

**КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Життєві цикли вищих рослин:  
ілюстрований термінологічний довідник**

**Кривий Ріг**  
**2020**

УДК 582.3/.99(035)

ББК 28.5

П 26

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

**Гнілуша Н. В.** – доцент кафедри ботаніки та екології Криворізького державного педагогічного університету, кандидат педагогічних наук;

**Стригунов В.І.** – зав. кафедри зоології та методики навчання біології Криворізького державного педагогічного університету, кандидат біологічних наук.

Затверджено до друку на засіданні Вченої ради природничого факультету  
Криворізького державного педагогічного університету  
(протокол №10 від «23» червня 2020 року)

Життєві цикли вищих рослин: ілюстрований термінологічний довідник / автор-укладач Перерва В.В.. – Кривий Ріг: КДПУ, 2020. – 32 с.

Видання містить ілюстрації та пояснення до життєвих циклів розвитку основних представників вищих рослин, тлумачення основних термінів (поданих в алфавітному порядку).

Видання розраховано на студентів спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) вищих педагогічних навчальних закладів для опанування навчальної дисципліни «Ботаніка з основами геоботаніки».

© Перерва В.В., 2020

## ЗМІСТ

Життєвий цикл печіночників (клас <i>Marchantiopsida</i> ) на прикладі Маршанції мінливої.....	4
Життєвий цикл листкостеблових мохів (клас <i>Bryopsida</i> ). на прикладі Політріхума звичайного.....	6
Життєвий цикл Плауноподібних ( <i>Lycopodiaceae</i> ) на прикладі плауна булавовидного.....	7
Життєвий цикл Хвоцеподібних ( <i>Equisetophyta</i> ) на прикладі хвоща польового.....	10
Життєвий цикл Папоротеподібних ( <i>Polypodiophyta</i> ) на прикладі щитника чоловічого.....	12
Життєвий цикл Голонасінних ( <i>Gymnospermae</i> ) на прикладі сосни звичайної).....	14
Життєвий цикл Покритонасінних ( <i>Magnoliophyta</i> ) на прикладі яблуні домашньої.....	16
Словник термінів.....	19
Література .....	32

## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ПЕЧИНОЧНИКІВ (клас *Marchantiopsida*)

(на прикладі Маршанції мінливої)

**Царство** Рослини (*Plantae = Vegetabilia*)

**Відділ** Мохоподібні (*Bryophyta*)

**Клас** Печіночники або печінкові мохи (*Marchantiopsida = Hepaticopsida*)

**Рід** Маршанція (*Marchantia*)

**Вид** Маршанція мінлива (*M. polymorpha L.*)

Пояснення до рисунка:

- 1 – рослина з чоловічими підставками або антеридіофорами (n);
- 2 – чоловіча підставка;
- 3 – розріз через антеридіофор;
- а – антеридії;
- 4 – антеридій;
- 5 – дводжгутиковий сперматозоїд;
- 6 – рослина з жіночими підставками = архегоніофорами (n);
- 7 – жіноча підставка;
- 8 – розріз через жіночу підставку;
  - а – періанцій (окремий покрив архегоніїв);
  - б – перихецій (загальний покрив архегоніїв);
  - в – архегоній;
- 9 – архегоній;
  - я – яйцеклітина;
- 10 – проникнення сперматозоїдів в архегоній;
- 11 – безстатеве покоління – молодий спорофіт = спорогон (2n);
  - а – гаусторія;
  - б – коротка ніжка;
  - в – коробочка;
  - г – черевце архегонія;
  - д – розрослий періанцій;
- 12 – зрілий спорогон (ніжка спорогона подовжилась, коробочка розкрилась);
  - а - ковпачок = каліптра;
  - б – періанцій;
  - в – стінка коробочки;
- 13 – спори та пружинки (= елатери);
  - а – спори (n);
  - б – елатери;
- 14, 15 – проростання спор та молоді таломи.

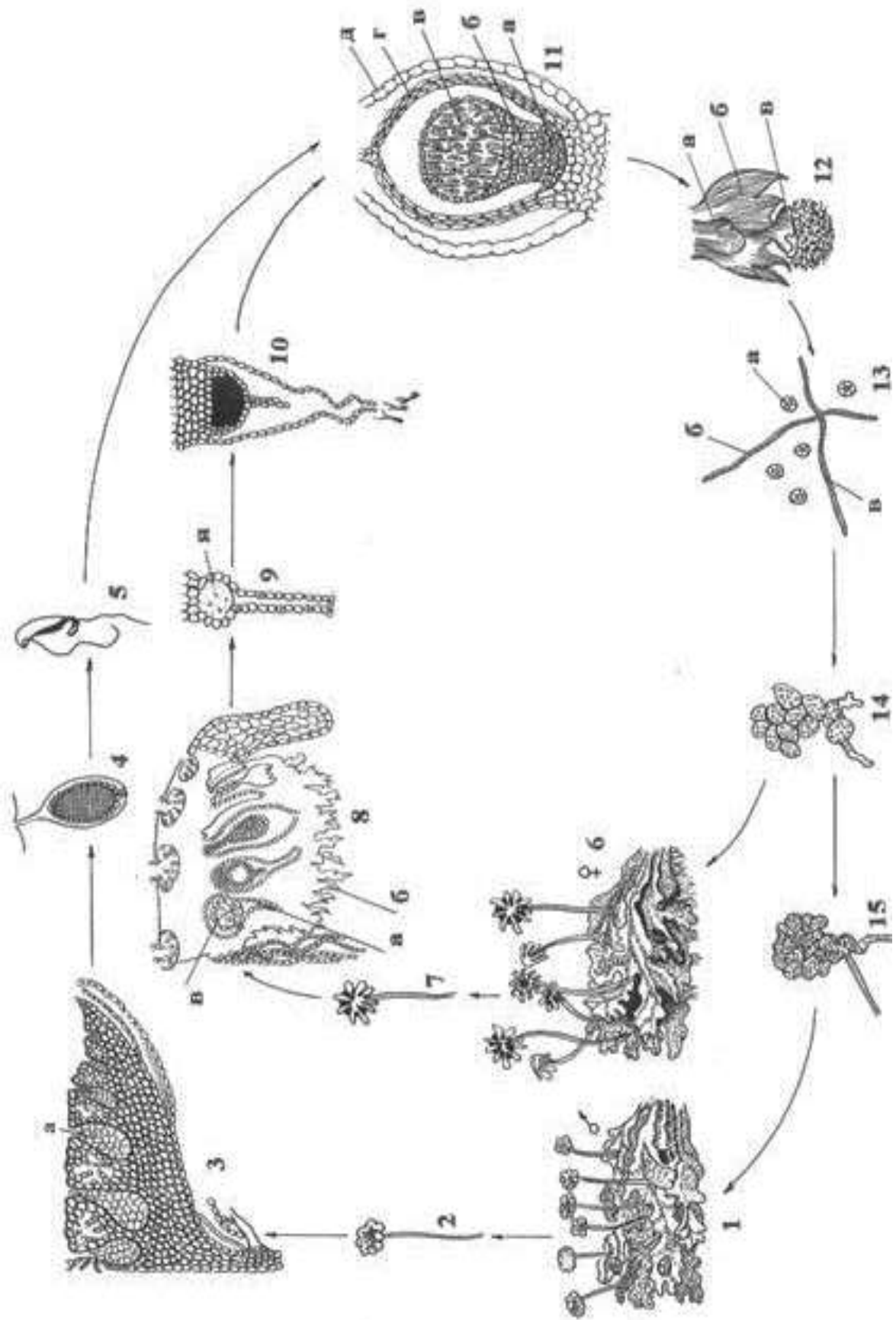


Рис.1. Життєвий цикл *Marchantia polymorpha* L.

## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ЛИСТКОСТЕБЛОВИХ МОХІВ (КЛАС *Bryopsida*)

(на прикладі Політріхума звичайного)

**Відділ** Моховидні (*Bryophyta*)

**Клас** Листостеблові мохи (*Bryopsida = Musci*)

**Рід** політріхум (*Polytrichum*)

**Вид** політріхум звичайний або зозулин льон (*P. commune* Hedw.)

- 1 – чоловічий гаметофіт (n);
- 2 – жіночий гаметофіт (n);
- 3 – група антеридіїв;
- 4 – архегоній з яйцеклітиною (n);
- 5 – антеридій;
- 6 – архегоній з яйцеклітиною (n);  
я – яйцеклітина;
- 7 – дводжгутикові сперматозоїди;
- 8, 9 – зигота (2n);
- 10 – молодий спорофіт = спорогон (2n) на гаметофіті;
- 11 – зрілий спорогон;  
у – коробочка;  
к – колонка;  
кр – кришечка;  
э – епіфрагма;  
п – зачатковий перистом;  
ш – шийка (апофіза);  
с – спорангій зі спорами;
- 12 – спори (n);
- 13 – проростання спори нитчастою протонемою.

