pratensis*).

Різнотрав'я: Анемона лісова (*Anemone sylvestris*), Суховершки звичайні (*Prunella vulgaris*), Смілка блискуча (*Lychnis fulgens*), Королиця звичайна (*Leucanthemum vulgare*).

### **Х і д р о б о т и**

1. За флористичним складом дослідного матеріалу встановити едифікатори степових угруповань.
2. Виділити три типи кореневих систем основних компонентів степів, замалювати їх будову.
3. Зробити поперечні перерізи стебел листків, проаналізувати їх.
4. Опанувати спектр екологічних груп рослин за градієнтом вологості. Назвати 5 латинських назв рослин з числа злаків, бобових, різнотрав'я.
5. Написати 5 українських і латинських назв рідкісних видів степових рослин.
6. Охарактеризувати місця збереження степових фітоценозів в Рівненській області.
7. Ознайомитися з екосистемою степів та заповнити таблицю.

Таблиця 1.

Назва виду	Категорія степу	Угрупування (фітоценоз)	Екологічна характеристика	Практичне використання
1	2	3	4	5

### **Питання для самоконтролю**

1. Охарактеризуйте екосистему степ.
2. Перерахуйте основні класи формацій степу.
3. Охарактеризуйте родини злаків, бобових.
4. Які види переважають в степовому фітоценозі?

## Практична робота № 6

### ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ БОЛІТ ТА ЇХ ФІТОЦЕНОЗІВ

*Мета роботи:* вивчити основні закономірності розвитку боліт, а також структуру, флористичний склад, екологічні і ценотичні властивості болотних фітоценозів.

*Матеріали та обладнання:* мікроскопи, лупи, скальпелі, пінцети; гербарій, укісні снопики травостою болотних фітоценозів, роздатковий матеріал, визначники, довідкова література.

#### О с н о в н і п о н я т т я

Болотні екосистеми виникають у місцях сильного перезволоження ґрунту. Рослинний опад накопичується з року в рік у напіврозкладеному стані та утворює торф.

Загальна площа боліт Землі становить 350 млн. га. Оскільки торфова маса мало прогривається, вона є бідною на мінеральні речовини. Тому рослинний покрив боліт в цілому досить убогий. На болотах переважають різні рідкісні рослини, які занесені до Червоної книги України. Болотному ґрунту властива так звана фізіологічна сухість. При високій вологості корені рослин ледь отримують з нього воду. Перешкодою є низька температура торфової маси та насиченість води гуміновими кислотами. Відповідно до основних характеристик боліт, вони поділяються (класифікуються) на три види:

- низинні;
- перехідні;
- верхові.

У розміщенні боліт простежується загальна закономірність. У Житомирському Поліссі розміщені болота всіх видів. Запаси біомаси в болотних екосистемах вимірюються в межах 90 – 1770 ц/га.

#### *Низинні болота*

Низинні болота виникають у місцях виходу ґрунтових вод або на місці озер. Рослинний покрив таких боліт формується з осоки, очерету та комишу, які є основними торфоутворювачами. Часто такі болота мають розріджений деревостій з вільхи та верб. У низинних болотах мінералізація досить виражена, а болота такого типу визначаються як *евтрофні*.

Низинні болота поширені по всій лісо-лучній зоні. Вони утворилися на пониженнях території. Їх поділяють на: лучні, очеретяні, осоково-купинясті, гіпново-осокові, осокові, вільшаникові та лісоболотні; вони утворюються під безпосереднім впливом ґрунтових, підґрунтових і джерельних вод. Рослини цих боліт мають вміст золи 6-15%, мінеральних поживних речовин та азоту. Тому торф має велику потенційну родючість. Ці болота поширені в заплавах річок, на них часто ростуть деревні породи – вільха, береза та сосна.

*Лучні болота*, які утворюються в заплавах річок, мають злакову рослинність з домішкою осоки та ін. Торф має слабкокислу, нейтральну чи слабколужну реакцію.

*Очеретяні болота* мають значну зональність і слабкокислу або нейтральну реакцію. Поширені на Поліссі.

*Вільшаникові болота* зустрічаються в заплавах річок. На них розвинутий трав'яний ярус з очерету та інших рослин, є вільха чорна. Торф має слабкокислу чи нейтральну реакцію.

*Осоково-купинясті болота* утворюються в заплавах річок і на низинах, що звожуються джерельними водами, часто багатими на  $\text{CaCO}_3$ . Поширені на піщаних ґрунтах, де різноманітна осокова рослинність. Серед осок інколи ростуть верби, берези та ін.

*Гіпново-осокові* утворюються переважно на притерасних заплавах рік, біля основних їх берегів і живляться підґрунтовими водами, які виходять на поверхню. Основна рослинність – гіпновий мох з домішками осок, хвощів, ірисів.

