

Міністерство освіти і науки України
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Г. А. Чорна

БОТАНІКА

Практикум із систематики
вищих спорових і насінних рослин

3-є видання, доповнене

Умань
ПП Жовтий О. О.
2014

УДК 58(076)
ББК 28.5р30
Ч-75

Рецензент:

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України
А.А. Куземко
(м. Умань, Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України)

*Рекомендовано до видання Вченою радою
природничо-географічного факультету Уманського державного
педагогічного університету імені Павла Тичини
(протокол № 9 від 28 лютого 2012 р.).*

Чорна Г. А.

Ботаніка: практикум із систематики вищих
спорових і насінних рослин : [для студ. вищ.
навч. закл.]. 3-є видання, доповнене
– Умань : ПП Жовтий О. О., 2014. – 104 с.

ISBN 978-617-525-085-3

Чорна Галина Анатоліївна

Ботаніка

Практикум із систематики вищих спорових і насінних рослин
для студентів вищих навчальних закладів
3-є видання, доповнене

У практикумі наведено таксономію та інформаційний матеріал щодо основних сучасних таксонів вищих спорових і насінних рослин. Подана систематична, біологічна та екологічна характеристика окремих видів кожної охарактеризованої родини.

Наведена схема морфологічного аналізу рослин, проведення якого необхідне для визначення видів за дихотомічними ключами.

До кожного лабораторного заняття подано завдання для опрацювання теоретичного матеріалу. Для тематичної перевірки знань підготовані тестові завдання.

Для організації самостійної роботи студентів запропоновано зразки схем життєвих циклів рослин і завдання для самостійного опрацювання.

Список рекомендованої літератури включає, крім підручників, ряд довідкових видань, використання яких сприятиме не лише засвоєнню програми, а і розширенню кругозору майбутнього вчителя.

Для студентів природничих та природничо-географічних факультетів педагогічних ВНЗ, вчителів біології.

УДК 58(076)
ББК 28.5р30

ISBN 978-617-525-085-3

©Чорна Г. А., 2013

ЗМІСТ

Передмова.....	4
ОСНОВНІ ГРУПИ ВИЩИХ РОСЛИН	6
Л.з. № 1-2. Печіночники та мохи.....	9
Л.з. № 3-4. Судинні спорові рослини: плауни, офіоглосодні папороті, хвощі.....	16
Л.з. № 5-6. Справжні лептоспорангіатні папороті.....	23
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ. ВИКОПНІ АРХЕГОНІАЛЬНІ РОСЛИНИ.....	27
Л.з. № 7-8. Насінні рослини: гінкгові, соснові, оболонконасінні.....	27
ТЕМАТИЧНА ПЕРЕВІРКА ЗНАНЬ. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ: ОСНОВНІ ГРУПИ АРХЕГОНІАЛЬНИХ РОСЛИН.....	38
МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ І ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН.....	40
Л.з. № 9-10. Покритонасінні: лататтеві, магнолієві, жовтецеві.....	43
Л.з. № 11-12. Покритонасінні: гвоздичні, бобові, розові.....	50
Л.з. № 13-14. Покритонасінні: букові, березові, капустияні...	62
Л.з. № 15-16. Покритонасінні: селерові, айстрові.....	69
Л.з. № 17-18. Покритонасінні: бурачникові, пасльонові, ранникові, ясноткові.....	76
Л.з. № 19-20. Покритонасінні: лілійні, ірисові, цибулеві, спаржеві, орхідні.....	87
Л.з. № 21. Покритонасінні: осокові, тонконогові.....	93
ТЕМАТИЧНА ПЕРЕВІРКА ЗНАНЬ. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ: ОСНОВНІ РОДИНИ ПОКРИТОНАСІННИХ РОСЛИН.....	99
ЛІТЕРАТУРА.....	101
Рис. на обкладинці: вгорі – вужачка звичайна (<i>Ophioglossum vulgatum</i>) внизу – тюльпан дібровний (<i>Tulipa quercetorum</i>)	

Передмова

За останні десятиліття, від початку 1990-х років, коли молекулярно-філогенетичні дослідження набули широкого застосування для з'ясування походження окремих груп спорових і насінних рослин, систематика пережила справжню філогенетичну революцію. При викладі матеріалу нами взято за основу публікації С.Л. Мосякіна та О.В.Тищенко (2010), В.П. Комаристої зі співавторами (2011), А.К. Тимонина, В.П. Филина (2009) та А.К. Тимонина, Д.Д. Соколова, А.Б. Шипунова (2009). Мохоподібні рослини ми розглядаємо в ранзі двох відділів (*Hepaticae* та *Bryophyta*), спорові судинні рослини – в ранзі 4 відділів (*Lycopodiophyta*, *Psilotophyta* (incl. *Ophioglossophyta*), *Equisetophyta* та *Polypodiophyta*). Найбільш незвичним є об'єднання голонасінних і покритонасінних у ранзі єдиного відділу насінних рослин (*Spermatophyta*) із 5 класами (*Platyspermae*, *Coniferae*, *Radiospermae*, *Chlamidospermae* та *Angiospermae*) Однак, відомі нині відмінності між класами білатерально-насінних, або гінкгових (*Platyspermae*, *Ginkgoopsida*); шишконосних, або соснових (*Coniferae*, *Pinopsida*); радіально-насінних, або цикадових (*Cycadopsida*) та оболонконасінних, або гнетових (*Chlamydospermae*, *Gnetopsida*) набагато суттєвіші, ніж між таксонами в межах покритонасінних (*Angiospermae*).

Відсутній традиційний поділ на клас двосім'ядольних і односім'ядольних, оскільки покритонасінні, або магнолієві (*Angiospermae*, *Magnoliopsida*) ми розглядаємо в ранзі класу, що поділяється на 5 підкласів: магноліїди (*Magnoliidae*), ранункуліди (*Ranunculidae*), розиди (*Rosidae*), астериди (*Asteridae*), що утворюють групу двосім'ядольних, та ліліїди (*Liliidae*), що в свою чергу відповідають всім односім'ядольним.

В практикумі розглянуто насамперед ті порядки та родини, що характерні для помірного поясу та флори України зокрема, а також окремі таксони тропічних і субтропічних рослин із унікальними характеристиками.

Альтернативою може бути вивчення покритонасінних як відділу *Magnoliophyta* з трьома класами: *Magnoliopsida* (базальні покритонасінні, з підкласами *Nymphaeidae* та *Magnoliidae*), *Liliopsida* (однодольні, з підкласами *Alismatidae*, *Liliidae* і *Commelinidae*) і

Rosopsida (справжні дводольні, з підкласами Ranunculidae, Hamamelidae, Rosidae, Caryophyllidae і Asteridae) (Мосякін, 2013).

У випадку, коли для судинних рослин наведено дві українські назви, перша з них наводиться за «Тривимним словником назв судинних рослин флори України» (2008), друга – за «Определителем высших растений Украины» (1987).

Рисунки, вміщені у практикумі, виконала моя дочка – Коструба Тетяна, за що висловлюю їй щире вдячність. Висловлюю також подяку моїй учениці, колезі та рецензенту посібника – докт. біол. наук, старшому наук. співробітнику Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України Анні Куземко за постійну співпрацю і співробітникам кафедри біології та методики її навчання УДПУ О.М.Кісільовій, В.А. Авакьян, Г.М. Мосендз за допомогу при технічній підготовці посібника до друку.

В тексті наявні наступні скорочення:

incl. – inclusis – включаючи;

s.l. – sensu lato – в широкому смислі;

s. str. – sensu stricto – у вузькому смислі.

Галина Чорна
Лютий 2014, Умань

ОСНОВНІ ГРУПИ ВИЩИХ РОСЛИН

Свого часу, аж до останньої чверті ХХ ст., систематику рослин як навчальну дисципліну поділяли на систематику нижчих і систематику вищих рослин. Зазначалося, що **нижчі рослини** – це велика збірна група організмів, тіло яких не розчленоване на вегетативні органи і має вигляд слані (талому) (Липа, Добровольський, 1975). За наявності талому ця збірна група отримала назву *Thallophyta* і об'єднувала бактерії, міксоміцети, гриби, лишайники та водорості.

Відповідно **вищими рослинами**, або листостебловими (*Cormophyta*) назвали рослини, тіло яких розчленоване на стебло і листки, або стебло, листки та корені.

Вищими рослинами вважаються мохоподібні, плауноподібні, псилоतोподібні, хвощеподібні, папоротеподібні, голонасінні та покритонасінні. Тобто впродовж багатьох років традиційно склався поділ рослин на «нижчі» та «вищі», однак ці категорії ніколи не мали таксономічного значення.

Бурхливий розвиток систематики різних груп організмів, набуття грибами спочатку статусу окремого царства живої природи, а наприкінці ХХ ст. їх поділ на справжні гриби (царство *Fungi*) та грибоподібні організми, які нині відносять до царств *Chromista* та *Protozoa*, призвели до того, що поняття «нижчі рослини» в його колишньому об'ємі перестало існувати.

Сучасне трактування вищих рослин впливає із наявності у них єдиної універсальної ознаки – наявності зародку, отже їх можна об'єднати як зародкові рослини (*Embryophyta*). Спорофіт зародкових рослин на початкових стадіях онтогенезу складається переважно з меристем, розміщується в тілі гаметофіту та живиться за його рахунок. Навіть тоді, коли у рослин спорофітної лінії еволюції гаметофіт редукований до кількох клітин, початкові етапи існування спорофіт проходить в ньому у вигляді зародку. Різноманітність вищих рослин за багатьма важливими особливостями організації дозволяє розділити їх на ряд груп, які не несуть таксономічного змісту (табл. 1).

За варіантами життєвого циклу всі вищі рослини давно поділяються на гаметофітну та спорофітну лінії еволюції. Переважання в життєвому циклі гаметофіту характерне для ряду

відділів, які разом складають позатаксономічну групу мохоподібних рослин.

Відділи, в життєвому циклі яких переважає спорофіт, за особливостями анатомічної будови провідної системи можуть розглядатися як судинні рослини. Спорові судинні рослини разом із мохоподібними становлять групу спорових вищих рослин, на відміну від насінних рослин (*Spermatophyta*). Серед спорових судинних рослин розрізняють відділи: *Lycopodiophyta* (плауноподібні), *Psilotophyta* (incl. *Ophioglossophyta*) (псилотоподібні, включаючи офіоглосодні папороті), *Equisetophyta* (хвощеподібні) та *Polypodiophyta* (папоротеподібні).

Насінні рослини розглядають як один відділ із 5 класами (*Platyspermae*, *Coniferae*, *Radiospermae*, *Chlamidospermae*, *Angiospermae*), або традиційно розділяють на два відділи: голонасінні та покритонасінні.

За будовою жіночого статевого органу виділяють архегоніальні, оболонконасінні та покритонасінні, або маточкові рослини.

Архегоніальні рослини (*Archegoniatae*) вперше були виділені в окрему групу в 1876 р. російським ботаніком І.М. Горожанкіним, який включив до них голонасінні; папоротеподібні (*Pteridophyta* s. l.): псилофітовидні; псилоотовидні; плауновидні; клинолистевидні, в тому числі сучасні хвости; папоротевидні та мохоподібні. Перелічені рослини мають жіночий статевий орган у формі архегонія, на відміну від покритонасінних (маточкових, *Gynoeciatae*), у яких жіночий статевий орган – маточка. У сучасній систематиці вищих рослин група архегоніальних не має таксономічного статусу, а лише об'єднує рослини за подібною будовою жіночого статевого органу. Що стосується викопних рослин, то їх класифікація утруднюється відсутністю для багатьох із них важливих ознак і органів, за якими можна було б визначити їх належність до певних таксонів.

Табл. 1. Основні групи вищих рослин (за Тимонин, Филин, 2009, із змінами)

ЕМБRYOPHYTA – ВИЩІ СПОРОВІ РОСЛИНИ

BRYOMORPHAE – МОХОПОДІБНІ РОСЛИНИ						TRACHEOPHYTA – СУДИННІ РОСЛИНИ												
Hepaticae		Anth		Bryophyta		Lycopodiophyta			Psil/Oph		Equis		Polypod					
Marchantiopsida	Jungermanniopsida	Anthocerotopsida	Sphagnopsida	Andreaeopsida	Polytrichopsida	Bryopsida	Lycopodiopsida	Sellaginellopsida	Isoëtopsida	Onhioglossonsida	Equisetopsida	Marattiopsida	Polypodiopsida	Platyspermae	Coniferae	Radioespermae	Chlamydospermae	Angiospermae
						споріві судинні рослини						голонасінні		П				
												насінні рослини						
СПОРОВІ ВИЩІ РОСЛИНИ																		
АРХЕГОНІАЛЬНІ РОСЛИНИ																		

Anth – Anthocerotophyta

Psil/Oph – Psilotophyta (incl. Ophioglossophyta)

П - покритонасінні

Equis – Equisetophyta

Polypod – Polypodiophyta

Лабораторне заняття № 1-2

Тема: ПЕЧИНОЧНИКИ ТА МОХИ

Таксономія:

Відділ печіночники, або маршанцієподібні (*Hepatiticae*, *Marchantiophyta*)

Клас маршанцієві (*Marchantiopsida*)

Порядок маршанцієві (*Marchantiales*)

Родина маршанцієві (*Marchantiaceae*)

Представник: маршанція поліморфна (*Marchantia polymorpha*) розвивається на поверхні вологого ґрунту, складається із дихотомічно розгалуженої **слані дорзовентральної будови**. У виїмці на верхівці слані знаходиться **точка росту**, що складається із меристематичних клітин, за рахунок поділу яких відбувається наростання слані. Слань прикріплюється до субстрату **ризоїдами**, розміщеними вздовж її центральної частини. По краях слані знаходяться **язичкові ризоїди**, що сплітаються в тяжі. Саме завдяки язичковим ризоїдам відбувається рух води вздовж слані.

Рослина дводомна: на чоловічих таломіях розміщуються особливі **підставки**, ніжки яких закінчуються **лопатеvim диском**, із верхнього боку якого в **антеридіальних камерах** знаходяться **антеридії** на ніжках; на жіночих таломіях підставки мають **багатопрорізані диски** у вигляді зірки, між променями якої розміщені **архегонії**.