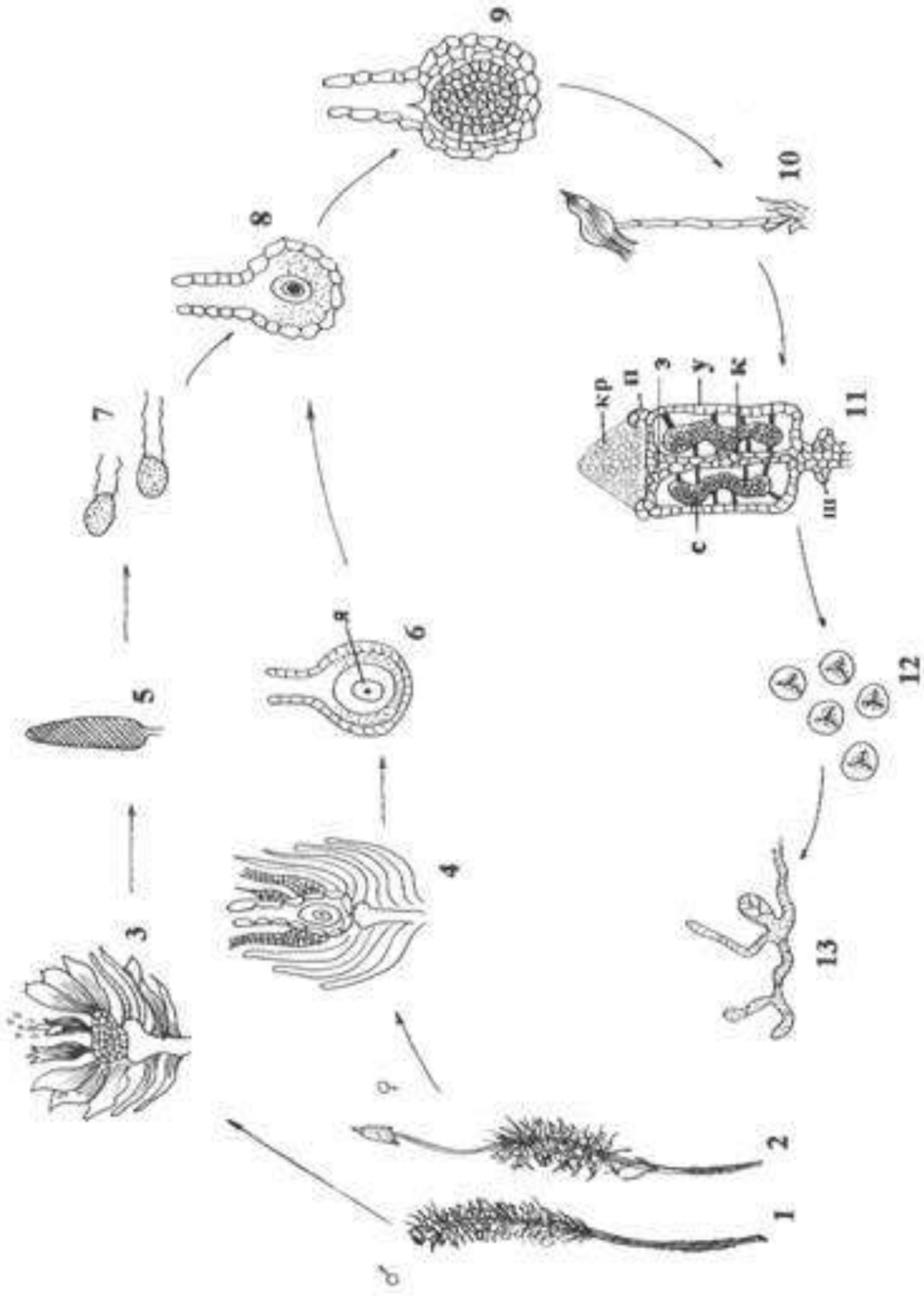


Рис.2. Життєвий цикл *Polytrichum commune* Hedw.

**Життєвий цикл Плауноподібних**  
(на прикладі плауна булавовидного)

**Відділ** Плауноподібні (*Lycopodiophyta*)

**Клас** Плаунові (*Lycopodiopsida*)

**Порядок** Плаунові (*Lycopodiales*)

**Родина** Плаунові (*Lycopodiaceae*)

**Рід** плаун (*Lycopodium*)

**Вид** плаун булавовидний (*L. clavatum L.*)

1 – спорофіт (2n);

    к – спороносні колоски зі спорофілами;

1а – спорофіл зі спорангієм;

2 – спори (n);

3 – заросток (n);

    ар – архегоній;

    ан – антеридії;

    з – зародок;

    еп – епідерміс;

    гф – гіфи гриба;

    р – ризоїди;

4 – антеридій;

5 – дводжгутикові сперматозоїди;

6 – архегоній;

7 – зародок (2n);

8, 9 – поділ клітин зародка;

10 – зародок з диференційованими органами;

    п – підвісок;

    н – ніжка;

    тр – точка роста;

    пл – перший лист;

    кн – корінь;

11 – проросток (молодий спорофіт).



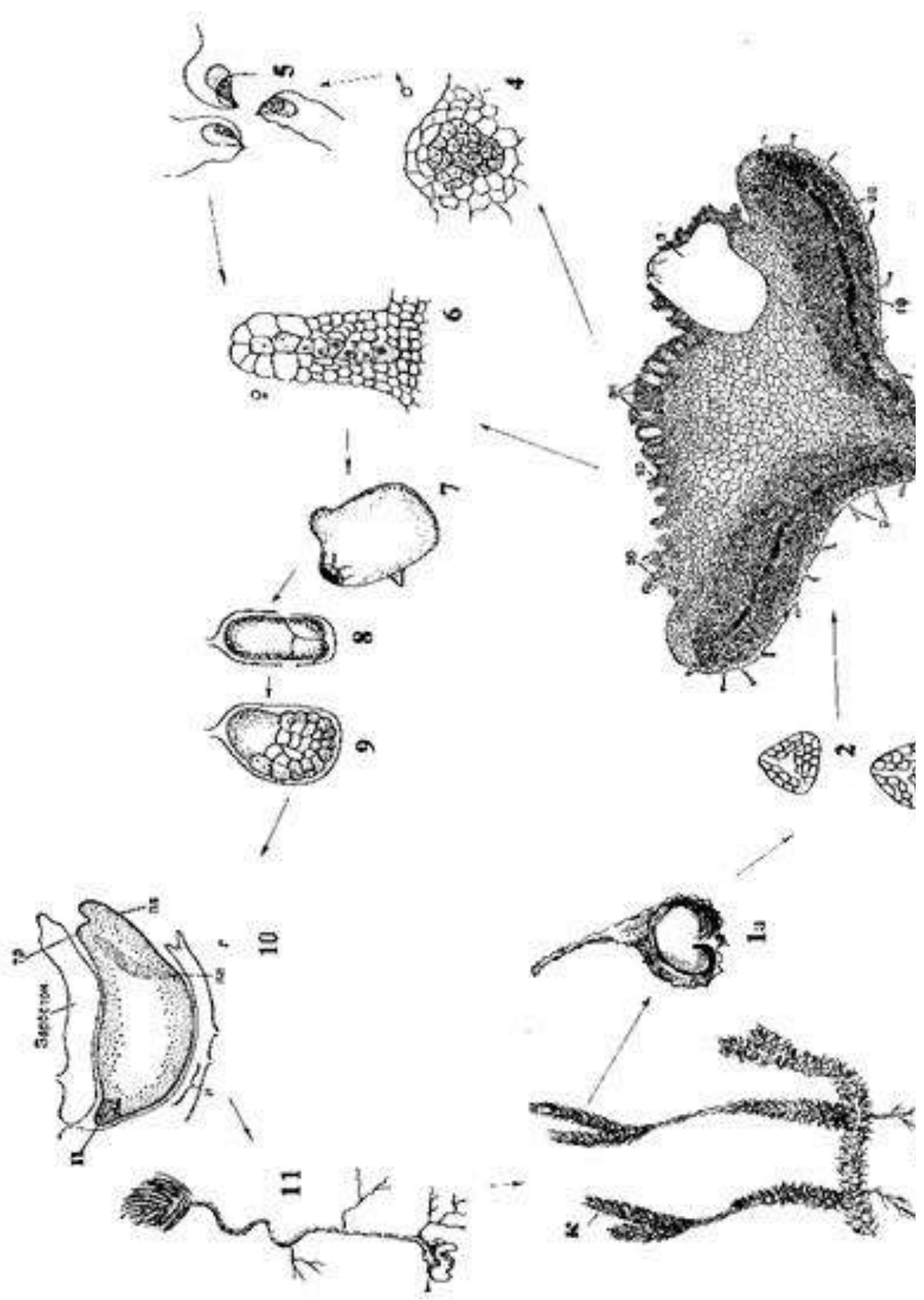


Рис.3. Життєвий цикл *Lycopodium clavatum* L.

## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ХВОЩЕПОДІБНИХ

(на прикладі хвоща польового)

**Відділ** Хвощеподібні (*Equisetophyta = Sphenophyta*)

**Порядок** Хвощеподібні (*Equisetaceales*)

**Родина** Хвощі (*Equisetaceae*)

**Рід** хвощ (*Equisetum*)

**Вид** хвощ польовий (*E. arvense* L.)

- 1 – вегетативний пагін (літній);
  - а - кореневище;
  - б – вузол;
  - в – міжвузля;
  - г – листки;
- 1а – схема поперечного розрізу хвоща в ділянці міжвузля;
  - м – механічна тканина в реберцях;
  - ас – асиміляційна тканина в жолобках;
  - вп – валекулярна порожнина;
  - пп – провідний пучок;
  - цп – центральна порожнина стебла;
  - эн – ендодерма;
  - цц – центральний циліндр;
  - кор – кора;
- 2 – спороносний пагін (весняний);
  - а – редуковані листки;
  - б – колоски з мутовками спорофілів (2n);
- 3 – провідний пучок;
  - а – каринальна (= пучкова) порожнина;
  - б – метаксилема;
  - в – спорангій;
- 4 – спорангіофор зі спорангіями;
- 5 – спори з відігнутими елатерами;
- 6, 7, 8 – стадії проростання спори в заросток;
- 9 – чоловічий заросток (чоловічий гаметофіт; n);
  - ан – антеридії;
- 10 – антеридій;
- 11 – сперматозоїд;
- 12 – жіночий заросток (жіночий гаметофіт; n);
  - ар – архегоній;
- 13 – архегоній;
- 14 – зародок (2n) в тканинах жіночого заростка;
  - а – корінь;
  - б – ніжка;
  - в – перші листки;
  - г – точка роста;
  - д – тканини заростка.

