

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання практичних і лабораторних завдань
та самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«ДЕНДРОЛОГІЯ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної форми навчання зі спеціальності 206 – Садово-паркове господарство,
освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2022

Методичні рекомендації до виконання практичних і лабораторних завдань та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Дендрологія» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 206 – Садово-паркове господарство, освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Я. В. Гончаренко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 82 с.

Укладач канд. біол. наук, доц. Я. В. Гончаренко

Рецензент

О. В. Зібцева, доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри ландшафтної архітектури та фітодизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України

Рекомендовано кафедрою ландшафтного проектування та садово-паркового мистецтва, протокол № 1 від 26 серпня 2021 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ПРАКТИЧНІ РОБОТИ	6
Практична робота № 1 Характеристика дендрофлори як біоморфологічної категорії.....	6
Практична робота № 2 Характеристика онтогенезу деревних рослин.....	14
Практична робота № 3 Аналіз ареалів деревних рослин.....	20
Практична робота № 4 Аналіз філогенетичної системи та біологічна характеристика «Gymnospermae».....	27
Практична робота № 5 Аналіз філогенетичної системи та біологічна характеристика гради «ANA»	36
Практична робота № 6 Характеристика біологічних особливостей «Magnoliids» і базальних справжніх дводольних	40
2 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	56
Лабораторна робота № 1 Характеристика рослинності природних зон України.....	56
Лабораторна робота № 2 Характеристика екологічних особливостей «Gymnospermae»	62
Лабораторна робота № 3 Аналіз екологічних особливостей «Magnoliophyta»	72
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	80

ВСТУП

Дендрологія є розділом ботаніки, що вивчає деревні рослини і базується на морфології, анатомії, систематиці, екології, фітоценології, географії. Рослини досліджуються для науково обґрунтованого використання в озелененні.

Мета навчальної дисципліни – формування у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти чіткої системи знань про: анатомо-морфологічну будову дерев, кущів, напівкущів, ліан; виявлення їх видового різноманіття і географічного поширення; господарського значення; ознайомлення із особливостями формування стійких і високопродуктивних насаджень. Знання характеристик деревних рослин: висоти, форми крони, забарвлення і форми листків, квіток, плодів. Найбільшого значення набуває тривалість декоративного ефекту протягом різних сезонів. Важливими є і знання про екологічні особливості рослин, що дозволить покращити мікроклімат та художній вигляд міста.

Для якісного опанування навчальної дисципліни «Дендрологія» необхідні знання з таких навчальних дисциплін як «Ботаніка» і «Ґрунтознавство». Ці знання повинні забезпечувати вміння надавати морфологічну характеристику органам рослин, визначати формулу квітки і тип плоду, характеризувати типи ґрунтів і їх родючість, щоб визначити необхідність проведення певних агротехнічних заходів.

У процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти можуть узнати:

– наукові підходи до використання деревних форм при формуванні стійких і високопродуктивних насаджень;

– морфологію, біологію і екологію головних представників «*Gymnospermae*», що використовуються в озелененні;

– морфологію, біологію і екологію головних представників «*Magnoliophyta*», що використовуються в озелененні.

Для виконання практичних і лабораторних завдань необхідно вміння працювати із мікроскопами і лабораторним обладнанням, розрізняти життєві форми, видозміни вегетативних органів рослин. Завданнями практичних і лабораторних занять є:

- ознайомлення із видовим різноманіттям і сучасною систематикою «*Gymnospermae*» і «*Magnoliophyta*»;
- ознайомлення із біологічними, екологічними, морфологічними особливостями деревних рослин із «*Gymnospermae*» і «*Magnoliophyta*»;
- набуття досвіду застосування принципів добору деревних рослин для формування стійких декоративних фітокомпозицій.

Під час підготовки до лабораторного і практичного заняття необхідно:

- ознайомитись із метою і завданням заняття;
- записати до біологічного словника визначення термінів і запам'ятати їх;
- тезисно дати відповіді (або замалювати схеми) на питання для підготовки до заняття;
- ознайомитись із змістом завдань;
- виконати завдання для самостійної і індивідуальної роботи.

Під час виконання лабораторних і практичних занять необхідно:

- дотримуватись правил поведінки в лабораторії і техніки безпеки;
- бажано мати спеціальний халат або інший захисний одяг;
- ретельно і обережно виконувати завдання;
- рисунки робити відповідними кольорами;
- аналізувати отримані результати;
- вчасно здавати на перевірку зошити із виконаними завданнями;
- після виконання роботи прибрати робоче місце, вимкнути електроприлади.

1 ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Практична робота № 1 Характеристика дендрофлори як біоморфологічної категорії

Мета та завдання: ввести поняття про життєві форми деревних рослин і порівняти їх класифікації; встановити залежність довговічності видів від їх швидкості росту та максимальної висоти; розвивати спостережливість, вміння аналізувати та робити логічні висновки, виховувати бережливе ставлення до довкілля.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки і світлини рослин із різним типом життєвої форми; зошити для самостійної та індивідуальної роботи; кольорові олівці; лінійки; збільшувальні скельця.

Питання для підготовки до заняття:

1. Порівняння класифікацій життєвих форм рослин за І. Г. Серебряковим та Х. Раункієром.
2. Типи бруньок: термінальні, латеральні, колатеральні, серіальні.
3. Способи галуження і наростання деревних рослин: бічне, моноподіальне, симподіальне, псевдодихотомічне.
4. Групи рослин за висотою.
5. Групи рослин за довговічністю.
6. Групи рослин за швидкістю росту.

Терміни: життєва форма, дерева, кущі, кущики, напівкущі, напівкущики, ліани, рослини-подушки, стланці, хамефіти, фанерофіти, швидкість росту рослин, довговічність рослин, галуження, наростання, моноподій, симподій, псевдодихотомія, латеральні і термінальні бруньки.

Перед початком заняття необхідно ознайомитись із правилами поведінки в лабораторії і пройти інструктаж з техніки безпеки. Звернути увагу на те, що забороняється знаходитися в лабораторії у верхньому одязі та з їжею. Для заняття треба підготувати своє робоче місце, звільнивши стіл від зайвих речей. При роботі з гербарними колекціями враховувати: крихкість загербаризованого

матеріалу і уникати потрапляння частинок до очей і верхніх дихальних шляхів; уникати пошкоджень шкіри шипами і колючками рослин; бути впевненими у відсутності алергічних реакцій на загербаризовані рослини. Після закінчення роботи слід привести в порядок робоче місце і здати його лаборанту, вимити руки з милом.

Завдання 1. Аналіз класифікації життєвих форм рослин.

Дати визначення терміну «життєва форма рослин» і порівняти ознаки на яких базуються класифікації життєвих форм рослин за Х. Раункієром (рис. 1.1) і І. Г. Серебряковим (рис. 1.2). На рисунку 1.1 вказати якими цифрами показано: фанерофіти, хамефіти, гемікриптофіти, криптофіти (геофіти, гелофіти, гідрофіти), терофіти.

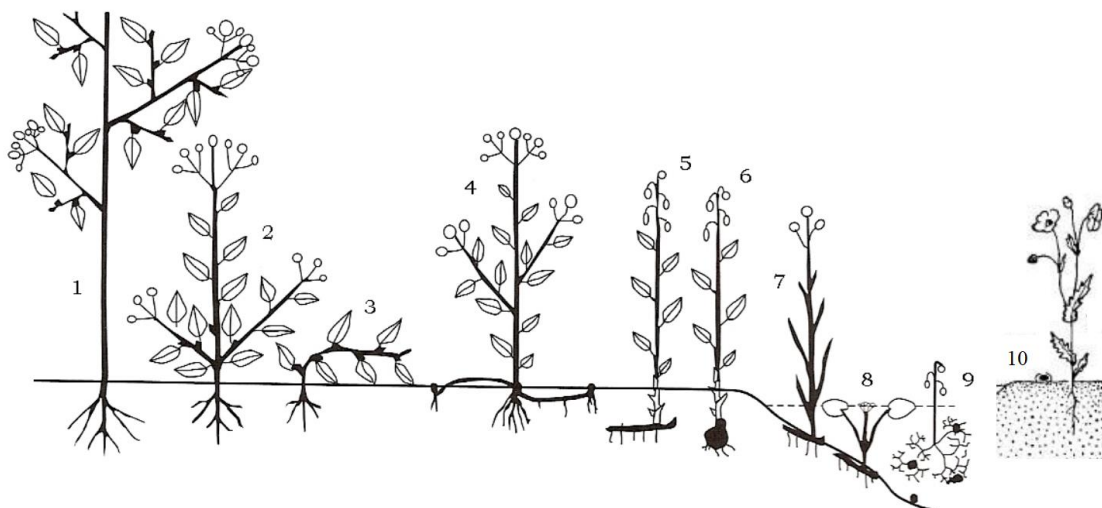


Рисунок 1.1 – Життєві форми рослин (Х. Раункієр, 1905 р.)

На гербарних зразках і світлинах знайти види із відповідними життєвими формами. Виділити ознаки, за якими види було віднесено до певних життєвих форм. Звернути увагу: білим кольором показано ті частини рослин, що відмирають на зиму; чорний колір показує частини рослин, що перезимовують. Проаналізувати: яким чином ці життєві форми відзеркалюють різноманіття екологічних умов в яких сформувалась рослинність.

На рисунку 1.2 позначити: дерева, кущоподібні дерева, стланці, кущі, напівкущі, кущики, подушкоподібні, трав'янисті рослин, полікарпіки, монокарпіки.

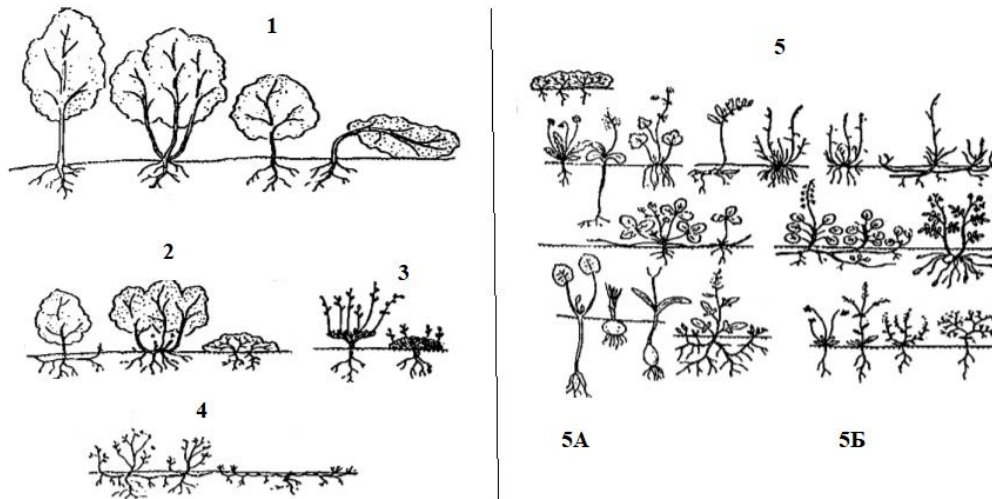


Рисунок 1.2 – Життєві форми рослин (І. Г. Серебряков, 1962 р.)

Проаналізувати залежність габітусу, який виникає внаслідок морфогенезу, від комплексу морфологічних і анатомічних ознак, що віддзеркалюють адаптованість рослин до факторів довкілля. Отримані дані занести до таблиці 1.1 та зробити висновки.

Завдання 2. Характеристика типів бруньок і способів наростання деревних рослин.

На запропонованих зразках рослин ознайомитись із способами галуження і наростання. Знайти рослини із моноподіальним, симподіальним і псевдодихотомічним наростанням, порівняти будову їх пагонів. Проаналізувати розміщення, будову і функції бруньок.

Виявити бруньки термінальні (верхівкові) – ті, що розміщені на верхівці пагону і забезпечують його постійне наростання або формування термінальної квітки (суцвіття). Порівняти термінальні бруньки із псевдотермінальними, такими, що займають термінальне положення внаслідок відмирання термінальної бруньки і перевершинювання. Порівняти латеральні бруньки (розміщені в пазухах листків на пагонах) із додатковими (розміщені на інших

ділянках пагону). На пагонах у вузлах знайти одинарні латеральні бруньки (розміщені поодинокі), колатеральні (супровідні бруньки розміщені обік головної), серіальні (супровідні бруньки розміщені над або під головною). Проаналізувати роль бруньок у способах наростання деревних рослин.

На прикладі клену американського замалювати схему моноподіального наростання, липи серцелистої – симподіального, бузку звичайного – псевдодихотомічного (рис. 1.3). При роботі із пагонами бузку звичайного звернути увагу, що при супротивному розміщенні бруньок після відмирання верхівкової формуються два супротивних пагонів заміщення над рубцем. Таким чином виникає псевдодихотомічне наростання.

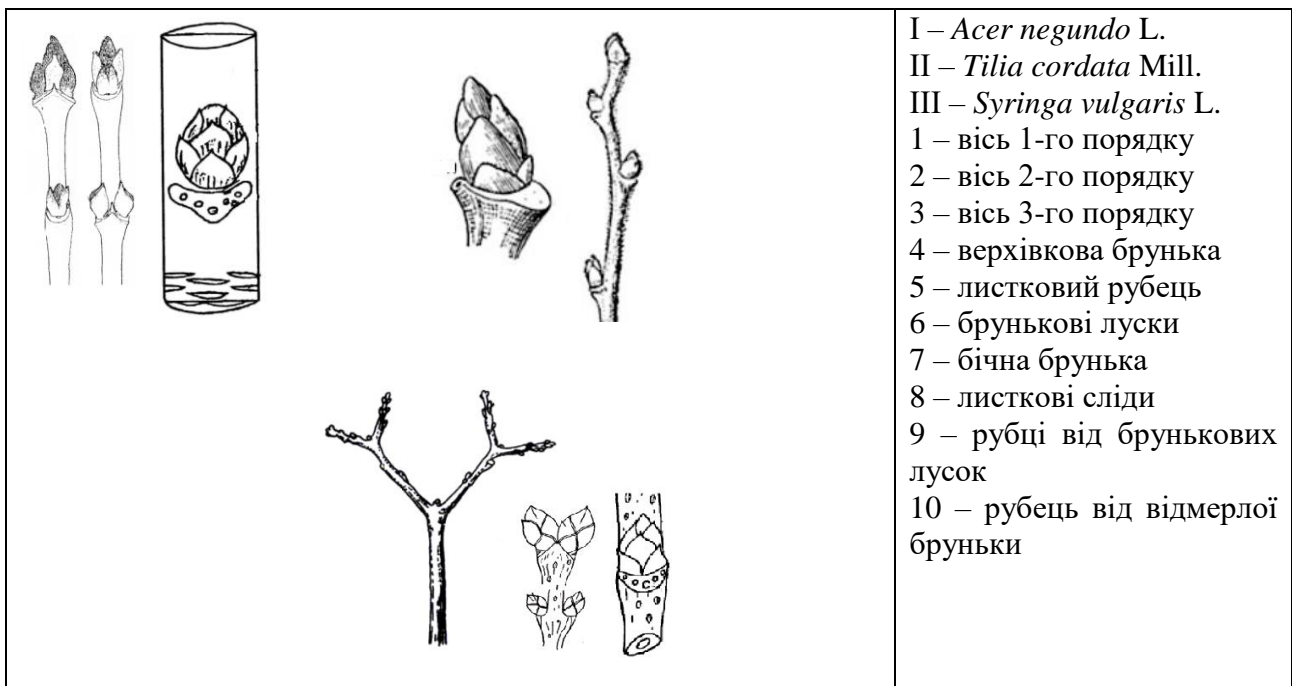


Рисунок 1.3 – Типи наростання пагонів

Завдання 3. Аналіз груп рослин за висотою.

Розглянути запропоновані види і проаналізувати класифікації деревних рослин за висотою і групами росту (за С. Я. Соколовим, 1965) та занести дані до таблиці 1.1. Навести приклади видів до кожної групи.

Для запропонованих видів визначити залежність максимальної висоти і довговічності від швидкості росту. Зробити висновки і отримані дані занести до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Характеристика життєвих форм деревних рослин

Життєва форма	Назва виду (укр., лат.)	Висота, м, (група)	Довговічність, роки	Швидкість росту, см/рік	Наростання
Дерева					
Кущі					
Кущики					
Напівкущі					
Напівкущики					
Ліани					
Подушки					
Стланці					

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Захист результатів маршрутної екскурсії з визначення життєвих форм (звіт, фотогербарій).

Для виконання завдання, необхідно під час самостійної екскурсії до фітоценозу (агроценозу) визначити життєві форми для вісьми видів деревних рослин. Зробити світлини видів для яких визначається життєва форма. У природних умовах визначити особливості будови стовбуру, способу наростання, висоту і швидкість росту обраних видів. За допомогою літературних джерел встановити їх життєву форму, максимальну висоту, швидкість росту і довговічність. Дані занести до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Особливості життєвих форм деревних рослин

Вид, життєва форма	Стовбур		Наростання	Висота (м.)/ Група за висотою	Швидкість росту (см/рік)	Довговічність (р.)
	кількість (шт.)	напрямок росту				
Дерева						
Кущі						
Кущики						
Напівкущі						
Напівкущики						
Ліани						

Теоретична інформація для виконання практичної роботи

Відсоток видів, які відносяться до певної життєвої форми дає становить спектр життєвих форм в різних областях земної кулі і різних типах рослинності. Схожі умови сприяли конвергентному виникненню ліаноподібних,

подушкоподібних, стланких і сукулентних форм як серед деревних, так і трав'янистих рослин. Життєва форма дерева виявилась найбільш пристосованою до росту у сприятливих умовах та найбільше видове різноманіття дерев у лісах вологих тропіків (до 88 %), а в тундрі справжні дерева відсутні. Так, групи рослин, які відповідають різноманітним умовам довкілля називають біоморфами, **життєвими формами**. Опис життєвих форм здійснюють за допомогою генеративного екземпляра рослини, так як протягом онтогенезу може відбуватися неодноразова її зміна. Слід враховувати такі біоморфологічні ознаки: будова надземних вегетативних і репродуктивних пагонів, тривалість їх життя; характер підземних органів (корені і видозмінені пагони); співвідношення багаторічних та однорічних частин пагонів; розміщення бруньок відновлення (у ґрунті, над ґрунтом); час і періодичність квітування; характер розміщення окремих частин рослини і ступінь їх автономності. Для встановлення життєвих форм, звертають увагу на ступінь здерев'яніння пагонів, тривалість їх життя, характер замінювання скелетних пагонів:

- дерева – багаторічні рослини із чітко вираженим головним здерев'янілим стовбуром не нижче 2 м; стовбур може бути моноподієм або симподієм і росте інтенсивніше бічних осей – гілок, що становлять крону дерева; виділяють вічнозелені, листопадні, широколистяні, дрібнолистяні, світлохвойні і темнохвойні;

- кущі – багаторічні рослини із кількома майже однаковими стовбурами, які є вторинними порослевими наступних порядків; стовбури поступово замінюються новими, відмирання відбувається від центру до периферії куща; тривалість життя скелетних пагонів від 2 до 40 років; немає чіткого виділення крони;

- кущики – багаторічні низькорослі рослини (не більше ніж 60 см) в яких головна вісь, що сформувалась на початку онтогенезу, замінюється великою кількістю здерев'янілих скелетних пагонів; ці пагони сформовані із сплячих бруньок базальної вісі; можуть утворюватись кореневища;

– напівкущі – багаторічні напівдерев’янисті рослини у яких пагони до закінчення вегетаційного періоду лігніфікуються тільки в нижній частині; трав’янисті верхівки пагонів на зиму відмирають;

– напівкущики – багаторічні напівдерев’янисті рослини висотою до 10 см;

– ліани – рослини, як правило, із тонким, витким стеблом, що має пристосування для прикріплення до опори; в залежності від ступеня лігніфікації їх поділяють на деревоподібні, кущоподібні, напівкущоподібні, кущикоподібні;

– стланці – деревні рослини в яких стовбур і крона ростуть плагіотропно та здатні до вкорінення, а кінчики пагонів мають ортотропний ріст.

