ШКОЛА АФІНИ

Навчальна програма курсу за вибором «Рослини. Гриби. Лишайники»

(17 год., для 6 або 11 класу)

Автор:
Рябчій Віталій Сергійович –
учитель біології та курсу «Science»
приватної школи «Афіни» м.Києва
riabchii.vitaliy@athens.kiev.ua

Київ – 2020

Пояснювальна записка

Курс за вибором «**Рослини. Гриби. Лишайники**» вивчає будову, різноманітність, особливості поширення рослин, грибів і лишайників.

Мета курсу — систематизувати та актуалізувати знання учнів, які цікавляться біологією, прагнуть дізнатися про різноманітність рослин, грибів, лишайників та їх життєдіяльність.

В основу курсу покладено принцип вивчення «від високоорганізованих організмів до примітивних», тобто від покритонасінних рослин до одноклітинних водоростей. Завершується курс вивченням грибів, лишайників як симбіотичних організмів.

Курс може бути використаний для навчання учнів **6-х класів** як систематизація знань або для учнів **11-х класів** як актуалізація знань з розділу «Рослини» для підготовки до ЗНО з біології.

Для роботи за даним курсом розроблено навчальний посібник та робочий зошит для учнів.

Учитель самостійно використовує методи та форми для реалізації змісту навчального курсу. В кінці вивчення курсу рекомендується провести підсумковий офлайн або онлайн тест.

Очікувані результати навчання

Учень повинен продемонструвати наступні знання понять та термінів	ботаніка, вид, клітина, тканина, орган, фотосинтез, дихання, транспірація, живлення, способи розмноження, життєві форми, вегетативні органи (корінь, пагін, стебло, листок, брунька), види коренів, типи кореневих систем, види бруньок, види листків, жилкування, листкорозміщення, генеративні органи (квітка, плід, насінина), типи квіток, суцвіття, подвійне запліднення, типи плодів, життєвий цикл, спорофіт, гаметофіт, однодольні, дводольні, хвоя, шишка, індузій, вайї, ризоїди, соруси, стробіл, альгологія, слань (талом), антеридії, оогонії, мікологія, гіфи, мікориза, міцелій, ліхенологія
Учень повинен продемонструвати наступні навички	*визначати*: • спільне та відмінне в будові рослинної та тваринної клітини; *розпізнавати*: • складові будови вегетативних та генеративних органів (за зображеннями); • видозміни кореня, пагона, листка (за зображеннями); • способи запилення, поширення плодів та насіння (за зображеннями); *описувати*: • загальні ознаки будови, середовище існування, особливості розмноження насінних та спорових рослин, водоростей, шапкових, паразитичних та цвілевих грибів, лишайників; • життєві цикли насінних та спорових рослин; *розпізнавати*: • найпоширених представників насінних та спорових рослин, водоростей, шапкових, паразитичних та цвілевих грибів;

Учень повинен продемонструвати наступні вміння	*пояснювати*: • за якими ознаками відрізняються дводольні та однодольні рослини; • чому мохи називають "піонерами" рослинності; • принцип біоіндикації з допомогою рослин; • принцип розміщення водоростей у водоймах на різних глибинах; • спільні та відмінні риси між водоростями та споровими рослинами; *обґрунтовувати*: • взаємозв'язок грибів і вищих рослин; • негативні наслідки вживання в їжу продуктів, що вражені мікроскопічними грибами; *порівнювати*: • процеси фотосинтезу і дихання; • функції вегетативних органів.

Тематичний план
курсу за вибором «Рослини. Гриби. Лишайники»

Зміст	Кількість годин
Тема 1. Ботаніка як наука. Різноманіть рослин та їх класифікація.	1
Тема 2. Особливості рослинного організму.	1
Тема 3. Вегетативні органи.	2
Тема 4. Генеративні органи.	2
Тема 5. Покритонасінні (Квіткові).	1
Тема 6. Голонасінні (Хвойні).	1
Тема 7. Папоротеподібні.	1
Тема 8. Хвощеподібні.	1
Тема 9. Плауноподібні.	1
Тема 10. Мохоподібні.	1
Тема 11. Водорості.	2
Тема 12. Гриби.	1
Тема 13. Лишайники.	1
Підсумковий тест.	1
Всього годин:	17

Методичний комплекс

1. Навчальний посібник «**Рослини. Гриби. Лишайники**». Автор та упорядник Віталій Рябчій.
2. Робочий зошит «**Рослини. Гриби. Лишайники**». Автор та упорядник Віталій Рябчій.

ШКОЛА АФІНИ

РОСЛИНИ. ГРИБИ. ЛИШАЙНИКИ

навчальний посібник

Автор та упорядник Віталій Рябчій

ЗМІСТ

ВСТУП

§ 1. Ботаніка як наука. Різноманітність рослин та їх класифікація 5
§ 2. Особливості рослинного організму 8

РОЗДІЛ 1. Рослини

§ 3. Вегетативні органи 15
§ 4. Генеративні органи 28
§ 5. Покритонасінні (Квіткові) 39
§ 6. Голонасінні 46
§ 7. Папоротеподібні 51
§ 8. Хвощеподібні 54
§ 9. Плауноподібні 56
§ 10. Мохоподібні 59
§ 11. Водорості 63

РОЗДІЛ 2. Гриби. Лишайники

§ 12. Гриби 77
§ 13. Лишайники 81

Використана література 85

ВСТУП

§ 1. Ботаніка як наука. Різноманітність рослин та їх класифікація

Ботаніка – наука про рослини, яка досліджує їх будову, процеси життєдіяльності, індивідуальний та історичний розвиток, взаємозв'язок із навколишнім середовищем.

Серед напрямів ботаніки розрізняють такі:

- **анатомія і морфологія рослин** – вивчає внутрішню та зовнішню будову рослин;
- **фізіологія рослин** – вивчає функції частин рослини;
- **систематика рослин** – вивчає класифікацію рослин;
- **палеоботаніка** – досліджує рештки викопних рослин;
- **геоботаніка** – досліджує рослинність Землі.

«Батьком» ботаніки вважається **Теофраст**.

Різноманітність рослин та їх класифікація. У XVIII ст. побачили світ праці шведського природодослідника **Карла Ліннея** «Система природи» (1735), «Види рослин» (1753), «Роди рослин» (1797), в яких було описано зовнішню будову та класифікацію рослин. В основу своєї класифікації К. Лінней поклав будову квітки, а точніше – кількість тичинок у квітці.

Система Ліннея не відображала комплексу споріднених зв'язків між окремими групами рослин, тому її назвали штучною. Світ рослин Лінней поділяв на 24 класи. Перші 23 об'єднували квіткові рослини, один клас – безквіткові (водорості, гриби, мохи, папороті). Найменшою й головною систематичною одиницею Лінней вважав **вид**. Він запропонував **подвійну** (**бінарну**) **назву** рослин латинською мовою.

Основні систематичні одиниці рослин

Основною систематичною одиницею є **вид**.

Вид – це група організмів, подібних за особливостями будови та процесів життєдіяльності, які можуть вільно схрещуватися між собою в природі і давати плідне потомство. Кожен вид характеризується певними вимогами до умов існування і мешкає на певній території. Всі характерні риси виду нащадки успадковують від батьків.

Крім виду, використовують й інші систематичні одиниці.

Так, подібні між собою види рослин об'єднують в один **рід**. Наприклад, види *Жовтець повзучий, Жовтець язиколистий, Жовтець золотистий* належать до роду *Жовтець*.

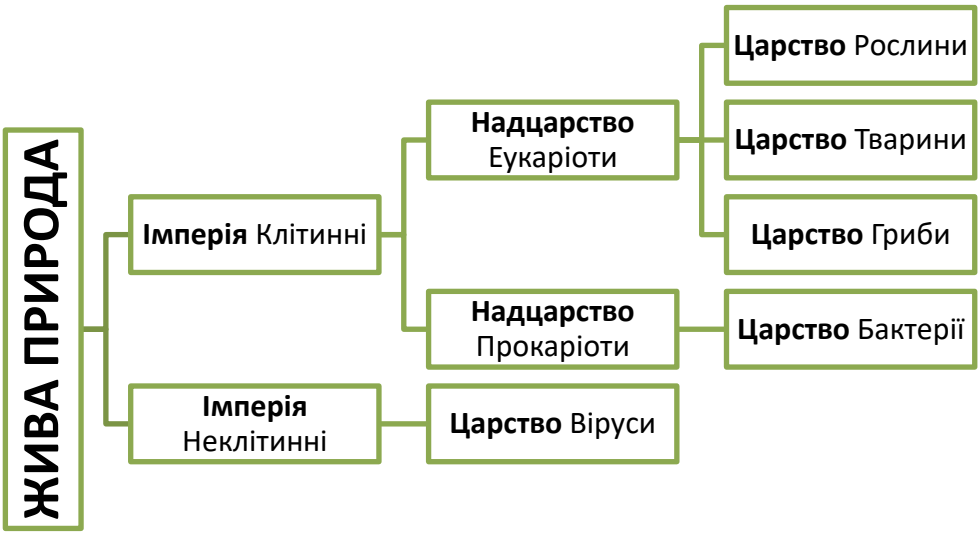
Близькі роди об'єднують у **родини**. Близькі родини об'єднують у **класи**. Близькі класи об'єднують у **відділи**.

Найвищою систематичною одиницею є **царство**. Усі відділи рослин належать до царства Рослини.

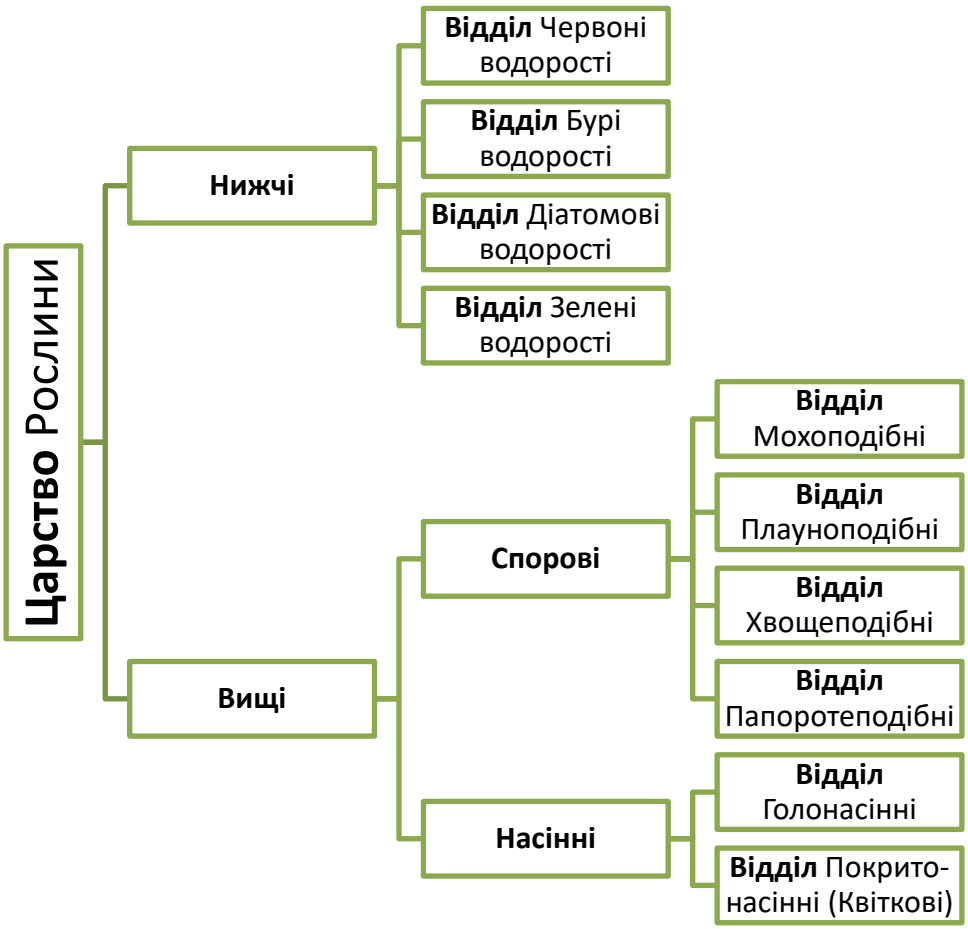
Систематичне положення *жовтця повзучого*

Надцарство	• Еукаріоти
Царство	• Рослини
Відділ	• Покритонасінні
Клас	• Дводольні
Порядок	• Жовтецевоцвіті
Родина	• Жовтецеві
Рід	• Жовтець
Вид	• Жовтець повзучий

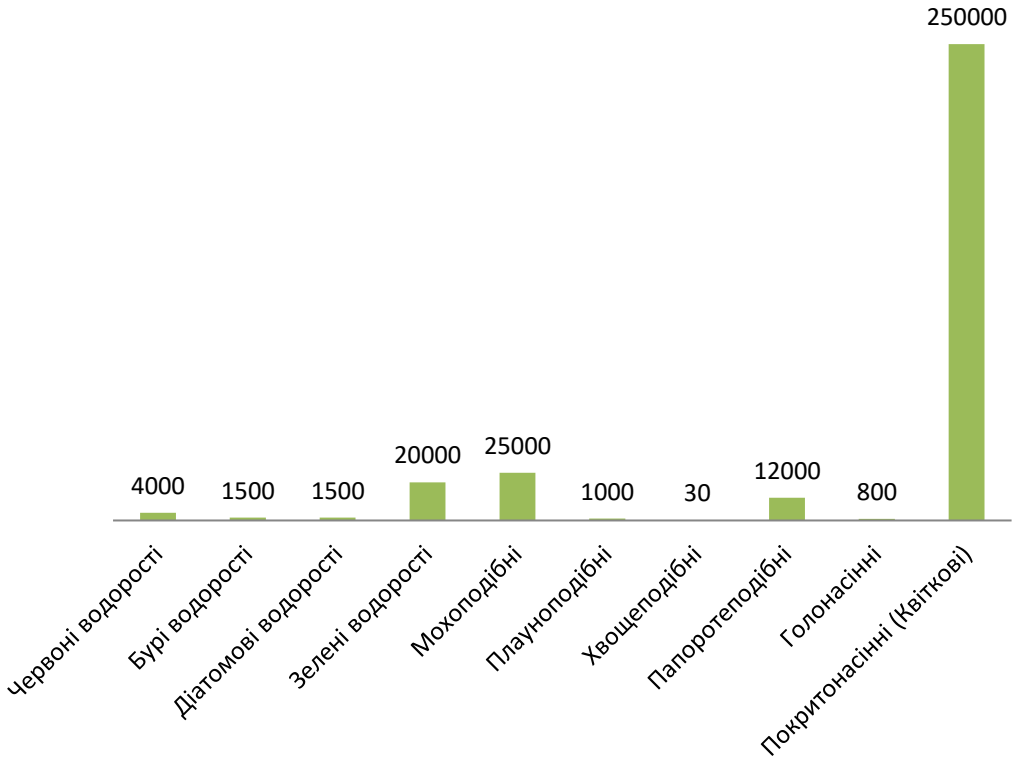
Класифікація живої природи



Класифікація рослин



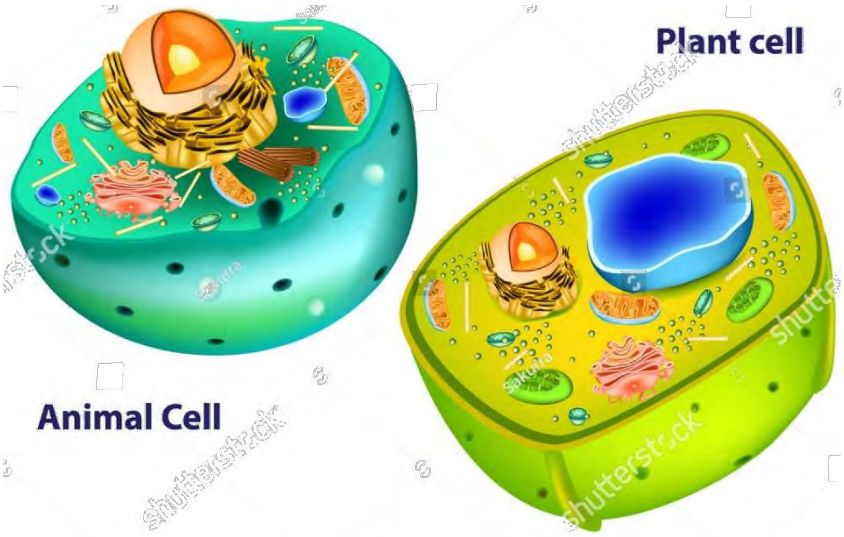
Кількість видів рослин у світі



§ 2. Особливості рослинного організму

Ознаки: автотрофний тип живлення, велика площа поверхні, прикріплений спосіб життя, необмежений ріст.

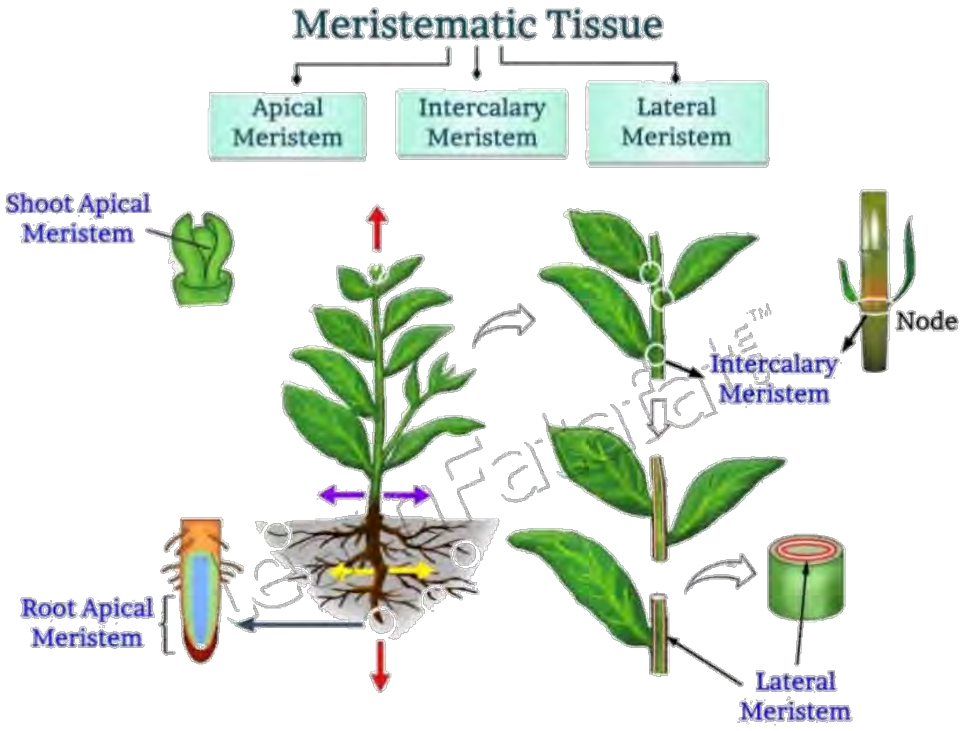
Особливості клітини: наявна целюлозна клітинна стінка (**целюлоза** – вуглевод, який надає клітинам пружності та сталої форми); наявні **пластиди** (хлоропласти – зелені, фотосинтез; хромопласти – червоні, помаранчеві, жовті, забарвлення клітин; лейкопласти – безбарвні, запас поживних речовин); запасний вуглевод – **крохмаль**; вакуолі великі (у молодих клітин).

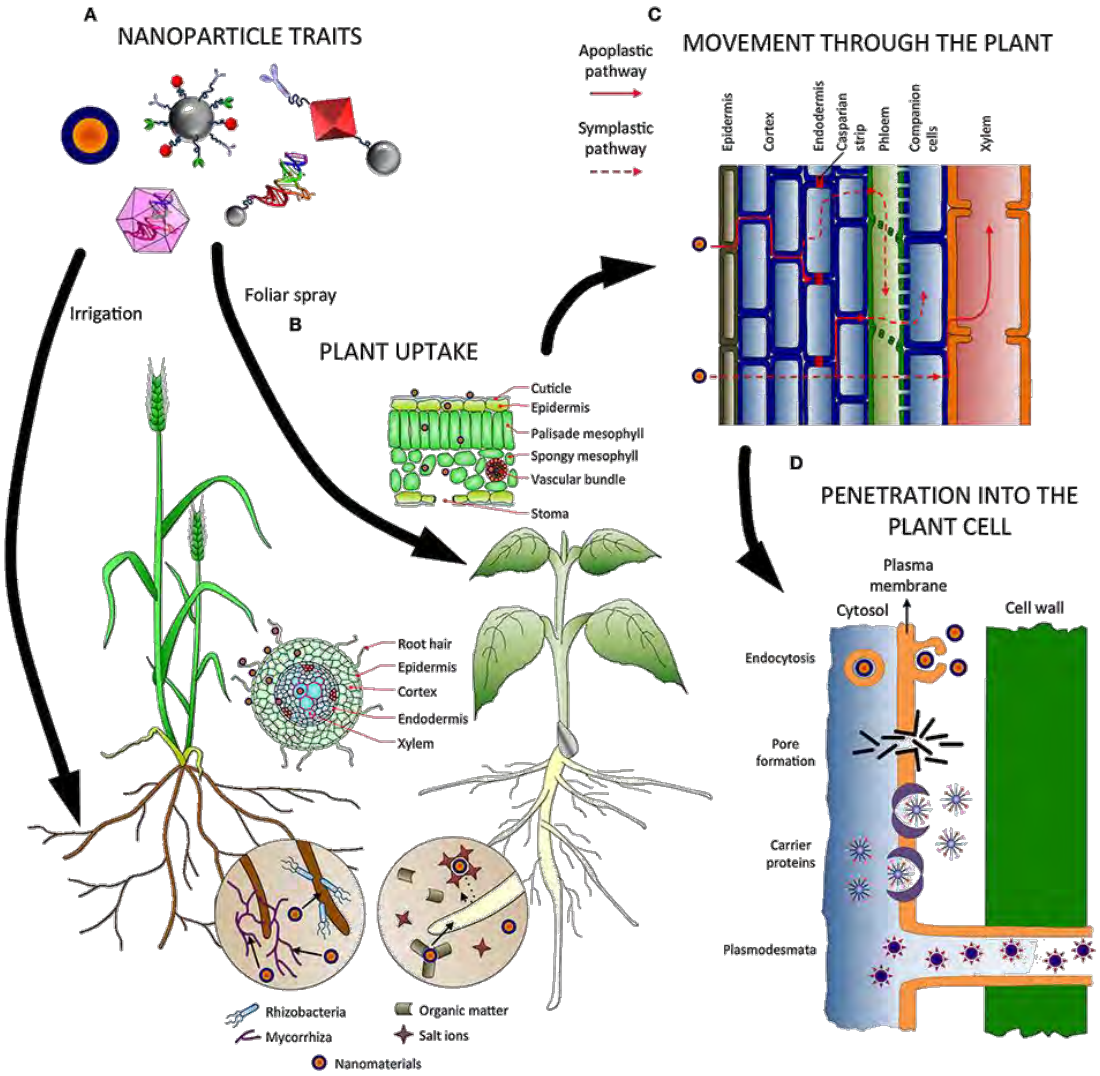


Організація будови: клітина → тканини → органи → організм.

Організми за кількістю клітин: одноклітинні (хламідомонада, хлорела), колоніальні (вольвокс), багатоклітинні (береза, сосна).

Тканини: твірна, постійні (покривна, механічна, основна, провідна).





Тканина – це група клітин, які мають спільне походження, функції та подібну будову.

Відповідно до будови, рослини поділяють на вищі та нижчі. **Нижчі рослини** – це рослини, які не мають тканин, тіло яких не поділено на органи. До нижчих рослин належать водорості. **Вищі рослини** — це рослини, в яких з'являються тканини, органи. До вищих рослин належать наземні рослини.

Тканини рослин поділяються на **постійні** та **твірну** (**меристему**).

Твірна тканина (**меристема**). Побудована з клітин з великими ядрами та тонкими стінками. Це клітини, які постійно діляться. Твірна тканина дає початок усім іншим тканинам та забезпечує регенерацію рослин. Вона розташована на верхівках кореня, пагона або всередині цих органів.

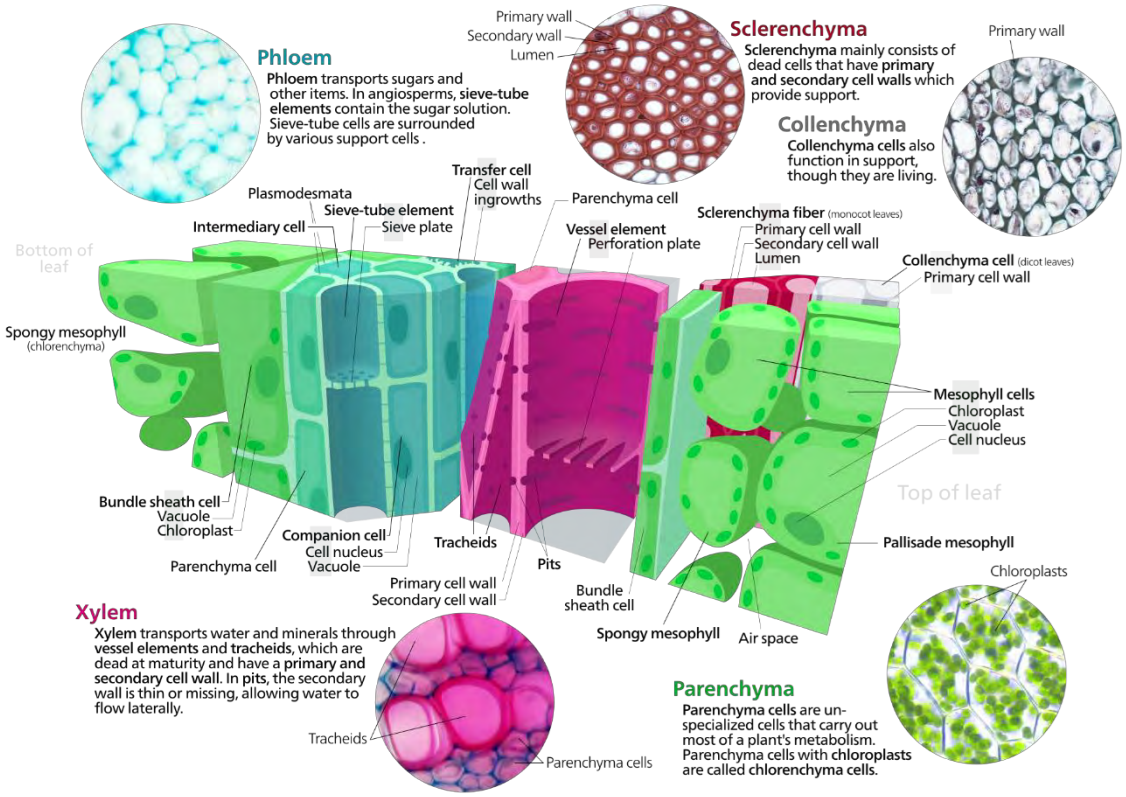
Покривна тканина. Основна функція полягає у захисті рослини від несприятливих впливів навколишнього середовища: висихань, коливань температури, механічних ушкоджень. Клітини покривних тканин щільно прилягають одна до одної для того, щоб краще забезпечити захист рослини від зовнішніх впливів. Типи покривних тканин: **шкірка** (**епідерма**) – первинна покривна тканина, яка побудована з живих клітин, вкриває листки та має продихи; **корок** – вторинна покривна тканина, яка формується на поверхнях дворічних стебел; **кірка** – вторинна покривна тканина, яка формується замість корку, побудована з мертвих клітин.

Основна тканина (**паренхіма**). Займає більшу частину рослинного організму. Виділяють такі основні тканини: **асиміляційна** (**фотосинтезуюча**) – побудована з хлоропластів, розташована в листках та зелених стеблах, у ній відбувається фотосинтез; **запасаюча** – не містить хлоропластів, у ній відкладаються поживні речовини (крохмаль, олії, цукор), розташована у серцевині стебел, насінні,

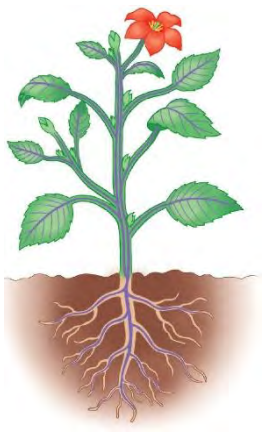
бульбах, цибулинах, плодах; **повітроносна** (**аеренхіма**) – має заповнені повітрям міжклітинники, завдяки яким відбувається газообмін, наявна у болотних і водних рослин; **водоносна** – побудована з клітин, які містять велику кількість води, наявна в рослин посушливих місцевостей.

Механічна тканина. Надає рослинам пружності та міцності. Існує два види механічної тканини: **коленхіма** – побудована із живих клітин; **склеренхіма** – побудована із мертвих клітин.

Провідна тканина. По провідних тканинах відбувається висхідний (від кореня до стебла, листків) та низхідний (від листків до кореня) рух речовин. Розрізняють такі провідні тканини: **ксилема** (**деревина**) – побудована із мертвих клітин, які утворюють судини (**трахеї** та **трахеїди**), по ній неорганічні речовини рухаються вгору (висхідний рух); **флоема** (**луб**) – побудована із живих клітин, які утворюють **ситоподібні трубки**, по флоемі органічні речовини рухаються від листків до кореня.



Органи: вегетативні – корінь, пагін (стебло, листок, брунька), генеративні (репродуктивні) – квітка, плід, насінина.

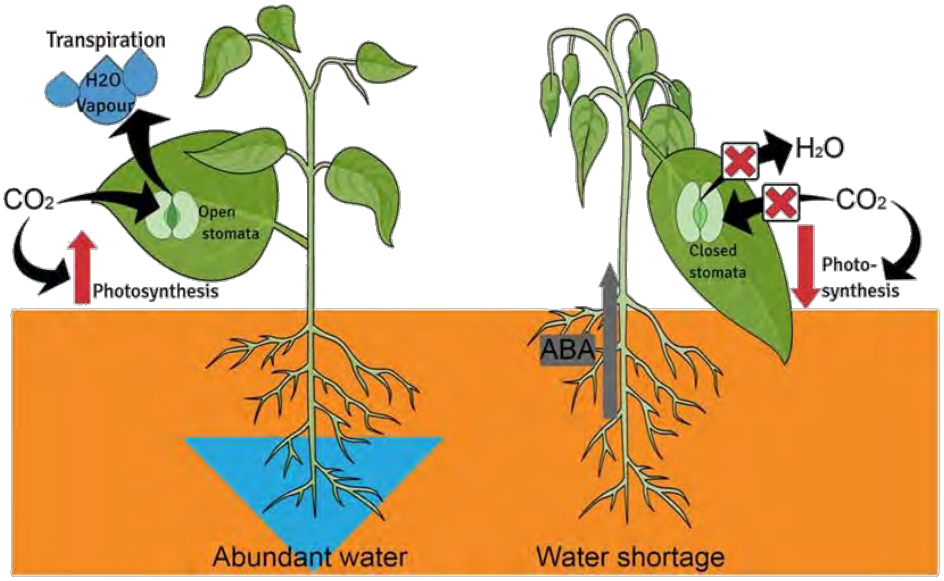


Орган – це частина організму, яка має певне розташування, будову та виконує певні функцій.

До **вегетативних органів** відносять корінь та пагін (стебло, листок, брунька). Ці органи виконують основні життєво важливі функції – дихання, живлення, фотосинтез, транспірацію, транспорт. В процесі еволюції вегетативні органи виникли раніше за генеративні (репродуктивні).

До **генеративних** (**репродуктивних**) органів відносять квітку, насінину та плід. Ці органи виконують функції розмноження, формування, захисту, розвитку та розповсюдження зачатків.

Процеси життєдіяльності: фотосинтез, дихання, транспірація.

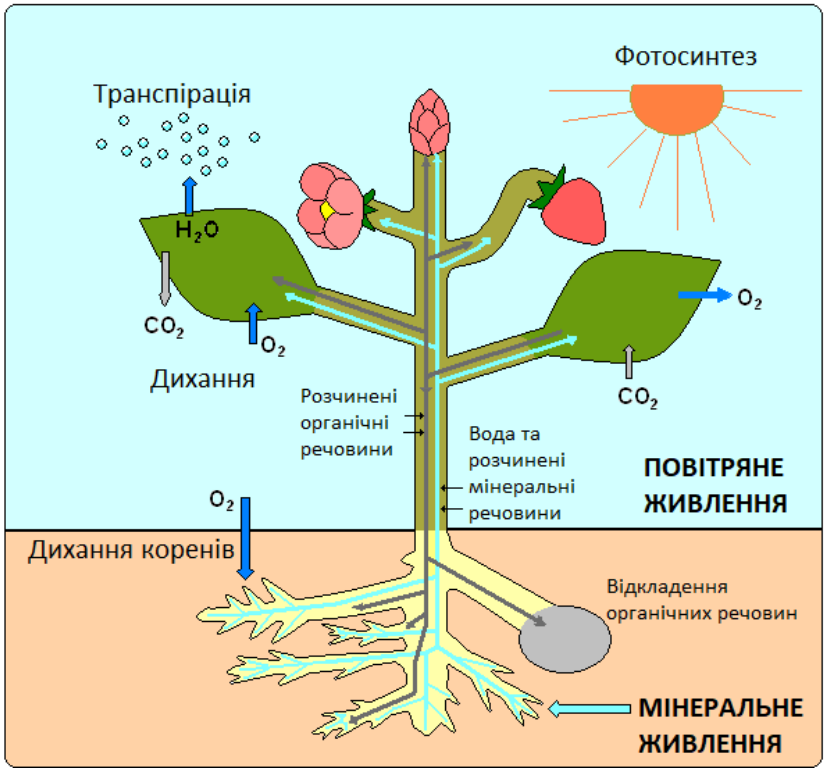


Фотосинтез – це утворення рослинами органічних сполук із неорганічних у результаті засвоєння світлової енергії, що поглинається хлорофілом.	**Дихання** – це поглинання кисню та виділення вуглекислого газу, при цьому органічні сполуки рослин окислюються, внаслідок чого вивільняється енергія.	**Транспірація** – це виведення з рослини водяної пари.
Умови для фотосинтезу: • **Хлорофіл** – пігмент, який знаходиться в хлоропластах. • **Температура** – найінтенсивніше відбувається при температурі +20…25°С. • **Освітлення** – сонячне і штучне освітлення. • **Наявність CO_2 в повітрі** – повітряне живлення; саме Карбон є основою для утворення молекул органічних речовин; CO_2 надходить через продихи, частково – через усю поверхню листка. • **Постачання H_2O** кореневою системою.	**Умови для дихання:** • **Температура** – найінтенсивніше відбувається при високій температурі. • **Наявність CO_2 в повітрі** – якщо вміст CO_2 зростає, то рівень дихання знижується і навпаки. • **Наявність O_2 в повітрі** – якщо вміст O_2 зростає, то рівень дихання підвищується і навпаки. • **Освітлення** – найінтенсивніше відбувається при високому освітленні.	**Умови для транспірації:** • **Температура** – найінтенсивніше відбувається при високій температурі. • **Вологість** – чим вища вологість, тим менша рослина випаровує води і навпаки.

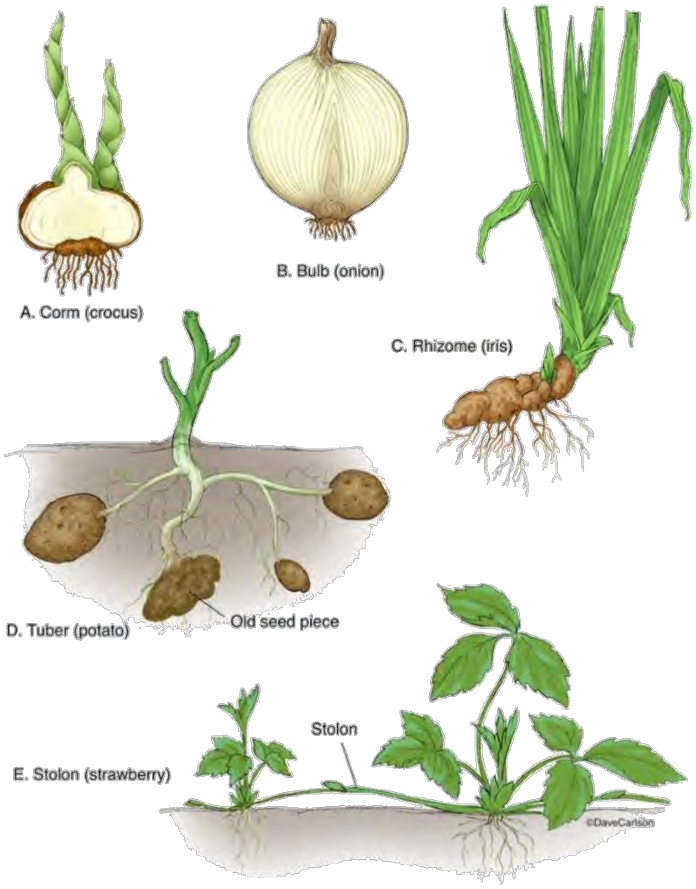
Порівняльна характеристика процесів фотосинтезу і дихання

Фотосинтез	Дихання
Утворення органічних сполук	Розпад органічних сполук
Поглинання CO_2	Поглинання O_2
Виділення O_2	Виділення CO_2
Накопичення енергії	Звільнення енергії
Відбувається в клітинах, що містять хлорофіл.	Відбувається у всіх живих клітинах.

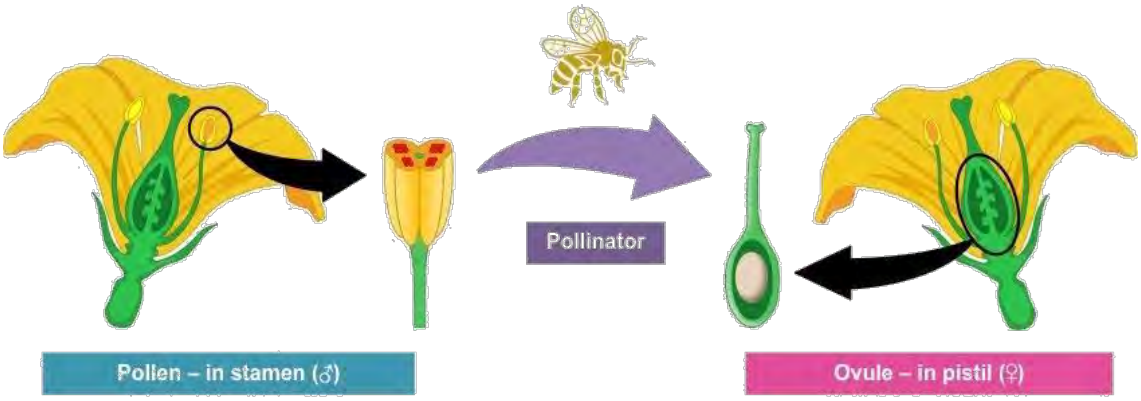
Способи одержання необхідних речовин: мінеральне живлення, повітряне живлення, напівпаразитизм, паразитизм, хижацтво (живлення комахами), симбіоз.



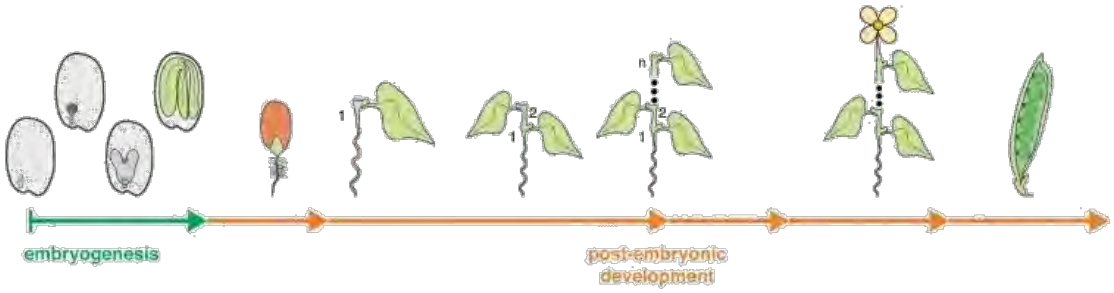
Розмноження: статеве; **нестатеве** (**вегетативно** – природне: кореневими паростками, вусами, кореневищами, цибулинами, бульбами, виводковими бруньками; штучне: живцювання, щеплення, видозмінами кореня та пагонами; **поділ клітини навпіл**; **спорами**).



Запилення: штучне; природне – самозапилення (автогамія), перехресне (алогамія) (вітром – анемофілія, водою – гідрофілія, комахами – ентомофілія, тваринами – зоофілія).

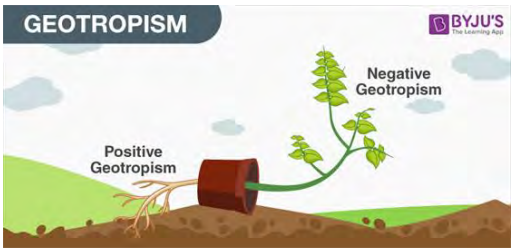


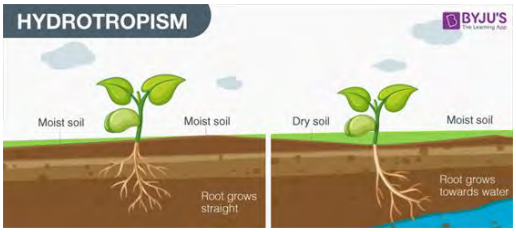
Періоди онтогенезу: ембріональний → вегетативний → генеративний → старіння.



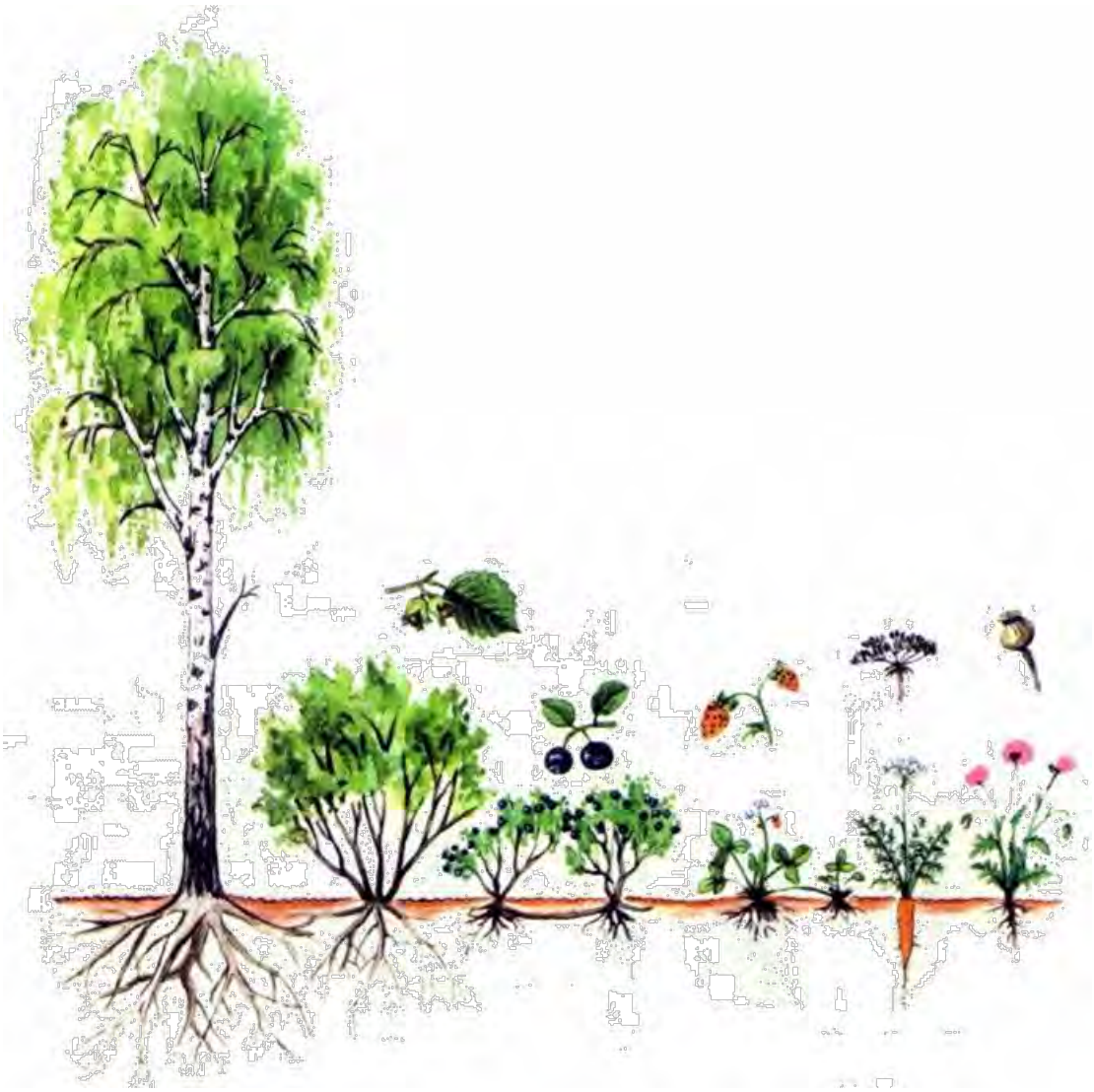
Стадії процесу проростання: набрякання → прокльовування → гетеротрофний ріст → автотрофний ріст.