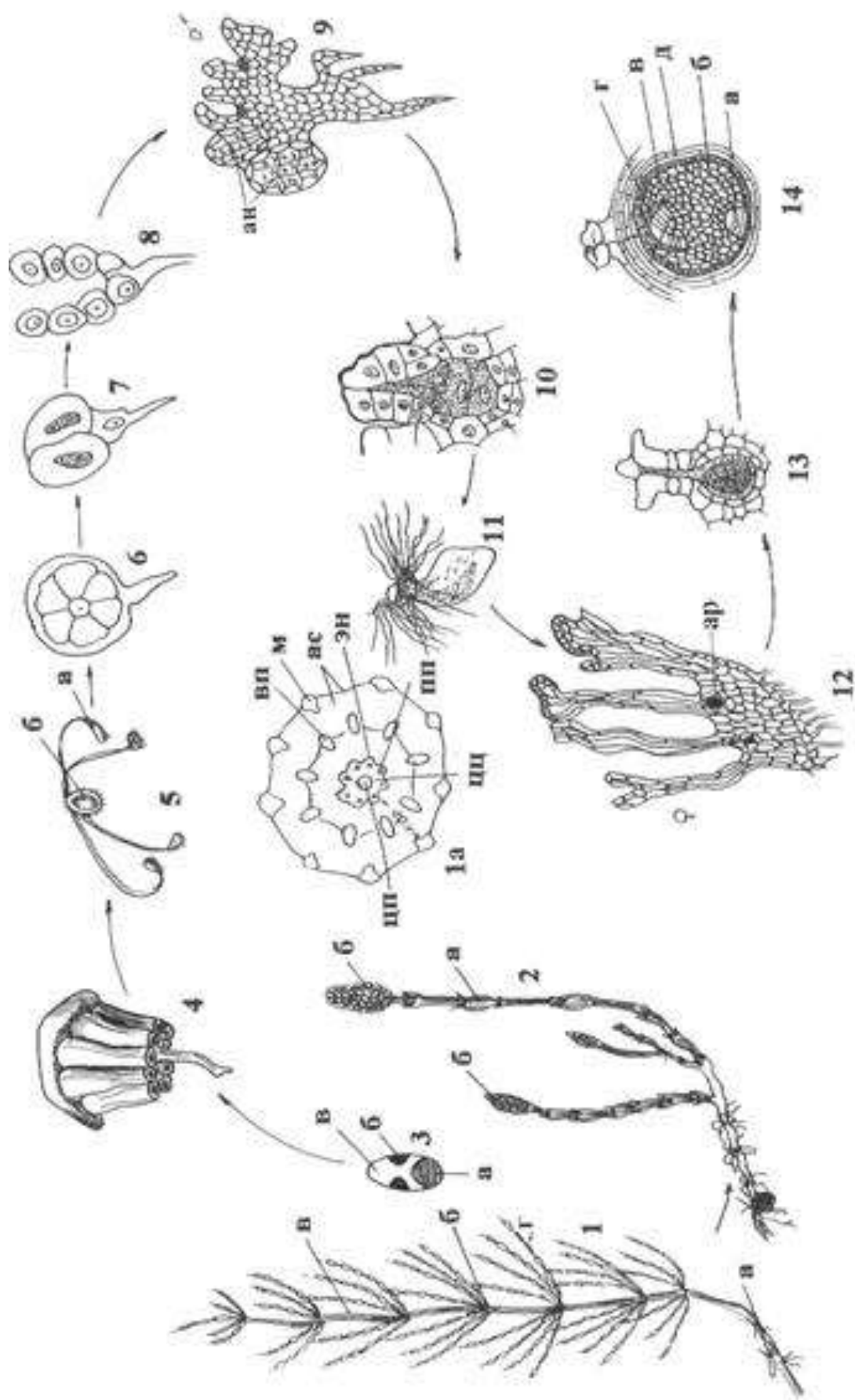


Рис.4. Життєвий цикл *Equisetum arvense* L.

## Життєвий цикл Папоротеподібних

(на прикладі щитника чоловічого)

**Царство** Рослини (*Plantae = Vegetabilia*)

**Відділ** Папоротниковидные (*Polypodiophyta*)

**Клас** Полиподиевые (*Polypodiopsida*)

**Порядок** Циатейные (*Cyatheaales*)

**Родина** Асплениевые (*Aspleniaceae*)

**Рід** щитник (*Dryopteris*)

**Вид** щитник чоловічий (*D. filix-mas* (L.) Schott.)

- 1 – лист рослини з сорусами на нижньому боці (спорофіт;  $2n$ );
- 2 – частина листа з сорусами;
  - с – соруси, вкриті покривалами (індузіями);
- 3 – поперечний розріз через лист з сорусом;
  - сп – спорангії зі спорами;
  - и – індузій;
  - п – плацента;
- 4, 5 – стадії розвитку спорангія;
  - вс – вистилаючий шар;
  - ар – археспоріальна клітина;
- 6 – зрілий спорангій;
  - к – кільце;
- 7 – спорангій, що розкривається;
  - с – спори;
  - к – кільце;
- 8 – клітини кільця;
- 9 – спора;
  - к – екзоспорій;
  - н – ендоспорій;
- 10 – заросток (гаметофіт;  $n$ );
  - а – антеридії;
  - б – архегонії;
  - в – ризоїди;
- 11 – антеридій;
- 12 – багатоджгутиковий сперматозоїд;
- 13 – архегоній з яйцеклітиною;
- 14 – заросток (гаметофіт) з спорофітом ( $2n$ ), що на ньому розвивається;
  - а – заросток;
  - б – стебельце;
  - в – листок.

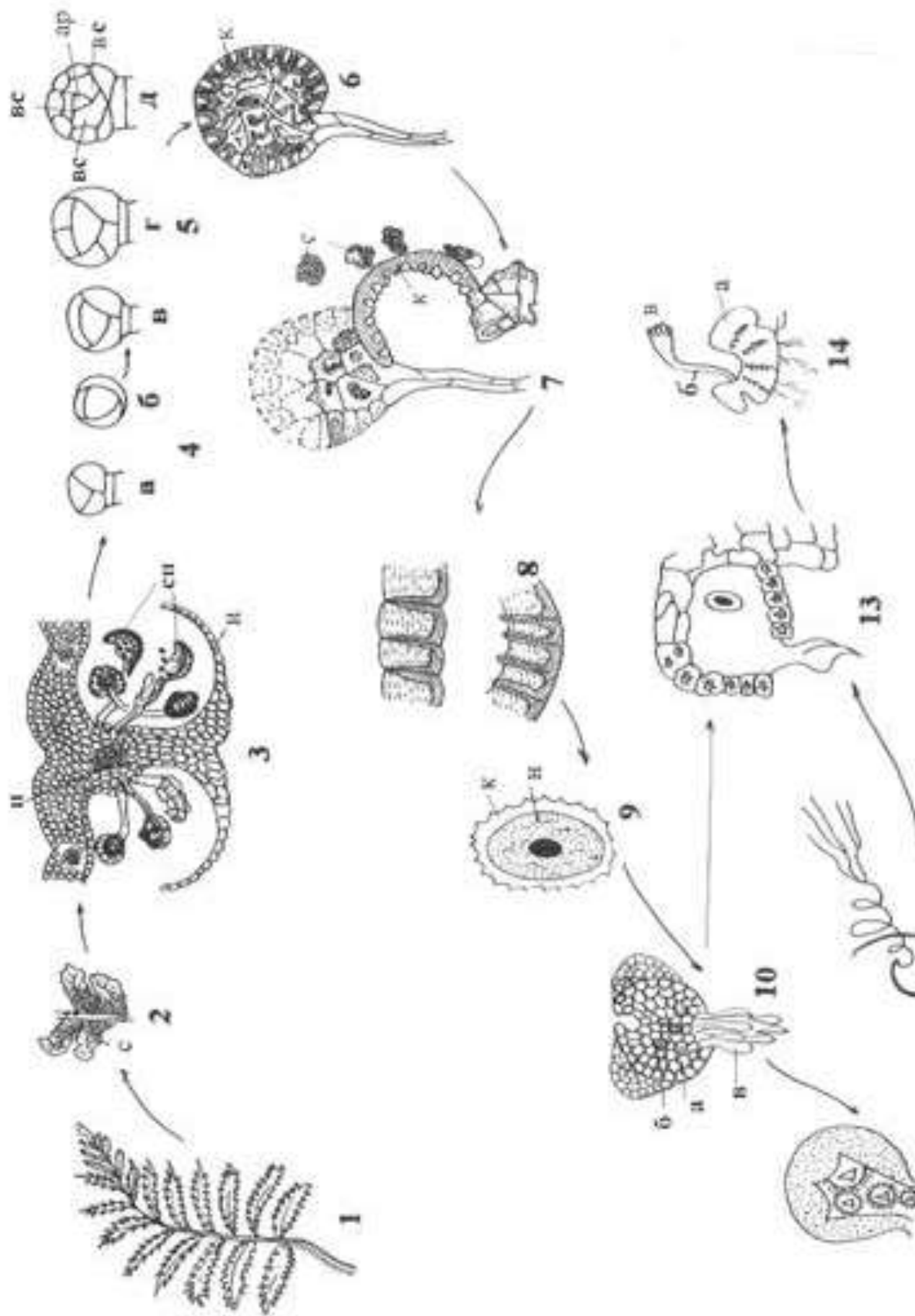


Рис. 5 Жизненный цикл *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ГОЛОНАСІННИХ

(на прикладі сосни звичайної)

**Царство** Рослини (*Plantae = Vegetabilia*)

**Відділ** Голосянніє (*Pinophyta = Gymnospermae*)

**Клас** Хвойніє (*Pinopsida*)

**Порядок** Сосновіє (*Pinales*)

**Родина** Сосновіє (*Pinaceae*)

**Рід** сосна (*Pinus*)

**Вид** сосна звичайна (*P. sylvestris L.*)

1 – пагін спорофіта з шишками (2n);

а – чоловіча шишка;

б – молода жіноча шишка;

в – 1-річна жіноча шишка;

г – 2-річна жіноча шишка;

2 – чоловіча шишка;

а – мікроспорофіл;

б – мікроспорангій;

3, 4 – поздовжній розріз мікроспорангія;

э – ендотецій;

еп – епідерміс;

вс – вистилаючий шар;

м – тетрада спор серед материнських клітин мікроспор, що діляться;

5, 6 – деякі стадії мейозу материнської клітини мікроспор;

7 – тетрада мікроспор (n);

8 – мікроспора;

а – екзина;

б – інтина;

в – повітряний мішок;

9-16 – проростання мікроспори;

рк – проталіальні клітини;

ак – антеридіальні клітини;

вг – вегетативне ядро;

н – клітина -ніжка;

сп – спермагенна клітина;

17 – молода жіноча шишка;

к – покривні луски;

с – насінневі луски;

18 – насінна лусочка з насінневими зачатками;

19 – поздовжній зріз насінної лусочки;

нц – нуцелус;

и – інтегумент;

пк – пилкова камера;

с – насінна луска;

к – покривна луска;

20, 21 – розвиток нуцелуса в насінневому зачатку;

нц – нуцелус;

21, 22 – поява інтегументів;

23 – виділення археспоріальної клітини = материнської клітини мегаспор;

24, 25 – мейотичний поділ материнської клітини мегаспор з утворенням 4-х клітин - мегаспор;

мг – мегаспори;

26 – редукція трьох мегаспор; функціонує одна (n);

27 – поздовжній розріз насінневого зачатка;

и – інтегумент;

пт – пилкова трубка;

нц – нуцелус;

ар – архегоній;

эд – ендосперм;

28 – насіннина (2n);

и – інтегумент;

с – сім'ядолі;

тр – точка росту зародка;

пс – підсім'ядольне коліно;

эд – ендосперм;

к – корінець;

нц – нуцелус;

пд – підвісок;

29 – насіннева лусочка зрілої шишки з двома насіннінами;

30, 31 – проростання насіннини;

с – сім'ядолі;

ск – насіннева шкірка;

гпк – гіпокотиль;

бк – бічні корені;

гк – головний корінь.