Після запліднення із зиготи розвивається нестатеве покоління – спорофіт (**спорогон**) у вигляді **коробочки** із короткою **ніжкою** – **гаусторією**. Спорогон розвивається на жіночому гаметофіті, із тканин якого за допомогою гаусторії отримує необхідні поживні речовини. В коробочці спорогону утворюються спори, між якими знаходяться одноклітинні **елатери** зі спіралью потовщеними стінками. Елатери сприяють розсіванню спор. При проростанні спор утворюється протонема, на якій формується гаметофіт.

Завдання 1. Розглянути та зарисувати особливості морфологічної будови маршанції.

Родина річчієві (*Ricciaceae*)

Представник: річчія водяна (*Riccia fluitans*)

поширена у заплавах водоемів, на мілководді, або заболочених ґрунтах. Часто річчію розводять у акваріумах. Річчія плаваюча утворює скупчення дрібних, **дихотомічно** розгалужених таломів із вузькими, до 1 мм завширшки лопатями. Талом (слань) річчії без

ризоїдів, стерильний (без гаметангіїв). Рослина інтенсивно розмножується вегетативним шляхом.

Завдання 2. Розглянути та зарисувати слань річчії.

Відділ мохи (*Musci, Bryophyta*)

Клас сфагнові мохи (*Sphagnopsida*)

Порядок сфагнові мохи (*Sphagnales*)

Родина сфагнові мохи (*Sphagnaceae*)

Представник: сфагн болотний (*Sphagnum palustre*)

належить до листостеблових мохів, поширених на верхових і перехідних мезотрофних болотах. **Стебло** у сфагна галузиться. Бічні гілки зібрані в мутовки, на верхівці головного пагона вони короткі та розташовані у вигляді щільної голівки, в середній частині – горизонтально або поникло.

Листки не мають середньої жилки та складаються з одного шару клітин. Вузькі прозенхімні **хлорофілоносні** клітини чергуються з паренхімними водоносними, або **гіаліновими**. Стінки водоносних клітин потовщені і мають пори. Водоносні клітини безбарвні, вони становлять понад 60% об'єму листка, обумовлюючи бліде забарвлення та велику гігроскопічність сфагнового моху. Серед сфагнових мохів переважають однодомні види.

Завдання 3. Розглянути та зарисувати особливості морфологічної та анатомічної будови сфагна.

Клас політрихові мохи (*Polytrichopsida*)

Порядок політрихові мохи (*Polytrichales*)

Родина політрихові мохи (*Polytrichaceae*)

Представник: політрих, зозулин льон звичайний (*Polytrichum commune*) належить до листостеблових мохів, поширений у мішаних лісах. Стебло (**каулідій**) у зозулиного льону прямостояче, не галузиться, густо вкрите жорсткуватими лінійно-шилоподібними листками – **філідіями**. До субстрату рослина кріпиться багатоклітинними **ризоїдами**.

Зозулин льон – дводомна рослина. На верхівці чоловічої рослини серед розетки червонуватих, крупніших за серединні стеблові, листків знаходяться групи **антеридіїв**. На верхівці жіночої рослини – **архегоніїв**, за будовою схожих до архегоніїв маршанції, але обернених шийкою догори. Між архегоніями розміщені безплідні **парафізи**.

Після запліднення, яке здійснюється двожгутиковими сперматозоїдами за наявності краплинно-рідкого середовища (дощ,

роса), на жіночій рослині із зиготи розвивається **спорогон**. Це **коробочка** на довгій **ніжці**, що живиться за рахунок жіночого гаметофіту, вростаючи в нього **гаусторією**. Коробочка складається із **урночки** та **кришечки**, зовні прикрита світлим **ковпачком**. В центрі урночки піднімається **колонка** – тяж безплідних паренхімних клітин. Навколо колонки розташований **споровий мішок**. У верхній частині колонка розширюється і закриває урночку **епіфрагмою** – тонкою еластичною плівкою з отворами по периферії. По її периметру розміщені зубці – **перистом**, що регулює розсіювання спор.

На поверхні вологого ґрунту спори проростають, утворюючи розгалужену нитчасту **протонему** (передросток). Із бруньок протонем розвиваються листостеблові рослини.

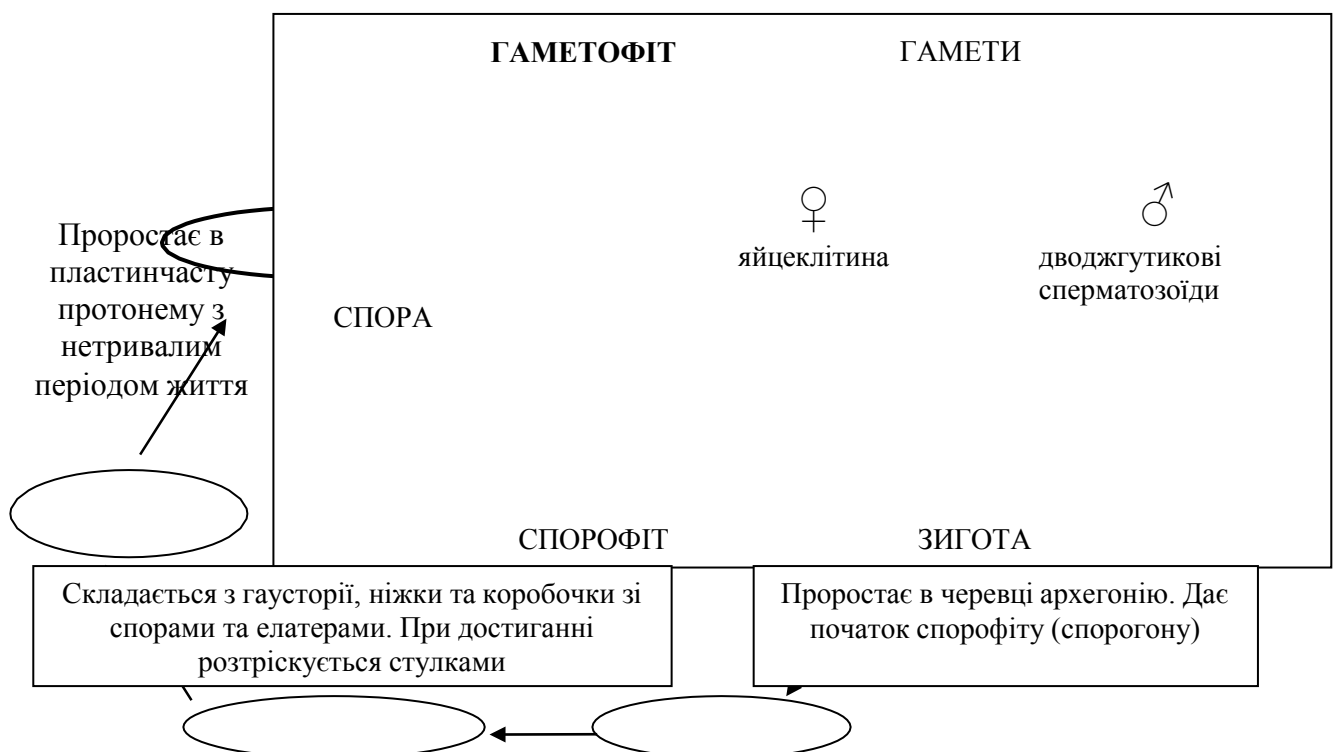
Завдання 4. Розглянути та зарисувати особливості будови зозулиного льону.

Завдання 5.1. (для самостійної роботи).

За наведеним нижче зразком схеми життєвого циклу *Marchantia polymorpha* записати відповідні схеми для *Polytrichum commune* та *Sphagnum palustre*.

Схема життєвого циклу *Marchantia polymorpha*

Дводомна рослина. Дихотомічно розгалужена пластинка дорзовентральної будови. Має «середню жилку», ризоїди, виводкові кошики з виводковими бруньками. Антеридії та архегонії утворюються на підставках.



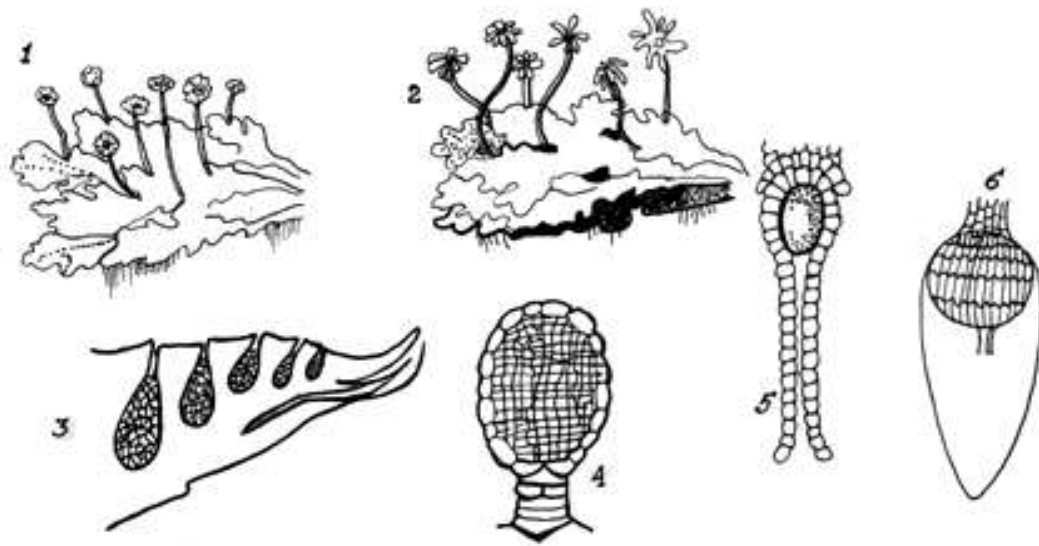


Рис. 1. Маршанція поліморфна (*Marchantia polymorpha*)
 1 – слань із антеридіальними підставками; 2 – слань із архегоніальними підставками; 3 – антеридіальна підставка в розрізі; 4 – антеридій;
 5 – архегоній із яйцеклітиною; 6 – спорогон

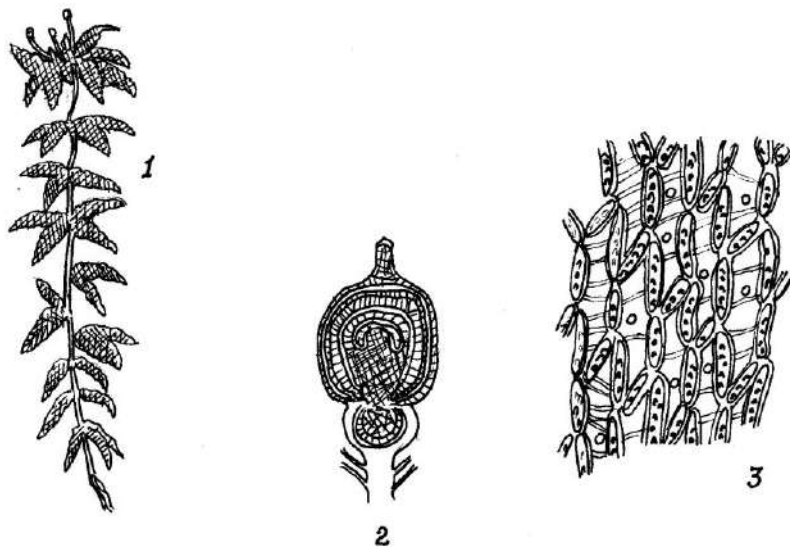


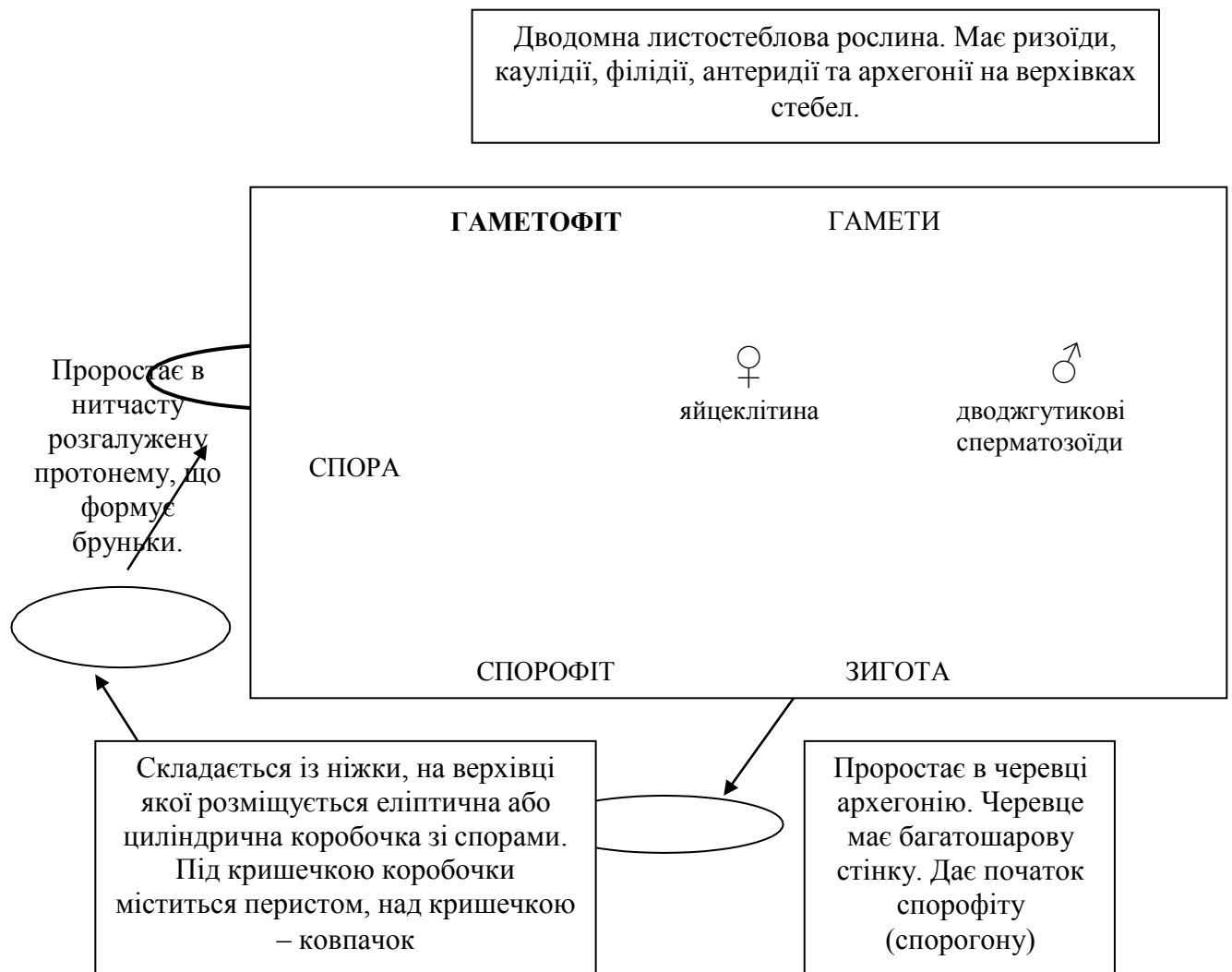
Рис. 2. Сфагнум болотний (*Sphagnum palustre*)
 1 – загальний вигляд; 2 – поздовжній розріз спорогона;
 3 – анатомічна будова листка (хлорофілоносні та водоносні клітини)

Завдання 5.2. (для самостійної роботи).