Рухи: земні тяжіння, тривалість світлового дня, спектральний склад світла, зміна напрямку росту, відкривання-закривання квіток, опускання-піднімання листків, реакція на дотик.





Життєві форми: дерева (багаторічні), чагарники (багаторічні), трави (однорічні, дворічні, багаторічні).



РОЗДІЛ 1. Рослини

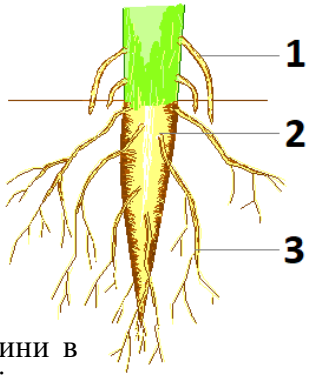
§ 3. Вегетативні органи

До вегетативних органів відносять корінь та пагін (стебло, листок, брунька). Ці органи виконують основні життєво важливі функції – дихання, живлення, фотосинтез, транспірацію, транспорт.

Корінь

Корінь — це підземний вегетативний орган рослин, якому властиві галуження та необмежений ріст.

Залежно від походження, корені можуть бути:

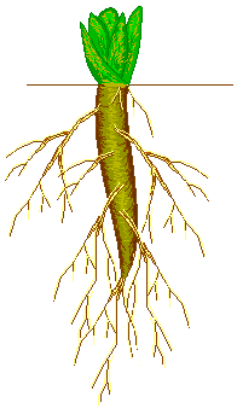
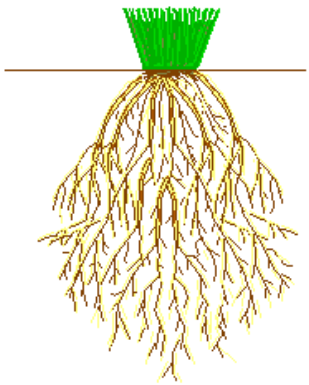


- **головними** (**2**) – утворюються із зародкового корінця насінини;
- **додатковими** (**1**) – утворюються на різних частинах пагонах);
- **бічними** (**3**) – відгалужуються від головного або додаткових коренів.

Корінь виконує ряд важливих функцій: закріплення рослини в ґрунті; поглинання води та мінеральних речовин; виділення продуктів життєдіяльності; синтез деяких речовин, наприклад, амінокислот та біологічно активних речовин (ферментів); запасання органічних речовин; вегетативне розмноження.

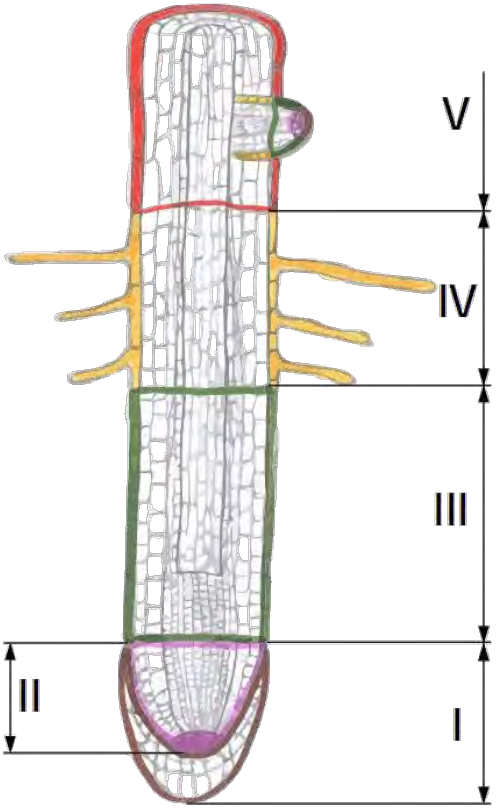
Кореневі системи

Усі корені рослини об’єднуються в **кореневі системи** – **стрижневу** або **мичкувату**.

Стрижнева	Мичкувата
Головний корінь значно вирізняється за товщиною та довжиною серед інших коренів. Така коренева система властива дводольним рослинам. 	Головний корінь не вирізняється серед бічних або відмирає. Така коренева система властива однодольним рослинам. 

Зони кореня

У будові кореня виділяють кілька зон, розглядаючи його знизу вгору:



I. Кореневий чохлик – утворення, яке вкриває зону поділу, захищає її від механічних впливів і сприяє просуванню кореня вглиб субстрату. Клітини кореневого чохлика регулярно злущуються та замінюються на нові.

II. Зона поділу – вкрита кореневим чохликом. Ця ділянка побудована з клітин твірної тканини, які постійно діляться та забезпечують верхівковий ріст кореня. Довжина зони поділу становить 1-3 мм.

III. Зона розтягування побудована з клітин, які вже не діляться, а набувають постійної форми, розтягуються. Таким чином корінь росте в довжину. Разом із зоною поділу утворює зону росту.

IV. Всисна зона (**зона всмоктування**, **зона кореневих волосків**). На цій ділянці клітини покривної тканини (епіблеми) утворюють одноклітинні вирости – кореневі волоски. Вони збільшують поглинальну поверхню кореня та всмоктують воду з розчиненими в ній мінеральними речовинами. Довжина цієї зони становить близько 1,5-2 см. Кореневі волоски живуть в середньому 10-20 діб, а потім відмирають і злущуються. Зона всмоктування постійно переміщується, адже корінь росте і всі його ділянки просуваються вглиб субстрату.

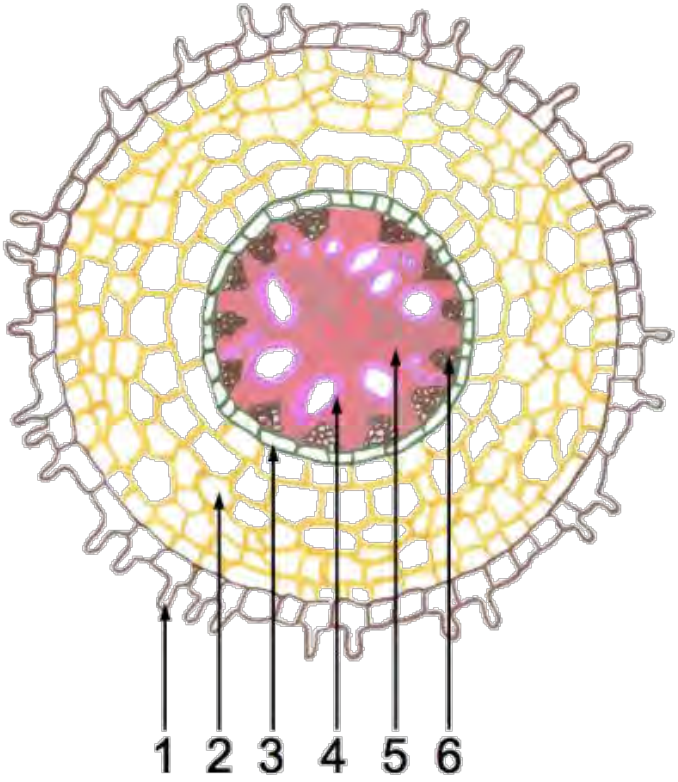
V. Провідна зона (**зона бічних коренів**) – найдовша зона кореня. На цій ділянці з'являються бічні корені, які закріплюють рослину в ґрунті. Також у провідний зоні з'являються транспортна та механічна тканини.

Внутрішня будова кореня у всисній зоні

Зовні розташований шар клітин **покривної тканини** – **епіблеми** (**1**), який дає початок одноклітинним виростам – кореневим волоскам. Через кореневі волоски мінеральні речовини та вода надходять до первинної кори, побудованої з основної тканини, а потім потрапляють до центрального циліндру.

Первинна кора (**2**) здійснює ряд функцій, зокрема захисну, запасаючу, синтезу речовин та газообміну. Вона складається із 3-х послідовно розміщених шарів: екзодерми, мезодерми та ендодерми.

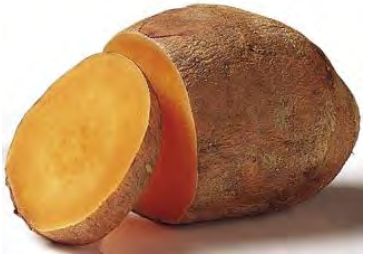
Екзодерма розташовується під епіблемою та побудована з окорковілих клітин. Мезодерма розташована глибше та відрізняється від інших шарів великими міжклітинниками. Основні функції мезодерми – газообмін, запасання та синтез органічних речовин. Ендодерма – це один ряд клітин, що оточує центральний циліндр (стелу).



Зовнішній шар центрального циліндру – **перицикл** (**3**) – дає початок бічним кореням. Всередині **центрального циліндру** (**5**) знаходяться транспортна та механічна тканини.

Транспортна тканина представлена **судинами** (**4**), з яких формується **ксилема**, та **ситоподібними трубками** (**6**), з яких формується **флоема**. По судинах вгору транспортуються неорганічні речовини, тобто вода та мінеральні сполуки, а по ситоподібних трубках вниз транспортуються органічні речовини, що утворюються в результаті фотосинтезу.

Видозміни кореня

Видозміна	Характеристика	Представники	Зображення
Коренеплід	Виконує запасаючу функцію та формується внаслідок потовщення головного кореня.	Морква, буряк, петрушка	
Бульбокорені або **кореневі бульби**	Виконують запасаючу функцію та формуються внаслідок потовщення бічних або додаткових коренів.	Жоржина, батат, пшінка весняна	

Видозміна	Характеристика	Представники	Зображення
Повітряні корені	Виконують функцію живлення та виникають у рослин, які живуть на інших рослинах. Повітряні корені поглинають воду та поживні речовини з повітря.	Орхідеї	
Дихальні корені або **пневматофори**	Виникають в болотних рослин та забезпечують нижню частину рослини киснем.	Болотний кипарис, мангрові рослини	
Ходульні корені	Виконують опорну функцію, утримують рослину в певному положенні.	Кукурудза, мангрові рослини	
Корені-присоски або **гаусторії**	Корені-присоски з'являються в рослин-паразитів та напівпаразитів та забезпечують живлення за рахунок рослини, на якій живе паразит.	Омела, повитиця, вовчок	
Корені-причіпки	Виконують функцію закріплення рослини на певній опорі.	Фікуси, лазячі ліани, плющі	

Пагін

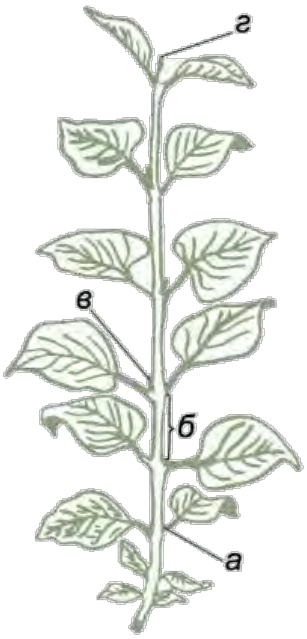
Пагін — надземний вегетативний орган рослин, який складається зі стебла, бруньок і листків.

Пагін виник у рослин, як пристосування до життя в наземно-повітряному середовищі.

Стебло — це вісь усього пагона. На стеблі тримаються листки та бруньки. Листки — бічні частини пагона, які здійснюють фотосинтез, дихання і

транспірацію (випаровування).

Листки прикріплюються до стебла у **вузлах** (**а**), відстань між сусідніми вузлами називається **міжвузлям** (**б**). Уявний кут, який наявний між стеблом і листком, називається **листковою пазухою**.



Міжвузля можуть бути видовженими або вкороченими.

Наприклад, вкорочені пагони яблуні та груші називають **плодушками**, тому що на них формуються квітки та плоди. Під час обрізування дерев плодушки зберігають. З іншого боку, на пагонах інколи утворюються нові пагони з дуже видовженими міжвузлями – **вовчки**. Такі пагони видаляють.

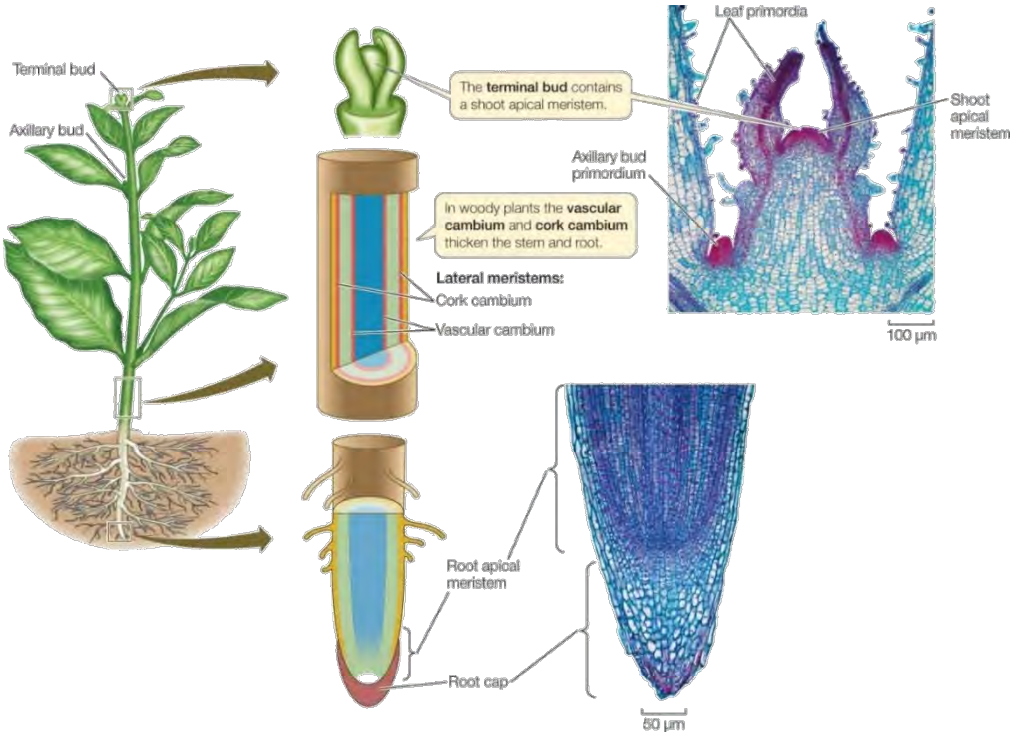
На верхівці пагона та в пазухах знаходяться бруньки, відповідно, **верхівкові** (**г**) та **пазушні** (**в**). Якщо в рослини кілька пагонів, то той, який утворився з насінини, називається головним.

Брунька — це власне зачатковий пагін.

Загальні функції пагона: опорна; транспортна; запасаюча; здійснення фотосинтезу (листки та молоді зелені стебла фотосинтезують); вегетативне розмноження.

Ріст пагона

- **Верхівковий** (**апікальний)** ріст обумовлений діленням клітин твірної тканини (меристеми) конуса наростання верхівкової бруньки.
- **Вставний** (**інтеркалярний**) ріст обумовлений діленням клітин твірної тканини (меристеми), які розташовані у міжвузлях, що вже не ростуть.



Брунька

Брунька – це зачаток пагона або пагін із вкороченими міжвузлями.

За будовою бруньки поділяють на три види:

- **Репродуктивні** (**генеративні**) – розвивається суцвіття або поодинока квітка.
- **Вегетативні** – розвивається пагін із бруньками та листками.
- **Вегетативно-генеративні** (**вегетативно-репродуктивні**) – розвивається пагін із бруньками, листками та квітками.

У будь-якій бруньці наявний конус наростання, в якому розташована твірна тканина, що зумовлює верхівковий (апікальний) ріст пагона. Брунька захищена покривними лусками. Під покривними лусками знаходяться зачаткові листочки. У генеративній бруньці також наявне зачаткове суцвіття.

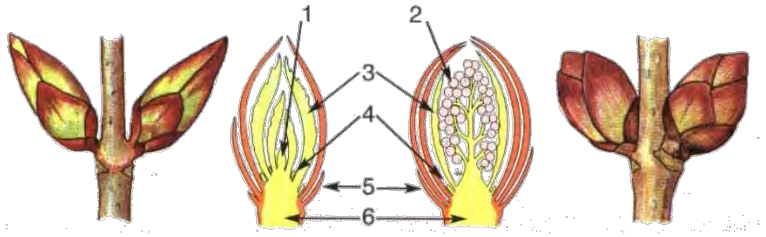
Функції бруньки: галуження пагона; ріст пагона; розмноження рослин.

Бруньки також класифікують за розташуванням та за активністю. За розташуванням розрізняють такі бруньки:

- **Верхівкові** – розташовані на верхівці пагона та зумовлюють його апікальний ріст;
- **Бічні**: **пазушні** – знаходяться у пазухах листків, **додаткові** – розвиваються на будь-яких інших вегетативних органах.

За активністю розрізняють такі бруньки:

- **Активні** – починають функціонувати одразу після закінчення зими;
- **Сплячі** – залишаються в стані спокою після зими, їх розвиток зумовлений якоюсь подією, наприклад, відмиранням верхівкової бруньки.

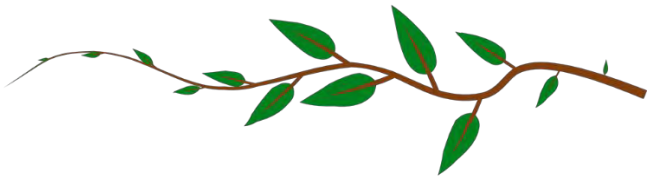


1 – конус наростання
2 – зачаткові квітки
3 – зачаткові листки
4 – зачаткові бруньки
5 – покривні луски
6 – зачаткове стебло

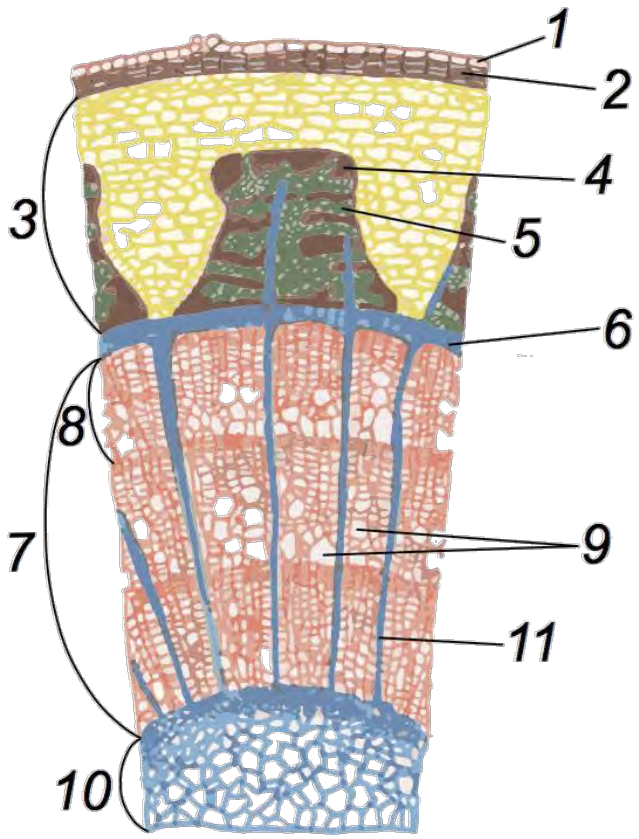
Стебло

Стебло — це вісь пагона, яка несе на собі бруньки та листки.

До функцій стебла відносять: опорну (стебло несе на собі інші органи рослини); транспортну (по стеблу відбувається транспорт речовин); фотосинтез (молоді зелені стебла фотосинтезують).



Внутрішня будова стебла



Ззовні стебло оточено покривною тканиною – шаром **шкірки** (**1**) та шаром **корку** (**2**). Вона виконує захисну функцію.

Під корком розташована **кора** (**3**), утворена основною та провідною тканинами. В ній містяться зерна крохмалю та кристали щавлевокислого кальцію. В корі також розташований **луб** (**флоема**). Луб не однорідний, він складається з твердого та м'якого лубу. **Твердий луб** (**4**) утворений міцними волокнами, а **м'який луб** (**5**) містить провідні тканини – ситоподібні трубки. По флоемі відбувається транспорт органічних речовин від листків до кореня, тобто вниз.

Під лубом знаходиться шар **камбію** (**6**) – твірної тканини, яка зумовлює бічний ріст. При діленні камбію, клітини відкладаються назовні та всередину, внаслідок чого рослина потовщується. Камбій функціонує періодично, від весни та до зими. Взимку камбій не ділиться. Внаслідок такої періодичності утворюються річні кільця – неоднорідні шари деревини.

За камбієм розташована **деревина** (**ксилема**) (**7**). Деревина складається з річних кілець. Деревина (ксилема) товща за кору, тому що під час ділення камбію (який не функціонує тільки взимку) більше клітин відкладається всередину стебла, тобто формується нове **річне кільце** (**8**). Ксилема побудована з механічних та провідних тканин (у ній наявні **судини** (**9**), по яких вода та мінеральні речовини транспортуються від кореня вгору).

Глибше за деревину розташована **серцевина** (**10**). У ній зазвичай відкладаються поживні речовини.

Стебло пронизане горизонтальними **серцевинними променями** (**11**), які забезпечують транспорт речовин у горизонтальному напрямку.

Видозміни стебла

Назва видозміни	Будова та функції	Представники	Зображення
Надземні видозміни			
Вуса	Тонкі довгі пагони, за допомогою яких відбувається розмноження.	Суниця, полуниця.	
Колючки	Короткі пагони, які запобігають надмірному випаровуванню та поїданню тваринам.	Дика груша, терн, глід	
Вусики	Тонкі довгі пагони, за допомогою яких рослини кріпляться до опори.	Виноград, огірок.	
Підземні видозміни			
Кореневище	Схоже на корінь, але замість кореневого чохлика має верхівкову бруньку. На кореневищі наявні луски – зачаткові листки.	Пирій, конвалія, півники, валеріана	

Назва видозміни	Будова та функції	Представники	Зображення
Бульба	Товстий, м'ясистий пагін із редукованими листками, у пазухах яких наявні бруньки.	Картопля, топінамбур	
Цибулина	Вкорочений пагін, у якого наявні і стебло (денце), і листки (захисні сухі луски, а під ними – м'ясисті луски).	Цибуля, часник, лілія, тюльпан	
Бульбо-цибулина	Вкорочений пагін, у якому наявні стебло (денце), і листки – захисні луски. Поживні речовини відкладаються в денці.	Шафран	

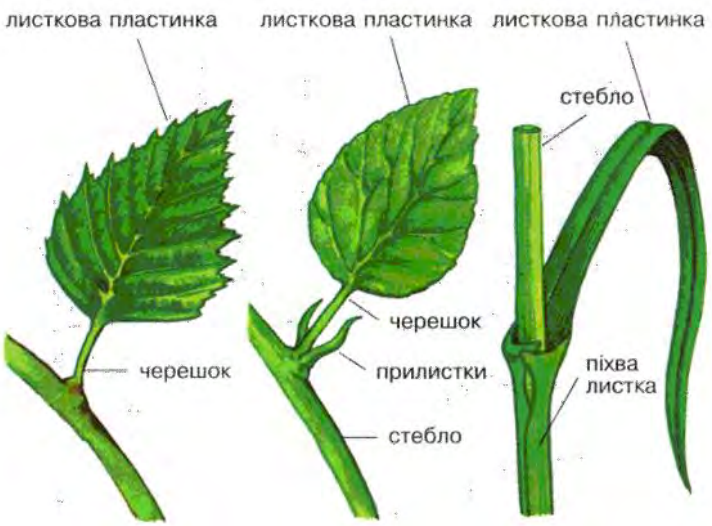
Листок

Листок — це бічна частина пагона, якій властивий обмежений ріст.

Листок виконує такі функції: фотосинтез, газообмін (дихання), транспірація (випаровування), вегетативне розмноження.

Зовнішня будова листка

Листок складається з **листкової пластинки**, до основних функцій якої належать фотосинтез, газообмін і транспірація, та **основи** – місця, в якому листок приєднується до стебла. Між листковою пластинкою та основою може бути **черешок**. Черешок регулює положення листка у просторі. Якщо черешка немає, такий листок

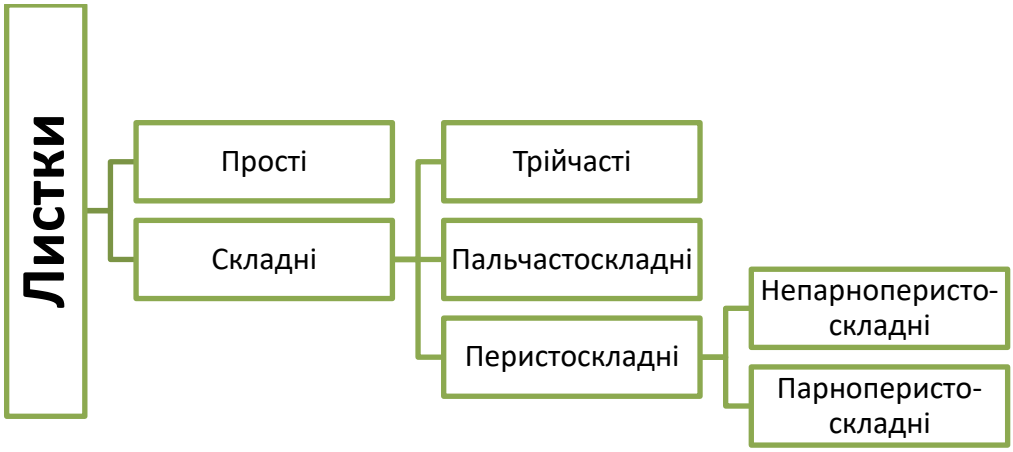


називається **сидячим**. Сидячі листки наявні, наприклад, в гвоздики, кукурудзи, пшениці.

У листках наявні **жилки** – пучки судин і волокон, які виступають на листковій пластинці та виконують транспортну та опорну функції.

Інколи біля основи листка наявні **прилистки** – невеликі бічні вирости. Вони виконують різні функції у різних рослин. Наприклад, у бобових прилистки великі та беруть участь у фотосинтезі й транспірації, а в білої акації – колючі, та виконують захисну функцію.

Класифікація листків



Залежно від зовнішньої будови, розрізняють **складні** та **прості** 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.

Основні типи складних листків

Листок	Представники	Зображення
Трійчастий	Конюшина	
Пальчастоскладний	Гіркокаштан, люпин	
Парноперистоскладний	Горох, жовта акація	

Листок	Представники	Зображення
Непарноперистоскладний	Троянда, біла акація	

Жилкування

Жилкування — це порядок розташування жилок на листковій пластинці.

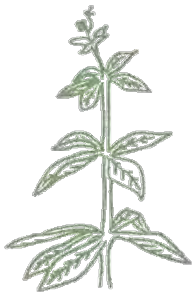
Типи жилкування

Тип жилкування	Характеристика	Представники	Зображення
Паралельне	Жилки розташовані паралельно вздовж листкової пластинки.	Злакові рослини.	
Дугове	Жилки розташовуються вздовж пластинки дугоподібно.	Конвалія, тюльпан, подорожник.	
Сітчасте	Від однієї (центральної) жилки відгалужуються інші.	Дуб, клен, яблуня, кропива.	
Дихотомічне	Жилки на листку роздвоюються.	Гінкго дволопатеве.	

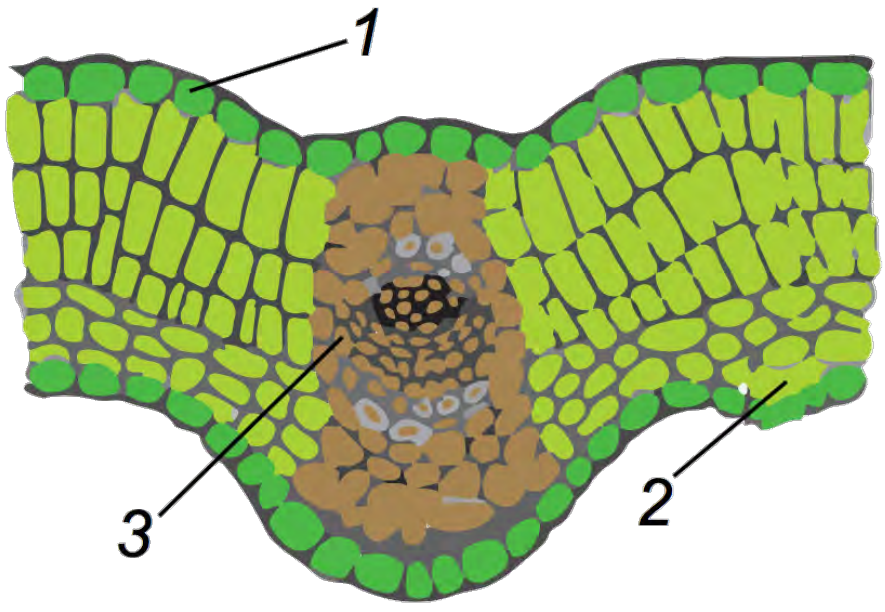
Листкорозміщення

Листкорозміщення — це порядок розташування листків на стеблі.

Типи листкорозміщення

Тип листкорозміщення	Характеристика	Представники	Зображення
Почергове (спіральне)	У кожному вузлі наявний лише один листок.	Яблуня, береза, пшениця, верба.	
Супротивне	В кожному вузлі розташовуються два листки таким чином, що листки із сусідніх вузлів не затінюють один одного.	М’ята, бузок, клен, гвоздика.	
Кільчасте (мутовчасте)	В одному вузлі розташовуються більш, ніж два листки.	Хвощі, елодея, олеандр, вороняче око.	

Внутрішня будова листка



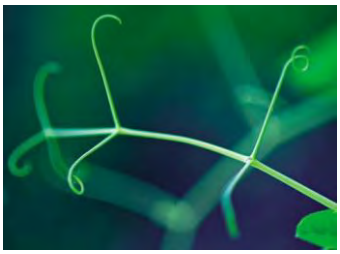
Зверху та знизу листок вкритий тонким шаром безбарвної покривної тканини – **шкірки** (**епідерми**) (**1**). На шкірці наявний шар **кутикули**, утвореної з кутину (жироподібної речовини), яка захищає листок від коливань температури, проникнення шкідників або збудників інфекцій.

В епідермі наявні **продихи** – це структури, які побудовані з двох бобоподібних клітин, що містять багато хлоропластів і можуть змінювати свою форму. Змінюючи форму, клітини розширюють або звужують **продихову щілину**. Продихи забезпечують процеси газообміну та транспірації.

Під епідермою розташований **мезофіл** (**м'якуш листка**) (**2**). Він утворений основною тканиною – **паренхімою**. Зверху **паренхіма стовпчаста**. Її клітини щільно прилягають одна до одної. Вони багаті на хлоропласти, а отже, в них активно відбувається фотосинтез. Знизу **паренхіма губчаста**. Між клітинами цієї тканини наявні велика міжклітинники. Тут також відбувається фотосинтез, але не так інтенсивно, як у стовпчастій паренхімі.

У листку наявна **жилка** (**3**). Волокна знаходяться внизу жилки та виконують опорну функцію. Над ними знаходяться **ситоподібні трубки** (**флоема**), а над ситоподібними трубками – **судини** (**ксилема**).

Видозміни листка

Видозміна	Характеристика	Представники	Зображення
Колючки	Запобігають надмірному випаровуванню та поїданню тваринами.	Кактус, молочай, барбарис	
Вусики	Виконують опорну функцію.	Горох, гарбуз	
М'ясисті листки	Нагромадження поживних речовин, води.	Алое, очиток, молодило	
Покривні луски	Виконують захисну функцію.	На бульбах, кореневищах, цибулинах – видозмінах пагона (цибуля, часник)	

Видозміна	Характеристика	Представники	Зображення
Ловильні апарати	Листок виділяє спеціальні липкі секрети. Комахи прилипають та перетравлюються рослиною, забезпечуючи її азотистими сполуками.	Росичка, жирянка, пухирник, непентес, венерина мухоловка	

§ 4. Генеративні органи

До генеративних (репродуктивних) органів відносять квітку, насінину та плід. Ці органи виконують функції розмноження, формування, захисту, розвитку та розповсюдження зачатків.

Квітка

Квітка — це орган статевого розмноження, який являє собою видозмінений і вкорочений пагін.

Квітка складається з квітконіжки, квітколожа, оцвітини, тичинок і маточки. Деякі із цих елементів можуть бути відсутні.

Квітка кріпиться до пагона за допомогою **квітконіжки** – своєрідного вкороченого стебла. Якщо квітконіжки немає, квітка називається **сидячою**.

Усі елементи квітки розташовані на **квітколожі** (**5**).

У квітки наявна **оцвітина** (покрив квітки), яка складається з **чашечки** – сукупності **чашолистків** (**1**), та **віночка** – сукупності **пелюсток** (**2**). Оцвітина може бути відсутня.

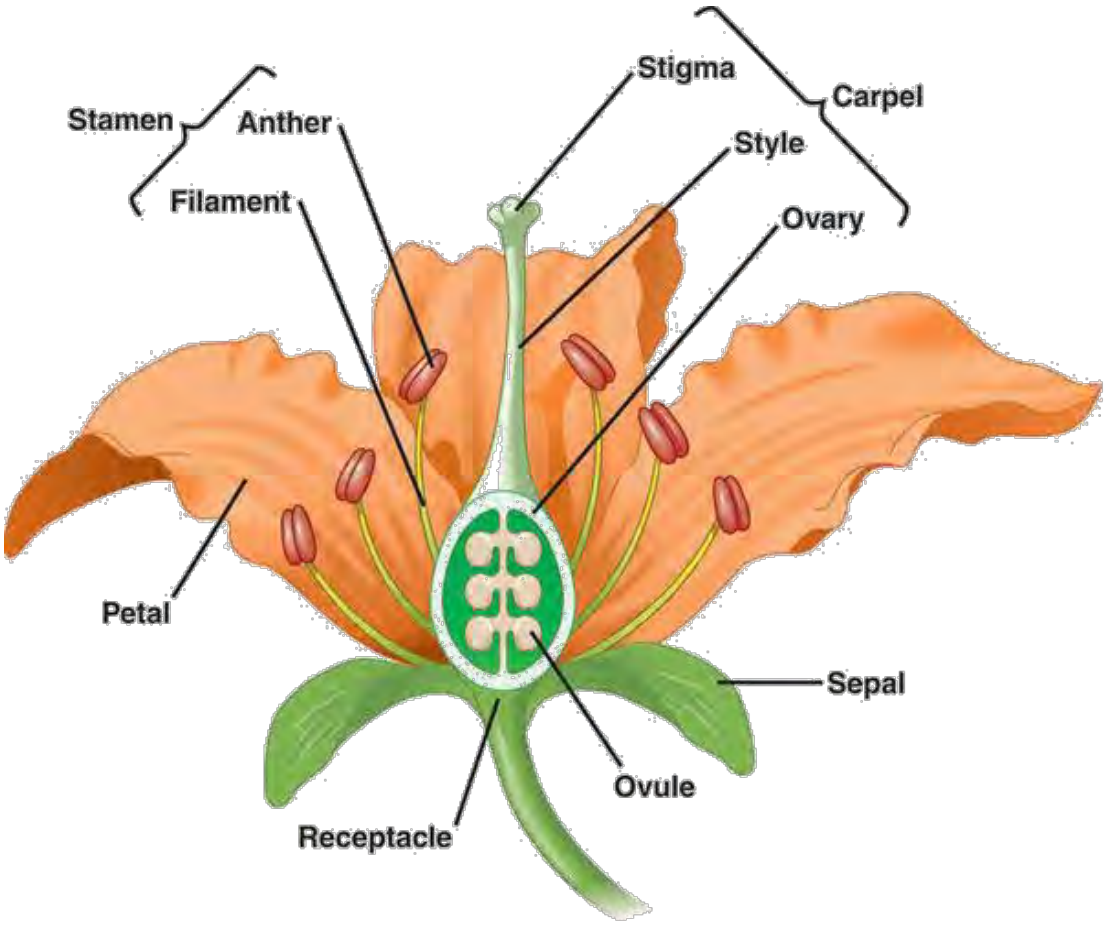
Якщо чашечка й віночок однакові з формою та забарвленням, така оцвітина називається **простою**, а якщо різні – **складною** або **подвійною**.

Чашечка захищає квітку, її внутрішні частини. Чашечка може бути **зрослолистою** або **роздільнолистою**.

Пелюстки (віночок) приваблюють комах для запилення. Віночок може бути **зрослопелюстковим** або **роздільнопелюстковим**.

У квітці наявна сукупність **тичинок** – **андроцей** (**4**). У них утворюються пилкові зерна. У квітці також наявний **гінецей** (**3**) – це сукупність **плодолистків**. Плодолистки формують **маточку**, у якій утворюється насінний зачаток.

Якщо через квітку можна провести кілька площин симетрії, вона називається **правильною** або **актиноморфною**, якщо одну площину симетрії – **неправильною** або **зигоморфною**, а якщо жодної – **асиметричною**.



Класифікація квіток

За наявністю тичинок і маточки квітки класифікують на двостатеві, одностатеві та стерильні.

Двостатева квітка — квітка, у якій наявні тичинки та маточка. Характерна для таких рослин: вишня, пшениця, шипшина.

Одностатева квітка — квітка, у якій наявні або тичинки (тичинкова, тобто чоловіча), або маточка (маточкова, тобто жіноча). Характерна для таких рослин: кукурудза, огірок, береза, тополя, верба.

Стерильна квітка — квітка, яка не має ні тичинок, ні маточки. Характерна для таких рослин: соняшник, волошка, ромашка.

Двостатева квітка вишні

Чоловіча квітка огірка

Жіноча квітка огірка

Стерильна квітка волошки

Серед рослин із одностатевими квітками розрізняють однодомних і дводомних. Якщо на одній рослині ростуть і тичинкові, і маточкові квіти, вона називається **однодомною** (один дім). Такі квітки властиві березі, дубу, огірку. Якщо тичинкові квітки розвиваються на одній особині, а маточкові – на іншій, така рослина називається **дводомною** (два доми). Такі квіти властиві тополі, обліписі, вербі.

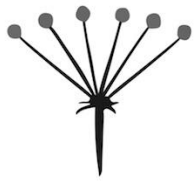
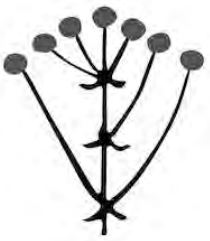
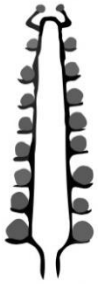
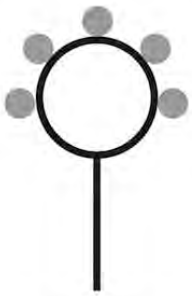
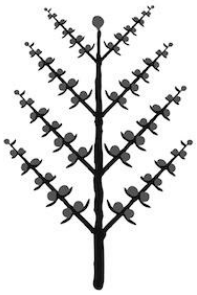
Суцвіття

Суцвіття — це сукупність квіток, розташованих на одній осі.

Розрізняють прості та складні суцвіття. На простому суцвітті квітки розташовані на одній осі. На складному суцвітті квітки розташовані не на головній осі, а головна вісь галузиться.

Типи суцвіть

Тип суцвіття	Характеристика	Представники	Зображення
Прості суцвіття			
Китиця	Квітки на квітконіжках однакової довжини розташовані на видовженій осі.	Черемха, смородина, конвалія.	

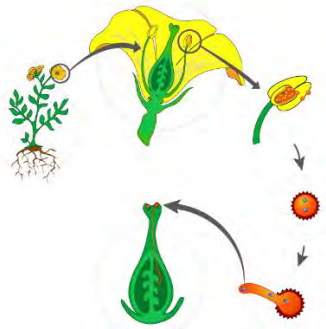
Тип суцвіття	Характеристика	Представники	Зображення
Зонтик	На головній осі розташовано квітки із квітконіжками однакової довжини.	Вишня, цибуля, часник.	
Колос	Сидячі квітки (без квітконіжок) розташовані на видовженій осі.	Осока, подорожник.	
Щиток	На головній осі розташовано квітки з квітконіжками різної довжини.	Груша, яблуня, глід.	
Початок	На потовщеній осі розташовані сидячі квітки.	Кала, кукурудза.	
Кошик	Квітки без квітконіжок розміщені на блюдцеподібній осі.	Соняшник, кульбаба, ромашка.	
Головка	Квітки з короткими квітконіжками розташовані на потовщеній та вкороченій осі.	Конюшина.	
Складні суцвіття			
Складний колос	Прості колоски.	Злакові: пшениця, ячмінь, жито.	

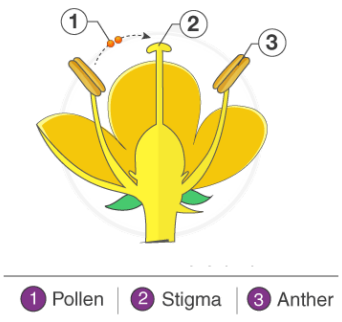
Тип суцвіття	Характеристика	Представники	Зображення
Волоть	Прості китиці.	Бузок, овес, виноград, рис, просо.	
Складний зонтик	Прості зонтики.	Петрушка, морква, кріп.	
Складний щиток	Прості щитки або кошики.	Щитки – в горобини, кошики – в деревію.	
Сережка	На головній осі розташовані групи сидячих одностатевих квіток.	Ліщина, береза.	

Запилення

Запилення — це процес перенесення пилку з тичинок на приймочку маточки.

Запилення може бути **перехресним** (**алогамія**), **самозапиленням** (**автогамія**) та **штучним**. Під час перехресного запилення пилок з тичинок однієї квітки потрапляє на іншу квітку. Під час самозапилення пилок на іншу квітку не переноситься. Штучне запилення здійснюється людиною.





До самозапильних рослин належать горох, квасоля, пшениця, овес, льон.

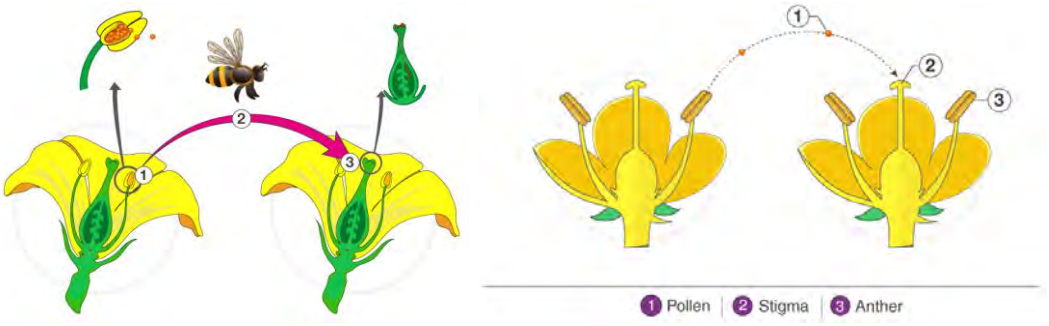
При перехресному запиленні пилок може переноситися кількома шляхами:

- **Комахами** (**ентомофілія**). Квітки таких рослин великі та яскраві, з сильним запахом, а пилок – липкий, з невеликими виростами. Таке запилення властиве більшості квіткових рослин.

- **Вітром** (**анемофілія**). Вітрозапильні квіти мають невелику, безбарвну оцвітину. В них не утворюється нектар, однак утворюється велика кількість дрібного, гладенького пилку. До вітрозапильних рослин належать береза, ліщина, дуб, граб, бук.

- **Водою** (**гідрофілія**). У пиляках утворюється такий пилок, який не тоне. До водозапильних рослин належать кушир і стрілолист.

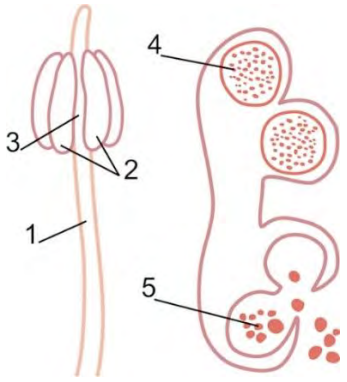
- **Тваринами** (**зоофілія**). У таких рослин нектар не пахне, він рідкий.



Будова тичинки та пилкового зерна

Тичинка побудована з **тичинкової нитки** (**1**), на якій розташований **пиляк** (**2**). Дві половинки пиляка з'єднані **в'язальцем** (**3**). У **гніздах пиляка** (**4**) дозрівають пилкові зерна, з яких висипається дозрілий **пилок** (**5**).

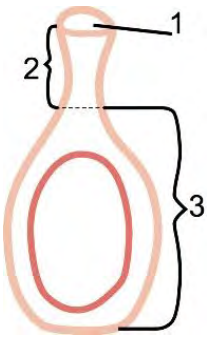
Одне пилкове зерно являє собою клітину, оточену двома оболонками. Всередині пилкового зерна міститься велика **вегетативна** (**нестатева**) **клітина**, з якої утвориться пилкова трубка та **дві статевих клітини** (**гамети**) – два спермії.



Будова маточки та насінного зачатка

У маточці розташований насінний зачаток. Маточка побудована із **приймочки** (**1**), **стовпчика** (**2**) та **зав'язі** (**3**). На приймочку потрапляє пилкове зерно, а у зав'язі розташований насінний зачаток.