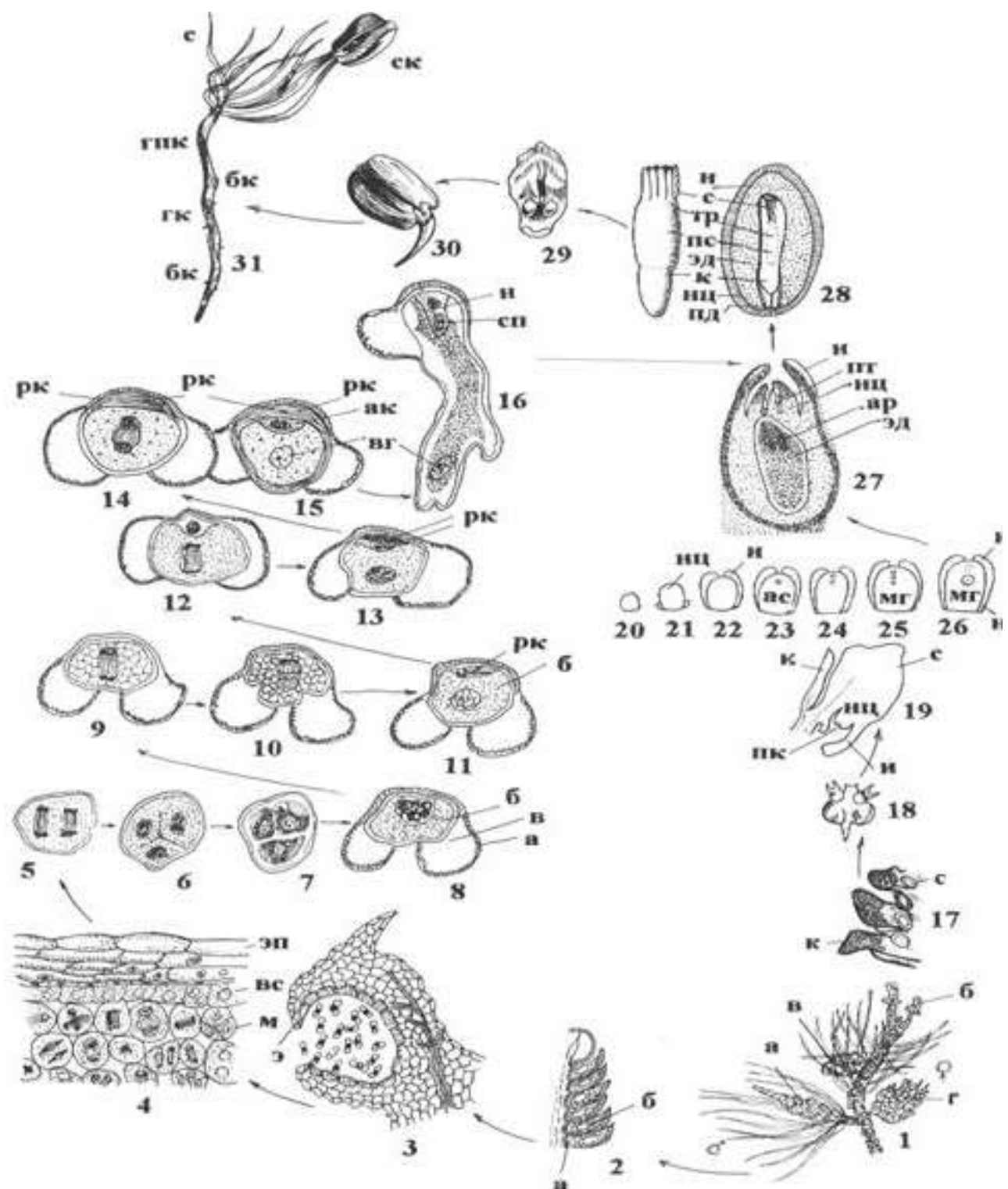


Рис. 6. Жизненный цикл *Pinus sylvestris* L.

**Життєвий цикл покритонасінних**  
(на прикладі яблуні домашньої)

**Відділ** Квіткові або Покритонасінні (*Magnoliophyta* или *Angiospermae*)

**Клас** Дводольні (*Magnoliopsida* = *Dicotyledones*)

**Порядок** Розоцвіті (*Rosales*)

**Родина** Розові (*Rosaceae*)

**Рід** яблуня (*Malus*)

**Вид** яблуня домашня (*M. domestica* Borkh.)

1 – дорослий спорофіт (2n);

2 – двостатева квітка;

3 – пиляк (= мікроспорофіл), що розсіює мікроспори;

4 – зав'язь (= видозмінений мегаспорофіл – плодолисток) з одним насіннєвим зачатком и однією мегаспорою;

мс – мегаспора (n);

сз – насіннєвий зачаток;

н – нуцелус;

и – інтегументи;

5 – пилкове зерно, в якому мікроспора формує 2-ядерний молодий чоловічий гаметофіт (n);

гя – генеративне ядро;

вя – вегетативне ядро;

6 – утворення зрілого чоловічого гаметофіту (пилкової трубки) и двох чоловічих гамет – сперміїв з паралельним формуванням зрілого жіночого гаметофіту (зародкового мішка) з яйцеклітиною і центральним диплоїдним ядром (n);

пт – пилкова трубка;

с – спермії;

сн – синергіди;

я – яйцеклітина;

ця – центральне ядро;

а – антиподи;

7 – проникнення сперміїв з наступним злиттям одного з них з яйцеклітиною, а іншого – з центральним ядром (подвійне запліднення);

8 – плід з насінням (2n);

9 – зріле насіння;

10 – розріз насіння з зародком та триплоїдним ендоспермом (що розвивається з заплідненого центрального ядра);

11 – проросток (2n).



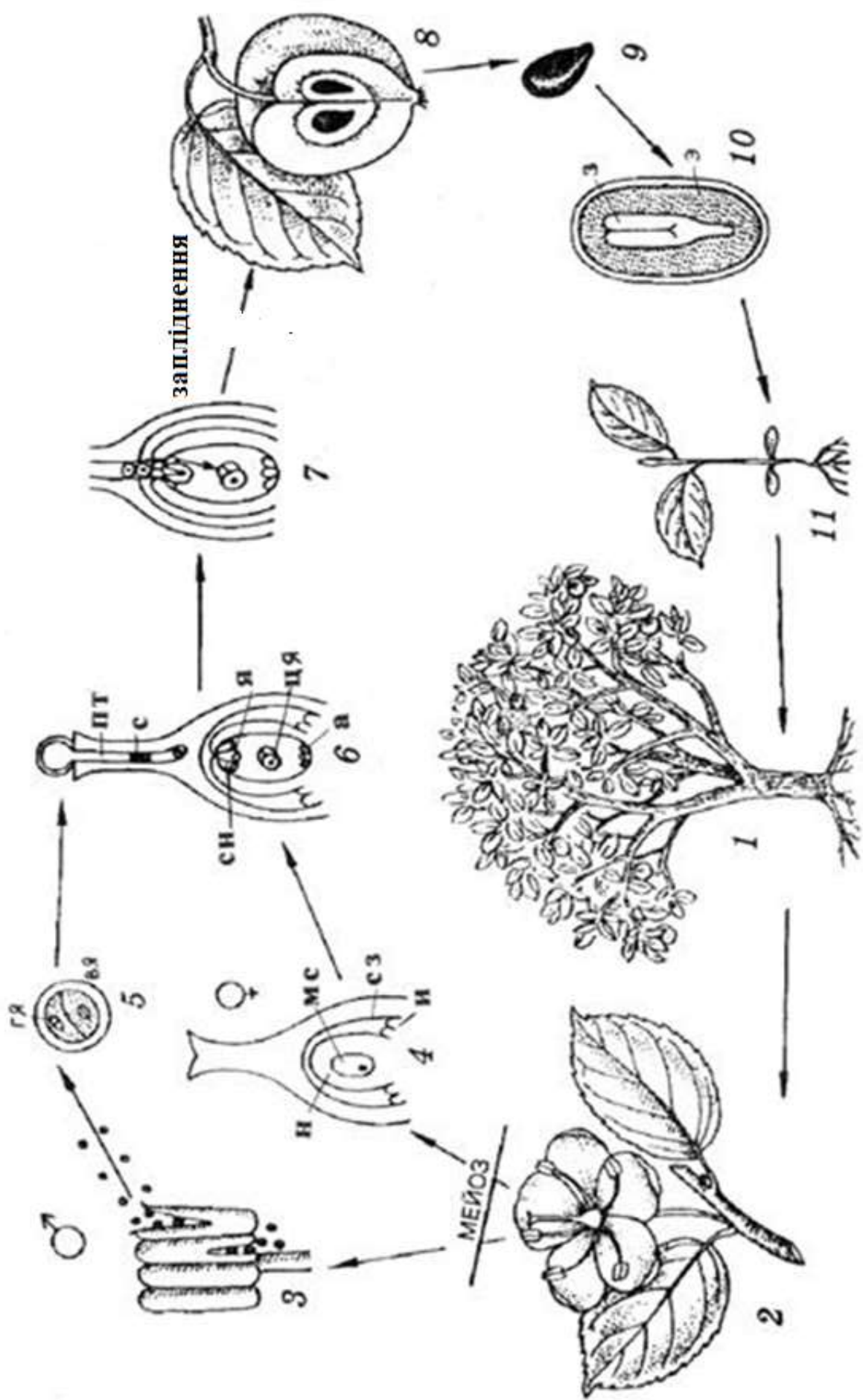


Рис. 7. Життєвий цикл *Malus domestica* Borkh.