За наведеним нижче зразком схеми життєвого циклу

Polytrichum commune записати відповідні схеми для *Marchantia polymorpha* та *Sphagnum palustre*.

Схема життєвого циклу *Polytrichum commune*



Завдання 5.3. (для самостійної роботи).

За наведеним нижче зразком схеми життєвого циклу *Sphagnum palustre* записати відповідні схеми для *Marchantia polymorpha* та *Polytrichum commune*.

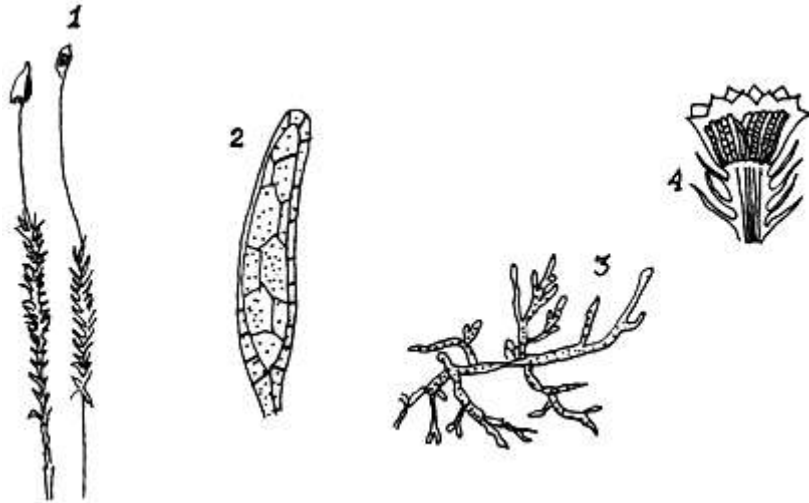
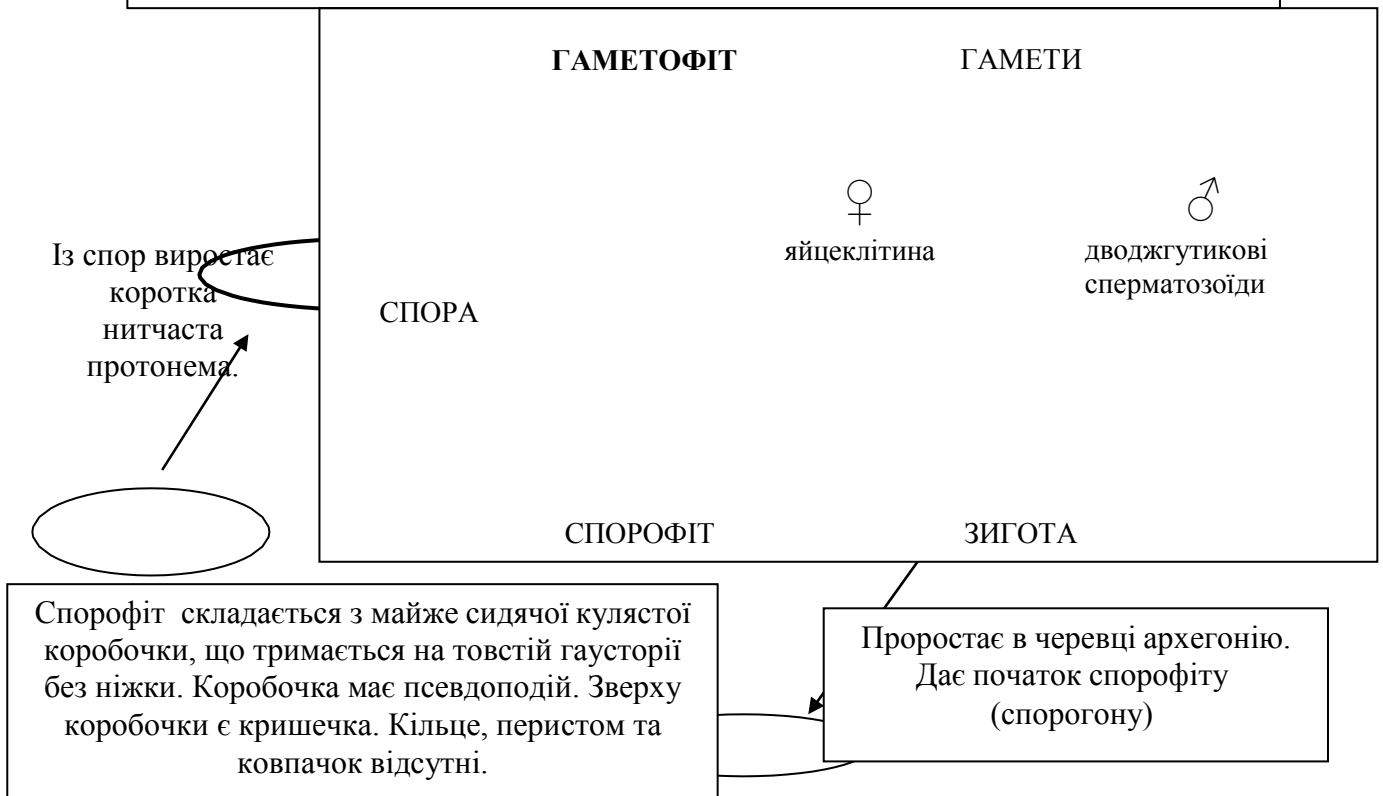


Рис. 3. Зозулин льон звичайний (*Polytrichum commune*)
 1 – жіноча рослина із спорогоном; 2 – антеридій;
 3 – протонема з бруньками; 4 – верхівка чоловічої рослини з антеридіями

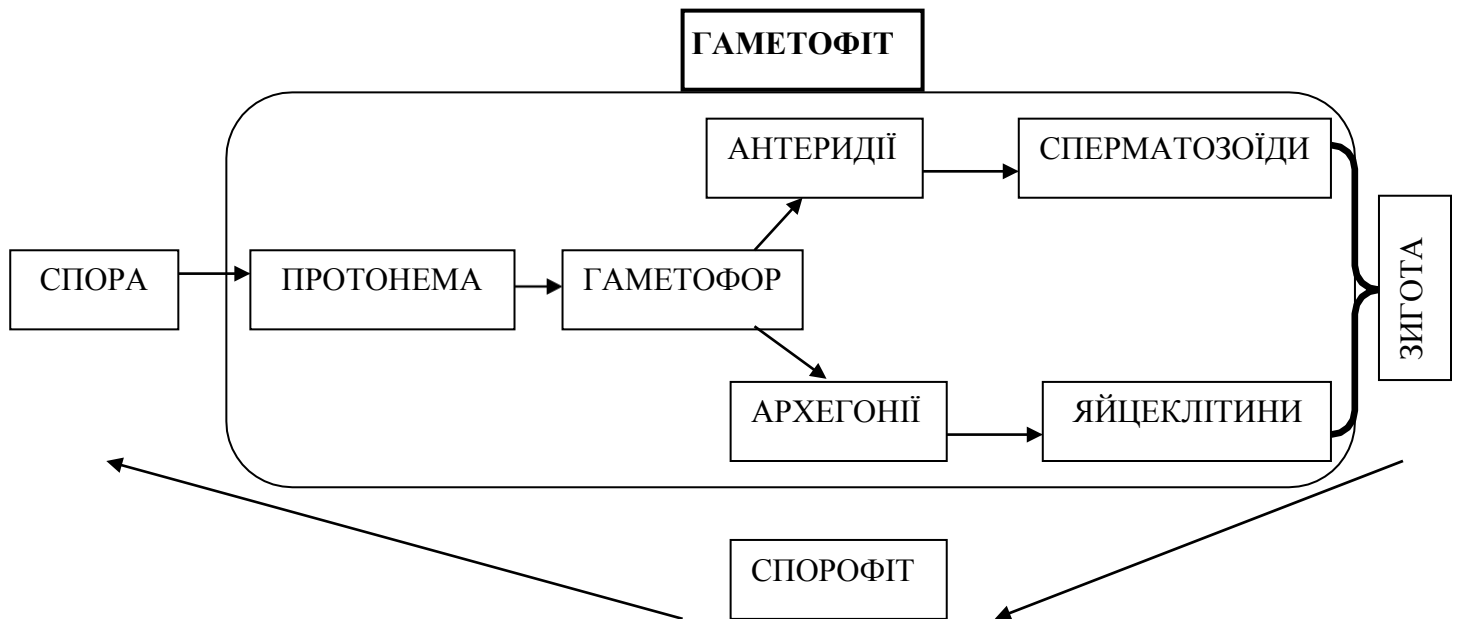
Схема життєвого циклу *Sphagnum palustre*

Однодомна рослина. Каулідії галузисті, невисокі, без ризоїдів. Антеридії та архегонії на коротких бічних гілочках, які розміщені біля самої верхівки стебла. Гаметофіт двостатевий або одностатевий.



Завдання 6 (для самостійної роботи).

Розшифрувати узагальнену схему життєвого циклу *Marchantiophyta* та *Bryophyta* на конкретних представниках.



Завдання 7 (для самостійної роботи).

Порівняти ранги таксономічних категорій при сучасному трактуванні маршанцієподібних, антоцеротоподібних та мохоподібних як трьох окремих відділів і при їх вивченні в рамках єдиного відділу бріофітів (див. підручники попередніх років видання, зокрема: Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – К.: Фітосоціоцентр. – 2000. – С.129).

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Відділ печіночники, або маршанцієподібні: загальна характеристика, життєвий цикл, систематика, екологія, поширення.
2. Відділ мохи: загальна характеристика, поділ на класи, життєвий цикл.
3. Клас сфагнові мохи: характеристика, систематика, екологія, поширення.
4. Клас політрихові мохи: характеристика, систематика, екологія, поширення.
5. Значення печіночників і мохів у природі та житті людини.
6. Розмноження маршанції. Процес запліднення та необхідні для цього умови.

7. Розмноження зозулиного льону. Процес запліднення та необхідні для цього умови.

8. Будова коробочки зозулиного льону та сфагну.

9. Співвідношення гаметофіту та спорофіту, чергування ядерних фаз у циклі розвитку печіночників і мохів.

10. Порівняльна характеристика печіночників і мохів, сучасні уявлення про їх походження.

Лабораторне заняття № 3-4

Тема: СУДИННІ СПОРОВІ РОСЛИНИ: ПЛАУНИ, ОФІОГЛОСОЇДНІ ПАПОРОТІ, ХВОЩІ

Таксономія:

Відділ плауноподібні (*Lycopodiophyta*)

Клас плаунові (*Lycopodiopsida*)

Порядок плаунові (*Lycopodiales*)

Родина плаунові (*Lycopodiaceae*)

Представник: плаун булавоподібний (*Lycopodium clavatum*) поширений у хвойних і мішаних лісах, на їх галявинах. Стебло гнучке, сланке, **плагіотропне**, дихотомічно розгалужене з шилоподібними листками (**філодіями**), що мають одну жилку, на зиму залишаються зеленими. До ґрунту прикріплюється тонкими дихотомічно розгалуженими **додатковими коренями**.

Вертикальні (**ортотропні**) пагони несуть на верхівці **спороносні колоски (стробіли)**, розташовані здебільшого попарно (зрідка поодинокі, або по три). На осі колоска в мутовках по чотири розміщені ширші, ніж вегетуючі філодії, світліші та тонші **спорофіли (спорофілоїди)**. Із внутрішнього боку кожного із них розміщений ниркоподібний спорангій, у якому розвивається значна кількість однакових за розміром спор округло-тетраедричної форми. Спори жовтого кольору, багаті оліями, легкі та сипкі, їх зовнішня оболонка – **екзина** має на поверхні добре виражену скульптуру.

Життєвий цикл плауна булавоподібного схожий до життєвого циклу всіх інших рівноспорових вищих рослин, крім мохів. Із спори виростає маленький (2-3 мм) бульбоподібний **заросток** – двостатевий безхлорофільний гаметофіт, що веде підземний спосіб життя у симбіозі з грибом.

Завдання 1. Розглянути та зарисувати особливості морфологічної будови плауна булавоподібного.

Таксономія:

Клас селягінелові (*Selaginellopsida*)

Порядок селягінелові (*Selaginales*)

Родина селягінелові (*Selaginaceae*)

Представник: селягінелла селягінелова (*Selaginella selaginoides*) поширена на гірських луках і торфовищах Українських Карпат, у той час як переважна більшість інших видів роду характерна для вологих тропічних лісів. **Стебла** ніжні, дихотомічно розгалужені, висхідні. Спіральні розміщені листки утворюють чотири ряди. Їх просторове розміщення надає пагонам **дорзовентральну** будову: 2 ряди крупніших **черевних листків** із двох боків відлягають від стебла, 2 ряди дрібних **спинних листків** щільно притиснуті до стебла. До ґрунту стебла прикріплюються тонкими дихотомічно розгалуженими коренями, які формуються на особливих безлистих пагонах – **ризофорах** (корененосцях).