Насінний зачаток складається з **покривів** (**1**) – **інтегументів** і багатоклітинної частини – **зародкового мішка** (**2**). У насінному зачатку є невеликий отвір – **пилковхід** (**3**) або

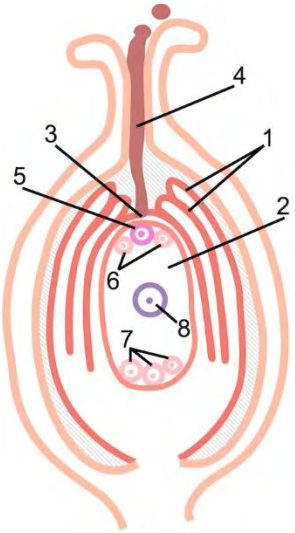


мікропіле, крізь який у нього потрапить **пилкова трубка** (**4**).

У насінному зачатку розташований зародковий мішок, а в зародковому мішку – 7 клітин. З того боку, з якого знаходиться пилковхід, розташовані 3 гаплоїдні клітини (з одинарним набором хромосом). Одна з них – **яйцеклітина** (**5**), інші дві – **синергіди** (**6**). Ці 3 клітини: яйцеклітина та синергіди формують яйцевий апарат.

На протилежному полюсі також знаходяться 3 гаплоїдні клітини – **антиподи** (**7**).

В центрі зародкового мішка знаходиться диплоїдна клітина – **центральна клітина** (**8**).



Запліднення

Запліднення – це процес злиття статевих клітин (гамет).

Для рослин властиве **подвійне запліднення**, яке у 1898 р. було відкрито професором Київського університету – Сергієм Гавриловичем Навашиним.

Коли пилкове зерно потрапляє на приймочку маточки, вегетативна клітина проростає та утворюється пилкова трубка, але залишаються ще два спермії, тобто дві гамети з гаплоїдним (одинарним) набором хромосом. Вони потрапляють до насінного зачатку крізь пилковхід. Тут один зі сперміїв зливається з яйцеклітиною – запліднює її, утворюється **зигота**.

Зигота – це диплоїдна клітина (в ній міститься подвійний набір хромосом).

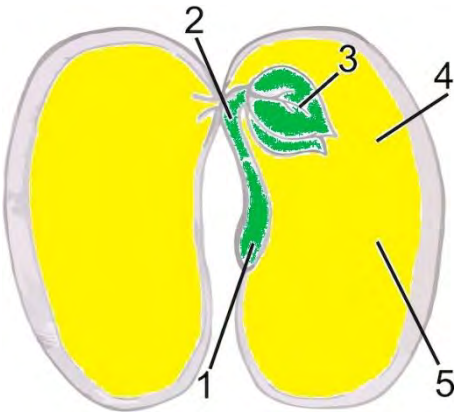
Із зиготи розвиватиметься нова рослина. Другий спермій зливається з диплоїдною центральною клітиною, в результаті чого утворюється клітина з триплоїдним (тобто потрійним) набором хромосом. З цієї клітини сформується **ендосперм**, що містить запас поживних речовин для розвитку зародка. Із покривів (інтегументів) насінного зачатка сформується насінна шкірка, а із зиготи – зародок нової рослини.

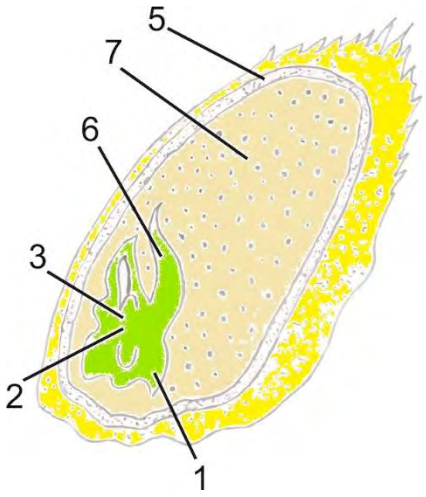
Насінина

Насінина – це репродуктивний орган рослини, який утворюється з насінного зачатка в результаті запліднення.

У насінині є зародок. Він сформувався із зиготи. У зародку можна розрізнити **зародковий корінець** (**1**), з якого згодом сформується головний корінь, **зародкове стебло** (**2**) та **зародкову бруньку** (**3**), запасні речовини відкладаються в сім'ядолях – **зародкових листках** (**4**). Насінина оточена **шкіркою** (**5**), яка сформувалася з покривів – інтегументів. У насінині з двома сім'ядолями ендосперм відсутній, а запасні речовини відкладаються в сім'ядолях – зародкових. Типовою дводольною рослиною є *квасоля*.

Типова однодольна рослина – це *пшениця*. В її насінині наявна єдина сім'ядоля – **щиток** (**6**). Він відокремлює **ендосперм** (**7**) від зародка. Крізь щиток поживні речовини ендосперму просочуються до зародка. Шкірка **зернівки** (**5**) зростається з оплоднем.





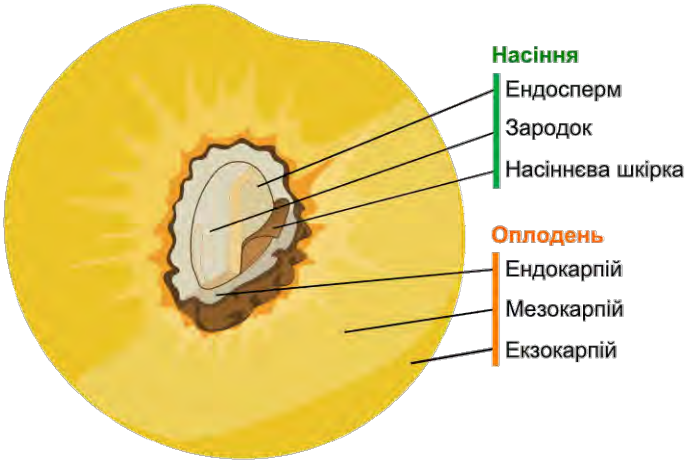
Насіння проростає не одразу після відокремлення від рослини. Спочатку насінина розвивається під час періоду спокою.

Період спокою – стан, під час якого інтенсивність обміну речовин у насінині знижується, а вміст води не значний.

Умови проростання насінини: тепло (оптимальна температура), вода, доступ повітря.

Плід

Плід – це репродуктивний орган покритонасінних рослин.



Плід складається з **оплодня** та **насіння**. **Оплодень** (**перикарпій**) – це зовнішня частина плоду, його стінка. Оплодень формується зі стінок зав'язі. Він складається з 3-х шарів: **зовнішнього** (**екзокарпію**), **середнього** (**мезокарпію**), **внутрішнього** (**ендокарпію**).

Зовнішній шар – тоненька плівка, пігменти якої надають забарвлення плоду. Середній шар може бути соковитим і м'ясистим або здерев'янілим. Внутрішній шар може бути плівчастим, дерев'янистим, шкірястим.

За консистенцією оплодня плоди класифікують на **соковиті** та **сухі**. У соковитих плодах у середньому шарі оплодню накопичуються поживні речовини, вода та вітаміни. А у сухих плодах мезокарпій дерев'яніє.

Плоди також класифікують на **однонасінні** та **багатонасінні**, залежно від кількості насінин.

Соковиті плоди

Соковиті плоди – плоди, оплодень яких містить 70-80 % води.

Плід	Характеристика	Представники	Зображення
Кістянка	Однонасінний; ендокарпій – здерев'янілий; мезокарпій – соковитий; екзокарпій – тоненька шкірочка.	Вишня, глід, слива, персик.	
Багатокістянка (складна кістянка, збірна кістянка)	Плід формується у квітках з великою кількістю маточок.	Малина, ожина.	
Ягода	Багатонасінний; зовнішній шар – шкірястий; середній і внутрішній – соковиті.	Помідор, смородина, картопля, виноград, банан.	
Яблуко	Багатонасінний; наявні плівчасті камери з насінням, які формуються внаслідок розростання квітколожа.	Айва, яблуко, груша, горобина.	
Помаранча	Багатонасінний; зовнішній шар – шкірястий, багатий не ефірні олії; середній шар – білий, губчастий, сухий; внутрішній – соковитий.	Апельсин, лимон, мандарин.	
Суничина	Багатонасінний плід; утворюється в результаті розростання квітколожа.	Суниця, полуниця.	

Плід	Характеристика	Представники	Зображення
Гарбузина	Зовнішній шар дерев'яніє; середній і внутрішній залишаються соковитими та м'ясистими.	Гарбуз, арбуз, огірок, диня.	

Суплідда – плід, який під час формування зростається з іншими плодами із суцвіття.

Суплідда властиве буряку, ананасу, шовковиці.

Сухі плоди

Сухі плоди – це плоди, оплодень яких здерев'янілий та містить незначну кількість води.

Плід	Характеристика	Представники	Зображення
Сухі нерозкривні однонасінні плоди			
Зернівка	Оплодень та насінина зростаються.	Жито, пшениця, ячмінь, кукурудза.	
Сім'янка	Оплодень та насінина не зростаються.	Соняшник, череда, кульбаба, жоржина.	
Горіх	Здерев'янілий оплодень, що не зростається з насіниною.	Гречка, ліщина, бук.	
Сухі розкривні багатонасінні плоди			
Біб	Розкривається двома стулками, до яких прикріплюється насіння.	Горох, квасоля, люпин, акація.	
Стручок	Насіння кріпиться не до стулок, а до перегородки між ними.	Капуста, гірчиця, редька.	

Плід	Характеристика	Представники	Зображення
Стручечок	За будовою подібний до стручка, але значно коротший.	Талабан, грицики.	
Листянка	Розкривається лише по одному шву.	Магнолія, півонія.	
Коробочка	Розкривається по-різному: поздовжніми тріщинами, дірочками, кришечками.	Мак, блекота, дурман.	

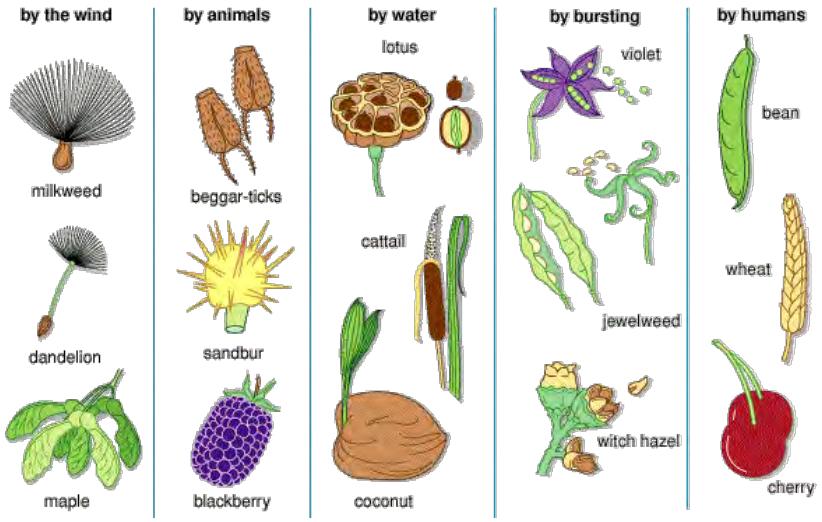
Способи поширення плодів і насіння

- **Вітром** (**анемохорія**): в плодів і насіння невелика маса, інколи наявні крилоподібні вирости. Так поширюються плоди та насіння берези, клену.

- **Водою** (**гідрохорія**): завдяки виростам, заповненим повітрям, плоди та насіння цих рослин не тонуть. Так поширюються плоди стрілолисту, осоки.

- **Тваринами**, **людиною** (**зоохорія**, **антропохорія**): завдяки шипам та гачечкам насіння та плоди прикріплюються до шерсті тварин або одягу людини. Таким чином поширюються плоди та насіння в омели, лопуха.

- **Саморозкидання** (**автохорія**): скажений огірок, люпин, караган самі розповсюджують своє насіння.



§ 5. Покритонасінні (Квіткові)

Загальна характеристика покритонасінних

Покритонасінні (**Квіткові**) – це вищі насінні рослини, у яких носінні зачатки містяться закрито в зав'язі квітки.

Сьогодні на земній кулі існує щонайменше 250 тисяч видів квіткових рослин, які поділені на два великих класи та близько 540 родин. Покритонасінні – найбільш високоорганізовані з усіх рослин, їхнє тіло складається з багатьох розвинених тканин, але особливо досконалими є провідні – **ксилема** та **флоема**.

Ксилема вже побудована із **судин** і **трахеїд**, а флоема – із **ситоподібних трубок** та **клітин-супутниць**. Вегетативні органи квіткових рослин також досягають найбільшої досконалості та різноманітності своєї будови. Крім виконання основних функцій, вони виконують і додаткові, що обумовлює появу їх різноманітних видозмін. Найбільша складність і різноманітність будови серед усіх вегетативних органів виявляється у листка.

Проте найхарактернішим органом квіткових є **квітка** як найдосконаліший орган розмноження. Вона пристосована для запилення та подвійного запліднення, у результаті якого утворюється **насінина** та **плід**. У квіткових рослин насінні зачатки заховані у зав'язь і захищені від висихання її стінками. Саме через це квіткові рослини називаються ще покритонасінними. Із насінного зачатка формується насінина, а зі стінок зав'язі – оплодень. Насінина разом з оплоднем утворюють **плід**, який є тільки у квіткових.

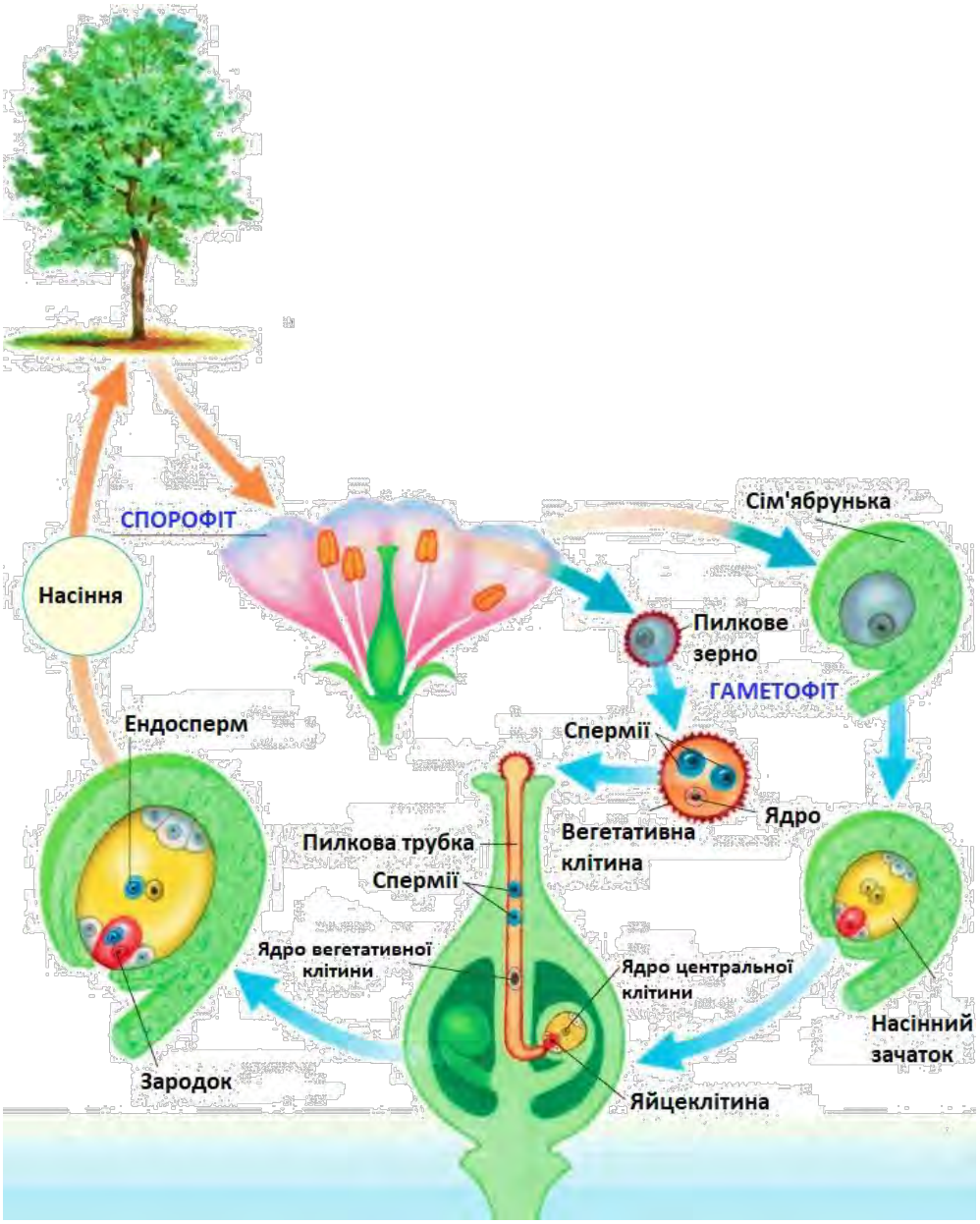
Ознаки покритонасінних:

- ускладнення **провідних тканин**, які поліпшують транспортування речовин по рослині;
- ускладнення **вегетативних органів**, що вдосконалює виконання життєвих функцій;

- поява **квітки**, яка є органом статевого розмноження;
- захищеність **насінних зачатків** стінками зав'язі квітки від несприятливих умов;
- поява **плоду**, в якому насінина вкривається і захищається оплоднем;
- **подвійне запліднення**, яке забезпечує утворення зародка і запасу поживних речовин.

Життєвий цикл покритонасінних

У життєвому циклі покритонасінних **спорофіт** переважає над **гаметофітом**. Спорофіти квіткових рослин представлені усіма можливими життєвими формами – деревами, кущами, травами. У квіткових гаметофіти розвиваються і живуть на спорофіті, живлячись за рахунок його поживних речовин.

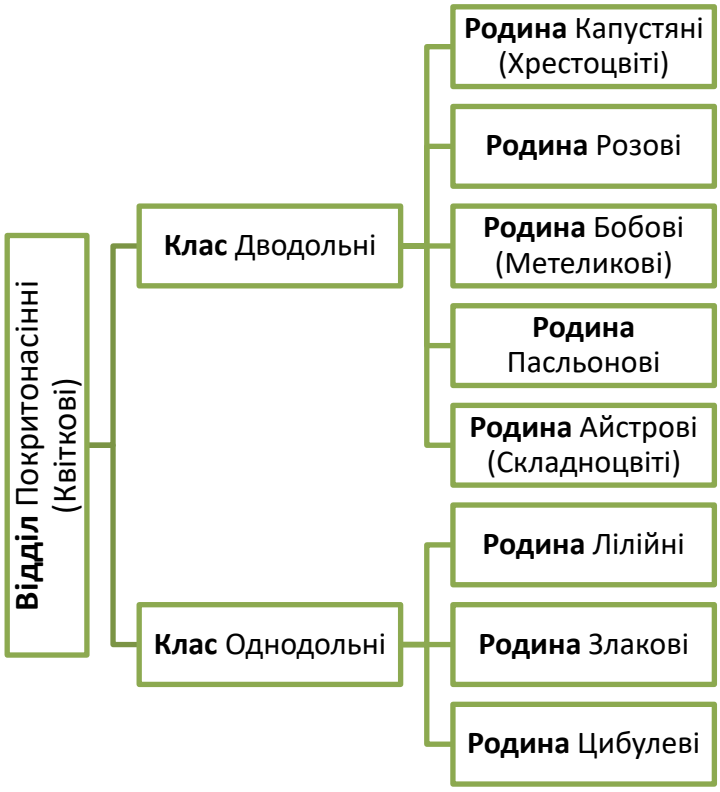


Чоловічий гаметофіт представлений **пилковим зерном**, який розвивається в пиляках тичинок.

Жіночий гаметофіт – це **зародковий мішок** усередині насінного зачатка, який знаходиться в зав'язі маточки.

Запилення відбувається у квітці. Частіше відбувається запилення комахами, а не вітром, а також перехресне запилення, а не самозапилення. Після надходження сперміїв через пилкову трубку до зародкового мішка відбувається **подвійне запліднення**: один спермій зливається з яйцеклітиною, утворюючи зародок, а другий – з центральною клітиною, утворюючи ендосперм із запасом поживних речовин. Розмножуються квіткові насінням і, досить часто, вегетативно.

Класифікація покритонасінних



Характерні ознаки покритонасінних

Орган, процес	Дводольні (190 тис. видів)	Однодольні (6300 видів)
Насіння	Зародок з двома сім'ядолями.	Зародок з однією сім'ядолею.
Особливості проростання	Сім’ядолі виносяться на поверхню.	Сім’ядолі залишаються під землею.
Коренева система	Стрижнева.	Мичкувата.
Стебло	Дерев'янисте, трав'янисте, провідні пучки з камбієм, розміщені правильним колом у стеблі.	Трав'янисте (рідко дерев'янисте), провідні пучки без камбію, розкидані по стеблу.
Листок	Черешковий, простий або складний.	Сидячий, простий.
Жилкування	Сітчасте.	Паралельне або дугове.
Квітка	4- або 5-тичленна	3-членна
Оцвітина	Подвійна.	Проста.
Запилення	Комахами (здебільшого).	Вітром (здебільшого).

Орган, процес	Дводольні (190 тис. видів)	Однодольні (6300 видів)
Рослини-винятки	Подорожник.	Вороняче око.

Характерні ознаки дводольних

Назва родини	Суцвіття	Плід	Особливості будови органів	Представники та їх практичне значення
Капустяні (Хрестоцвіті), 3000 видів	Китиця	Стручок, стручечок	Стебла часто вкорочені, листки прості; видозміни коренів – коренеплоди (редиска, редька).	**Овочеві культури:** капуста, редька, хрін, ріпа, бруква. **Олійні культури:** ріпак, гірчиця, рижій. **Лікарські рослини:** редька, гірчиця, хрін, гикавка, грицики. **Декоративні рослини:** левкой, лакфіоль, іберійка зонтична. **Бур'яни:** суріпиця, дика редька, сухоребрик, жовтушник, крупка.
Розові, 3000 видів	Китиця, простий зонтик, щиток	Кістянка, яблуко	Стебла часто із шипами, колючками; листки прості й складні із прилистками.	**Плодово-ягідні культури:** яблуня, груша, вишня, слива, персик, мигдаль, айва, черемха, горобина, малина, суниці. **Лікарські рослини:** глід, суниці, ожина, малина, горобина, шипшина. **Декоративні рослини:** троянда, шипшина, глід, таволга.

Назва родини	Суцвіття	Плід	Особливості будови органів	Представники та їх практичне значення
Бобові (Метеликові), 18 тис. видів	Китиця, головка	Біб	Стебла – деревні, трав'янисті ліани; листки перисто-складні з великими прилистками, трійчасті; часто листки видозмінені у вусики.	**Харчові рослини:** горох, боби, квасоля, соя, сочевиця, нут. **Кормові рослини:** конюшина, люцерна, кормові боби, люпин, вика. **Лікарські рослини:** буркун, в'язіль, конюшина, дрік, астрагал.
Пасльонові, 2500 видів	Китиця, волоть	Ягода, коробочка	Стебла вилчастого галуження; листки прості; деякі мають бульби.	**Овочеві культури:** картопля, помідори, перець, баклажани. **Лікарські рослини:** блекота чорна, пасльон, дурман, беладона. **Декоративні рослини:** петунія, пахучий тютюн.
Айстрові (Складноцвіті), 25 тис. видів	Кошик	Сім'янка	Стебла часто вкорочені (розеткові); листки прості й складні.	**Олійні і овочеві культури:** соняшник, земляна груша, артишок. **Лікарські рослини:** пижмо, деревій, кульбаба, полин, череда, безсмертник, цикорій, ромашка. **Декоративні рослини:** жоржини, волошки, айстри, хризантеми. **Бур'яни:** осот, волошки, кульбаба, молочай, будяк, деревій, латук.

Різноманітність дводольних

Родина Капустяні (Хрестоцвіті)

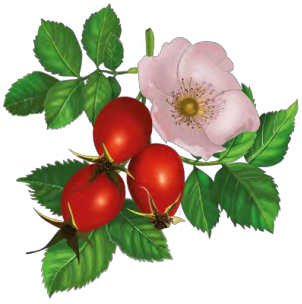
Редька

Левкой

Суріпиця

Родина Розові

Черемха



Шипшина

Глід

Родина Бобові (Метеликові)

Соя

Люпин

Астрагал

Родина Пасльонові

Баклажан

Беладона

Петунія

Родина Айстрові (Складноцвіті)

Артишок

Жоржини

Молочай

Характерні ознаки однодольних

Назва родини	Суцвіття	Плід	Особливості будови органів	Представники та їх практичне значення
Лілійні, 3000 видів	Зонтик, китиця, волоть	Коробочка, ягода	Мають видозмінені пагони: кореневища, цибулину; листки прості, суцільні, лінійні або овальні з паралельним або дуговим жилкуванням.	**Овочеві культури:** холодок. **Лікарські рослини:** конвалія, пізньоцвіт, алое, чемериця. **Декоративні рослини:** тюльпан, конвалія, лілія, гіацинт.
Злакові, 10 тис. видів	Складний колос, волоть, початок	Зернівка із крохмалистим ендоспермом	Стебло – соломина, порожня усередині; міжвузля з роздутими вузлами; листки сидячі, прості, лінійні з паралельним жилкуванням.	**Зернові культури:** жито, ячмінь, овес, рис, просо, кукурудза, сорго. **Технічні культури:** цукрова тростина, бамбук, очерет. **Лучні трави:** тимофіївка, стоколос, тонконіг. **Бур'яни:** пирій, вівсюг, мишій, пажитниця, куряче просо.
Цибулеві, 750 видів	Зонтик	Коробочка	Мають видозміну пагону – цибулини; листки прості, сидячі, розташовані почергово.	**Овочеві культури:** цибуля, часник. **Лікарські рослини:** цибуля, часник. **Декоративні рослини:** черемша (цибуля ведмежа).

Різноманітність однодольних

Родина Лілійні

Холодок

Чемериця

Гіацинт

Родина Злакові

Рис

Цукрова тростина

Тонконіг

Родина Цибулеві

Цибуля

Часник

Черемша

§ 6. Голонасінні

Загальна характеристика голонасінних

Голонасінні – це вищі насінні рослини, у яких насінні зачатки і насіння лежать відкрито на плодолистках. Це, переважно, дерева, рідше кущі, трав'янистих форм немає. Відомо близько 800 сучасних видів голонасінних рослин, в Україні – близько 20 видів.

Голонасінні мають **насінні зачатки**, у яких розвивається жіночий гаметофіт, відбувається запліднення і утворюється насіння із зародком. Зародок складається з

корінця, бруньки і сім'ядолей, із зародка за рахунок поживних речовин насінини розвивається після періоду спокою нове спорофітне покоління.

Стовбури голонасінних рослин потовщуються за рахунок розростання **деревини**. Росту стебла в товщину сприяє **камбій**. Наявні провідні тканини, які можуть піднімати воду від коренів до листків на багатометрову висоту.

У голонасінних корінь закладається ще в зародку, з нього розвивається **головний корінь**. Він формує стрижневу кореневу систему, що може проникати глибоко в ґрунт, добре закріплюючи в ньому рослину. У голонасінних додаткових коренів немає.

Розмножуються голонасінні **насінням**, яке утворюється в **шишках**. Шишка – це система видозмінених пагонів, листки яких перетворилися на луски.

Чоловічі та жіночі шишки утворюються на одній рослині, тому голонасінні **однодомні рослини**. Вони є **вітрозапильними**, тому ростуть великими групами, що сприяє кращому запиленню та утворенню більшої кількості насіння. Вегетативне розмноження відсутнє, тільки декілька видів (кипариси) можна розмножувати вегетативно за допомогою живців.

Життєвий цикл голонасінних

Органом статевого розмноження та утворення насіння є **шишка**. Шишка має вісь, що несе луски двох типів: **покривні** і **насінні**. Ці луски є видозміненими пагонами, які або дерев'яніють, або стають м'ясистими чи шкірястими.

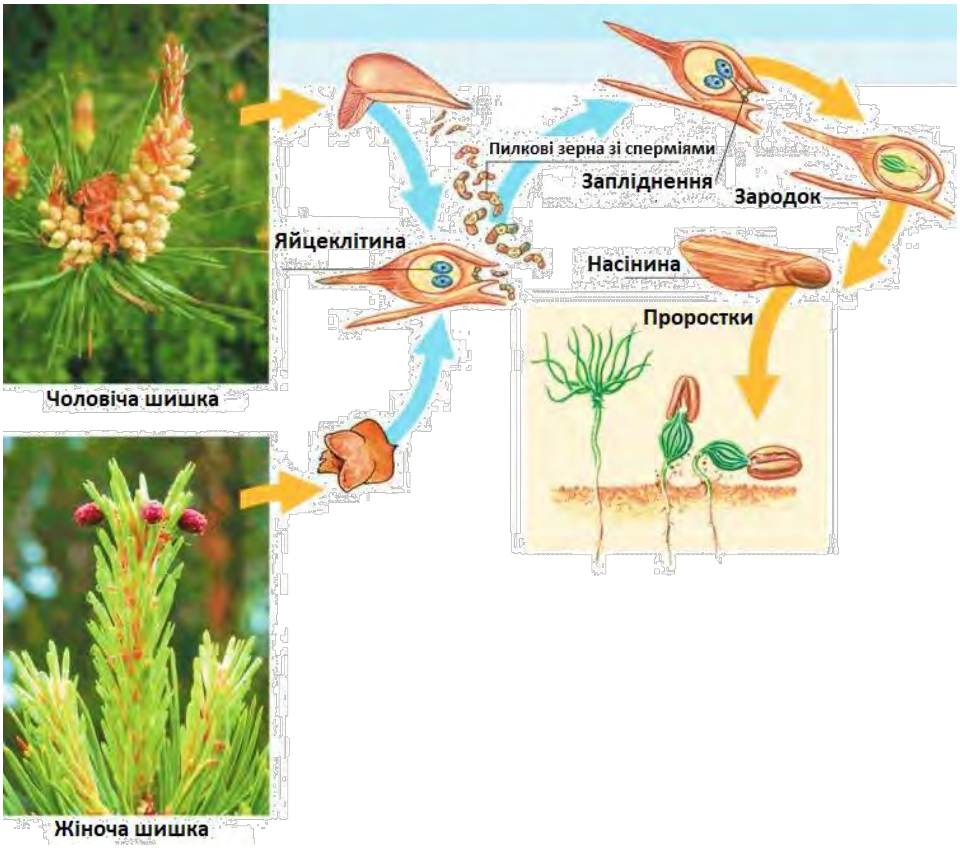
У сосни є **мікростробіли** ("чоловічі шишки") та жіночі шишки на одній рослині.

Насінні зачатки з **яйцеклітинами** формуються в червонуватих жіночих шишках, які утворюються весною на верхівках цьогорічних пагонів. Чоловічі шишки формують **пилкові зерна** із **сперміями** також навесні. Ці шишки мають жовтуватий колір і розташовані на верхівках минулорічних пагонів.

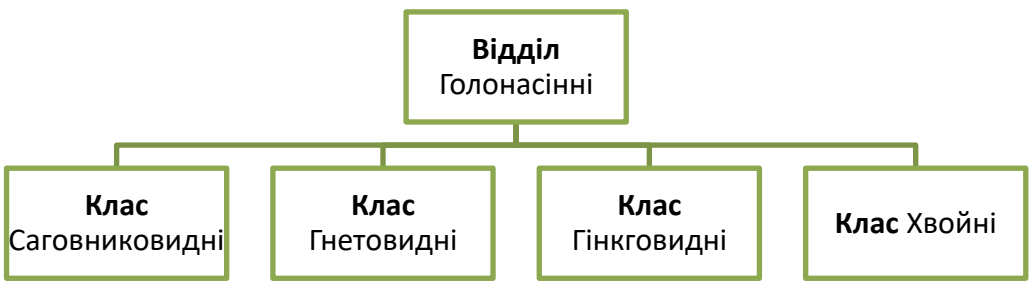
Після **вітрозапилення** насінні луски жіночих шишок закриваються і пилкове зерно проростає пилковою трубкою. Вона росте дуже повільно і дістається до яйцеклітини лише через 12-15 місяців з часу запилення.

Запліднення одинарне, тобто лише один з спермій зливається з яйцеклітиною. Надалі із зиготи утворюється зародок насінини, із покривів насінного зачатка – насінна шкірка, а в клітинах ендосперму накопичується запас поживних речовин. Так формується насінина.

Дозріває насіння наприкінці другого літа після запилення. У міру дозрівання жіноча шишка розростається, із червоної вона стає зеленою, а потім – бурою. У дозрілої бурої шишки взимку або напровесні луски відхиляються, насіння висипається. Завдяки крильцям насіння добре поширюється вітром. Висипання насіння відбувається через 1,5 року після запилення.



Класифікація голонасінних



Різноманітність голонасінних

Саговниковидні. Представники класу Саговниковидні в наш час збереглися в тропіках і субтропіках Південно-Східної Азії, Африки, Америки і Австралії. Існує 305 описаних видів рослин цього класу.

Рослини дуже схожі на пальми, їх стовбур висотою до 20 метрів і майже ніколи не розгалужується. Зверху багато великих, інколи колючих листків. Одним із представників є **саговник поникаючий**. Це деревна дводомна рослина з невисоким (до 4 м заввишки), але досить товстим (до 1 м в діаметрі) стовбуром і кроною красивих шкірястих перистих листків до 1-2 м завдовжки. В Україні його культивують в оранжереях і на відкритому ґрунті на Чорноморському узбережжі Криму.

Саговник поникаючий

Цикас (кімнатна пальма)

Гнетовидні. В Україні клас представлений двома видами. **Ефедра двоколоскова** – низький (до 5-15 см заввишки) дуже галузистий чагарник з ребристими жовто-зеленими пагонами. Поширений на посушливих приморських пісках і схилах степу, на півдні лісостепу та в Криму.

На південному березі Криму зустрічається невеликий чагарник (до 10-15 см заввишки) – **ефедра деревна**. Насіння їстівне, має вигляд яскраво-червоної ягоди (народна назва – степова малина), а також охоче поїдають птахи.

Ефедра двоколоскова

Ефедра деревна

Вельвічія дивна

Дуже цікавою рослиною з класу Гнетовидні є **вельвічія дивна**, яка росте тільки в прибережній частині пустелі Наміб на південному заході Африки. Вона чудово пристосована до надпосушливого клімату цієї пустелі, де випадає тільки до 25 мм опадів на рік.

Стовбур вельвічії короткий (до 0,5 м) і товстий (до 1 м в діаметрі), майже повністю захований у пісок. Від нього вниз відходить корінь, довжиною до 3 м, а вгору – два великі шкірясті листки завдовжки 2-3 м і шириною понад 1 м. Листки необмежено

довго ростуть, розриваються на окремі стрічки і нагадують щупальці, за що вельвічія отримала назву "рослина-восьминіг".

Гінкговидні. У наш час клас представлений лише одним реліктовим видом – **гінкго дволопатеве**. Цей вид зберігся в природному стані лише в горах Східного Китаю, де утворює мішані ліси.

Гінкго дволопатеве

Гінкго – це дводомне дерево до 30-40 м заввишки, з гладкою сірою корою і дволопатевими листками, які опадають кожного року восени. У перекладі з японської мови гінкго означає "срібний абрикос" або "срібне яблуко". Насіння гінкго їстивне, але м'ясистий шар має неприємний запах.

Цей вид є декоративною рослиною, перспективний для озеленення, відзначається стійкістю до міського повітря, інфекцій, комах-шкідників. Листя та насіння використовується в медицині для виготовлення знеболювальних препаратів та стимуляторів кровообігу і мозкової діяльності, а також у парфюмерії для отримання шампунів, мила.

Хвойні. Це найчисленніша сучасних голонасінних рослин. Хвойні – це вічнозелені дерева та кущі, трав серед них немає. Назву цим рослинам дали через голчасті листки – хвою, яка розташовується на пагонах поодинці або зібрана в пучки.

Сосна кримська

Ялина звичайна

Модрина польська

Ялівець звичайний

Тис ягідний

Ялина блакитна

Хвойні досягають 100-120 м у висоту і до 10-16 м у діаметрі, можуть жити 2000-3000 років і більше. Деревина хвойних складається з великої кількості трубочок – трахеїд. Кожна трахеїда – це декілька відмерлих клітин, у яких перегородки зруйнувалися, а стінки стали товстими та міцними. Переміщення неорганічних

речовин з однієї трахеїди в іншу відбувається через пори в стінах. Завдяки цьому вода і солі можуть доставлятися від коренів до листків на багатометрову висоту.

Стовбур хвойних представлений переважно деревиною зі смоляними ходами, які заповнені густою рідиною – живицею. При ушкодженні стовбура на його поверхні швидко з'являються краплі клейкої смоли, яка затягує рану.

Характерною особливістю хвойних є верхівковий ріст і те, що їхні гілки на стовбурі розміщуються кільцями, причому щороку утворюється одне кільце. Така особливість пов'язана з тим, що у хвойних верхівкова брунька протягом усього життя продовжує ріст головного стебла.

Коренева система стрижнева і часто вступає у співжиття з грибами. У більшості хвойних листки багаторічні, шкірясті, мають вигляд голок або лусок. Саме голчасті листки і називають хвоєю. Зовні листки вкриті розвиненою покривною тканиною та товстим шаром воскоподібної речовини, які захищають від висихання та холоду.

Такі листки можуть жити декілька років і поступово замінюватися новими, тому хвойні рослини завжди зелені і завжди здатні до фотосинтезу. У деяких видів (модрина) хвоя опадає щороку.

§ 7. Папоротеподібні

Загальна характеристика папоротеподібних

Папоротеподібні – це відділ вищих спорових судинних рослин.

У сучасному рослинному світі папоротеподібних налічують понад 12 тис. видів, з яких в Україні у природному стані є близько 60 видів.

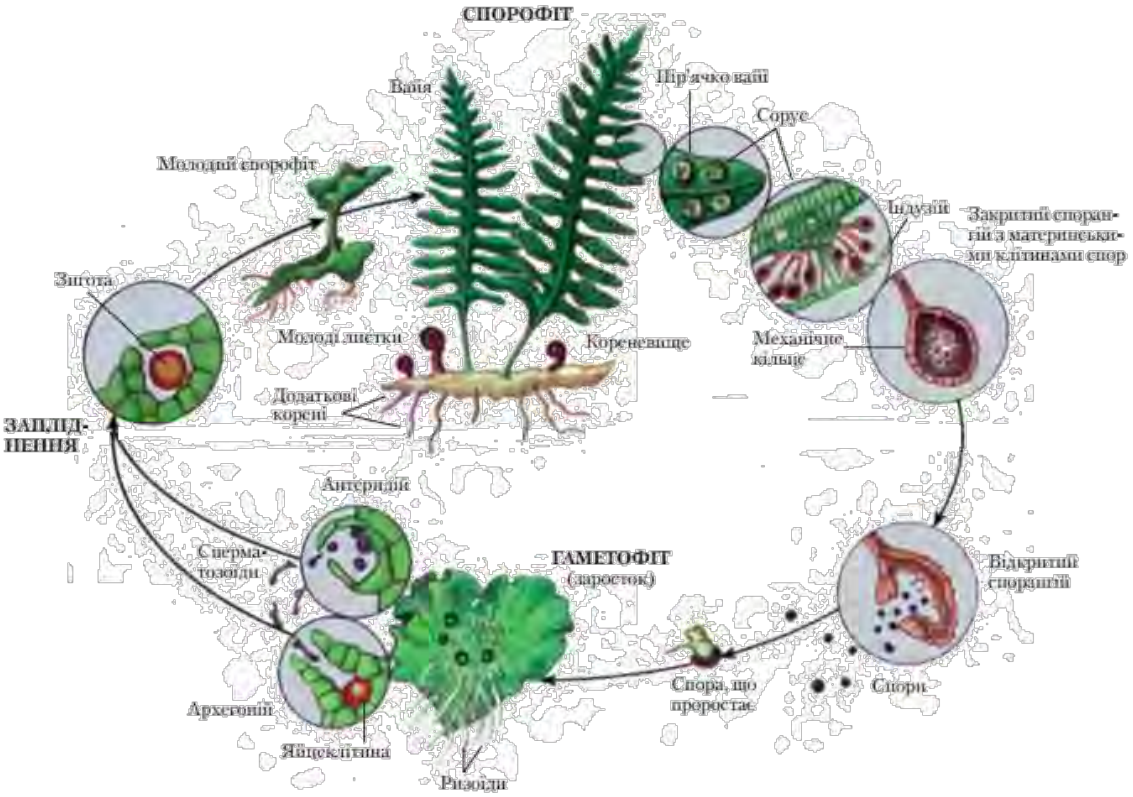
Спорофітом у папоротеподібних є рослина, яка має видозмінений підземний пагін – кореневище з додатковими коренями та розсічені "листки".

Папороті мають великі листкоподібні утвори, які в молодому віці спірально закручені і ростуть своєю верхівкою. Тому в папоротеподібних це швидше не листки, а сплощені листкоподібні пагони – **вайї**. Вони містять багато хлорофілу, провідні тканини, але не мають досконалої будови, як у покритонасінних. Тому папороті можуть досягати великих розмірів лише у вологих тропіках, де не тільки ґрунт, а й повітря насичене вологою.

У папоротеподібних вайї можуть виконувати дві функції – фотосинтезу і спороутворення. У деяких видів папоротей (страусове перо) є два типи "листків": зелені вегетативні завдовжки до 1,7 м здійснюють фотосинтез, а невеликі буруваті – утворюють спори. Спороносні "листки" коротші від вегетативних і розділені на короткі закручені дольки.

На нижньому боці вайї папоротей мають коричневі горбики із спорангіями – **соруси**, які прикриті особливими покривальцями – **індузієм**. Під час дозрівання спорангії розкриваються і спори висипаються. Потрапивши на вологий ґрунт, спора проростає і утворюється двостатевий або одностатевий **гаметофіт**. Це покоління є вільноживучим, має невеликі розміри, зелений колір і пластинчасту форму та прикріплюється до ґрунту **ризоїдами**. Запліднення відбувається під час дощу, роси або у воді.

Життєвий цикл папоротеподібних



Різноманітність папоротеподібних

Папоротеподібні України – це, здебільшого, наземні трав'янисті багаторічні рослини, які нерідко утворюють суцільні зарості в лісах, на болотах, лісових порубах (**щитник чоловічий**, **багатоніжка**, **листовик**, **ключ-трава**).

У водоймах України є і водяні папороті (**марсилія чотирилиста**, **сальвінія плаваюча**, **азола папоротевидна**), які ростуть у стоячих і повільнотекучих водах.

Щитник чоловічий (чоловіча папороть) – багаторічна наземна трав'яниста рослина заввишки 30-100 см, яка представляє нестатеве покоління. Має товсте, коротке, коричневе кореневище, яке утворює нові листки кожний рік та густо вкрите рештками черешків минулорічних листків. Листки великі (50-100 см), прикореневі, двічіперисторозсічені.

Горбики зі спорангіями округлі із стиснутим у центрі покривальцем, розміщені в два ряди по боках середньої жилки. Гаметофіт двостатевий, у вигляді маленької зеленої серцеподібної пластинки величиною до 1 см. Є звичайною по всій території України і росте як тіньовитривала рослина у вологих листяних і мішаних лісах.

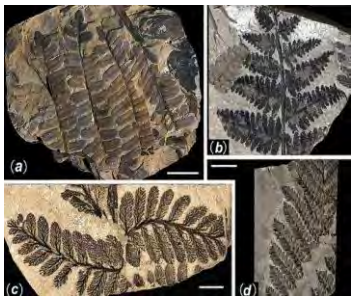
Сальвінія плаваюча

Азола

Нефролепіс

Платицеріум (Оленячі роги)

Адіантум (Венерин волос)



Відбитки давніх папоротей

Вудсія альпійська

Страусове перо

Ціатея сріблясta

Марсилія чотирилиста

Диксонія деревовидна

Ключ-трава

§ 8. Хвощеподібні

Загальна характеристика хвощеподібних

Хвощеподібні – це відділ вищих спорових судинних рослин, найхарактернішою особливістю яких є розчленування тіла на вузли і міжвузля.

Представлені одним родом – **хвощ**, у межах якого нараховують приблизно 30 видів. В Україні є 9 видів.

Для хвощеподібних характерні пагони, складені з чітко виражених члеників – **міжвузлів** та **вузлів** з кільчасто розміщеними залишковими листками та бічними гілочками.

Сучасні хвощеподібні – це багаторічні трав'янисті рослини з добре розвиненим розгалуженим підземним стеблом – **кореневищем**, від якого відходять надземні прямостоячі пагони.

