

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять з навчальної дисципліни

«Біологія»

на тему «Морфологія та анатомія рослин. Частина 2. Лист»

для молодших бакалаврів денної та заочної форми навчання

спеціальності 101 «Екологія»
ОП «Екологія та охорона довкілля»

Одеса - 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять з навчальної дисципліни

«Біологія»

на тему «Морфологія та анатомія рослин. Частина 2. Лист»

для молодших бакалаврів денної та заочної форми навчання

спеціальності 101 «Екологія»
ОП «Екологія та охорона довкілля»

Затверджено
на засіданні групи забезпечення
спеціальності 101 «Екологія»
Протокол № 1
від « 3 » вересня 2021 р.

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Біологія” на тему: «Морфологія та анатомія рослин. Частина 2. Лист» для студентів першого року навчання денної та заочної форми за спеціальністю 101 «Екологія», ОП «Екологія та охорона довкілля» рівень вищої освіти «молодший бакалавр» / Вольвач О.В. канд. геогр. наук, доц., Колосовська В.В. канд. геогр. наук., ас., Толмачова А.В., канд. геогр. наук Одеса, ОДЕКУ, 2021 р. 25 стор.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	5
Лабораторна робота № 1 на тему «Листок. Особливості будови та функції»	7
Завдання для самостійної роботи з теми «Листок. Особливості будови та функції».....	12
Лабораторна робота № 2 на тему «Внутрішня будова листка».....	13
Завдання для самостійної роботи з теми «Внутрішня будова листка».....	16
Лабораторна роботи № 3 на тему «Листкорозміщення, його основні типи і закономірності. Жилкування».....	17
Завдання для самостійної роботи з теми «Листкорозміщення, його основні типи і закономірності. Жилкування».....	18
Лабораторна робота № 4 на тему: «Метаморфози листків».....	19
Завдання для самостійної роботи з теми «Метаморфози листків».....	23
Список літератури.....	25

ПЕРЕДМОВА

У системі підготовки фахівців-екологів дисципліна “Біологія” має важливе значення, вона виявляє та пояснює загальні властивості та багатовидовість живих організмів, виникнення та закони розвитку життя на Землі. Біологія вносить істотний внесок в розуміння людиною наукової картини світу, заснованої на систематизації встановлених в ході наукових досліджень наукових фактів і їх узагальненні до рівня теорій, правил і законів.

Мета викладання дисципліни – дати студенту основні знання загальних закономірностей розвитку життя, вчення про клітину та її функціональну визначність, про важливіші властивості живого організму, основні положення еволюційної теорії та теорії походження людини, а також систематики об’єктів органічного світу.

Дисципліна “Біологія” вивчається за денною і заочною формою навчання на першому курсі. Організація освітнього процесу в Одеському державному екологічному університеті здійснюється згідно із Законом України «Про вищу освіту» та чинними в університеті положеннями стосовно організації освітнього процесу.

Вивчення дисципліни складається з теоретичного курсу, семестрових контролюючих заходів та виконання лабораторних робіт. З дисципліни “Біологія” студенти-екологи складають іспит.

Перелік лабораторних робіт за денною та заочною формами навчання є ідентичним. Особливістю заочної форми вивчення дисципліни “Біологія” є те, що одна частина лабораторних робіт виконуються студентом у системі е-навчання під час самостійної роботи, а інша частина – під час другої частини заліково-екзаменаційної сесії. Відповідний перелік робіт визначений кафедрою агрометеорології та агроекології та представлений у табл.1.1.

При заочному навчанні самостійна робота студентів зі спеціальною літературою, інтернет-джерелами, тощо є основним видом занять. Успішне рішення питань, пов’язаних із самостійною роботою студентів, в значній мірі визначається методичними розробками по її організації та контролю. У даних методичних вказівках представлено рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Біологія” (змістовий лабораторний модуль “Анатомія і морфологія рослин”) як студентами денної форми, так і у системі електронного (дистанційного) навчання.

Морфологія рослин вивчає форму, будову, зміну структур в процесі індивідуального розвитку рослин, формування їх у ході філогенезу. Вивчення розвитку вищих рослин показує, що основними їх органами є корінь, стебло і лист. Всі інші різноманітні органи відбулися в результаті видозмін кореня, стебла, листка. Тому в морфології для цих трьох органів використовується термін «орган». Через морфологію рослин проявляються всі ознаки організму: анатомічні, біохімічні, генетичні та ін. Морфологія тісно пов’язана з систематикою рослин.

Таблиця 1.1 – Перелік лабораторних робіт

Назва модуля та тем (денна та заочна форма навчання)	Порядок виконання (заочна форма навчання)
<p>Основи цитології рослин. Тканини рослин (гістологія).</p> <p>Тема 1. Будова та принципи роботи мікроскопу. Вчення про клітину.</p> <p>Тема 2. Будова рослинної клітини.</p> <p>Тема 3. Цитоплазма, рух її у клітинах листа елодеї.</p> <p>Тема 4. Оболонка, ядро. Пластиди.</p> <p>Тема 5. Крохмальні зерна. Алейронові зерна.</p> <p>Тема 6. Тканини рослин. Класифікація їх. Твірні тканини (меристеми).</p> <p>Тема 7. Покривні тканини, їх будова і характер. Основні тканини (паренхіми). Видільні тканини.</p> <p>Тема 8. Механічні тканини. Коленхіма. Склеренхіма, Склереїди.</p> <p>Тема 9. Провідні тканини. Судини. Ситовидні трубки з клітинами-супутницями.</p>	<p>друга частина зал.-екз.</p> <p>сесії</p> <p>друга частина зал.-екз.</p> <p>сесії</p> <p>друга частина зал.-екз.</p> <p>сесії</p> <p>друга частина зал.-екз.</p> <p>сесії</p> <p>друга частина зал.-екз.</p> <p>сесії</p> <p>у системі е-навчання</p> <p>у системі е-навчання</p> <p>у системі е-навчання</p> <p>у системі е-навчання</p>
<p>Анатомія і морфологія рослин.</p> <p>Тема 10. Корінь, його будова, метаморфози. Типи кореневих систем.</p> <p>Тема 11. Стебло, пагін, листкорозміщення. Метаморфози.</p> <p>Тема 12. Лист. Анатомічна будова, морфологія, метаморфози.</p> <p>Тема 13. Квітка. Суцвіття. Плоди. Насіння. Подвійне запліднення у квіткових рослин.</p>	<p>у системі е-навчання</p> <p>у системі е-навчання</p> <p>у системі е-навчання</p> <p>у системі е-навчання</p>

Мета даних методичних вказівок полягає в наданні допомоги студентам при виконанні лабораторних робіт з дисципліни "Біологія" за темою "Лист. Анатомічна будова, морфологія, метаморфози". Частина перша Методичних вказівок з анатомії та морфології кореня, стебла та квітки представлена у [3]. В методичних вказівках надається перелік тем лабораторних занять. До кожної теми надається теоретичний матеріал до вивчення, контрольні запитання та завдання для перевірки якості засвоєння матеріалу. Також надається перелік навчальної літератури.