Рослини низинних боліт: *Синюха голуба (Polemonium caeruleum)*, *Комонник луговий (Succisa pratensis)*, *Півники болотні (Iris pseudacorus)*, *Вербозілля звичайне (Lysimachia vulgaris)*, *Гравілат річковий (Geun rivale)*, *Вільха чорна (Alnus glutinosa)*.

### **Верхові болота**

Верхові болота утворюються головним чином на водотривких гірських породах з атмосферних опадів, але можуть також виникати на місцях низинних боліт. Основу рослинного покриву верхових боліт складають сфагнові мохи, які після відмирання формують торф, потужність якого може досягати 5 м. Сфагновий торф погано піддається гуміфікації та мінералізації, тому ґрунти таких боліт дуже бідні, а болота називаються *оліготрофними*. На сфагнових болотах може розміщуватись розріджений деревостій. Ростуть також чагарники та чагарнички – адромеда, каландра, чорниця, часто зустрічається журавлина. Видове розмаїття вкрай низьке, на 1м<sup>2</sup> тут налічується 2-5 видів рослин.

При болотному процесі ґрунтоутворення різні рослини поступово зникають, а сфагновий мох займає основне місце. Але залишаються пухівка, з ягідних – журавлина, багно. Такі болота в цій фазі називаються *моховими* або *верховими*. Спочатку ростуть деревні і чагарникові види, але вони зникають і залишається сфагнове болото. Найпоширеніші верхові – пухівково-сфагнові (напівчагарники – багно, голубика, чорниця, брусниця), відкриті сфагнові (нема дернової рослинності, мало пухівки, журавлини, осоки і морошки).

*Сфагнові* з сосною – найпоширеніші і характеризуються рівною або невиразно-купинястою поверхнею з сфагновими мохами. Росте зріджена пухівка на підвищеннях – голубика, багно.

*Пухівково-сфагнові*. Росте піхвова пухівка.

*Багново-сфагнові* – ростуть напівчагарникові рослини, які майже суцільним шаром покривають сфагнум (багно, голубика, верес, брусниця). Відкриті сфагнові болота мають мало деревної рослинності є журавлина, пухівка та осока.

Рослини верхових боліт: *Сфагнум тоненький* (*Sphagnum tenellum*), *Осока малоквіткова* (*Carex pauciflora*), *Пальчатокорінник Траунштейнера* (*Dactylorhiza traunsteineri*), *Осока чорна* (*Carex nigra*), *Журавлина дрібноплода* (*Oxycoccus microcarpus*), *Багно звичайне* (*Ludum palustre*).

### **Перехідні болота**

Перехідні болота є стадією переходу від низинних до верхових боліт. Часто вони розміщуються навколо верхових боліт. За вмістом поживних речовин вони займають проміжне положення та називаються *мезотрофними*. У рослинному покриві переважає осока.

Болотні екосистеми небагаті на тварин – найбільш поширеними є птахи. У розміщенні боліт простежується загальна закономірність. У зоні лісотундри представлені головним чином бугристі болота, а у тайговій переважають болота, що являють собою грядово–мочарні комплекси з увігнутою поверхнею, у таких комплексах чергуються евтрофні, мезотрофні та оліготрофні гряди та не ростуть дерева. На півдні степової зони та пустелі розвиваються зволожені трав'яні болота.

При утворенні з'являються менш вимогливі рослини, такі як сфагновий мох, піхвова пухівка, з дерев – карликова болотна сосна, на купинах – чагарники: багно, верес, брусниця тощо. До перехідних належать такі типи боліт, де поряд з рослинністю характерною для низинних боліт досить поширений мох сфагнум. Серед цих боліт зустрічаються:

*Осоково-сфагнові* болота, що відзначаються наявністю решток рослинності низинного болота (осоки та різні види сфагнуму), з дерев – верба та вільха.

*Гіпново-сфагнові*, що покриті різними гіпновими мохами, сфагнумом і пухівкою, іноді мають вербу, вільху, березу.

Рослини перехідних боліт: *Бобівник трилистий* (*Menianthes trifoliata*), *Росичка середня* (*Drosera intermedia*), *Пухівка піхвова* (*Eriphorum vaginatum*), *Підмаренник болотний* (*Galium palustre*).

Листки рослин низинних боліт ланцетні, перистороздільні; верхових боліт – довгасті вузькі, на перехідних болотах – клиновидні, трійчасті. У рослин на низинних болотах корені невеликі, характерна мичкувата коренева система; у рослин верхових боліт – коренева система стрижнева, довга; для перехідних боліт характерне повзуче кореневище. Стебло у рослин, які ростуть на низинних болотах пряmostояче; у рослин на верхових – слабке, часто звивисте, а

на перехідних – повзуче, слабке стебло. Отже, рослини, що зростають на болотах різні за своїми морфологічними ознаками.

