

Заняття № 8

Тема заняття: Внутрішня будова листка

Мета заняття: сформувати поняття про внутрішню будову листка, розкрити особливості будови відповідно до його функцій, роль листка у забезпеченні процесів газообміну та випаровування води.

Алгоритм роботи з матеріалом заняття

1. Прочитати теоретичні відомості про внутрішню будову пагона.
2. Ознайомитись з лабораторною роботою.
3. З метою самоперевірки відповісти на контрольні питання та виконати тестові завдання.

Теоретичні відомості Особливості внутрішньої будови листка

Якщо зробити зріз на листковій пластинці, під мікроскопом можна побачити, з яких тканин вона складається. На такому мікропрепараті видно і покриви листка, і його внутрішню частину, що складається з основної тканини і жилок.

Шкірка (епідерміс) утворена з одного шару щільно розташованих клітин і вкриває листок з обох боків. Це безбарвні та прозорі клітини, які дають можливість променям сонця легко проникати всередину.

Зовні шкірка листка вкрита тонкою плівкою — **кутикулою** (від латин. *кутикула* — шкірка). Кутикула, або восковий наліт на листках, сприяє зменшенню випаровування. Іноді зовні стінки клітин інкрустовані кремнеземом (пшениця, осока), що надає їм міцності. Газообмін з навколишнім середовищем та транспірацію (випаровування) води рослиною забезпечують продихи, які зазвичай розташовані на нижньому боці листкової пластинки. **Продихи** — щілини, що утворені двома замикаючими, або продиховими, клітинами. Продихові клітини дрібні, зелені, парні і мають підковоподібну форму. Оболонки цих клітин потовщені нерівномірно: внутрішня, звернена до щілини, товстіша, ніж зовнішня.

Зміни тургору (напруження) продихових клітин впливають на їх форму, завдяки чому продихова щілина буває відкритою, звуженою або повністю закритою залежно від умов навколишнього середовища.

Так, удень продиhi відкриті, а вночі і в жарку суху погоду — закриті. Завдяки випаровуванню навколо рослини створюється особливий мікроклімат, необхідний для її нормальної життєдіяльності. Транспірація захищає листки від перегрівання. До того ж випаровування сприяє надходженню нової кількості води в корінь і підніманню її по стеблу до листків, підтримуючи тим самим постійний рух води по рослині.

Продиhi розташовуються зазвичай на нижньому боці листка (щоб не засмічуватися та щоб не випаровувалася на сонці зайва волога), але бувають і на верхньому, іноді вони розподілені більш-менш рівномірно по обидва боки (кукурудза), у водяних рослин — лише на верхньому боці листка. Кількість продиhiв на одиницю площі листка залежить від виду рослини, умов зростання. У середньому їх 100–300 на 1 мм² поверхні, але може бути значно більше.

Рослини посушливих місць, а також у суху погоду випаровують більше води, ніж в умовах підвищеної вологості. Випаровування води, крім продиhiв, регулюється захисними утворами на шкірці листка. Ці утвори — кутикула, опушення різними волосками тощо. У кактусів листки перетворені на колючки, а функції листків виконує стебло.

Біологічним пристосуванням рослин до захисту від випаровування є листопад — масове опадання листків на холодний або жаркий період року. У помірних зонах дерева скидають листки на зиму, коли корені не можуть подавати воду з мерзлої землі, а мороз висушує рослину. У тропіках листопад спостерігається в сухий період року.

При утрудненому випаровуванні в рослин спостерігається **гутація** — виділення через продиhi крапель води. Це явище в природі можна бачити зранку, коли повітря насичене водяною парою, або перед дощем.

Між верхньою і нижньою шкірочками листкової пластинки розташовується основна тканина листка. Під верхньою шкіркою — один або кілька шарів великих прямокутних клітин, які розміщені, ніби стовпчики (стовпчасті клітини). Вони великі, овальні та зелені, містять хлоропласти, у яких відбувається фотосинтез. Зелені клітини розташовуються біля поверхні листка, щоб отримувати більше світла. Клітини нижніх шарів основної тканини листка нещільно прилягають одна до одної, мають неправильну форму і містять менше хлоропластів (губчасті клітини). Проміжки між цими клітинами називаються міжклітинниками. Вони заповнені повітрям і водяною парою. Міжклітинники сполучені з продихами. Ці шари клітин виконують функції транспірації та газообміну.