Лабораторна робота № 1 на тему «Листок. Особливості будови та функції»

При вивченні теми у студента повинно скластися поняття про листок, як вегетативний орган рослини. Також треба сформувати у студентів чітке уявлення про загальну будову та функції листка.

Теоретична частина

Листок - бічний вегетативний орган рослини, що розвивається на стеблі, має одну площину симетрії, обмежений верхівковий ріст і складається з листкової пластинки, черешка й прилистків (рис. 1). Кількість листків на одній рослині може сильно відрізнятись, наприклад, рахують, що в середньому на одному дорослому дубі росте 250000 листків. Розміри листків варіюють в основному від 3 до 15 см, але є і листки-гіганти деяких пальм та папоротей довжиною 15 м.



Рисунок 1 – Будова листка

Листковою пластинкою називають розширену плоску частину листка, що виконує його основні функції. У різних рослин має різну форму. У листкової пластинки розрізняють основу - місце з'єднання з черешком та верхівку, яка розміщена на протилежному боці.

Основні ознаки листкової пластинки:

- товщина та структура (тонка, товста, соковита, плівчаста, шкіряста, тверда, ламка, пухка тощо);
- форма пластинки - співвідношення довжини та ширини, подібністю з геометричними фігурами чи предметами;
- форма частин пластинки - основи, краю, верхівки;

- характер поверхні (гладенька, матова, глянцева, волосиста, бархатиста, щетиниста тощо);
- тип жилкування.

Черешок - стеблоподібна звужена частина листка, яка з'єднує листову пластинку із стеблом, бере участь у вставному наростанні, виконує механічну та провідну функції і за допомогою якої листок орієнтується у просторі і розміщується найбільш сприятливо по відношенню до світла. Крім вище згаданих функцій, черешок створює листову мозаїку, послаблює удари по пластинці дощу, снігу, граду тощо.

Кут між черешком і стеблом, зазвичай у якому розміщується пазушна брунька називають *пазухою листка*.

Листковою мозаїкою називають розташування однакових або рівновеликих листків в одній площині (наприклад, у клена, в'яза тощо).

Листок, який має черешок називають *черешковим* (наприклад, у клена, дуба, граба, тополі тощо). Якщо черешок відсутній, то листок називають *сидячим* (наприклад, у маку, кульбаби тощо).

Відносно довжини черешок може бути довшим за листову пластинку чи дорівнювати їй - це *довгочерешкові* листки, або бути зовсім маленьким - у *короткочерешкових* листків.

Щитоподібним називають листок, у якого черешок прикріплений до центру основи (наприклад, у настурції), *збіжним* - якщо листову пластинку продовжується вниз по стеблу. При збіжному листку стебло називають *крилатим* (наприклад, у чортополоха). Коли основа пластинки обгортає стебло, листок називають *стеблообгортним* (наприклад, у капусти польової), а *пронизанолистий* листок цілком охоплює стебло з усіх боків. У деяких рослин черешок має калус - різке потовщення у верхній чи нижній частині (наприклад, у тополі), а у деяких розростається у піхву (наприклад, у обхідних, селерових, лілійних, осокових, злаків), такі листки називають *піхвовими*. Піхва захищає стебло, інтеркалярну меристему та бруньки, які дають початок пагонам чи суцвіттям, а також служить опорою стебла та бере участь у фотосинтезі. У більшості злаків є язичок - лусочка або волоски між піхвою і пластинкою. *Листковою подушечкою* називають потовщену частину основи черешка, за допомогою якої листок прикріплюється до стебла, яка відіграє певну роль при рухах (наприклад, у тополі).

Прилистки - парні бічні плівчасті або зелені вирости при основі, а зрідка в пазусі листка, які зазвичай менші за листок і захищають його в бруньках і на ранніх стадіях розвитку. У багатьох рослин вони служать додатковою асимілюючою площею. Вони можуть існувати протягом усього періоду листка або відпадають після розгортання його на пагоні. Прилистки можуть бути вільними (наприклад, у глоду), прирослими до черешка (наприклад, у конюшини, шипшини), пазушними (коли вони зміщені на внутрішню сторону листка) (наприклад, у рдесника), опадаючими (тоді листки вважаються без прилистків) (наприклад, у липи, берези), лусковидними (наприклад, у дуба,

липи), можуть перетворюватися у колючки (наприклад, у білої акації), шкірястими, розрослими у великі чи маленькі фотосинтезуючі листкові пластинки (наприклад, у розоцвітих та бобових, а у чини вони навіть замінюють редуковану листкову пластинку). У гречкових прилистки зростаються і утворюють ще одну листкову частину піхви - *розтруб*.

Вирізняють прості й складні листки. **Прості листки** - це листки, в яких на одному черешку розташовується лише одна листкова пластинка, навіть глибоко розсічена. **Складні листки** - це листки, в яких на одному черешку наявні кілька пластинок.