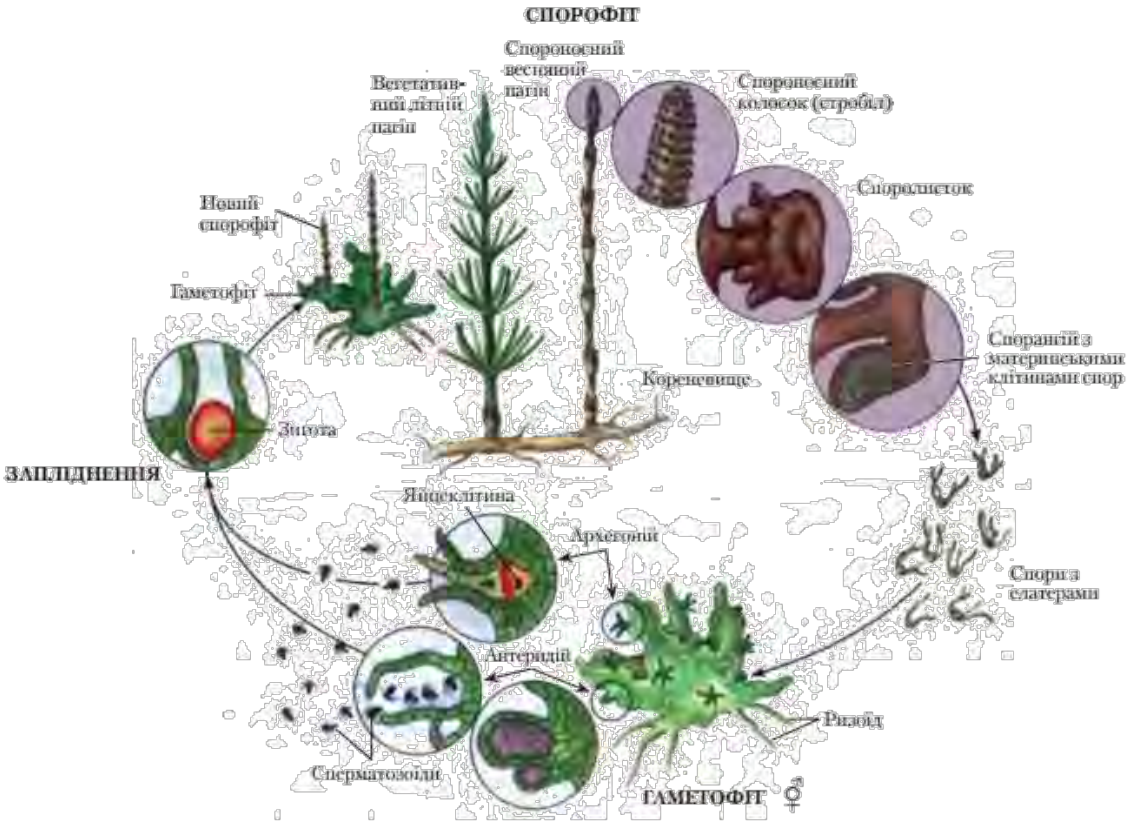
Надземні пагони більшості видів хвощів однорічні, на зиму відмирають. Тільки в окремих видів вони є вічнозеленими (у хвоща зимуючого). Почленовані пагони у деяких видів хвощів (наприклад, у хвоща польового) можуть бути двох типів: **спороносні** та **вегетативні**. Пагони ребристі, мають багато кремнезему, тому дуже жорсткі.

Листки маленькі, позбавлені хлорофілу, тому фотосинтез відбувається в зелених пагонах. У вузлах хвощів є твірна тканина, за рахунок якої хвощі ростуть у висоту. Можуть вони наростати і верхівкою.

Підземна частина хвощів представлена кореневищем, на якому розвиваються додаткові корені та **підземні бульбочки** з **крохмалем**. Ще однією характерною рисою хвощів є наявність на верхівках пагонів своєрідних щиткоподібних утворів зі спорангіями – спорангієносців, які зібрані в **спороносні шишки**.

Хвощі – **рівноспорові** рослини, у яких з однакових спор розвиваються одностатеві гаметофіти. **Гаметофіти** зелені пластинчасті, недовговічні, розміром в декілька міліметрів.

Життєвий цикл хвощеподібних



Різноманітність хвощеподібних

Відділ Хвощеподібні охоплює вимерлі та сучасні рослини. Вимерлі хвощеподібні були переважно деревами або кущами. Сучасні хвощеподібні – це виключно багаторічні трав'янисті рослини.

Хвощі зростають на всіх континентах і відсутні в Австралії та Новій Зеландії. Зустрічаються переважно у вологих лісах. В Україні хвощі можна побачити на полях, луках, у лісах, болотах, на берегах водойм.

Утворюють зарості в тих місцях, де інші рослини жити не можуть. Несприятливі умови середовища, конкуренцію з іншими видами витримують завдяки добре розвиненій системі кореневищ і вегетативному розмноженню.

Стебло помірної зони рідко перевищує 1 м, тропічні види набагато довші. У **хвоща багатощетинкового** стебло досягає довжини 9 м при діаметрі 0,5-1,5 см. Але найбільшим серед хвощів є **хвощ гігантський**, який досягає 10-12 метрів у висоту при товщині стебла 0,5-2 см. Росте як повзуча рослина в тропічних лісах Південної Америки.

Усі хвощі належать до одного роду, однієї родини, одного порядку та класу **Хвощевидні**.

Хвощ великий

Найпоширенішими видами є: **хвощ лучний**, **хвощ лісовий**, **хвощ болотний**, **хвощ річковий**, **хвощ зимовий**, **хвощ рябий**. У тінистих лісах Карпат і Криму зустрічається **хвощ великий**, який занесено до Червоної книги України. Це найбільший серед поширених на території України видів хвощів, його висота сягає 1 метра заввишки.

Хвощ польовий

Найбільш поширеним видом відділу Хвощеподібні в Україні є **хвощ польовий**. Це багаторічна трав'яниста рослина заввишки 15-40 см, яка представляє нестатеве покоління. У ґрунті зимує бурувато-чорне кореневище з кулястими бульбочками.

Скам’янілий відбиток давніх хвощів – каламітів

Навесні за рахунок поживних речовин бульбочок з'являються бурі нерозгалужені весняні спороносні пагони із спорангієносцями. Після утворення спор пагони відмирають, а на їхньому місці виростають зелені розгалужені літні вегетативні пагони, у яких здійснюється фотосинтез.

Від кожного вузла пагонів відходять бічні вторинні гілочки, які утворюють кільце. Зі спор у добре зволоженому ґрунті на незначній глибині утворюються заростки, що мають вигляд зелених пластинок.

Росте по всій території України як бур'ян на полях, луках. Спороносить у березні-квітні. Добре розмножується вегетативно (частинками кореневища та бульбочками).

§ 9. Плауноподібні

Загальна характеристика плауноподібних

Плауноподібні – це відділ вищих спорових судинних рослин, у яких спорофіт має справжні корені, стебла та листки.

Сучасні плауноподібні включають близько 1200 видів, з них в Україні зустрічається 12 видів.

Сучасні плауноподібні – виключно трав'янисті рослини, які нагадують зелені мохи. У їхньому розвитку переважаючим поколінням є **спорофіт**.

Стебло повзуче, розгалужене, довге (до 3 м). Вкрите одношаровою епідермою з продихами, камбій відсутній, густо вкрите листочками.

Листки – вічнозелені, дрібні, мають одну жилку та продихи, являють собою вирости стебла, тому їх називають **філоїдами**.

Коренева система утворена додатковими коренями, які закріплюють рослину в ґрунті та поглинають воду з розчиненими солями.

Спорангії розташовуються на спеціалізованих листках і зібрані на верхівках пагонів у колоски – **стробіли**. Це сприяє кращому звільненню і розсіюванню спор. Спори захищені товстою оболонкою і можуть мати запас поживних речовин для розвитку статевого покоління.

Гаметофіт невеликий, самостійний, сланевої будови, має ризоїди. Серед плауноподібних є рівно- та різноспорові рослини.

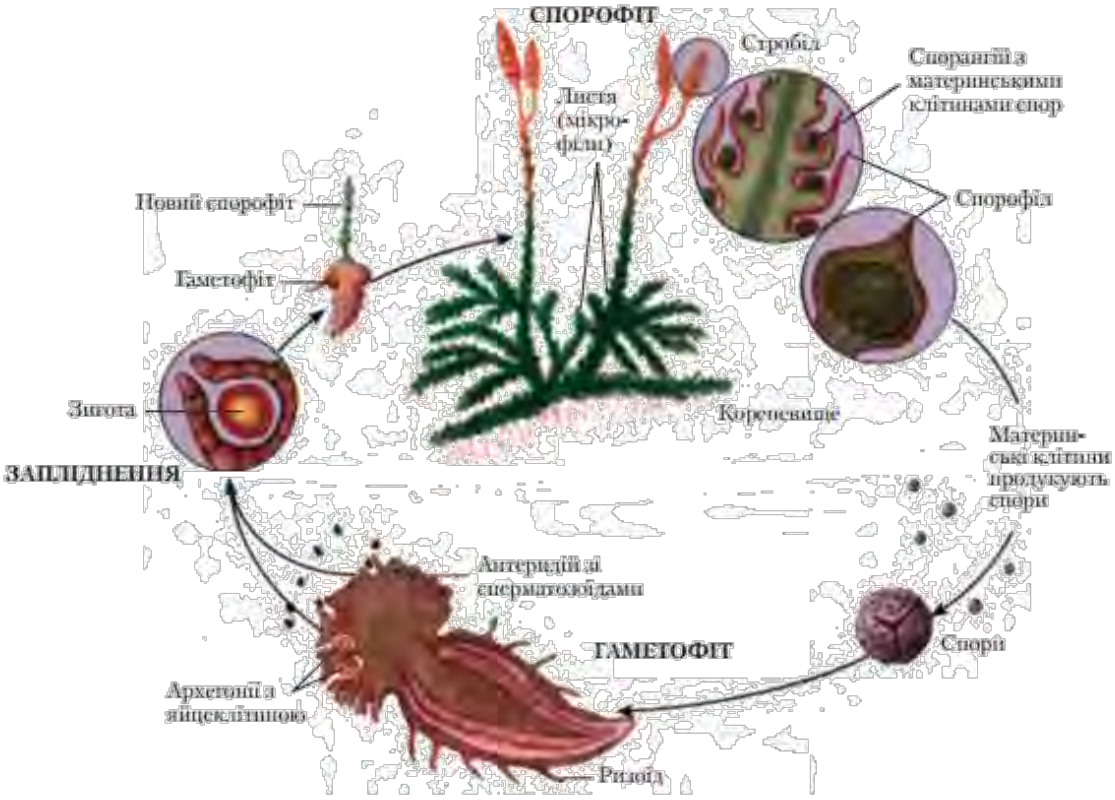
У рівноспорових спори однакові, із кожної виростає однодомний гаметофіт. Він розвивається в ґрунті, позбавлений хлорофілу, має гетеротрофне живлення і дозріває протягом 1-15 років. Такі заростки змушені вступати у співіснування з грибами, які допомагають їм розвиватися.

У різноспорових утворюються спори різної величини, із яких виростають дводомні гаметофіти. Із великих спор із запасом поживних речовин розвиваються жіночі гаметофіти, з менших – чоловічі.

Ці гаметофіти є надземними, мають хлорофіл, автотрофне живлення і дозрівають протягом кількох тижнів.

Розмножуються плауноподібні нестатево за допомогою спор, статево за участю гамет. Плавуни, у яких гаметофіт дозріває протягом багатьох років, розмножуються в основному вегетативно.

Життєвий цикл плауноподібних



Різноманітність плауноподібних

Плауноподібні – найдавніші сучасні вищі спорові рослини. Усі сучасні представники відділу – це багаторічні вічнозелені трави, поширені на зволожених ділянках лісів, особливо хвойних.

Плауни мають на своїй поверхні воскоподібну плівку, яка захищає їх від надмірного випаровування води. Але значного поширення вони не досягли, оскільки їх можливості фотосинтезу обмежуються через слабко розвинені дрібні листки і спостерігається залежність від води.

Відділ Плауноподібні об'єднує *2 класи*: *Плауновидні* та *Молодильниковидні*.

До *класу Плауновидних* відносять рівноспорові рослини, які у флорі України представлені родами **язиколист**, **плаун**, **лікоподієла**, **діфазіаструм** та **баранець**.

Язиколист

Лікоподієла

Баранець звичайний

Плаун булавовидний – це багаторічна рівноспорова дводомна рослина заввишки до 50 см. Стебло довге, повзуче, з м'якими, ланцетними, загостреними листками.

Від стебла по всій довжині виникають розгалужені корені. Окремі висхідні пагони несуть на ніжках великі спороносні жовтувато-зеленуваті колоски-стробіли. Росте у хвойних та мішаних лісах лісостепової зони. Спороносить у липні-серпні.

Спори потрапляють у ґрунт, де можуть зберігатися, не проростаючи, протягом багатьох років. Після проростання утворюється зароток, у клітини якого проникають нитки гриба. Гаметофіт безбарвний, розвивається разом з нитками гриба дуже повільно (18-20 років).

Клас Молодильниковидних включає лише різноспорові форми. В Україні зустрічаються представники таких *родів*, як *Плаунок* та *Молодильник*.

Рід Плаунок, або *Селагінела*, включає два види, які зустрічаються в Карпатах: **плаунок плауновидний** та **плаунок швейцарський**. Обидва види зникають і занесені до Червоної книги України.

Молодильник озерний – невелика підводна рослина, 5-20 см заввишки, з укороченим бульбоподібним стеблом, який зрідка трапляється в деяких озерах України і значно частіше – в озерах Білорусі та Прибалтики.

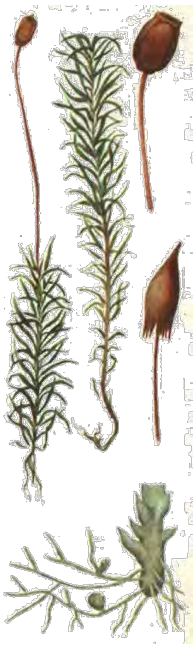
Плаунок плауновидний

Плаунок швейцарський

Молодильник озерний

§ 10. Мохоподібні

Загальна характеристика мохоподібних



Мохоподібні – це відділ вищих спорових рослин, у життєвому циклі яких переважає статеве покоління.

Відділ Мохоподібні об'єднує близько 35 тис. видів. Наука про мохи називається **бріологія**.

Мохоподібні – це невисокі, трав'янисті, у переважній більшості багаторічні рослини, які є найбільш примітивними з вищих рослин, про що свідчить їхня подібність із водоростями. Основними ознаками, які зближують їх із водоростями, є: залежність запліднення від води; відсутність ксилеми і флоеми; наявність ризоїдів; сланева будова тіла.

Під час проростання спор у мохів розвивається зелена нитка – **протонема**, яка нагадує нитчасту водорість.

У мохів наявні покривні й основні тканини, прості за будовою стебло і листки. Характерне чергування поколінь. У життєвому

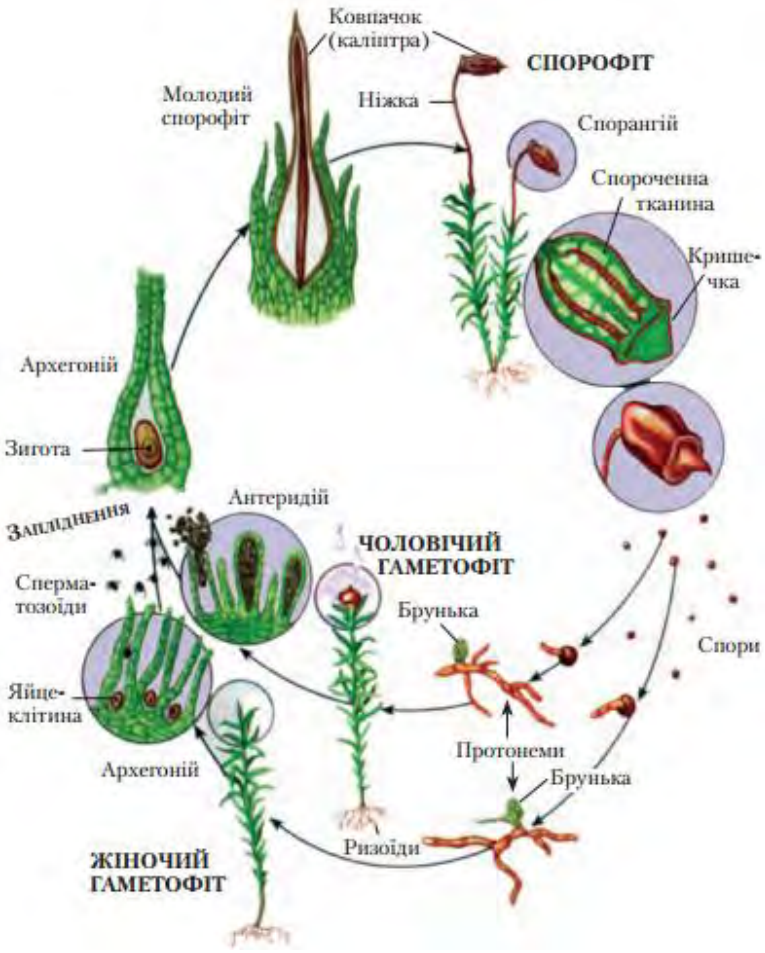
циклі відтворення гаметофіт переважає над спорофітом.

Доросла рослина, яка представляє статеве покоління, має **сланеву** або **листостеблову** будову і прикріплюється до ґрунту за допомогою відростків нижньої частини стебла – **ризоїдів**.

Нестатеве покоління формується на верхівці материнської рослини, від якої отримує поживні речовини, і тому розвиток спорофіта як самостійного організму не відбувається. Спорофіт називається **спорогоном**, складається із ніжки і коробочки, у якій утворюються спори.

У мохоподібних добре розвинене вегетативне розмноження. Для окремих видів мохів вегетативне розмноження є одним із найважливіших способів виживання. Наприклад, у сарконеурума льодяного, який мешкає в Антарктиді, вегетативне розмноження відбувається частинами тіла, які поширюють на лапах та пір'ї пінгвіни.

Життєвий цикл мохоподібних



Різноманітність мохоподібних

Мохоподібні поширені по всій земній кулі у всіх кліматичних поясах. Найбільша їх різноманітність зосереджена в регіонах з помірним та холодним кліматом. Для існування на суходолі у мохоподібних є багато пристосувань. Вони можуть вбирати вологу всією поверхнею тіла, здійснювати фотосинтез за будь-яких умов, висихати, залишаючись при цьому живими.

Мохоподібні чутливі до нестачі води, оскільки не адаптовані до регуляції випаровування, тому в переважній більшості пов'язані з вологими місцями. У лісах помірного поясу мохоподібні оселяються на землі, каменях, гнилих пеньках, стовбурах дерев, у тропічних лісах – майже всі мохи є **епіфітами**[1]. Є мохи, які живуть у воді (наприклад, сфагнові мохи, річчія, фонтіналіс).

Відділ Мохоподібні включає *3 класи*: *Антоцерові*, *Печіночники* і *Листостеблові мохи*.

Антоцерові – це сланеві рослини, які мають дихотомічно розгалужений і просто побудований пластинчастий талом у вигляді розетки діаметром 1-3 см. Клітини талому майже всі однакові, тобто не диференційовані на окремі тканини і органи. Вони містять по одному пластинчатому хлоропласту з піреноїдом. Це ознака примітивної будови. Типовим представником є **антоцерос крапчастий**. Її слань має слизисті порожнини, у яких поселяються ціанобактерії.

Печіночники – це сланеві рослини, тіло гаметофіта сплющене, листоподібне, галузисте. Типовим представником є **маршанція мінлива** (**печіночник звичайний**). Це вид названий на честь французького ботаніка Н.Маршана, зустрічається тільки у вологих середовищах: на березі річок, у болотистих місцях, на вогких скелях, зрубах старих колодязів, стінах сільських хат. Рослини мають пластинчасту слань темно-зеленого кольору до 10 см завдовжки, на поверхні якої можна побачити вирости-підставки для статевого розмноження і виводкові корзинки для вегетативного розмноження.

Антоцерос крапчастий

Маршанція мінлива (**печіночник звичайний**)

Листостеблові мохи, або *справжні*, переважно багаторічні рослини, що характеризуються груповими формами росту. Типові представники – зозулин льон (політрих звичайний, рунянка), сфагнові мохи.

Зозулин льон (**політрих звичайний**, **рунянка**) – багаторічні рослина, яка живе на вогких місцях у лісах, на луках, на болотах. Назва походить від грецьких слів, що в перекладі означають "багато волосся", і пов'язана з тим, що рослина утворює густі дернини.

Гаметофіт має прямостояче стебло до 40 см заввишки, яке вкрите зеленими листками. Від нижньої частини стебла відходять ризоїди. Зозулин льон – дводомна рослина. На верхівках одних рослин розташовані антеридії, які оточені розеткою

[1]**Епіфіти** — організми, що ростуть на іншому рослинному організмі, на стовбурах і гілках дерев, використовуючи їх як опору, при цьому отримують поживні речовини з довкілля, а не з субстрату, на якому існують.

червонуватих листків, а на верхівках інших рослин в оточенні зелених листків – архегонії. Спорофіт складається зі стопи, ніжки і коробочки, яка своєю формою схожа на зозулю.

Сфагнові мохи (**торфові мохи**, **білі мохи**) поширені на болотах та інших зволожених місцях. Стебло пряме, розгалужене, листки не мають жилок та містять два види клітин: живі зелені (фотосинтезуючі) і мертві безбарвні (водоносні). Водоносні клітини здатні нагромаджувати і довго утримувати таку кількість води, яка в 30-40 разів перевищує масу самого моху.

Ризоїди відсутні, вода надходить через пори клітин. Торфові мохи – однодомні рослини. Антеридії розвиваються в пазухах листків на бічних гілках, архегонії – на верхівці. Ростуть верхівкою, а нижня частина стебла поступово відмирає. Рештки сфагнів нагромаджуються у воді, ущільняються і без доступу кисню утворюють бактерицидні гумінові кислоти і торф.

Зозулин льон (**політрих звичайний**, **рунянка**)

Сфагнум болотяний

Походження наземних рослин

Як відомо, першими рослинами були **водорості**. Будова та спосіб життя водоростей відповідали умовам, у яких вони мешкають. У водному середовищі немає потреби у провідних тканинах, адже водорості поглинають розчинені речовини всім тілом, немає різких коливань температур, вода підтримує рослину у певному положенні, а отже, непотрібні механічні тканини. Однак поступово у навколишньому середовищі відбувалися зміни.

Припускають, що окремі ділянки суші то знаходилися під водою, то пересихали, а водорості мали якось пристосуватися до нових умов існування.

Близько 450 мільйонів років тому відбувалися такі процеси:

1. На прибережних ділянках водойм накопичувався мул.

Він став фундаментом майбутніх ґрунтів.

2. Діяльність водоростей сприяла накопиченню кисню в атмосфері.
3. Навколо планети утворився озоновий шар.
4. На деяких ділянках планети сформувався сприятливий клімат – теплий і вологий.

Вважається, що сучасні наземні рослини походять від **риніофітів**.

Риніофіти – перші наземні рослини. У риніофітів з'являються тканини, стебло, однак відсутні листки та корені. Це відділ вимерлих рослин.

---

§ 11. Водорості

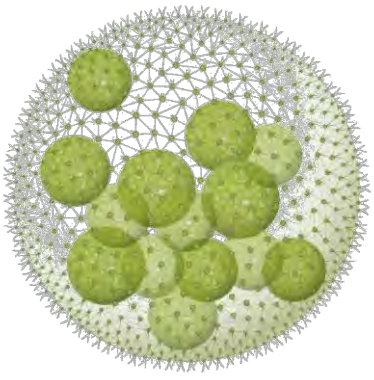
Загальна характеристика водоростей

Водорості – нижчі спорові одноклітинні, колоніальні й багатоклітинні рослини, що містять у клітинах різні фотосинтезуючі пігменти і живуть переважно у воді. Це найдавніші і найпростіші представники рослинного світу. Серед водоростей на сьогодні описано понад 60 тис. видів. Наука про водорості називається **альгологія**.

Водорості є нижчими рослинами, оскільки їхнє тіло не містить тканин і не поділене на органи. Ці організми живуть у водному середовищі з розчиненими поживними речовинами, які поглинають усією поверхнею тіла.

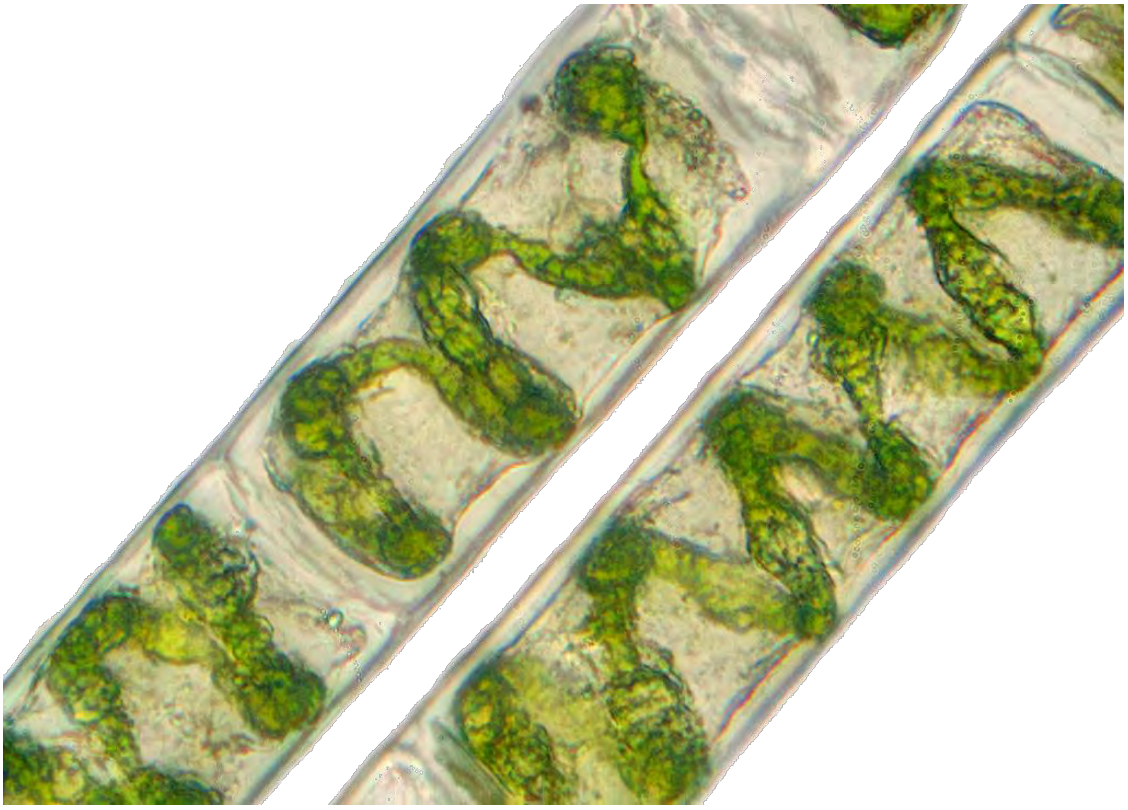
Тому у водоростей немає стебла, листків і кореня, відсутня провідна система тканин. Таке тіло являє собою **слань** (або **талом**) і у водоростей воно має різноманітну будову, форму, розміри, забарвлення.

За будовою тіла водорості поділяються на **одноклітинні** (хламідомонада, хлорела), **колоніальні** (вольвокс, пандорина, педіаструм) та **багатоклітинні** (ламінарія, спірогіра) організми.



Загальною ознакою водоростей є наявність у **хлоропластах** (**хроматофорах**) фотосинтезуючих пігментів, які обумовлюють зелений, червоний, бурий, жовто-зелений кольори, маскуючи при цьому основний зелений. Пігменти – це органічні речовини, які вибірково поглинають певні промені світла.

Найважливіше значення для фотосинтезу мають зелені пігменти – **хлорофіли**. У водоростей є хлорофіли **a, b, c, d, e,** які визначають зелений колір; **каротиноїди** (каротини і ксантофіли) – жовтий, оранжевий; **фікобіліни** (фікоціан, фікоеритрин) – синій, червоний. Забарвлення водоростей є пристосуванням до життя на різній глибині у воді.



Більшість водоростей живляться **фотоавтотрофно**, тобто здійснюють **фотосинтез**. Багато водоростей здатні в певних умовах переходити на гетеротрофне живлення або поєднувати його з фотосинтезом (**міксотрофний тип живлення**). До таких відносяться види хлорели, хламідомонади, навікули.

Ще однією особливістю живлення водоростей є їхня здатність засвоювати Нітроген, Сульфур, Фосфор, Калій та інші хімічні елементи у вигляді йонів мінеральних солей. Ці елементи поглинаються всією поверхнею тіла водоростей із води.

Для водоростей характерні всі типи розмноження: вегетативне, нестатеве і статеве. **Вегетативне** розмноження відбувається в колоніальних – **розпадом колоній**, у багатоклітинних – **частинами слані**.

Нестатеве розмноження здійснюється за допомогою рухливих **зооспор**, які утворюються всередині клітин або в особливих органах-спорангіях.

Статеве розмноження проходить за участю **гамет**, які утворюються в одноклітинних органах-гаметангіях: яйцеклітини – в оогоніях, сперматозоони – в антеридіях.

Водорості можуть вести прикріплений, пасивний спосіб життя. **Прикріпленість** до субстрату може здійснюватися за допомогою особливих виростів нижньої частини тіла – **ризоїдів** (наприклад, у бурих водоростей) або **клейкого слизу** (діатомові водорості).

Більшість водоростей живуть **пасивно** в товщі води. Для того, щоб утримуватися при поверхні і не опускатися в темні глибини, у цих водоростей є різні пристосування: одні накопичують краплинки олії, які збільшують їхню плавучість, клітинні стінки інших утворюють різноманітні вирости, які відіграють роль парашутів.

Особливості поширення водоростей

Життя водоростей здебільшого пов'язане з водним середовищем, у якому вони існують лише в тих шарах, куди надходить світло. У прісних водоймах і морях масове поширення водоростей спостерігається на глибині до 30 м.

Лише деякі види червоних і бурих водоростей можуть жити на глибині 100-200 м, маючи для цього певні пристосування. Наприклад, у червоних водоростей є пігменти-фікобіліни для поглинання синіх та фіолетових променів, які можуть проникати на велику глибину.

Водорості можуть жити і на суходолі, але тільки в умовах постійного зволоження, оселяючись на корі дерев, стінах будинків. Є водорості, які пристосувалися до життя в ґрунтах. Понад 100 видів водоростей пристосувалися до життя на поверхні снігу та льоду.

На високогір'ях і рівнинах усіх континентів, у морях Арктики і Антарктики вчені спостерігали червоний, зелений, жовтий, коричневий, синій і навіть чорний сніг, обумовлений масовим розмноженням хламідомонади антарктичної, хламідомонади гірської.

Деякі види водоростей пристосувалися до співіснування з іншими живими організмами. Крім взаємодій водоростей з іншими водоростями, вищими рослинами, грибами в складі лишайників, відомі й взаємовигідні зв'язки з тваринами.

Зелена водорість хлорела поселяється у вакуолях інфузорій. Паразитів серед водоростей немає.

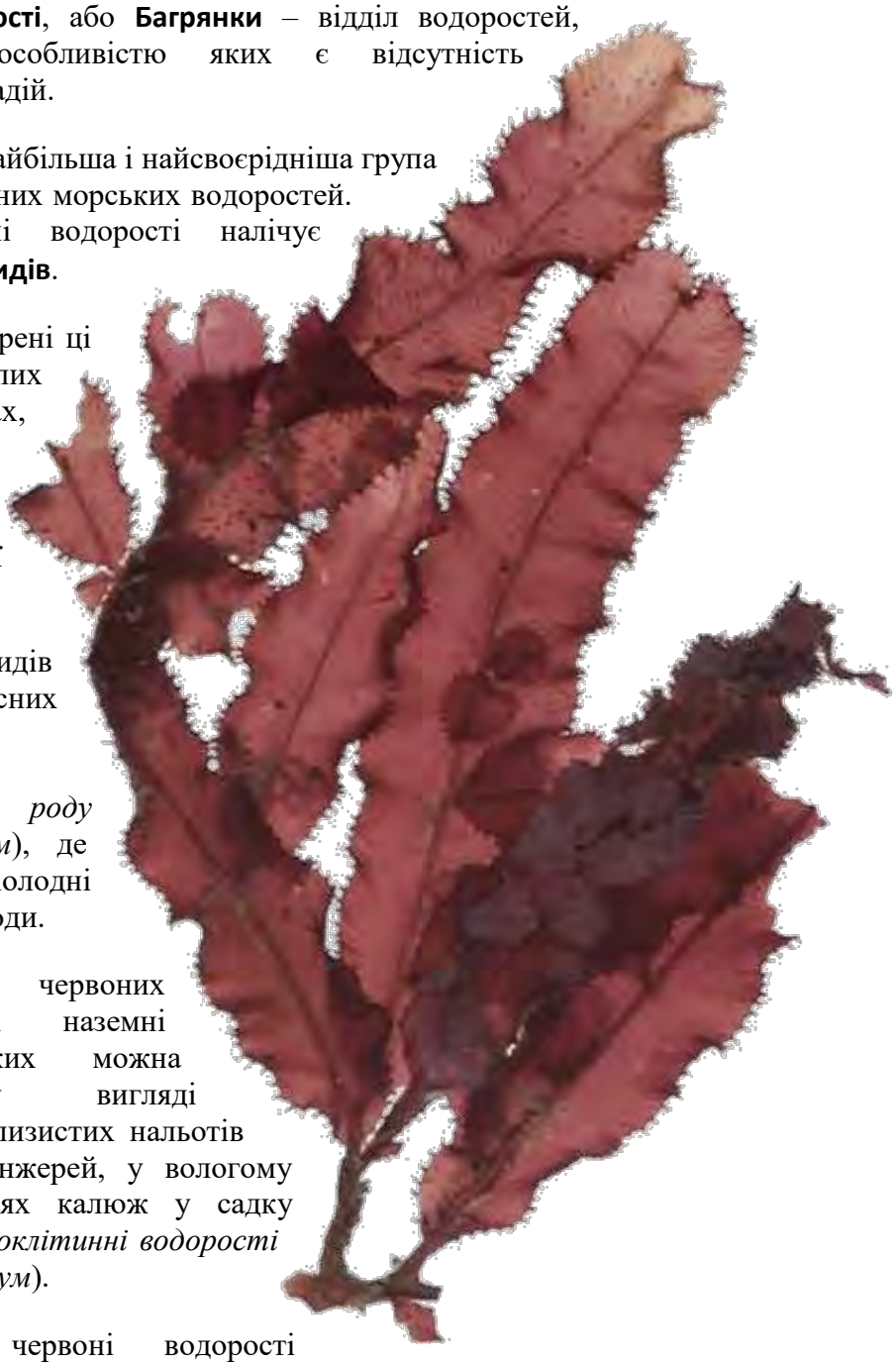
Класифікація водоростей за місцем зростання

Місце зростання		Пояснення	Представники
Водні водорості	**Планктон**	Водорості в товщі води у завислому стані.	Вольвокс, пандорина.
	Бентос	Водорості, які живуть на дні водойм.	Харові водорості.
	Перифітон	Водорості, якими обростають підводні об'єкти.	Червоні водорості.
Наземні водорості	**Едафітон**	Водорості, які живуть у ґрунті або на ґрунті.	Ботридій, вошерія.
	Аерофітом	Водорості, які живуть на корі дерев, на скелях.	Плеврокок.

Червоні водорості

Загальна характеристика червоних водоростей

Червоні водорості, або **Багрянки** – відділ водоростей, характерною особливістю яких є відсутність джгутикових стадій.



Багрянки – це найбільша і найсвоєрідніша група з-поміж придонних морських водоростей. Відділ Червоні водорості налічує близько **4 тис. видів**.

Найбільш поширені ці водорості в теплих морських водах, хоча багато видів мешкає і в холодних районах земної кулі.

Менше сотні видів знайдені в прісних водоймах (*наприклад, водорості роду Батрахоспермум*), де полюбляють холодні швидкотекучі води.

Є серед червоних водоростей і наземні мешканці, яких можна зустріти у вигляді червонуватих слизистих нальотів на стінках оранжерей, у вологому ґрунті, по краях калюж у садку (*наприклад, одноклітинні водорості з роду порфірідіум*).

Майже всі червоні водорості прикріплені до каменів або інших водоростей, тому вони мають **ризоїди** або **підошву**.

Своєрідність багрянок обумовлена набором пігментів. Крім зеленого пігменту, червоні водорості містять червоні, сині, жовті. Забарвлення червоних водоростей визначається наявністю червоних та синіх пігментів – **фікобілінів**. Різні сполучення фікобілінів із жовтими та зеленими пігментами може обумовлювати рожеве, червоне, помаранчево-жовте, фіолетове або майже чорне забарвлення. Червоні пігменти дозволяють цим водоростям вловлювати слабке світло на глибинах **200-250 м**. За допомогою фікобілінів багрянки добре пристосовані до поглинання синіх та фіолетових променів. У 1984 році *коралінову червону водорість* було знайдено на глибині 268 м, що є рекордною відміткою для фотосинтезуючих організмів

Червоні водорості переважно багатоклітинні організми, лише деякі види цих водоростей є **одноклітинними** або **колоніальними**. Слань більшості багрянок має вигляд кущиків або пластинок. Клітинні покриви представлені декількома шарами, у складі яких є целюлоза, пектинові речовини та **агар-агар**. Це робить їх гнучкими та слизькими на дотик.

Багато багрянок відкладають у своїх оболонках для зміцнення **мінеральні солі**, тому вони тверді. Запасають червоні водорості особливу речовину – **багрянковий крохмаль**, що відкладається в цитоплазмі.

Червоні водорості розмножуються **вегетативно** – частинами талому та додатковими "пагонами", які можуть відростати від сланких ниток або підошви, **нестатево** – за допомогою спор, та **статево** – за участю гамет. Жодні їхні клітини, у тому числі й статеві, не мають джгутиків.

Різноманітність червоних водоростей

Найвідомішими червоними водоростями є порфіра, кораліна, філофора, анфельція, калітамніон, делесерія. **Порфіра** має вигляд платівки рожево-пурпурного кольору з гладенькими або хвилястими краями, до кількох десятків сантиметрів завдовжки та до 10-20 см завширшки. Платівка порфіри складається з одного-двох шарів клітин і за допомогою підошви прикріплюється до підводних субстратів. Поширені ці водорості як у північних, так і в південних морях, де живуть у прикріпленому стані на камінні, скелях.

Філофора має кущисті таломи, представлені сланкими "пагонами", від яких підіймаються вертикальні стебельця. Верхня частина кожного стебельця сплощена, розростається по краях і утворює пластину з потовщенням посередині.

Порфіра

Філофора

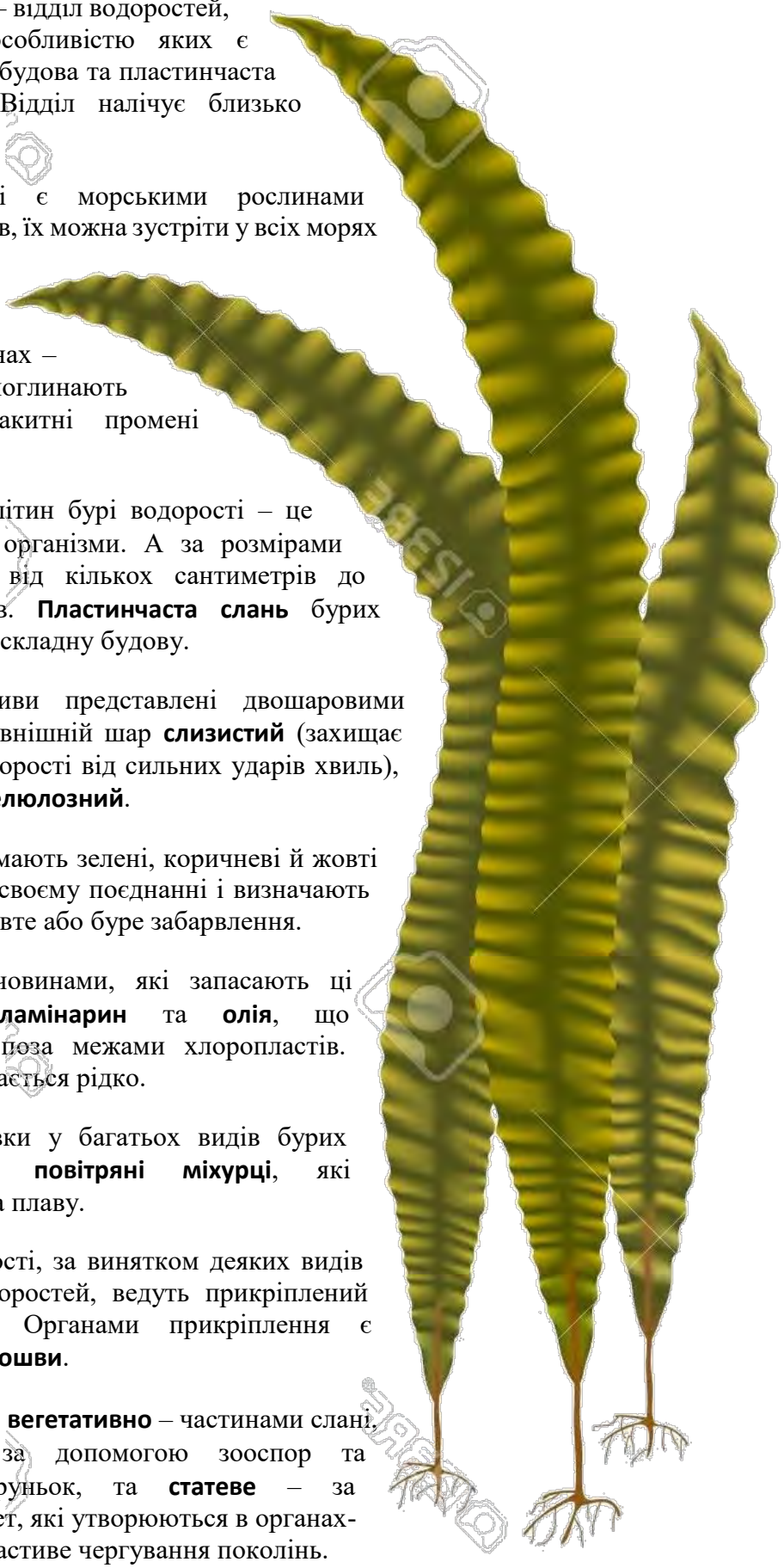
Кораліна

Анфельція

Бурі водорості

Загальна характеристика бурих водоростей

Бурі водорості – відділ водоростей, характерною особливістю яких є багатоклітинна будова та пластинчаста форма слані. Відділ налічує близько **1,5 тис.** видів.



Бурі водорості є морськими рослинами великих розмірів, їх можна зустріти у всіх морях Землі.

Пристосовані до життя на середніх глибинах – **20-30 м**, де поглинають зелені та блакитні промені світла.

За кількістю клітин бурі водорості – це **багатоклітинні** організми. А за розмірами вони бувають від кількох сантиметрів до десятків метрів. **Пластинчаста слань** бурих водоростей має складну будову.

Клітинні покриви представлені двошаровими оболонками. Зовнішній шар **слизистий** (захищає прибережні водорості від сильних ударів хвиль), внутрішній – **целюлозний**.

Бурі водорості мають зелені, коричневі й жовті пігменти, які у своєму поєднанні і визначають їхнє яскраво-жовте або буре забарвлення.

Основними речовинами, які запасають ці рослини, є **ламінарин** та **олія**, що відкладаються поза межами хлоропластів. Крохмаль запасається рідко.

Поблизу верхівки у багатьох видів бурих водоростей є **повітряні міхурці**, які утримують їх на плаву.

Усі бурі водорості, за винятком деяких видів саргасових водоростей, ведуть прикріплений спосіб життя. Органами прикріплення є **ризоїди** або **підошви**.

Розмножуються **вегетативно** – частинами слані, **нестатеве** – за допомогою зооспор та виводкових бруньок, та **статеве** – за допомогою гамет, які утворюються в органах-гаметангіях. Властиве чергування поколінь.

Різноманітність бурих водоростей

Найвідомішими бурими водоростями є ламінарія, фукус, макроцистіс, саргас, пельвеція, лесонія.

Ламінарія, або **морська капуста**, об'єднує багаторічні рослини, які зустрічаються майже у всіх морях Північної півкулі.

Слань цих водоростей може досягати довжини до 20 м і складається з пластини та ризоїдів, які прикріплюють водорість до підводного кам'янистого дна.

Фукус – бурі багаторічні водорості. У холодних північних морях дно, що оголюється під час відпливів, часто вкрите суцільним килимом із цих водоростей.

Таломи досягають 30-100 см заввишки, мають дископодібну підошву та розгалужені пластини, що розширюються до верхівки. На кінцях цих пластин є повітряні міхурці, завдяки яким водорість утримує у воді своє видовжене тіло у вертикальному положенні.

Саргас – бурі водорості, тіло яких подібне до кущиків, усіяних повітряними бульбашками, що дозволяють цим організмам триматися на поверхні води. Назва саргасових водоростей дала назву Саргасовому морю.