#### **Значення боліт:**

- болота є накопичувачами прісної води, утримують у зв'язаному вигляді (у формі торфу) 14% вуглецю;

- з боліт починаються більшість річок;

- болота є своєрідними фільтрами, що затримують у шарі торфу різноманітні ксенобіотики та нітрати, які потрапляють туди разом зі стічними водами чи атмосферними опадами;

- болота є джерелами збору ягід (врожаї журавлини сягають 100 – 1000 кг/га);

- запаси біомаси в болотних екосистемах вимірюються у межах 90-1770 ц/га.

#### **Хід роботи**

1. Дати екологічне обґрунтування типології боліт, користуючись літературними даними.
2. За флористичним складом та екологією ценобонтів фітоценозів охарактеризувати евтрофні та оліготрофні фітоценози.
3. Виписати в альбом по 5 латинських назв рослин, що характеризують верхові, перехідні та низинні болота, їх фітоценози.
4. Зробити поперечні перерізи стебел листків, проаналізувати їх.
5. Назвати рослини-індикатори болотних і заболочених лісів України.
6. Ознайомитися з екосистемою боліт та заповнити таблицю.

Таблиця 1.

Назва виду	Тип болота	Угрупування (фітоценоз)	Екологічна характеристика	Практичне використання
1	2	3	4	5

### Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте екосистему болото.
2. На які види підрозділяються болота?
3. В чому полягає значення боліт?
4. Охарактеризуйте рослинність кожного виду.

### Практична робота № 7

#### ВИВЧЕННЯ ЖИТТЄВИХ ФОРМ РОСЛИН

*Мета роботи:* навчитися визначати основні типи життєвих форм рослин та будувати спектр життєвих форм.

*Матеріали та обладнання:* гербарій, укісні снопики травостою різноманітних фітоценозів, визначники, довідкова література.

#### О с н о в н і п о н я т т я

Під *життєвою формою* розуміють пристосувальний тип організмів, який характеризується зовнішньою подібністю. Іншими словами це своєрідний габітус (зовнішній вигляд) рослин.

Найбільш популярною класифікацією життєвих форм рослин є класифікація датського ботаніка Раункієра. Вона ґрунтується на розміщенні бруньок відновлення (верхівкових точок росту) відносно поверхні землі у несприятливий період року (табл.1).

Таблиця 1

## Класифікація життєвих форм рослин за Раункієром

<i>Фанеро-фіти</i>	Бруньки відновлення або верхівкові точки росту розміщені високо над поверхнею ґрунту (не нижче 30 см) (кущі, дерева)
<i>Хаме-фіти</i>	Бруньки відновлення або верхівкові точки росту розміщені на висоті до 30 см над поверхнею ґрунту (низькорослі кущі та напівкущі: чорниця, брусниця, барвінок малий, бобові, гвоздичні, очиток, зірочник, ін.)
<i>Гемі-крипто-фіти</i>	Бруньки відновлення або верхівкові точки росту розміщені на рівні ґрунту (більшість трав'янистих рослин: жовтець їдкий, кульбаба, подорожник, звіробій, кропива, жовтець та ін.)
<i>Крипто-фіти</i>	Бруньки відновлення або верхівкові точки росту розміщені під землею (геофіти: тюльпан, купена, анемона та ін.) або на дні водойм (гідрофіти: латаття, ряска) чи в заболочених і торфових ґрунтах (гелофіти: стрілолист, сусак).
<i>Терофіти</i>	Однорічні рослини, що закінчують життєвий цикл від насіння до насіння і відмирають протягом одного сезону (монокарпічні: вероніка, грицики, мак-самосійка, рослини-ефемери та ін.)
<i>Епіфіти</i>	Рослини, що поселяються на інших видах, використовуючи їх як субстрат, непаразитуючі (повітряні) рослини, які не мають коренів у ґрунті (мохи, лишайники, орхідеї).

Ця ознака має глибокий біологічний та екологічний зміст. Біологічний тому, що саме захист твірної тканини (меристем), яка відповідає за функцію росту, забезпечує неперервне існування організму при зміні умов довкілля. Екологічний зміст тому, що в даному випадку мова йде не про пристосування до якогось одного фактора середовища, а до всього комплексу умов середовища.



## Хід роботи

1. Розглянути запропонований роздатковий матеріал (гербарій рослин, укісні снопики травостою) і визначити вид рослин.
2. Визначити життєву форму рослини за розміщенням бруньок відновлення, користуючись табл.1.
3. Результати занести в таблицю 2.
4. Визначити відсоток, який становлять види кожної групи від загальної кількості видів і побудувати спектр життєвих форм угруповання у вигляді колової діаграми.

Таблиця 2.