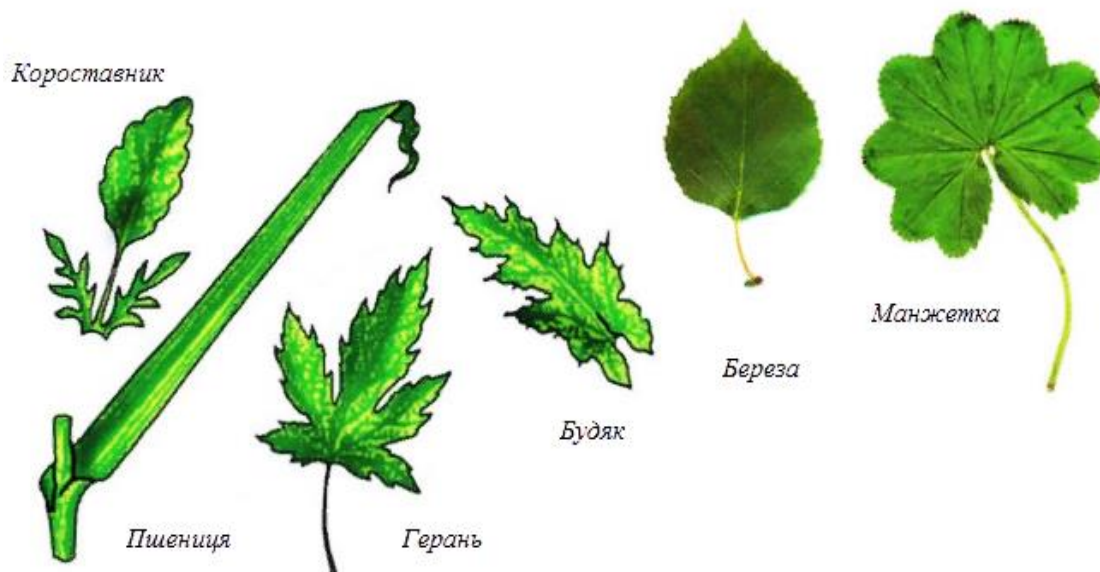


Рисунок 2 – Прості листки



Рисунок 3 – Складні листки

Прості листки залежно від форми листової пластинки:

- із нерозчленованою пластинкою: голчасті (хвойні), лінійні (злаки), ланцетні, округлі, яйцеподібні, обернено яйцеподібні, щитоподібні, серцеподібні, ниркоподібні, стрілоподібні, списоподібні тощо;

- із розчленованою пластинкою: лопатеві – розчленування досягають $1/3$ – $1/4$ листової пластинки (трійчастолопатеві, пальчастолопатеві, перистолопатеві); роздільні – глибина вирізів понад половину ширини листової пластинки (трійчатороздільні, пальчатороздільні, перистороздільні); розсічені – розчленування доходять до центральної жилки чи основи листка (трійчаторозсічені, пальчаторозсічені, перисторозсічені).

За формою краю листової пластинки розрізняють (рис. 4):

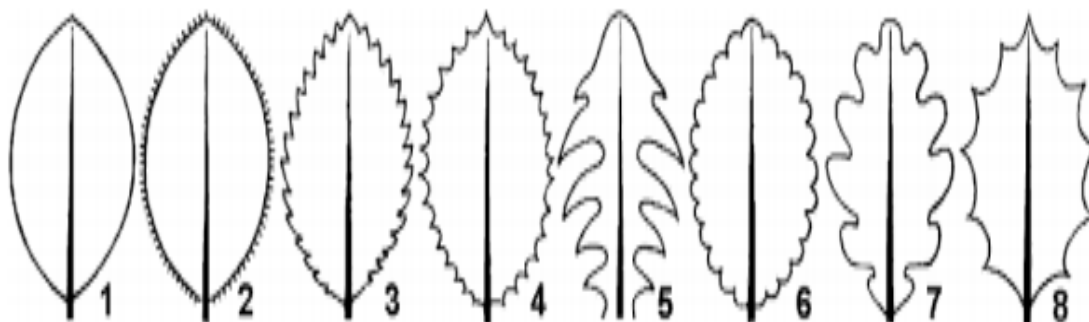


Рисунок 4 – Форма краю листової пластинки: 1 – цілокрая; 2 – війчаста; 3 – пилчаста; 4 – зубчаста; 5 – стріловидна; 6 – городчата; 7 – хвиляста; 8 – виїмчаста

Класифікація складних листків (рис. 5) дещо нагадує класифікацію простих з розчленованою листовою пластинкою. Виділяють: трійчастоскладний, пальчастоскладний, перистоскладний, парноперистоскладний (рахіс закінчується двома листочками), непарноперистоскладний (одним листочком).

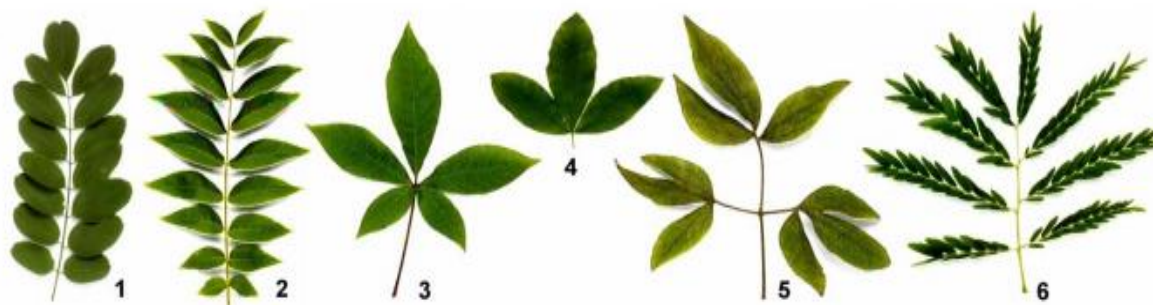


Рисунок 5 – Складні листки: 1 – непарноперистоскладний; 2 – парноперистоскладний; 3 – пальчастоскладний; 4 – трійчастоскладний; 5 – двітрійчастоскладний; 6 – двічіперистоскладний

Листок пристосований до здійснення таких *основних функцій*:

а) фотосинтез – процес утворення органічних речовин з мінеральних за рахунок сонячної енергії. Вихідними речовинами у цьому синтезі є вода і вуглекислий газ, тому розмір зовнішньої поверхні листка, який здійснює поглинання вуглекислого газу, має важливе значення для успішного здійснення фотосинтезу. Ще більше значення має зовнішня поверхня для сприйняття світла. Вся еволюція листка, як вегетативного органа, проходила шляхом розвитку пристосувань для найкращого використання світла. В цьому напрямку листки досягли високого ступеня спеціалізації. Пристосування листка до здійснення фотосинтезу проявляються в його морфологічних і анатомічних особливостях.