Ламінарія

Фукус

Саргасум

Пельвеція

Діатомові водорості

Загальна характеристика діатомових водоростей

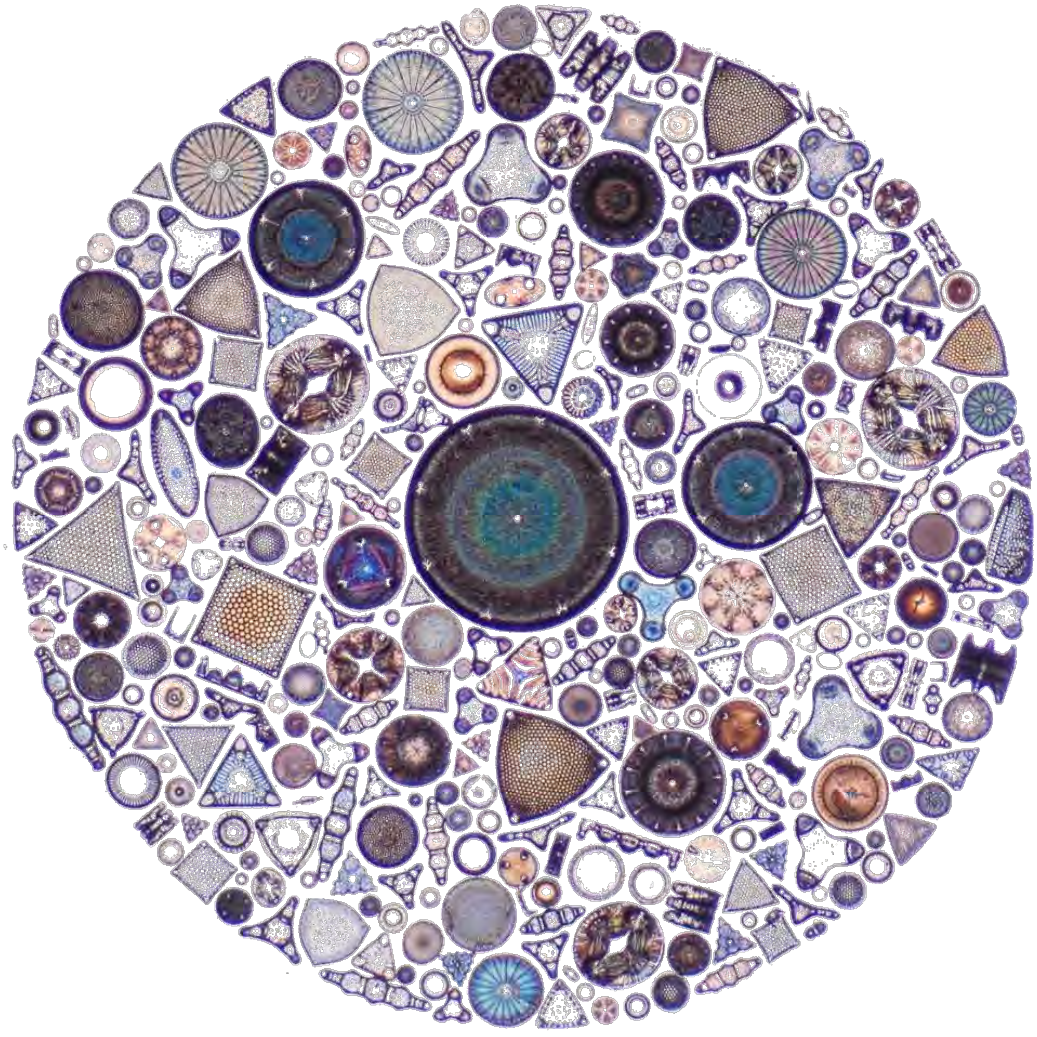
Діатомові водорості – відділ водоростей, характерною особливістю яких є наявність кремнистого панциру. Відділ Діатомові водорості налічує понад **20 тис.** видів.

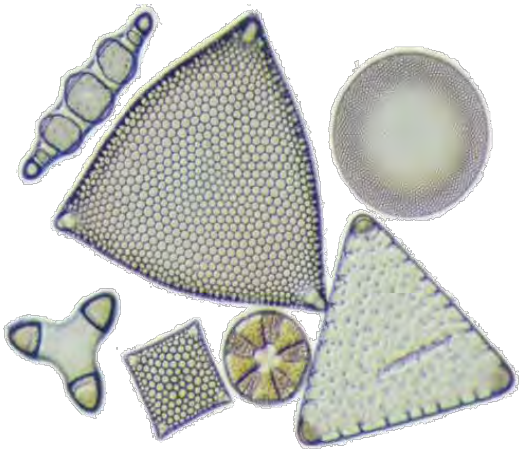
Діатомові водорості живуть скрізь: у прісних та солоних водоймах, у болотах, на каменях і скелях, у ґрунтах і на ґрунтах, на снігу і льоду, корі стовбурів дерев. Вони трапляються навіть на глибині 350 метрів, де вкривають дно.

Усі діатомові водорості – це **одноклітинні** або **колоніальні** організми мікроскопічно малих розмірів. Хлоропласти цих рослин мають жовтувато-буре забарвлення, яке визначається наявністю зелених, бурих та жовтих пігментів.

Клітини діатомових водоростей вкриті **панцирем із кремнезему** (**SiO_2**), який складається з двох половинок. Більша половинка налягає на меншу як кришка. У панцирі є пори, через які відбувається обмін речовин з навколишнім середовищем.

Залежно від будови та форми панцира розрізняють діатомові водорості з **радіальною** (*циклотела*) та **двобічною** (*пінулярія*) симетрією.





У двобічносиметричних діатомових водоростей стулки досить часто мають поздовжню щілину – шов, завдяки якому вони здатні до руху. Водорості з радіальною симетрією, що не мають шва, не рухаються.

Чимало видів діатомових водоростей здатні виділяти слиз. За допомогою слизу водорості утворюють слизові трубки, ніжки для прикріплення до дна або підводних предметів, а також з'єднуються в колонії.

Більшість видів діатомових водоростей є **автотрофами**. Але деякі з них, які живуть на неглибоких ділянках морського дна, можуть ставати **гетеротрофами** і поглинати з води готові органічні речовини.

Крохмаль у діатомових водоростей не утворюється, запасні речовини в цих водоростей можуть відкладатися у вигляді **олій**, що збільшує плавучість планктонних видів у товщі води.

Розмноження діатомових здебільшого **нестатеве** – поділ клітин.

Різноманітність діатомових водоростей

Найвідомішими родами діатомових водоростей є пінулярія, навікула, цембела, мелозира, дидимосфенія.

Навікула – один із найчисленніших родів діатомових водоростей. Клітини поодинокі, стулки нагадують човник. По середній лінії стулок проходить прямий щілиноподібний шов, у якому відбувається рух слизу, що обумовлює рух клітини.

Представники цього роду входять до складу бентосу прісних і солоних водойм, а також живуть у ґрунті та гарячих джерелах.

Пінулярія – рід одноклітинних діатомових водоростей. Стулки цих водоростей мають видовжену форму із заокругленими кінцями. Шов у пінулярій тягнеться вздовж клітини, у його кінцях і в середній частині є три потовщення-вузлики.

Панцири у видів цього роду переважно великі, клітини не здатні утримуватись у товщі води, тому у великій кількості ці водорості накопичуються на дні водойм.

Пінулярія

Навікула

Зелені водорості

Загальна характеристика зелених водоростей

Зелені водорості – відділ водоростей із зеленим кольором слані, який визначається переважаючими зеленими пігментами. Відділ Зелені водорості є найчисленнішим серед водоростей і нараховує понад **20 тис.** видів. Від первісних зелених водоростей походять вищі рослини.

Зелені водорості поширені в прісних та солоних водоймах, у морях та океанах, наземних системах, на снігу та льоду. Зелені водорості мешкають у водоймах на малих глибинах, оскільки вони можуть поглинати червоні промені світла.

Клітини переважної більшості видів цього відділу вкриті клітинною стінкою з **целюлози**, у хлоропластах є один або кілька **піреноїдів**, **хроматофори** цих водоростей, на відміну від хлоропластів інших водоростей, не лише забезпечують фотосинтез, й є місцем відкладання **крохмалю**.

У більшості одноклітинних зелених водоростей у хлоропласті знаходиться **червоне вічко**. У клітинах багатьох прісноводних та наземних водоростей зазвичай є **скоротливі вакуолі**. Для зелених водоростей характерні усі способи розмноження: **нестатеве**, **вегетативне** і **статеве**.

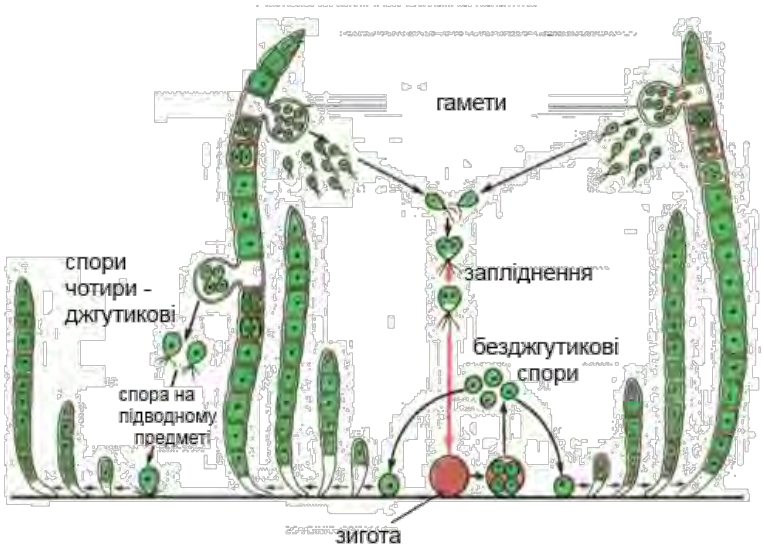
Різноманітність зелених водоростей

Відділ об'єднує такі роди, як хламідомонада, вольвокс, евдоріна, пандоріна, гоніум, хлорокок, хлорела, улотрикс, ульва, ацетабулярія, спірогіра. Сюди належать **багатоклітинні** (*улотрикс, ульва, спірогіра*), **колоніальні** (*вольвокс*) та **одноклітинні** (*хлорела, хламідомонада*) водорості.

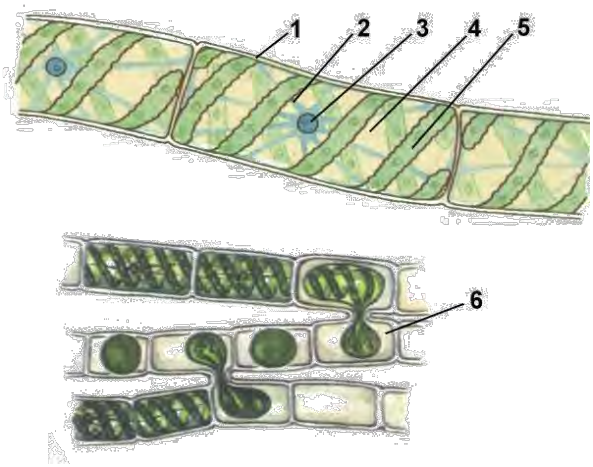
Багатоклітинні зелені водорості

Улотрикс – багатоклітинна зелена нитчаста водорість. Поширена у прісних та солоних водоймах. Його клітини розташовані в один ряд і утворюють нитку завдовжки до 10 см. Кожна з клітин містить ядро та один хлоропласт, що має вигляд незамкненого кільця, а також вакуолю з клітинним соком.

При основі нитки улотрикса розташована **безбарвна клітина**, за допомогою якої ця водорість кріпиться до субстрату. Розмножується улотрикс **вегетативно** (уривками нитки), **нестатево** (4-джгутиковими спорами) та **статево** (2-джгутиковими гаметами).

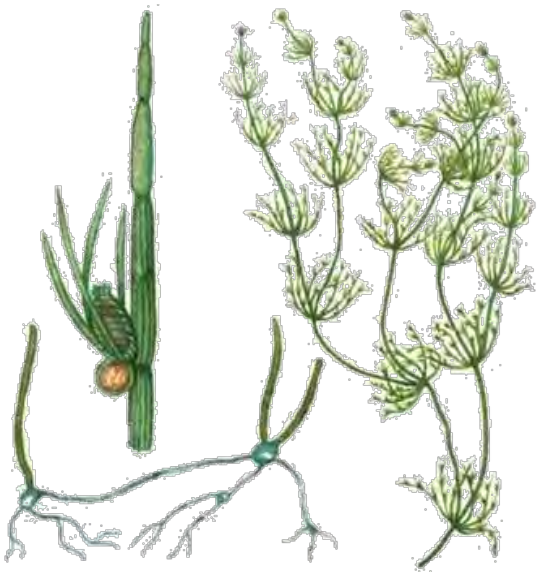


Спірогіра – багатоклітинна зелена нитчаста водорість. Спірогіра поширена в стоячих або з повільною течією водоймах. Може утворювати значні маси яскраво-зеленого ослизлого жабуриння. Клітини видовжені, розташовані в один ряд. У клітинах спірогіри містяться спірально закручені стрічкоподібні хлоропласти (від 1 до 4). При основі нитки спірогіри розташована **безбарвна клітина**, за допомогою якої ця водорість кріпиться до субстрату. Розмноження **вегетативне** – фрагментами нитки. Статевим способом не розмножується, проте її клітини можуть обмінюватися спадковою інформацією. Дві нитки спірогіри розташовуються паралельно одна одній, і між окремими їхніми клітинами виникають **цитоплазматичні містки**. По них вміст однієї клітини переходить в іншу, і їхні ядра зливаються.



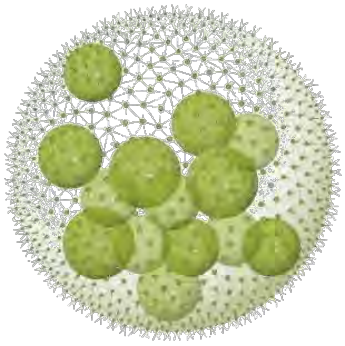
1 – оболонка
2 – тяжі цитоплазми
3 – ядро
4 – цитоплазма
5 – хроматофор
6 – кон’югація (статевий процес)

Хара – багатоклітинна зелена нитчаста водорість. Хара поширена в прісних водоймах. Зовні її слань нагадує вищі рослини: вона має прямостояче «стебло», від якого відходять розташовані кільчасто бічні відростки – «листки». До субстрату хара кріпиться за допомогою ниток – **ризоїдів**, які нагадують корені. Розмноження **вегетативне** – спеціальні бульбочки на ризоїдах та **статеве** – 2-джгутикові гамети.



Колоніальні зелені водорості

Вольвокс – прісноводна зелена водорість. Поширений у товщі води озер, річок, боліт. Його колонії мають вигляд невеликих (до 2 мм у діаметрі) рухомих зелених кульок. Вони складаються зі значної кількості (до 20 тис.) клітин, кожна з яких загалом подібна до хламідомонади. Ці клітини з'єднані між собою, всередині колонія заповнена драглистою речовиною. Вольвокс здатний розмножуватись як нестатевим, так і статевим способом.



Одноклітинні зелені водорості

Хламідомонада – прісноводна мікроскопічна одноклітинна водорість. Поширена у прісних водоймах, лісових ґрунтах.

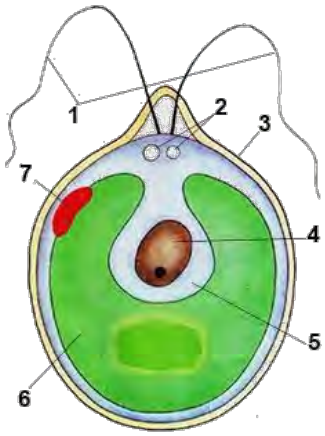
На передньому кінці грушоподібної клітини розташовані два **джгутики**, за допомогою яких водорість плаває у товщі води.

У клітині хламідомонади наявні **скоротливі вакуолі**. Ці органели є в одноклітинних водоростей і тварин, які мешкають у прісних водоймах. За фізичними законами вода надходитиме у клітину, де концентрація солей нижча, ніж у навколишньому середовищі.

Тому, якщо з клітини не видаляти надлишок води, яка безперервно надходить до неї з довкілля, клітина

зруйнується. Щоб цього не сталося, скоротливі вакуолі мають періодично виводити зайву воду з клітини. Отже, скоротливі вакуолі регулюють тиск усередині клітини.

Також у клітині хламідомонади наявні **ядро**, **хлоропласт**, форма якого нагадує чашу, а також червону пляму – **вічко**. Вічко бере участь у сприйнятті світла. Рухаючись, хламідомонада за допомогою вічка знаходить найсприятливіші умови для фотосинтезу.

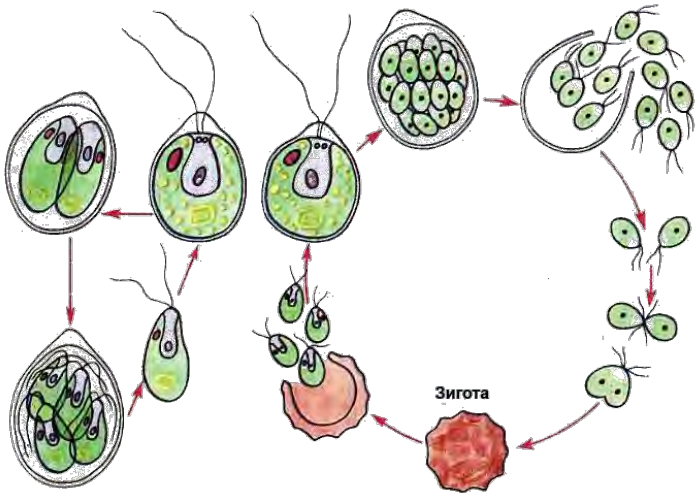


1 – джгутики
2 – скоротливі вакуолі
3 – клітинна оболонка
4 – ядро
5 – цитоплазма
6 – хлоропласт
7 – вічко

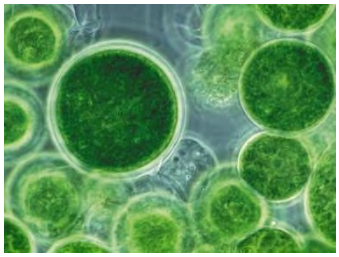
Накопичує синтезовані поживні речовини в особливій органелі – **піреноїді**. За умов нестачі або відсутності світла хламідомонада може втрачати хлорофіл і здатність до фотосинтезу. Тоді хламідомонада живиться, поглинаючи розчинені у воді органічні речовини через **оболонку клітини**.

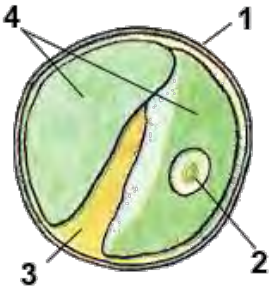
Хламідомонада може розмножуватися **нестатево** і **статево**. Нестатеве розмноження здійснюється за допомогою **2-джгутикових спор**. Вони утворюються всередині материнської клітини. Згодом спори залишають оболонку материнської клітини та виходять у воду. Вони швидко виростають і вже через добу набувають здатності до розмноження.

Статеве розмноження спостерігають за настання несприятливих умов (зниження температури води, пересихання водойм). Гамети, виходячи з материнських клітин у воду, попарно зливаються і утворюють **зиготу**. Зигота вкривається товстою оболонкою і в такому стані добре витримує замерзання та висихання. Несприятливі періоди хламідомонада здатна переживати у нерухомому стані. При цьому клітина втрачає джгутики і її оболонка може ослизнюватися. Такий стан може тривати досить довго.



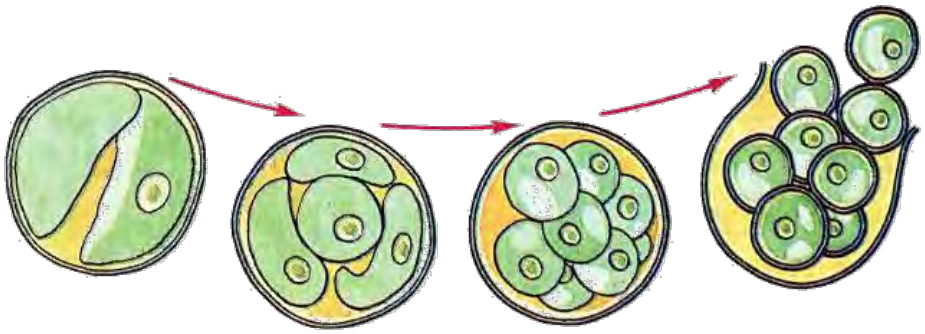
Хлорела – одноклітинна зелена водорість. На відміну від хламідомонади, хлорела поширена як у прісних, так і у солоних водоймах, а також на зволожених ґрунтах. Клітини хлорели можуть вступати у взаємовигідні зв'язки з іншими організмами. Кулясті клітини хлорели не мають вічка і джгутиків.





1 – клітинна оболонка
2 – ядро
3 – цитоплазма
4 – хроматофор

Хлорела розмножується **нестатевим** способом – за допомогою нерухомих спор. Цитоплазма в клітині ділиться на декілька частин. В кожній частині утворюються спори без джгутиків. Кожна спора виростає в зрілу хлорелу. Така особина через добу може розмножуватися.



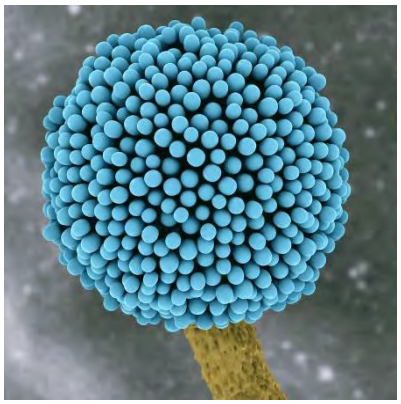
РОЗДІЛ 2. Гриби. Лишайники

§ 12. Гриби

Загальна характеристика грибів

- Одноклітинні, багатоклітинні, колоніальні організми (колоніальний гриб — дріжджі).
- Необмежений ріст, прикріплений спосіб життя, міцна клітинна стінка — **властивості рослин**, характерні для грибів.
- Клітинна стінка з хітину, гетеротрофний спосіб живлення, запасна речовина – глікоген, сечовина в обміні речовин — **властивості тварин**, характерні для грибів.
- Вегетативне тіло гриба — **міцелій** (**грибниця**), який складається з тонких і розгалужених ниток — **гіфів**.
- Розмноження: **вегетативне** (частинами грибниці), **нестатеве** (спорами), **статеве**.
- Усі середовища існування.

Мікологія — наука про гриби.



За будовою грибниці гриби класифікують на **нижчі** та **вищі**.

Якщо у гіфах немає перетинок, весь міцелій нагадує розгалужену клітину. Гриби з таким міцелієм називають нижчими, а міцелій інколи неклітинним, несептованим (*мукор, фітофтора*).

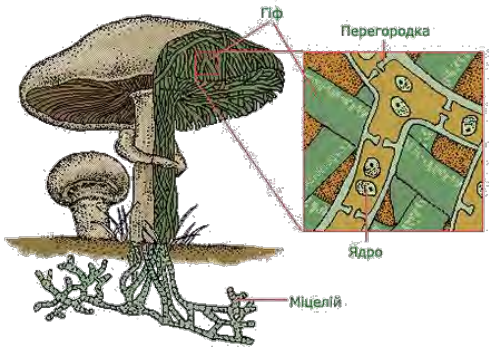
Якщо у гіфах наявні перетинки, як між клітинами, такий міцелій називають септованим або клітинним, а гриб — вищим (*пеніцил, аспергіл*).

За розмірами розрізняють **мікроміцети** та **макроміцети**. Відповідно мікроміцети — це мікроскопічні організми (*мукор, пеніцил*). Макроміцети — це гриби, в яких утворюється плодове тіло, побудоване із щільно переплетених гіфів (*білий гриб, чортів гриб*). Плодове тіло має вигляд шапки й ніжки.

За способом живлення розрізняють **сапротрофи**, які живляться рештками відмерлих організмів (*печериця, дощовик*), **паразити**, які живуть і живляться за рахунок іншого організму (*опеньок*), та **симбіотрофи** (**симбіонти**), які не завдають шкоди, а інколи й приносять користь організму, з яким співіснують (*маслюк, мухомор*).

Шапкові гриби

Загальна характеристика шапкових грибів



- Утворення **плодового тіла**, тобто шапки й ніжки, які є переплетенням **гіфів**. Основна функція плодового тіла — розмноження, а саме **спороношення**.
- Утворення **мікоризи** (**грибокореня**). Мікориза — це співжиття гриба з рослиною, наприклад, підберезника з березою. У такому співжитті гриб отримує від рослини органічні речовини, а рослина від гриба — неорганічні.
- **Ризоїди** — видозмінені гіфи, за допомогою яких плодове тіло гриба прикріплюється до субстрату.
- Розмноження: **вегетативне**, **статеве**, **нестатеве**.
- Їстівні та отруйні.

За виглядом нижнього спороносного шару — **гіменофору** — шапкові гриби класифікують на **трубчасті** та **пластинчасті**.

Трубчастий гіменофор
(перечний гриб)

Пластинчастий гіменофор
(рижик)

Трубчастий гіменофор схожий на сито і властивий білому грибу, підосичнику, маслюку. Пластинчастий гіменофор складається з пластинок, які розходяться від ніжки і властивий опенькам, печериці, мухомору, гливі, блідій поганці.

Різноманітність шапкових грибів

Бліда поганка (мухомор зелений)

Мухомор пантерний

Мухомор червоний

Печериця рудіюча отруйна

Опеньок сірчано-жовтий несправжній

Опеньок цегляно-червоний

Чортів гриб

Лисички несправжні

Мухомор білий

Печериця

Маслюк

Білий гриб

Підберезник

Зморщок

Дощовик

Паразитичні гриби

Сажкові гриби мають багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Паразитують на злакових або дикорослих рослин. При цьому та частина рослини в якій паразитує гриб виглядає, ніби обвуглена. Спричиняють зниження урожайності злаків, а хліб, виготовлений з хворих рослин, отруйний і неприємно пахне.

Ріжки мають багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Паразитують на злакових рослин (жито, пшениця). Спричиняють зниження урожайності злаків. Ріжки, які потрапили до борошна, з якого випекли хліб, можуть викликати важкі отруєння.

Іржасті гриби мають багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Спричиняють появу на уражених органах рослин нальоту, схожого на іржу. Паразитують на квіткових рослинах.

Фітофтора має одноклітинний міцелій. Розмножується спороутворенням. Спричиняють появу на уражених органах рослин плям. Паразитують на овочевих та фруктових рослинах.

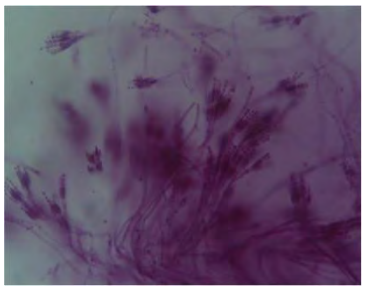
Трутовики мають багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Через кілька років після враження виникають тверді плодові тіла копитоподібної форми, які утворюють велика кількість спор. Спричиняють трухлявіння дерева та його руйнування.

Мікози мають багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Спричиняють захворювання шкіри, нігтів, волосся, слизових оболонок людини і тварин.

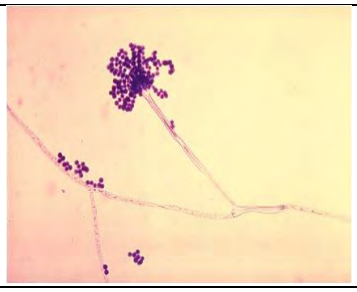
Цвілеві гриби

Мукор (**головчаста цвіль**) має одноклітинний міцелій. Розмножується спороутворенням або статево (за несприятливих умов). Його міцелій виглядає, як багатоядерна суцільна клітина без перегородок. Одні відгалуження занурюються в субстрат, забезпечуючи споживання поживних речовин. Інші відгалуження піднімаються над субстратом. Вони закінчуються кулястими розширеннями, у яких утворюються спори. Мукор належить до сапрофітів. Спричиняють псуванню харчових продуктів. Розкладають рештки рослин та тварин, виконуючи санітарну функцію.

Пеніцил має багатоклітинний міцелій. При нестатевому розмноженні у конідієносцях утворюються спори — конідії. Статеве розмноження відбувається рідко. Пеніцил виділяє речовини, які вбивають бактерії. Цю властивість гриба відкрив у 1928 р. А.Флемінг. Саме з пеніцилу було зроблено перший антибіотик. Пеніцил також використовують для виготовленні французьких сирів, які мають специфічний запах. «Брі», «Рокфор», «Камамбер» — усі вони містять пеніцил. Розкладають рештки рослин та тварин. Беруть участь у процесах ґрунтоутворення.



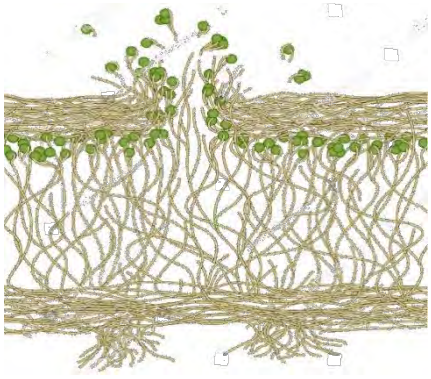
Аспергіл має багатоклітинний міцелій. Є сапротрофом. Органи нестатевого розмноження схожі на головки. Аспергіл використовується у мікробіології, а на Сході — для виготовлення соєвого соусу та соєвого тіста.



§ 13. Лишайники

Загальна характеристика лишайників

- Співжиття гриба й водорості.
- **Таломна** будова: гіфи гриба переплітаються та утворюють верхню й нижню кірку. Верхня кірка товстіша за нижню, буває різних кольорів і забезпечує поглинання води й мінеральних речовин із повітря, захист лишайнику. Нижня кірка утворює вирости, що закріплюють організм на субстраті. Між гіфами гриба розташовується водорість (зазвичай зелена або ціанобактерія), яка фотосинтезує та постачає



гриб органічними речовинами.

- Виділення кислот, які розчиняють мінеральні речовини довкілля. Таким чином лишайники сприяють вивітрюванню гірських порід та утворенню ґрунту, тому їх часто називають — «**піонери рослинності**», адже з появою ґрунту місцевість заселяють рослини.
- Здатність швидко висихати та довго знаходитися в такому стані. При невеликому зволоженні процеси життєдіяльності знову відновлюються.
- Повітряне живлення.
- Розмноження здебільшого вегетативне.

Ліхенологія — наука, яка вивчає лишайники.

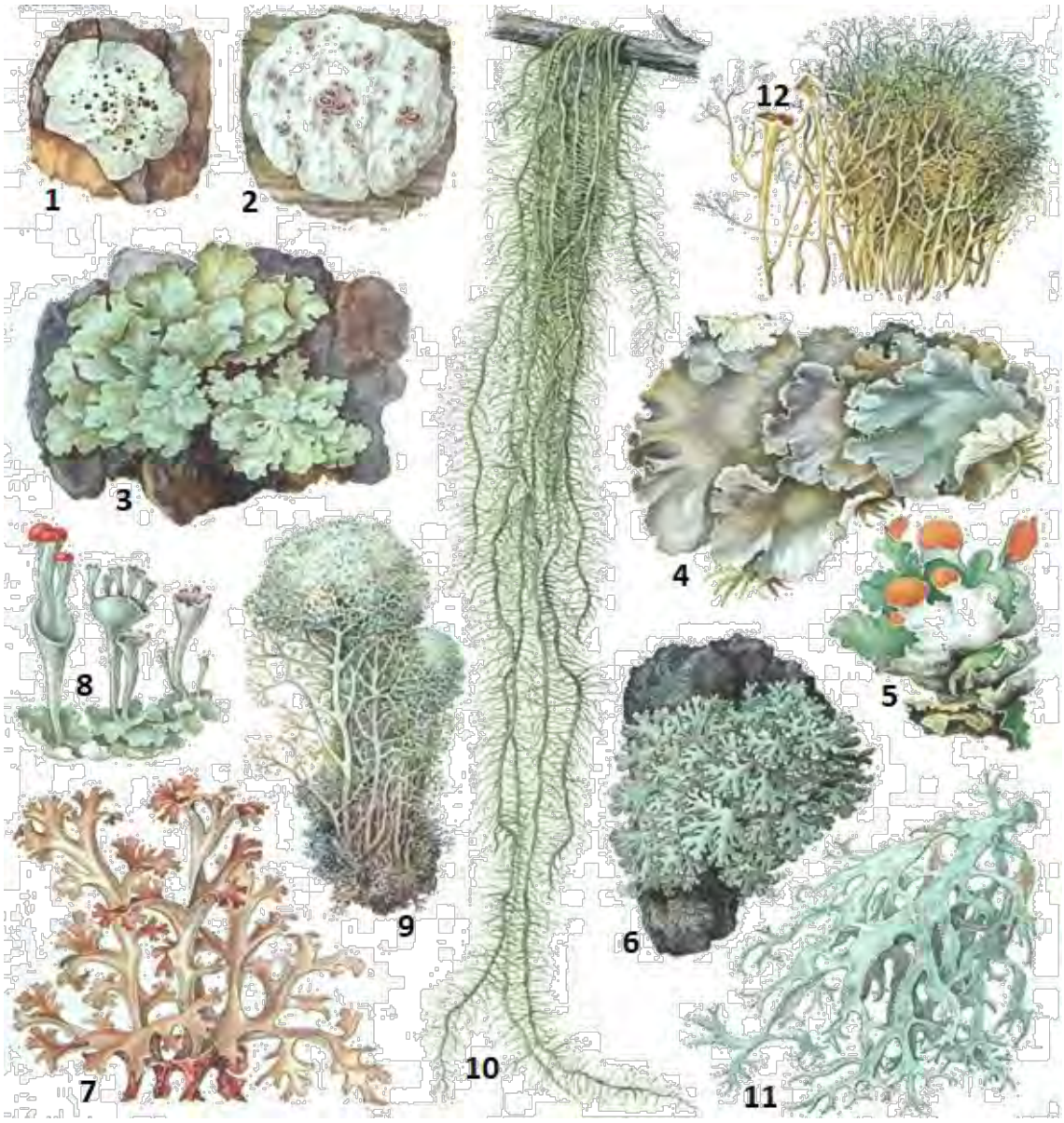
Різноманітність лишайників

За морфологічними ознаками лишайники поділяють на накипні (кіркові), листуваті та кущисті.

У **накипних лишайників** слань має вигляд забарвленої кірки або нальоту, що дуже щільно приростає до субстрату. Товщина кірки — від ледь помітного накипу або порошкоподібного нальоту до 0,5 см, діаметр — від кількох міліметрів до 20-30 см. Накипні лишайники ростуть на поверхні ґрунтів, гірських порід, на корі дерев і кущів, оголеній деревині, що гниє. До цієї групи лишайників входить найбільше видів (близько 80 %), що трапляються в різних умовах.

Листуваті лишайники мають форму пластинок різного забарвлення, горизонтально розміщених на субстраті (*пармелія*, *стінна золотянка*). Пластинки округлі, 10-20 см у діаметрі. Характерною особливістю листуватих лишайників є неоднакове забарвлення й будова верхньої та нижньої поверхонь слані. У більшості з них на нижній частині слані утворюються органи кріплення до субстрату — ризоїди, що складаються із зібраних у пучки гіфів. Вони ростуть на поверхні ґрунту, серед мохів. Листуваті лишайники порівняно з накипними є більш високоорганізованими формами.

У **кущистих лишайників** слань має стеблоподібну форму, прикріплюється до субстрату невеликими ділянками нижньої частини, а верхня частина розгалужена й піднята над поверхнею або звисає з дерев подібно до кошлатих грив — «бородаті лишайники». За рівнем організації кущисті лишайники є найвищим етапом розвитку слані. Їхня слань буває різних розмірів: від кількох міліметрів до 30-50 см. Бородаті лишайники можуть сягати 7-8 м (*уснея*).



Накипні лишайники
1 — лецидея скупчена
2 — леканора різноманітна

Листуваті лишайники
3 — пармелія
4 — пельтигера собача
5 — нефрома арктична
6 — гіпогімнія
7 — цетрарія ісландська

Кущисті лишайники
8 — кладонія пальчаста
9 — кладонія альпійська
10 — уснея
11 — евернія сливова
12 — алекторія

Для нотаток

Використана література

1. Биоуроки [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://biouroki.ru/ (дата звернення 05.08.2019) – Назва з екрана.

2. Біологія: рослини, гриби та лишайники [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Edera. – Режим доступу: https://edera.gitbook.io/ed-era-book-biology/ (дата звернення 26.10.2019) – Назва з екрана.

3. Електронний гербарій вищих рослин [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://sites.google.com/site/sajtvcitelainformatikinvk/home (дата звернення 26.01.2020) – Назва з екрана.

4. Каліберда М.С. Захопливий світ біології: посіб. для 5-6 кл. закл. загал. серед. освіти / М.С. Каліберда, В.В. Панов, М.А. Чайковська; за ред. Р.В. Шаламова. – Х.: Соняшник, 2019. – 240 с.: іл.

5. Костіков І.Ю. Біологія: підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / І.Ю. Костіков, С.О. Волгін, В.В. Додь, А.В. Сиволоб, І.В. Довгаль, О.В. Жолос, Н.В. Скрипник, Г.В. Ягенська, Г.М. Толстанова, О.Є. Ходосовцев. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2014. – 256 с.: іл.

6. Куерда Х. Атлас ботаніки. [Пер. з ісп. В. Шовкун]. – Х.: Ранок, 2005. – 96 с.: іл.

7. Мусієнко М.М. Біологія: підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.М. Мусієнко, П.С. Славний, П.Г. Балан. – К.: Генеза, 2007. – 288 с.: іл.

8. Остапченко Л.І. Біологія: підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, Н.Ю. Матяш, М.М. Мусієнко, П.С. Славний, В.В. Серебряков, А.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2014. – 224 с.: іл.

9. Пономарёва И.Н. Биология: 7 класс: учебник / И.Н. Пономарёва, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко; под ред. И.Н. Пономарёвой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2016. – 271 с.: ил.

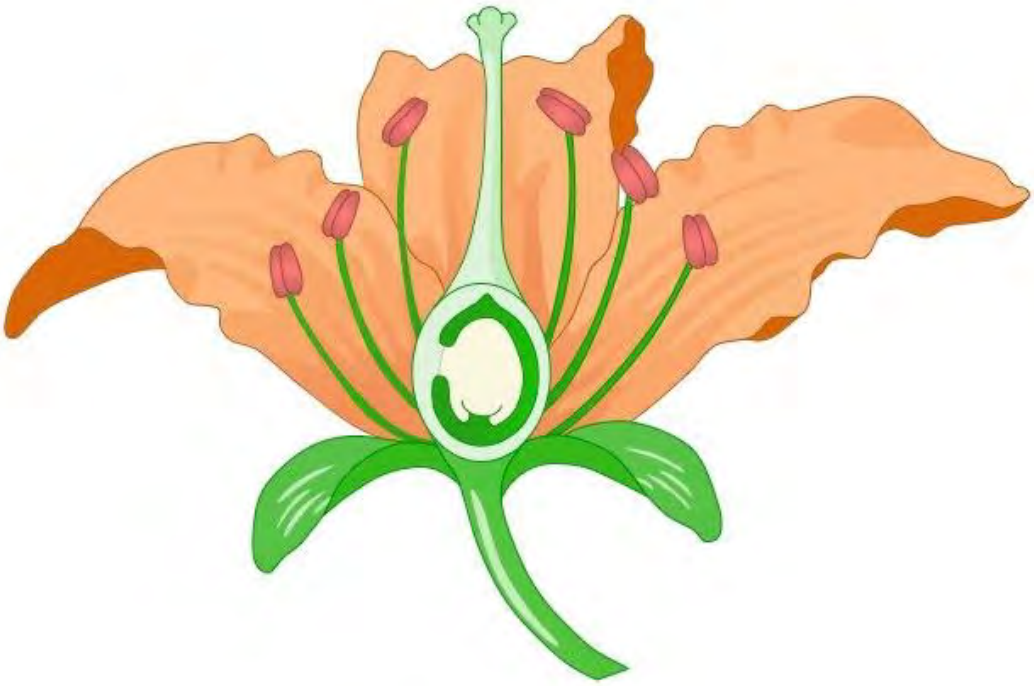
10. Пушкарьова Т.О. Навколишній світ. 6 клас. 4 частина. – С.: ТОВ НВП «Росток А.В.Т.», 2007. – 92 с.: іл.

11. Соболь В.І. Біологія. Довідник, тестові завдання. Повний повторювальний кус / Валерій Соболь. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2016. – 796 с.

ШКОЛА АФІНИ

РОСЛИНИ. ГРИБИ. ЛИШАЙНИКИ

робочий зошит



Автор та упорядник Віталій Рябчій

РОСЛИНИ. ГРИБИ. ЛИШАЙНИКИ

робочий зошит

ЗМІСТ

ВСТУП

§ 1. Ботаніка як наука. Різноманітність рослин та їх класифікація 7
§ 2. Особливості рослинного організму 11

РОЗДІЛ 1. Рослини

§ 3. Вегетативні органи 18
§ 4. Генеративні органи 28
§ 5. Покритонасінні (Квіткові) 34
§ 6. Голонасінні 39
§ 7. Папоротеподібні 43
§ 8. Хвощеподібні 46
§ 9. Плауноподібні 49
§ 10. Мохоподібні 52
§ 11. Водорості 55

РОЗДІЛ 2. Гриби. Лишайники

§ 12. Гриби 65
§ 13. Лишайники 71

Використана література 73

ВСТУП

§ 1. Ботаніка як наука. Різноманітність рослин та їх класифікація

Завдання 1. Запиши відповіді на запитання.

1) Що вивчає ботаніка?

2) Запиши напрямки (науки) ботаніки?

3) Кого вважають «батьком» ботаніки?

4) Що лежить в основі класифікації рослин К.Ліннея?

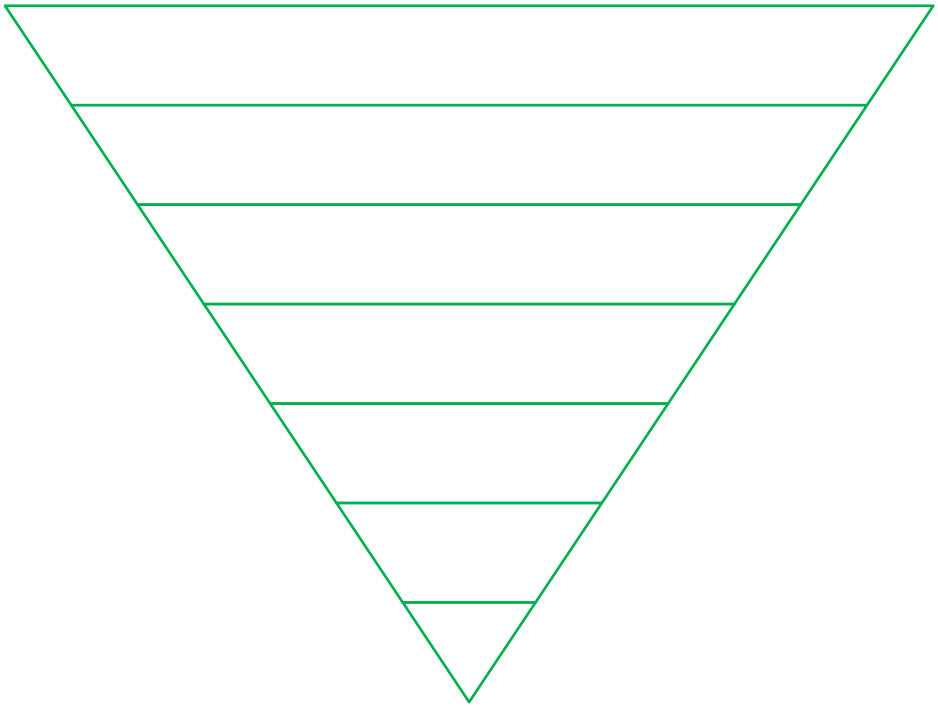
5) Що запропонував К.Лінней, класифікуючи рослин?

Завдання 2. Встанови відповідність між наукою та об’єктом її вивчення.

Анатомія і морфологія рослин	вивчає функції частин рослин
Фізіологія рослин	вивчає внутрішню та зовнішню будову рослин
Систематика рослин	досліджує рештки викопних рослин
Палеоботаніка	досліджує рослинність Землі
Геоботаніка	вивчає класифікацію рослин

Завдання 3. Запиши основні систематичні одиниці рослин. Сформулюй поняття «вид».

Основні систематичні одиниці рослин



Вид – _____

_____

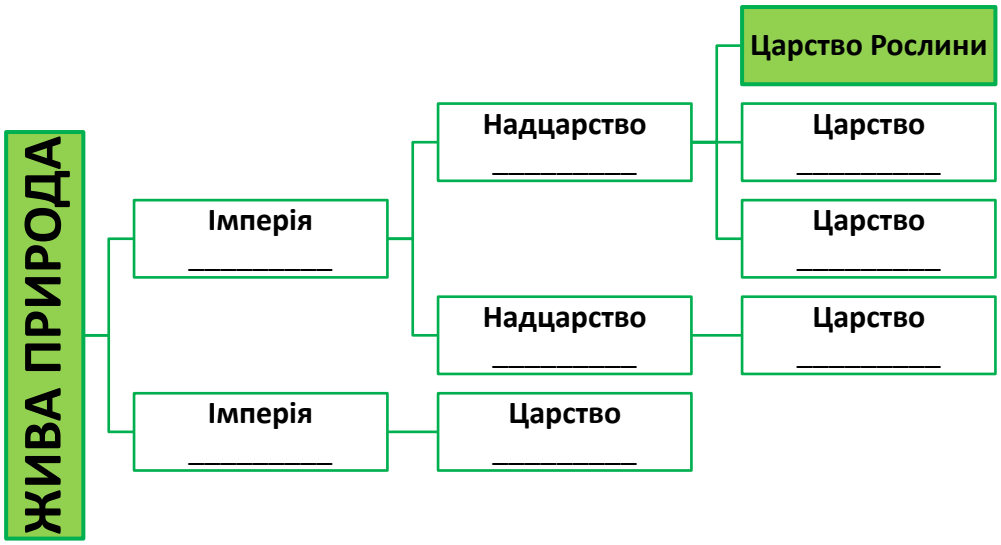
Завдання 4. Визнач систематичне положення ***троянди звичайної***, використавши слова для довідки.