– подушки – багаторічні рослини, що мають здерев’янілі стебла, притиснуту до ґрунту крону із великою кількістю дрібних гілок і листків (листки часто зазнають редукції); заввишки можуть сягати 0,1–1 м.

Габітус деревних рослин, переважно, визначається особливостями їх наростання внаслідок чого формується крона; протягом онтогенезу способи наростання можуть змінюватись.

За групами росту деревні рослини класифікують:

– Д1 – дерева першої величини понад 25 м висотою;

– Д2 – дерева другої величини висотою від 15 м до 25 м;

– Д3 – дерева третьої величини висотою 10–15 м;

– Д4 – дерева четвертої величини висотою до 10 м;

– К1 – кущі першої величини понад 3 м висотою;

– К2 – кущі другої величини висотою 2–3 м;

– К3 – кущі третьої величини висотою 1–2 м;

– К4 – кущі четвертої величини висотою до 1 м.

Класифікація кущів за їх **діаметром**: галузисті – 3–5 м; середнього діаметру – 1–3 м; компактні – 0,5–1 м.

Швидкість росту визначається двома причинами: комплекс умов довкілля і генетичні особливості виду. Швидкість росту пагонів протягом онтогенезу може змінюватись. Для визначення швидкості росту спиратися на

такі групи рослин: надзвичайно швидкорослі (щорічний приріст становить 2 м і більше); швидкорослі (до 1 м); помірного росту (0,5–0,6 м); темп повільного росту (0,25–0,3 м); дуже повільного росту (до 15 см і менше).

Довговічність видів залежить від особливостей їх природного старіння у процесі онтогенезу. Але, на тривалість життя можуть впливати різні чинники: структура насаджень, склад порід, умови довкілля. Дендрологи зазначають, що досить часто рослини із швидкими темпами росту є менш довговічними ніж ті, що мають повільні темпи росту.

Для дерев виділяють 4 групи довговічності:

- Група 1д – дуже довговічні (500 і більше років);
- Група 2д – довговічні (200–500 років);
- Група 3д – середня довговічність (100–200 років);
- Група 4д – не довговічні (до 100 років).

Кущі за довговічністю поєднані до 4 груп:

- Група 1к – дуже довговічні (100 і більше років);
- Група 2к – довговічні (50–100 років);
- Група 3к – середня довговічність (25–50 років);
- Група 4к – не довговічні (до 25 років).

Практична робота № 2 Характеристика онтогенезу деревних рослин

Мета та завдання: ввести поняття про особливості біології розвитку деревних рослин; навчитися у природних умовах та на гербарних зразках за критеріями вікових станів встановлювати періоди онтогенезу деревних рослин; проаналізувати і порівняти сезонні особливості рослин; розвивати спостережливість, вміння аналізувати та робити логічні висновки, виховувати бережливе ставлення до довкілля.

Матеріали та обладнання: онтогенетичний гербарій і світлини рослин; зошити для самостійної та індивідуальної роботи; кольорові олівці; лінійки; збільшувальні скельця.

Терміни: періоди онтогенезу (життєвий цикл), етапи ембріональний, ювенільний, віргінільний, генеративний, сенильний, онтогенетичні вікові стани рослин, ріст рослин, розвиток рослин, детермінація, індуктори.

Питання для підготовки до заняття:

1. Періоди онтогенезу і онтогенетичні вікові стани деревних рослин.
2. Основні критерії вікових станів.
3. Тривалість основних етапів онтогенезу деревних рослин.
4. Сезонні особливості деревних рослин.

Завдання 1. Характеристика періодів онтогенезу і онтогенетичних вікових станів деревних рослин.

Порівняти поняття «онтогенез», «ріст» і «розвиток» деревних рослин. Проаналізувати періоди онтогенезу і вікові стани особин. На гербарних зразках і світлинах знайти приклади різних вікових станів і порівняти їх. Ознаки вікових станів особин занести до таблиці 1.3. При роботі із гербарними зразками (світлинами) проаналізувати критерії для виділення вікових станів певних видів деревних рослин. З'ясувати комплекс якісних ознак за якими рослини розподіляють на вікові стани. Звернути увагу на такі ознаки: спосіб живлення; наявність ювенільних листків; здатність до насінного або вегетативного розмноження; співвідношення процесів новоутворення та відмирання; ступінь сформованості головних ознак біоморфи. Зробити висновки щодо керівних

ознак для встановлення періодів онтогенезу і онтогенетичних вікових станів деревних рослин.

Таблиця 1.3 – Критерії онтогенезу деревних рослин

Період онтогенезу	Вікові стани особин	Індекси	Ознаки
1 Латентний (первинний спокій)	Насіння у періоді спокою	se	
2 Прегенеративний	Проростки	P	
	Ювенільні	J	
	Іматурні	Im	
	Віргінільні	V	
3 Генеративний	Молоді генеративні	G1	
	Зрілі генеративні	G2	
	Старі генеративні	G3	
4 Постгенеративний	Сенільні	S	

Завдання 2. Визначення основних критеріїв вікових станів.

Під час екскурсії розглянути види або гербарні зразки та світлини рослин, що знаходяться у різних онтогенетичних вікових станах. Проаналізувати відмінності кожного періоду і виділити спільні для різних видів ознаки.

На прикладі схематичного зображення онтогенезу *Tilia cordata* (рис. 1.4) порівняти морфологічні зміни корневих систем, листкових пластинок, наростання пагонів, форми крони, покривні тканини, особливості квітування і утворення плодів. На основі аналізу морфологічних особливостей рослин виділити основні критерії вікових станів.

Звернути увагу на те, що автохтон *Tilia cordata* є листопадним деревом висотою до 38 м. Її квітування, зазвичай, починається наприкінці червня і триває близько двох тижнів, а плоди досягають у серпні-вересні. Цей вид має надземний тип проростання насіння і тому, необхідним є порівняння будови сім'ядолей із ювенільними листками. Також, необхідно порівняти будову кореневої системи після появи коренів гіпокотильного походження.

На основі проведеного порівняння і аналізу зробити необхідні позначення на рисунку 1.4 та заповнити таблицю 1.4.

На основі отриманих даних зробити необхідні позначення на наданому рисунку 1.5 і запам’ятати загальноприйняті позначення вікових станів і онтогенетичних періодів.

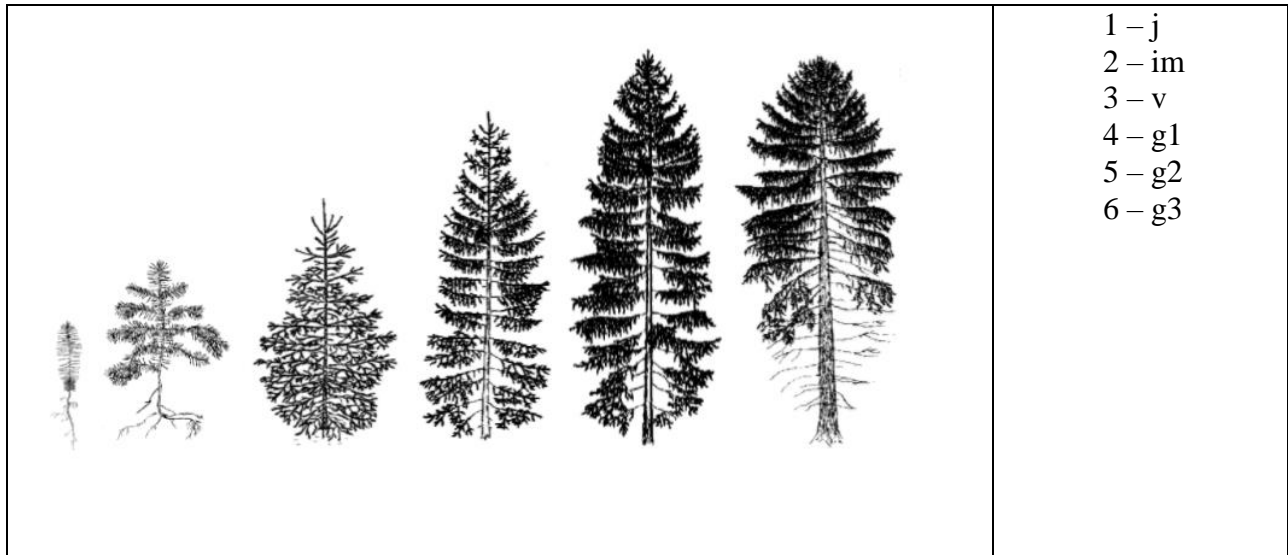


Рисунок 1.5 – Схема онтогенезу *Picea abies*

Зробити висновки щодо особливостей онтогенезу *Picea abies*.

Виділити діагностичні ознаки для періодів онтогенезу та вікових станів *Picea abies* та отримані дані занести до таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Діагнози онтогенетичних станів *Picea abies*

Період онтогенезу / віковий стан	Діагностичні ознаки
Проростки	
Ювенільні	
Імматурні: першої підгрупи другої підгрупи	
Віргінільні	
Генеративні: молоді	
середнього віку	
старі	
Сенільні	

Зробити висновки щодо особливостей онтогенезу *Picea abies* і порівняти його із онтогенезом *Tilia cordata*.

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Звіт з визначення періодів онтогенезу запропонованих видів (захист фотогербарію, гербарію, письмовий звіт).

Для виконання завдання треба проаналізувати схему онтогенезу *Betula pendula* Roth. Звернути увагу на те, що іматурні рослини мають моноподіальне наростання, яке замінюється на симподіальне внаслідок відмирання верхівкової бруньки у віргінільних особин. На рисунку 1.6 зробити необхідні позначення:

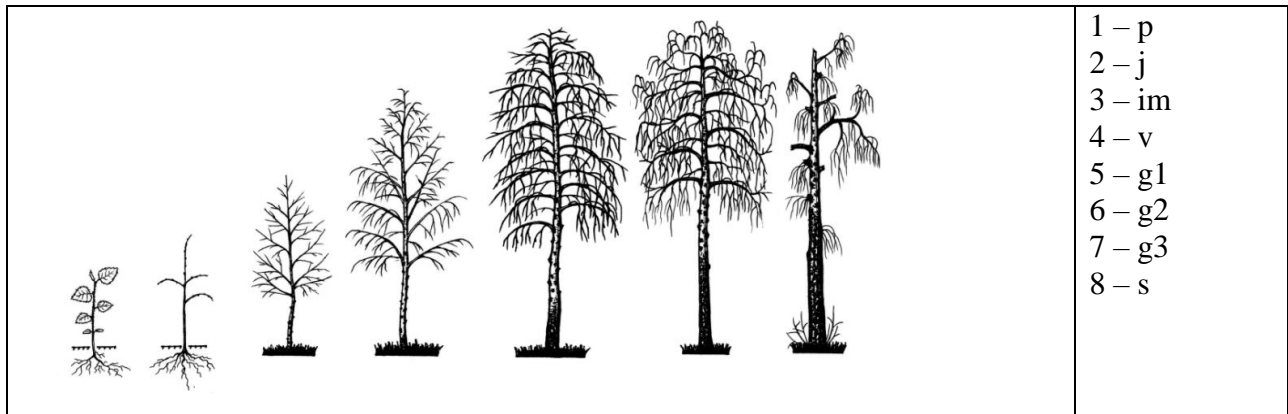


Рисунок 1.6 – Схема онтогенезу *Betula pendula*

Проаналізувати онтогенез *Pinus sylvestris* L. зробити необхідні позначення на рисунку 1.7. Звернути увагу на мінливість форми крони протягом генеративного періоду.

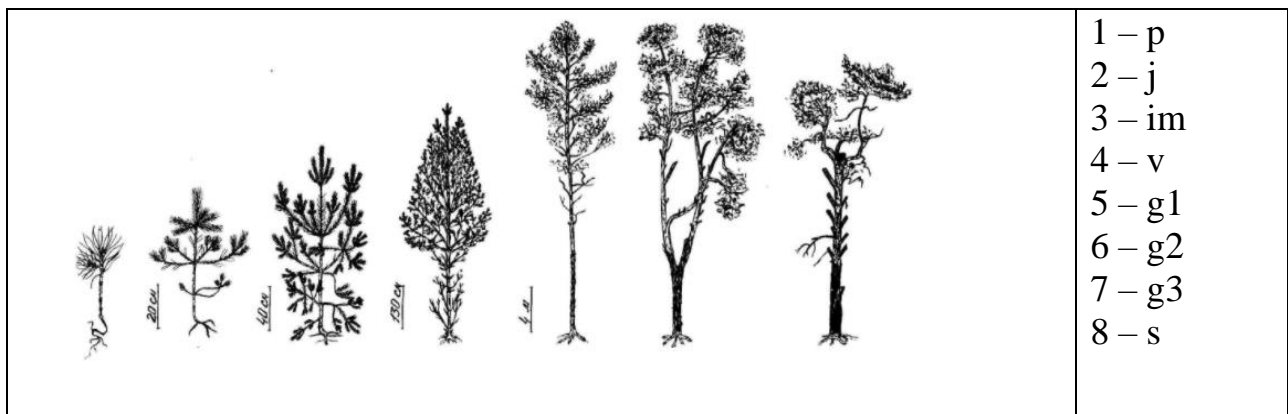


Рисунок 1.7 – Схема онтогенезу *Pinus sylvestris*

Теоретична інформація для виконання практичної роботи

Ріст є необерненим і являє собою сукупність кількісних змін, які призводять до збільшення розмірів, об'єму, маси органів або організму в цілому. Цей процес розпочинається із проростання насіння і триває протягом усього життя рослини. Ріст проходить нерівномірно і періоди активності змінюються сповільненням. Так, ріст може бути безперервним і періодичним.

Наприклад, у деревних рослин помірного клімату спостерігається чергування періодів росту та спокою. Під час характеристики розвитку рослин необхідно звернути увагу на те, що цей процес є сукупністю якісних змін, які зумовлюють цитогенез, гістогенез і органогенез на окремих етапах життя рослин. **Розвиток** визначається спадковою інформацією кожного окремого виду і впливом факторів довкілля. Уся сукупність перетворень організму називається **онтогенезом** і триває від зародження до природного відмирання. Так, різноманіття життєвих форм рослин може бути представлено не тільки в різних систематичних групах, але і онтогенезом особин одного виду.

Для аналізу періодів **онтогенезу** і визначення вікових станів рослин необхідно знати діагностичні ознаки. Ембріональний період починається з утворення зиготи, яка внаслідок поділу формує зародок насіння. Його живлення відбувається гетеротрофно. Ювенільний період характеризується появою ювенільних листків, автотрофним живленням рослини, відсутністю наростання пагонів, збереженням зародкових структур. Проростки і ювенільні особини входять до складу трав'янисто-чагарникового ярусу та є факультативними геліофітами. Віргінільний період пов'язаний із формуванням типових для дорослої особини морфологічних рис і максимальним приростом у висоту. Під час генеративного періоду розвиваються генеративні органи, гальмується приріст у висоту, відмирає частина якірних коренів. Сплячі бруньки утворюють пагони на стовбурі або при основі скелетних гілок. Різні життєві форми деревних рослин вступають до генеративного періоду в різному віці. Сенільний період характеризується гальмуванням ростових і генеративних процесів, зменшенням стійкості до хвороб і шкідників. Завершується період відмиранням рослини. Для довговічних рослин цей період найтриваліший на відміну від недовговічних. Застосування концепції біологічного віку рослин обумовлюється двома причинами: особини одного календарного віку можуть знаходитись на різних етапах онтогенетичного розвитку; особини одного онтогенетичного стану можуть бути різного календарного віку. Асинхронність розвитку особин визначається, як правило, різними умовами зростання.

Практична робота № 3 Аналіз ареалів деревних рослин

Мета та завдання: ознайомитись із ареалами найбільш поширених деревних рослин; проаналізувати взаємозв'язок і взаємообумовленість рослин і довкілля; ввести поняття про дендродекоративне районування України; розвивати спостережливість, вміння аналізувати та робити логічні висновки, виховувати бережливе ставлення до довкілля.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки і світлини; карти ареалів рослин; контурні карти; зошити для самостійної і індивідуальної роботи; кольорові олівці; лінійки.

Питання для підготовки до заняття:

1. Типи ареалів і їх межі.
2. Рослини вікаруючі, реліктові, неоендеми, палеоендеми.
3. Значення ареалів в формуванні асортименту насаджень.

Терміни: ареал первинний і потенційний, ареал стрічкоподібний, суцільний і диз'юнктивний, релікти, неоендеміки, палеоендеміки, космополіти, вікаруючі види.

Завдання 1. Визначення типів ареалів і їх меж.

На прикладі *Taxus baccata* ознайомитись із поняттями «ареал» (рис. 1.8), «ареал первинний», «ареал потенційний» і порівняти ці поняття.