б) транспірація – випаровування водяної пари в атмосферу. Кутикула на поверхні епідерми листка сприяє зменшенню випаровування води з одиниці поверхні, а продихи дозволяють регулювати цей процес, тому транспірація, на відміну від випаровування, – процес фізіологічний;

в) газообмін – через продихи, по міжклітинному простору (міжлітинники) до клітин надходить вуглекислий газ (для фотосинтезу), кисень (для дихання), виводиться зайва водяна пара та кисень, що утворився в процесі фотосинтезу (рис.б).

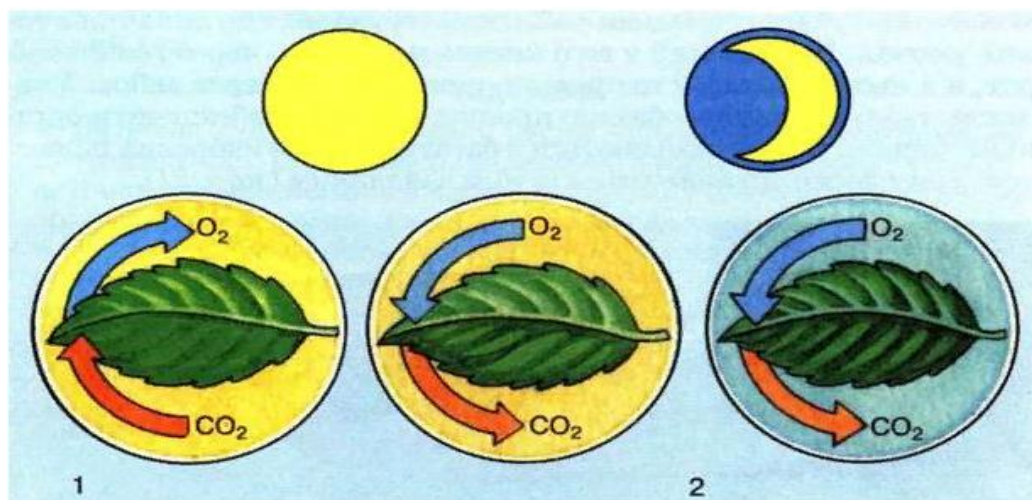


Рисунок 6 – Схема газообміну в листках: 1 – фотосинтез, 2 – дихання

На нижньому боці листка є величезна кількість продихів. Змінюючи свою форму, вони можуть збільшувати або зменшувати щілину. Саме через продихи в листок надходить кисень, видаляється вуглекислий газ і випаровується вода.

Крім перерахованих основних функцій, листок може виконувати ще такі функції:

- запасаючу - накопичення поживних речовин (капуста, цибуля) або води (алоє);
- захисну - від поїдання тваринами (колючки кактуса та барбарису);
- здійснення вегетативного розмноження (бегонія, фіалка);
- ловильного апарату (комахоїдні рослини - непентес, росичка);

- видалення продуктів обміну речовин під час листопаду (у дерев і кущів);
- закріплення стебел (вусики гороху, вики).

Характерні особливості листка:

- виникає екзогенно - із зовнішніх шарів меристеми конуса наростання стебла у вигляді листкового горбика;
- обмежений верхівковий ріст;
- значно розвинена асиміляційна паренхіма (хлоренхіма);
- незначна тривалість періоду росту.

Завдання для самостійної роботи з теми «Листок. Особливості будови та функції»

Завдання 1. Дайте відповідь на питання:

1. Сформулюйте визначення листка?
2. З яких частин складається листок?
3. Які листки називають черешковими, а які - сидячими?
4. Що таке прилистки?
5. Які функції прилистків?
6. Чим відрізняються прості листки від складних? Які типи складних листків вам відомі?
7. Перелічіть типи простих листків залежно від форми листової пластинки?
8. Які основні функції листка?
9. Перелічіть основні ознаки листової пластинки.
10. Назвіть характерні особливості листка.

Завдання 2. Роздивіться прості та складні листки та знайдіть відміни між ними (рис.7). Зарисувати прості й складні листки, позначити на них черешок, листову пластинку, прилистки.

Завдання 3. Заповніть таблицю 1, вказавши тільки номери рослин (з рис.7).

Таблиця 1 – Типи листків

Прості	Складні



Рисунок 7 – Прості та складні листки

Лабораторна робота № 2 на тему «Внутрішня будова листка»

Під час вивчення теми у студента повинен знати анатомічну будову листка. Особливу увагу треба приділити вивченню процесів, які відбуваються в листках.

Теоретична частина

Листок зверху та знизу вкритий покривною тканиною - шкіркою, або епідермою (від грец. *epi* - зверху і *derma* - шкіра) – захисною шкіркою з продихами, які здатні регулювати інтенсивність газообміну та випаровування води (рис.8).

Між верхнім і нижнім епідермісом знаходиться хлорофілоносна паренхіма. Її клітини різні за будовою. Клітини, що примикають до верхнього епідермісу, утворюють стовпчасту тканину. Вони розташовуються перпендикулярно поверхні листа й щільно примикають один до одного. Її клітини містять безліч хлоропластів, які здійснюють фотосинтез.

До нижнього епідермісу примикає губчаста тканина, що складається з клітин неправильної форми з пустотами між ними - міжклітинниками. Хлоропластів у клітинах губчастої тканини менше; крім фотосинтетичної функції ця тканина здійснює функцію газообміну.

Газообмін і випаровування води здійснюється через спеціальні утворення - продихи. Продих складається з двох клітин епідермісу, які називаються

замикаючими, або продиховими. Між замикаючими клітинами є щілина, яка відкривається або закривається залежно від величини тургорного тиску в них.

Між верхньою і нижньою шкірками листової пластинки розміщена м'якоть листка (мезофіл). Під верхньою шкіркою знаходиться один або кілька шарів великих прямокутних клітин, які містять хлоропласти. Це стовпчаста, або палисадна, паренхіма - основна асиміляційна тканина, в якій відбувається процес фотосинтезу. Під палисадною паренхімою розміщені кілька шарів клітин неправильної форми з великими міжклітинниками. Ці клітини утворюють губчасту, або пухку, паренхіму. В клітинах губчастої паренхіми міститься менше хлоропластів. Вони виконують функції транспірації, газообміну і запасання поживних речовин.