Надцарство	
Царство	
Відділ	
Клас	
Порядок	
Родина	
Рід	
Вид	

Слова для довідки: дводольні, розові, троянда, покритонасінні (квіткові), еукаріоти, рослини, розові, троянда звичайна.

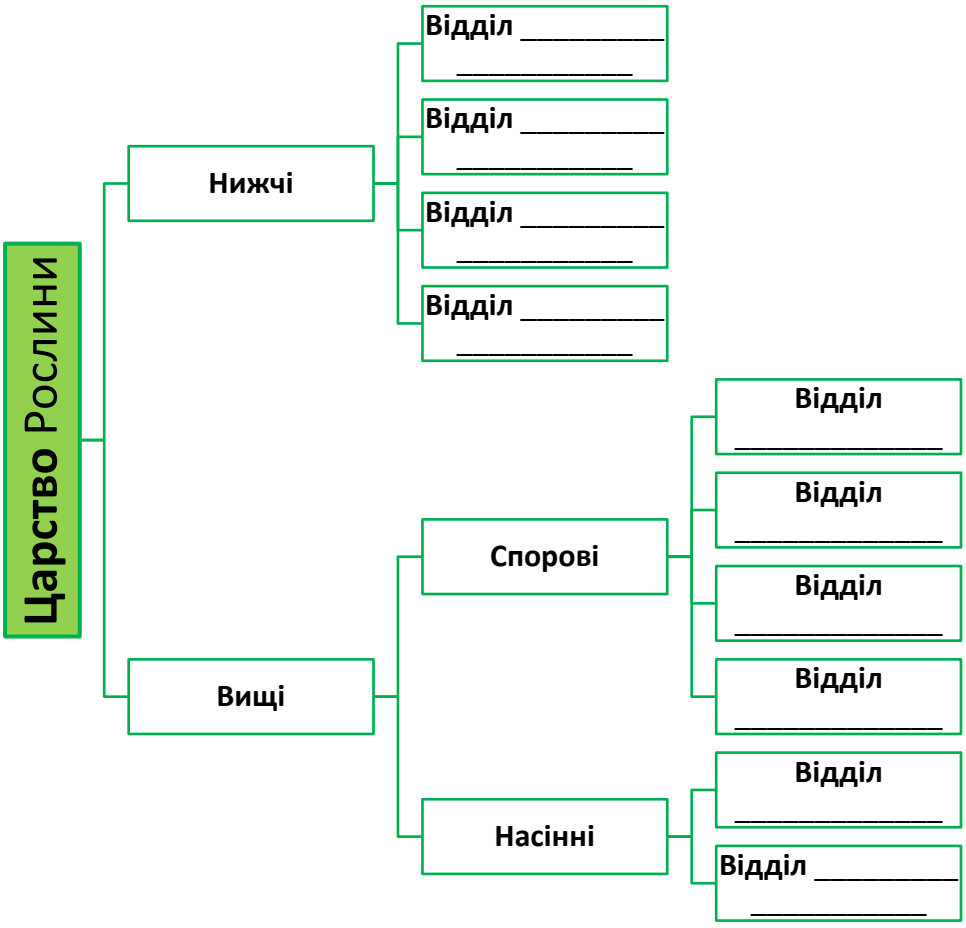
Завдання 5. Доповни схему.

Класифікація живої природи



Завдання 6. Доповни схему.

Класифікація рослин



✍ **Для нотаток**

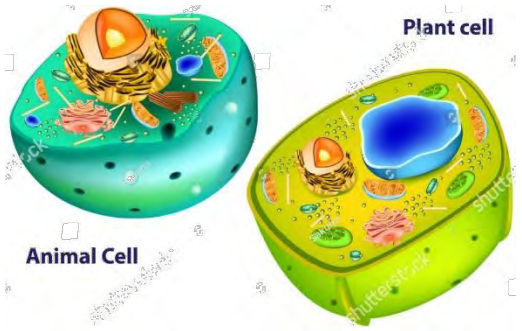
§ 2. Особливості рослинного організму

Завдання 1. Запиши основні ознаки рослин.

- _____
- _____
- _____
- _____

Завдання 2. Запиши особливості тваринної та рослинної клітини.

Тваринна клітина	Рослинна клітина



Завдання 3. Встав пропущені слова.

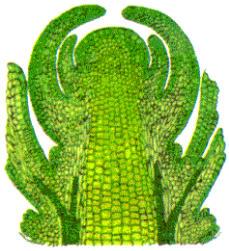
Організація будови рослинного організму

клітина → _____ → _____ → організм

Завдання 4. Заповни схему. В другу колонку запиши приклади таких організмів.

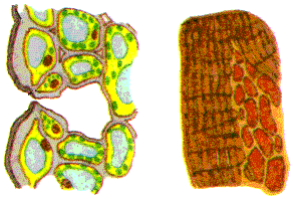
Організми за кількістю клітин

Завдання 5. Встанови відповідність між назвою тканини рослинного організму та їхньою особливістю.



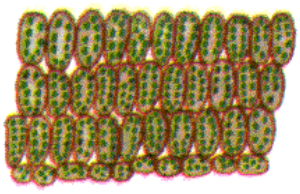
Твірна (меристема)

Тканина, що вкриває листок, складається з живих клітин, а та, що вкриває стовбур –з відмерлих. Тканину, утворену живими клітинами, називають шкіркою. У дерев'янистих рослин і деяких багаторічних трав'янистих оболонки клітин шкірки просочуються жироподібною речовиною і дерев'яніють. Їхній вміст відмирає. Так формується корок.



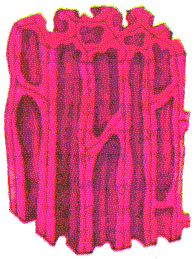
Покривна

Складається з невеликих, щільно прилеглих клітин із тонкими оболонками та великими ядрами, здатні поділятись і перетворюватись на клітини інших типів.



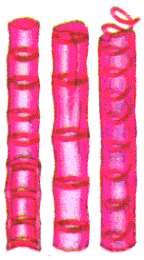
Основна (паренхіма)

Оболонки цих клітин потовщені, можуть складатись як із живих, так і відмерлих клітин, що мають здерев'янілі стінки.



Механічна

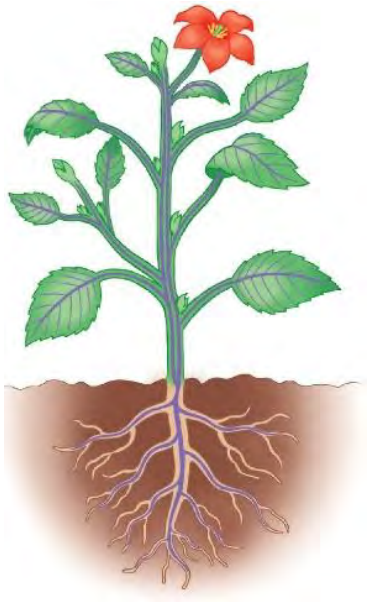
Складається з судин та ситоподібних трубок. Судини забезпечують висхідний рух речовин, ситоподібні трубки – низхідний. Судини складаються з відмерлих трубчастих клітин, розташованих одна над одною, їхні поздовжні стінки здерев'янілі, а у поперечних стінках з'являються великі отвори або ж вони майже повністю зникають. Ситоподібні трубки – видовжені, позбавлені ядер живі клітини. Вони також розташовані одна над одною, а їхні поперечні стінки не руйнуються.

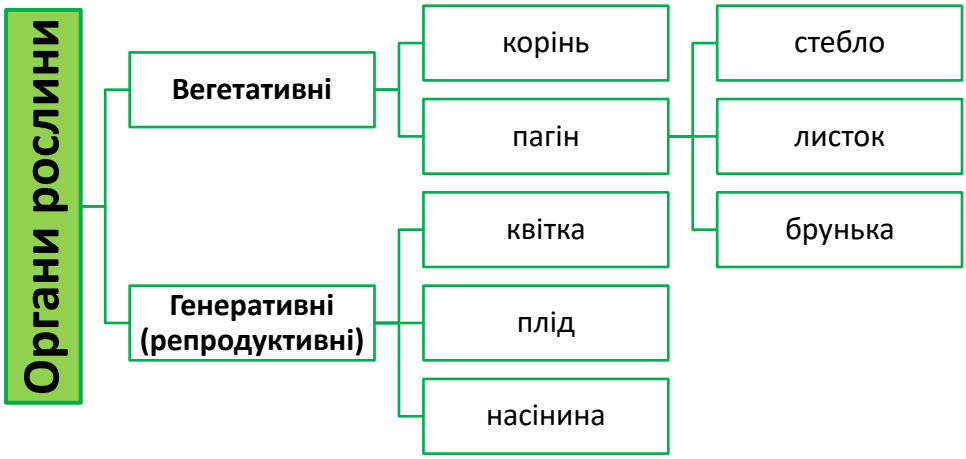


Провідна

Складається з живих клітин. Є основою всіх органів рослини. Клітини можуть бути зелені, безбарвні. Якщо ж у цій тканині добре розвинені міжклітинники, вона здійснює газообмін у різних органах рослини.

Завдання 6. Підпиши органи рослини, використавши схему. Запиши функції вегетативних та генеративних (репродуктивних) органів.





Функції вегетативних органів

Функції генеративних (репродуктивних) органів

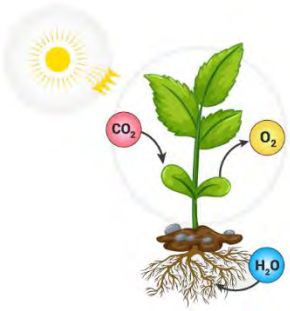
Завдання 7. Запиши словник термінів.

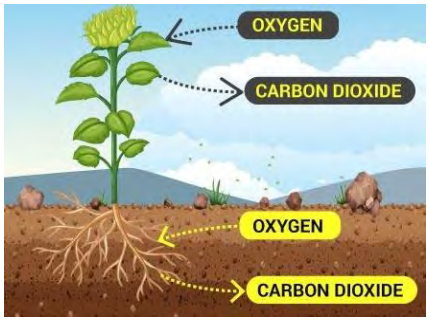
Клітина –

Тканина –

Орган –

Завдання 8. Визнач процеси життєдіяльності рослин. Визнач умови для цих процесів.





_____ _____ _____

☐ хлорофіл	☐ хлорофіл	☐ хлорофіл
☐ висока t°	☐ висока t°	☐ висока t°
☐ низька t°	☐ низька t°	☐ низька t°
☐ освітлення	☐ освітлення	☐ освітлення
☐ вологість	☐ вологість	☐ вологість
☐ CO_2	☐ CO_2	☐ CO_2
☐ H_2O	☐ H_2O	☐ H_2O
☐ O_2	☐ O_2	☐ O_2

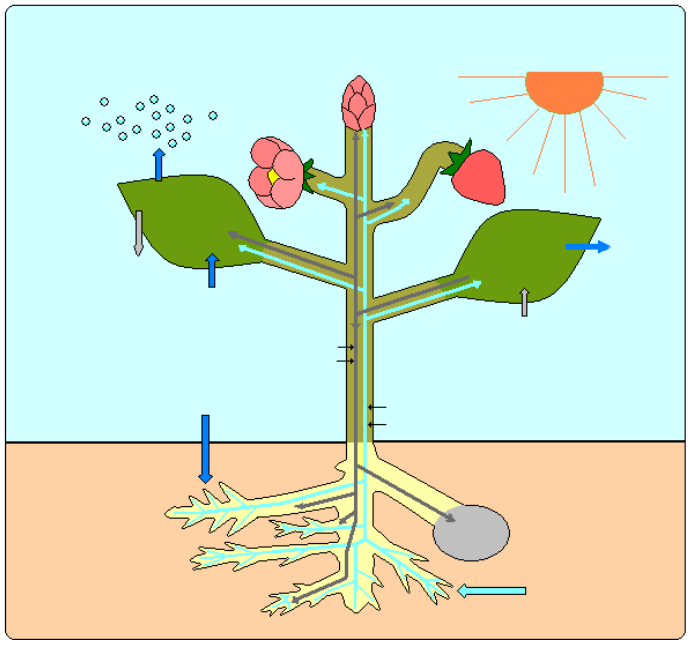
Завдання 9. Встав пропущені слова.

Порівняльна характеристика процесів фотосинтезу і дихання

Фотосинтез	Дихання
_____ органічних сполук	_____ органічних сполук
Поглинання _____	Поглинання _____
Виділення _____	Виділення _____
_____ енергії	_____ енергії
Відбувається в клітинах, що містять _____	Відбувається у всіх _____ клітинах.

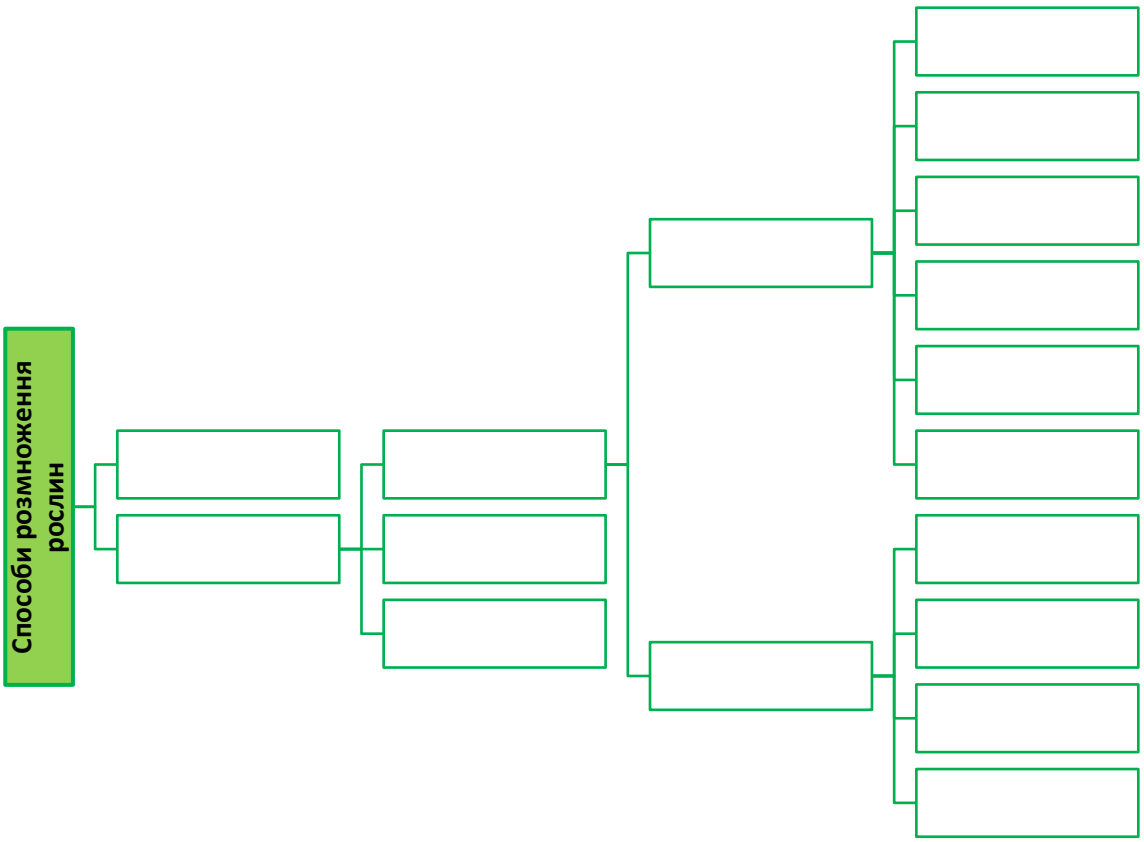
✍ Для нотаток

Завдання 10. Розглянь зображення та підпиши способи одержання необхідних речовин рослиною, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: мінеральне живлення, повітряне живлення, дихання, транспірація, фотосинтез, дихання коренів, відкладання органічних речовин, розчинені органічні речовини, вода та розчинені мінеральні речовини, CO_2, H_2O, O_2.

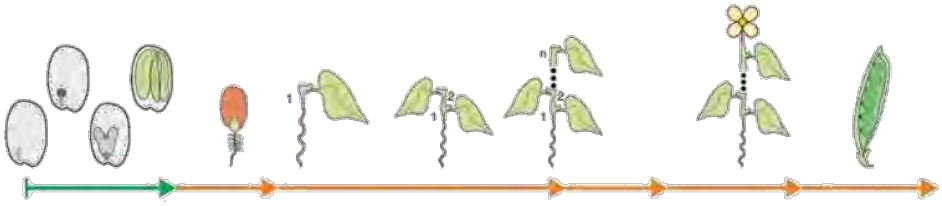
Завдання 11. Заповни схему.



Завдання 12. Під зображеннями підпиши способи вегетативного розмноження, використавши слова для довідки.

Слова для довідки: бульбо-цибулина, цибулина, вуса, бульба, кореневище.

Завдання 13. Розглянь зображення та підпиши періоди онтогенезу рослин, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: генеративний, вегетативний, старіння, ембріональний.

Завдання 14. Розглянь зображення та підпиши стадії процесу проростання, використавши слова для довідки.

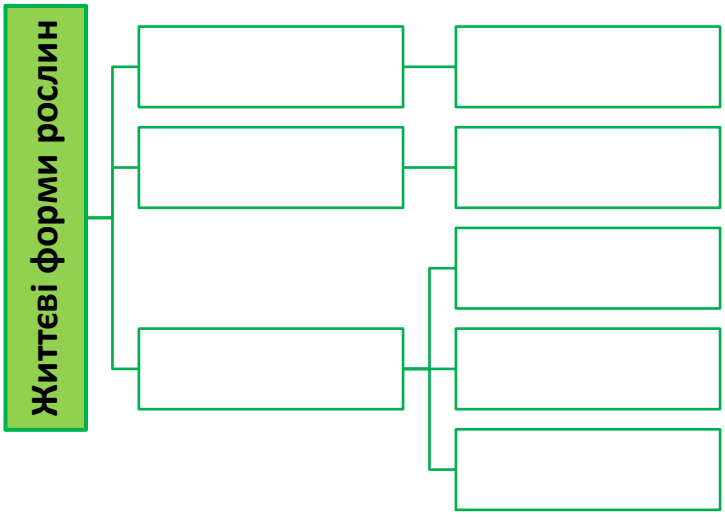
Слова для довідки: гетеротрофний ріст, прокльовування, набрякання, автотрофний ріст.

Завдання 15. Схематично зобрази рухи рослин.

Фототропізм	Геотропізм

Тигмотропізм	Гідротропізм

Завдання 16. Заповни схему.



✍ **Для нотаток**

РОЗДІЛ 1. Рослини

§ 3. Вегетативні органи

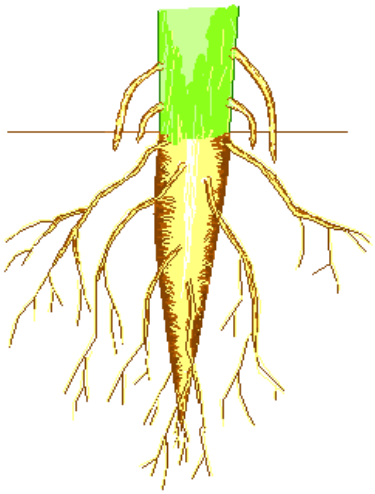
Корінь

Завдання 1. Запиши визначення.

Корінь – _____

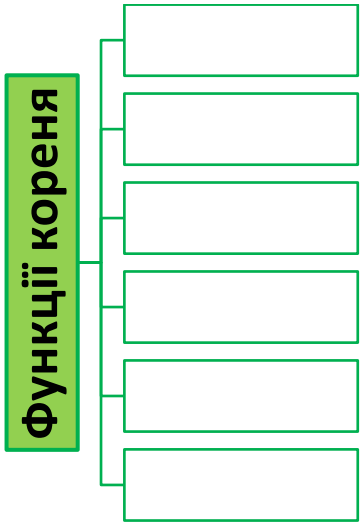
_____

Завдання 2. Підпиши види коренів, використавши слова для довідки.

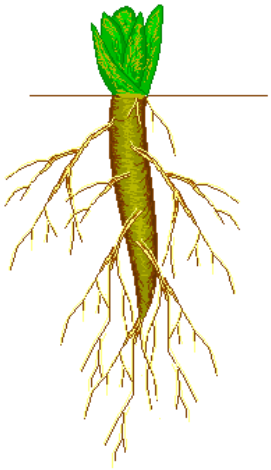


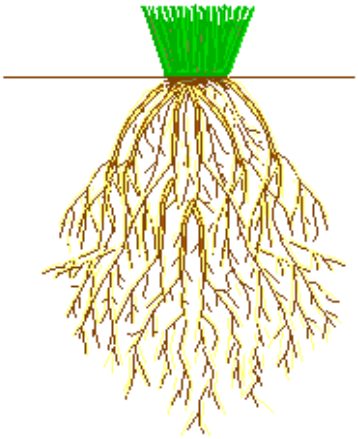
Слова для довідки: головний, бічні, додаткові.

Завдання 3. Запиши функції кореня.



Завдання 4. За зображеннями визнач кореневі системи. Запиши приклади рослин, які мають такі кореневі системи.





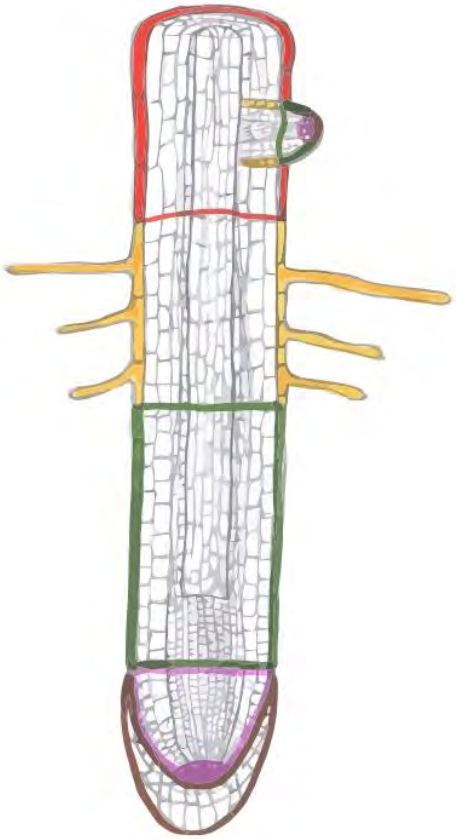
_____ _____

Приклади рослин: **Приклади рослин**:

_____ _____

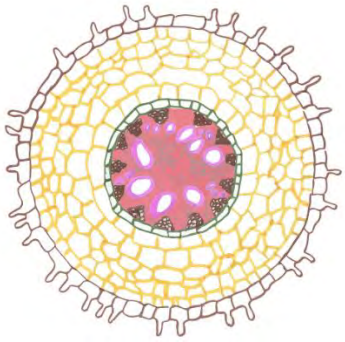
_____ _____

Завдання 5. Підпиши зони кореня, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: провідна зона (зона бічних коренів), всисна зона (зона всмоктування, зона кореневих волосків), зона розтягування, зона поділу, кореневий чохлик.

Завдання 6. Визнач складові внутрішньої будови кореня у всисній зоні, використавши слова правої колонки. Запиши функції складових.



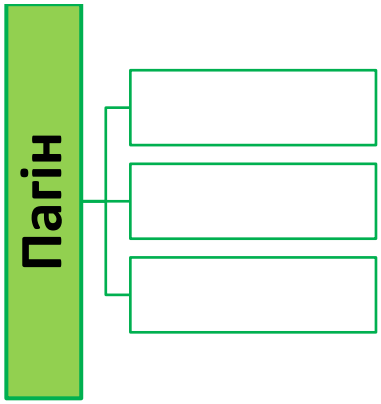
Епіблема (покривна тканина) –
_____
_____
Первинна кора –
_____
_____
Перицикл (зовнішній шар центрального циліндру) –
_____
_____
Центральний циліндр –
_____
_____
Ксилема (судини) –
_____
_____
Флоема (ситоподібні трубки) –
_____
_____

Завдання 7. За зображеннями визнач видозміни кореня. Запиши представників, яким притаманні такі видозміни.

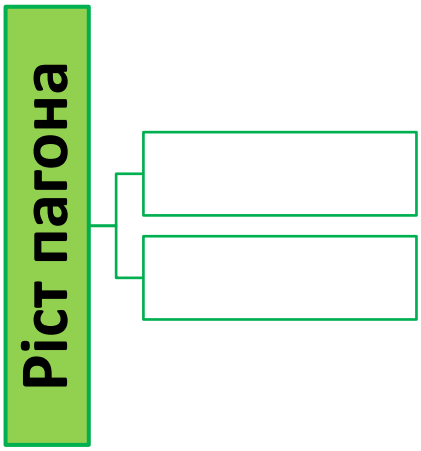
Зображення				
Видозміни кореня				
Представники				

Пагін

Завдання 8. Визнач основні складові пагона.

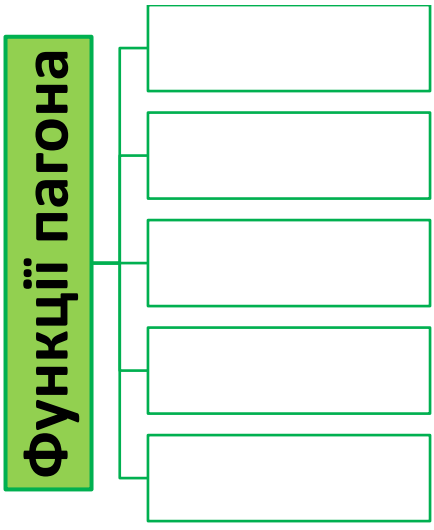


Завдання 9. Підпиши складові пагона, використавши слова для довідки. Визнач способи росту пагона.



Слова для довідки: вузол, міжвузля, листкова пазуха, верхівкова брунька, пазушна брунька.

Завдання 10. Запиши функції пагона.



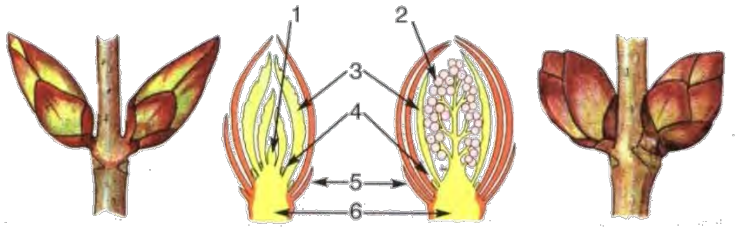
Брунька

Завдання 11. Запиши визначення.

Брунька – _____

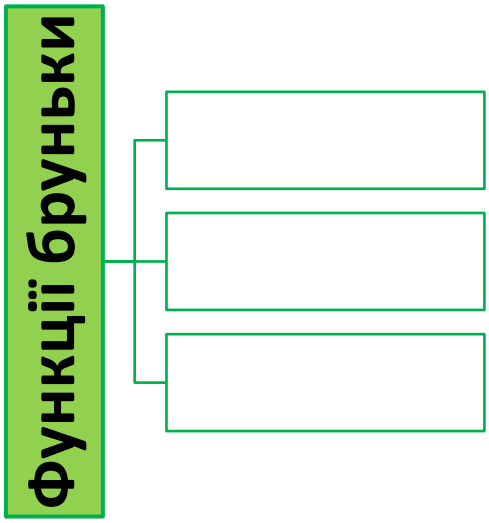
_____

Завдання 12. Визнач складові бруньок.

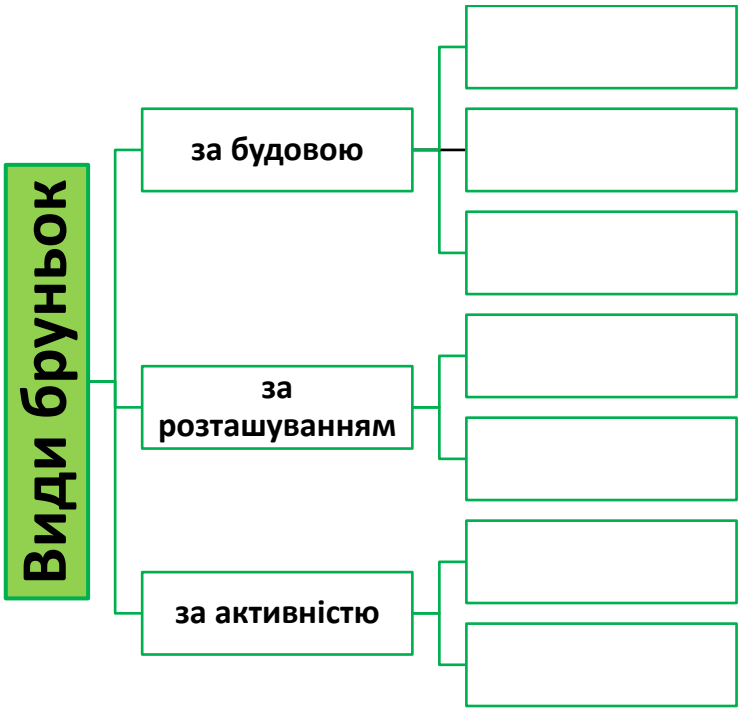


___ – конус наростання
___ – зачаткові квітки
___ – зачаткові листки
___ – зачаткові бруньки
___ – покривні луски
___ – зачаткове стебло

Завдання 13. Запиши функції бруньки.



Завдання 14. Заповни схему.



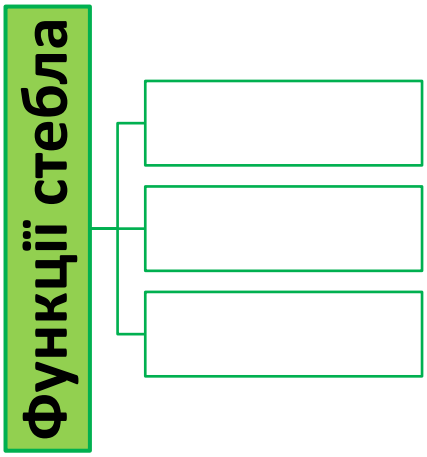
Стебло

Завдання 15. Запиши визначення.

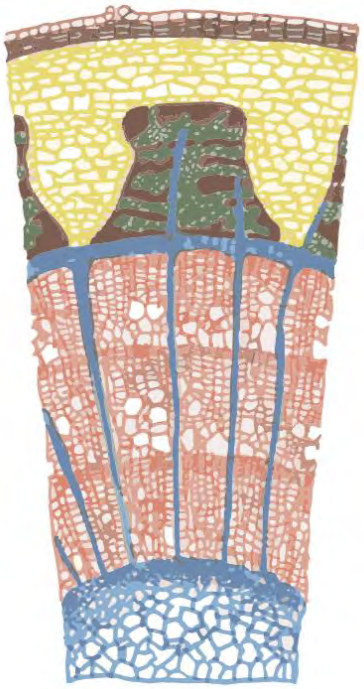
Стебло – _____

_____

Завдання 16. Запиши функції стебла.



Завдання 17. Визнач складові внутрішньої будови стебла, використавши слова правої колонки. Запиши функції складових.



Шкірка – _____

Корок – _____

Кора – _____

Тверда флоема (твердий луб) – _____

М’яка флоема (м’який луб) – _____

Камбій – _____

Ксилема (деревина) – _____

Річне кільце – _____

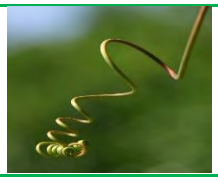
Судини – _____

Серцевина – _____

Серцевинні промені – _____

Завдання 18. За зображеннями визнач видозміни стебла. Запиши представників, яким притаманні такі видозміни.

Надземні видозміни

Зображення			
Видозміни стебла			
Представники			

Підземні видозміни

Зображення				
Видозміни стебла				
Представники				

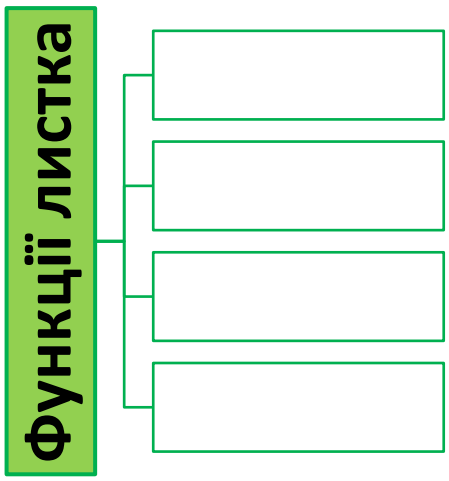
Листок

Завдання 19. Запиши визначення.

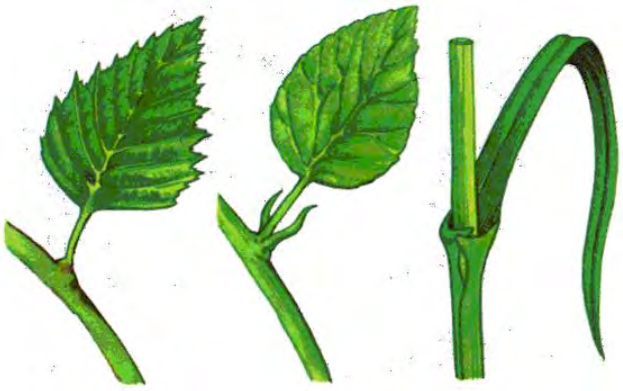
Листок – _____

_____

Завдання 20. Запиши функції листка.

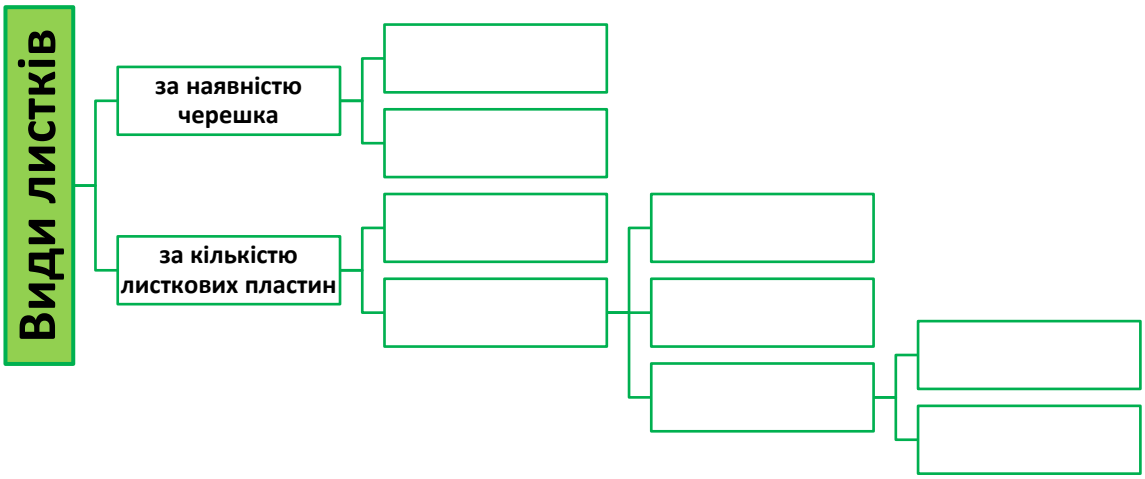


Завдання 21. Підпиши складові листка, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: листкова пластина, черешок, прилистки, стебло, піхва листка.

Завдання 22. Заповни схему.



Завдання 23. Запиши визначення.

Жилкування – _____

_____

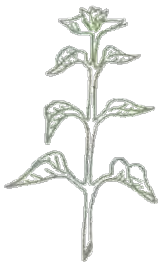
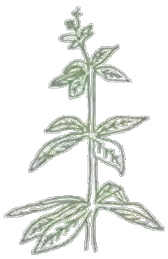
Завдання 24. За зображеннями визнач жилкування листків. Запиши представників, яким притаманні такі жилкування.

Зображення				
Жилкування				
Представники				

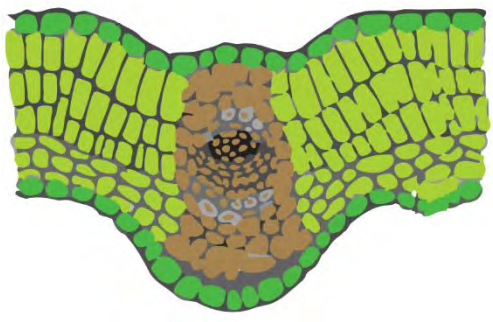
Завдання 25. Запиши визначення.

Листкорозміщення –

Завдання 26. За зображеннями визнач листкорозміщення. Запиши представників, яким притаманні такі листкорозміщення.

Зображення			
Листко-розміщення			
Представники			

Завдання 27. Визнач складові внутрішньої будови листка, використавши слова правої колонки. Запиши функції складових.



Епідерма (шкірка) –

Продихи –

Мезофіл (м’якуш листка) –

Стовпчаста паренхіма –

Губчаста паранхіма –

Жилка –

Флоема (ситоподібні трубки) –

Ксилема (судини) –

Завдання 28. За зображеннями визнач видозміни листка. Запиши представників, яким притаманні такі видозміни.

Зображення				
Видозміни листка				
Представники				

✍ Для нотаток

§ 4. Генеративні органи

Квітка

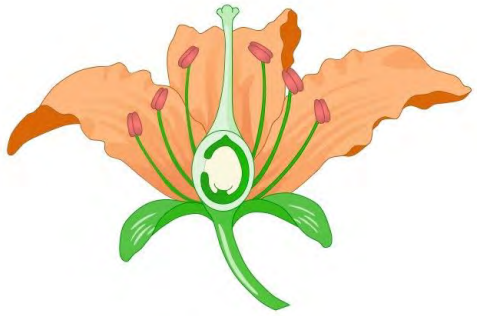
Завдання 1. Запиши визначення.

Квітка – _____

_____

_____

Завдання 2. Визнач складові квітки, використавши слова правої колонки. Запиши функції складових.



Квітконіжка – _____

Квітколоже – _____

Чашолистки – _____

Віночок – _____

Оцвітина – _____

Андроцей (тичинки) – _____

Гінецей (маточка) – _____

Завдання 3. Розглянь зображення та визнач квітку.

☐ стерильна
☐ двостатева
☐ тичинкова
☐ маточкова

☐ стерильна
☐ двостатева
☐ тичинкова
☐ маточкова

☐ стерильна
☐ двостатева
☐ тичинкова
☐ маточкова

☐ стерильна
☐ двостатева
☐ тичинкова
☐ маточкова

Завдання 4. Запиши визначення.

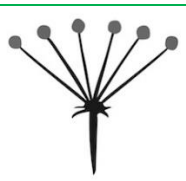
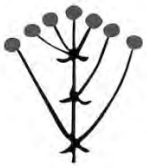
Суцвіття – _____

_____

_____

Завдання 5. За зображеннями визнач суцвіття. Запиши представників, яким притаманні такі суцвіття.

Прості суцвіття

Зображення				
Суцвіття				
Представники				

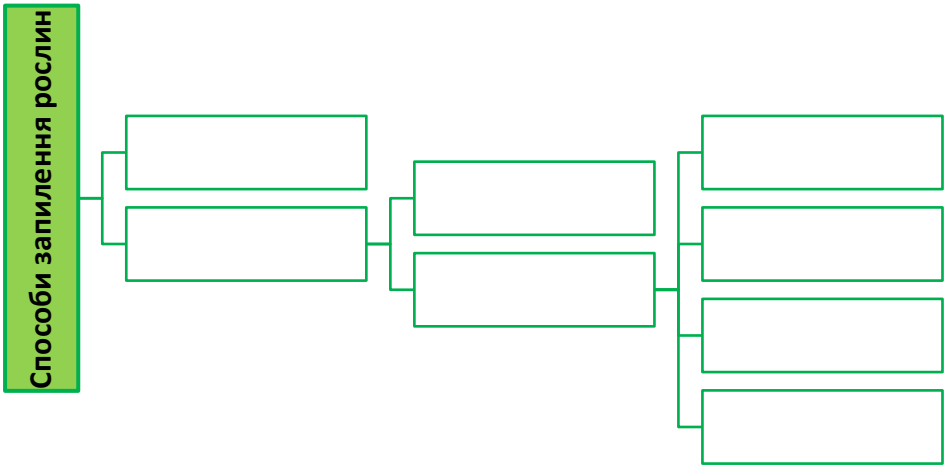
Складні суцвіття

Зображення				
Суцвіття				
Представники				

Завдання 6. Запиши визначення.

Запилення –

Завдання 7. Заповни схему, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: штучне, природне, автогамія, алогамія, анемофілія, гідрофілія, ентомофілія, зоофілія.

Завдання 8. Підпиши складові тичинки та маточки, використавши слова для довідки.

Слова для довідки: тичинкова нитка, пиляк, пилок, приймочка, стовпчик, зав'язь.

Завдання 9. Встав пропущені слова.

Запліднення

Запліднення – це процес _____ _____ _____ (_____).

Для рослин властиве _____ _____, яке у 1898 р. було відкрито професором Київського університету – Сергієм Гавриловичем Навашиним.

Коли _____ _____ потрапляє на _____ _____, _____ _____ проростає та утворюється _____ _____, але залишаються ще два _____. Вони потрапляють до _____ _____ крізь пилковхід. Тут один зі спермієв зливається з _____ – запліднює її, утворюється _____.

Із зиготи розвиватиметься _____ _____. Другий спермій зливається з _____ _____, в результаті чого утворюється клітина з триплоїдним (тобто потрійним) набором хромосом. З цієї клітини сформується _____, що мітить _____ _____ _____ для розвитку зародка. Із покривів (інтегументів) насінного зачатка сформується _____ _____, а із зиготи – _____.

Насінина

Завдання 10. Запиши визначення.

Насінина – _____

_____

_____

Завдання 11. Визнач складові насінини, використавши слова правої колонки. Запиши функції складових.

Зародковий корінь – _____

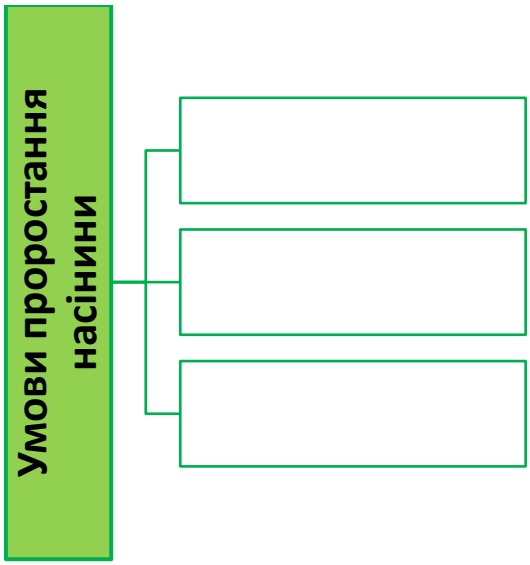
Зародкове стебло – _____

Зародкова брунька – _____

Зародкові листки – _____

Шкірка – _____

Завдання 12. Запиши умови проростання насінини.



Плід

Завдання 13. Запиши визначення.

Плід – _____

_____

_____

Завдання 14. Визнач складові плоду, використавши слова правої колонки. Запиши функції складових.

Перикарпій – _____

Екзокарпій – _____

Мезокарпій – _____

Ендокарпій – _____

Завдання 15. За зображеннями визнач плід. Запиши представників, яким притаманні такі плоди.

Соковиті плоди

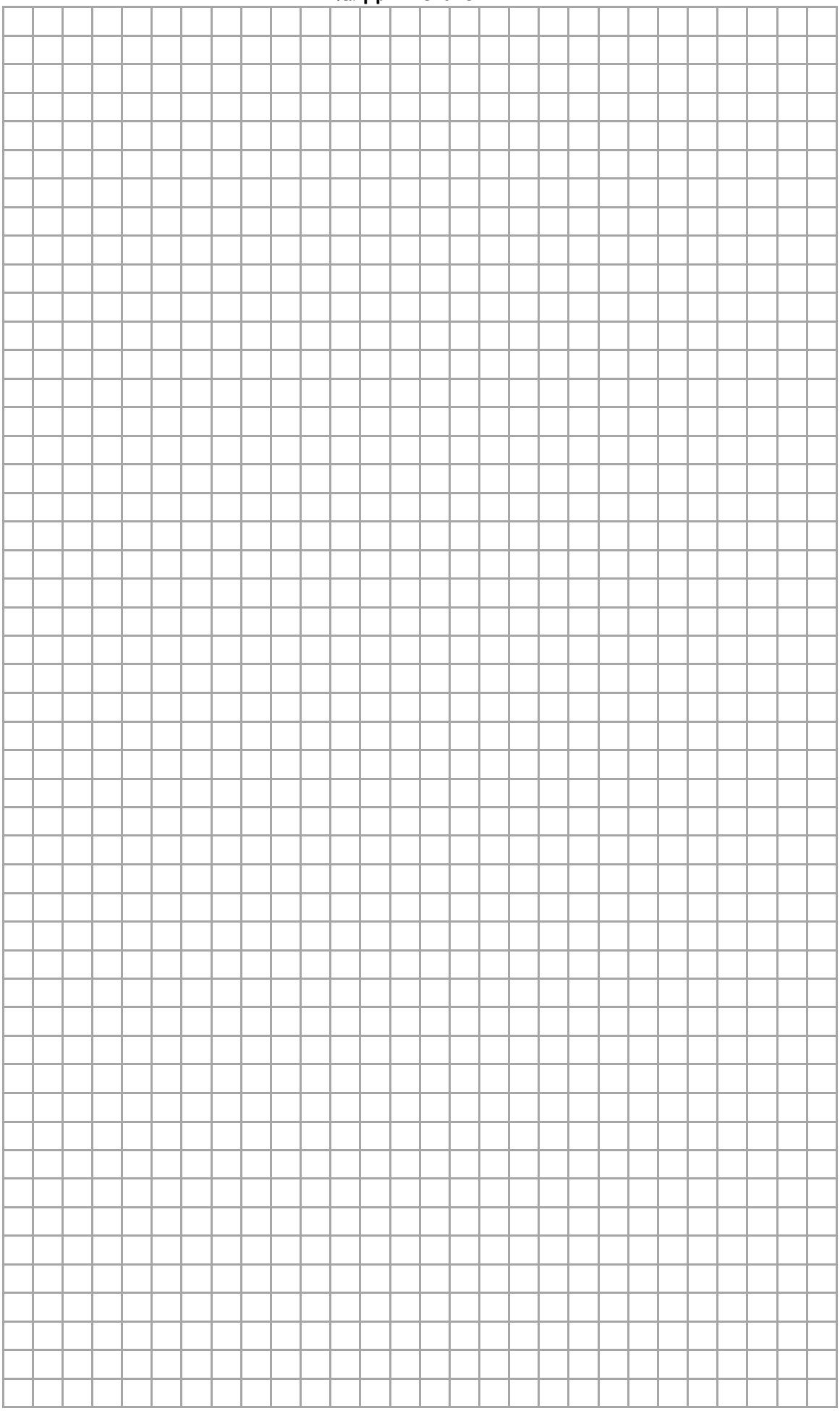
Зображення				
Плід				
Представники				

Сухі плоди

Зображення				
Плід				
Представники				

Завдання 16. Заповни схему.