Рисунок 1.8 – Ареал *Taxus baccata*

Для запропонованих видів знайти «ареали первинні» і визначити умови довкілля, які дозволяють цим видам існувати на певних територіях. Виходячі із

встановлених кліматичних умов знайти для цих же видів «ареали потенційні» і обґрунтувати свій вибір. На контурні карти кольоровими олівцями контурним методом нанести для запропонованих видів їх сучасні ареали та запропоновані потенційні. Співставити усіх факторів довкілля, які забезпечують існування виду в певних межах і зробити висновки про можливість його вирощування в інших районах та сприянню розширення його ареалу.

Завдання 2. Аналіз рослин, що є вікарующими, реліктовими, неоендемами, палеоендемами.

На прикладі запропонованих видів деревних рослин (гербарії, світлини) ознайомитись із межами і формами ареалів. Проаналізувати особливості транзитивних і стативних меж ареалів та причини формування суцільних, диз'юнктивних і стрічкоподібних ареалів (рис. 1.9). Контурним методом нанести кольоровими олівцями на карти ареали запропонованих представників. Обґрунтувати обрану для них форму і межі.

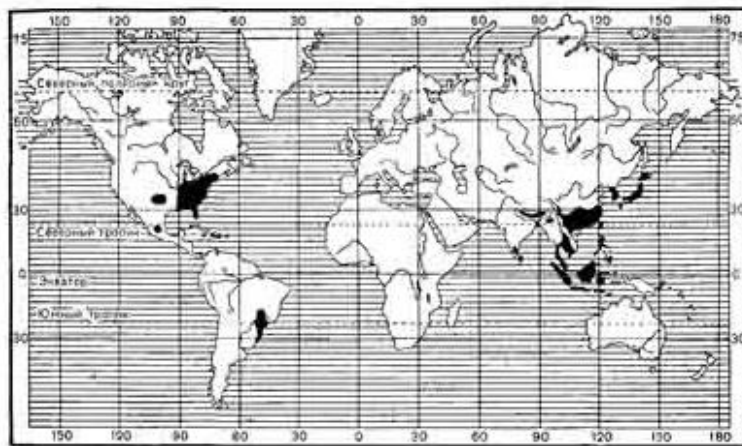


Рисунок 1.9 – Ареал представників родини Magnoliaceae

На прикладі запропонованих представників деревних рослин (під час екскурсії, на гербаріях, світлинах) ознайомитись із групами реліктів, ендеміків і вікарними видами (рис. 1.10). Проаналізувати причини їх реліктовості або ендемізму. Порівняти кліматичні, формаційні і едафічні релікти. Контурним методом нанести кольоровими олівцями ареали видів (реліктів, ендеміків, вікарних) на карти.

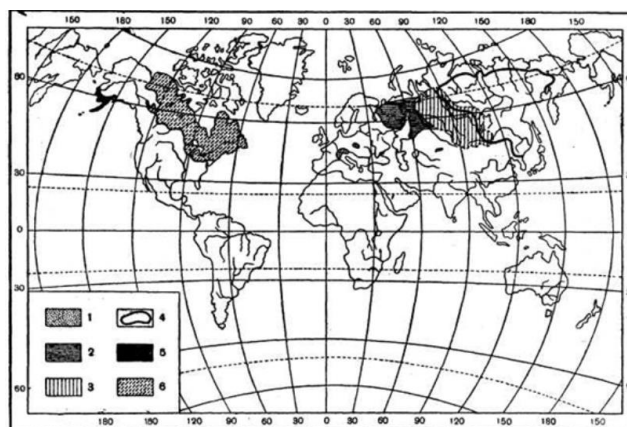


Рисунок 1.10 – Ареали: *Larix decidua* (1), *L. sukaczewii* (2), *L. sibirica* (3),
L. dahurica (4), *L. alascensis* (5), *L. americana* (6)

На прикладі *Taxus baccata* L., *Syringa josikaea* J.Jacq. ex Rchb. і *Staphylea pinnata* L. можна розглядати реліктові рослини. Вони збереглися на певних територіях з давніх геологічних часів не зважаючи на зміну умов довкілля і являються залишками предкової групи.

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Захист презентації на тему «Деревні рослини релікти і ендеми України».

Для пошуку рослин реліктів і ендемів рекомендовано використовувати дані офіційного документу (ЧКУ).

Теоретична інформація для виконання практичної роботи

Метод ареалів використовують з метою з'ясування географічних закономірностей поширення рослин. **Ареалом** є частина земної поверхні в межах якої поширений і проходить повний цикл розвитку конкретний таксон або угруповання. Заселення видами певних ареалів має закономірний характер. Він обумовлений комплексом біотичних і абіотичних факторів. Тому, кожна клімато-географічна зона має певну флору. Деревні рослини поширені на земній поверхні не хаотично, а приурочені до певних територій із найбільш сприятливими для них умовами. Початкове формування ареалу виду є географічною стороною видоутворення і площа на якій відбувалось утворення виду є його **первинним** ареалом. Та частина ареалу, в якій спостерігається максимальна мінливість певного виду є його **центром різноманіття**. Як правило, ця ділянка розміщується на більш-менш давньої частині ареалу.

Потенційні ареали мають сприятливі екологічні умови для певних видів, які там не зростають або ці види там були знищені. Ареал формується внаслідок розселення виду та послідовного захоплення ним певного географічного простору. Але, навіть в межах одного ареалу, умови не є постійними і кожному виду притаманні пристосування до деяких змін довкілля. Це дозволяє видам існувати визначений час. Спочатку їх популяція збільшується із одночасним збільшенням площі поширення. Далі починається вимирання, яке тягне за собою скорочення та зникнення ареалів. В деяких випадках старий вид витісняється новим, більш конкурентноспроможним. Але, може відбуватись і повна загибель виду із формуванням сліпої гілки флогенетичного дерева. Так, сучасні ареали рослин є географічним і історичним явищем. Для більш повної уяви про ареали рослин проводиться картування, яке має великого практичного значення. Необхідно знати межі і форму ареалів різних видів, родів і родин, які визначаються певними співвідношеннями умов довкілля. Ці умови досить різноманітні і можуть змінюватись у часі. Так, виділяють межі транзитивні і стативні межі. В першому випадку може спостерігатися розширення меж і їх називають прогресивними. Причиною цього явища може бути еволюційна молодість виду, яка дає йому змогу долати географічні, ландшафтно-екологічні і біологічні перешкоди. Регресивні межі мають види, які втрачають захоплену територію внаслідок змін умов існування. Тобто, організми не отримують необхідної забезпеченості ресурсами для життєдіяльності. За певних умов межі ареалів можуть змінюватись, бути пульсуючими. Таке явище пульсації пов'язано із змінами умов довкілля. Формування стативних меж є свідченням того, що вид досягнув природних меж свого ареалу. При нанесенні на карту меж ареалів можна побачити, що за формою вони бувають суцільні, диз'юнктивні і стрічкоподібні. Розподіл площі ареалу певного виду приурочений до певних екоотопів в межах яких існують сприятливі для його росту умови. Це призводить до того, що деякі види в межах свого ареалу трапляються більш насичено, так як вони менш вимогливі до умов довкілля. Інші види можуть траплятися тільки на окремих ділянках, так як більш

вимогливи до умов існування. Тому, в ареалі виділяють зону оптимуму із найбільш сприятливими умовами для існування виду. А ближче до меж ареалу умови довкілля все менше відповідають потребам виду, що дозволяє назвати цю зону песимумом. Від зони оптимума до песимуму відбувається закономірна зміна щільності населення виду та його ценотична роль і зв'язок з біотопами. Якщо в межах ареалу спостерігається майже рівномірний розподіл виду по території і відсутні перешкоди для його розселення, такі ареали називають суцільними (цілісним) як для *Picea abies* (L.) Н. Karst., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth. Але, протягом тривалого часу, внаслідок змін умов існування суцільний (цілісний) ареал перетворюється на диз'юнктивний (розірваний). Диз'юнкції можуть виникати внаслідок геологічних змін земної поверхні, змін клімату, знищення виду в ареалі тваринами, внаслідок діяльності людини. Наприклад, ареал роду *Magnolia* складається із двох частин: в Північній Америці та в Південно-Східній Азії. Так, в різних частинах диз'юнктивного ареалу еволюція виду йде різними шляхами. Внаслідок такого явища виникають вікарні види які є систематично близькими і біологічно подібними. Вони замінюють один одного в інших умовах. Наприклад, *Populus tremula* L. в Європі та *Populus tremuloides* Michx. в Америці. Стрічкоподібні ареали характерні для деревних рослин, які зростають вздовж берегів річок або їх давніх русел, що спостерігаємо на прикладі *Populus nigra* L., *Salix alba* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Геологічна історія Землі показує, що кожен вид виникає, після певного періоду розвитку він досягає найбільшого розквіту та відмирає. Такий процес відбувається в результаті взаємовідносин між видом, його конкурентами і довкіллям. Так, кожна флора на даний час містить дуже поширені та рідкісні види. В залежності від розмірів і особливостей ареалу види поділяють на космополіти, релікти, ендеми (неоендеміки, палеоендеміки). При дослідженні рослин-космополітів необхідно звернути увагу, що деревні рослини до цієї групи не входять. Види (роди, родини, інші таксони), що трапляються тільки на певній території є **ендеміками**. Вони можуть займати досить локальні або

великі площі. Наприклад, *Cerasus klokovii* Sobko і *Daphne sophia* Kolenicz. є вузьколокальними ендемами. Формування ендемізму може відбуватися двома шляхами. Реліктовий ендемізм, який характерний для наведених вище видів, вказує на те, що види збереглися із давніх геологічних часів. Вони колись були досить поширені, але внаслідок зміни умов довкілля знаходяться в стадії скорочення. На відміну від цієї моделі, неоендемізм пов'язаний із молодістю виду. Пізніше, коли відбудеться розширення меж ареалу, вид втратить свою унікальність. Прикладом може слугувати *Betula borysthenica* Клоков. Для того, щоб існували і зберігалися ендеми, необхідна їх ізоляція. Чим вона довше, тим більший відсоток ендемізму флори.

Для дослідників **релікти** становлять наукову цінність так як є носіями інформації і їх дослідження дає уявлення про умови минулих геологічних епох. Так, добре відомий *Ginkgo biloba* L. у третинному періоді траплявся на усіх континентах, але до наших часів він зберігся лише у Східній Азії. Необхідно розрізняти кліматичні, топографічні і едафічні релікти. Про кліматичні умови минулих часів дають уявлення кліматичні релікти. Наприклад, представники *Castanea* Mill. зараз трапляються у лісах Західного Закавказзя, де знайшли своєрідного захисту. Вони раніше були поширені у палеогені і неогені при більш сприятливих теплих кліматичних умовах. Едафічні (геоморфологічні) релікти дають уявлення про зміну ґрунтового покриву, насиченості солями аквальної ділянки або берегової смуги моря. Формаційні релікти відзеркалюють зміну рослинних формацій на певній місцевості, тривалу первинну сукцесію. Так, під час зміни темнохвойних лісів на діброви одинично залишаються ялини у деревному ярусі. Перелічені релікти інколи буває важко розрізняти так як жоден абіотичний фактор не є єдиною причиною реліктовості. Хоча варто розуміти, що зміни клімату призводять до змін ґрунтів і рослинності.

Процеси дивергентної мікроеволюції відзеркалюються у явищі **вікаризму**. Виокремлення нового виду завжди є наслідком його адаптації до нових умов існування. При цьому, необхідно мати на увазі, що досить часто поняття вікаріату може розглядатися у дуже вузькому або широкому сенсі.

При широкому трактуванні розглядаються не тільки генетично родинні таксони але й життєві форми. Вузьке трактування має на увазі заміщення видів у флорі різних материків або просторово віддалених територій на одному материку. Типові приклади – модрини у Євразії, кожна з якої займає свій ареал: *Larix decidua* Mill., *Larix sibirica* Ledeb., *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr., *Larix cajanderi* Mayr, *Larix kamtschatica* (Rupr.) Carriere. Одним з критеріїв за яким роблять висновки про вікаріат є взаємне розміщення географічних ареалів близькородинних видів.

Практична робота № 4 Аналіз філогенетичної системи та біологічна характеристика *Gymnospermae*

Мета та завдання: ознайомитись із сучасною ієрархією таксономічних категорій; надати характеристику представникам *Gymnospermae*; розвивати спостережливість, вміння аналізувати та робити логічні висновки, виховувати бережливе ставлення до довкілля.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки і світлини; мікроскопи, препарувальне обладнання; зошити для самостійної і індивідуальної роботи; кольорові олівці; лінійки; збільшувальні скельця.

Питання для підготовки до заняття:

1. Таксономія *Gymnospermae*.
2. Загальна характеристика *Gymnospermae*.
4. Характеристика *Ginkgoaceae* L.
5. Характеристика представників родини *Pinaceae* Lindley.
6. Характеристика представників родини *Cupressaceae* Bartlett.

Терміни: таксономія, домен, царство, відділ, порядок, родина, рід, вид, форма, *Gymnospermae*, *Pinophyta*, *Pinaceae*, *Cupressaceae*, мегастробіли, мікростробіли, спори, насіння.

Завдання 1. Аналіз сучасної таксономії *Gymnospermae*.

Ознайомитись із сучасною системою, що сформовано на підставі новітніх молекулярно-генетичних досліджень (рис. 1.11).

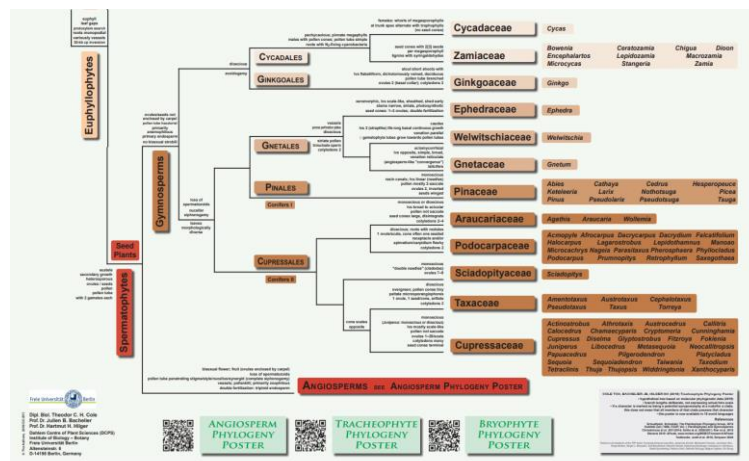


Рисунок 1.11 – Філогенетичні зв'язки голонасінних рослин

На рисунку 1.11 знайти і проаналізувати сучасні відділи *Gymnospermae*: *Cycadophyta*, *Ginkgophyta*, *Gnetophyta*, *Pinophyta*. Записати представників відділів, які трапляються на території України. Проаналізувати кількість порядків, родин, родове і видове багатство, виявити ймовірні причини цього явища, зробити висновки.

Завдання 2. Характеристика представників *Ginkgoaceae* Adans.

За допомогою підручників і постерів встановити та записати у зошитах систематичне положення *Ginkgo biloba*. Звернути увагу на те, що це монотипний вид і рід. На гербарних зразках, світлинах і на рослинах під час екскурсії розглянути та проаналізувати особливості морфологічної будови *Ginkgo biloba*. Встановити життєву форму, максимальні розміри у висоту та діаметр стовбура. На рисунку 1.12 зробити необхідні позначення: ауксобласт, брахібласт, віялоподібні листки, чоловічі «сережки», насінні зачатки, насіння, габітус дорослої рослини.



Рисунок 1.12 – Морфологія *Ginkgo biloba*

Проаналізувати для *Ginkgo biloba* морфологічні особливості будови кореневої системи, типів пагонів, листків. Звернути увагу на розподіл статі за наявністю на рослинах «чоловічих сережок» та насінних зачатків. Отримані дані занести до таблиці 1.6 та зробити висновки.

Таблиця 1.6 – Морфологічні особливості *Ginkgo biloba*

Життєва форма	Коренева система	Розподіл статі	Морфологія листків	Типи пагонів	Будова насіння

Проаналізувати екологічні особливості *Ginkgo biloba* і занести отримані дані до таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Екологічні особливості *Ginkgo biloba*

Вид	Посухо- стійкість	Морозо- стійкість	Зимо- стійкість	Екологічні групи за відношенням до		
				світла	вологи	ґрунтів
<i>Ginkgo biloba</i>						

Після заповнення таблиць зробити висновки щодо біо-екологічних особливостей рослини.

Завдання 3. Характеристика представників *Pinaceae* Lindley.

Проаналізувати габітус запропонованих представників і їх форми крони і отримані дані занести до таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Характеристика представників *Pinaceae*

Вид	Форма крони	Довговічність	Швидкість росту
<i>Pinus sylvestris</i> L.			
<i>Pinus strobus</i> L.			
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.			
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold			
<i>Pinus mugo</i> Turra			
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.			
<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss			
<i>Picea pungens</i> Engelm			
<i>Picea obovata</i> Ledeb.			
<i>Picea koraiensis</i> Nakai			
<i>Larix decidua</i> Mill.			
<i>Larix polonica</i> Racib.			
<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K.Koch			
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco			
<i>Tsuga canadensis</i> (L) Carrière			
<i>Abies alba</i> Mill			
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.			
<i>Abies concolor</i> (Gordon) Lindley ex Hildebrand			
<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir			
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach			
<i>Abies grandis</i> (Douglas ex D. Don) Lindley			

Зробити висновки щодо біологічних особливостей представників.

Порівняти хвою запропонованих видів і проаналізувати їх форму (у поперечному розрізі в тому числі), колір верхньої та нижньої епідерми, наявність продихових смужок, характер філотаксису, кількість листків в одному вузлі, розмір і ступінь жорсткості. Отримані дані занести до таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Характеристикf хвої *Pinaceae*

Вид	Форма (пластинки і поперечного розрізу)	Колір	Філотаксис	Кількість у вузлі	Розмір і жорсткість
<i>Pinus sylvestris</i>					
<i>Pinus strobus</i>					
<i>Pinus banksiana</i>					
<i>Pinus nigra</i>					
<i>Pinus mugo</i>					
<i>Picea abies</i>					
<i>Picea glauca</i>					
<i>Picea pungens</i>					
<i>Picea obovata</i>					
<i>Picea koraiensis</i>					
<i>Larix decidua</i>					
<i>Larix polonica</i>					
<i>Larix laricina</i>					
<i>Pseudotsuga menziesii</i>					
<i>Tsuga canadensis</i>					
<i>Abies alba</i>					
<i>Abies balsamea</i>					
<i>Abies concolor</i>					
<i>Abies fraseri</i>					
<i>Abies grandis</i>					
<i>Abies nordmanniana</i>					

Зробити висновки щодо особливостей будови хвої *Pinaceae*. Зазначити види, в яких на зимовий період відбувається одночасне опадання хвої і вони не є вічнозеленими. Пригадати ареали цих видів і зробити припущення щодо ймовірних причин опадання хвої в сучасних умовах.