До складу листа входить і механічна тканина, яка разом із жилками забезпечує його пружність і еластичність. Механічна міцність листа в низки рослин збільшується завдяки воскоподібному нальоту, що покриває епідерміс.

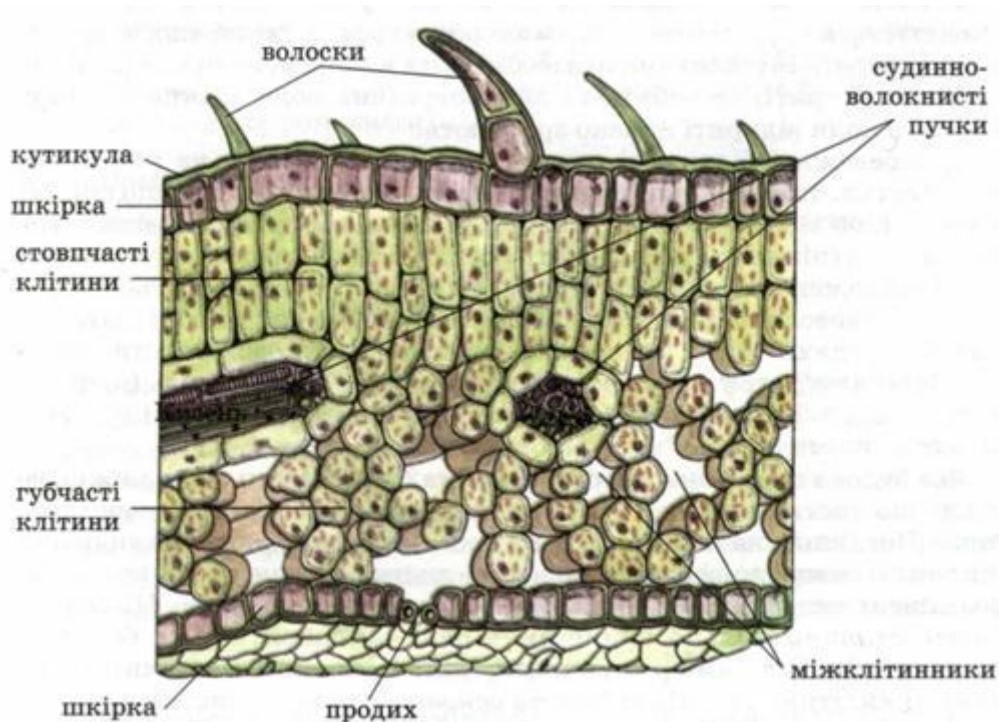


Рисунок 8 – Внутрішня будова листка

Шкірка - одношарова покривна тканина вкриває зовні листок, більшість клітини безбарвні та прозорі без хлоропластів, щільно прилягають, їхні клітинні оболонки зі сторони середовища потовщені (крім пар зелених клітин, що утворюють продихи). Безбарвні клітини можуть утворювати вирости.

Стінки клітин шкірки зі сторони продихів тонші, кутикула вужча, а зі сторони без продихів стінки та кутикула потовщені. Функції: захищає від висихання, механічних ушкоджень (забезпечує взаємодію з довкіллям). Безбарвні клітини пропускають світло.

Кутикула - тонька прозора плівка воскоподібних речовин вкриває ззовні тонкий шар шкірки. Функції: захищає від висихання, механічних ушкоджень.

Продихи - утворюють дві попарно замикаючі клітини шкірки з хлоропластами, вони бобоподібної форми з потовщеними стінками (рис.9).

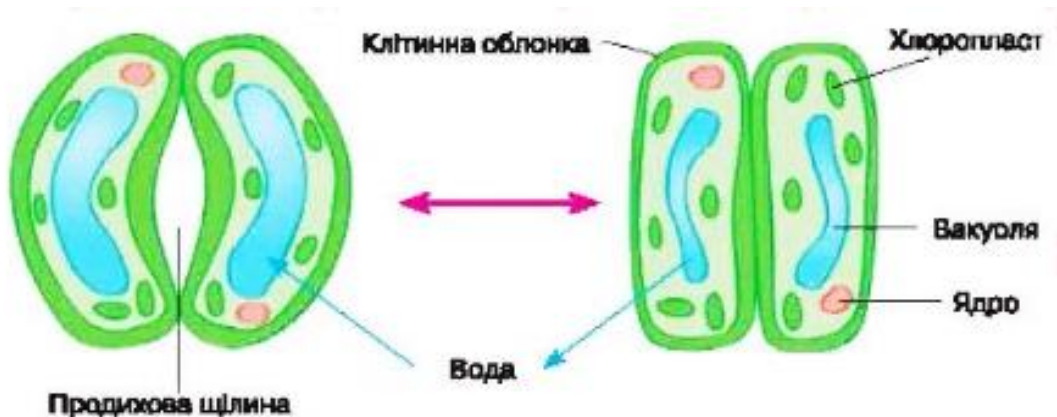


Рисунок 9 – Продихи

Щілиноподібний отвір між замикаючими клітинами утворює продихову щілину. Функції: в хлоропластах на світлі здійснюється фотосинтез. Продихова щілина регулює інтенсивність газообміну та випаровування.

Процеси, які відбуваються в листку: фотосинтез, випаровування, дихання (у рослин дихання зворотний процес до фотосинтезу).

Значення фотосинтезу в листку: утворення органічних речовин (крохмалю) з виділенням кисню. Органічні речовини, утворені на світлі основною фотосинтезуючою тканиною, потрапляють в міжклітинники, з них до ситоподібних трубок лубу жилок для низхідного руху до стебла та кореня, де накопичуються у вигляді поживних речовин, використовуються в процесі дихання, перетворюються на складні органічні речовини, з яких будуються клітини організму (рис.10).

Значення випаровування: забезпечує висхідний потік розчинених мінеральних речовин від кореня до надземної частини, захищає листок від перегрівання.

Значення дихання: організм отримує енергію.