✍ **Для нотаток**



§ 5. Покритонасінні (Квіткові)

Завдання 1. Запиши визначення.

Покритонасінні (Квіткові) –

Завдання 2. Визнач особливості покритонасінних.

Загальна характеристика покритонасінних

Середовище існування	
Життєві форми	
Тканини	
Вегетативні органи	
Генеративні органи	
Запилення і запліднення	
Розмноження	
Життєвий цикл	

Запам’ятай!

Життєвий цикл — це період між однаковими фазами розвитку двох або більше послідовних поколінь, що характерні для певного виду.

Чергування поколінь – закономірна зміна поколінь, що розмножуються статевим шляхом, одним або кількома нестатевими поколіннями. Межею між статевим і нестатевим поколіннями є процес запліднення.

Гаметофіт — це статеве покоління рослин, що утворює гамети з одинарним набором хромосом.

Спорофіт — це нестатеве покоління рослин, при якому утворюються спори з подвійним набором хромосом.

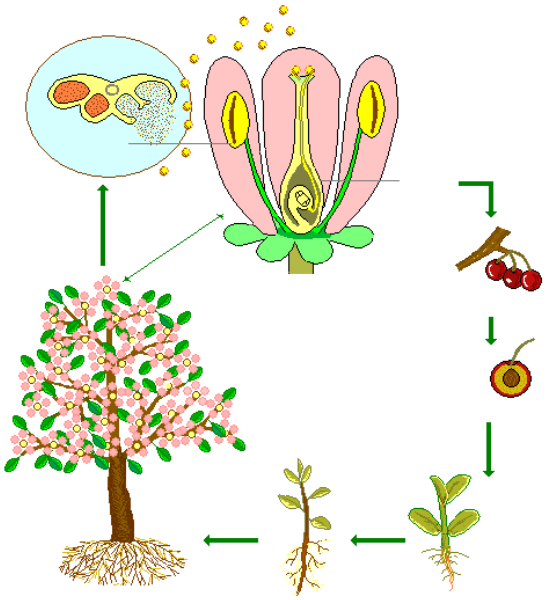
Завдання 3. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Ознаки покритонасінних

- Ускладнення _____ _____, які поліпшують транспортування речовин по рослині.
- Ускладнення _____ _____, що вдосконалює виконання життєвих функцій.
- Поява _____, яка є органом статевого розмноження.
- Захищеність _____ _____ стінками зав'язі квітки від несприятливих умов.
- Поява _____, в якому насінина вкривається і захищається оплоднем.
- _____ _____, яке забезпечує утворення зародка і запасу поживних речовин.

Слова для довідки: вегетативних органів, провідних тканин, насінних зачатків, квітки, подвійне запліднення, плоду.

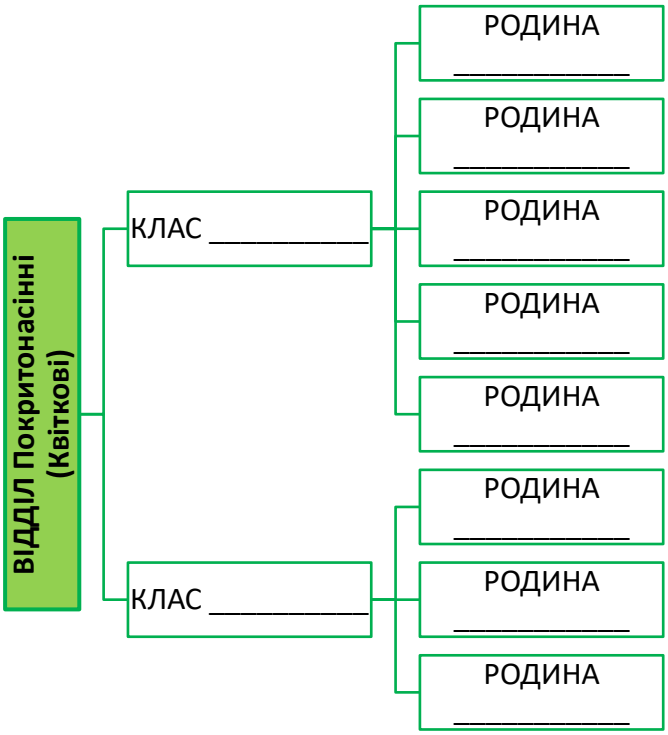
Завдання 4. Підпиши стадії життєвого циклу покритонасінних, використавши слова для довідки.



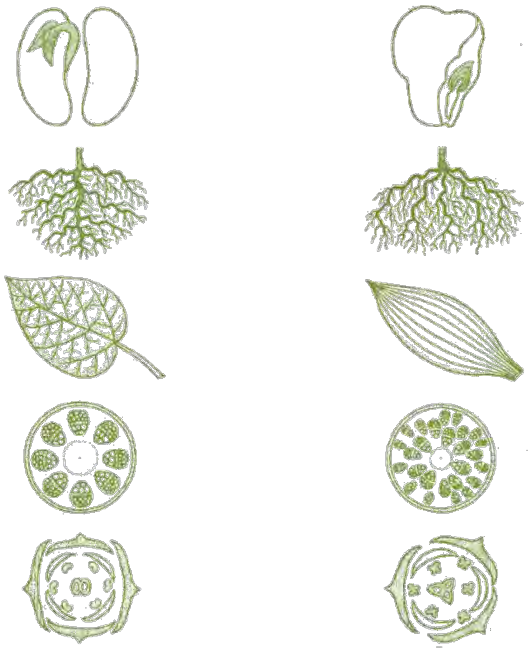
Слова для довідки: спорофіт, чоловічий гаметофіт, жіночий гаметофіт, запилення, подвійне запліднення.

Завдання 5. Заповни схему.

Класифікація покритонасінних



Завдання 6. Підпиши ознаки дводольних та однодольних рослин, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: жилкування сітчасте, жилкування паралельне або дугове, коренева система стрижнева, коренева система мичкувата, провідні пучки з камбієм розміщені правильним колом у стеблі, провідні пучки без камбію, розкидані по стеблу, квітка 4- або 5-тичленна, квітка 3-членна, насінина з двома сім'ядолями, насінина з однією сім'ядолею.

Завдання 7. Встанови відповідність між групами покритонасінних та їхніми короткими характеристиками. Запиши 3-4 представники кожної групи.

Різноманітність дводольних

Капустяні (Хрестоцвіті)

Стебла часто із шипами, колючками; листки прості й складні із прилистками. Плід – кістянка або яблуко.
Представники: _____
_____

Розові

Стебла часто вкорочені, листки прості; видозміни коренів – коренеплоди. Плід – стручок або стручечок.
Представники: _____
_____

Бобові (Метеликові)

Стебла вилчастого галуження; листки прості; деякі мають бульби. Плід – ягода або коробочка.
Представники: _____
_____

Пасльонові

Стебла – деревні, трав'янисті ліани; листки перисто-складні з великими прилистками, трійчасті; часто листки видозмінені у вусики. Плід – біб.
Представники: _____
_____

Айстрові (Складноцвіті)

Стебла часто вкорочені (розеткові); листки прості й складні. Плід – сім'янка.
Представники: _____
_____

Різноманітність однодольних

Лілійні

Стебло – соломина, порожня усередині; міжвузля з роздутими вузлами; листки сидячі, прості, лінійні з паралельним жилкуванням. Плід – зернівка.
Представники: _____
_____

Злакові

Мають видозміну пагона – цибулини; листки прості, сидячі, розташовані почергово. Плід – коробочка.
Представники: _____
_____

Цибулеві

Мають видозмінені пагони: кореневища, цибулину; листки прості, суцільні, лінійні або овальні з паралельним або дуговим жилкуванням. Плід – коробочка або ягода.
Представники: _____
_____

✍ Для нотаток

§ 6. Голонасінні

Завдання 1. Запиши визначення.

Голонасінні – _____

_____

Завдання 2. Визнач особливості голонасінних.

Загальна характеристика голонасінних

Середовище існування	
Життєві форми	
Тканини	
Вегетативні органи	
Генеративні органи	
Запилення і запліднення	
Розмноження	
Життєвий цикл	

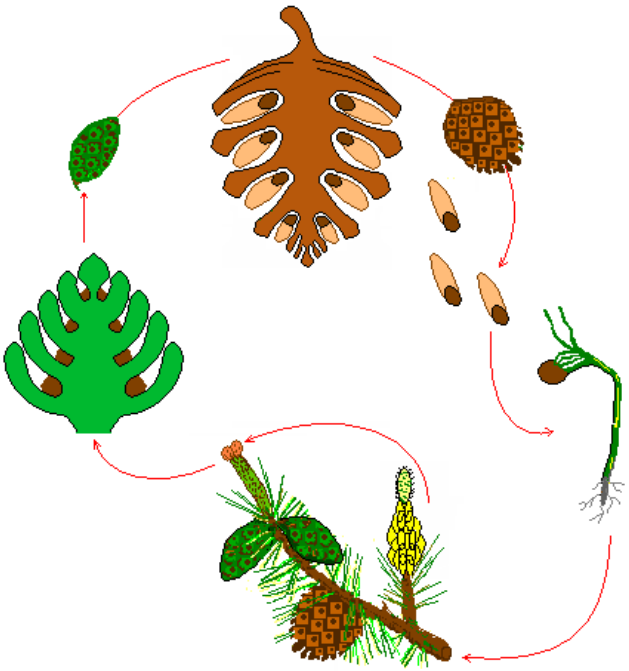
Завдання 3. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Ознаки голонасінних

- Голонасінні мають _____ _____, у яких розвивається _____ _____, відбувається запліднення і утворюється насіння із зародком.
- Стовбури голонасінних рослин потовщуються за рахунок розростання _____. Росту стебла в товщину сприяє _____.
- Розмножуються голонасінні _____, яке утворюється в _____ – видозмінених пагонів, листки яких перетворилися на луски.
- Чоловічі та жіночі шишки утворюються на одній рослині, тому голонасінні _____ _____.
- Голонасінні є _____, тому ростуть великими групами, що сприяє кращому запиленню та утворенню більшої кількості насіння.

Слова для довідки: насінні зачатки, однодомні рослини, жіночий гаметофіт, деревини, шишках, камбій, насінням, вітрозапильними.

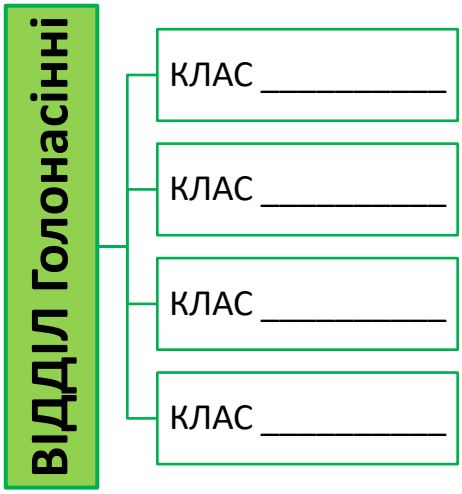
Завдання 4. Підпиши стадії життєвого циклу голонасінних, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: жіноча (бура) шишка, покривні луски, насінні луски, чоловіча (жовта) шишка, жіноча (червона) шишка, насінні зачатки, пилкові зерна, вітрозапилення, одинарне запліднення, жіноча (зелена) шишка.

Завдання 5. Заповни схему.

Класифікація покритонасінних



Завдання 6. Встанови відповідність між групами голонасінних та їхніми короткими характеристиками. Запиши 3-4 представники кожної групи.

Саговниковидні

Типовим представником цього класу є рослина, яка росте тільки в прибережній частині пустелі Наміб в Африці. Стовбур рослини короткий і товстий, майже повністю захований у пісок. Від нього вниз відходить корінь, а вгору – два великі шкірясті листки, які розриваються на окремі стрічки і нагадують щупальці.

Представники: _____
_____

Гнетовидні

Типовим представником цього класу є рослина, яка росте в горах Китаю, де утворює мішані ліси. Це дводомне дерево до 40 м, з гладкою сірою корою і дволопатевими листками, які опадають кожного року восени. Насіння їстівне, але м'ясистий шар має неприємний запах.

Представники: _____
_____

Гінкговидні

Рослини дуже схожі на пальми, їх стовбур висотою до 20 метрів і майже ніколи не розгалужується. Зверху багато великих, інколи колючих листків. В Україні їх культивують в оранжереях і на відкритому ґрунті на Чорноморському узбережжі Криму.

Представники: _____
_____

Хвойні

Це вічнозелені дерева та кущі. Назву цим рослинам дали через голчасті листки, які розташовуються на пагонах поодинці або зібрана в пучки. Досягають до 120 м у висоту і до 16 м у діаметрі, можуть жити 2000-3000 років і більше. Стовбур представлений деревиною зі смоляними ходами, які заповнені живицею.

Представники: _____
_____

✍ **Для нотаток**

§ 7. Папоротеподібні

Завдання 1. Запиши визначення.

Папоротеподібні – _____

_____

Завдання 2. Визнач особливості папоротеподібних.

Загальна характеристика папоротеподібних

Середовище існування	
Життєві форми	
Тканини	
Органи	
Запліднення	
Розмноження	
Життєвий цикл	

Завдання 3. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

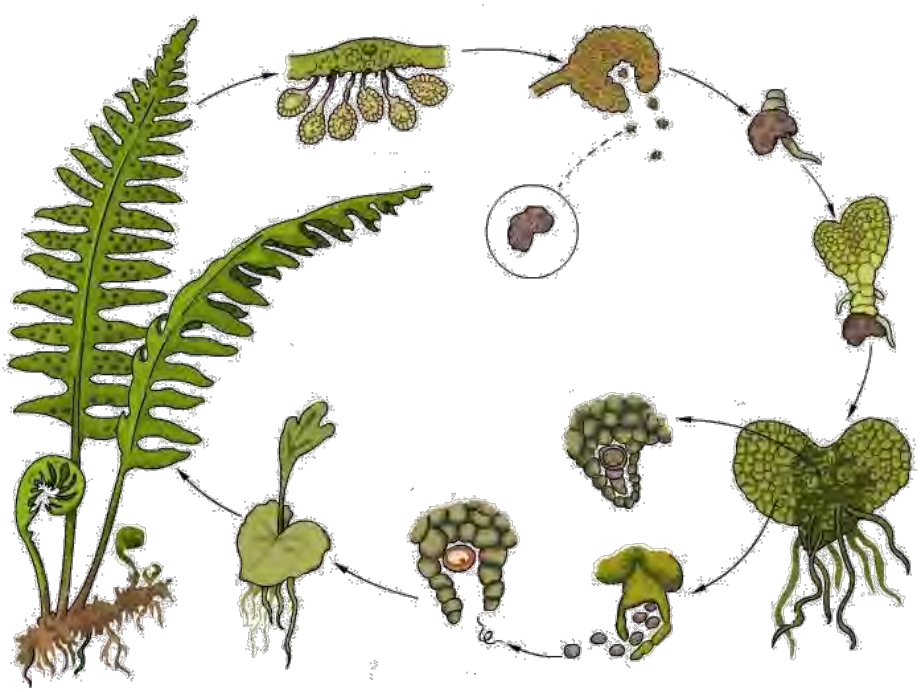
Ознаки папоротеподібних

- _____ у папоротеподібних є рослина, яка має видозмінений підземний пагін – кореневище з додатковими коренями та розсічені "листки".

- Папороті мають великі листкоподібні утвори, які в молодому віці спірально закручені і ростуть своєю верхівкою. Тому в папоротеподібних це швидше не листки, а сплощені листкоподібні пагони – _____.
- На нижньому боці вайї папоротей мають коричневі горбики із спорангіями – _____, які прикриті особливими покривальцями – _____.
- Під час дозрівання спорангії розкриваються і спори висипаються. Потрапивши на вологий ґрунт, спора проростає і утворюється _____.
- Статеве покоління є вільноживучим, має невеликі розміри, зелений колір і _____ форму та прикріплюється до ґрунту _____. Запліднення відбувається під час дощу, роси або у воді.

Слова для довідки: спорофітом, індузієм, пластинчасту, вайї, ризоїдами, соруси, гаметофіт.

Завдання 4. Підпиши стадії життєвого циклу папоротеподібних, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: спорофіт, закритий спорангій, антеридій, відкритий спорангій, спора, проростання спори, гаметофіт, зарості, архегоній, запліднення, сперматозоїд, яйцеклітина, зигота, молодий гаметофіт, ризоїди.

Завдання 5. Визнач представників папоротеподібних.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

✍ Для нотаток

§ 8. Хвощеподібні

Завдання 1. Запиши визначення.

Хвощеподібні – _____

_____

Завдання 2. Визнач особливості хвощеподібних.

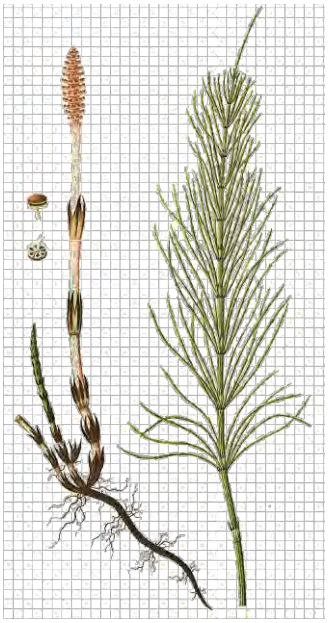
Загальна характеристика хвощеподібних

Середовище існування	
Життєві форми	
Тканини	
Органи	
Запліднення	
Розмноження	
Життєвий цикл	

Завдання 3. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Ознаки хвощеподібних

- Для хвощеподібних характерні пагони, складені з чітко виражених члеників – _____ та _____ з кільчасто розміщеними залишковими листками та бічними гілочками.



- Сучасні хвощеподібні – це багаторічні _____ рослини з розвиненим розгалуженим підземним стеблом – _____, від якого відходять надземні прямостоячі пагони.
- Пагони можуть бути двох типів: _____ та _____.
- Листки маленькі, позбавлені _____, фотосинтез відбувається в вегетативних пагонах.
- Підземна частина хвощів представлена кореневищем, на якому розвиваються _____ _____ та _____ _____ з крохмалем.
- На верхівках пагонів у хвощів розташовані щиткоподібні утворення зі спорангіями – спорангієносці, які зібрані в _____ _____.
- _____ зелені пластинчасті, розміром в декілька міліметрів.

Слова для довідки: міжвузлів, хлорофілу, трав'янисті, вузлів, спороносні шишки, кореневище, гаметофіти, спороносні, вегетативні, додаткові корені, підземні бульбочки.

Завдання 4. Підпиши стадії життєвого циклу хвощеподібних, використавши слова для довідки.

Слова для довідки: спорофіт, гаметофіт, стробіл, вегетативний літній пагін, спороносний весняний пагін, кореневище, спори, ризоїди, антеридій, архегоній, сперматозоїд, яйцеклітина, запліднення, проростання спори, зигота, молодий спорофіт з гаметофітом, підземні бульбочки з крохмалем.

Завдання 5. Визнач представників хвощеподібних.

_____

_____

✍ Для нотаток

§ 9. Плауноподібні

Завдання 1. Запиши визначення.

Плауноподібні – _____

_____

Завдання 2. Визнач особливості плауноподібних.

Загальна характеристика плауноподібних

Середовище існування	
Життєві форми	
Тканини	
Органи	
Запліднення	
Розмноження	
Життєвий цикл	

Завдання 3. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

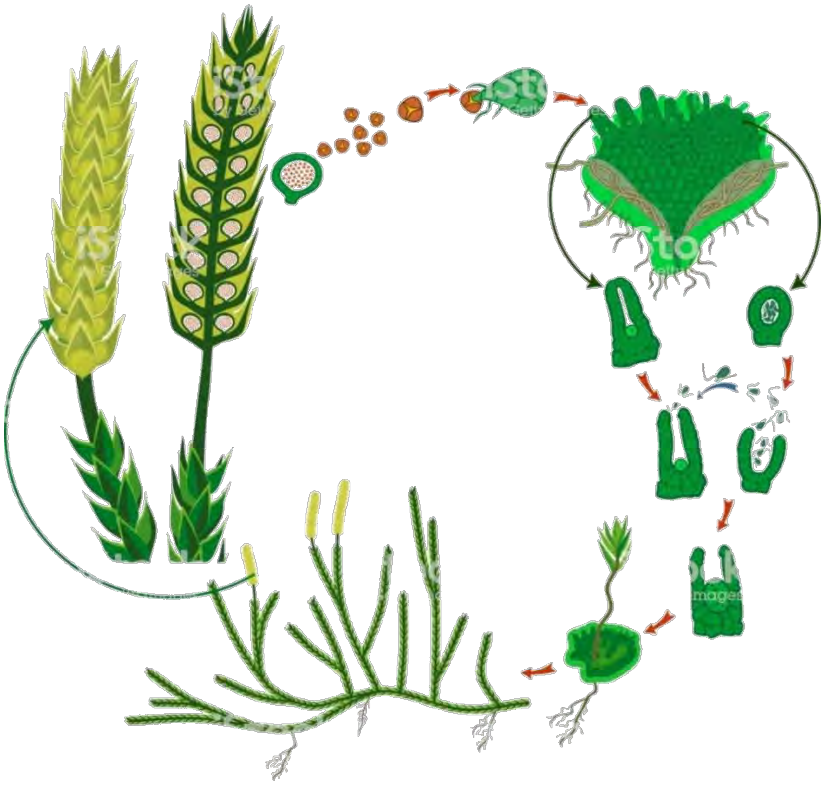
Ознаки плауноподібних

- Сучасні плауноподібні – виключно _____ рослини. У їхньому розвитку переважаючим поколінням є _____.
- Стебло _____, розгалужене, довге (до 3 м).

- Листки – вічнозелені, _____, мають одну жилку та продихи, являють собою вирости стебла.
- Коренева система утворена _____ _____, які закріплюють рослину в ґрунті та поглинають воду з розчиненими солями.
- Спорангії розташовуються на спеціалізованих листках і зібрані на верхівках пагонів у колоски – _____.
- Гаметофіт невеликий, самостійний, _____ будови, має _____. Він розвивається в _____, позбавлений _____, має _____ живлення і дозріває протягом _____ років. Такі заростки змушені вступати у _____ з грибами, які допомагають їм розвиватися.

Слова для довідки: трав'янисті, хлорофілу, додатковими коренями, гетеротрофне, дрібні, спорофіт, співіснування, повзуче, 1-15, стробіли, сланевої, ризоїди, ґрунті.

Завдання 4. Підпиши стадії життєвого циклу плауноподібних, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: спорофіт, кореневище, додаткові корені, стробіл, спора, проростання спори, гаметофіт, ризоїди, антеридій, архегоній, сперматозоїд, яйцеклітина, запліднення, зигота, молодий спорофіт.

Завдання 5. Встанови відповідність між представниками плауноподібних та їхніми короткими характеристиками.

Плаун булавовидний

Багаторічна трав’яниста рослина заввишки до 50 см. Стебло довге, повзуче, з м'якими, загостреними листками. Від стебла по всій довжині виникають розгалужені корені. Окремі висхідні пагони несуть на ніжках спороносні колоски – стробіли. Росте у хвойних та мішаних лісах лісостепової зони.

Молодильник озерний

Невелика підводна рослина, 5-20 см заввишки, з укороченим бульбоподібним стеблом, який зрідка трапляється в деяких озерах України.

✍ Для нотаток

§ 10. Мохоподібні

Завдання 1. Запиши визначення.

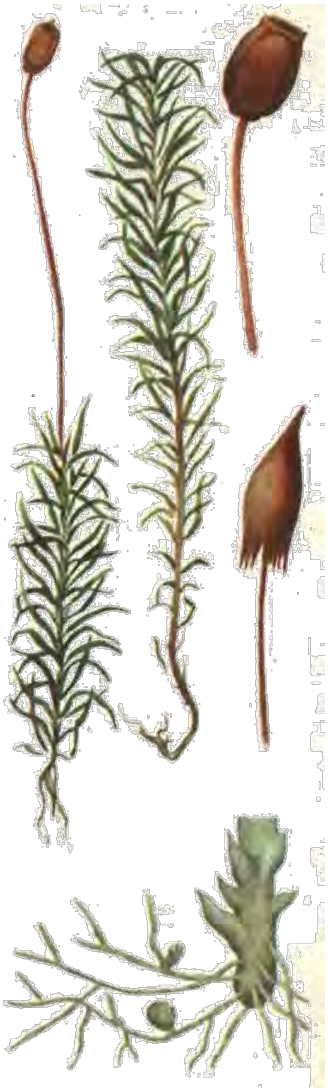
Мохоподібні – _____

_____

Завдання 2. Визнач особливості мохоподібних.

Загальна характеристика мохоподібних

Середовище існування	
Життєві форми	
Тканини	
Органи	
Запліднення	
Розмноження	
Життєвий цикл	



Завдання 3. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Ознаки мохоподібних

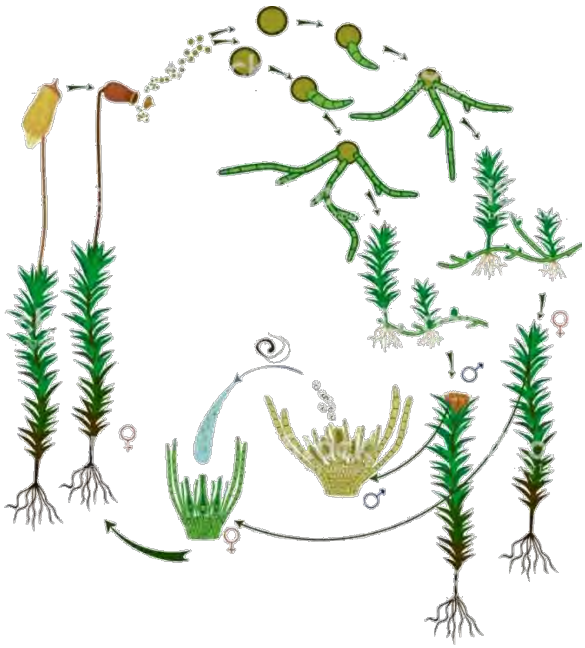
- Мохоподібні – це невисокі, _____, багаторічні рослини, які є найбільш примітивними з вищих рослин, про що свідчить їхня подібність із _____.

- Під час проростання спор у мохів розвивається зелена нитка – _____, яка нагадує нитчасту водорість.
- У мохів наявні _____ й _____ тканини, прості за будовою стебло і листки. Характерне чергування поколінь. У життєвому циклі відтворення _____ переважає над _____.

- Доросла рослина, яка представляє статеве покоління, має _____ будову і прикріплюється до ґрунту за допомогою відростків нижньої частини стебла – _____.
- Нестатеве покоління формується на верхівці _____ _____. Спорофіт називається _____, складається із ніжки і коробочки, у якій утворюються _____.
- У мохоподібних добре розвинене _____ розмноження.

Слова для довідки: спори, трав'янисті, гаметофіт, материнської рослини, спорофітом, водоростями, вегетативне, протонема, покривні, основні, сланеву, ризоїдів, спорогоном.

Завдання 4. Підпиши стадії життєвого циклу мохоподібних, використавши слова для довідки.



Слова для довідки: гаметофіт, ризоїди, антеридій, архегоній, сперматозоїд, яйцеклітина, запліднення, зигота, спорофіт, спорогон, спора, проростання спори, протонема, молодий гаметофіт.

Завдання 5. Встанови відповідність між представниками мохоподібних та їхніми короткими характеристиками.

Маршанція мінлива

Сланева рослина, містять по одному пластинчатому хлоропласту. Слань має слизисті порожнини, у яких поселяються ціанобактерії.

Антоцерос крапчастий

Зустрічається тільки у вологих середовищах. Мають пластинчасту слань темно-зеленого кольору до 10 см завдовжки, на поверхні якої можна побачити вирости-підставки для статевого розмноження і виводкові корзинки для вегетативного розмноження.

Зозулин льон

Рослина поширена на болотах та інших зволожених місцях. Стебло пряме, розгалужене. Листки не мають жилок та містять два види клітин: живі зелені (фотосинтезуючі) і мертві безбарвні (водоносні). Клітини водоносних листків здатні нагромаджувати і довго утримувати таку кількість води, яка в 30-40 разів перевищує масу самого моху. Рештки рослин нагромаджуються у воді, ущільняються і без доступу кисню утворюють торф.

Сфагнум болотяний

Багаторічні рослина, яка живе на вогких місцях у лісах, на луках, на болотах. Гаметофіт має прямостояче стебло до 40 см заввишки, яке вкрите зеленими листками. Від нижньої частини стебла відходять ризоїди. Це дводомна рослина. Спорофіт складається зі стопи, ніжки і коробочки, яка своєю формою схожа на зозулю.

✍ Для нотаток

§ 11. Водорості

Завдання 1. Запиши визначення.

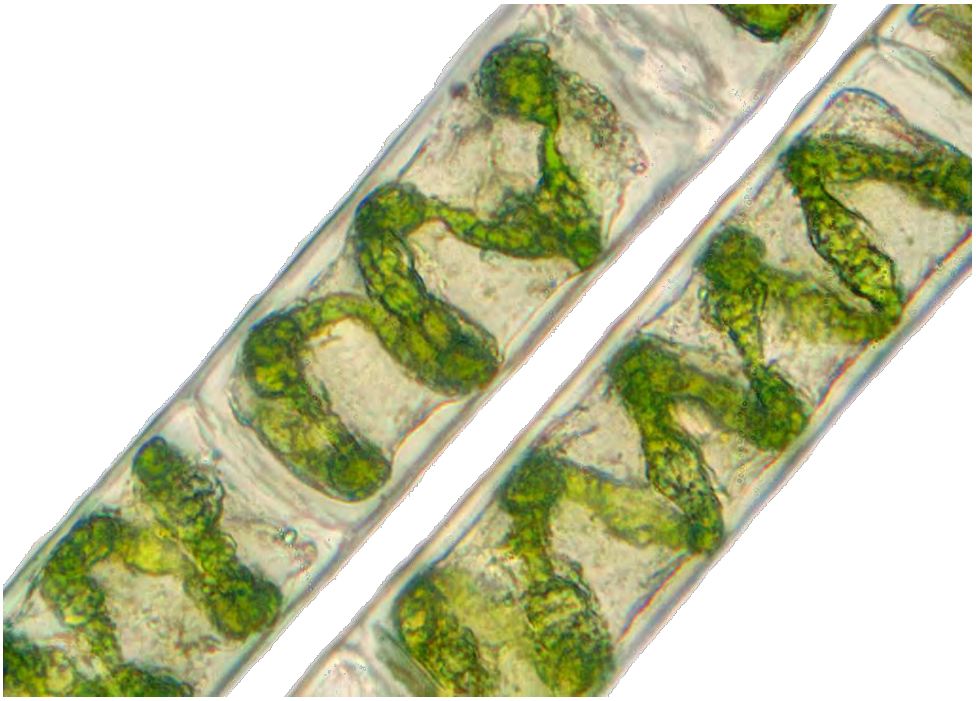
Водорості – _____

_____

_____

Завдання 2. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Загальна характеристика водоростей



- Наука про водорості називається _____.
- Водорості є _____ рослинами, оскільки їхнє тіло не містить _____ і не поділене на _____.
- У водоростей немає стебла, листків і кореня, відсутня провідна система тканин. Таке тіло являє собою _____ (або _____).
- За будовою тіла водорості поділяються на _____, _____ та _____.
- Загальною ознакою водоростей є наявність у _____ (хроматофорах) _____ пігментів, які обумовлюють зелений, червоний, бурий, жовто-зелений кольори.
- Найважливіше значення для фотосинтезу мають зелені пігменти – _____.
- Більшість водоростей живляться _____, тобто здійснюють _____.
- Водорості можуть вести прикріплений, пасивний спосіб життя. Прикріпленість до субстрату може здійснюватися за допомогою особливих

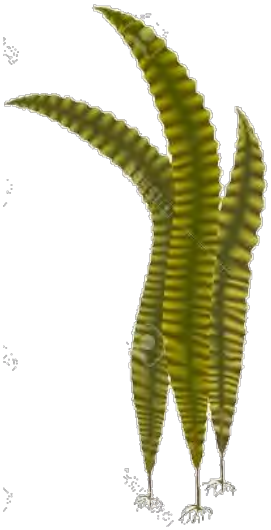
виростів нижньої частини тіла – _____ або _____ _____.

- Для водоростей характерні всі типи розмноження: _____, _____ і _____.
- Вегетативне розмноження відбувається в колоніальних – _____ _____, у багатоклітинних – _____ _____.
- Нестатеве розмноження здійснюється за допомогою рухливих _____, які утворюються всередині клітин або в особливих _____.
- Статеве розмноження проходить за участю _____, які утворюються в одноклітинних _____: яйцеклітини – в _____, сперматозоони – в _____.

Слова для довідки: розпадом колоній, альгологія, фотосинтез, нижчими, тканин, частинами слані, органи, слань, талом, одноклітинні, багатоклітинні, ризоїдів, хлоропластах, фотосинтезуючих, автотрофно, клейкого слизу, вегетативне, нестатеве, колоніальні, хлорофіли, статеве, зооспор, органах-спорангіях, гамет, антеридіях, органах-гаметангіях, оогоніях.

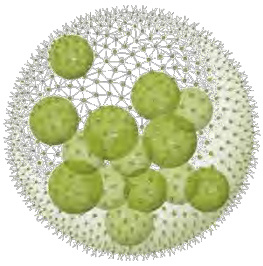
Завдання 3. Встанови відповідність між клітинною будовою водоростей та їх представниками.

Одноклітинні	Колоніальні	Багатоклітинні



Ламінарія

Хламідомонада



Вольвокс

Червоні водорості

Завдання 4. Запиши визначення.

Червоні водорості (**Багрянки**) – _____

_____

Завдання 5. Визнач особливості червоних водоростей.

Загальна характеристика червоних водоростей

Середовище існування	
Глибина існування	
Слань	
Пігменти	
Клітинні покриви	
Прикріплення	
Запасаюча речовина	
Розмноження	

Завдання 6. Встанови відповідність між представниками червоних водоростей та їхніми короткими характеристиками.

Порфіра

Має вигляд платівки рожево-пурпурного кольору з гладенькими або хвилястими краями. Слань складається з одного-двох шарів клітин і за допомогою підошви прикріплюється до підводних субстратів. Поширена ця водорість у північних та південних морях, де живуть у прикріпленому стані на камінні, скелях.

Філофора

Має кущистий талом, представлений "пагоном", від якого підіймаються вертикальні стебельця. Верхня частина кожного стебельця сплюснута, розростається по краях і утворює пластину з потовщенням посередині.

Бурі водорості

Завдання 7. Запиши визначення.

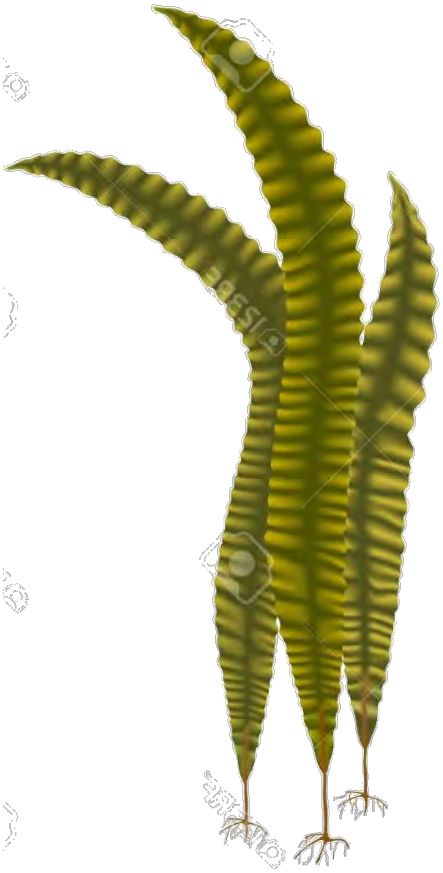
Бурі водорості – _____

_____

Завдання 8. Визнач особливості бурих водоростей.

Загальна характеристика бурих водоростей

Середовище існування	
Глибина існування	
Слань	
Пігменти	
Клітинні покриви	
Прикріплення	
Запасаюча речовина	
Розмноження	



Завдання 9. Встанови відповідність між представниками бурих водоростей та їхніми короткими характеристиками.

Саргасум

Багаторічна рослина, яка зустрічається майже у всіх морях Північної півкулі. Слань може досягати довжини до 20 м і складається з пластини та ризоїдів, які прикріплюють водорість до підводного кам'янистого дна.

Ламінарія

У холодних північних морях дно, що оголюється під час відпливів, часто вкрите суцільним килимом із цих водоростей. Талом досягають 30-100 см заввишки, мають дископодібну підошву та розгалужені пластини, що розширюються до верхівки. На кінцях цих пластин є повітряні міхурці, завдяки яким водорість утримує у воді своє видовжене тіло у вертикальному положенні.

Фукус

Бура водорість, тіло якої подібне до кущиків, усіяних повітряними бульбашками, що дозволяють цим організмам триматися на поверхні води. Назва цих водоростей дала назву Саргасовому морю.

Діатомові водорості

Завдання 10. Запиши визначення.

Діатомові водорості – _____

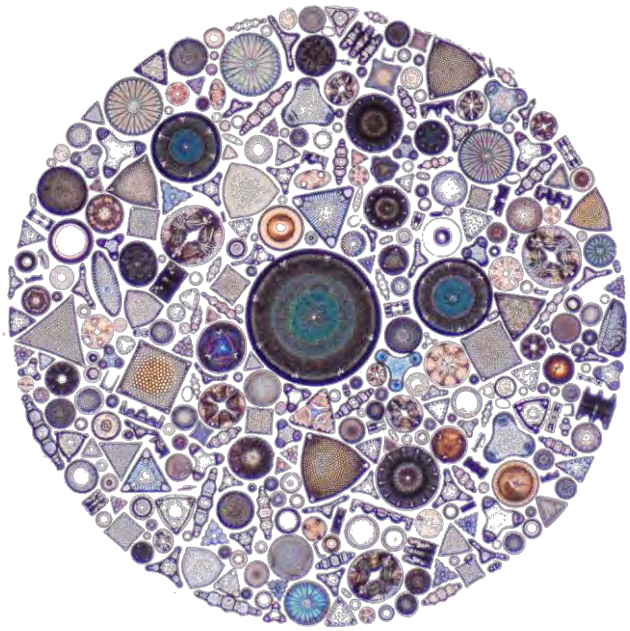
_____

Завдання 11. Визнач особливості діатомових водоростей.

Загальна характеристика діатомових водоростей

Середовище існування	
Глибина існування	

Слань	
Пігменти	
Клітинні покриви	
Прикріплення	
Запасаюча речовина	
Розмноження	



Завдання 12. Встанови відповідність між представниками діатомових водоростей та їхніми короткими характеристиками.

Навікула

Клітини цієї водорості поодинокі, стулки нагадують човник. По середній лінії стулок проходить прямий шов, у якому відбувається рух слизу, що обумовлює рух клітини. Ця водорість входить до складу бентосу прісних і солоних водойм, а також може жити у ґрунті та гарячих джерелах.

Пінулярія

Стулки цієї водорості мають видовжену форму із заокругленими кінцями. Шов тягнеться вздовж клітини. Панцири у цих водоростей переважно великі, клітини не здатні утримуватись у товщі води, тому у великій кількості вони накопичуються на дні водойм.

Зелені водорості

Завдання 13. Запиши визначення.

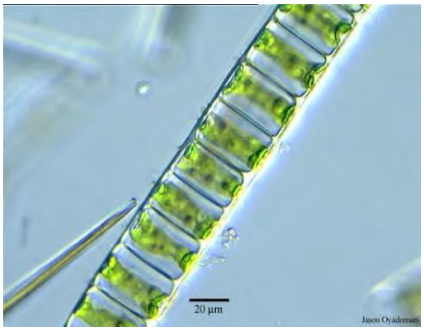
Зелені водорості –

Завдання 14. Визнач особливості багатоклітинних зелених водоростей.

Загальна характеристика багатоклітинних зелених водоростей

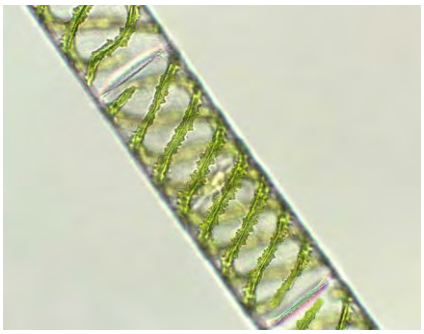
Середовище існування	
Слань	
Пігменти	
Клітинні покриви	
Прикріплення	
Запасаюча речовина	
Розмноження	

Завдання 15. Встанови відповідність між представниками багатоклітинних зелених водоростей та їхніми короткими характеристиками.



Улотрикс

Зелена нитчаста водорість, поширена в прісних водоймах. Зовні її слань нагадує вищі рослини: вона має прямостояче «стебло», від якого відходять розташовані бічні відростки – «листки». До субстрату кріпиться за допомогою ризоїдів.



Спірогіра

Зелена нитчаста водорість, поширена у прісних та солоних водоймах. Її клітини розташовані в один ряд і утворюють нитку завдовжки до 10 см. Кожна з клітин містить ядро та один хлоропласт, що має вигляд незамкненого кільця, а також вакуолю з клітинним соком.

Хара

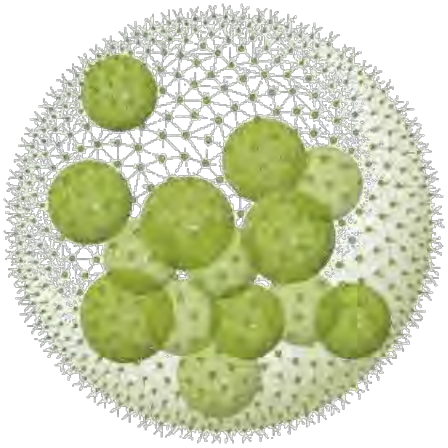
Зелена нитчаста водорість, поширена в стоячих або з повільною течією водоймах. Може утворювати маси яскраво-зеленого ослизлого жабуриння. Клітини видовжені, розташовані в один ряд. У клітинах містяться спірально закручені стрічкоподібні хлоропласти.

✍ Для нотаток

Завдання 16. Визнач особливості колоніальних зелених водоростей.

Загальна характеристика колоніальних зелених водоростей

Середовище існування	
Форма	
Пігменти	
Рух	
Запасаюча речовина	
Розмноження	



Завдання 17. Визнач особливості одноклітинних зелених водоростей.