Завдання 4. Характеристика представників *Cupressaceae* Bartlett.

Ознайомитись із запропонованими представниками родини *Cupressaceae*. Звернути увагу на відміни в їхньої морфологічної будові. Схарактеризувати та порівняти їхній габітус, форму крони, довговічність та швидкість росту. Проаналізувати отримані результати та занести до таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 – Характеристика представників *Cupressaceae*

Вид	Форма крони	Довговічність	Швидкість росту
<i>Juniperus sabina</i> L.			
<i>Juniperus communis</i> L.			
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench			
<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg.			
<i>Juniperus squamata</i> Lamb.			
<i>Juniperus virginiana</i> L.			
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco			
<i>Thuja occidentalis</i> L.			
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D.Don			
<i>Thujopsis dolabrata</i> (L.f.) Siebold & Zucc.			
<i>Cupressus sempervirens</i> L.			
<i>Microbiota decussata</i> Kom.			
<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f.) D.Don			
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C.Cheng			
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murray bis) Parl.			

Зробити висновки щодо біологічних особливостей представників.

Порівняти морфологічну будову хвої запропонованих видів. Отримані дані занести до таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 – Характеристики хвої *Cupressaceae*

Вид	Форма	Колір	Філотак- сис	Кількість у вузлі	Розмір і жорсткість
<i>Juniperus sabina</i>					
<i>Juniperus communis</i>					
<i>Juniperus horizontalis</i>					
<i>Juniperus scopulorum</i>					
<i>Juniperus squamata</i>					
<i>Juniperus virginiana</i>					
<i>Platycladus orientalis</i>					
<i>Thuja occidentalis</i>					
<i>Thuja plicata</i>					
<i>Thujopsis dolabrata</i>					
<i>Cupressus sempervirens</i>					
<i>Microbiota decussata</i>					
<i>Cryptomeria japonica</i>					
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>					
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>					

Зробити висновки щодо особливостей будови хвої *Cupressaceae* та причини появи ювенільної хвої у представників генеративної фази.

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Морфологічна характеристика бруньок *Gymnospermae* (звіт у супроводженні зразків або фотогербарію).

Для виконання завдання треба розглянути бруньки на запропонованих видах, проаналізувати ознаки і отримані дані занести до таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 – Характеристика бруньок *Pinophyta*

Вид	Форма	Розміри	Колір	Смола
<i>Pinus sylvestris</i>				
<i>Pinus strobus</i>				
<i>Pinus banksiana</i>				
<i>Pinus nigra</i>				
<i>Pinus mugo</i>				
<i>Picea abies</i>				
<i>Picea glauca</i>				
<i>Picea pungens</i>				
<i>Picea obovata</i>				
<i>Picea koraiensis</i>				
<i>Larix decidua</i>				
<i>Larix polonica</i>				
<i>Larix laricina</i>				
<i>Pseudotsuga menziesii</i>				
<i>Tsuga canadensis</i>				
<i>Abies alba</i>				
<i>Abies balsamea</i>				
<i>Abies concolor</i>				
<i>Abies fraseri</i>				
<i>Abies grandis</i>				
<i>Abies nordmanniana</i>				
<i>Juniperus sabina</i>				
<i>Juniperus communis</i>				
<i>Juniperus horizontalis</i>				
<i>Juniperus scopulorum</i>				
<i>Juniperus squamata</i>				
<i>Juniperus virginiana</i>				
<i>Platycladus orientalis</i>				
<i>Thuja occidentalis</i>				
<i>Thuja plicata</i>				
<i>Thujaopsis dolabrata</i>				
<i>Cupressus sempervirens</i>				
<i>Cryptomeria japonica</i>				
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>				
<i>Microbiota decussata</i>				
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>				

Зробити висновки щодо особливостей будови бруньок *Pinophyta* і їх значення для формування габітусу видів.

Теоретична інформація для виконання практичної роботи

У систематиці рослин прийнятою є біноміальна (бінарна) номенклатурна система, яку було запроваджено К. Ліннеєм у 1753 р. Ця система розглядає вид в якості основної таксономічної категорії і структурної одиниці. Згодом, перші номенклатурні правила були затверджені у 1867 році (Candolle A. de. Lois de la nomenclature botanique). Розвиток науки і накопичені дані дозволили у 1935 р. сформулювати компромісні Міжнародні правила ботанічної номенклатури (International Rules of Botanical Nomenclature – Cambridge Rules). У подальшому було опубліковано Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури (International Code of Botanical Nomenclature – Stockholm code, 1952 р.). Але, завдяки молекулярним дослідженням і отриманню нових даних, у 2011 р. було прийнято Міжнародний кодекс номенклатури для водоростей, грибів та рослин (ICN, International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants – Melbourne Code). Кожні шість років його доповнюють. Варто звернути увагу, що до 2005 року цей кодекс був відомий під назвою «Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури» (ICBN, International Code of Botanical Nomenclature). А для інтродукованих рослин існує спеціальний «Міжнародний кодекс номенклатури культурних рослин» (ICNCP, International Code of Nomenclature for Cultivated Plants). Основні категорії поділяють на системні, що є обов'язковими для визначення систематичного положення живого організму та позасистемні – які використовуються лише у разі необхідності. Деякі з позасистемних категорій не мають стійкого положення в таксономічній ієрархії. До системних категорій належать: *Dominion* (домен), *Regnum* (царство) *Classis* (клас), *Familia* (родина), *Genus* (рід), *Species* (вид), *Varietas* (різновид), *Forma* (форма). Внесистемні категорії включають, наприклад, *Divisio* (відділ), *Tribus* (триба), *Sectio* (секція), *Series* (серія). При найменуванні таксонів варто пам'ятати, що латинська наукова назва виду складається з назви роду та видового епітету: *Ephedra*

distachya L., ефедра звичайна. Назву роду (*Ephedra*) записують з великої літери, а видовий епітет (*distachya*) з малої. Біномінальну назву виду прийнято виділяти курсивом, а назви таксонів вищих рангів регулярним шрифтом. Після назв таксонів різних рангів зазначають автора (авторів) таксона у вигляді міжнародно прийнятих абревіатур. Розшифровку цих абревіатур можна подивитися у базі даних ipni.org (International Plant Name Index).

Ginkgo biloba дводомна листопадна рослина із листками віялоподібної форми, що не властиво шпильковим. Його вимерлі представники домінували протягом юрського періоду і формували ліси в субтропічних і тропічних широтах. Єдиний сучасний представник, ймовірно, мав природний ареал у горах Східного Китаю. Висота дерев до 30 м, має добре розвинені головний, бічні та додаткові корені. Паренхіма серцевини слабо розвинена, смоляні канали відсутні і основну масу стовбура займає деревина (ксилема). Листки розміщені на брахібластах і ауксобластах. Мікростробіли і насінні зачатки прикріплені до брахібластів. Насінини мають соковиту екзотесту.

Для ***Pinophyta*** виявлено різні типи життєвих форм, навіть і ліани, але вони трапляються лише у видів тропіків і субтропіків. За формою хвоя може бути лускоподібна і голкоподібна (рис. 1.13).

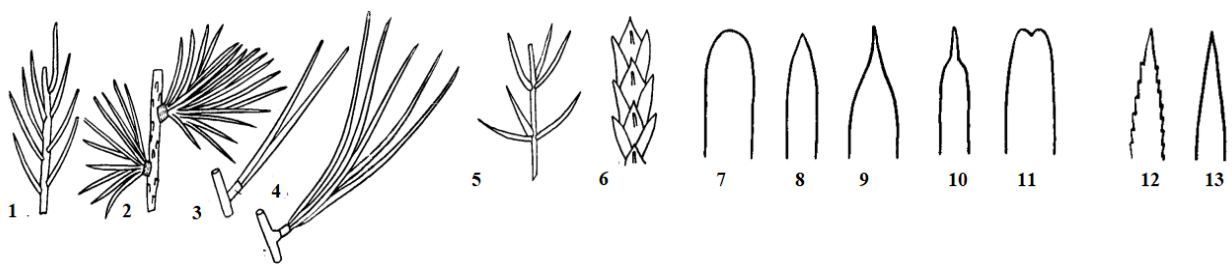


Рисунок 1.13 – Різноманіття хвої *Gymnospermae*

У окремих представників можна спостерігати обидва типи хвої, що є свідченням їх зростання в не дуже сприятливих абіотичних умов. В одному вузлі у різних груп рослин може бути від 1 до 5 шпильок, що слугує систематичною ознакою. Наприклад, представники роду *Pinus* можуть містити дві, три або п'ять шпильок в одному вузлі. Представники родів *Picea*, *Abies*,

Pseudotsuga містять по одній шпильці у вузлі. Понад 20 шпильок у вузлі в *Larix* і *Cupressus*. Форма верхівки шпильки, форма, колір, також є видоспецифічними.

Мінливість морфологічних ознак насіння не є різноманітним і відбивається на формі, розмірі і кольорі. Вони формуються на жіночих шишках із насінних зачатків і відрізняється наявністю чи відсутністю крилець. Ці крильця можуть бути зрослими чи не зрослими із насінням. Характер насінних лусок може бути шкірястим, лігніфікованим або соковитим. На рисунку 1.14 представлено можливі типи насіння: 1 – *Pinus sibirica*; 2 – *Cedrus*; 3 – *Keteleeria*; 4 – *Taxus*; 5 – *Metasequoia*.

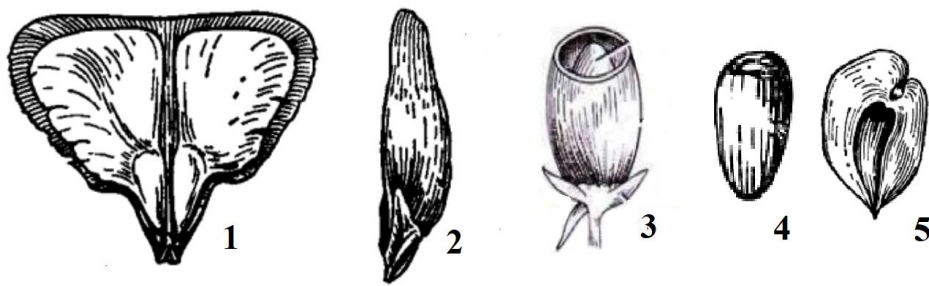


Рисунок 1.14 – Типи насіння *Gymnospermae*

Від морфології залежать і способи поширення насіння. Так, крильця і невеликі розміри сприяють перенесенню вітром. Наявність соковитих яскравих оболонок приваблює тварин, які і здійснюють перенесення насіння. При диференціації інтегументу виникають тоненький ендотест, лігніфікований склеротест і соковитий саркотест товщиною до 6 мм. У *Ginkgo biloba* цей шар містить кислоти, що мають неприємний запах, але, після обробки ці насіння можна використовувати як харчові. Так саме використовують у їжу і насіння *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch, *Pinus sibirica* Du Tour і *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc.

Розміри насіння також суттєво варіюють. Найкрупніші насіння у *Araucaria bidwillii* Hook, які сягають у довжину до 5,5 см і 3 см завширшки, а маса жіночої шишки може становити 1,6 кг.

Практична робота № 5 Аналіз філогенетичної системи та біологічна характеристика гради ANA

Мета та завдання: ознайомитись із Groups (APG IV) і градою ANA; розвивати спостережливість, вміння аналізувати та робити логічні висновки, виховувати бережливе ставлення до довкілля.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки і світлини; зошити для самостійної і індивідуальної роботи; кольорові олівці; лінійки.

Питання для підготовки до заняття:

1. Таксономія *Magnoliophyta*.
2. Загальна характеристика *Magnoliophyta*.
3. Характеристика представників базальних покритонасінних гради ANA.

Терміни: Groups (APG IV), *Angiosperms*, ANA.

Завдання 1. Аналіз сучасної таксономії *Magnoliophyta*.

Проаналізувати сучасну систему Groups (APG IV), яку сформовано на підставі новітніх молекулярно-генетичних досліджень (рис. 1.15).

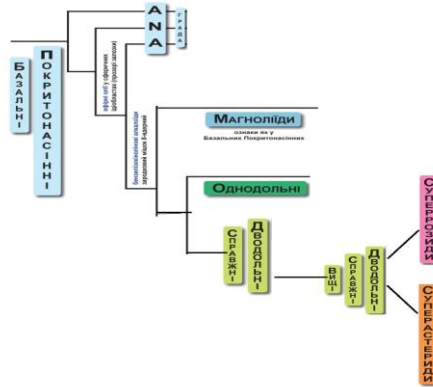


Рисунок 1.15 – Філогенетичні зв'язки *Magnoliophyta*

Проаналізувати філогенетичні зв'язки груп і виділити ознаки за якими їх виокремлено. Проаналізувати використані таксони і їх ієрархію. Порівняти кількість порядків і родин клад ANA, *Magnoliids*, *Eudicots*, *Core Eudicots*, *Fabids*, *Rosids*, *Malvids*, *Asterids*, *Lamiids*, *Campanulids*. Зробити висновки.

Завдання 2. Характеристика представників базальних покритонасінних гради ANA.

На гербарних зразках, світлинах, живих рослинах ознайомитись із представником гради АНА *Schisandra chinensis* (Turcz.) Bailli. і записати систематичне положення виду. Визначити життєву форму виду, ознайомитись із морфологією листків, одностатевих квіток і плоду. Зробити необхідні позначення для рисунка 1.16.

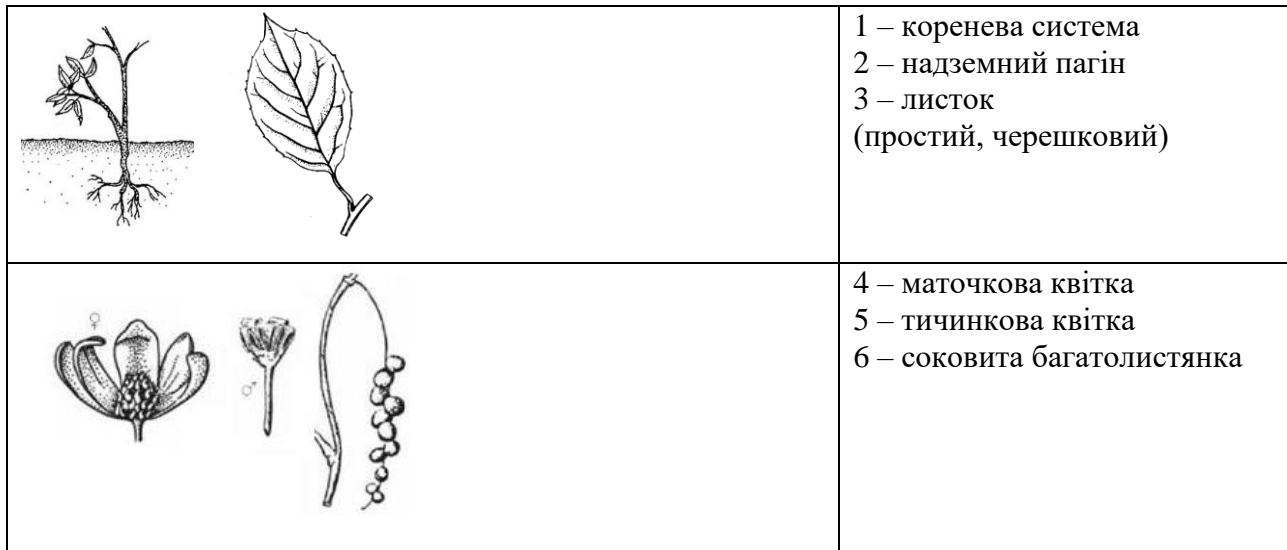


Рисунок 1.16 – Морфологічна будова *Schisandra chinensis*

Ознайомитись із особливостями будови представників гради АНА. Порівняти будову екземплярів *Schisandra chinensis* із тичинковими та маточковими квітками. Виявити біоекологічні і морфологічні особливості та отримані дані занести до таблиці 1.13 і таблиці 1.14.

Таблиця 1.13 – Біологічна характеристика *Schisandra chinensis*

Життєва форма / Форма крони	Довговічність	Швидкість росту / Висота	Морфологія квітки / період квітування	Морфологія плоду / період плодоносіння

Під час аналізу біологічних особливостей звернути увагу на наявність або відсутність спеціальних органів для прикріплення цієї ліани до опори.

Таблиця 1.14 – Екологічні особливості *Schisandra chinensis*

Вид	Посухо стійкість	Морозостійкість/ Зимостійкість	Екологічні групи за відношенням до		
			світла	вологи	трофності ґрунтів

Зробити висновки щодо особливостей представників класу.

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Особливості будови *Schisandra chinensis* (звіт, гербарій, фотогербарій).

Для виконання завдання треба ознайомитись із типом кореневої системи, типами пагонів і особливостями морфології покривних тканин *Schisandraceae* та отримані дані занести до таблиці 1.15.

Таблиця 1.15 – Особливості будови *Schisandra chinensis*

Коренева система	Типи пагонів / трихоми, бруньки	Характеристика покривної тканини

Теоретична інформація для виконання практичної роботи

В основу системи **APG** (Angiosperm Phylogeny Group) покладено результати молекулярно-генетичних досліджень, що доповнені даними морфології, анатомії, хорології і хемотаксономії рослин. Результати кладистичного аналізу секвенування трьох генів (кодує рибосомальний та два хлоропластних) в основі цієї системи. Інші джерела таксономії використовуються як додаткові. В якості основних клад виділено *ANA*, *Magnoliids*, *Monocots*, *Commelinids*, *Eudicots*, *Core Eudicots*, *Fabids*, *Rosids*, *Malvids*, *Asterids*, *Lamiids*, *Campanulids*. Ця система не використовує назви таксонів, що є рангом вище порядку відповідно правилам ботанічної номенклатури. Запропоновано специфічну неієрархічну номенклатуру (*Eudicots*, *Euasterids*), використання якої врегульовують правила робочого макету Міжнародного кодексу філогенетичної номенклатури (PhyloCode, International Code of Phylogenetic Nomenclature).