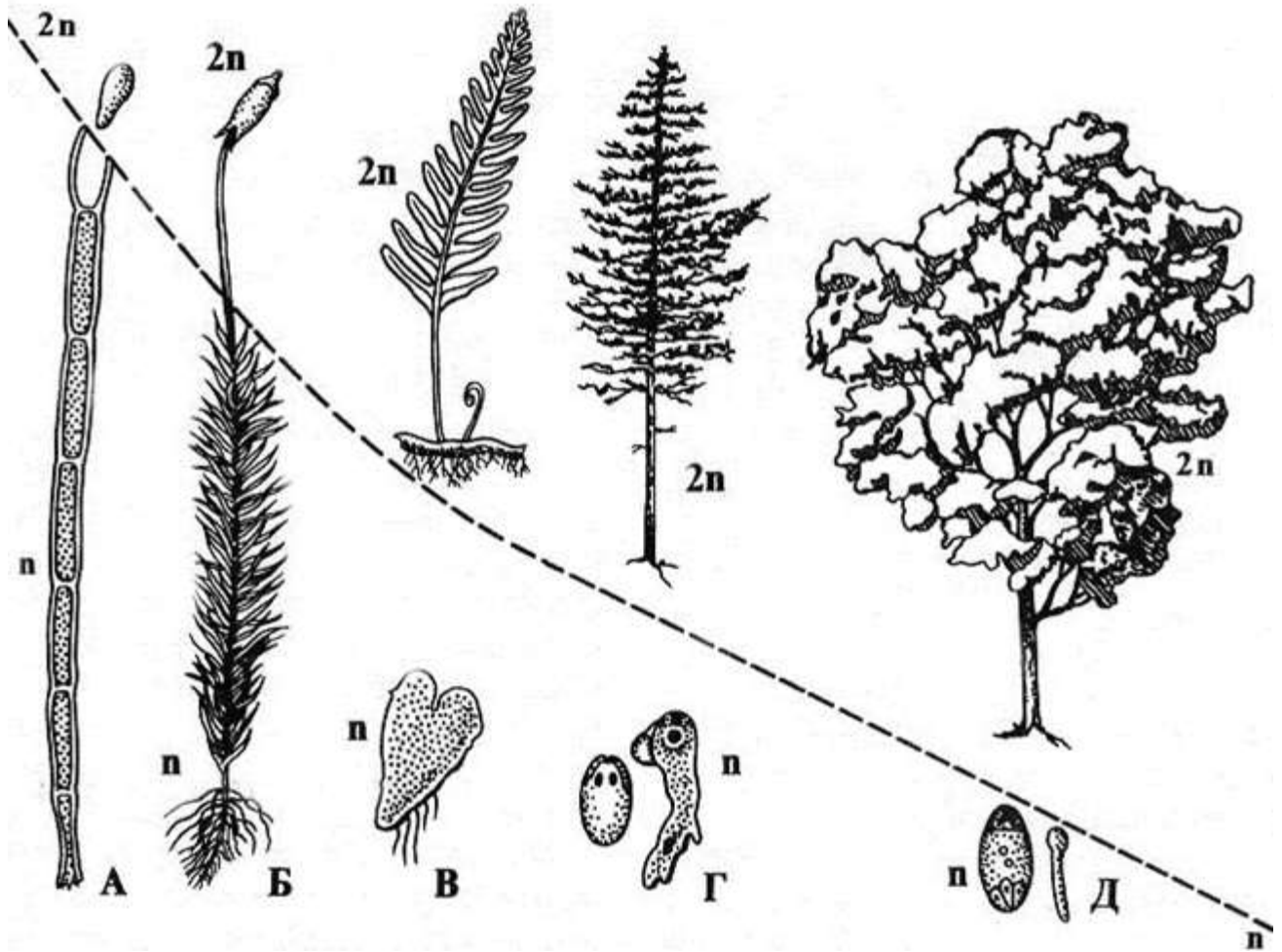


Рис. 8. Співвідношення і будова статевого (гаметофіт,  $n$ ) та нестатевого (спорофіт,  $2n$ ) поколінь в життєвих циклах.  
 Примітка: А – водорості, Б – мохи, В – папоротеподібні, Г – голонасінні, Д – покритонасінні (квіткові).

## СЛОВНИК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ

- Антеридій** (гр *antheros* -квітучий) чоловічий статевий орган нижчих і архегоніатних рослин, у якому утворюються сперматозоїди. У водоростей і грибів антеридій здебільшого одноклітинні; у папоротеподібних і мохоподібних антеридій багатоклітинні з одношаровою стінкою.
- Антерозоїди** (гр *antheros* –квітучий, *zoon* – тварина, *eidos* - вигляд) – чоловічі гамети, які утворюються в антеридіях деяких рослин.
- Антеридіофор** підставки, диски, на верхівці яких відкривається 9-лопатевої антеридії гаметофіту маршанціопсид.
- Антиподи** (грец. *αντι* - проти і *πους, ποδος* - нога) - в загальному розумінні те, що розташоване протилежно до іншого - клітини, що утворюються в кінці зародкового мішка, протилежному пилковходовому - халазальному. У деяких рослин вони зовсім не утворюються, а швидко відмирають. Їхня роль ще не з'ясована.
- Апоспорія** розвиток гаметофіту не зі спори, а з вегетативних клітин або клітин спорофіту. При цьому клітини гаметофіта матимуть такий же набір хромосом, що й клітини спорофіта.
- Апофіза (шийка)** нижня здута стерильна частина коробочки деяких мохів різного розміру і форми, будови і забарвлення.
- Архегоній** (грец. *αρχη* - початок, *γενη* - народження) – багатоклітинний глекоподібної форми жіночий статевий орган у вищих спорових рослин (мохів, папоротеподібних і голонасінних рослин), в якому розміщена яйцеклітина.
- Архегоніати** або архегоніальні рослини (лат. *Archegoniatae*) - група рослин, що мають особливий жіночий статевий орган - архегоній. У кінці ХІХ - на початку ХХ століття розглядалася як окремий відділ рослин, з середини ХХ століття розділена на відділи мохоподібні, папоротеподібні, голонасінні. Деякі автори, зокрема ботанік Дуглас Кемпбелл, вважали, що до архегоніатів належать лише мохи та папороті.<sup>[1]</sup> Втім низка ботаніків продовжує розглядати архегоніати як вищий таксон.
- Архегоніо-фори** підставки, диски, на нижній частині яких відкриваються 8-променеві (8-лопатевої) архегонії гаметофіту маршанціопсид.
- Археспоріальна клітина** - материнська клітина мегаспор
- Асиміляційна тканина** фотосинтезуюча тканина утворена тонкостінними клітинами з безліччю міжклітинників. Клітини цієї структури містять безліч хлоропластів, тому її називають *хлоренхімою*. Хлоропласти

<b>Валекулярна порожнина</b>	розташовуються уздовж стінки, не затінюючи один одного. У асиміляційної паренхімі відбуваються реакції фотосинтезу
<b>Вегетативне ядро</b>	порожнина у міжвузлях у паренхімі кори Проти бороздок розміщені ще так звані валекулярні порожнини, (сифоногенна клітина) частина мікроспорофіта квіткових рослин, що представлений пилковим зерном. Утворює пилкову трубку під час проростання пилку.
<b>Вистилаючий Вищі рослини</b>	шар – те ж саме, що Тапетум ( <i>Cormophyta</i> ) – рослини, тіло яких можна поділити на пагін і корінь. До вищих рослин належать відділи: плауноподібні ( <i>Licopodiophyta</i> ), хвощеподібні ( <i>Equisetophyta</i> ), папоротеподібні ( <i>Polypodiophyta</i> ), голонасінні ( <i>Pinophyta</i> ), покритонасінні, або квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Streptophyta (грец. <i>strepto</i> - «покручений») - відділ або інфрацарство царства зелених рослин ( <i>Viridiplantae</i> ). До цієї групи відносять наземні рослини та харові водорості.
<b>Вузол</b>	(лат. <i>nodus</i> ) – ділянка стебла рослини, на якій розташовуються бруньки або листки.
<b>Гамета</b>	(грец. <i>γαμέτης gametes</i> -- чоловік та <i>γαμέτή gamete</i> - дружина) - спеціалізована статеві клітина, що має гаплоїдний (половинний - порівняно з соматичними клітинами) набір хромосом та слугує засобом статевого розмноження. При злитті з іншою гаметою під час запліднення (при копуляції) формує зиготу, що є базою нового організму; відновлюється диплоїдність організму.
<b>Гаметофіт</b>	статеве покоління рослин, що утворює органи статевого розмноження. Ядра клітин гаметофіту мають гаплоїдний набір хромосом. У циклі розвитку рослин гаметофіт чергується з нестатевим поколінням – спорофітом.
<b>Гаметоцит</b>	незріла статеві клітина деяких одноклітинних організмів, що при певних умовах перетворюються у зрілу статев особину
<b>Гаметофор</b>	слань (талом) або каулідій з ризоїдами, гаметофіт мохоподібних, що розвивається з протонеми і переважає у циклі розвитку.
<b>Гаплоїд</b>	рослинний організм, клітини якого мають наполовину менший набір хромосом, ніж диплоїдний. Гаплоїдний набір мають клітини після мейозу.
<b>Гаусторія</b>	(від лат. <i>haustor</i> – той, що п'є) – одноклітинні або багатоклітинні утвори, за допомогою яких рослини-паразити всмоктують поживні речовини. Гаусторії мають спорофіти, що живляться за рахунок гаметофіту у мохоподібних.