Рисунок 10 – Процеси, які відбуваються в листку

Завдання для самостійної роботи з теми «Внутрішня будова листка»

Завдання 1. Дайте відповідь на питання:

1. Яка внутрішня будова листка?
2. Що таке шкірка? Особливості її будови. Функції?
3. Яку роль у житті рослин відіграють кутикула та волоски?
4. Будова та функції продихів.
5. Яка тканина забезпечує пружність та еластичність листка?
6. Назвіть процеси, які відбуваються в листку та їх значення.

Завдання 2. За поданим нижче малюнком (рис.11) визначити складові внутрішньої будови листка.

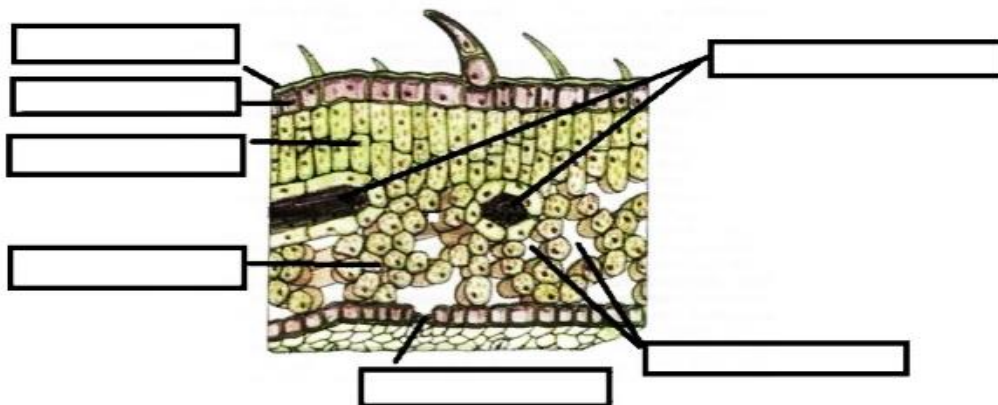


Рисунок 11 – Внутрішня будова листка

Лабораторна роботи № 3 на тему «Листкорозміщення, його основні типи і закономірності. Жилкування»

Під час вивчення теми студент повинен знати типи листкорозміщення. Студент повинен розрізняти типи жилкування листка.

Теоретична частина

Листкорозміщення – це розташування листків на стеблі у певному порядку. Виділяють такі основні типи листкорозміщення (рис.12):

1) *почергове*, або *спіральне* – коли з кожного вузла відходить лише один листок, а основи послідовно розміщених листків можна з'єднати умовною спіральною лінією (у верби, яблуні, пшениці);

2) *супротивне* – коли з кожного вузла відходить по два листки, розташовані один проти одного, причому листки двох сусідніх міжвузлів розміщені хрестоподібно, щоб верхня пара не затінювала нижню (у м'яти, гвоздики, бузку);

3) *кільчасте*, або *мутовчасте* – коли з кожного вузла відходить по три і більше листків (у воронячого ока, елодеї).

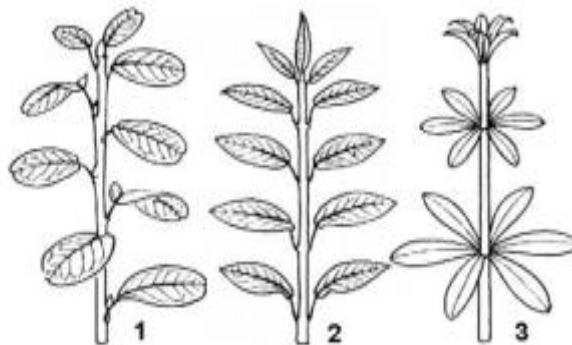


Рисунок 12 – Листорозміщення: 1 – почергове; 2 – супротивне; 3 – кільчасте

Найпоширенішим у природі є почергове (спіральне) листкорозміщення. Часто на пагонах деревних і трав'янистих рослин пластинки усіх листків розміщуються горизонтально, причому так, щоб не затінювати один одного. Таке листкорозміщення називають *листковою мозаїкою*. Мозаїчне розміщення мають плющ, герань, граб, липа та ін.

При вивченні зовнішньої будови листків добре видно, що на листковій пластинці багатьох рослин чітко виражені **жилки**. Вони представлені пучками **провідної** і **механічної** тканини. По жилках до листка надходять вода і мінеральні солі та відводяться органічні речовини, утворені в листі.

Щоб визначити вид рослини за спеціальним засобом визначення, треба вміти розрізняти жилкування листків і його розташування на стеблі.

Жилкування – спосіб розташування жилок на листковій пластинці.

Розрізняють такі типи жилкування листків: дугове, паралельне, сітчасте (або пір'їсте), вилчасте (рис.13).

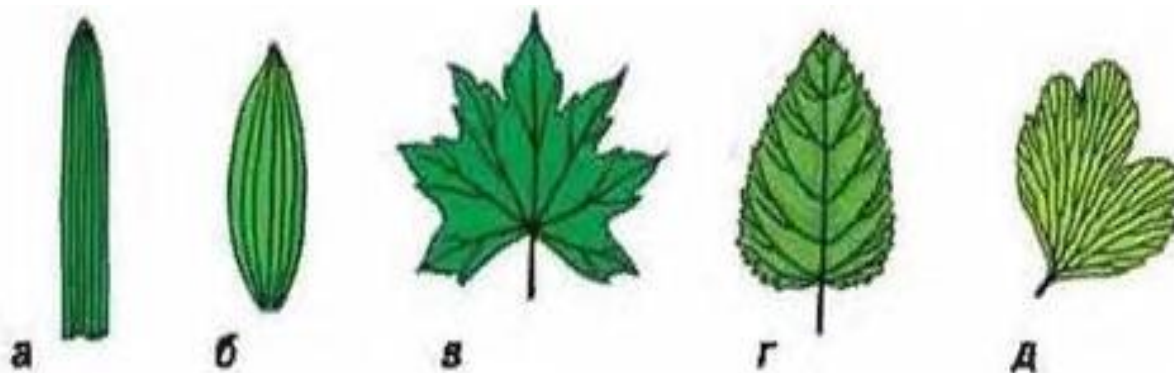


Рисунок 13 – Основні типи жилкування листків: а - паралельне; б - дугове; в - пальчасте; г - пірчасте; д - вилчасте

1) *паралельне* – коли жилки розташовані паралельно вздовж листка (у злаків);

2) *дугове* – коли жилки розташовані дїжкоподїбно; біля основи та на верхівці листка вони зближені (у подорожника, конвалїї, тюльпана);

3) *пальчасте* – головна жилка не виражена, у листок входять кілька великих жилок, від яких відходять бічні (клен);

4) *пірчасте* – по центру проходить головна жилка (центральна) від якої рівномірно відходять в обидва боки бічні жилки (горох, виноград);

5) *дихотомїчне, або вилчасте* – характеризується роздвоєним галуженням жилок (у гїнкго дволопатевого).