Magnoliophyta є найбільш еволюційно просунутими рослинами. Їх насінні зачатки захищені плодолистками, формують квітку і плід. В онтогенезі *Magnoliophyta* простежується більша ніж у *Gymnospermae* редукція гаметофіту. Загалом, в сучасну геологічну епоху *Magnoliophyta* включає біля 90 тис. видів, які зростають в усіх кліматичних зонах і становлять основну масу рослинної речовини біосфери. Цьому сприяє висока еволюційна пластичність, яка

проявляється в великій різноманітності пристосувань до різних умов довкілля. Важливою особливістю виявилась поява у ксилемі судин разом із трахеїдами, а у флоемі – клітин-супутниць. Одним із найбільш пластичних органів є листок, який суттєво відрізняється від більшості листків *Gymnospermae*. Також, з'явилися нові біоморфи – кущики, напівкущики, трави. Вегетативне розмноження стало більш досконалим. Поява різноманітних феноритмотипів і фенологічних форм, які не притаманні *Gymnospermae*, сприяла успішній адаптації до сезонних змін кліматичних умов.

Клада ANA виділено завдяки тому, що її представники є деревними рослинами із поодинокими судинами та містять тиглинову кислоту і ароматичні терпеноїди. *Schisandra chinensis* є представником гради ANA, порядку *Austrobaileyales* з родини *Schisandraceae*. Ця родина нараховує лише 45 видів із двох родів, що зростають у Східній та Південно-Східній Азії.

Schisandra chinensis має походження з Північного Китаю, де зростає у мішаних лісах, на лісових галявинах, долинах гірських річок. Її життєвою формою є деревна ліана, що може сягати завдовжки понад 15 м, хоча найчастіше трапляються екземпляри до 8 м. При цьому діаметр стовбура від 1 см до 1,5 см. В дуже суворих кліматичних умовах може набувати кущоподібної або сланкої форми. Може бути представлена однодомними та дводомними екземплярами з різностатевими квітками. Члеників оцвітини понад 10, тичинок багато, маточок біля дев'яти. Квітування відбувається у другій половині травня чи на початку червня. Квітколоже після запилення та запліднення видовжується і перетворюється на соковиту їстівну багатolistянку на якій міститься до 40 ягодоподібних листянок червоного кольору. Вони, як і листки, мають запах лимону та досить специфічний смак, завдяки якому отримали назву «ягода п'яти смаків». Завдяки наявності речовин, що є адаптогенами, використовується у медицині.

Практична робота № 6 Характеристика біологічних особливостей *Magnoliids* і базальних справжніх дводольних

Мета та завдання: ознайомитись із представниками родин; визначити їх морфологічні особливості; розвивати вміння аналізувати та робити логічні висновки, виховувати бережливе ставлення до довкілля.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки і світлини; зошити для самостійної і індивідуальної роботи; кольорові олівці; лінійки.

Питання для підготовки до заняття:

1. Клада *Magnoliids*.
2. Екологічні і біологічні особливості покритонасінних.

Терміни: прогресивні покритонасінні рослини, клада *Magnoliids*, *Basal eudicots*, *Superrosids*, *Superasterids*, *Fabids*, *Rosids*, *Malvids*.

Завдання 1. Аналіз класу *Magnoliids*.

Ознайомитись із представниками класу *Magnoliids*. Встановити і записати у зошитах їхнє систематичне положення. Визначити життєві форми і тип наростання та встановити форму крони. Проаналізувати особливості кореневих систем. Отримані дані занести до таблиці 1.16.

Таблиця 1.16 – Біологічна характеристика представників *Magnoliids*

Родина / Вид	Життєва форма	Висота / швидкість росту	Крона	Коренева система	Довго-вічність
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.					
<i>Magnolia stellata</i> (Siebold & Zucc.) Maxim.					
<i>Magnolia kobus</i> DC.					
<i>Aristolochia macrophylla</i> Lam.					

Зробити висновок про біологічні особливості наведених представників.

На гербарних зразках, світлинах, рослинах під час екскурсії дослідити особливості будови листків і покривних тканин запропонованих *Magnoliids*. Визначити їх форму, розміри, забарвлення в літній і осінній періоди, видозміни

(при наявності), аромат (ступінь вираженості, відсутність). Отримані дані занести до таблиці 1.17.

Таблиця 1.17 – Морфологічна будова листків *Magnoliids*

Вид	Розмір	Форма	Забарвлення влітку та восени	Видозміни / Епідерма	Аромат
<i>Liriodendron tulipifera</i>					
<i>Magnolia stellata</i>					
<i>Magnolia kobus</i>					
<i>Aristolochia macrophylla</i>					

Зробити висновок про морфологічне різноманіття листків.

Дослідити особливості будови квіток і плодів *Magnoliids*. Визначити їх розміри, забарвлення, розподіл статі, аромат, період квітування і плодоношення. Отримані дані занести до таблиці 1.18.

Таблиця 1.18 – Морфологічна будова генеративних органів *Magnoliids*

Вид	Забарвлення квіток / плодів	Розміри квіток / плодів	Стать	Аромат	Період квітування / плодоношення
<i>Liriodendron tulipifera</i>					
<i>Magnolia stellata</i>					
<i>Magnolia kobus</i>					
<i>Aristolochia macrophylla</i>					

Завдання 2. Характеристика біологічних особливостей прогресивних покритонасінних.

Ознайомитись із біологічними особливостями зазначених видів і отримані дані занести до таблиці 1.19.

Таблиця 1.19 – Біологічні особливості деревних рослин

Вид	Висота / група за висотою	Довговічність	Швидкість росту
<i>Berberis thunbergii</i> DC.			
<i>Berberis vulgaris</i> L.			
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.			
<i>Buxus sempervirens</i> L.			
<i>Platanus occidentalis</i> L.			
<i>Clematis vitalba</i> L.			

Зробити висновки щодо біологічних особливостей запропонованих видів.

Ознайомитись із морфологічними особливостями представників і отримані дані занести до таблиці 1.20.

Таблиця 1.20 – Морфологічна характеристика деревних рослин

Вид	Коренева система	Тип наростання	Перидерма	Кірка
<i>Buxus sempervirens</i>				
<i>Platanus occidentalis</i>				
<i>Clematis vitalba</i>				
<i>Berberis vulgaris</i>				
<i>Berberis thunbergii</i>				
<i>Mahonia aquifolium</i>				

Зробити висновок щодо морфологічних особливостей запропонованих представників.

Проаналізувати будову квіток та плодів запропонованих представників та отримані дані занести до таблиці 1.21.

Таблиця 1.21 – Морфологічна будова квіток та плодів

Вид	Забарвлення квіток/плодів	Розміри квіток/плодів	Стать / аромат	Період квітування/ плодоношення
<i>Buxus sempervirens</i>				
<i>Platanus occidentalis</i>				
<i>Clematis vitalba</i>				
<i>Berberis vulgaris</i>				
<i>Berberis thunbergii</i>				
<i>Mahonia aquifolium</i>				

Зробити висновок щодо морфологічних особливостей квіток та плодів.

Завдання 3. Визначення морфологічних особливостей вегетативних органів базальних справжніх дводольних.

Розглянути запропоновані види з *Clade Superasterids* і записати їх систематичне положення (приналежність до родини). Під час екскурсії та на гербарних зразках визначити тип наростання за бруньками на верхівці пагона. Виявити особливості будови перидерми і кірки та час появи кірки на рослинах. За допомогою літературних джерел встановити тип кореневої системи і порівняти із власними спостереженнями. Отримані результати та занести до таблиці 1.22.

Таблиця 1.22 – Морфологічна будова представників *Clade Superasterids*

Вид	Коренева система	Тип наростання	Перидерма / Кірка
<i>Cornus alba</i> L.			
<i>Cornus sanguinea</i> L.			
<i>Hydrangea arborescens</i> L.			
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.			
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim.			
<i>Rhododendron sichotense</i> Pojark.			
<i>Erica arborea</i> L.			
<i>Actinidia arguta</i> (Siebold & Zucc.)			
<i>Sambucus nigra</i> L.			
<i>Viburnum opulus</i> L.			
<i>Buddleja davidii</i> Franch.			
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.			
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter			
<i>Campsis radicans</i> Seem.			
<i>Linnaea amabilis</i> Graebn. Christenh.			
<i>Lonicera caprifolium</i> L.			
<i>Lonicera tatarica</i> L.			
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F. Blake			
<i>Philadelphus coronarius</i> L.			
<i>Forsythia europaea</i> Degen & Bald.			
<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl			
<i>Fraxinus excelsior</i> L.			
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall			
<i>Ligustrum vulgare</i> L.			
<i>Syringa vulgaris</i> L.			
<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M. Bieb.			

Зробити висновки щодо проведених досліджень морфології.

Розглянути види з *Clade Superrosids* і записати систематичне положення (приналежність до родини). Визначити особливості морфологічної будови. Порівняти отримані результати та занести до таблиці 1.23.

Таблиця 1.23 – Морфологічна будова представників *Clade Superrosids*

Вид	Коренева система	Тип наростання	Перидерма / Кірка
1	2	3	4
<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltld.			
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.			
<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K.Schneid.			
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.)			
<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.			
<i>Exochorda korolkowii</i> Lav.			

Продовження таблиці 1.23

1	2	3	4
<i>Prunus triloba</i> Lindl.			
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.			
<i>Padus ssiori</i> F. Schmidt			
<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.			
<i>Sorbus aucuparia</i> L.			
<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers.			
<i>Spiraea japonica</i> L.			
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.			
<i>Hamamelis virginiana</i> L.			
<i>Salix alba</i> L.			
<i>Salix babylonica</i> L.			
<i>Salix integra</i> Thunb.			
<i>Populus nigra</i> L.			
<i>Populus tremula</i> L.			
<i>Populus alba</i> L.			
<i>Populus deltoides</i> W.Bartram ex Marshall			
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.			
<i>Quercus robur</i> L.			
<i>Quercus rubra</i> L.			
<i>Fagus sylvatica</i> L.			
<i>Betula pendula</i> Roth			
<i>Carpinus betulus</i> L.			
<i>Euonymus fortunei</i>			
<i>Robinia viscosa</i> Vent.			
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.			
<i>Gymnocladus dioica</i> (L.) K. Koch			
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.			
<i>Cercis canadensis</i> L.			
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.			
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch.			
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.			
<i>Ulmus glabra</i> Huds.			
<i>Acer platanoides</i> L.			
<i>Acer saccharinum</i> L.			
<i>Acer negundo</i> L.			
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.			
<i>Acer campestre</i> L.			
<i>Acer tataricum</i> L.			
<i>Acer palmatum</i> Thunb.			
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.			
<i>Rhus typhina</i> L.			
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle			
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.			
<i>Tilia cordata</i> Mill.			
<i>Tilia americana</i> L.			
<i>Hibiscus syriacus</i> L.			

Після аналізу представників *Clade Superrosids* зробити висновки щодо спільних рис у будові типів їхньої кореневої системи, типів наростання і покривних тканин.

Ознайомитись із морфологічною будовою листків запропонованих видів *Clade Superasterids*, проаналізувати їхні особливості. Отримані дані занести до таблиці 1.24.

Таблиця 1.24 – Морфологічна будова листків представників *Clade Superasterids*

Вид	Розмір	Форма	Забарвлення влітку та восени	Видозміни / Епідерма	Аромат
<i>Cornus alba</i>					
<i>Cornus sanguinea</i>					
<i>Hydrangea arborescens</i>					
<i>Hydrangea macrophylla</i>					
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>					
<i>Rhododendron sichotense</i>					
<i>Erica arborea</i>					
<i>Actinidia arguta</i>					
<i>Sambucus nigra</i>					
<i>Viburnum opulus</i>					
<i>Buddleja davidii</i>					
<i>Paulownia tomentosa</i>					
<i>Catalpa bignonioides</i>					
<i>Campsis radicans</i>					
<i>Linnaea amabilis</i>					
<i>Lonicera caprifolium</i>					
<i>Lonicera tatarica</i>					
<i>Symphoricarpos albus</i>					
<i>Philadelphus coronarius</i>					
<i>Forsythia europaea</i>					
<i>Forsythia suspensa</i>					
<i>Fraxinus excelsior</i>					
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>					
<i>Ligustrum vulgare</i>					
<i>Syringa vulgaris</i>					
<i>Tamarix tetrandra</i>					

Ознайомитись із морфологічною будовою листків запропонованих видів *Clade Superrosids*, проаналізувати їхні особливості. Згрупувати представників на основі будови листка: прості та складні. Розглянути представлену форму листків у різних видів. Проаналізувати зміну забарвлення листків навесні, влітку та восени. Отримані дані занести до таблиці 1.25.

Таблиця 1.25 – Морфологічна будова листків представників *Clade Superrosids*

Вид	Розмір	Форма	Забарвлення влітку та восени	Видозміни / Епідерма	Аромат
1	2	3	4	5	6
<i>Cotoneaster lucidus</i>					
<i>Cotoneaster horizontalis</i>					
<i>Cotoneaster dammeri</i>					
<i>Chaenomeles japonica</i>					
<i>Crataegus sanguinea</i>					
<i>Exochorda korolkowii</i>					
<i>Prunus triloba</i>					
<i>Pyracantha coccinea</i>					
<i>Padus ssiori</i>					
<i>Padus maackii</i>					
<i>Sorbus aucuparia</i>					
<i>Sorbus intermedia</i>					
<i>Spiraea japonica</i>					
<i>Physocarpus opulifolius</i>					
<i>Hamamelis virginiana</i>					
<i>Salix alba</i>					
<i>Salix babylonica</i>					
<i>Salix integra</i>					
<i>Populus nigra</i>					
<i>Populus tremula</i>					
<i>Populus alba</i>					
<i>Populus deltoides</i>					
<i>Elaeagnus angustifolia</i>					
<i>Quercus robur</i>					
<i>Quercus rubra</i>					
<i>Fagus sylvatica</i>					
<i>Betula pendula</i>					
<i>Carpinus betulus</i>					
<i>Euonymus fortunei</i>					
<i>Robinia viscosa</i>					
<i>Robinia pseudoacacia</i>					
<i>Gymnocladus dioicus</i>					
<i>Gleditsia triacanthos</i>					
<i>Cercis canadensis</i>					
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>					
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>					
<i>Phellodendron amurense</i>					
<i>Ulmus glabra</i>					
<i>Acer platanoides</i>					
<i>Acer saccharinum</i>					
<i>Acer negundo</i>					
<i>Acer pseudoplatanus</i>					
<i>Acer campestre</i>					
<i>Acer tataricum</i>					
<i>Acer palmatum</i>					

Продовження таблиці 1.25

1	2	3	4	5	6
<i>Aesculus hippocastanum</i>					
<i>Rhus typhina</i>					
<i>Ailanthus altissima</i>					
<i>Tilia platyphyllos</i>					
<i>Tilia cordata</i>					
<i>Tilia americana</i>					
<i>Hibiscus syriacus</i>					

Зробити висновки щодо особливостей запропонованих видів деревних рослин.

Завдання 4. Визначення морфологічних особливостей генеративних органів базальних справжніх дводольних.

На гербарних зразках, світлинах, рослинах під час екскурсії дослідити особливості будови квіток і плодів запропонованих видів *Clade Superasterids*. Порівняти будову квіток, дослідити розподіл статі у квітці, порівняти забарвлення та період квітування.

Порівняти морфологію плодів і терміни плодоношення. Отримані дані занести до таблиці 1.26.

Таблиця 1.26 – Морфологічна будова квіток і плодів представників *Clade Superasterids*

Вид	Забарвлення	Розміри / і форма	Стать	Аромат	Період квітування / плодоношення
1	2	3	4	5	6
<i>Cornus alba</i>					
<i>Cornus sanguinea</i>					
<i>Hydrangea arborescens</i>					
<i>Hydrangea macrophylla</i>					
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>					
<i>Rhododendron sichotense</i>					
<i>Erica arborea</i>					
<i>Actinidia arguta</i>					
<i>Sambucus nigra</i>					
<i>Viburnum opulus</i>					
<i>Buddleja davidii</i>					
<i>Paulownia tomentosa</i>					
<i>Catalpa bignonioides</i>					
<i>Campsis radicans</i>					
<i>Linnaea amabilis</i>					

Продовження таблиці 1.26

1	2	3	4	5	6
<i>Lonicera caprifolium</i>					
<i>Lonicera tatarica</i>					
<i>Symphoricarpos albus</i>					
<i>Philadelphus coronarius</i>					
<i>Forsythia europaea</i>					
<i>Forsythia suspensa</i>					
<i>Fraxinus excelsior</i>					
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>					
<i>Ligustrum vulgare</i>					
<i>Syringa vulgaris</i>					
<i>Tamarix tetrandra</i>					

Зробити висновки щодо морфологічного різноманіття квіток і плодів запропонованих видів, періодів їх квітування і плодоношення.

На гербарних зразках, світлинах, рослинах під час екскурсії дослідити особливості будови квіток і плодів запропонованих видів *Superrosids*. Порівняти будову квіток, дослідити розподіл статі у квітці, порівняти забарвлення та період квітування, морфологію плодів і терміни плодоношення. Отримані дані занести до таблиці 1.27.

Таблиця 1.27 – Морфологічна будова квіток і плодів представників Clade Superrosids

Вид	Забарвлення	Розміри /і форма	Стать	Аромат	Період квітування / плодоношення
1	2	3	4	5	6
<i>Cotoneaster lucidus</i>					
<i>Cotoneaster horizontalis</i>					
<i>Cotoneaster dammeri</i>					
<i>Chaenomeles japonica</i>					
<i>Crataegus sanguinea</i>					
<i>Exochorda korolkowii</i>					
<i>Prunus triloba</i>					
<i>Pyracantha coccinea</i>					
<i>Padus ssiori</i>					
<i>Padus maackii</i>					
<i>Sorbus aucuparia</i>					
<i>Sorbus intermedia</i>					
<i>Spiraea japonica</i>					
<i>Physocarpus opulifolius</i>					

Продовження таблиці 1.27

1	2	3	4	5	6
<i>Hamamelis virginiana</i>					
<i>Salix alba</i>					
<i>Salix babylonica</i>					
<i>Salix integra</i>					
<i>Populus nigra</i>					
<i>Populus tremula</i>					
<i>Populus alba</i>					
<i>Populus deltoides</i>					
<i>Elaeagnus angustifolia</i>					
<i>Quercus robur</i>					
<i>Quercus rubra</i>					
<i>Fagus sylvatica</i>					
<i>Betula pendula</i>					
<i>Carpinus betulus</i>					
<i>Euonymus fortunei</i>					
<i>Robinia viscosa</i>					
<i>Robinia pseudoacacia</i>					
<i>Gymnocladus dioicus</i>					
<i>Gleditsia triacanthos</i>					
<i>Cercis canadensis</i>					
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>					
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>					
<i>Phellodendron amurense</i>					
<i>Ulmus glabra</i>					
<i>Acer platanoides</i>					
<i>Acer saccharinum</i>					
<i>Acer negundo</i>					
<i>Acer pseudoplatanus</i>					
<i>Acer campestre</i>					
<i>Acer tataricum</i>					
<i>Acer palmatum</i>					
<i>Aesculus hippocastanum</i>					
<i>Rhus typhina</i>					
<i>Ailanthus altissima</i>					
<i>Tilia platyphyllos</i>					
<i>Tilia cordata</i>					
<i>Tilia americana</i>					
<i>Hibiscus syriacus</i>					

Зробити висновки щодо морфологічного різноманіття квіток і плодів.