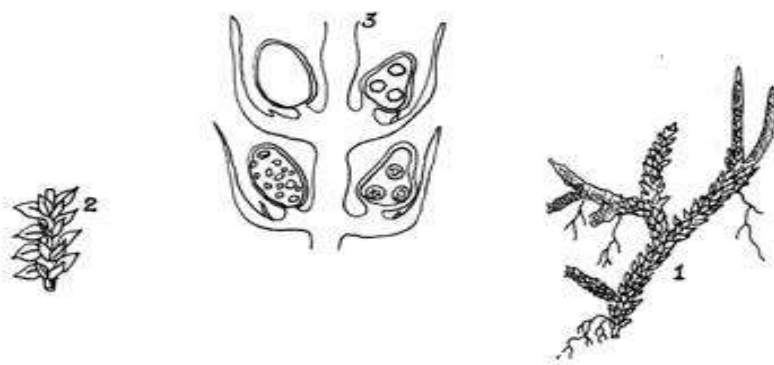


Рис. 4. Селягінелла селягінелова (*Selaginella selaginoides*)
1 – загальний вигляд рослини; 2 – частина пагона із дорзовентральною будовою; 3 – поздовжній розріз стробіла з мегаспорангіями та мікроспорангіями

Стробіли чотирьохгранні, утворюються на верхівках пагонів. Спорофіли не відрізняються від вегетативних листків, у їх пазухах розміщені спорангії двох типів: **мікроспорангії** із значною кількістю **мікроспор**, і **мегаспорангії** із чотирма **мегаспорами** кожен.

Заростки (гаметофіти) роздільностатеві, редуковані, розвиваються безпосередньо під оболонками спор. Чоловічий гаметофіт складається із **проталіальної клітини** та антеридія, що формує 128 (256) сперматозоїдів. Жіночий гаметофіт

багатоклітинний, виступає за межі оболонки мегаспори. На виступаючій частині розвивається кілька архегоній, поблизу кожного з яких утворюється горбик із пучком ризоїдів.

Завдання 2. Розглянути та зарисувати особливості морфологічної будови селлагітели.

Завдання 3 (для самостійної роботи).

Скласти схеми життєвого циклу рівноспорових і різноспорових плауноподібних.

Таксономія:

Відділ псилотоподібні, включаючи вужачкоподібні (*Psilotophyta* incl. *Ophioglossophyta*)

Клас вужачкові (*Ophioglossopsida*)

Порядок вужачкові (*Ophioglossales*)

Родина вужачкові (*Ophioglossaceae* s.l.)

Представник: вужачка звичайна (*Ophioglossum vulgatum*) зустрічається на лісових галявинах, сирих, зарослих мохами луках. Це невелика, 8-10 (зрідка до 30) см заввишки рослина, надземні органи якої представлені лише одним листком із піхвою при основі. Листок складається із довгого черешка, що переходить у вузьку, нерозгалужену спороносну частину листка та цілісну овальну зелену фотосинтезуючу частину. В товщі ґрунту знаходиться коротке м'ясисте вертикальне (ортотропне) кореневище з додатковими коренями, в коровій частині яких міститься **ендотрофна мікориза**.

Спорангії, розташовані в два ряди на вузькій спороносній частині листка, утворюють два довгих **синангії**. При досяганні спор вони розриваються поперечною щілиною та висипають кулясті спори.

Гаметофіт вужачки звичайної **мікотрофний**, розвивається в поверхневих шарах ґрунту. Він безбарвний, має м'ясисту консистенцію, на ранніх стадіях онтогенезу вступає в **симбіоз** із грибом. Гаметофіт двостатевий, архегонії та антеридії розміщені по його поверхні без певного порядку:

Розвиток зародку відбувається досить повільно, лише через кілька років після запліднення утворюється перший, ще підземний листок. Повільний темп розвитку – свідчення архаїчності та примітивності вужачкових.

Завдання 3. Розглянути та зарисувати спорофіт вужачки звичайної.

Таксономія:

Відділ хвощеподібні (*Equisetophyta*)

Клас хвощові (*Equisetopsida*)

Порядок хвощові (*Equisetales*)

Родина хвощові (*Equisetaceae*)

Представник: хвощ польовий (*Equisetum arvense*) – один із найбільш поширених **евритопних** видів родини. Ця рослина характеризується **диморфізмом** пагонів. Навесні хвощ польовий розвиває жовтувато-коричневі нерозгалужені спороносні пагони, вкриті зрослими в піхву редукованими, зубчастими на верхівці листками. Стебло закінчується **спороносним колоском (стробілом)**.

Літні пагони – зелені, фотосинтезуючі, мутовчасто розгалужені. **Стебла** чітко розчленовані на **вузли** та **меживузля**. **Кореневище** також членисте, розгалужене, на ньому утворюються **бульбочки** (вкорочені бічні пагони), що накопичують крохмаль, у вузлах – додаткові корені. **Листки** лусочкоподібні, редуковані, зрослі в трубчасті піхви.

На осі спороносного колоска мутовками розміщені **спорофіли**, що мають вигляд шестигранних щиткоподібних пластинок на ніжках із 5-10 мішкоподібними спорангіями з внутрішнього боку. Всі спори однакові, зеленого кольору, вкриті **інтиною** та **екзиною**, поверх якої розвиваються дві стрічкоподібні спіральні закручені **елатери**. При зміні вологості повітря елатери здатні до руху. Щільність розміщення спор у спорангіях забезпечується закрученими елатерами. При висипанні зі спорангіїв і швидкому підсиханні спори зчіплюються між собою завдяки розкручуванню елатер і падають на землю щільною повстю. Тому гаметофіти виростають тісними групами в безпосередній близькості один від одного.

Заростки (гаметофіти) мають вигляд зелених багаторазово розсічених пластинок розміром до 1 см². Антеридії та архегонії формуються на одному, або на різних заростках, залежно від умов середовища.

Завдання 4. Розглянути та зарисувати особливості будови хвоща польового.

Завдання 5.1. (для самостійної роботи).

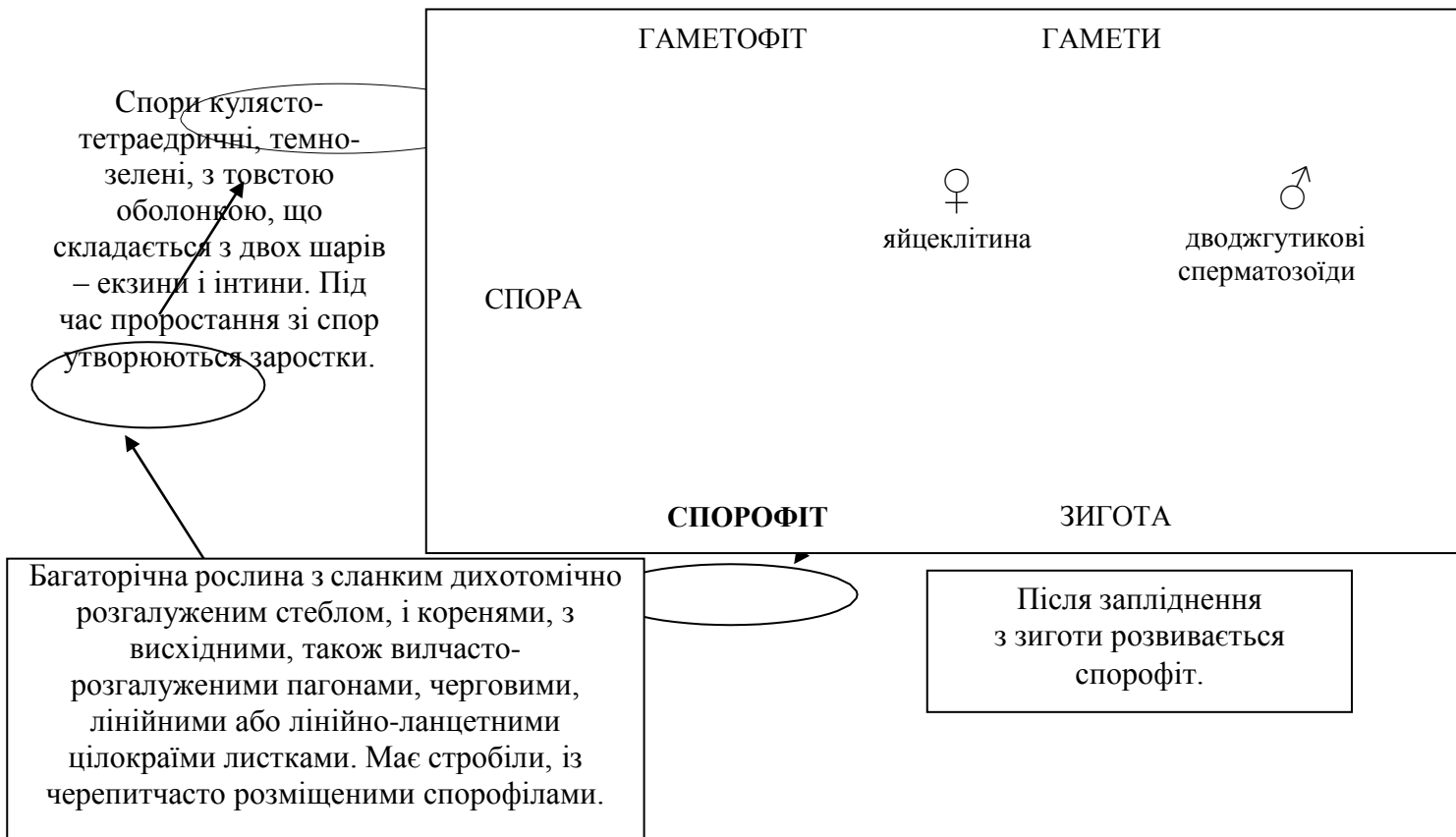
За наведеним нижче зразком схеми життєвого циклу *Lycopodium clavatum* записати відповідну схему для *Equisetum arvense*.



Рис. 5. Плаун булавоподібний (*Lycopodium clavatum*):
 1 – загальний вигляд рослини із стробілами; 2 – спорофіл із спорангієм;
 3 – спори з потовщеною екзиною;
 4 – заросток, на якому сформувався молодий пагін плауна

Схема життєвого циклу *Lycopodium clavatum*

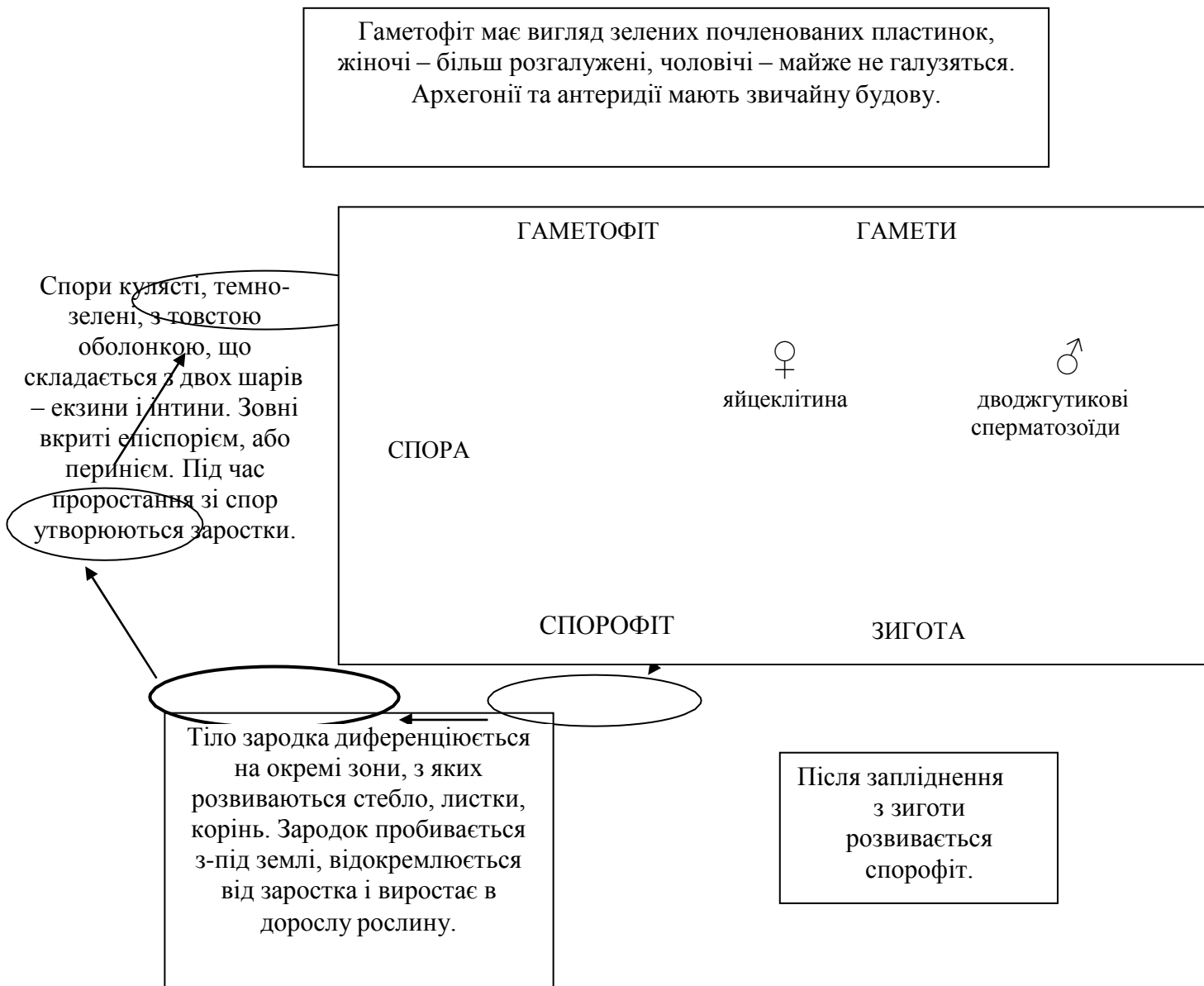
Гаметофіт має вигляд талому, що живиться сапрофітно, вступаючи в симбіоз із ґрунтовими грибами.



Завдання 5.2. (для самотійної роботи).

За наведеним нижче зразком схеми життєвого циклу *Equisetum arvense* записати відповідну схему для *Lycopodium clavatum*.