Паралельне і дугове жилкування властиве, переважно, однодольним рослинам, а сітчасте – дводольним.

Завдання для самостійної роботи з теми «Листкорозміщення, його основні типи і закономірності. Жилкування»

Завдання 1. Дайте відповідь на питання:

1. Які способи листкорозміщення ви знаєте?
2. Що таке жилка листка та які її функції?
3. Що таке жилкування?
4. Зробіть малюнок типів жилкування листків.
5. Охарактеризуйте основні типи жилкування листків.

Завдання 2. Позначити на рисунку 14 типи жилкування листків. Зробити підпис, у яких видів зустрічається таке жилкування.

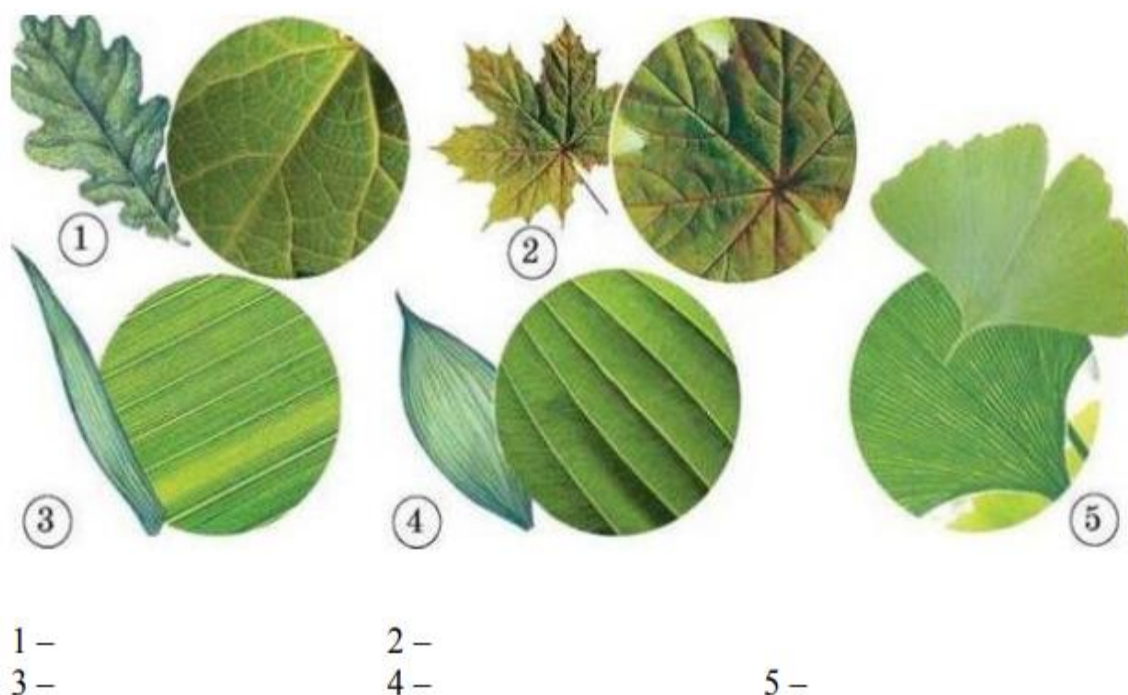


Рисунок 14- Типи жилкування листків

Лабораторна роботи № 4 на тему: «Метаморфози листків»

Під час вивчення теми студент повинен ознайомитися з видозмінами (метаморфозами) листків.

Теоретична частина

Основними функціями листків є фотосинтез, дихання, транспірація. У процесі еволюції різноманітні умови, в яких розвивалися рослини, зумовили утворення в них різноманітних пристосувань до життя. Виконуючи нові додаткові функції листки зазнали змін (метаморфозу).

Колючки. У кактусів пазушні укорочені пагони видозмінилися в пучечки колючок різної форми і забарвлення (рис.15). Часто на колючки перетворюються лише кінчики жилок листків (будяк, осот, миколайчики). У білої акації на колючки перетворені лише парні прилистки при основі нормально розвинутого листка.



Рисунок 15 – Видозміни листків – колючки (кактус, біла акація)

Вусики (рис.16). Частини листка або самі листки у повзучих рослин перетворені на орган, за допомогою якого рослини прикріплюються до опори (чина, горох, віка, гарбузові).

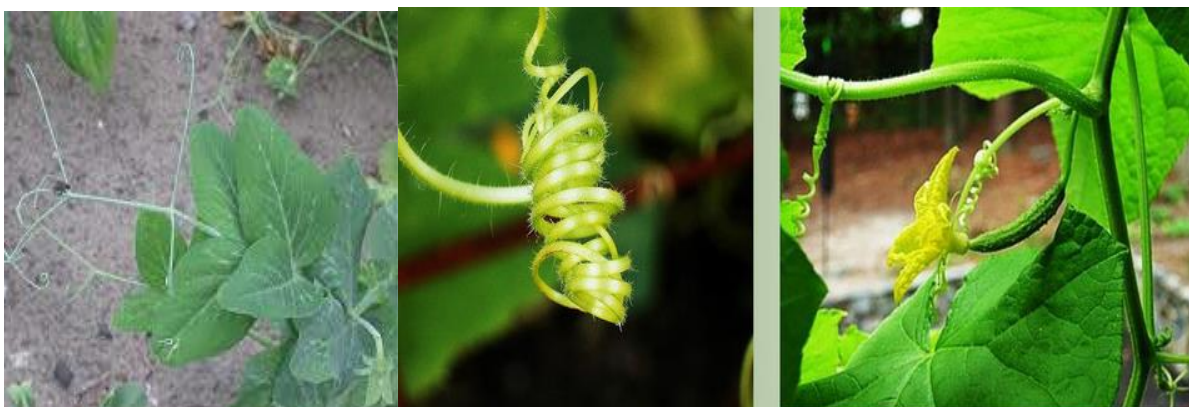


Рисунок 16 – Видозміни листків – вусики (горох, кабак, огірок)

Луски - невеликі редуковані листки, часто не зелені або півчасті, які служать для захисту більш ніжних частин рослини. Вони розміщені на кореневищах, цибулинах, бруньках.