Порівняти отримані дані за запропонованими ознаками і зробити висновок.

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Морфологічна, біологічна і екологічна характеристика запропонованих видів (звіт, гербарій або фотогербарій).

Під час маршрутних екскурсій, які здійснюються після несприятливих кліматичних явищ, зафіксувати стан рослин і визначити його реакцію у відповідь на дію абіотичних факторів. Проаналізувати посухо-, морозо- і зимостійкість рослин в умовах урбосередовища. Отримані дані порівняти із літературними і занести до таблиці 1.28.

Таблиця 1.28 – Стійкість до абіотичних факторів деревних рослин

Вид	Посухо- стійкість	Морозо- стійкість	Зимо- стійкість	Газо- стійкість	Вітро- стійкість
<i>Berberis thunbergii</i>					
<i>Berberis vulgaris</i>					
<i>Mahonia aquifolium</i>					
<i>Buxus sempervirens</i>					
<i>Platanus occidentalis</i>					
<i>Clematis vitalba</i>					

Зробити висновок про екологічні особливості запропонованих видів.

Дослідити особливості будови листків і зробити їх морфологічний опис. Занести отримані дані до таблиці 1.29.

Таблиця 1.29 – Морфологічна будова листків

Вид	Розмір	Форма	Забарвлення влітку та восени	Видозміни / Епідерма	Аромат
<i>Berberis thunbergii</i>					
<i>Berberis vulgaris</i>					
<i>Mahonia aquifolium</i>					
<i>Buxus sempervirens</i>					
<i>Platanus occidentalis</i>					
<i>Clematis vitalba</i>					

Зробити висновки щодо морфологічних відмін листків для запропонованих видів.

Проаналізувати біологічні особливості запропонованих видів *Clade Superasterids* і занести отримані дані до таблиці 1.30.

Таблиця 1.30 – Біологічні особливості деревних рослин *Clade Superasterids*

Вид	Висота	Група за		
		висотою	довговічністю	швидкістю росту
<i>Cornus alba</i>				
<i>Cornus sanguinea</i>				
<i>Hydrangea arborescens</i>				
<i>Hydrangea macrophylla</i>				
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>				
<i>Rhododendron sichotense</i>				
<i>Erica arborea</i>				
<i>Actinidia arguta</i>				
<i>Sambucus nigra</i>				
<i>Viburnum opulus</i>				
<i>Buddleja davidii</i>				
<i>Paulownia tomentosa</i>				
<i>Catalpa bignonioides</i>				
<i>Campsis radicans</i>				
<i>Linnaea amabilis</i>				
<i>Lonicera caprifolium</i>				
<i>Lonicera tatarica</i>				
<i>Symphoricarpos albus</i>				
<i>Philadelphus coronarius</i>				
<i>Forsythia europaea</i>				
<i>Forsythia suspensa</i>				
<i>Fraxinus excelsior</i>				
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>				
<i>Ligustrum vulgare</i>				
<i>Syringa vulgaris</i>				
<i>Tamarix tetrandra</i>				

Проаналізувати біологічні особливості запропонованих видів *Clade Superrosids* і занести отримані дані до таблиці 1.31.

Таблиця 1.31 – Біологічні особливості деревних рослин *Clade Superrosids*

Вид	Висота	Група за		
		висотою	довговічністю	швидкістю росту
1	2	3	4	5
<i>Cotoneaster lucidus</i>				
<i>Cotoneaster horizontalis</i>				
<i>Cotoneaster dammeri</i>				
<i>Chaenomeles japonica</i>				
<i>Crataegus sanguinea</i>				
<i>Exochorda korolkowii</i>				
<i>Prunus triloba</i>				
<i>Pyracantha coccinea</i>				
<i>Padus ssiori</i>				

Продовження таблиці 1.31

1	2	3	4	5
<i>Padus maackii</i>				
<i>Sorbus aucuparia</i>				
<i>Sorbus intermedia</i>				
<i>Spiraea japonica</i>				
<i>Physocarpus opulifolius</i>				
<i>Hamamelis virginiana</i>				
<i>Salix alba</i>				
<i>Salix babylonica</i>				
<i>Salix integra</i>				
<i>Populus nigra</i>				
<i>Populus tremula</i>				
<i>Populus alba</i>				
<i>Populus deltoides</i>				
<i>Elaeagnus angustifolia</i>				
<i>Quercus robur</i>				
<i>Quercus rubra</i>				
<i>Fagus sylvatica</i>				
<i>Betula pendula</i> Roth				
<i>Carpinus betulus</i>				
<i>Euonymus fortunei</i>				
<i>Robinia viscosa</i>				
<i>Robinia pseudoacacia</i>				
<i>Gymnocladus dioica</i>				
<i>Gleditsia triacanthos</i>				
<i>Cercis canadensis</i>				
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>				
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>				
<i>Phellodendron amurense</i>				
<i>Ulmus glabra</i>				
<i>Acer platanoides</i>				
<i>Acer saccharinum</i>				
<i>Acer negundo</i>				
<i>Acer pseudoplatanus</i>				
<i>Acer campestre</i>				
<i>Acer tataricum</i>				
<i>Acer palmatum</i>				
<i>Aesculus hippocastanum</i>				
<i>Rhus typhina</i>				
<i>Ailanthus altissima</i>				
<i>Tilia platyphyllos</i>				
<i>Tilia cordata</i>				
<i>Tilia americana</i>				
<i>Hibiscus syriacus</i>				

Зробити висновки щодо біологічних особливостей запропонованих видів.

Теоретична інформація для виконання практичної роботи

Клада *Magnoliids* включає порядки *Canellales*, *Laurales*, *Magnoliales* і *Piperales*. До її складу входять понад 10 000 видів із тричленними квітками, листками з вираженими жилками і одноборозенчастим пилком. Деякі з представників класу належать до найбільш ранніх покритонасінних рослин та мають примитивну будову, яка проявляється у анатомічній подібності до шпилькових (відсутність судин).

Види цієї класу у своїй більшості є деревами, хоча наявні наземні і водні трав'янисті рослини. Двостатеві квітки мають декоративне значення, а також більшість видів є цінними для різних галузей господарства. Порядок *Laurales* представлений сімома родинами, *Canellales* – двома, та на території України не застосовуються в озелененні відкритого ґрунту. Порядок *Magnoliales* включає шість родин з яких найбільш цінними для озеленення є *Magnoliaceae*. З трьох родин порядку *Piperales* лише *Aristolochiaceae* трапляються в озелененні України.

Прогресивні покритонасінні включають шість порядків, 18 родин і біля 10 000 видів. Найбільш чисельним за кількістю родин є *Ranunculales*. З них в озелененні затребуваними є деревні представники родин *Berberidaceae* і *Ranunculaceae*. З порядку *Proteales* найбільш відомі представники родини *Platanaceae*, а з порядку *Buxales* – *Buxaceae*. *Ceratophyllales* *Trochodendrales* і *Gunnerales* не представлені в озелененні відкритого ґрунту України, що пов'язано із кліматичними особливостями. Види цієї групи несуть примитивні риси в анатомічній та морфологічній будові, представлені усіма типами життєвих форм, як вічнозелені так й листопадні. Вони поширені по усьому світу, але найбільша їх кількість зусереджена у тропіках і субтропіках. Більшість видів має ефірні олії з ізохіноновими алкалоїдами в надземних органах, що характерно тільки для представників цієї класу і може бути механізмом хімічного захисту від шкідників. Коренева система на початку формування стрижнева, згодом у деяких видів стає поверхневою. Листки почергово розміщені, великі, прості, цілісні, з прилистками.

Для характеристики крони використовують класифікацію за її **щільністю**, які обумовлені типом наростання: масивна, щільна – 75 % крони зайнято листками, що щільно прилягають; середня щільність – 50–75 % крони зайнято листками, що щільно прилягають; ажурна – до 50 % крони зайнято листками, що щільно прилягають. Ступінь щільності крони має архітектурне і санітарно-гігієнічне значення. Масивна крона сприяє розмежуванню простору і є добрим фоном для інших елементів. Також, виконує добрі вітрозахисні функції, створює затінок. Ажурна крона, навпаки, гарно пропускає світло і потік вітру.

Листки можуть суттєво впливати на форму крони рослин. Деякі листопадні рослини в зимовий період, після листопаду, мають крону, яка сприймається лише як система галуження. Але, у більшості рослин крона зберігає свою форму і без листків. Якщо рослини вічнозелені, то їх крона не зазнає змін у зимовий період, є стабільною і сприймається як комплекс системи галуження разом із листками. На декоративність листків впливає **характер верхньої епідерми** за якою їх поєднують до таких груп: гладенькі глянцевої; гладенькі матові; з трихомами; горбисті; складчасті; з шипами. **Розміри листових пластинок** також мають значення при визначенні їх декоративності. Для рослин із простими і складними листками виділено такі групи: дуже великі листки – довжина понад 40 см; великі листки – довжиною від 20 см до 40 см; листки середнього розміру – довжина від 10 см до 20 см; дрібні листки – довжиною від 5 см до 10 см; дуже дрібні листки – довжина їх від 1 см до 5 см.

За термінами розпускання листків і листопаду виділено такі групи рослин: раннє розпускання листків; пізнє розпускання листків; ранній листопад; пізній листопад.

Для морфологічного опису квіток звернути увагу, що вони не змінюють форму крони, але роблять короточасні акценти на її фактурі. В деяких випадках саме квітки є найбільш важливою декоративною ознакою. Їх декоративність обумовлюється формою, розмірами, забарвленням, ароматом.

За **розмірами квіток** рослини поєднують до таких груп: рослини, що мають дуже великі квітки – понад 10 см; великі квітки – від 5 см до 10 см; невеликі квітки – від 2 см до 5 см; дрібні квітки – до 2 см.

У разі формування **суцвіть**, рослини поділяють на групи: дуже великі суцвіття – розміри від 20 см до 30 см; великі суцвіття мають розміри від 10 см до 20 см; дрібні суцвіття – до 10 см.

Суттєвий внесок до декоративних якостей може бути від аромату квіток. За **якістю аромат** може бути приємним, посереднім і неприємним. За **інтенсивністю ароматів**, яка обумовлена ступенем насичення ефірними оліями, рослини поєднують до груп: дуже ароматні – їх запах відчувається на великої відстані; ароматні – запах відчуваємо на невеликої відстані; слабо ароматні – запах відчуваємо у безпосередньої близькості від рослини.

За **тривалістю квітування** рослини поділяють на групи: тривалого квітування – коли квітування триває понад 1 місяць; середня тривалість квітування – квітування спостерігається у період до 1 місяця; коротка тривалість квітування – термін квітування триває від 1 до 2 тижнів.

За **початком квітування** рослини поєднані до груп: ранньовесняний період (кінець лютого-березень); весняний період (квітень-травень); літній період (червень-серпень); осінній період (вересень-листопад); зимовий період (грудень-лютий).

Плоди також можуть бути декоративними ознаками деревних рослин. Тож, під час озеленення необхідно враховувати такі параметри, як розмір, форма, забарвлення, період плодоношення, тривалість досягання. Уваги потребують і урахування морфологічних особливостей (наявність трихом різного типу), які можуть завдати шкоди здоров'ю людини і забруднювати вулиці. У разі використання дводомних видів, віддавати перевагу екземплярам із тичинковими квітками (суцвіттями), а не з маточковими. Радять уникати і плодових рослин, бо соковиті плоди після досягання опадають і починають перегнивати, чим спричинюють появу неприємних ароматів і забруднюють ділянки.

2 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Лабораторна робота № 1 Характеристика рослинності природних зон України

Мета та завдання: проаналізувати особливості природних зон України і ознайомитись із автохтонним фіторізноманіттям.

Матеріали та обладнання: кліматичні карти, карти із дендродекоративним районуванням України, довідкові джерела.

Терміни: природна зона, клімат, дендродекоративне районування.

Питання для підготовки до заняття:

1. Дендрофлора та рослинність природних зон України.
2. Дендродекоративне районування України.

Завдання 1. Характеристика природних зон України.

Проаналізувати умови природних зон України та особливості рослин, які для них є автохтонами. На карті (рис. 2.1) позначити кольоровими олівцями природні зони України. Порівняти найбільш притаманні фітоценози та види деревних рослин, що є домінантами і субдомінантами для них. Проаналізувати кліматичні умови, які сприяють функціонуванню фітоценозів.

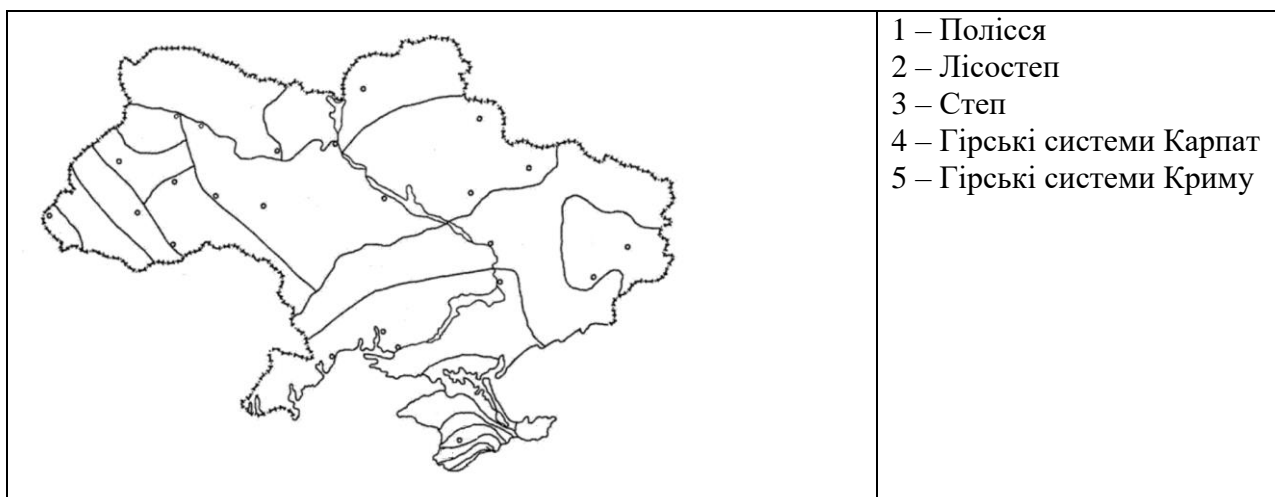


Рисунок 2.1 – Природні зони України

Зробити висновок про особливості формування природних зон України та їх територіальний розподіл.

Завдання 2. Ознайомитись із принципами дендродекоративного районування України.

На карті (рис. 2.2) знайти п'ять районів і чотирнадцять підрайонів, згідно із дендродекоративним районуванням. Проаналізувати умови дендродекоративних районів України і виділити фактори довкілля, які визначають можливості культивування різних видів рослин. Занести дані до таблиці 2.1.



Рисунок 2.2 – Дендродекоративні райони України (за О. А. Калініченком)

Звернути увагу на межі дендродекоративних районів і межі природних зон, порівняти їх. Схарактеризувати кліматичні умови дендродекоративних районів і отримані дані занести до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика кліматичних умов дендродекоративних районів

Район / підрайон	Коефіцієнт зволоження	Відносна вологість повітря, %	Абсолютний		Середньо річна кількість опадів, мм	Сума температури понад +5 °С
			мінімум температури повітря, °С	максимум температури повітря, °С		
1	2	3	4	5	6	7
Карпатський: Закарпаття Гірські Карпати Передкарпаття						
Поліський: Західне Полісся Центральне Полісся Східне Полісся						

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
Лісостеповий: Західний Лісостеп Центральний Лісостеп Східний Лісостеп						
Північно- Степовий: Дніпровсько- Бузький Донецький						
Південно- Степовий: Приморський Гірський Крим Південний берег Криму						

Зробити висновки щодо кліматичних особливостей підрайонів і можливостей культивування різних представників дендрофлори.

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Підготувати гербарій та/або фотогербарій деревних рослин, що є типовими для окремих природних зон України (для кожної зони як мінімум 5 видів).

Теоретична інформація для виконання лабораторної роботи

До природних екосистем України належать хвойні, змішані, широколистяні ліси, субсередземноморські рідколісся, лісостеги, стеги, субальпійські і альпійські луки, напівпустелі, болота, кам'яністі схили, водні екосистеми. За особливостями ландшафту і характером природної рослинності виділяють ботаніко-географічні зони: полісся, лісостеп, степ, гірські системи Карпат і Криму. Згідно із Шостим національним звітом про виконання Україною Конвенції ООН про охорону біорізноманіття (2018 р.) на території України зростає 27 000 видів рослин. Для зони полісся характерними є близько 2 000 видів рослин, лісостепу – 3 300, степу – 1 800.

Загальна площа лісів становить біля 16 % території і серед них праліси та старовікові ліси Карпат. Вони сформовані біля 30 видами серед яких домінують *Pinus silvestris*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Abies alba*. На хвойні насадження припадає 42 % загальної площі, а на листяні – 32 %. Ліси сконцентровані переважно у Поліссі і Українських Карпатах і половина з них має штучне походження і потребує постійного догляду. На інші природні екосистеми припадає 6–9 % території країни.

Північні та південній макросхили Гірського Криму мають досить суттєві розбіжності флористичної структури фітоценозів. У північному макросхилі поширені фітоценози за участю *Quercus pubescens* Willd. і *Carpinus orientalis* Mill., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. і *Carpinus orientalis* з *Fagus sylvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Acer platanoides* L. а також ковилово-різнотравні і типчакково-ковилові степові угруповання. На південному макросхилі зростають діброви та шибляки за участю *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Rhus coriaria* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Cotinus coggygria* Scop., *Pyracantha coccinea* M.Roem. Соснові ліси мають у своєму складі *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Quercus pubescens*, *Fagus sylvatica* та *Pinus mugo* Turra.