<b>Генеративне ядро</b>	(спермагенна клітина) – частина мікроспорофіта квіткових рослин, що представлений пилковим зерном. Утворює два спермії, що беруть участь у подвійному заплідненні.
<b>Гіпокотиль</b>	(від грец. <i>hypo</i> – <i>nid</i> і <i>kotyle</i> – <i>чаша</i> . Переносно – сім'ядоля) - ділянка стебла проростків дводольних рослин між кореневою шийкою і сім'ядолею.
<b>Гіфи</b>	(від грец. <i>hyphe</i> – павутина) – нитчасті утворення, сплетіння яких формують грибницю або міцелій (вегетативне тіло гриба).
<b>Двостатева квітка</b>	квітка, що має як андроцей (сукупність тичинок), так і гінецей (одна або кілька плодолистків, маточок).
<b>Диплоїдний 2n</b>	подвійний набір хромосом. Наявність у соматичних клітинах подвійного набору гомологічних хромосом. Організм, що має диплоїдний набір хромосом, називається диплоїдом. Диплоїдною є зигота, що утворилася внаслідок злиття двох гамет, кожна з яких містить половину диплоїдного набору хромосом.
<b>Екзоспори</b>	спори, які формуються на поверхні органа, що їх утворює, і згодом відокремлюються від нього.
<b>Елатери</b>	(грец. <i>elater</i> – погонич) – безплідні нитки, що утворюються між спорами в спорогонах антоцеротових мохів. Елатери бувають одноклітинними, іноді галузистими, зігнутими, із спіралью потовщеними стінками або без потовщень. У зрілому спорогоні елатери гігроскопічні, при зміні вологості повітря можуть скручуватися та розкручуватися і служать для розрихлення спор та їх висівання з коробочки. Периній спор хвощів у вигляді двох спіралью закручених стрічок, які перехрещені в одній точці і в цьому місці елатери зрощені з екзиною. Елатери здатні до гігроскопічних рухів, завдяки чому спори зчіплюються в грудочки і разносяться вітром або водою.
<b>Ендотецій</b>	(від грец. <i>endon</i> – всередині і <i>theke</i> -вмістище) - зовнішній шар пиляка, що прилягає до епідерми. В клітинах ендотецію утворюються різноманітні потовщення, що сприяють розкриванню гнізд пиляка. Те саме, що й фіброзний шар.
<b>Ендодерма</b>	(від грец. <i>endon</i> – всередині і <i>derma</i> –шкіра) – одношарова, рідше багатшарова тканина первинної кори в стеблах і коренях вищих рослин. Ендодерма складається з парнхімних клітин, які містять крохмальні зерна. Оболонки клітин ендодерми кореня потовщуються і дерев'яніють за винятком так званих пропускних клітин, через які відбувається переміщення води з первинної кори до центрального циліндра.
<b>Ендосперм</b>	(від грец. <i>endon</i> – всередині і <i>spérma</i> - насіння) – особлива тканина в насінні голонасінних і більшості покритонасінних рослин, в якій

відкладаються запасні поживні речовини, необхідні для розвитку зародка. Ендосперм покритонасінних рослин утворюється із заплідненого ядра центральної клітини. За способом утворення розрізняють види ендосперма: нуклеарний, або ядерний, целюлярний, або клітинний, і базальний, або проміжний. За характером відкладання запасних речовин ендосперм буває борошністий, в клітинах якого відкладається про запас крохмаль у вигляді крохмальних зерен, і маслянистий, в клітинах якого переважають запасні олії, часто поєднані із запасними білками у вигляді алейронових зерен.

**Ендоспорій  
Ектоспорій**

внутрішня оболонка тетраедричних спор у хвощів.

зовнішній шар оболонки аскоспори, що має слизисту консистенцію. У більшості сумчастих грибів він дуже тонкий і його ледве можна помітити за допомогою світлового мікроскопа. Проте у деяких видів він потовщується й формує слизистий або желеподібний покрив спори - ореол, або гало. Для виявлення гало зазвичай використовують фарбник «індійське чорнило» (англ. India ink). Цей фарбник не проникає через ареол, що робить його видимим на темному тлі забарвленого розчину.

**Ендотелій**

(від грец. *endon* - всередині і *thele* - сосок) те саме, що й інтегументальний тапетум

**Ендоспорій**

(коріум) - це внутрішній шар клітинної стінки аскоспо-ри. У переважної більшості видів він тонкий і непомітний, але в деяких випадках утворює великі потовщення. Останні часто фрагментують цитоплазму аскоспори й формують псевдосепти.

**Епіспорій**

або справжня клітинна стінка,- це основна частина клітинної стінки аскоспори, яка відповідає за підтримку її форми та розміру. Як правило, саме цей шар містить пігменти й надає оболонкам спор характерного забарвлення.

**Епідерма**

(від грец. *epi* – на, над, після і *derma* – шкіра) – первинна, щдебільшого одношарова, покривна тканина рослин, що вкриває листки, молоді стебла, квітки і плоди. Клітини епідерми паренхімної (дводольні) і прозенхімної (одnodольні) форми, щільно прилягають одна до одної. Епідерма утворюється із зовнішніх шарів конусу наростання.

**Епіфрагма**

тоненька перетинка, що вкриває зверху коробочку мохів, розширена верхня частина колонки, що виростає з апофіза.

**Зав'язь**

або зав'язок (лат. *ovarium*) — нижня потовщена частина маточки, в якій містяться насінні зачатки. Видозмінений мегаспорофіл, плодолисток

<b>Зародок</b>	зачаток нової особини, що розвивається із зиготи, яка виникає в результаті запліднення яйцеклітини <i>зародкового мішка</i> або з клітин нуцелуса або інтегумента (в разі апоміксиса )
<b>Зародковий мішок</b>	зародковий мішок, жіночий гаметофіт, статеве покоління покритонасінних рослин. Розвивається в центральній частині насінневого зачатку (нуцелусе), де материнська клітина макроспор (макроспороцит) утворює в результаті мейотичного поділу 4 гаплоїдні клітини (тетраду макроспор), з яких розвивається одна (останні відмирають). При розвитку зародкового мішка відбуваються 3 послідовних синхронних мітотичних поділи. Восьмиядерний зародковий мішок складається з 3 антипод, 2 синергід, яйцеклітини і диплоїдного центрального ядра.
<b>Заросток</b>	або проталій (від грец. <i>proto</i> - перед, раніше і грец. <i>thalom</i> - паросток, пагін) - статеве покоління у папоротей, хвощів, плаунів і селягінел. Заросток папоротей являє собою зелену пластинку від декількох міліметрів до декількох сантиметрів, яка розвивається зі спори та на якій утворюються статеві органи - антеридії та архегонії. Після запліднення на заростку розвивається спорофіт. Гомологічними органами до заростку в голонасінних є ендосперм, а в квіткових - зародковий мішок.
<b>Зигота</b>	(грец. <i>ζυγωτός</i> ) - диплоїдна (містить повний подвійний набір хромосом) клітина, що утворюється в результаті запліднення (злиття яйцеклітини і сперматозоїда).
<b>Індузій</b>	(від лат. <i>indusium</i> – верхня туніка) плівка на поверхні листка папоротей, що вкриває купки (соруси) <i>спорангіїв</i> . Інша назва – <i>покривальце</i> .
<b>Інтегумент</b>	(від лат. <i>integumentum</i> - покривало, покрив), частина сім'ябруньки в насінних рослин, що оточує нуцелус (центральна частина сім'ябруньки). У сім'ябруньках ряду рослин один інтегумент, в інших, зокрема у всіх однодольних, - два. Після запліднення інтегумент перетворюється на насінну шкірку.
<b>Каліптра</b>	(ковпачок) верхня, видозмінена частина архегонію, що вкриває коробочку
<b>Каринальна порожнина</b>	(пучкова порожнина) порожнини провідних пучків, розташовані навпроти ребер
<b>Каулідій</b>	більш-менш вертикальне стебло мохоподібних.
<b>Кора</b>	частина стебла і кореня рослин, відділена від центральної частини твірною тканиною (камбієм). По корі від листків до коренів і плодів пересуваються пластичні речовини.

<b>Кореневище</b>	( <i>rhyzoma</i> ) – підземний, більш чи менш довговічний, видозмінений пагінбагаторічних трав, чагарників, що слугує для запасання поживних речовин, вегетативного поновлення та розмноження.
<b>Корінь</b>	підземний вегетативний орган рослини з необмеженим ростом, який забезпечує закріплення рослин у субстраті, поглинання і транспорт води та розчинених у ній мінеральних речовин та продуктів життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів і коренів інших рослин, первинний синтез органічних речовин, виділення в ґрунт продуктів обміну речовин і вегетативне розмноження.
<b>Листок</b>	(лат. <i>folium</i> , грец. <i>phýllon</i> ) - вегетативний орган вищих рослин, похідне пагону, що виконує функції фотосинтезу, транспірації (випаровування) та газообміну.
<b>Луски</b>	видозміна листків, що виконують захисну функцію.
<b>Макроспора</b>	(гр. <i>makros</i> – великий, спора) – велика спора у різноспорових рослин. Наприклад, у сальвінії плаваючої.
<b>Макростробіли</b>	(від грец. <i>makros</i> – великий і <i>strobilos</i> – соснова або ялинова шишка) – стробіли, які складаються з макроспорофілів.
<b>Макроспорангій</b>	(від грец. <i>makros</i> – великий і <i>angeion</i> – посудина, вмістище) – орган різноспорових рослин, в якому розвиваються макроспори. У насінних рослин макроспорангії – це насінний зачаток.
<b>Макроспорофіл</b>	(від грец. <i>makros</i> – великий і лат. <i>folium</i> – листок) – видозмінені листки, на яких розвиваються макроспорангії. Наприклад, у хвойних макроспорофіли – це насінні луски, у покритонасінних – плодолистки.
<b>Мегаспора</b>	те саме, що макроспора
<b>Мейоз</b>	(або редукційний поділ) - особливий вид поділу еукаріотичних клітин, характерний тільки статевим клітинам (не соматичним), унаслідок якого хромосомний набір зменшується вдвічі, клітини переходять з диплоїдного стану в гаплоїдний.
<b>Метаксилема</b>	(від грец. <i>meta</i> - между, после, через та <i>xylon</i> – деревина), частина первинної ксилеми, що формується з прокамбію після протоксилеми. складається з широкопросвітних драбинчастих, сітчастих і крапчастих судин і трахеїд.
<b>Механічна тканина</b>	вид тканини в рослинному організмі, волокна з живих і мертвих клітин з сильно потовщеною клітинною стінкою, що надають механічну міцність організму. Виникає з верхівкової меристеми, а також в результаті діяльності прокамбію і камбію.
<b>Міжвузля</b>	ділянка пагону між вузлами (ділянками прикріплення листя).
<b>Мікроспора</b>	(від грец. <i>mikros</i> – малий і спора) – чоловіча спора у рослин, з якої розвивається чоловічий заросток. У голонасінних і покритонасінних рослин мікроспора – це пилкове зерно