Філодії - це своєрідна видозміна листків в австралійських акацій (рис.17). Функцію листка виконує черешок плоскої форми. Черешок, перетворений в листову пластину, здатний до процесів фотосинтезу. Зовні, являє собою дрібні листочки з двох рядів. Такі видозміни характерні для посухи, щоб зменшувати вологовипаровування.



Рисунок 17 – Видозміни листків – філодії (австралійська акація)

Ловильні апарати (рис.18) - у комахоїдних рослин листки перетворилися в ловильні апарати у вигляді пухирців, глечичків (Петрів хрест, пухирник, росянка, Венерина мухоловка).



Рисунок 18 – Видозміни листків – ловильні апарати (росянка, Венерина мухоловка)

У тропічних рослин непентесів листок має дуже довгий черешок, основа якого видовжена в плоский філодій, середня частина - в скручений вусик, а нижня - в глекоподібний утвір, над яким звисає пластинка у вигляді яскраво забарвленої кишечки. Нектар, що виділяється на краях глечиків, приваблює комах, які не втримуються на ковзких стінках і потрапляють на дно глечика. Там вони перетравлюються в рідині, що виділяється залозками. Перетравлення комах служить для рослин додатковим джерелом живлення мінеральними речовинами і зв'язаним азотом.

Інколи листки стають більш або менш м'ясистими внаслідок відкладання в них поживних речовин (листки цибулини, качана капусти). У агав, молодила, очитків розвивається особливий тип листків, які містять багато водоносної паренхіми, що забезпечує рослини водою у посушливих умовах. Зовні таке листя вкрите товстим шаром кутикули.

Гетерофілія - це зміна у формі і структурі листків на різних вузлах - пагонах під впливом різних факторів навколишнього середовища (змінюється форма листків, жилкування їх, зменшуються розміри клітин епідермісу та ін.). Гетерофілія добре виражена у шовковиці, евкаліптів, хрінниці, жовтцю, особливо у водяних рослин – стрілолист (рис.19).



Рисунок 19 – Гетерофілія (на прикладі стрілолиста)

В нього формується три типи добре відмінних листків: підводні, у вигляді вузьких стрічкоподібних пластинок; плаваючі, з округлою пластинкою; повітряні, з стрілоподібною пластинкою. Гетерофілія також добре виражена в листків шовковиці. В неї можна спостерігати листки приблизно однакового віку як із цілісною листковою пластинкою, так із пластинкою з різним ступенем розчленування. Досить добре гетерофілія виражена в австралійських філодійних акацій, які у вологих умовах мають двічіперистоскладні листки, а в посушливі періоди в них розвиваються філоїди з редукованою листковою пластинкою та сплющеним черешком.

Крім явища гетерофілії у рослин спостерігається так зване явище *анізофілія*, або різниця в розмірах листків. Причому у різних рослин вона має

неоднаковий характер. У жимолості листки швидше розвиваються у верхній частині крони, а у клена, дуба, кінського каштана навпаки – внизу (рис.20).



Рисунок 20 – Анізофілія (на прикладі кінського каштану, жимолості)

Завдання для самостійної роботи з теми «Метаморфози листків»

Завдання 1. Дайте відповідь на питання:

1. Які бувають метаморфози листків? Які функції виконують?
Наведіть приклади.
2. Схематично замалюйте метаморфози, підпишіть.
3. Що означає гетерофілія? Наведіть приклади.
4. Що означає анізофілія? Наведіть приклади.

Завдання 2. Визначте на рисунках (рис.21) видозміни листків, вказавши характерних представників.


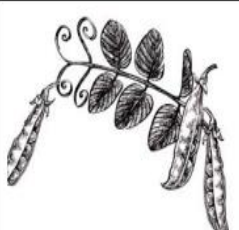








				
Видозміна _____ Представник _____	Видозміна _____ Представник _____	Видозміна _____ Представник _____	Видозміна _____ Представник _____	Видозміна _____ Представник _____
				
Видозміна _____ Представник _____	Видозміна _____ Представник _____	Видозміна _____ Представник _____	Видозміна _____ Представник _____	

Рисунок 21 – Видозміни листків

Завдання 3. Виконати порівняння метаморфозів листка та відповідних їм функцій (табл.2).

Таблиця 2 – Порівняння метаморфозів листка та їх функцій

Видозміна	Функції
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Завдання 4. Розглянувши зразки рослин на демонстраційній таблиці, визначте та підпишіть явище гетерофілії у наведених рослин.

Таблиця 3 – Гетерофілія та анізофілія

Гетерофілія та анізофілія у рослин:	
A –	
Б –	
1	-
2	-
3	-

Список літератури

1. Конспект лекцій з дисципліни “Біологія”. Укладач Разумова С.Т. Одеса. 2003. 97 с.
2. Разумова С.Т., Дронова О.О. Біологія. Конспект лекцій. Одеса: «ТЄС» , 2008. 237 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Біологія” на тему: «Морфологія та анатомія рослин. Частина 1. Корінь, стебло, квітка» для студентів першого року навчання денної та заочної форми за спеціальністю 101 «Екологія», рівень вищої освіти «бакалавр». // Укладачі: Вольвач О.В., Толмачова А.В., Колосовська В.В. Одеса, ОДЕКУ, 2020 р. 50 стор.
4. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Біологія” для студентів 1 курсу екологічного факультету. // Укладачі: Разумова С.Т., Дронова О.О. Одеса, 2001. 48 с.
5. [www.library – odeku.16 mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)