Схема життєвого циклу *Equisetum arvense*



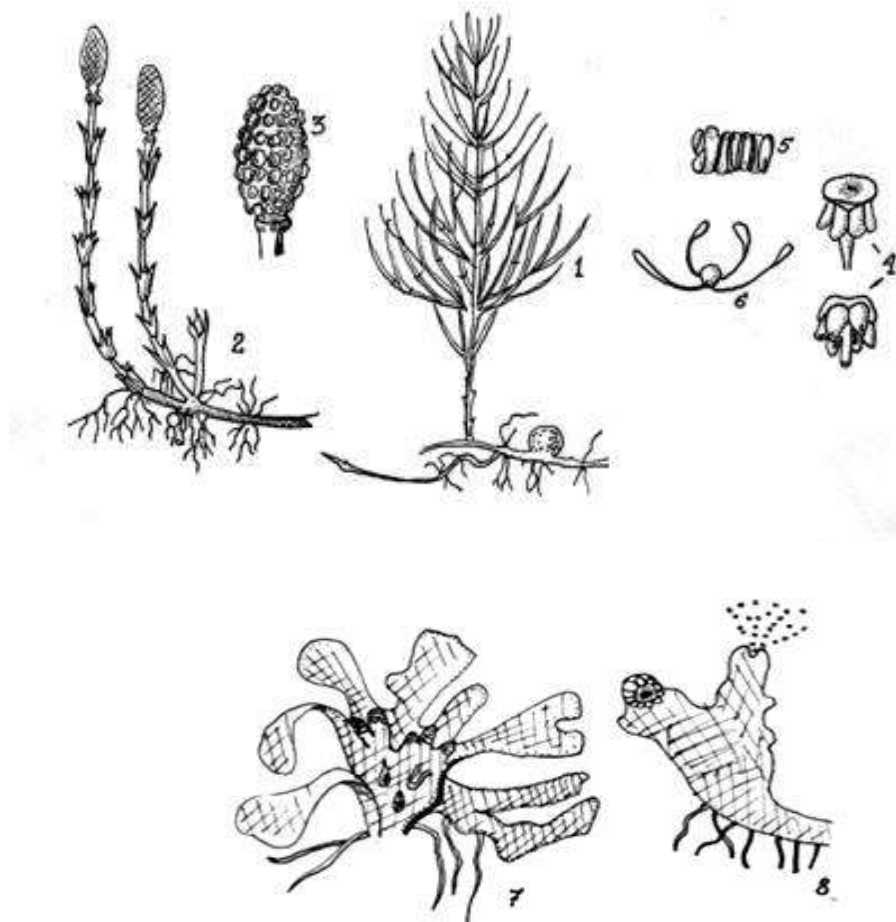


Рис. 6. Хвощ польовий (*Equisetum arvense*)

- 1 – фотосинтезуючий літній пагін; 2 – спороносний весняний пагін;
 3 – спороносний колосок; 4 – спорофіл із спорангіями;
 5 – спора із згорнутими елатерами; 6 – спора із розгорнутими елатерами;
 7 – жіночий гаметофіт; 8 – чоловічий гаметофіт

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Відділ плауноподібні: загальна характеристика, життєві цикли, систематика.
2. Характеристика класу плаунові, систематика.
3. Характеристика класу селагінелові, систематика.
4. Еволюційне значення різноспоровості.
5. Відділ псилотоподібні, включаючи вужачкоподібні: загальна характеристика, життєві цикли, систематика.
6. Характеристика класу вужачкові.

7. Відділ хвощеподібні: загальна характеристика, життєвий цикл, систематика.

8. Будова та функції елатер у печіночників і хвощеподібних.

Лабораторне заняття № 5-6

Тема: СПРАВЖНІ ЛЕПТОСПОРАНГІАТНІ ПАПОРОТІ

Таксономія:

Відділ папоротеподібні (*Polypodiophyta*)

Клас багатоніжкові (*Polypodiopsida*)

Порядок сальвінієві (*Salviniales* s.str.)

Родина сальвінієві (*Salviniaceae*)

Представник: сальвінія плаваюча (*Salvinia natans*)

розвивається у другу половину літа, коли добре прогріється вода, на поверхні водойм. Розміри окремих рослин сальвінії досягають 4-6 см. У вузлах тонкого плаваючого стебла розвиваються тричленні мутовки гетерофільних листків: два плаваючі зелені листки овальні, цілісні, третій – занурений у товщу води, розсічений, безхлорофільний виконує всисну функцію замість редукованих коренів. При основі занурених листків утворюються кулясті **мікроспорокарпії**, що містять численні **мікроспорангії** з **мікроспорами**, та **мегаспорокарпії** з **мегаспорангіями** і **мегаспорами** в них.

Спорокарпій вкритий подвійною оболонкою, що носить назву **індузій**, між шарами якої міститься повітряна порожнина. Оболонки спорангіїв одношарові. В мегаспорангіях, навколо мегаспори утворюється **периспорій**, здатний утримувати мегаспорангій на поверхні води. Спорангії восени опускаються на дно водойми, де перезимовують, а навесні спливають на поверхню води.

Заростки (гаметофіти), що розвиваються із спор, дуже редуковані. Вони лише частково виходять назовні з оболонки спорангіїв. Чоловічий заросток складається із ризоїдальної клітини, вегетативної клітини та двох антеридіїв, у яких утворюються багатоджгутикові сперматозоїди. Жіночий заросток складається з базальної клітини, що містить запасні поживні речовини, і багатоклітинного талому, який розриває оболонку спорангія та виходить назовні у вигляді невеликої пластинки. В тканину талому-пластинки занурені 3-5 архегоніїв.

Завдання 1. Розглянути та зарисувати морфологічні особливості сальвінії плаваючої.

Завдання 2. (для самостійної роботи). Скласти схему життєвого циклу гетероспорових папоротей.

Таксономія:

Відділ папоротеподібні (*Polypodiophyta*)

Клас багатоніжкові (*Polypodiopsida*)

Порядок багатоніжкові (*Polypodiales*)

Родина щитникові (*Dryopteridaceae*)

Представник: щитник папороть чоловіча (*Dryopteris filix-mas*) поширений у мішаних та листяних лісах. Стебло щитника видозмінене у підземне кореневище, верхня частина якого, захищена основами черешків відмерлих листків, знаходиться над поверхнею ґрунту. Кореневище чорно-бурого кольору, досить товсте, від нього відходять численні додаткові корені та міститься верхівкова брунька, з якої влітку розвиваються листки. Крупні листки папороті називають **вайї**, вони двічі пірчасто-розсічені, довгочерешкові. Оскільки листки наростають верхівкою, то в молодому стані для захисту апікальної меристеми вони равликоподібно згорнуті. З нижнього боку, вздовж середньої жилки сегментів другого порядку, розташовані групи спорангіїв – **соруси**.

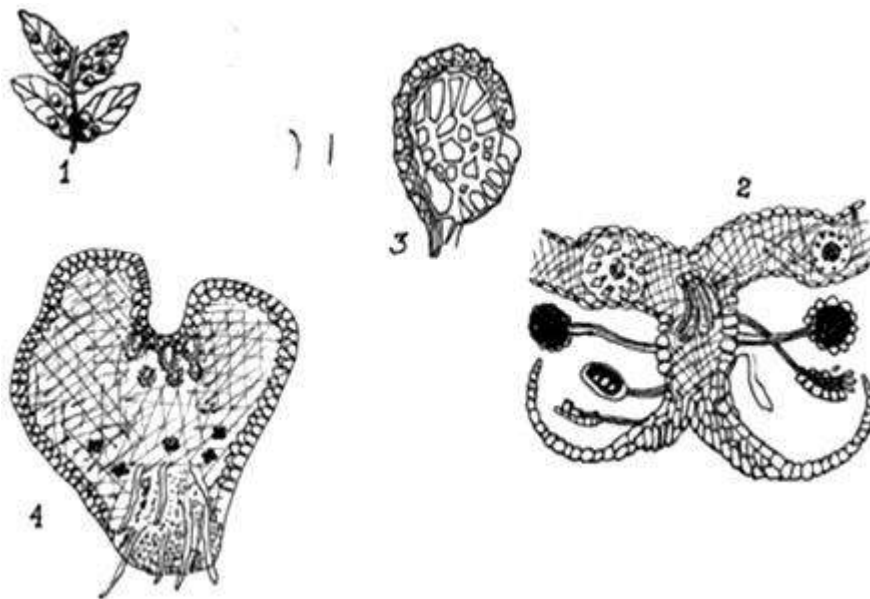


Рис.7. Щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas*)

1 – частина листка із сорусами; 2 – розріз листка із сорусом: плацента, індузій і спорангії; 3 – спорангій із кільцем; 4 – заросток (гаметофіт) із групою архегоніїв біля виїмки та антеридіями між ризоїдами

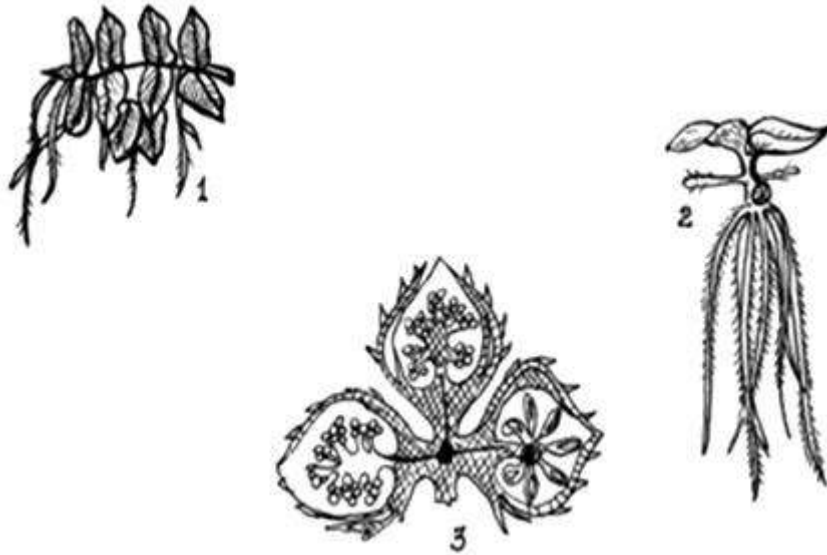


Рис.8. Сальвінія плаваюча (*Salvinia natans*)

- 1- загальний вигляд рослини; 2 – фрагмент пагона з двома плаваючими цілісними та зануреним розсіченим листком і кулястим спорокарпієм;
3 – розріз спорокарпіїв із мегаспорангіями та мікроспорангіями

Спорангій має одношарову стінку, на дві третини його оточує **кільце** – гребенеподібний шар клітин із потовщеними внутрішніми та радіальними стінками. Завдяки наявності кільця, здатного розкривати спорангій, відбувається автохорне поширення спор. Спорангії мають довгі ніжки, якими кріпляться до **плаценти** – потовщення з нижнього боку листової пластинки. Зверху молоді соруси прикриті прозорим покривалом – **індузієм**. Щитник належить до рівноспорових, або **ізоспорових** папоротей. Зі спори формується двостатевий гаметофіт (**заросток**) у вигляді серцеподібної тоненької пластинки, діаметром до 1 см. З нижнього боку заростку містяться численні **ризоїди**, а також добре помітні шийки **архегоніїв** і округлі **антеридії**.

Завдання 3. Ознайомитися з морфологічними особливостями різних видів папоротей і зарисувати зовнішній вигляд спорофіта та гаметофіта щитника.

Завдання 4. На постійних препаратах розглянути особливості будови сорусів папоротей, зарисувати та позначити деталі їх будови.

Завдання 5. На гербарному та ілюстративному матеріалі ознайомитися з типами розміщення сорусів.

Завдання 6. За Червоною книгою України. Рослинний світ (2009) виписати українські та латинські назви кількох видів різноспорових і рівноспорових папоротеподібних.

Завдання 7. (для самостійної роботи). Скласти схему життєвого циклу ізоспорових папоротей.

**Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу
при підготовці до заняття:**

1. Відділ папоротеподібні: загальна характеристика, життєві цикли, систематика.
2. Характеристика класу мараттієві.
3. Справжні лептоспорангіатні папороті.
4. Характеристика класу багатоніжкові, систематика (порядки у складі класу).
5. Характеристика порядку сальвінієві, систематика (родина та роди у складі порядку).
6. Характеристика порядку марсилеєві, систематика (родина та роди у складі порядку).
7. Характеристика порядку багатоніжкові, систематика (родина та роди у складі порядку).
8. Рідкісні види відділу папоротеподібні, включені до Червоної книги України. Рослинний світ (2009): екологія, поширення, охорона.
9. Соруси, спорокарпії, синангії та механізми розкривання спорангіїв у папоротеподібних.
10. Екологічні особливості сучасних різноспорових плауноподібних і папоротеподібних. Причини, які їх обумовили.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ВИКОПНІ АРХЕГОНІАЛЬНІ РОСЛИНИ

1. Основні систематичні групи вищих спорових рослин. Гаметофітна і спорофітна лінія еволюції.
2. Сучасні уявлення про філогенію вищих спорових рослин.
3. Відділ риніофіти: загальна характеристика, систематика.
4. Відділ зостерофілофіти.
5. Опис ландшафту силуру-раннього девону.
6. Можливі причини вимирання гігантських плауноподібних.
7. Характеристика викопного класу відділу хвощеподібні – гієнієві (каламофіти).
8. Характеристика викопного класу відділу хвощеподібні – клинолисти.
9. Систематика викопних папоротеподібних.
10. Опис ландшафту кам'яновугільного періоду. Утворення кам'яного вугілля.
11. Можливі причини вимирання різноспорових рослин кам'яновугільного періоду.
12. Прогрес голонасінних у мезозої. Опис мезозойського ландшафту.
13. Характеристика викопного класу насінні папороті.
14. Характеристика викопного класу бенетитопсиди.
15. Характеристика викопного класу кордаїтові.

Лабораторне заняття № 7-8

Тема: НАСІННІ РОСЛИНИ (*Spermatophyta*)

Таксономія:

Клас білатерально-насінні, або гінкгові (*Platyspermae*, *Ginkgoopsida*)

Порядок гінкгові (*Ginkgoales*)

Родина гінкгові (*Ginkgoaceae*)

Представник: гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba*)

в природних умовах зростає в Китаї у гірських лісах у басейні Янцзи поблизу Ханчжоу. В Україні культивується від початку XIX ст. Гінкго – дводомне дерево до 40 м заввишки і з діаметром крони до 4м, вік якого може досягати 2 тис. років. Кора у 40-річних дерев

темно-сіра, з поздовжніми тріщинами. Крона пірамідальна. Дерево листопадне. Листки віялоподібні, на верхівці часто дволопатеві; довгочерешкові, з дихотомічним жилкуванням. Навесні та влітку листки світло-зелені, восени жовті.

Мікростробіли (чоловічі колоски) нещільні, нагадують сережки, 4 см завдовжки, по 3-5 у пучку. **Насінні зачатки** дрібні, діаметром до 2 мм, розміщені попарно на кінцях укорочених пагонів у пазухах листків. Достигає, як правило, лише одна насінина, інший насінний зачаток абортуюється. Зовні насінина вкрита товстим м'ясистим шаром, під яким знаходиться захисний шар кам'янистих клітин. Насінина містить крупний двосім'ядольний зародок, оточений масивним крохмалистим ендоспермом.