Загальна характеристика одноклітинних зелених водоростей

Середовище існування	
Форма	
Пігменти	
Будова клітини	
Рух	
Запасаюча речовина	
Розмноження	

✍ **Для нотаток**

РОЗДІЛ 2. Гриби. Лишайники

§ 12. Гриби

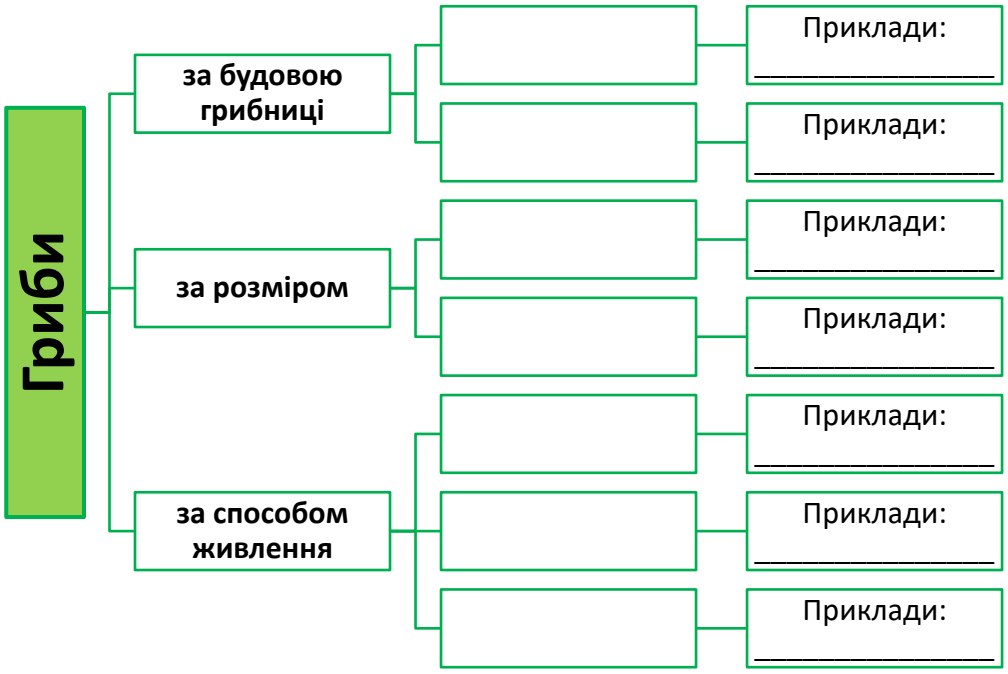
Завдання 1. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Загальна характеристика грибів

- Наука про гриби називається _____.
- Одноклітинні, _____, колоніальні організми (колоніальний гриб — дріжджі).
- **Властивості рослин**, **характерні для грибів**: _____ ріст, _____ спосіб життя, міцна _____ _____.
- **Властивості тварин**, **характерні для грибів**: клітинна стінка з _____, _____ спосіб живлення, запасна речовина – _____, _____ в обміні речовин.
- Вегетативне тіло гриба — _____ (грибниця), який складається з тонких і розгалужених ниток — _____.
- Розмноження: _____ (частинами грибниці), _____ (спорами), _____.

Слова для довідки: клітинна стінка, мікологія, сечовина, гіфів, гетеротрофний, прикріплений, багатоклітинні, статеве, необмежений, хітину, глікоген, міцелій, вегетативне, нестатеве.

Завдання 2. Заповни схему.



Шапкові гриби

Завдання 3. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Загальна характеристика шапкових грибів

- Утворення _____ _____, тобто шапки й ніжки, які є переплетенням _____.
- Основна функція плодового тіла — розмноження, а саме _____.
- Утворення мікоризи (_____).
- Мікориза — це співжиття гриба з _____, наприклад, підберезника з березою.
- У такому співжитті гриб отримує від рослини _____ речовини, а рослина від гриба — _____.
- _____ — видозмінені гіфи, за допомогою яких плодове тіло гриба прикріплюється до субстрату.
- Розмноження: вегетативне, _____, _____.
- За виглядом нижнього спороносного шару — _____ — шапкові гриби класифікують на трубчасті та _____.
- _____ та отруйні.

Слова для довідки: плодового тіла, пластинчасті, статеве, рослиною, гіфів, їстівні, ризоїди, спороношення, грибокореня, органічні, неорганічні, нестатеве, гіменефору.

Завдання 4. Підпиши складові будови шапкового гриба, використавши слова для довідки.

Слова для довідки: шапка, гіменофор, спори, стебло, гіф, ґрунтовий гіф.

Завдання 5. Визнач представників шапкових грибів.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

✍ Для нотаток

Паразитичні гриби

Завдання 6. Встанови відповідність між представниками паразитичних грибів та їхніми короткими характеристиками.

Сажкові гриби

Багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Паразитують на злакових рослин (жито, пшениця). Спричиняють зниження урожайності злаків. Гриби, які потрапили до борошна, з якого випекли хліб, можуть викликати важкі отруєння.

Ріжки

Багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Паразитують на злакових або дикорослих рослин. При цьому та частина рослини в якій паразитує гриб виглядає, ніби обвуглена. Спричиняють зниження урожайності злаків, а хліб, виготовлений з хворих рослин, отруйний і неприємно пахне.

Іржасті гриби

Одноклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Спричиняють появу на уражених органах рослин плям. Паразитують на овочевих та фруктових рослинах.

Фітофтора

Багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Спричиняють появу на уражених органах рослин нальоту, схожого на іржу. Паразитують на квіткових рослинах.

Трутовики

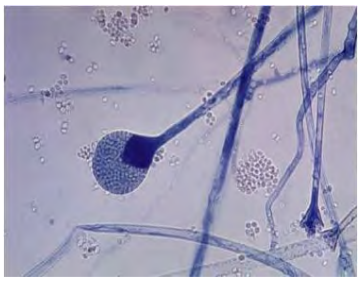
Багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Через кілька років після враження виникають тверді плодові тіла копитоподібної форми, які утворюють велика кількість спор. Спричиняють трухлявіння дерева та його руйнування.

Мікози

Багатоклітинний міцелій. Розмножуються спороутворенням. Спричиняють захворювання шкіри, нігтів, волосся, слизових оболонок людини і тварин.

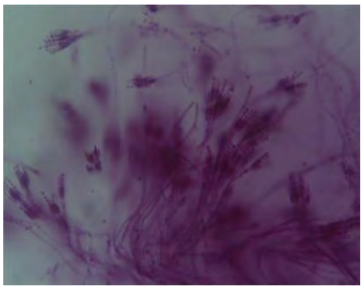
Цвілеві гриби

Завдання 7. Встанови відповідність між представниками цвілевих грибів та їхніми короткими характеристиками.



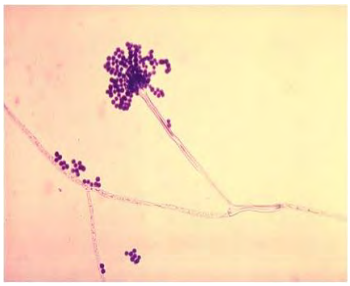
Мукор (головчаста цвіль)

Багатоклітинний міцелій. Є сапротрофом. Органи нестатевого розмноження схожі на головки. Використовується у мікробіології, а на Сході — для виготовлення соєвого соусу та соєвого тіста.



Пеніцил

Одноклітинний міцелій. Розмножується спороутворенням або статево (за несприятливих умов). Його міцелій виглядає, як багатоядерна суцільна клітина без перегородок. Одні відгалуження занурюються в субстрат, забезпечуючи споживання поживних речовин. Інші відгалуження піднімаються над субстратом. Вони закінчуються кулястими розширеннями, у яких утворюються спори. Гриб належить до сапрофітів. Спричиняє псування харчових продуктів. Розкладає рештки рослин та тварин, виконуючи санітарну функцію.



Аспергіл

Багатоклітинний міцелій. При нестатевому розмноженні у конідієносцях утворюються спори — конідії. Гриб виділяє речовини, які вбивають бактерії. Цю властивість відкрив у 1928 р. А.Флемінг. Саме з нього було зроблено перший антибіотик. Його також використовують для виготовлення французьких сирів, які мають специфічний запах. Розкладає рештки рослин та тварин. Бере участь у процесах ґрунтоутворення.

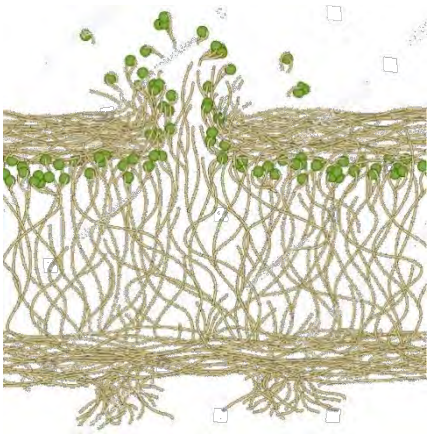
✍ **Для нотаток**

§ 13. Лишайники

Завдання 1. Встав пропущені слова, використавши слова для довідки.

Загальна характеристика лишайників

- Наука про лишайники називається _____.
- Співжиття _____ й водорості.
- _____ будова: гіфи гриба переплітаються та утворюють верхню й нижню _____. Верхня кірка товстіша за нижню, буває різних кольорів і забезпечує поглинання _____ й _____ _____ із повітря, захист лишайнику. Нижня кірка утворює вирости, що _____ організм на субстраті. Між гіфами гриба розташовується _____, яка фотосинтезує та постачає гриб _____ _____.



- Виділення _____, які розчиняють мінеральні речовини довкілля. Таким чином лишайники сприяють вивітрюванню _____ _____ та утворенню _____, тому їх часто називають — _____ _____, адже з появою ґрунту місцевість заселяють рослини.
- Здатність швидко _____ та довго знаходитися в такому стані. При невеликому зволоженні процеси життєдіяльності знову відновлюються.
- _____ живлення.
- Розмноження здебільшого _____.

Слова для довідки: ліхенологія, кірку, водорість, гірських порід, мінеральних речовин, гриба, таломна, води, «піонери рослинності», закріплюють, повітряне, органічними речовинами, кислот, ґрунту, висихати, вегетативне.

Завдання 2. Встанови відповідність між формами слані лишайників та їхніми короткими характеристиками.

Накипні (Кіркові)

Слань має стеблоподібну форму, прикріплюється до субстрату невеликими ділянками нижньої частини, а верхня частина розгалужена й піднята над поверхнею або звисає з дерев. За рівнем організації ці лишайники є найвищим етапом розвитку слані. Їхня слань буває різних розмірів: від кількох міліметрів до 30-50 см.

Листуваті

Слань має вигляд забарвленої кірки або нальоту, що дуже щільно приростає до субстрату. Товщина кірки — від ледь помітного накипу або порошкоподібного нальоту до 0,5 см. Ростуть на поверхні ґрунтів, гірських порід, на корі дерев і кущів, оголеній деревині, що гниє.

Кущисті

Мають форму округлих пластинок різного забарвлення, горизонтально розміщених на субстраті. Характерною особливістю цих лишайників є неоднакове забарвлення й будова верхньої та нижньої поверхонь слані. У більшості з них на нижній частині слані утворюються ризоїди, що складаються із гіфів. Ростуть на поверхні ґрунту, серед мохів.

✍ Для нотаток

Використана література

1. Биоуроки [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://biouroki.ru/ (дата звернення 29.06.2020) – Назва з екрана.

2. Біологія: рослини, гриби та лишайники [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Edera. – Режим доступу: https://edera.gitbook.io/ed-era-book-biology/ (дата звернення 29.06.2020) – Назва з екрана.

3. Електронний гербарій вищих рослин [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://sites.google.com/site/sajtvcitelainformatikinvk/home (дата звернення 29.06.2020) – Назва з екрана.

4. Каліберда М.С. Захопливий світ біології: посіб. для 5-6 кл. закл. загал. серед. освіти / М.С. Каліберда, В.В. Панов, М.А. Чайковська; за ред. Р.В. Шаламова. – Х.: Соняшник, 2019. – 240 с.: іл.

5. Костіков І.Ю. Біологія: підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / І.Ю. Костіков, С.О. Волгін, В.В. Додь, А.В. Сиволоб, І.В. Довгаль, О.В. Жолос, Н.В. Скрипник, Г.В. Ягенська, Г.М. Толстанова, О.Є. Ходосовцев. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2014. – 256 с.: іл.

6. Куерда Х. Атлас ботаніки. [Пер. з ісп. В. Шовкун]. – Х.: Ранок, 2005. – 96 с.: іл.

7. Мусієнко М.М. Біологія: підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.М. Мусієнко, П.С. Славний, П.Г. Балан. – К.: Генеза, 2007. – 288 с.: іл.

8. Остапченко Л.І. Біологія: підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, Н.Ю. Матяш, М.М. Мусієнко, П.С. Славний, В.В. Серебряков, А.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2014. – 224 с.: іл.

9. Пономарёва И.Н. Биология: 7 класс: учебник / И.Н. Пономарёва, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко; под ред. И.Н. Пономарёвой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2016. – 271 с.: ил.

10. Пушкарьова Т.О. Навколишній світ. 6 клас. 4 частина. – С.: ТОВ НВП «Росток А.В.Т.», 2007. – 92 с.: іл.

11. Соболь В.І. Біологія. Довідник, тестові завдання. Повний повторювальний кус / Валерій Соболь. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2016. – 796 с.

ШКОЛА АФІНИ

Формування пізнавальної активності учнів під час вивчення курсу за вибором «Рослини. Гриби. Лишайники»

Рябчій Віталій Сергійович –
учитель біології та курсу «Science»
приватної школи «Афіни» м.Києва
riabchii.vitaliy@athens.kiev.ua

Київ – 2020

Зміст

Анотація.....3

Вступ 4

1. Теоретичні аспекти формування пізнавальної активності у працях прогресивних педагогів 6

2. Структурні компоненти та активатори пізнавальної діяльності 8

3. Пізнавальний інтерес учнів при вивченні біології та умови його формування.....15

4. Проблема формування пізнавальних інтересів учнів у практиці школи 18

Висновок.....20

Список використаних джерел 22

Анотація

У роботі визначено роль та доцільність формування пізнавальної активності при вивченні курсу за вибором з біології в загальноосвітньому навчальному закладі. Значення формування пізнавальної діяльності полягає у тому, що за допомогою різних форм, методів можна досить ефективно вирішувати цілий ряд питань, які важко досягаються в традиційному навчанні: формувати не тільки пізнавальні, а й професійні мотиви та інтереси, формувати соціальні уміння і навички взаємодії і спілкування, індивідуального і спільного прийняття рішень, виховувати відповідальне ставлення до справи, соціальних цінностей і установок як колективу, так і суспільства в цілому.

Вступ

У час реформування системи шкільної освіти, поширення масової культури в сучасній практиці інтерес учнів до навчання поступово знижується. Ці явища зумовлені як загальними соціальними чинниками, так і особливостями сучасного стану освіти, педагогічної науки в Україні. За таких обставин підвищується актуальність дослідження проблеми формування пізнавальних інтересів школярів. Розв'язуючи дану проблему, кожен вчитель має ставити собі за мету провести кожне заняття так, щоб воно сприяло становленню пізнавальних інтересів учнів, набуттю ними навичок самостійного поповнення знань. Адже без активної самостійної роботи не можна досягти глибоких і міцних знань, оволодіти раціональними прийомами навчальної діяльності.

Пізнавальний інтерес стимулює пізнавальну активність учнів і тим самим спрямовує розвиток розумової, психічної та соціальної сфери особистості, створює умови для формування творчої навчальної діяльності учнів. Тому актуальним є дослідження проблеми розвитку пізнавального інтересу учнів на заняттях біології.

Всі автори надають винятково важливого значення інтересу до пізнання в процесі шкільного навчання. Аналіз цих досліджень свідчить про необхідність перегляду, уточнення та розширення наукових уявлень про визначальні фактори успішності учнів. Виховання активного ставлення до знань, науки взагалі й до навчальної діяльності, зокрема, неможливе без розвитку допитливості, потягу до знань, інтересу до пізнання. Суворі, категоричні вимоги, покарання, адміністративні заходи безсилі, якщо в дитини немає потреби навчатися, якщо пізнавальна діяльність для неї позбавлена життєвого змісту.

Пізнавальна активність учнів є показником якості їх навчально-пізнавальної діяльності, спрямованості учня на ефективне опанування знань та способів діяльності.

Мета роботи: розробити форми і методи активізації пізнавальної діяльності учнів на заняттях з біології (на прикладі авторського курсу за вибором «Рослини. Гриби. Лишайники»).

Об’єкт дослідження: організація навчальної діяльності школярів під час вивчення біології.

Предмет дослідження: процес формування пізнавальної активності учнів у шкільному та позашкільному курсі біології.

1. Теоретичні аспекти формування пізнавальної активності у працях прогресивних педагогів

Проведений аналіз літературних джерел засвідчив, що доцільність активізації пізнавальної діяльності підкреслював ще в XVII ст. Ян Амос Коменський. Найбільшою педагогічною помилкою вчителів він вважав їх прагнення навчити учнів «дивитись чужими очима, «мислити» чужим розумом і пропонувати їм знання в готовому вигляді. На його думку, одна з основних задач вчителя – «всіма можливими засобами необхідно запалювати в дітей гаряче прагнення до знань і до навчання». У своїх працях К. Д. Ушинський неодноразово підкреслював важливість у навчальному процесі активності і самостійності учнів, зверталась увага на те, що головна роль вчителя – керувати, спрямовувати їх роботу, передати учню не тільки ті, або інші знання, а й розвити в ньому бажання та здатність самостійно, без учителя набувати нові знання [1, с. 14].

Прогресивний американський педагог Дж. Брунер підкреслював, що суспільству потрібні не “ходячі бібліотеки”, а люди, що вміють думати, шукати та знаходити власні рішення, а для цього є лише один шлях – учіння має бути актом відкриття. Крім теоретичного обґрунтування, доцільність активізації пізнавальної діяльності школярів була предметом досліджень експериментальної психології у другій половині XIX ст., педагог М. В. Мєтєльський описує, що кожного разу, коли відбувається пасивне сприйняття готових понять, у людини з’являється фізіологічне почуття невдоволення, почуття неприємного, але кожного разу, коли відбувається активне напруження, прагнення до певної мети, виникає почуття задоволення, яке спонукає до подальшої пізнавальної діяльності [4, с.43].

Сутність пізнавальної активності учнів у процесі навчання обґрунтовано в роботах Ю. К. Бабанського, Д. В. Вількеєва, Я. І. Груденова, М. А. Данилова, В. І. Євдокимова, М. І. Єнікеєва, Л. В. Занкова, З. І. Слєпкань та ін. Зокрема у працях Д. В. Вількеєва, М. І. Махмутова, Н. О. Половникової, І. Ф. Харламова підкреслюється вольова, емоційна настроєність суб’єкта як важливого показника активності.

Активність, мається на увазі перетворювальне ставлення індивіда до об’єктів його пізнання. Пізнавальна активність – це свідоме, цілеспрямоване виконання розумової, або фізичної роботи, необхідної для опанування знаннями, вміннями та навичками. Наведені ознаки поняття пізнавальної активності розкривають його з різних боків, бо засвоєння невідомого спонукає людину до діяльності. При цьому зовнішній вплив відбивається через психічний стан конкретної особи, через її вольові якості, емоції. І засвоєння об’єкта пізнання, і відбиття зовнішнього впливу вимагає активності суб’єкта. Пізнавальна активність характеризує індивідуальні особливості процесу пізнавальної діяльності даного суб’єкта. Зокрема, за визначенням психолога А. В. Іоголевича, пізнавальна активність – це властивість особистості, яка виявляється в інтенсивному вивченні людиною предметів і явищ дійсності з метою ефективної суспільної реалізації набутих знань. Активність учнів у процесі навчання є основною умовою протікання пізнавальної діяльності, відображенням зовнішнього світу. Характеризуючи роль активності в психічній діяльності людини, психолог Л. С. Виготський підкреслював, що саме активне ставлення до дійсності і дій приймається за ті умови, які дають дійсну можливість для розвитку центральних процесів [5, с.13].

2. Структурні компоненти та активатори пізнавальної діяльності

Активізація пізнавальної діяльності дозволяє використовувати всі рівні засвоєння знань: від відтворюючої діяльності до головної мети – творчо-пошукової діяльності. Творчо-пошукова діяльність виявляється ефективнішою, якщо їй передує відтворююча і перетворююча діяльність, в ході якої учні засвоюють прийоми навчання. Навчання є найважливішим і надійним способом отримання систематичної освіти. Відображаючи всі істотні властивості педагогічного процесу (двобічність, спрямованість на всебічний розвиток особистості, єдність змістової і процесуальної сторін), навчання в той же час має і специфічні якісні відмінності. Будучи складним і багатогранним, спеціально організованим процесом відображення у свідомості учня реальній дійсності, навчання є не що інше, як специфічний процес пізнання, керований педагогом. Навчання завжди відбувається у спілкуванні і ґрунтується на діяльнісному підході.

Навчання, як і всякий інший процес, пов’язане з рухом. Воно, як і цілісний педагогічний процес, має задану структуру, а отже і рух в процесі навчання йде від розв’язання одного навчального завдання до іншого, просуваючи учня по дорозі: від незнання до знання, від неповного знання до більш повного і точного. Навчання не зводиться до механічної передачі знань, умінь і навичок, оскільки навчання є двостороннім процесом, в якому тісно взаємодіють педагоги та учні: це є викладання і навчання [10, с.41].

Повноцінне засвоєння учнями знань, умінь і навичок, розвиток їх розумових сил і творчих здібностей залежить від направляючої ролі вчителя. Так як пізнавальна діяльність – це єдність чуттєвого сприйняття, теоретичного мислення і практичної діяльності. Вона здійснюється на кожному життєвому кроці, у всіх видах діяльності і соціальних взаємин учнів, а також шляхом виконання різних предметно-практичних дій в навчальному процесі. Тільки у процесі навчання пізнання набуває чіткого оформлення в особливу, властиву тільки людині навчально-пізнавальну діяльність. Управління пізнавальною активністю учнів традиційно називають активізацією. Активізацію можна визначити як постійно

поточний процес спонукання учнів до енергійного, цілеспрямованого учіння, подолання пасивної і стерео типової діяльності, спаду і застою в розумовій роботі [3, с.23-25].

З активізацією безпосередньо сполучається ще одна важлива сторона мотивації навчання учнів, це самостійність, яка пов'язана з визначенням об'єкта, засобами діяльності, її завданням, яка полягає у самостійному вивченні без допомоги дорослих і вчителів. Пізнавальна активізація і самостійність невід'ємні один від одного: активізовані школярі, як правило, і більш самостійні; недостатня власна активізація учня ставить його в залежність від інших і позбавляє самостійності.

Найбільший активізуючий ефект на заняттях дають ситуації, в яких учні самі мають: відстоювати свою думку; брати участь в дискусіях та обговореннях; ставити питання своїм товаришам і викладачам; рецензувати відповіді товаришів; оцінювати відповіді та письмові роботи товаришів; самостійно вибирати посильне завдання; знаходити декілька варіантів можливого рішення пізнавальної задачі (проблеми); створювати ситуації самоперевірки, аналізу особистих пізнавальних і практичних дій; вирішувати пізнавальні завдання шляхом комплексного застосування відомих їм способів рішення.

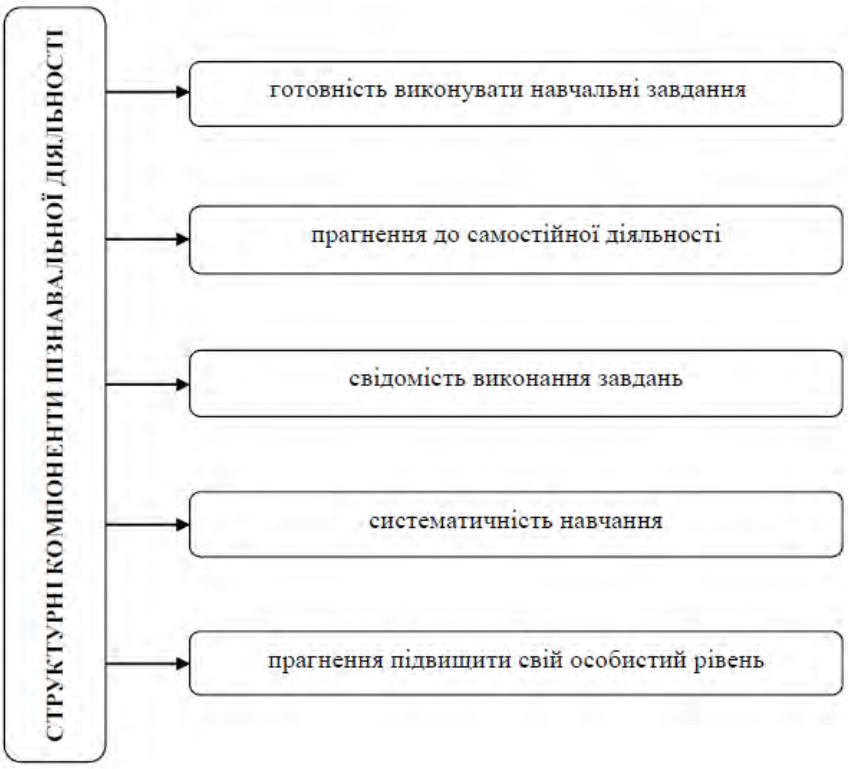


Схема 1. *Структурні компоненти пізнавальної діяльності*

Узагальнюючи можна стверджувати, що підвищення активності учнів, це істина здобута шляхом власної напруги зусиль та має величезну пізнавальну цінність. Звідси висновок, що успіх навчання визначається ставленням учнів до навчання, їх прагнення до пізнання, усвідомлене і самостійне оволодіння знаннями, уміннями і навичками. Таким чином, пізнавальна активність є змістом активності учіння, яку слід розуміти як якість діяльності учня, що виявляється в його ставленні до змісту та процесу учіння, в прагненні до ефективного оволодіння знаннями та засобами діяльності за оптимальний час, у мобілізації морально-вольових зусиль на досягнення навчально-пізнавальної мети. [9, с.32]. Питання активізації пізнавальної діяльності залишається актуальним протягом тривалого проміжку часу. Виокремлює сім активаторів учнівської пізнавальної діяльності: «Поменше вчителя – побільше учня» – це означає, що учень має працювати в режимі самостійного пошуку та досліджень. Навчання як дослідження передбачає наростання дослідницького потенціалу завдяки використанню завдань прогресуючої складності; «Зміна діяльності – засіб подолати нудьгу» – використання методу досліджень дає змогу вдало поєднувати активні та інтерактивні методами проведення навчальних занять. Підтримувати пізнавальний готовність виконувати навчальні завдання прагнення до самостійної діяльності свідомість виконання завдань систематичність навчання прагнення підвищити свій особистий рівень інтерес можна за допомогою семінарських занять з використанням інформаційних технологій. Завжди є місце урокам-проєктам; «Більше корисних знань» – значущість того, що вивчається доводиться до відома учнів не тільки на початку курсу, теми, а й на початку кожного уроку. Значну увагу учитель-методист приділяє до профільній підготовці, основна мета якої – підготувати учнів до свідомого вибору біологічного профілю; «Все нове – добре забуте старе» інформація буде цікавою, якщо поєднувати нове з добре відомим; «Все добре в міру» – завдання не має бути занадто легким і занадто важким, а будуватися за принципом від простого до складного, враховуючи вікові та індивідуальні особливості учня, використовуючи аналогії, порівняння, протиставлення,

виокремлення головного; «Контроль в режимі online» – практикувати різні форми контролю: тест, самостійна робота, диктант; «Домінування емоційного позитиву» емоційний вплив – один із потужніших активаторів учнівської зацікавленості. Позитивне налаштування в просторі того, що вивчається, очевидна захопленість вчителя предметом не залишають байдужими більшість учнів [5, с.23].

Схема 2. *Активатори учнівської пізнавальної діяльності*

В умовах реформи освіти особливого значення набуває проблема вдосконалення технології навчання для забезпечення широких можливостей розвитку, навчання та виховання творчої особистості, у результаті яких вона буде підготовлена до активного, самостійного життя в суспільстві. Це завдання можна вирішити шляхом впровадження в освітню практику таких технологій, які б створили максимально сприятливі умови для розвитку і саморозвитку особистості учня, виявлення та активного використання його індивідуальних особливостей у навчальній діяльності. Сьогодні випускнику необхідні й не тільки знання, а високий розвиток компетентностей різних типів. Розвиток кожного учня не можливий без використанням інноваційних освітніх технологій. Інновації можуть бути пов’язані блоковим вивченням матеріалу, інтенсифікацією навчання на основі схем і знакових деталей навчального процесу. Вивчення нового матеріалу має починатися з лекції на основі опорних конспектів, які дають змогу побачити логічні зв’язки усередині теми, дають змогу неодноразово повертатися до ключових моментів, використовувати можливості не тільки слухової, а й зорової, емоційної пам’яті. На етапі вивчення нового матеріалу використовувати метод проблемного викладу – евристичний. Процес мислення

учнів набуває продуктивного характеру, й після “мозкового штурму” учні самостійно роблять відповідні висновки. Важливим засобом пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання є дискусії, вони сприяють розвитку критичного мислення, дають змогу визначити власну позицію, формують навички обстоювання своєї думки, поглиблювати знання [8, с.13-14].

Компетентнісний підхід до навчання біології є відображенням усвідомленої потреби суспільства у молодих людях, здатних використовувати свої знання та уміння у практичній діяльності. Складником навчання школярів біології є формування дослідницьких умінь, які свідчать про рівень розвитку мовленнєвих операцій, уміння бачити і формулювати проблему, будувати гіпотезу, визначати умови розв’язання проблеми, обґрунтовувати причини і наслідки природних явищ. Дослідницька діяльність є одним із видів навчальної природничо-наукової творчості, тому в процесі дослідження біологічних явищ учні відкривають для себе нові цінності пізнання природних об’єктів і наукових фактів. Практика свідчить, що учні проявляють дослідницьку діяльність по-різному: під час спостереження і дослідів у природі, власному розумінні прочитаного тексту, уявному діалозі з його автором, створені вибору власноруч, пропонуванні нового способу розв’язання задачі, знаходження нової інформації для проекту, аналогії між різними явищами, ознаками тощо. Дослідницька робота передбачає виконання учнями навчальних дослідницьких завдань з невідомим наперед рішеннями, спрямованим на створення певних уявлень про об’єкт чи явище. Важливого значення у формуванні усієї системи дослідницьких умінь має мотиваційний компонент. Значення якого забезпечується рефлексивним компонентом – здатністю оцінювати власну діяльність, самооцінкою та самоаналізом [7, с.35].

У сучасній біологічній освіті особливого значення набуває розвиток інноваційного потенціалу кожного учня як умова його особистого зростання та самореалізації. Потрібно викликати та посилювати у школярів їхні власні мотиви діяльності, актуалізувати пов’язані з ними потреби, пропонувати матеріал, для якого характерні новизна, практична спрямованість, проблемність, відповідність

потребам учня. Співпрацю та співтворчість учня та вчителя на уроках біології передбачає особистісно-орієнтований підхід. Так як, головною дійовою особою навчального процесу є учень, задача вчителя – сприяти динаміці його розвитку, визначити особисті переваги у роботі з навчальним матеріалом, тобто пізнати учня як особистість, розкрити та розвинути його індивідуальні здібності. Реалізація цих завдань вимагає від учителя використання комплексної системи методів активного навчання. Саме ці методи дозволяють не тільки залучити учнів до активної пізнавальної діяльності, але разом з тим реалізувати принцип безпосередньої участі, який робить кожного учня активним шукачем шляхів і засобів розв'язання проблем, що розглядаються в курсі біології. Беручи участь у пошуку та обговоренні різних способів розв'язання проблеми й різноманітних шляхів їх перевірки, учень удосконалює навчально-пізнавальні мотиви, у нього виникає інтерес до способів одержання знань. Разом з тим, коли учень залучається до процесу мислення, відбувається розвиток розумових і творчих здібностей, здійснюються самореалізація, самовдосконалення особистості.

Оптимізації та інтенсифікації навчального процесу сприяють інтерактивні методи навчання. Суть інтерактивних технологій полягає в тому, що навчання відбувається у процесі взаємодії всіх, хто навчається. Це спільне навчання, в якому і вчитель, і учні є суб'єктами. Під час застосування інтерактивних технологій, як правило, моделюють реальні життєві ситуації, пропонують проблеми для спільного розв'язання, застосовують рольові ігри. [8, с.26].

Кожен урок не має бути проблемним, але кожний урок має забезпечити особистісне освітнє зростання учня. Активним на уроці має бути вчитель, а учні мають його слухати, спостерігати, але це тільки на перший погляд. Навіть на етапі оволодіння знаннями важлива активна діяльність школярів, яку має створити вчитель.

Теорія і практика пропонують цілу систему шляхів активізації сприйняття учнями навчального матеріалу. Оволодіння навчальним матеріалом може здійснюватись у процесі спостереження, пошуку висновків, під час роботи з книгою, письмової вправи з доведенням закономірності, практичних і

лабораторних робіт (дослідження законів розвитку природи). Дослідницький метод активізує пізнавальну діяльність учнів, але потребує багато часу, специфічних умов, високої педагогічної кваліфікації вчителя.

Прийомами управління пізнавальною діяльністю учнів є активізація діяльності учнів на етапі сприйняття і пробудження інтересу до матеріалу, що вивчається: це прийом новизни – включення в зміст учбового матеріалу цікавих відомостей, фактів, історичних даних; це прийом семантизації – в основі лежить збудження інтересу завдяки розкриттю смислового значення слів; це прийом динамічності – створення установки на вивчення процесів і явищ в динаміці і розвитку; це прийом значущості – створення установки на необхідність вивчення матеріалу у зв'язку з його біологічною, народногосподарською і естетичною цінністю [6, с.8].

Схема 3. *Прийоми управління активізацією пізнавальної діяльності на етапі сприйняття і пробудження інтересу*

Прийоми активізації навчальної діяльності учнів на етапі засвоєння матеріалу, що вивчається: евристичний прийом – задаються важкі питання і за допомогою навідних питань приводять до відповіді; дослідницький прийом – що вчаться на основі проведених спостережень, дослідів, аналізу літератури, рішення пізнавальних завдань повинні сформулювати висновків. Прийоми активізації пізнавальної діяльності на етапі відтворення отриманих знань.

3. Пізнавальний інтерес учнів при вивченні біології та умови його формування

Пошуки шляхів оптимізації пізнавального навчання ведуться з різних теоретичних позицій. Не дивлячись на різноманітність підходів до рішення цієї проблеми, мета цих пошуків єдина. Вона пов'язана з розробкою шляхів активізації пізнавальних можливостей учнів.

Пізнавальний інтерес – найважливіша якість особи, яка складається в процесі життєдіяльності людини, формується в соціальних умовах його існування і жодним чином не є властивим людині від народження.

Особливу значущість пізнавальний інтерес має в шкільні роки, коли навчання стає фундаментальною основою життя, коли до системи утворення пізнання дитини, підлітка, привернуті спеціальні установи і педагогічно підготовлені кадри [7, с.12].

Інтерес формується і розвивається в діяльності, і вплив на нього надають не окремі компоненти діяльності, а все її об'єктивно-суб'єктивне єство (характер, процес, результат). Інтерес – це «сплав» багатьох психічних процесів, що створюють особливий тонус діяльності, особливі стани особи (радість від процесу навчання, прагнення заглиблюватися в пізнання предмету, що цікавить, в пізнавальну діяльність, переживання невдач і вольові прагнення до їх подолання).

Пізнавальний інтерес виражений в своєму розвитку різними станами. Умовно розрізняють послідовні стадії його розвитку: цікавість, допитливість, пізнавальний інтерес, теоретичний інтерес. І хоча ці стадії виділяються чисто умовно, найхарактерніші їх ознаки є загальновизнаними [7, с.28].

На стадії цікавості учень задовольняється лише орієнтуванням, пов'язаним з цікавістю того або іншого предмету, тієї або іншої ситуації. Ця стадія ще не знаходить справжнє прагнення до пізнання. Проте, цікавість як чинник виявлення пізнавального інтересу може служити його початковим поштовхом.

Допитливість характеризується прагненням людини проникнути за межі побаченого. На цій стадії інтересу виявляються достатньо сильні вирази емоцій

здивування, радості пізнання, задоволеності діяльністю. У виникненні загадок і їх розшифровці і полягає єство допитливості, як активного бачення світу, яке розвивається не тільки на уроках, але і в праці, коли людина відчужена від простого виконання і пасивного запам'ятовування. Пізнавальний інтерес характеризується пізнавальною активністю, явною виборчою спрямованістю навчальних предметів, цінною мотивацією, в якій головне місце займають пізнавальні мотиви. Пізнавальний інтерес сприяє проникненню особи в істотні зв'язки, відносини, закономірності пізнання. Ця стадія характеризується поступальним рухом пізнавальної діяльності школяра, пошуком інформації, що його цікавить [10, с.8].

Теоретичний інтерес пов'язаний як з прагненням до пізнання складних теоретичних питань і проблем конкретної науки, так і з використанням їх як інструменту пізнання.

В реальному процесі всі вказані ступені пізнавального інтересу є найскладнішими поєднаннями і взаємозв'язками. Але буває, що стан зацікавленості, в якому перебуває учень на уроці під впливом різних ситуацій і обставин (цікавість, прихильність до вчителя, вдала відповідь, що підняла його престиж в колективі), може пройти, не вплинувши на розвиток особи.

Як показують педагогічні дослідження, інтереси школярів характеризуються сильно вираженим емоційним відношенням до того, що особливо яскраво, ефективно розкрито в змісті знань. Інтерес до вражаючих фактів, до опису явищ природи, подій життя, історії, спостереження за допомогою вчителя – народжують інтерес до предмета. Все це дозволяє говорити про широту інтересів школярів, значною мірою залежних від обставин навчання, від вчителя.

В той же час практичні дії з рослинами в позаурочний час ще в більшій мірі розширюють інтереси, що розвивають кругозір, спонукають вдивлятися в причини явищ навколишнього світу. Збагачення кругозору дітей вносить в їх пізнавальні інтереси зміни. [11, с.68-69].

Школа не в змозі озброїти молоду людину всіма досягненнями сучасної науки. Масштаб їх грандіозний, а темпи розвитку наукових знань – великі. Тому

головне соціальне завдання сучасного навчання не тільки дати освіту, але і навчити молоду особу самостійного придбання знань, постійного прагнення заглиблюватися в область пізнання, формувати стійкі пізнавальні мотиви навчання, основним з яких є пізнавальний інтерес.

Спираючись на величезний досвід минулого, на дослідження і практику сучасного досвіду, можна говорити про умови, дотримання яких сприяє формуванню, розвитку і зміцненню пізнавального інтересу школярів.

По-перше, це максимальна опора на активну розумову діяльність учнів. Головним ґрунтом для розвитку пізнавальних сил і можливостей школярів є ситуації вирішення пізнавальних задач, ситуації активного пошуку, припущень, роздуму, ситуації розумової напруги, ситуації суперечності думок, зіткнень різних позицій, в яких необхідно розібратися самому, ухвалити рішення, обрати певну точку зору [8, с.4-5]

Друга умова, що забезпечує формування пізнавальних інтересів полягає в тому, щоб вести навчальний процес на оптимальному рівні розвитку учнів.

Емоційна атмосфера навчання, позитивний емоційний тонус навчального процесу – це третя важлива умова. Створення сприятливої емоційної атмосфери пізнавальної діяльності учнів – найважливіша умова формування пізнавального інтересу і розвитку особистості учня в навчальному процесі.

З неї витікає і четверта важлива умова, що забезпечує сприятливий вплив на інтерес і на особу в цілому – сприятливе спілкування в навчальному процесі. Саме завдяки відносинам, які складаються в навчальному процесі і в спілкуванні, і може бути створена сприятлива атмосфера для формування пізнавальних інтересів і особистості учня.

4. Проблема формування пізнавальних інтересів учнів у практиці школи

Під час вивчення біології інколи виникає проблема нерозуміння учнями викладеного матеріалу через перевантаження підручника науковими термінами. Через це учні не можуть побудувати логічної відповіді, а працюють за принципом заучування. Сприйнятий учнем навчальний матеріал повинен бути осмислений відповідно до знань цього учня. Осмислення є центральною ланкою в процесі засвоєння знань і відбувається не окремо від сприйняття, а разом з ним. Навчання і виховання, які не враховують передусім розвитку дитини, втрачають своє значення. Відтворення матеріалу без збудження думки, без виховання прагнення до глибин і вершин відіграє у формуванні дитини роль більше негативну, ніж позитивну, привчаючи учня до автоматизму в поглядах і вчинках, до неможливості мати власну думку, до страху критики тощо.

Сучасна психологія і педагогіка доводять, що в процесі навчання учень не просто сприймає, усвідомлює, запам'ятовує, а й виконує складну систему розумових дій, спрямованих на засвоєння знань. [9, с.25-26].

Завдяки цій розумовій діяльності знання стають його надбанням. Початковим етапом засвоєння знань є сприйняття. На перший погляд здається, що на уроці активним є лише вчитель, а учні повинні його слухати, спостерігати. Насправді це не так. Уже на цьому етапі оволодіння знаннями важлива активна діяльність школярів. Проте вона не з'являється сама по собі. Її повинен створити вчитель. Теорія і практика пропонують цілу систему шляхів активізації сприйняття учнями навчального матеріалу.

Якість сприйняття підвищується, якщо діти підготовлені до засвоєння нового матеріалу шляхом постановки перед ними пізнавальних і практичних завдань: "навчитися виділяти головне з прочитаного тексту", "навчитися пояснювати будову органа у зв'язку з його функцією".

Пізнавальна активність учнів підвищується, якщо вчителю вдається створити так звану проблемну ситуацію на початку вивчення нового матеріалу, тобто викликати в учнів запитання: чому відбувається таке явище? Як можна пояснити

цей факт? За таких умов учні протягом уроку, слухаючи пояснення вчителя, активно шукатимуть відповідь на запитання.

Проблемні ситуації особливо часто виникають під час проведення експериментів, спостережень, виконання різноманітних практичних завдань.

Важливим шляхом активізації сприйняття є використання попереднього досвіду учнів: їхні власні спостереження, участь у різних видах роботи, почута розповідь старших людей, батьків. [10, с.36].

Дуже важливо з перших кроків навчати дітей спостерігати різні явища таким чином, щоб їхній досвід не був стихійним, випадковим, а складався під впливом учителя.

Гарні результати приносить складання порівняльних таблиць, де можна порівняти родини рослин, розглянути їх спільні та відмінні риси; в учнів виробляються здібності до складання порівняльної характеристики, до вміння скласти висновки з поставленого завдання.

Висновок

Отже, значну роль у формуванні пізнавальної діяльності відіграє уміння вчителя спонукати своїх учнів до осмислення логіки і послідовності у викладі навчального матеріалу, до виділення головних і найбільш істотних положень. Основними способами формування пізнавальної діяльності є уміння вчителя спиратися на інтереси учнів і одночасно формувати мотиви учіння, серед яких на першому місці виступають пізнавальні інтереси, професійні схильності; включати учнів в рішення проблемних ситуацій, а проблемне навчання, в процесі пошуку і рішення наукового і практичних проблем; стимулювати колективні форми роботи, взаємодію учнів у вивченні матеріалу.

Формування і розвиток пізнавальних інтересів частина широкої проблеми виховання всесторонньо розвинутої особи.

В реальному процесі навчання вчителю доводиться мати справу з тим, щоб постійно навчати учнів множині умінь і навиків, в постійному ускладненні учбової праці, в оволодінні все більш складними і досконалішими уміннями, що дозволяють вирішувати більш важкі задачі пізнання.

Цікавість і яскравість викладу повинні бути не самоціллю, а цілком підлеглими збудженню розумової активності учнів.

Постановка на заняттях перед учнями проблемних питань, самостійне рішення пізнавальних задач, формування у школярів уміння доводити і обґрунтовувати свої думки все це сприяє активізації розумової, дослідницької діяльності, що обумовлює розвиток пізнавальної активності до біології.

1. Тільки стимулюючи пізнавальну активність самих учнів і підвищуючи їх власні зусилля в оволодінні знаннями на всіх етапах навчання, можна досягти розвитку пізнавального інтересу до біології.
2. В навчанні треба активно працювати над розвитком всіх школярів, як сильних по успішності, так і слабких.
3. Використовування розглянутих завдань в робочому зошиті сприяє розвитку пізнавального інтересу, поглибленню знань учнів з біології.

Подібний підхід до викладання матеріалу закріплює в учнів інтерес до навчання, підвищує допитливість. На заняттях створюється своєрідна психологічна «ситуація очікування» (установка), коли учні позитивно настроюють себе на сприйняття нових знань і прагнуть глибокого засвоєння матеріалу, що вивчається.

Список використаних джерел

1. Бабанський Ю.К. Педагогіка: навчальний посібник для студентів пед. ін.-тів. Москва: Просвещение, 1988.
2. Каплунович И.Я., Казанина С.М. Учить – значить развивать // Химия в школе. – 2003. – № 3. – С. 25-29.
3. Боднар Н. Як активізувати пізнавальну діяльність учнів на уроках біології. Біологія і хімія в рідній школі. 2014. № 5. С. 23-25.
4. Войтенко В.М. Формування в учнів потреби в знаннях, як основи їх пізнавального інтересу. Засоби навчальної та науково-дослідної роботи. Харків: ХДПУ ім.Г.С.Сковороди, 1998. 43 с.
5. Вороненко Т. Розвиток творчого потенціалу учнів на уроках природничих предметів. Біологія і хімія в рідній школі. 2014. № 4. С. 13-23.
6. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. Москва: Просвещение, 1977. 240 с.
7. Карташова І.І. Організація пізнавальної діяльності учнів на уроках біології (Методичні рекомендації). – Херсон: Персей, 2000. – 36 с.
8. Карташова І.І., Гуменна Н. Особистісно-орієнтована технологія навчання природничим дисциплінам у середніх освітніх закладах. – Херсон: Літера, 2003. – 52 с.
9. Пидкасистый И.П. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. – М.: Педагогика, 1980. – С. 78-99.
10. Якиманская И.С. Личностно-ориентированое обучение в современной школе. – М.: Просвещение, 1996. – 168 с.
11. Якиманская И.С. Особенности познавательных интересов старшеклассников в условиях диференциирующего обучения // Вопросы психологии. – 1995. – № 3. – С. 68-69.