<b>Мікро-спорангій</b>	(від грец. <i>mikros</i> – малий і спора, <i>angeion</i> – посудина, вмістище) спорангій, в якому розвиваються мікроспори (у насінних рослин – гнізда пиляків)
<b>Мікро-спорофіл</b>	(від грец. <i>mikros</i> – малий і спора і лат. <i>folium</i> – листок) - видозмінений листок, на якому розвиваються мікроспорангії. У квіткових рослин тичинкова нитка гомологічна мікроспорофілу
<b>Мікро-спороцит</b>	(від грец. <i>mikros</i> – малий і спора і грец. <i>kytos</i> – клітина) – диплоїдна археспоріальна клітина, з якої внаслідок мейозу утворюється тетрада гаплоїдних мікроспор
<b>Мікростобіли</b>	(від грец. <i>mikros</i> – малий і <i>strobilos</i> – соснова або ялинова шишка) – стробіли, які складаються лише з мікроспорофілів.
<b>Мітоз</b>	(непрямий поділ клітин) (від грец. <i>mitos</i> – нитка) – поділ ядра і клітини, при якому з однієї материнської диплоїдної клітини утворюються дві ідентичні дочірні диплоїдні клітини.
<b>Мутовки</b>	частина осевого органу рослини (вузол), зазвичай стебла або гілки, на якій кільцеподібно, на одній висоті (одному рівні), розташовуються три й більше органів, зазвичай листя, іноді квіток або гілок.
<b>Насінина</b>	(лат. <i>semen</i> ) відтворююча структура вищих рослин (покритонасінних і голонасінних). Розвивається з заплідненої яйцеклітини і складається з зародка і запасу живлення, які оточені і захищені від зовнішнього середовища насінневою шкіркою, яка називається теста. Запас живлення міститься або в спеціальній живильній тканині - ендоспермі, або, як у дводольних, у самому зародку. Насіння покритонасінних розміщене всередині плоду, у той час як у голонасінневих воно нічим не захищене і розміщене на жіночій шишці. Проростання насіння дає життя новій рослині. Насінина - генеративний орган рослини, який складається із зародка і поживних речовин.
<b>Насінні</b>	( <i>Spermatophyta</i> ) - група судинних рослин некласифікованого рангу. Насінні охоплюють рослини, які виробляють насіння. Вони - підгрупа Embryophyta, або сухопутних рослин. Сучасні насінні включають класи Хвойні, Гінкгоподібні, Саговникоподібні, Гнетоподібні і Покритонасінні. Насінні традиційно поділялися на Покритонасінні (квіткові) і Голонасінні, які включають решту класів групи.
<b>Насінна ніжка</b>	фунікулюс
<b>Насінний зачаток</b>	(лат. <i>ovulum</i> ) – жіночий орган у насінних рослин, в якому формується жіночий гаметофіт, відбувається запліднення, розвиток зародка і ендосперму і з якого, здебільшого після запліднення,

розвивається насінина. Насінний зачаток складається з фунікулюса (насінної ніжки), за допомогою якого він прикріплюється до стінки зав'язі, нуцелуса (центральної частини насінного зачатка), в якому розвивається зародковий мішок, одного-двох інтегументів (покривів), халази (основи насінного зачатку) – протилежної мікропіле частини насінного зачатку, мікропіле (пилковходу), через яке в насінний зачаток проникає пилкова трубка.

**Нижчі рослини**

(*Tallophyta*) сланеві або таломні рослини – група найпримітивніших рослин, в яких тіло не розчленоване на корінь і пагін, а представлене сланю, або таломом. Нижчі рослини об'єднують близько 120 тисяч видів. До нижчих рослин належать водорості і лишайники.

**Нуцелус**

(від лат. *nucella* - горішок), центральна частина (ядро) насінневі бруньки насінних рослин; гомологічні мегаспорангію папоротеподібних. У середині нуцелуса диференціюється мегаспороцит, ядро якого, утворюючи 4 ядра, після чого виникають 4 мегаспори. Три з них відмирають, а одна проростає в жіночий гаметофіт (первинний ендосперм в голонасінній і зародковий мішок в покритонасінних). В деяких квіткових рослин 4-ядерна клітина ділиться на 2 двоядерні або ж зовсім не ділиться, а гаметофіт виникає з однієї двоядерної клітини (друга відмирає). Нуцелус, що зберігся в насініні, називають периспермом.

**Пагін**

вегетативний орган рослини, що являє собою систему, елементами якої є стебло, листок, брунька, квітка й плід. П

**Перианцій**

(від гр. *peri*– навколо і *anthos*– квітка) – покрив з видозмінених верхівкових листочків, що оточує архегоній у багатьох печіночних мохів.

**Периній**

або периспорій (від грец. *perineo* – навколо) – зовнішня оболонка спор, що утворюється з цитоплазми вистилаючих клітин спорангії (характерний, наприклад, для мохів, хвощів та папоротеподібних).

**Периспорій**

відносно тонкий шар клітинної стінки спор, відповідальний за формування їх орнаментациї,- різних шипиків, бородавочок, гребенів тощо.

**Печіночні мохи**

(печіночники) (*Marchantiopsida* або *Hepaticopsida*) – клас рослин відділу мохоподібних. Вегетативне тіло (гаметофіт) сланеве або листостеблове. 9 тис видів.

**Пилкова трубка**

(лат. *tubus pollinicus*) трубка, що утворюється з інтини пилкового зерна і служить для проходження спермій до яйцеклітини.

**Пилкове зерно**

(лат *granum policus*), чоловічий гаметофіт насінної рослини; починає розвиток з мікроспори в мікроспорангії і завершує його після запилення, тобто перенесення в пилкову камеру насінневої

	<p>бруньки (у голонасінних) або на приймочці маточки (у покритонасінних рослин). Має дві оболонки: зовнішню - екзину, міцну і стійку, і внутрішню - інтину, що складається головним чином з клітковини і пектинових речовин. У екзині зазвичай є тонкі ділянки або отвори, т.з. апертури - борозни або пори, через які при проростанні пилку випинається протопласт, покритий інтиною, тобто відбувається утворення <i>пилкових трубок</i> .</p>
<b>Пилкове</b>	гніздо (мікроспорангій) частина пиляка, в якій утворюється пилоч.
<b>Пилковий</b>	мішок - те ж саме, що й тека.
<b>Пиляк</b>	(мікроспорофіл) частина тичинки квітки, що несе пилоч. Кожен пиляк зазвичай складається з кількох пилкових мішечків - мікроспорангіїв, число яких може змінюватися від одного до кількох (найчастіше чотири). Мікроспорангії з'єднані в пиляк в'язальцем - стерильною тканиною, в якій у 95% видів квіткових рослин є один провідний пучок. Розкривається пиляк щілиною, що утворюється внаслідок розриву (при підсиханні) фіброзного шару
<b>Підвісок зародка</b>	верхня клітина зародкового мішка, що лежить ближче до пилковходу, утворює підвісок, який відсовує нижню клітину в середину до ендосперму. Підвісок у одних видів рослин залишається одноклітинним, у інших - ділиться впоперек і стає багатоклітинним, усе більше відсовуючи нижню клітину в ендосперм
<b>Перихецій Плацента</b>	загальний покрив архегоніїв місце закладання насінного зачатка. Насінна ніжка, через яку в насінний зачаток входить судинний пучок, з'єднує його. з плацентою.
<b>Плауно-подібні</b>	( <i>Lycopodiophyta</i> , інколи <i>Lycophyta</i> ) - група судинних рослин, традиційно в ранзі відділу. Це найстаріший сучасний відділ судинних рослин: він виділився близько 420 мільйонів років тому. Вони відрізняються від решти судинних рослин наявністю мікрофіл - листків, що мають тільки одну судину - на відміну від набагато складніших мегафіл у папоротевих і насінних рослин
<b>Плід</b>	орган покритонасінних рослин, що утворюється після запліднення з маточки та здебільшого ще й з деяких інших частин квітки (квітколожа, оцвітини, квітконіжки) внаслідок їхнього розростання та видозмінення; служить для захисту і розповсюдження насіння
<b>Плодолисток</b>	(лат. <i>carpel</i> ) - зовнішня, зазвичай видима, частина жіночих статевих органів квіткових рослин, основна складова частина гінецея ( <i>gynaecium</i> ). Складається з стовпчика( <i>stylus</i> ) і кількох приймочок ( <i>stigma</i> ). Один (апокарпний або монокарпний гінецей) або кілька

	(ценокарпний гінецей) зрощених плодолистків формують маточку ( <i>pistillum</i> )
<b>Покрито-насінні</b>	або квіткові рослини ( <i>Angiospermae</i> , або <i>Magnoliophyta</i> ), зав'язкові, вкритонасінні <sup>[1]</sup> - таксон вищих рослин, які формують квітки. Ця група налічує 64 порядки, понад 400 родин, понад 13 000 родів і, ймовірно, не менше 250 000 видів сучасних рослин. За числом видів квіткові рослини значно перевершують решту груп вищих рослин, узятих разом. Вони складають одну з груп насінних рослин. Найважливіша особливість квіткових рослин - наявність спеціалізованого органу, квітки, що бере на себе функції розмноження і залучення агентів запилення
<b>Провідний пучок</b>	судинно-волокнисті пучки, утворені елементами провідних і механічних тканин
<b>Парафізи</b>	тонкі вирости між антеридіями (чоловічими гаметангіями) мохів, захисна функція.
<b>Проросток</b>	(молодий спорофіт) початкова фаза розвитку рослини, що розвивається з насінини
<b>Проталій</b>	те саме, що й Заросток
<b>Протонема</b>	(лат. <i>protonema</i> , множ. <i>protonemata</i> ) - одна з життєвих форм мохоподібних рослин, поряд з гаметофітом і спорофітом Розрізняють первинну і вторинну протонему. Первинна протонема відноситься до гаметофітного (статевого, гаплоїдного) покоління, вона присутня у всіх моховидних; вторинна (диплоїдна) утворюється в окремих випадках з частин спорофіта
<b>Редукція</b>	(лат. <i>reductio</i> - повернення, відновлення) - процес або дія, що призводить до зменшення, послаблення або спрощення чогонебудь, іноді до повної втрати якихось об'єктів, ознак
<b>Ризоїди</b>	(від грец. <i>ρίζα</i> - корінь і <i>είδος</i> - вид) - виріст нижньої частини талому водоростей, що являють собою нитковидні утворення, які слугують для прикріплення. Ризоїди виконують функції коріння: закріплення рослини на субстраті та всмоктування з нього розчинів поживних речовин. Але на відміну від коренів, ризоїди не мають тканин
<b>Синергіди</b>	дві клітини, поряд з яйцеклітиною з мікропілярного боку насінного зачатку
<b>Сифоногенна клітина</b>	(вегетативне ядро) – частина мікроспорофіта квіткових рослин, що представлений пилковим зерном. Утворює пилкову трубку
<b>Сім'ядоля</b>	(лат. <i>cotyledon</i> < грец. <i>κοτυληδών</i> - «котила», «кубок», «чаша») є важливою складовою частиною зародка насінини рослини. Зародкові Листки, які розвиваються у насінині