Завдання 1. Розглянути та зарисувати морфологічні особливості гінкго дволопатевого.

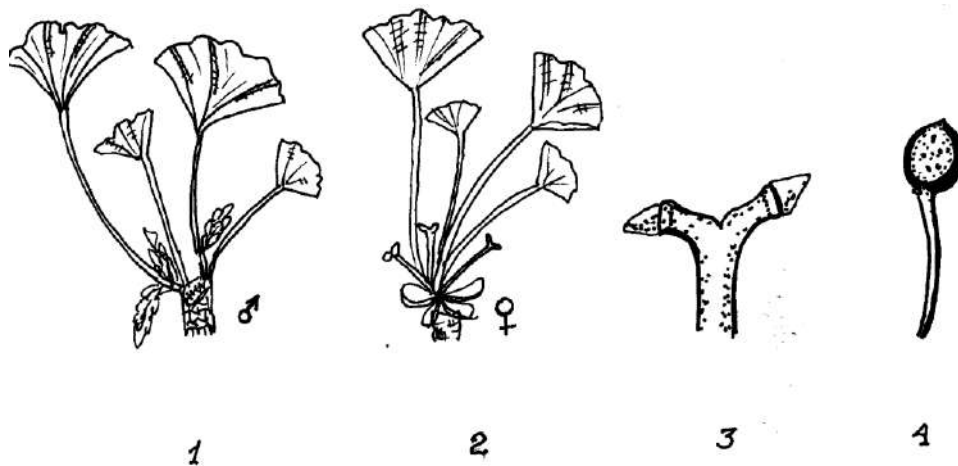


Рис. 9. Гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba*)

1 – вкорочений пагін із мікроспорангіями; 2 – вкорочений пагін із мегастробілами; 3 – мегастробіл із двома насінневими зачатками; 4 – мегастробіл із насіниною

Таксономія:

Клас шишконосні, або соснові (*Coniferae, Pinopsida*)

Порядок соснові (*Pinales*)

Родина соснові (*Pinaceae*)

Представник: сосна лісова, або звичайна (*Pinus sylvestris*) має обширний природний ареал, південна межа якого в Україні сягає

Дніпропетровська із Самарським бором на території області. Ще в XVст. як цінна деревна порода сосна була введена в культуру.

У сосни розвиваються здерев'янілі пагони двох типів – **видовжені** та **вкорочені**. На верхівці видовжених пагонів із необмеженим ростом розвивається **верхівкова брунька**, що забезпечує **моноподіальне** наростання пагонів. Молоді пагони вкриті численними розміщеними спіральню лусочками, в пазухах яких знаходяться бічні бруньки, що дають початок вкороченим пагонам – **брахібластам**. На верхівці кожного вкороченого пагону (до 5 мм завдовжки) розвиваються 2 **голчастих зелених листки** (хвоїнки), що функціонують як органи фотосинтезу кілька років.

Сосна лісова – **однодомна рослина**. На деяких видовжених пагонах навесні формується група **мікростробілів** жовтого кольору, кожен з яких складається із **мікроспорофілів**, спіральню розміщених на осі стробіла. З нижнього боку кожного мікроспорофіла прикріплені два овальних **мікроспорангії** з численними **мікроспорами**.

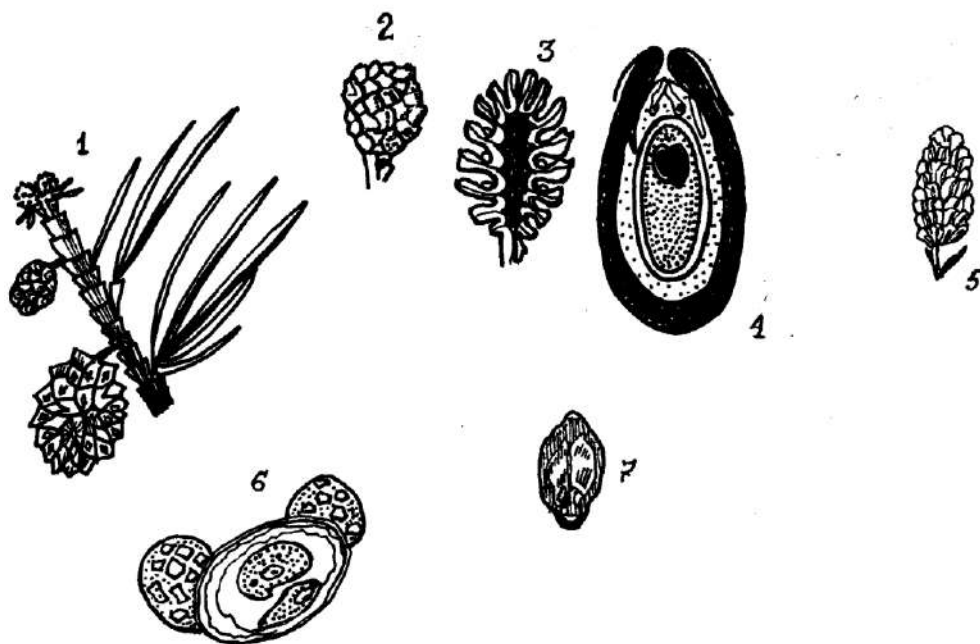


Рис.10. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris*)

1- гілка із вкороченими хвоєносними пагонами та жіночими стробілами на різних стадіях розвитку; 2 – молодий жіночий стробіл; 3 – поздовжній розріз жіночого стробілу; 4 – поздовжній розріз насінного зачатка із інтегументом, мікропіле, нуцелусом, жіночим гаметофітом із двома архегоніями; 5 – чоловічий стробіл; 6 – пилок із двома повітряними міхурами, крупною вегетативною та маленькою генеративною клітинами; 7 – насінна луска з двома крилатими насінинами

Спори мають двошарову оболонку: **інтину** та **екзину**, між якими з обох боків мікроспори формуються дві повітряні порожнини – **повітряні мішки**, що сприяють **анемофілії**. Формування чоловічого гаметофіту розпочинається ще всередині мікроспорангія. При цьому утворюється **вегетативна клітина** (згодом пилкова трубка) та **антеридіальна** (згодом формує два **спермії** – позбавлені джгутиків чоловічі гамети).

Нижче верхівкової бруньки на вкорочених пагонах розвиваються дрібні, до 5 мм завдовжки жіночі шишки першого року розвитку, які мають червонувате забарвлення. У молодих жіночих шишках чітко диференційовані два типи лусок – товщі бурі **насінні** та **покривні**, що виступають над насінними своїми тонкими краями. Шишки другого року розвитку збільшуються у розмірах, набувають зеленого забарвлення. На їх поздовжньому перерізі добре помітна товста конічна вісь, до якої кріпляться здерев'янілі насінні луски клиноподібної форми. Із внутрішнього боку луски знаходяться дві насінини з півчастими крилоподібними виростами (приспособлення до анемохорії). Із зовнішнього боку луски вгорі добре помітна ромбоподібна опуклість – **щиток**, а нижня її частина прикрита також здерев'янілою, редукованою покривною лускою.

При формуванні насінного зачатку на внутрішній поверхні насінної луски виникає невеликий бугорок – **нуцелус**. Згодом навколо нуцелуса формується **інтегумент**, який пізніше перетворюється на **насінну шкірочку**.

На верхівці інтегумент не зникається, утворюючи **пилковхід** – **мікропіле**, через який мікроспори потрапляють до нуцелуса. Всередині нуцелуса формується крупна **археспоріальна** клітина, що після редуційного поділу утворює 4 **мегаспори**, 3 із яких незабаром руйнуються, а з однієї виникає багатоклітинний жіночий заросток. У стиглому насінні він виконує функцію **первинного ендосперму**. У верхній частині заростка формується два **архегонії**, а в них – яйцеклітини. Коли внаслідок анемофілії мікроспора потрапляє на вершину нуцелуса, її екзина руйнується, а вміст, оточений інтиною, втягується до пилкової трубки. Остання росте через тканину нуцелуса, досягає яйцеклітини, інтина руйнується і один із **сперміїв** запліднює яйцеклітину. Із ендосперму (гаплоїдної тканини жіночого гаметофіту) до зародка (спорофіту), що розвивається всередині насінини, потрапляють поживні речовини.

Завдання 2. Ознайомитися із особливостями зовнішньої будови та розмноження сосни, зарисувати вегетативні та репродуктивні органи.

Завдання 3 (для самостійної роботи). Скласти схему життєвого циклу сосни лісової, або звичайної.

Таксономія:

Родина соснові (*Pinaceae*)

Представник: модрина сибірська (*Larix sibirica*) найбільше поширена в Сибіру та на Далекому Сході. Листопадне (хвоєпадне) дерево до 45 м заввишки. Кора стовбура поздовжньо-тріщинувата, темно-бура, річних пагонів – світло-жовта. Характерна наявність двох типів пагонів: **видовжених** ростових і **вкорочених**, на яких розвиваються пучки м'яких хвоїнок (по 20-40 у пучку), 2-3 см завдовжки. Перед осипанням хвоїнки змінюють зелене забарвлення на жовте.

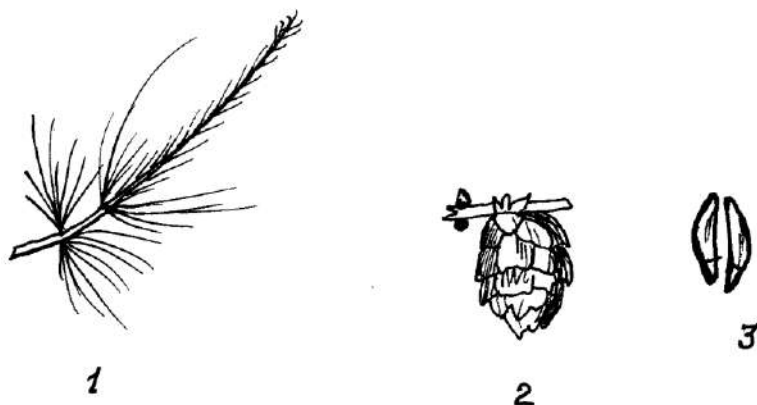


Рис. 11. Модрина сибірська (*Larix sibirica*):

1 – гілка з вкороченими та видовженими пагонами; 2 – стигла шишка;
3 – насіння

Чоловічі стробіли жовтого кольору, до 5 мм у діаметрі, недовговічні: після досягання мікроспор засихають та осипаються. Молоді **жіночі шишки** блідо-рожеві, яйцеподібно-конічні, до 1,5 см завдовжки. Шишки досягають протягом одного року, набувають буро-коричневого кольору, яйцеподібної форми, до 3 см завдовжки. Верхній край насінних лусок злегка хвилястий, покривні луски коротші за насінні. Після висипання насіння шишки тримаються на дереві ще декілька років.

Завдання 4. Розглянути та зарисувати вегетативні та репродуктивні органи модрини сибірської.

Таксономія:

Порядок таксодієві (*Taxodiales*)

Родина кипарисові (*Cupressaceae* s. str.)

Представник: кипарис вічнозелений (*Cupressus sempervirens*) у дикорослому стані поширений на островах Середземного моря, в Малій Азії, Північному Ірані. Культивар із пірамідальною кроною – характерна інтродукована вічнозелена рослина Кримського та Кавказького узбережжя Чорного моря. Це струнке дерево до 30 м заввишки зі щільно притиснутими до стовбура гілками, коричнево-сірою, тонкою, волокнистою корою з неглибокими поздовжніми тріщинами. Пагони 4-гранні, галузяться в різних площинах. Хвоїнки навхрест супротивні, дрібні, **лусочкоподібні**, з коротким (до 1мм завдовжки) загостреним кінчиком, темно-зелені, блискучі, зі **смоляною залозкою**.

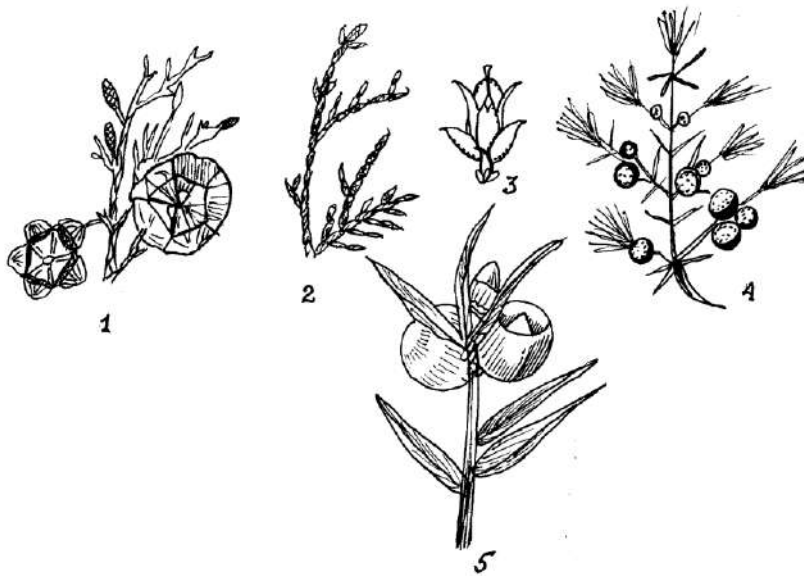


Рис. 12. Кипарис вічнозелений (*Cupressus sempervirens*)

1 – гілка з мікростробілами та шишками

Туя західна (*Thuja occidentalis*)

2 – пагін; 3 – шишка

Яловець звичайний (*Juniperus communis*)

4 – пагін із шишкоягодами

Тис ягідний (*Taxus baccata*): 5 - пагін із насінням

Мікростробіли кінцеві, овальні, до 8 мм завдовжки, складаються із 8-15 пар мікроспорофілів. **Жіночі шишки** округлі, 2-4 см у

діаметрі, молоді зеленого кольору, на момент досягання коричнево-сірі, складаються із 8-14 **щиткоподібних** дерев'янистих лусок із вираженим здуттям або товстою загостреною колючою верхівкою, досягають на другий рік.

Таксономія:

Родина кипарисові (*Cupressaceae* s. str.)

Представник: ялівець звичайний (*Juniperus communis*) поширений у всій Голарктиці. В Україні здавна культивується. Вічнозелене дерево до 12 м заввишки, або кущ. Кора стовбура сіро-бура, поздовжньо-тріщинувата, з часом відшаровується. Кора однорічних пагонів червонувато-бура. **Хвоя** голчаста, щільна, до 1,5 см завдовжки, розміщена на пагоні мутовчасто.