Якщо Степи в історичному минулому займали близько 40 % площі України, на сьогодні вони наявні тільки на 3 % площі свого первинного поширення. Для цієї зони властива екстразональна рослинність: чагарникова, лісова, степова, болотна. По тавельгам балок розміщені байрачні ліси: берестово-ясеневі, в'язово-ясеневі, липово-ясеневі діброви. Долини річок зайняті заплавленими лісами: осокірниками, вербняками, вільшняками.

У Лісостеповій зоні зосереджено біля 25 % хвойних, листяних і змішаних лісів України. Найбільш характерні діброви за участю *Quercus robur* L. або *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., бучини з *Fagus sylvatica* L. та вільшняками із *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Щорічно спостерігаються зміни в біорізноманітті, які пов'язані з динамікою ареалів внаслідок кліматичних змін і біоінвазій. Це потребує впровадження спеціальних заходів охорони. Генетичні ресурси рослин є частиною світового надбання Так, до Національної червоної книги України (видання 2009 р.) внесено 826 видів флори. На той же часу флорі України понад 900 адвентивних видів судинних рослин, що становить 15 % флори країни.

Для ефективного використання деревних рослин в насадженнях необхідно дотримуватись вимог, які вони потребують. Першочерговими вимогами є кількість тепла і опадів в районі культивування. **Дендродекоративне районування** – це поєднання території країни на райони згідно із кліматичними показниками і відповідним асортиментом рослин для кожного району. Наприкінці 70-х років ХХ ст комплексне дендродекоративне районування було розроблено О. І. Колесніковим. Для України виділено такі райони і підрайони:

I. Карпатський – включає підрайони Закарпаття (а), Гірські Карпати (б), Передкарпаття (в);

II. Поліський – поділено на підрайони Західного Полісся (а), Центрального Полісся (б), Східного Полісся (в);

III. Лісостеповий включає підрайони Західного Лісостепу (а), Центрального Лісостепу (б), Східного Лісостепу (в);

IV. Північностеповий поділено на Дніпровсько-Бузький (а) і Донецький (б) підрайони;

V. Південностеповий район із підрайонами Приморським (а), Гірського Криму (б) і Південного берега Криму (в).

Загалом, клімат України є помірно-континентальним і субтропічно середземноморським на Південному березі Криму. Зростання континентальності клімату відбувається із заходу на схід. Літні та зимові температури підвищуються, а кількість опадів і відносна вологість повітря зменшується з півночі на південь. Середня річна температура повітря коливається від 5,4 °С (північний схід) до 13 °С (Південний беріг Крима). Для

деревних рослин важливим показником для їх культивування є тривалість теплового періоду, яка обумовлюється датами переходу температур повітря через 0 °С і 5 °С навесні і восени. Вегетація холодостійких рослин починається із переходом температури повітря через 0 °С. Теплолюбні рослини починають вегетацію при переході температури повітря через 5 °С. Закінчення вегетації спостерігається для теплолюбних рослин при переході осінніх середніх добових температур через 0 °С. У холодостійких рослин фіксують листопад після настання приморозків. Періоди між весняними і осінніми приморозками становлять тривалість безморозного періоду. Тривалість цього періоду і показники середньої температури впливають на умови вегетації та визначають видовий асортимент. Сума температур понад 5 °С коливається від 2 700 °С (північний захід) до 3 900 °С (Південний беріг Криму). Щодо умов зволоження ґрунту, на Поліссі їх випадає за рік біля 510–610 мм, в Лісостепу до 690 мм, в Північному Степу до 525 мм, у Південному Степу до 500 мм.

Проблема вибору видового асортименту є складним комплексним завданням. Необхідно враховувати біоекологічні особливості видів, їх первинний ареал та зміни клімату, які щорічно спостерігаються.

Лабораторна робота № 2 Характеристика екологічних особливостей *Gymnospermae*

Мета та завдання: проаналізувати природні ареали представників *Gymnospermae* і визначити екологічні особливості видів.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки, світлини, пагони, довідкова література, зошити для самостійної і індивідуальної роботи, олівці кольорові.

Питання для підготовки до заняття:

1. Ареали представників *Pinophyta*.
2. Екологічні особливості *Pinophyta*.

Терміни: ареал, геліофіт, факультативний геліофіт, мезофіт, ксерофіт, гігрофіт, зимостійкість, морозостійкість, посухостійкість, оліготрофи, мезотрофи, еутрофи, газостійкість, вітростійкість.

Завдання 1. Аналіз ареалів *Pinophyta*.

Ознайомитись із запропонованим видовим асортиментом видів з відділу *Pinophyta*. Проаналізувати поширення сучасних *Pinophyta* (рис. 2.3) на суходолі. За допомогою довідкової літератури визначити природні ареали запропонованих родів і видів.



Рисунок 2.3 – Глобальне поширення *Pinophyta*

Встановити місця найбільшого поширення *Pinophyta* і виявити причини цього явища.

Порівняти кліматичні особливості, які обмежують поширення видів.
Занести отримані дані до таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Ареали *Pinophyta*

Вид	Ареал
<i>Pinus strobus</i>	
<i>Pinus banksiana</i>	
<i>Pinus nigra</i>	
<i>Pinus mugo</i>	
<i>Pinus sylvestris</i>	
<i>Picea glauca</i>	
<i>Picea pungens</i>	
<i>Picea obovata</i>	
<i>Picea koraiensis</i>	
<i>Picea abies</i>	
<i>Larix polonica</i>	
<i>Larix decidua</i>	
<i>Larix laricina</i>	
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	
<i>Tsuga canadensis</i>	
<i>Abies balsamea</i>	
<i>Abies concolor</i>	
<i>Abies fraseri</i>	
<i>Abies grandis</i>	
<i>Abies alba</i>	
<i>Abies nordmanniana</i>	
<i>Juniperus sabina</i>	
<i>Juniperus horizontalis</i>	
<i>Juniperus communis</i>	
<i>Juniperus virginiana</i>	
<i>Juniperus scopulorum</i>	
<i>Juniperus squamata</i>	
<i>Platycladus orientalis</i>	
<i>Thuja occidentalis</i>	
<i>Thuja plicata</i>	
<i>Thujaopsis dolabrata</i>	
<i>Cupressus sempervirens</i>	
<i>Microbiota decussata</i>	
<i>Cryptomeria japonica</i>	
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	

Зробити висновок щодо участі наведених видів у формуванні природних фітоценозів. Порівняти кількість видів, що беруть участь у природних фітоценозах України з країнами в інших кліматичних зонах.

Завдання 2. Аналіз екологічних особливостей *Pinophyta*.

Ознайомитись із запропонованими видами і визначити їх екологічні особливості. Проаналізувати відношення до температурного режиму і занести дані до таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Відношення *Pinophyta* до температурного режиму

Вид	Посухостійкість	Морозостійкість	Зимостійкість
<i>Pinus sylvestris</i>			
<i>Pinus strobus</i>			
<i>Pinus banksiana</i>			
<i>Pinus nigra</i>			
<i>Pinus mugo</i>			
<i>Picea abies</i>			
<i>Picea glauca</i>			
<i>Picea pungens</i>			
<i>Picea obovata</i>			
<i>Picea koraiensis</i>			
<i>Larix decidua</i>			
<i>Larix polonica</i>			
<i>Larix laricina</i>			
<i>Pseudotsuga menziesii</i>			
<i>Tsuga canadensis</i>			
<i>Abies alba</i>			
<i>Abies balsamea</i>			
<i>Abies concolor</i>			
<i>Abies fraseri</i>			
<i>Abies grandis</i>			
<i>Abies nordmanniana</i>			
<i>Juniperus sabina</i>			
<i>Juniperus communis</i>			
<i>Juniperus horizontalis</i>			
<i>Juniperus scopulorum</i>			
<i>Juniperus squamata</i>			
<i>Juniperus virginiana</i>			
<i>Platycladus orientalis</i>			
<i>Thuja occidentalis</i>			
<i>Thuja plicata</i>			
<i>Thujopsis dolabrata</i>			
<i>Cupressus sempervirens</i>			
<i>Microbiota decussata</i>			
<i>Cryptomeria japonica</i>			

Зробити висновки щодо стійкості видів до температурного режиму на території України.

Порівняти вимоги запропонованих видів до умов освітлення, рівня зволоженості та трофності ґрунтів. Отримані дані занести до таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Відношення *Pinophyta* до екологічних умов

Вид	Екологічні групи за відношенням до		
	світла	вологи	трофності ґрунтів
<i>Pinus sylvestris</i>			
<i>Pinus strobus</i>			
<i>Pinus banksiana</i>			
<i>Pinus nigra</i>			
<i>Pinus mugo</i>			
<i>Picea abies</i>			
<i>Picea glauca</i>			
<i>Picea pungens</i>			
<i>Picea obovata</i>			
<i>Picea koraiensis</i>			
<i>Larix decidua</i>			
<i>Larix polonica</i>			
<i>Larix laricina</i>			
<i>Pseudotsuga menziesii</i>			
<i>Tsuga canadensis</i>			
<i>Abies alba</i>			
<i>Abies balsamea</i>			
<i>Abies concolor</i>			
<i>Abies fraseri</i>			
<i>Abies grandis</i>			
<i>Abies nordmanniana</i>			
<i>Juniperus sabina</i>			
<i>Juniperus communis</i>			
<i>Juniperus horizontalis</i>			
<i>Juniperus scopulorum</i>			
<i>Juniperus squamata</i>			
<i>Juniperus virginiana</i>			
<i>Platycladus orientalis</i>			
<i>Thuja occidentalis</i>			
<i>Thuja plicata</i>			
<i>Thujopsis dolabrata</i>			
<i>Cupressus sempervirens</i>			
<i>Microbiota decussata</i>			
<i>Cryptomeria japonica</i>			
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>			
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>			

Зробити висновки щодо екологічних вимог запропонованих видів.

Проаналізувати стійкість запропонованих видів до наявності у атмосферному повітрі газів, пов'язаних із антропогенною діяльністю та

небезпечних для фізіологічних процесів рослин. Порівняти стійкість видів до дії сільних вітрів та згрупувати на не стійкі до вітрів (вітровальні) та стійкі до дії вітрів. Отримані дані занести до таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Стійкість *Pinophyta* за відношенням до газів та дії вітру

Вид	Газостійкість	Вітростійкість
<i>Pinus sylvestris</i>		
<i>Pinus strobus</i>		
<i>Pinus banksiana</i>		
<i>Pinus nigra</i>		
<i>Pinus mugo</i>		
<i>Picea abies</i>		
<i>Picea glauca</i>		
<i>Picea pungens</i>		
<i>Picea obovata</i>		
<i>Picea koraiensis</i>		
<i>Larix decidua</i>		
<i>Larix polonica</i>		
<i>Larix laricina</i>		
<i>Pseudotsuga menziesii</i>		
<i>Tsuga canadensis</i>		
<i>Abies alba</i>		
<i>Abies balsamea</i>		
<i>Abies concolor</i>		
<i>Abies fraseri</i>		
<i>Abies grandis</i>		
<i>Abies nordmanniana</i>		
<i>Juniperus sabina</i>		
<i>Juniperus communis</i>		
<i>Juniperus horizontalis</i>		
<i>Juniperus scopulorum</i>		
<i>Juniperus squamata</i>		
<i>Juniperus virginiana</i>		
<i>Platycladus orientalis</i>		
<i>Thuja occidentalis</i>		
<i>Thuja plicata</i>		
<i>Thujopsis dolabrata</i>		
<i>Cupressus sempervirens</i>		
<i>Microbiota decussata</i>		
<i>Cryptomeria japonica</i>		
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>		
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>		

Зробити висновки щодо розподілу видів за відношенням до загазованості повітря. Виокремити види, найбільш придатні для озеленення міст і ділянок із

потужним рухом автотранспорту та промислових підприємств. Зробити висновки щодо видового складу найбільш стійких до дії вітру рослин.

Після заповнення таблиці необхідно зробити висновки щодо екологічних особливостей кожного виду в залежності від його природного ареалу.

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Підготувати до захисту екологічний гербарій та/або фотогербарій за обраними видами.

Теоретична інформація для виконання лабораторної роботи

На рослинний організм і цикл його розвитку впливає комплекс факторів довкілля. Це необхідно враховувати при культивуванні і інтродукції рослин. Найбільш суттєвими є декілька факторів: світло, волога, температура, ґрунт.

Ріст і розвиток рослин відбувається в певному інтервалі температур, який знаходиться в межах 1–45 °С. Для більшості деревних рослин температурний оптимум становить 15–30 °С. Якщо відбуваються зміни у довкіллі і рослини здатні до них пристосуватися, вони продовжують існування. Але, при цьому можуть відбутися зміни окремих органів або організму в цілому. В разі суттєвих змін довкілля, коли рослини не здатні до них пристосуватися, відбуваються порушення у функціонуванні, які можуть привести до загибелі. Як відомо, процеси життєдіяльності організму протікають при певних температурних умовах. Пригадуючі природні ареали рослин, можна зрозуміти, чому характер рослинного покриву нашої планети змінюється від тундри до екваторіальних тропічних лісів. Різні види рослин потребують для свого онтогенезу певну кількість тепла і можуть переносити деякі відхилення. Але, різкі відхилення температур від оптимальних, гальмують нормальний розвиток організму, призводять до його пошкоджень і можуть стати причиною відмирання. Можливість використання певних видів в озелененні визначається мінімальними температурами, за яких не відбувається загибелі та зберігаються декоративні якості. Так, важливими для культивування вважаються такі показники, як ступінь посухостійкості, морозостійкість, зимостійкість.

Посуhostійкістю є здатність рослин витримувати втрату вологи і перегрівання із найменшим зниженням продуктивності. Вона не носить константного характеру, а динамічний, так як розвивається протягом онтогенезу в якості процесу. При аналізі рослин необхідно звернути увагу на те, що у посуhostійких рослин спостерігається потовщення клітинних оболонок, маленькі розміри продихів, добре розвинена коренева система при дещо зменшених розмірах листків. **Зимостійкістю** є здатність рослин протистояти комплексу несприятливих температурних умов довкілля протягом осінньо-зимово-весняного періодів, коли рослини знаходяться у стані спокою. **Морозостійкість** полягає в тому, що рослини здатні виживати за дії низьких температур, що супроводжується утворенням міжклітинного і позаорганного льоду. Вищезазначені типи стійкості знаходяться в залежності від віку рослини і фази розвитку. Наприклад, якщо ялини у молодому віці пошкоджуються морозами, то із віком стійкість підвищується.

Тривале існування рослин в певних умовах місцезростань дозволило їм виробити ефективні адаптації до світлового режиму. За різноманітним адаптацій і здатності зростання при певному **світловому режимі** виділяють такі екологічні групи як геліофіти, факультативні геліофіти, сціофіти. Вони відрізняються положенням світлового оптимума в межах толерантності та мають специфічні особливості морфології і анатомії. Тому, при визначенні екологічних груп, необхідно звертати увагу на ярус, який рослини займають у природних фітоценозах, а також на морфолого-анатомічні особливості. Так, геліофільні види краще розвиваються при повному освітленні у світлих лісах, їх крони не змикаються і вони ажурні. Листки можуть бути дрібними із розвиненим шаром воску на епідермі, значною кількістю продихів, добре розвинені механічні тканини, дрібні хлоропласти у великому числі розміщені вздовж стінок. Сціофіти зростають в умовах значного притінення і інтенсивність фотосинтезу при якому освітленні зменшується. Їх листки темно-зеленого кольору, тонка кутикула, мала кількість продихів, не інтенсивно розвинуті механічні тканини, невелика кількість крупних

хлоропластів. Факультативні геліофіти витримують притінення і природньо зростають на лісових галявинах, вирубках, луках, степових схилах. У кроні таких рослин листки, що розташовані на периферії мають структуру, подібну до геліофітів і їх називають світловими. В глибині крони розвиваються тіньові листки із структурою, подібною до сціофітів. Відношення до умов освітлення протягом онтогенезу у одного виду може змінюватись. Також, форма крони, особливо геліофільних видів, може змінюватись в залежності від умов освітлення. Цілком, габітус рослин, який визначає їх декоративність, також залежить від умов освітлення. А при інтродукції рослин із інших широт необхідно враховувати реакцію фотоперіодизму.

Волога також є одним із вирішальних факторів і це чітко проявляється в зональному розподілі рослинності. За вимогливістю рослин до **умов зволоження ґрунту** виділяють екологічні групи ксерофітів, мезофітів, гігрофітів. Ксерофіти для нормальної життєдіяльності потребують незначної, у порівнянні із іншими групами, кількості вологи. На таких рослинах можна побачити прояви ксероморних ознак: морфологічні (товста кутикула, шар воску на епідермі, дрібнолиственність або редукція листків), анатомічні (смоляні канали, ефірні олії в спеціальних вмістилищах, дрібноклітинність, сильний розвиток механічної тканини). Коренева система може бути поверхневою або заглиблюватись до підґрунтових вод. Також, найчастіше, ксерофіти виявляються найбільш посухостійкими і геліофільними. Мезофіти зростають на ділянках із помірним рівнем зволоження ґрунту і потребують вологи протягом вегетаційного періоду. Вони не можуть виносити тривалу посуху, а в разі нетривалої посухи можуть пристосовуватись. У разі зростання рослин на відкритих освітлених ділянках формуються риси геліофітів, а в затінку – факультативних геліофітів. Специфічних структурних ознак адаптації не розвинен, але коренева система досить потужна. Листки вкриті тонкою кутикулою, кількість продихів на нижньої епідермі більша для інтенсивнішої транспірації. Гігрофіти зростають в умовах підвищеної вологості. Їх деревина стійка до гниття, розвинуті пневматофори, характерна листопадність.

Необхідно пам'ятати, що ґрунт, насичений водою, створює специфічні та більш суворі умови. Він замерзає раніше, а відтає значно пізніше.

Ґрунт слугує джерелом мінеральних речовин для рослин і визначає при певних кліматичних умовах видовий склад рослинності та його розвиток. Так, різні види рослин потребують різних хімічних елементів в різних поєднаннях. Також, в різні терміни вегетації рослини потребують певних хімічних сполук для кращого розвитку. За вимогливістю до **трофності ґрунтів** виділяють три групи. Оліготрофні рослини зростають на бідних ґрунтах, здебільшого кислих. В них розвивається така типова життєва форма як рослини-подушки, що є адаптацією разом із ксероморфними ознаками. Також, потужно розвинута коренева система дозволяє отримати необхідну кількість поживних речовин із бідних ґрунтів. Еутрофи потребують родючих ґрунтів, багатих на гумус і мінеральні сполуки. Вони вирізняються потужним розвитком надземних і підземних органів, високою продуктивністю. Мезотрофи займають проміжне положення між оліго- та еутрофами. Як правило, більшість видів можуть зростати в широкому діапазоні тропності ґрунтів. Але, чим гірше умови для кожного певного виду, тим гірший розвиток рослин. Для забезпечення фізіологічних потреб рослинам необхідний ряд хімічних елементів в ґрунтах. За вибагливістю до певних компонентів виділяють рослини нітрофіли, нітрофоби, нітрофосфорофіли, калієфосфорофіли, ацідофіли, ацідофоби, кальцієфіли, кальцієфоби, псамофіли, петрофіти (літофіти), галофіти, глікофіти тощо.