<b>Спермагенна клітина</b>	(генеративне ядро) – частина мікроспорофіта квіткових рослин, що представлений пилковим зерном. Утворює два спермії, що беруть участь у подвійному заплідненні.
<b>Сорус</b>	(від грец. <i>σός</i> - погрібальна урна) – група сукупчених спор або органів нестатевого розмноження – спорангіїв або гаметангіїв на поверхні талому у червоних та бурих водорослей, на листках папоротеподібних, а також група плодових тіл у нижчих грибів.
<b>Сперматозоїд</b>	(від дав.-гр. <i>σέρμα</i> (Родовий відмінок дав.-гр. <i>σέρματος</i> ) - насіння, дав.-гр. <i>ζωή</i> - життя і дав.-гр. <i>είδος</i> - вид) - чоловіча гамета, зазвичай рухома, тваринних та рослинних організмів. Рух сперматозоїда відбувається переважно за допомогою джгутикаабо амебоїдно (наприклад, деякі ракоподібні)
<b>Спермії</b>	сперматозоїди рослин називають антерозоїдами, або сперміями
<b>Спора</b>	(від грец. <i>σπορα</i> - «насіння») в біології - репродуктивна структура, пристосована для поширення і виживання в неактивному стані протягом довгого періоду часу за несприятливими умовами
<b>Спорангій</b>	орган нестатевого розмноження водоростей, рослин і грибів, в якому утворюються спори. Він може складатися з однієї клітини або бути багатоклітинним. Всі рослини, гриби, а також багато інших видів утворюють спорангій на деяких стадіях свого життєвого циклу. Спорангій може утворювати спори за допомогою мітозу, але майже в усіх рослин і багатьох грибів, в спорангіях відбувається мейоз і утворюються генетично відмінні гаплоїдні спори
<b>Спорангіофор</b>	виріст, що несе один або кілька спорангіїв
<b>Спорогон</b>	або спорогоній – нестатеве покоління мохоподібних Спорогормогонії, первинні гормогонії - проростки спор синьо-зелених волоростей з класу <i>Hormogoniophyceae</i> , що мають гормогонієподібну будову
<b>Спороносні колоски</b>	колосоподібне потовщення, що несе споролистки зі спорангіями на верхівці весняного пагону видів роду <i>Equisetum</i> або на кінцях моноподіальних гілок видів роду <i>Lycopodium</i>
<b>Спорофіли</b>	видозмінений листок спорових рослин, на якому в спорангіях утворюються спори
<b>Спорофіт</b>	нестатеве покоління у рослин
<b>Судинні рослини</b>	невизначеного рангу між відділом та класом відділу Вищі рослини ( <i>Streptophyta</i> ) царства Зелені рослини ( <i>Viridiplantae</i> ). Судинні рослини мають спеціалізовані тканини для проведення води. До них належать папороті, хвощі, псилофіти, плауноподібні та насінні рослини. Наукова назва таксона - <i>Tracheophyta</i> (інколи <i>Tracheobionta</i> ). На відміну від судинних рослин, до «несудинних»

належать мохи, антоцеротовидні, печіночники, вищі зелені водорості та деякі інші рослини

- Талом** (від грец. *θάλλος* - молода, зелена гілка) або слань - вегетативне тіло водоростей, грибів, їх симбіозів (лишайників), а також печіночникових та антоцеротовидних.  
Хоча формою талом може нагадувати вегетативні органи судинних рослин, проте на відміну від них має простішу та однорідну будову або зовсім не поділяється на органи. Його клітини не утворюють тканин. Зокрема, не утворюються спеціалізовані провідні тканини, такі як судини.
- Тапетум** (вистилаючий шар) – внутрішній шар пиляка, що живить материнські клітини мікроспор, вистилаючи внутрішню порожнину гнізд.
- Тека** пилковий мішок, пилкове гніздо – порожнина пиляка, в якій утворюється пилок.
- Тетрада спор** група з чотирьох гаплоїдних незрілих пилкових зерен, що утворилися в результаті мейотичного ділення в ході мікроспорогенезу;
- Триплоїдний** триплоїд містить три гаплоїдних наборів хромосом. Пліїдність - характеристика клітини або багатоклітинного організму відносно складу хромосом, що містяться в ядрі клітини (для еукаріотів). Звичайно термін використовується тільки для клітин еукаріотів, тому що бактерії та археї завжди гаплоїдні згідно з визначенням.
- Філідії** дрібні лиски мохів.
- Фунікулус** (лат. *funiculus* – мотузка, канатик) (насінна ніжка) – частина насінного зачатка, за допомогою якої він прикріплюється до стінки зав'язі маточки.
- Халаза** (від грец. *χάλαζα* - вузлик, горбик): у рослин - базальна частина насінного зачатка, що переходить у сім'яніжку, що прикріплює насінний зачаток до плаценти
- Хв́ойні** (*Pinophyta, Pinopsida*) - найчисельніші й найрозповсюдженіші сучасні голонасінні рослини. Це підвідділ та клас відділу *Streptophyta* царства Зелені рослини.
- Хвощеподібні або екви́зетофіти** (*Equisetophyta*) – відділ вищих спорових рослин. До сучасних хвощевидних належить один порядок. До хвощевидних належать як трав'янисті вимерлі і сучасні рослини зі стеблом довжиною від декількох сантиметрів до декількох метрів, так і деревовидні вимерлі форми, що досягали 15 м висоти і діаметра стовбура 50 см. Листки у рослини дрібні, дуже редуковані, з однією серединною жилкою, зрослись біля основи. Всі сучасні хвощевидні-

	рівноспорові рослини. Гаметофіти одностатеві, зрідка двостатеві. Сперматозоїди багатоджгутикові.
<b>Центральне ядро</b>	(вторинне ядро) утворюється при злитті полярних ядер 8-ядерного зародкового мішка, в результаті чого цей мішок стає 7-ядерним. . Центральне ядро покривається цитоплазмою і стає центральною клітиною зародкового мішка.
<b>Центральний циліндр</b>	осьовий циліндр, стела - внутрішня частина стебла і кореня вищих рослин, що оточена первинною корою. До складу Ц. ц. входять провідні тканини рослин, а також паренхімна серцевина і один або кілька шарів перициклу. Іноді центральний циліндр. складається лише з провідних тканин
<b>Шишка</b>	(лат. <i>strobilus</i> ) - видозмінений пагін, що розвивається на кінцях гілок хвойних рослин у вигляді маленьких утворень, вкритих лусочками, що містить у собі статеві структури. Зазвичай шишкою називають жіночу шишку, яка містить насіння. Чоловіча шишка, в якій виробляється пилок, зазвичай трав'яниста та менша за розмірами, навіть у повній зрілості.
<b>Яйцеклітина</b>	ооцит також овоцит (від грец. <i>ōón</i> - яйце, грец. <i>kýtos</i> - клітина), яйцеклітина, - велика нерухома жіноча статеві клітина (гамета) оогамних видів. Зливаючись зі сперматозоїдом, яйцеклітина утворює зиготу, з якої формується новий організм.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гордеева Т.Н. Практический курс систематики растений [Пособие для пед. Институтов] / Т.Н.Гордеева. – М.: Просвещение, 1971. – 319 с.
2. Еленевский А.Г. Ботаника. Систематика высших или наземных растений: учебник для биолог. спец-тей ун-тов / А.Г.Еленевский. – М.: Академия, 2001. – 432 с.
3. Жизнь растений / Жилин С.Г. и др.; под.ред. И.В.Грушвицкого. – М.: Просвещение, 1978. – Т.4. – 447 с.
4. Комарницкий Н.А. Ботаника. Систематика растений / Н.А.Комарницкий. – М.: Просвещение, 1975. – 608 с.
5. Липа О.Л. Ботаніка. Систематика нижчих і вищих рослин / О.Л. Липа, І.А. Добровольський. – К.: Вища школа, 1975. – 400 с.
6. Морозюк С.С. Систематика рослин. Лабораторні заняття: навчальний посібник для природн. і природ-геогр. факультетів під. інститутів / С.С. Морозюк, Л.Г. Оляницька. – К.: Вища школа, 1988. – 195 с.
7. Нечитайло В.А. Ботаніка. Вищі рослини / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 432с.
8. Нечитайло В.А. Систематика вищих рослин. Лабораторний практикум / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява, В.П. Погревенник. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 456 с.
9. Нечитайло В.А. Систематика вищих рослин / В.А. Нечитайло, О.Л. Липа. – К.: Вища школа, 1993. – 317 с.
10. Рейвн П. Современная ботаника / П.Рейвн, Р.Эверт, С.Айкхорн. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 348с.
11. Сербін А.Г. Фармацевтична ботаніка. Підручник / А.Г.Сербін, Л.М.Сіра, Т.О.Слободянюк. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 488 с.
12. Сергиевская Е.В. Практический курс систематики высших растений: уч. пособие / Е.В.Сергиевская. – Л.: ЛГУ, 1991. – 448 с.
13. Студопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://studopedia.su>