Стриглі **мегастробіли (шишкоягоди)** кулясті, 0,5-0,9 см у діаметрі, досягають на другий рік.

Таксономія:

Родина кипарисові (*Cupressaceae* s. str.)

Представник: туя західна (*Thuja occidentalis*) походить з Північної Америки, із XVI ст. широко культивується як декоративна рослина в різних країнах. Вічнозелене дерево, що здатне досягати 30 м заввишки, але культивари, здебільшого, значно меншої висоти. Крона густа, пірамідальна. Кора стовбура темно-бура, поздовжньо-борозенчаста, однорічних пагонів зелена. **Хвоя** дрібна, плоска, 3-4 мм завдовжки, темно-зелена під час вегетаційного періоду, буро-зелена взимку, в перші 2-3 роки голчаста, пізніше лускоподібна.

Мікростробіли дрібні, довгасті, до 2 мм діаметром. **Мікроспори** досягають у першій половині квітня. **Мегастробіли** складаються із трьох-шести пар навхрест розташованих шкірястих бурих лусок.

Завдання 5. Розглянути, порівняти між собою та зарисувати вегетативні та репродуктивні органи представників родини кипарисових.

Таксономія:

Порядок тисові (*Taxales*)

Родина тисові (*Taxaceae*)

Представник: тис ягідний (*Taxus baccata*) – релікт третинного періоду, занесений до Червоної книги України (2009), подекуди зберігся в лісах Прикарпаття, Карпат, у Гірському Криму. Вічнозелене дводомне дерево, здатне досягати 30 м заввишки та 1,5-2 м у діаметрі, з дуже повільним ростом і тривалістю життя до

1500 років. Як інтродуцент у дендропарках часто має вигляд великого, розгалуженого куща, який завдяки **топіарному** мистецтву здатен набувати різних геометричних форм.

Кора стовбура темно-бура, або червонувато-коричнева, відшаровується, кора молодих пагонів зелена. Деревина тиса червона, стійка до гниття, з красивою текстурою. Крона в зв'язку з повільним ростом дуже густа. Хвоя плоска, темно-зелена зверху та світло-зелена знизу, близько 2 см завдовжки, 0,2-0,3 см завширшки.

Мікростробіли майже кулясті, блідо-жовті, складаються із щиткоподібних **мікроспорофілів**. Мікроспорангії досягають у квітні-травні.

Мегастробіли дрібні, поодинокі, несуть по одному-два насінні зачатки. Навколо овально-яйцеподібної насінини до 0,8 см завдовжки формується червоний бокалоподібний принасінник – **арлюс** (отруйний!), завдяки якому тис отримав видову назву. Насіння досягає у серпні-вересні.

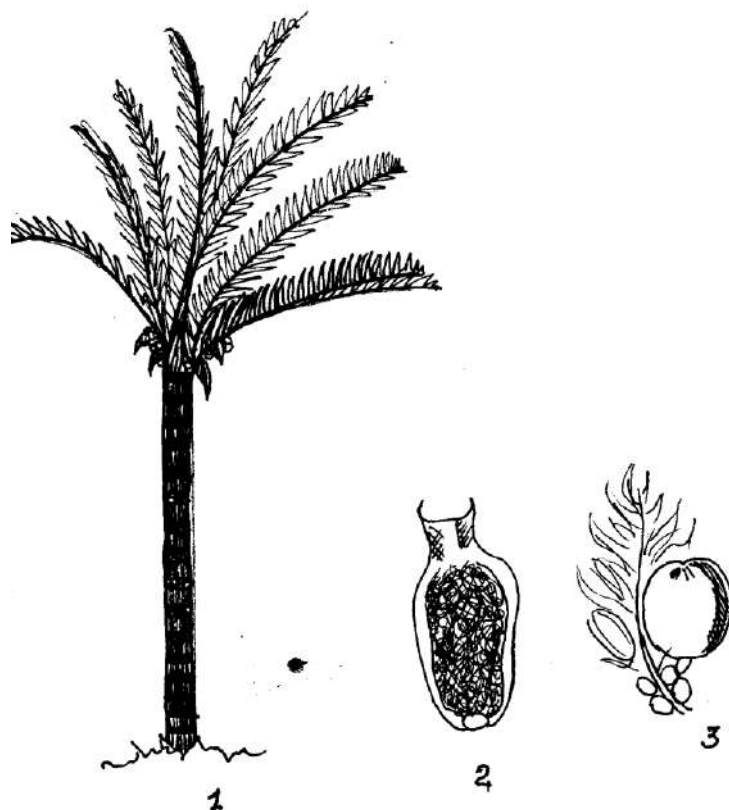


Рис. 13. Саговник поникаючий (*Cycas revoluta*):

- 1 – загальний вигляд (спорофіт);
2 – мікроспорофіл; 3 – мегаспорофіл із насінними зачатками

Завдання 6. Розглянути та зарисувати гілочку тиса ягідного.

Таксономія:

Клас радіально-насінні, або цикадові (*Cycadopsida*)

Підклас саговникові, або цикадові (*Cycadidae*)

Представник: саговник поникаючий (*Cycas revoluta*) походить із Південно-Східної Азії.

Як декоративну рослину, габітуально схожу на пальму, його часто культивують в оранжереях і відкритому ґрунті у парках Чорноморського узбережжя Кавказу та Криму. Саговник поникаючий – деревце до 2-4 м заввишки, із досить товстим, до 1 м у діаметрі стовбуром, який закінчується на верхівці кроною шкірястих пірчастих листків, понад 1 м завдовжки.

Мікроспорофіли розміщені на верхівці стовбурів чоловічих екземплярів саговника і зібрані в компактні чоловічі шишки (**мікростробіли**) до 70 см завдовжки. Кожний мікроспорофіл має вигляд невеликої, видовжено-трикутної в обрисі пластинки, на якій з нижнього боку розміщені численні соруси із **мікроспорангіями**.

Мегаспорофіли розміщені на верхівці стовбурів жіночих екземплярів, вони значно менші за розмірами від фотосинтезуючих листків, опушені численними м'якими волосками і несуть із боків у нижній частині по кілька насінних зачатків, які по мірі досягання збільшуються у розмірах і набувають оранжевого забарвлення. У саговників насінний зачаток – це видозмінений **мегасинангій** із одним фертильним **мегаспорангієм** і **мегаспорою**, яка дає при проростанні заросток (**жіночий гаметофіт**). Останній знаходиться всередині насінного зачатка та ніколи не виходить із нього.

Завдання 7. Розглянути на фотографіях і рисунках габітус представників різних таксонів саговникових; розглянути та зарисувати мікростробіл, мікроспорофіли, мегаспорофіли саговника пониклого.

Таксономія:

Клас оболонконасінні, або гнетові (*Chlamydospermae*, *Gnetopsida*)

Порядок ефедрові (*Ephedrales*)

Родина ефедрові (*Ephedraceae*)

Представник: ефедра двоколоскова (*Ephedra distachya*) зростає у степовій зоні Євразії. В Україні поширена на приморських пісках і степових подах, у Степу, на півдні Лісостепу та в Криму. Ефедра – галузистий **напівкущ** із членистими ребристими пагонами, що

габітуально, на стадії вегетації, нагадують хвощі. Листки редуковані до дрібних лусочок. **Стробіли** різностатеві, рослина дводомна.

На чоловічих екземплярах знаходяться зібрання **мікростробілів**, що розміщені супротивно або мутовчасто по три-чотири в пазухах звичайних лускоподібних листків. На жіночих екземплярах так само зібрані по два-чотири **мегаспорангії**. У кожному зібранні на осі над кількома парами стерильних лускоподібних листків є один (два-три) **мегастробіли**. В кожному мегастробілі є лише один насінний зачаток із витягнутим у **мікропілярну трубку інтегументом**, оточений товстим, м'ясистим покривом. У нуцелусі насінного зачатка формується **жіночий гаметофіт** з двома **архегоніями**. Спермії, що утворились в пилкових трубках, потрапляють до **насінного зачатка**, відбувається запліднення та утворюється **насінина**, що зовні нагадує соковиту ягоду, оскільки покривні листки мегастробіла розростаються, стають м'ясистими, набувають червоного забарвлення.

Завдання 8. Розглянути та зарисувати чоловічі та жіночі екземпляри ефедри двоколоскової.

Таксономія:

Порядок вельвічієві вельвічієві (*Welwitschiales*)

Родина вельвічієві (*Welwitschiaceae*)

Представник: вельвічія дивна (*Welwitschia mirabilis*) - унікальний представник **монотипного** роду та родини, що зростає в прибережній кам'янистій пустелі Наміб на південному заході тропічної Африки. Вид включений до Червоної книги МСОП (Міжнародної спілки охорони природи), оскільки є південноафриканським **ендеміком**. Вельвічія має короткий, до 0,5 м заввишки та товстий, до 1 м у діаметрі **стовбур**, схожий на заглиблений у землю пеньок. **Корінь** вельвічії досягає довжини 3 м, оскільки в регіоні, де вона зростає, випадає лише до 25 мм опадів на рік. На верхівці стовбур сідлоподібно ввігнутий, від його країв відходять два широкі стрічкоподібні ксероморфні **листки** до 3 м завдовжки із паралельним жилкуванням. Оскільки вік вельвічії нараховує сотні років, а листки необмежено довго нарастають своєю верхівкою, їх кінці поступово розщеплюються на окремі стрічки та частково відмирають.

Вельвічія – дводомна рослина, **мікростробіли** та **мегастробіли** містяться на різних рослинах у галузистих зібраннях, кожна гілка яких нагадує шишку. Покривні листки розміщені навхрест, у їх

пазухах розвивається по одному мікростробілу на чоловічій рослині або по одному мегастробілу на жіночій. Стигла насінина має сухий покрив і пристосована до анемохорії.

До характерних особливостей вельвічії належить відсутність архегоніїв, наявність у зародка ніжки-гаусторії для всмоктування ендосперму під час проростання насінини, специфічний процес запліднення.

Завдання 9. Розглянути ілюстративний матеріал щодо особливостей будови та розвитку вельвічії дивної.

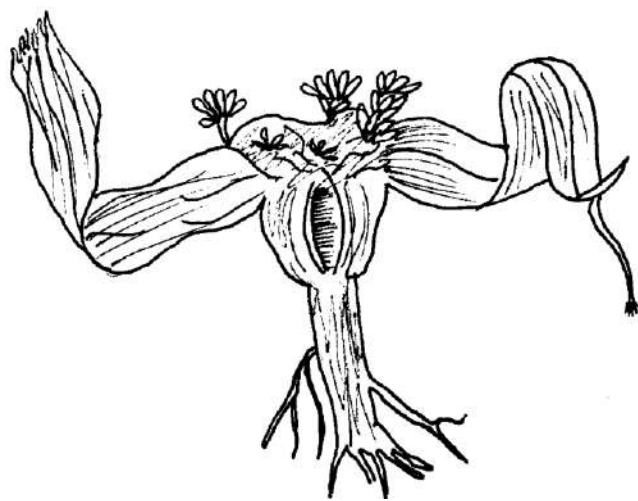


Рис. 14. Вельвічія дивна (*Welwitschia mirabilis*):
загальний вигляд

**Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу
при підготовці до заняття:**

1. Відділ насінні рослини: загальна характеристика, життєві цикли, систематика.
2. Характеристика класу білатерально-насінні, або гінкгові.
3. Характеристика класу шишконосні, або соснові, систематика, різноманітність, представники.
4. Характеристика порядку соснові.
5. Характеристика порядку араукарієві.
6. Характеристика порядку таксодієві.
7. Характеристика порядку тисові.

8. Характеристика класу радіально-насінні, або цикадові (саговники).

9. Характеристика класу оболонконасінні, або гнетові. Порядки ефедрові, гнетові, вельвічієві.

10. Особливості будови чоловічих і жіночих стробілів (шишок) соснових.

11. Мікроспорогенез і мегаспорогенез у соснових.

12. Запліднення у соснових.

ТЕМАТИЧНА ПЕРЕВІРКА ЗНАНЬ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ОСНОВНІ ГРУПИ АРХЕГОНАЛЬНИХ РОСЛИН

1. Спорофітом у вищих спорових рослин називають:

а) статеве покоління; б) нестатеве покоління;

в) орган статевого розмноження; г) орган нестатевого розмноження.

2. Гаметофіт переважає у циклі розвитку:

а) мохоподібних; б) плауноподібних;

в) хвощеподібних; г) папоротеподібних.

3. Для розмноження мохів основним фактором середовища є:

а) світло; б) температура; в) вода; г) повітря.

4. Спорофітом у зозулиного льону є:

а) антеридії; б) архегонії;

в) коробочка на ніжці; г) нитчаста галузиста протонема.

5. Основними торфоутворювачами є:

а) сфагнові мохи; б) печіночні мохи;

в) деревоподібні папороті; г) викопні голонасінні.

6. Сучасні плауноподібні – це:

а) трав'янисті рослини; б) деревоподібні рослини;

в) таломні рослини; г) однорічні рослини.

7. У плауна булавоподібного спори утворюються у:

а) зав'язі; б) спорангію; в) архегонію; г) антеридію.

8. Заросток у плауна булавоподібного:

а) підземний; б) надземний; в) одностатевий; г) двостатевий.

9. Підземна частина рослин хвощів представлена:

а) кореневими шишками; б) кореневищем;

в) мичкуватою кореневою системою; г) стрижневою кореневою системою.

10. Спорангії хвоща розміщені:

а) у квітці; б) у шишці; в) на колоску; г) на листку.

11. Весняні пагони хвоща польового виконують функцію:

а) спороношення;

б) синтезу органічних речовин;

в) накопичення запасних поживних речовин;

г) вегетативного розмноження.

11. Нестатеве розмноження папоротей здійснюється:

а) спорами; б) зооспорами; в) гаметами; г) ізогаметами.

12. Купка спорангіїв на нижньому боці листка папороті

називається:

а) стробіл; б) сорус; в) індузій; г) ризоїд.

13. Гаметофіт у вигляді зеленої серцеподібної пластинки утворюється у:

а) плауна булавовидного; б) хвоща польового;

в) щитника чоловічого; г) сосни звичайної.

14. Характерними для голонасінних є:

а) розмноження насінням;

б) запліднення не залежить від наявності води;

в) примітивна анатомічна будова;

г) розвиток потужного кореневища.