Але, необхідно розрізняти такі поняття як «потреба» і «вибагливість» до ґрунтових умов. Потреба – кількість зольних елементів і азоту, яку отримує певний вид з ґрунту в конкретному віці зростаючі при певних умовах. Спроможність конкретного виду отримувати необхідні речовини з ґрунту вважають вибагливістю. При створенні садово-паркових об'єктів добирають асортимент, який відповідає ґрунтовим умовам ділянки. Проектуванню передують дослідження ґрунту із складанням ґрунтової карти об'єкту.

Проблема **газостійкості** рослин набуває актуальності із середини 20 ст, що пов'язується із бурхливим розвитком промисловості, автотранспорту,

енергетики. Так, виникла потреба у складанні асортименту рослин, що можуть зберігати декоративність та виконувати санітарно-гігієнічні функції і при використанні в озелененні промислових підприємств. Ці рослини витримують наявність у повітрі підвищених доз газів (що виділяються промисловими об'єктами, автотранспортом, які для інших видів є згубними. Для них властива потужна біомаса і інтенсивний газообмін. Листки, зазвичай, мають розвинений мезофіл, в якому губчаста хлоренхіма має малу кількість міжклітинників. На поверхні епідерми потовщений шар кутину. Адаптогенез рослин в умовах урбосередовища дозволяє набуту газостійкість передавати спадково нащадкам.

Хоча **вітер** не є життєвоважливим фактором, але його вплив може бути суттєвим. Морфологічно це проявляється у формування прапороподібної форми крони. Бруньки, що розміщені з боку дії вітру, втрачають вологу і гинуть, що є причиною появи такої форми крони. Також, механічні пошкодження крони сприяють цьому явищу. Але, не тільки крона зазнає пошкоджень. У разі буреломів і вітровалів пошкоджуються дерева цілком. Стійкість до дії вітрів забезпечує потужна коренева система і особливості ґрунтів (висота ґрунтових вод, глибина).

Лабораторна робота № 3 Аналіз екологічних особливостей

Magnoliophyta

Мета та завдання: ознайомитись із екологічними особливостями деяких представників *Magnoliophyta*; розвивати спостережливість, вміння аналізувати та робити логічні висновки, виховувати бережливе ставлення до довкілля.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки та рослини фітоценозів, світлини, довідкова література, зошити для самостійної і індивідуальної роботи, олівці кольорові.

Питання для підготовки до заняття:

1. Різноманіття ареалів представників *Magnoliophyta*.
2. Екологічні особливості *Magnoliophyta*.

Терміни: ареал; геліофіт, факультативний геліофіт, мезофіт, ксерофіт, гігрофіт, зимостійкість, морозостійкість, посухостійкість, оліготрофи, мезотрофи, еутрофи.

Завдання 1. Аналіз ареалів представників *Magnoliophyta*.

Проаналізувати глобальну поширеність *Magnoliophyta* на Землі і встановити причини такого розподілу їх ареалів (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Поширеність *Magnoliophyta*

За допомогою довідкової літератури визначити природні ареали запропонованих видів і занести дані до таблиці 2.6.

Таблица 2.6 – Ареали *Magnoliophyta*

Вид	Ареал
1	2
<i>Liriodendron tulipifera</i>	
<i>Magnolia stellata</i>	
<i>Magnolia kobus</i>	
<i>Aristolochia macrophylla</i>	
<i>Buxus sempervirens</i>	
<i>Platanus occidentalis</i>	
<i>Clematis vitalba</i>	
<i>Berberis vulgaris</i>	
<i>Berberis thunbergii</i>	
<i>Mahonia aquifolium</i>	
<i>Actinidia arguta</i>	
<i>Rhus typhina</i>	
<i>Buddleja davidii</i>	
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	
<i>Quercus robur</i>	
<i>Quercus rubra</i>	
<i>Fagus sylvatica</i>	
<i>Paulownia tomentosa</i>	
<i>Acer platanoides</i>	
<i>Acer saccharinum</i>	
<i>Acer negundo</i>	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	
<i>Acer campestre</i>	
<i>Acer tataricum</i>	
<i>Acer palmatum</i>	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	
<i>Ailanthus altissima</i>	
<i>Sambucus nigra</i>	
<i>Viburnum opulus</i>	
<i>Betula pendula</i>	
<i>Carpinus betulus</i>	
<i>Catalpa bignonioides</i>	
<i>Campsis radicans</i>	
<i>Linnaea amabilis</i>	
<i>Lonicera caprifolium</i>	
<i>Lonicera tatarica</i>	
<i>Symphoricarpos albus</i>	
<i>Euonymus fortunei</i>	
<i>Cornus alba</i>	
<i>Cornus sanguinea</i>	
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	
<i>Rhododendron sichotense</i>	
<i>Erica arborea</i>	
<i>Robinia viscosa</i>	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	
<i>Gymnocladus dioicus</i>	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	

Продовження таблиці 2.6

1	2
<i>Cercis canadensis</i>	
<i>Philadelphus coronarius</i>	
<i>Hydrangea arborescens</i>	
<i>Hydrangea macrophylla</i>	
<i>Forsythia europaea</i>	
<i>Forsythia suspensa</i>	
<i>Fraxinus excelsior</i>	
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	
<i>Ligustrum vulgare</i>	
<i>Syringa vulgaris</i>	
<i>Cotoneaster lucidus</i>	
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	
<i>Cotoneaster dammeri</i>	
<i>Chaenomeles japonica</i>	
<i>Crataegus sanguinea</i>	
<i>Exochorda korolkowii</i>	
<i>Prunus triloba</i>	
<i>Pyracantha coccinea</i>	
<i>Padus ssiroi</i>	
<i>Padus maackii</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>	
<i>Sorbus intermedia</i>	
<i>Spiraea japonica</i>	
<i>Physocarpus opulifolius</i>	
<i>Salix alba</i>	
<i>Salix babylonica</i>	
<i>Salix integra</i>	
<i>Populus nigra</i>	
<i>Populus tremula</i>	
<i>Populus alba</i>	
<i>Populus deltoides</i>	
<i>Hamamelis virginiana</i>	
<i>Tilia platyphyllos</i>	
<i>Tilia cordata</i>	
<i>Tilia americana</i>	
<i>Hibiscus syriacus</i>	
<i>Tamarix tetrandra</i>	
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	
<i>Phellodendron amurense</i>	
<i>Ulmus glabra</i>	

Зробити висновок про участь видів у формуванні природних фітоценозів на території України та на території інших країн. Виокремити види, що є

головними у формуванні фітоценозів та зазначити види, що є спільними для природних фітоценозів України і інших країн.

Завдання 2. Аналіз екологічних особливостей *Magnoliophyta*.

Розглянути рослини з класу *Magnoliids*. Визначити їх екологічні особливості за допомогою візуальних спостережень та довідкової літератури і занести ці дані до таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Екологічна характеристика *Magnoliids*

Вид	Посухо- стійкість	Морозо- стійкість	Зимо- стійкість	Екологічні групи за відношенням до		
				світла	вологи	ґрунтів
1	2	3	4	5	6	7
<i>Liriodendron tulipifera</i>						
<i>Magnolia stellata</i>						
<i>Magnolia kobus</i>						
<i>Aristolochia macrophylla</i>						

Зробити висновки щодо екологічних особливостей видів і успішності їх культивування в Україні.

Розглянути рослини з *Clade Superasterids*. Визначити їх екологічні особливості за допомогою візуальних спостережень та довідкової літератури і занести ці дані до таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Екологічна характеристика представників *Clade Superasterids*

Вид	Посухо- стійкість	Морозо- стійкість	Зимо- стійкість	Екологічні групи за відношенням до		
				світла	вологи	ґрунтів
1	2	3	4	5	6	7
<i>Cornus alba</i>						
<i>Cornus sanguinea</i>						
<i>Hydrangea arborescens</i>						
<i>Hydrangea macrophylla</i>						
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>						
<i>Rhododendron sichotense</i>						
<i>Erica arborea</i>						
<i>Actinidia arguta</i>						
<i>Sambucus nigra</i>						
<i>Viburnum opulus</i>						
<i>Buddleja davidii</i>						
<i>Paulownia tomentosa</i>						
<i>Catalpa bignonioides</i>						
<i>Campsis radicans</i>						

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7
<i>Linnaea amabilis</i>						
<i>Lonicera caprifolium</i>						
<i>Lonicera tatarica</i>						
<i>Symphoricarpos albus</i>						
<i>Philadelphus coronarius</i>						
<i>Forsythia europaea</i>						
<i>Forsythia suspensa</i>						
<i>Fraxinus excelsior</i>						
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>						
<i>Ligustrum vulgare</i>						
<i>Syringa vulgaris</i>						
<i>Tamarix tetrandra</i>						

Зробити висновки щодо екологічних особливостей кожного виду.

Розглянути рослини з *Clade Superrosids*. Визначити їх екологічні особливості за допомогою візуальних спостережень та довідкової літератури і занести ці дані до таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Екологічна характеристика представників *Clade Superrosids*

Вид	Посухо- стійкість	Морозо- стійкість	Зимо- стійкість	Екологічні групи за відношенням до		
				світла	вологи	ґрунтів
1	2	3	4	5	6	7
<i>Cotoneaster lucidus</i>						
<i>Cotoneaster horizontalis</i>						
<i>Cotoneaster dammeri</i>						
<i>Chaenomeles japonica</i>						
<i>Crataegus sanguinea</i>						
<i>Exochorda korolkowii</i>						
<i>Prunus triloba</i>						
<i>Pyracantha coccinea</i>						
<i>Padus ssiiori</i>						
<i>Padus maackii</i>						
<i>Sorbus aucuparia</i>						
<i>Sorbus intermedia</i>						
<i>Spiraea japonica</i>						
<i>Physocarpus opulifolius</i>						
<i>Hamamelis virginiana</i>						
<i>Salix alba</i>						
<i>Salix babylonica</i>						

Продовження таблиці 2.9

1	2	3	4	5	6	7
<i>Salix integra</i>						
<i>Populus nigra</i>						
<i>Populus tremula</i>						
<i>Populus alba</i>						
<i>Populus deltoides</i>						
<i>Elaeagnus angustifolia</i>						
<i>Quercus robur</i>						
<i>Quercus rubra</i>						
<i>Fagus sylvatica</i>						
<i>Betula pendula</i>						
<i>Carpinus betulus</i>						
<i>Euonymus fortunei</i>						
<i>Robinia viscosa</i>						
<i>Robinia pseudoacacia</i>						
<i>Gymnocladus dioica</i>						
<i>Gleditsia triacanthos</i>						
<i>Cercis canadensis</i>						
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>						
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>						
<i>Phellodendron amurense</i>						
<i>Ulmus glabra</i>						
<i>Acer platanoides</i>						
<i>Acer saccharinum</i>						
<i>Acer negundo</i>						
<i>Acer pseudoplatanus</i>						
<i>Acer campestre</i>						
<i>Acer tataricum</i>						
<i>Acer palmatum</i>						
<i>Aesculus hippocastanum</i>						
<i>Rhus typhina</i>						
<i>Ailanthus altissima</i>						
<i>Tilia platyphyllos</i>						
<i>Tilia cordata</i>						
<i>Tilia americana</i>						
<i>Hibiscus syriacus</i>						

Завдання для самостійної і індивідуальної роботи

Підготувати до захисту екологічний гербарій та/або фотогербарій за обраними видами.

Теоретична інформація для виконання лабораторної роботи

Для опису, порівняння і аналізу ареалів таксонів необхідно звернути увагу на такі критерії: розміри від локального (ендемичного) до

континентального; безперервність і диз'юнкції; щільність заселення; положення по відношенню до ареалів близькородинних таксонів; географічне положення ареалу. Також, необхідно пам'ятати відомості про ареали і екологічні групи рослин, які були надані у лабораторному занятті № 2. Але треба звернути увагу на особливості *Magnoliophyta*, які не притаманні представникам *Gymnospermae*.

Геліофіти, що відносяться до *Magnoliophyta*, зазвичай мають фотометричні листки, які здатні до фототаксису. В анатомічній будові помітний гарний розвиток пухкої і стовпчастої хлоренхіми і механічних тканин., добре розвинена кутикула або трихоми, велика кількість продихів на нижньому боці пластинки. Розміри листків не великі, пластинка може бути розчленована. Для геліофітів більш ніж для факультативних геліофітів притаманне утворення шипів, колючок. **Факультативні** геліофіти на периферії крони мають листки із анатомічною будовою, ідентичною для геліофітів і їх називають світловими листками. В глибині крони знаходяться тіньові листки, чия структура сходна із сціофітами. Структура світлових і тіньових листків визначається умовами освітлення минулого року, коли йшло закладання бруньок. Якщо бруньки закладалися в затінку, формуються тіньові листки і навпаки.

Ксерофіти мають видозміни вегетативних органів на колючки, залозисті трихоми, шар воску на епідермі, що дозволяє зменшити транспірацію, при несприятливих умовах відбувається листопад. У гігрофітів тонкі листкові пластинки із слабо розвиненою кутикулою, можуть бути гідатоци. Провідна система, також, слабо розвинена, але присутні міжклітинники. Корені, найчастіше, розміщуються у верхньому шарі ґрунту.

Необхідно пам'ятати, що гази атмосфери абсорбуються на поверхню крон і стовбурів, поглинаються листковими пластинками і частково вимиваються опадами. Виділяють три види **газостійкості** рослин: фізіологічну, морфологічну і біологічну. Фізіологічна стійкість визначається низьким ступенем окиснення вмісту клітин. Чим менше ступінь окиснення протоплазми, тим вище газостійкість. В зв'язку із цим листяні рослини на відміну від хвойних

мають більшу газостійкість. Морфологічна стійкість обумовлена наявністю товстої кутикули, воску, трихом на епідермі листків. Так, у всіх рослин є критичні періоди низької газостійкості, коли підвищується чутливість до дії газів у пагонів, що ростуть. Біологічна газостійкість пов'язана із здатністю рослин до швидкого відновлення пошкоджених газами органів. Один вид рослин може мати одночасно декілька видів газостійкості, при домінування одного, якмі і визначає ступінь газостійкості даного виду.

Вітростійкість може визначатися факторами довкілля при яких йшло формування виду і також, віком рослин. Якщо коренева система поверхнева, це зменшує стійкість до дії вітру. Рослини, що зростали у густих насадженнях, вражені хворобами, гниттям, мають низьку вітростійкість. Вітростійки рослини мають потужну, глибоку, розгалуджену кореневу систему і міцний стовбур. У більшості видів спостерігається зменшення еластичності гілок із віком, що пов'язано із їх лігніфікацією і це зменшує вітростійкість.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вітенко В. А. Репродукція і культивування декоративних форм шовковиці білої (*Morus alba* L.) в Україні : монографія / В. А. Вітенко, В. П. Шлапак. – Умань : Сочінський М. М., 2021. – 286 с.
2. Ковалевський С. Б. Дендрофлора міста Луцька : монографія / С. Б. Ковалевський, М. О. Шепелюк. – Луцьк : Волиньполіграф, 2019. – 196 с.
3. Лукашук Г. Б. Дендрологія : навч. посіб. / Г. Б. Лукашук. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2020. – 346 с.
4. Міськевич Л. В. Заповідні дендрозозоекзоти зони широколистяних лісів України : монографія / Л. В. Міськевич, С. Ю. Попович. – Київ : «ЦП “Компринт”», 2019. – 109 с.
5. Савоськіна А. М. Заповідні дендрозозоекзоти Українського Полісся : монографія / А. М. Савоськіна, С. Ю. Попович. – Київ : Компринт, 2019. – 109 с.
6. Calscape. Restore Nature One Garden at a Time [Electronic resource] / California native plants society. – Electronic text data. – California, 2000. – Regime of access: [https:// www.calscape.org/](https://www.calscape.org/), free (date of the application: 20.06.2022). – Header from the screen.
7. Department of Horticulture [Electronic resource] / Oregon State University. – Electronic text data. – Oregon, 2000. – Regime of access: <https://landscapeplants.oregonstate.edu>, free (date of the application: 20.07.2022). – Header from the screen.
8. International Dendrology Society [Electronic resource] / International society with members from all over the world. – Electronic text data. – London, 2001. – Regime of access: <https://www.dendrology.org/>, free (date of the application: 28.06.2022). – Header from the screen.
9. Ornamental tree list [Electronic resource] / Garden center solutions. – Electronic text data. – Indianapolis, 2002. – Regime of access

<https://www.dammanns.com/2017/01/10/dammanns-ornamental-tree-list-2013/>, free (date of the application: 21.07.2022). – Header from the screen.

10. Plant life forms and biological spectra [Electronic resource] / The Ecology Center. – Electronic text data. – Washington, 1999. – Regime of access: <https://www.ecologycenter.us/>, free (date of the application: 29.06.2022). – Header from the screen.

11. The Plant List. Version 1.1. [Electronic resource] / A working list of all plant species. – Electronic text data. – New York, 2013. – Regime of access: <http://www.theplantlist.org>, free (date of the application: 20.08.2022). – Header from the screen.

12. The Gymnosperm Database [Electronic resource] / The web's premier source of information on conifers and their allies. – Electronic text data. – New York, 1997. – Regime of access: <https://www.conifers.org/index.php>, free (date of the application: 23.06.2022). – Header from the screen.

13. Tree-guide [Electronic resource] / Website about trees and tree care. – Electronic text data. – Düsseldorf, 2004. – Regime of access: <http://www.treeguide.com/>, free (date of the application: 22.08.2022). – Header from the screen

Електронне навчальне видання

Методичні рекомендації
до виконання практичних і лабораторних завдань та самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«ДЕНДРОЛОГІЯ»

(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 206 – Садово-паркове господарство, освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»)

Укладач **ГОНЧАРЕНКО** Яніна Вікторівна

Відповідальний за випуск *Н.О. Олексійченко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Я.В. Гончаренко*

План 2021, поз. 101М

Підп. до друку 23.11.2022. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк. арк. 4,8.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.