Дослідження життєвих форм рослин у рослинному угрупованні

Назва виду	Тип життєвої форми						Розміщення бруньки відновлення
	Фанеро-фіти (Ph)	Хаме-фіти (Ch)	Гемі – криптофіти (Hk)	Криптофіти (K)	Теро-фіти (Th)	Епі-фіти (Eh)	
%							

5. Зробити висновок.

### Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення життєвої форми рослин.
2. Поясніть класифікацію життєвих форм Раункієра.
3. В чому полягає біологічний та екологічний зміст ознаки розміщення бруньок відновлення?
4. Назвіть типи життєвих форм рослин.

### Самостійна робота здобувачів вищої освіти

№ з/п	Назва теми
1	Антропогенні фактори впливу на рослини.
2	Повітря як екологічний фактор.
3	Пристосування рослинних організмів до світлового режиму.

4	Випаровування вологи рослинними організмами.
5	Класифікація груп рослин за реакцією на кислотність.
6	Вуглецевий обмін рослин.
7	Азотний обмін рослин.
8	Обмін мінеральних речовин.
9	Рослини і глобальний фотосинтез.
10.	Фотосинтез і біосфера.
11.	Кліматична ритміка і ритміка вегетації.
12.	Фітоценологія – вчення про фітоценози.
13.	Морфологія, екологія, динаміка фітоценозу.
14.	Екосистеми світу та України.
15.	Стійкість до забруднення рослин важкими металами.
16.	Різноманіття екосистем: тундри, лісові екосистеми помірного поясу, вічнозелені тропічні дощові ліси,.
17.	Різноманіття екосистем: степи, пустелі, екосистеми луків, боліт та їх характеристика.
18.	Фітоіндикація як наукова екологічна проблема.
19.	Природно-заповідний фонд як основа збереження рослинного світу України.
20.	Життєві форми рослин за К. Раункієром.
21.	Вивчення екологічних особливостей рослин, які ростуть на різних типах ґрунтів
22.	Випаровування вологи рослинними організмами.
23.	Фотосинтетичне виділення кисню рослинами та глобальні екологічні зміни на Землі.
24.	Використання рослин у моніторингових дослідженнях.
25.	Створення перших трансгенних культур.

### **Теми рефератів**

1. Розвиток вчення про середовище життя рослин.
2. Адаптація як біологічне явище.
3. Абіотичні фактори у житті рослин.
4. Біотичні фактори у житті рослин. Внутрішньовидові й міжвидові взаємини.

5. Вода як екологічний фактор та її значення в житті рослин.
6. Життя рослин у водному середовищі.
7. Екологічні особливості водяних рослин (морфологічні, анатомічні, фізіологічні).
8. Весняне ушкодження рослин низькими температурами.
9. Життєдіяльність рослин під снігом. Теплозахист.
10. Значення світла в житті рослин. Причини різного відношення рослин до умов освітлення.
11. Фізіологічні й анатомо-морфологічні особливості світлолюбних і тіньовитривалих рослин. Фотоперіодизм.
12. Екологічні особливості рослин різних типів ґрунтів.
13. Піщані рослини, або псамофіти.
14. Рослини кам'янистих місцезростань.
15. Рослини глинистих ґрунтів.
16. Екологічні особливості рослин ґрунтів різної кислотності.
17. Екологічні особливості галофітів.
18. Розвиток вчення про життєві форми рослин.
19. Епіфіти і ліани. Різноманіття та екологічні особливості.
20. Симбіоз у житті рослин.
21. Рослини-паразити, їх екологічні особливості.
22. Значення тварин у житті рослин.
23. Алелопатія та її значення у житті рослин.
24. Вплив забруднення середовища на рослину.
25. Адаптивні зміни рослин під впливом антропогенного фактора.
26. Температура тіла рослини і стійкість її органів до перегріву та низьких температур.
27. Характеристика ефемерів і ефемероїдів.
28. Ектотермія та ендотермія. Пойкілотермні та гоміотермні організми. Гетеротермні організми.
29. Світловий режим у водному середовищі.
30. Радіаційний стрес рослин. Стійкість рослин до хвороб.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Лаптев О. О. Екологія рослин з основами біоценології. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 144 с.
2. Мусянко М. М. Екологія рослин : підручник. Київ : Либідь, 2006. 432 с.
3. Руденко С. С., Костишин С. С., Морозова Т. В. Загальна екологія. Практичний курс : навчальний посібник. У 2 ч. Частина 2. Природні наземні екосистеми. Чернівці, 2008. 308 с.
4. Фізіологія рослин : практикум / Войцехівська О. В., Капустян А. В., Косик О. І. та ін. : за ред. Т. В. Паршикової. Луцьк : Терен, 2010. 40 с.
5. Кукурудза С. І. Лабораторний практикум з біогеографії. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2018. 90 с.