Основна тканина листка пронизана густою сіткою жилок. Жилки утворені із судин і ситоподібних трубок, які разом з механічною тканиною листка утворюють **судинно-волокнистий пучок**. Будова судинно-волокнистих пучків основних жилок листка типова, оскільки вони є продовженням судинно-волокнистих пучків із стебла, але в міру галуження пучків спостерігається зменшення судин та ситоподібних трубок. Судинно-волокнисті пучки здійснюють постачання листка водою і розчиненими в ній мінеральними речовинами, а також виведення з листка органічних речовин, які утворилися в процесі фотосинтезу. Крім того, жилки виконують механічну роль.

Функції листка

Найголовнішими функціями листків є **фотосинтез, дихання і транспірація**.

Фотосинтез — це процес утворення органічних сполук з вуглекислого газу і води під дією сонячного світла. При цьому в атмосферу виділяється кисень, а поглинається вуглекислий газ. Таким чином, зелені рослини забезпечують життя на Землі тому їх називають **«легенями планети»**.

У рослин, що розвиваються при достатньому освітленні, листки мають потовщену листову пластинку. Світлові листки мають усі деревні види рослин, які в лісі займають верхній ярус (дуб, береза, клен), плодові дерева, а також трави відкритих місць зростання (культурні злаки, овочеві).

У тіньових листків зелені пластиди утворюють більшу кількість хлорофілу порівняно із світловими, що забезпечує належну активність фотосинтезу в умовах недостатнього освітлення. Тіньові листки мають слаборозвинені механічні тканини, оскільки перебувають під покровом лісу або в гірських ущелинах (брусниця, квасениця, конвалія, медунка, чорниця мають тіньові листки).

Дихання — це процес обміну газів у листку, який зумовлюється законами дифузії. Вдень, коли відбувається фотосинтез, усередині листка концентрація вуглекислого газу зменшується порівняно з зовнішнім повітрям, оскільки він витрачається на утворення органічних сполук. Тому вуглекислий газ проникає (дифундує) через продихи в клітини листка.

Транспірація — процес випаровування води рослиною. Це складний фізіологічний процес. Швидкість випаровування води залежить від температури повітря, його руху, від віку листків (молоді листки більше випаровують вологи). Цей процес забезпечує безперервний рух води, а разом з цим і надходження до рослини розчинених у воді мінеральних солей.

Лабораторна робота № 8

Тема. Внутрішня будова листка у зв'язку з його функціями.

Мета: ознайомитися з внутрішньою будовою листка у зв'язку з його функціями.

Обладнання та матеріали: мікроскоп, постійні мікропрепарати внутрішньої будови листка, підручник.

Хід роботи

1. Розгляньте за допомогою малюнку внутрішню будову листка. Знайдіть верхню і нижню шкірочку.
Знайдіть продих. Зверніть увагу на нерівномірне потовщення оболонок замикаючих клітин.
2. Знайдіть на мікропрепараті стовпчасту і губчасту тканини. Яку форму вони мають і як розташовані по відношенню одна до одної?
3. Знайдіть провідний пучок, а в ньому судини і ситоподібні трубки. Уважно розгляньте: судини мають вигляд округлих отворів з потовщеними стінками; ситоподібні трубки можна виявити за клітинами, що схожі на ситечко.
4. Схематично зобразіть малюнок внутрішньої будови листка. Позначте на ньому: нижню шкірочку, верхню шкірочку, замикаючі клітини, продихову щілину, провідний пучок, судини, ситоподібні трубки, стовпчасту тканину, губчасту тканину.
5. Заповніть таблицю:

Частини листка	Будова	Функції	Значення
1. Шкірочка			
2. Продихи			
3. Стовпчаста тканина			
4. Губчаста тканина			
5. Судинно-волокнистий пучок			

6. Зробіть висновки за результатами виконаної роботи.