15. Пилок сосни переноситься:

а) водою; б) вітром; в) комахами; г) птахами.

16. Жіночий гаметофіт сосни розвивається всередині:

а) насінного зачатка; б) пилкового зерна;

в) яйцеклітини; г) архегонія.

МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ І ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН*

Морфологічна характеристика вегетативних органів

1. Коренева система: стрижнева, мичкувата. Ступінь розвитку кореневої системи.

2. Підземні пагони: кореневище, бульба, цибулина, їх форма, розмір, колір. Галуження кореневища: моноподіальне, симподіальне.

3. Наземний пагін: дерев'янистий, трав'янистий, видовжений, вкорочений. Характер галуження: моноподіальне, симподіальне. Форма стебла на поперечному розрізі: округле, сплюснуте, тригранне, чотиригранне, багатогранне, ребристе, крилате. Положення стебла в просторі: прямостояче, висхідне, повзуче, лежаче, витке, чіпке. Голе чи опушене стебло. Висота пагона в см.

4. Листок: простий чи складний, черешковий чи піхвовий, сидячий; з прилистками, без прилисток;

за формою пластинки: голчастий, лінійний, ланцетний, овальний, округлий;

за краєм пластинки: цілокрай, зубчастий, пилчастий, городчатий, виїмчастий;

за формою основи: клиноподібна, округла, серцеподібна, стрілоподібна;

за формою верхівки: округла, гостра, виїмчаста, тупа;

за ступенем розчленованості: цілісний, трійчасто-перисто-, пальчастолопатево-роздільний, розсічений;

жилкування: паралельне, дугове, пальчасте, перисте; опушення: вся рослина рівномірно опушена, або без опушення, опушені окремі частини, опушення густе, рідке. Волоски: прості, розгалужені, залозисті.

4. Бруньки, їх форма, колір, опушення, розміщення. Листорозміщення: чергове, супротивне, мутовчасте, прикоренева розетка. Різнолистість (гетерофілія).

Морфологічна характеристика репродуктивних органів

1. Розміщення квіток: квітки пазушні чи верхівкові, поодинокі чи зібрані в суцвіття.

* Наведеної схеми аналізу слід дотримуватися при вивченні представників родин покритонасінних рослин

Суцвіття: прості моноподіальні – китиця, колос, початок, голівка, кошик, зонтик, щиток; прості симподіальні – монохазій (звивина), дихазій (двопроменеви́к), плейохазій (багатопрое́неви́к); складні моноподіальні – складний колос, зонтик, волоть.

2. Квітка – правильна (актиноморфна), неправильна (зигоморфна). Оцвітина проста: віночкоподібна, чашечкоподібна; подвійна (з чашечкою і віночком);

Розміщення частин квітки: спіральне, циклічне, геміциклічне. Оцвітина подвійна: чашечка правильна, неправильна; вільнолиста, зрослолиста; ступінь зростання; наявність підчаші; колір і розмір чашолистиків; кількість чашолистиків;

Віночок: правильний, неправильний; вільнопелюстковий, зрослопелюстковий, ступінь зростання, кількість пелюсток; колір, форма, розміри; наявність нігтика, зіва, відгину, привіночка. Квітки одностатеві, двостатеві.

Андроцей – кількість тичинок, зрослі чи не зрослі, характер і ступінь зростання, положення тичинок відносно пелюсток віночка. Будова тичинок.

Гінецей – апокарпний (незрослий) чи ценокарпний (плодолистки зрослі). Зростання плодолистиків повне чи часткове. Кількість плодолистиків в маточці, кількість маточок, стовпчиків, приймочок. Зав'язь верхня чи нижня, число гнізд, кількість насінних зачатків.

3. Скласти формулу і діаграму квітки.

4. Плід: сухий чи соковитий.

Сухий: листянка, біб, стручок, стручечок, коробочка, горіх, горішок, сім'янка, зернівка, крилатка; однонасінні нерозкривні чи багатонасінні розкривні.

Соковитий: ягода, кістянка, яблуко, гарбузина, померанець (гесперидій), суха кістянка, (грецький горіх, кокосова пальма).

Дрібні чи членисті плоди; збірні плоди: багатолістянка, багатокістянка, багатогорішок. Супліддя.

5. Насінина: форма, розмір, зафарбування, кількість.

Біологічні особливості рослин

1. Дерево, кущ, напівкущ, трав'яниста, однорічна, дворічна чи багаторічна.

2. Однодомна, дводомна.

3. За характером живлення: автотрофна, сапрофіт, напівпаразит,

паразит, комахоїдна.

4. За способом запилення: анемофільна, ентомофільна.

5. Спосіб поширення плодів та насіння.

6. Місцезростання: ліс, поле, луки, болото, водойма.

7. Екологічна характеристика: гігрофіт, гідрофіт, мезофіт, ксерофіт.

8. Життєва форма: фанерофіт, хамефіт, гемікриптофіт, криптофіт, терофіт.

9. Господарське значення рослин: культурна, декоративна, бур'ян, харчова, кормова, лікарська.

Приклад морфологічного аналізу рослини

Трав'яниста багаторічна, довгокореневищна рослина. В підземній сфері довге, розгалужене кореневище з додатковими коренями. В надземній сфері пагони двох типів: вегетативні і генеративні. Вегетативні пагони вкорочені, мають дві форми листків: низові лускоподібні і два зелених листки серединної формації. Стебло циліндричне, розміщується в ґрунті. Щорічне наростання пагона моноподіальне.

Листорозміщення чергове. Зелені листки прості, довгочерешкові, без прилисток. Пластинка видовжено-овальної форми, цілокрая, з клиновидною основою, гострою верхівкою, дугоподібним жилкуванням, опушення відсутнє.

Генеративні пагони – стрілки (15-25 см заввишки) займають бічне положення на вкороченому пагоні. Квіти зібрані в суцвіття – китицю; вони правильні (актиноморфні) з простою віночкоподібною оцвітиною, шість зрослих пелюсток утворюють широкодзвоникоподібний віночок з шістьма округлими короткими зубцями. Духмяні білі квіти двостатеві, тичинок шість; основами ниток вони приросли до трубочки віночка. Гінецей ценокарпний з трьох плодолистиків; приймочка злегка трилопатева. Зав'язь верхня. Розміщення частин квітки на квітколожі кругове. Плід соковитий, червонувато-оранжева отруйна ягода.

Формула квітки: $*P_{(3+3)} A_{(3+3)} G_{(3)}$.

Цвіте з травня по червень. Росте в хвойних, широколистих і мішаних лісах, серед кущів. У відповідності з описом за визначником визначають: родина конвалієві (*Convallariaceae*), конвалія травнева, або звичайна (*Convallaria majalis* L.).

Лабораторне заняття № 9-10
Тема: ПОКРИТОНАСІННІ: ЛАТАТТЄВІ,
МАГНОЛІЄВІ, ЖОВТЕЦЕВІ

Таксономія:

Клас покритонасінні, або магнолієві (*Angiospermae*, *Magnoliopsida*)

Підклас магноліїди (*Magnoliidae*)

Порядок лататтецеві (*Nymphaeales*)

Родина лататтеві (*Nymphaeaceae*)

Рід німфея, латаття (*Nymphaea*): н. біла (*N. alba*), н. білосніжна (*N. candida*)

Рід глечики (*Nuphar*): г. жовті (*N. lutea*), г. карликові (*N. pumila*)

Інформаційний матеріал:

Лататтеві – багаторічні, кореневищні водні рослини, родина має тропічне походження, однак окремі види родів глечики та латаття поширені в помірних областях північної півкулі. При зниженні рівня води здатні до утворення геломорфних вегетуючих форм.

Листкорозміщення спіральне, плаваючі листки мають довгі черешки та шкірясті, вкриті восковим нальотом, цілісні листові пластинки. Занурені листки гідроморфної структури (досить тонкі, напівпрозорі, без продихів). Після відмирання черешків листків на кореневищах залишаються листові сліди ромбічної форми.

Квітки досить крупні, поодинокі, на довгих квітконіжках, двостатеві, актиноморфні, з подвійною оцвіткою, численними тичинками та синкарпним гінецеєм. У водоймах дендрологічних парків, приватних колекціях все частіше вирощуються тропічні та субтропічні за походженням види німфей із рожевими, блакитними квітками. Види природної флори України також досить декоративні та потребують бережного ставлення.

Німфея біла та н. білосніжна відрізняються своїми ареалами – перший вид із європейським ареалом більш поширений на території України, ніж палеобореальна н. білосніжна, що частіше зустрічається на Поліссі, зокрема у басейні р. Прип'яті.

Квітка німфеї складається із чотирилистої чашечки, великої кількості пелюсток, які поступово зменшуються у розмірах до центру квітки та переходять у тичинки з розширеними нитками. У німфеї

білосніжної розширені нитки мають, як зовнішні, так і внутрішні тичинки, у н. білої – лише зовнішні.

Відрізняються квітки цих двох видів також за особливостями гінецею. У німфеї білої приймочка маточки майже плоска, жовтого кольору, із 16-22 променями, у н. білосніжної приймочка вдавнена, здебільшого пурпурова, з довгим конічним центральним відростком квітколожа та 10-15 променями. Плоди німфей кулясті, до 4 см у діаметрі, вкриті листковими слідами від прикріплення листочків оцвітини. Численне насіння має губчасті принасітники, завдяки яким достиглі плоди, що відділилися від плодоніжки, здатні плавати та розповсюджуватися гідрохорно.

Глечики жовті можна відрізнити від німфеї білої не лише під час цвітіння, а і у вегетативному стані, оскільки їх плаваючі листки мають крупну центральну жилку, від якої відходять паралельно розміщені бічні жилки. У німфеї листки мають кілька крупних жилок першого порядку, які віялоподібно розходяться від місця прикріплення листкової пластинки до черешка.

Квітки глечиків підняті над водою, зовнішнє коло оцвітини утворене 5 крупними чашолистиками, внутрішня поверхня яких має жовте забарвлення. Пелюстки оберненояцеподібні, коротші за чашолистики, виконують функцію нектарників, оскільки містять при основі медові ямки. Андроцей багаточленний, гінецей з багаточленною верхньою глечикоподібною зав'яззю та сидячою багатопроменевою приймочкою. Плід глечикоподібний, гладенький, із чашечкою, що залишається при його основі. Насіння без принасіників.

Глечики жовті – найбільш поширений вид лататтєвих помірної зони, ареал якого охоплює Західно- та Східноєвропейську, Середземноморську та Балкано-Малоазійську області. В Україні, крім глечиків жовтих, наприкінці ХХ ст. на Поліссі, в басейні р. Прип'яті було знайдено ще один вид роду – глечики малі.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родини лататтєві на прикладі одного із її представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю лататтєвих.

Таксономія:

Порядок магнолієцвіті (*Magnoliales*)

Родина магнолієві (*Magnoliaceae*)

Рід магнолія (*Magnolia*): м. великоквіткова (*M. grandiflora*), м. кобус (*M. kobus*).

Рід ліріодендрон (*Liriodendron*): л. тюльпанний, тюльпанове дерево (*L. tulipifera*)



Рис.15. Магнолія великоквіткова (*Magnolia grandiflora*)

1 – пагін із квіткою; 2 – апокарпний плід – багатolistянка; 3 – діаграма квітки

Інформаційний матеріал

Родина магнолієві включає дерева та кущі, вічнозелені або листопадні. До складу родини входить 14 родів і понад 240 видів, поширених в субтропіках Східної та Південно-Східної Азії (листопадні види) і на південному сході Північної Америки (вічнозелені види з шкірястими листками). Види та гібриди роду магнолія та ліріодендрон тюльпановий широко відомі в культурі як декоративні рослини, зокрема інтродуковані в Україні.

Листки магнолієвих чергові, прості, з ефірними залозками у мезофілі; у бруньках захищені крупними прилистками, що утворюють ковпачок, а після розпускання бруньок опадають.

Квітки крупні, поодинокі, актиноморфні, двостатеві, ентомофільні з видовженим квітколожем, яке розростається при плодах. Оцвітина з невизначеною кількістю листочків, або 3-6-9-членна, проста або подвійна. Андроцей та апокарпний гінецей багаточленні, тичинки та плодолистки розміщені спіралью. Квітки

геміциклічні. Тичинки або стрічкоподібні з довгими пиляками, або з довгими тичинковими нитками, пилкові зерна одно-борозенчасті. Зав'язь верхня, плід – спіральна багатолістянка, що нагадує «шишку», багатогорішок, або складається з м'ясистих нерозкривних плодиків – ягодоподібний.

Рід магнолія (*Magnolia* L.) налічує 60-70 видів, багато з яких культивуються заради крупних красивих білих, рожевих, кремових квіток, які у листопадних видів квітнуть навесні ще до повного розпускання листків. В Криму та на Кавказі як декоративна рослина вирощується вічнозелена м. великоквіткова (*M. grandiflora* L.), що походить з Флориди. Великі білі запашні квітки цього виду добре помітні на фоні темно-зелених листків, навіть здалеку. Діаметр квітки до 35 см, кількість листочків оцвітини невизначена, але часто верхні 3 листочки оцвітини утворюють коло. Андроцей складається з численних тичинок, не диференційованих на тичинкову нитку й в'язальце, пиляки розміщуються у вигляді довгих смужок по краях тичинок. У деяких видів магнолій, зокрема у *M. delavayi*, зовнішні тичинки широкі, схожі на плескати тичинки архаїчних тропічних дегенерієвих. Тичинки завжди розташовані по спіралі на поверхні видовженого квітколожа. В широко розкритій розквітлій квітці магнолії тичинки поступово осипаються та струшують багато пилку на внутрішні широкі листочки оцвітини. Тут часто можна спостерігати запилювачів магнолії – жуків, які поїдають пилку. Отже, у магнолії спостерігається архаїчний варіант ентомофілії – кантарофілія. Гінецей у вигляді численних вільних плодолистиків, із сидячими приймочками, також розміщених по спіралі, займає верхівкове положення на квітколожі.

Після утворення плоду нижче листянок на квітколожі добре помітні місця прикріплення опалих тичинок і сліди від листочків оцвітини. Стиглі листянки магнолії розкриваються і з них звисають на тяжах судинно-волоконистих пучків яскраво-червоні насінини. Для насінин магнолії характерне яскраве забарвлення і диференціація насінневої шкірки на зовнішній м'ясистий шар – саркотесту та внутрішній твердий – склеротесту. Наявність склеротести запобігає перетравленню насінин птахами, що є пристосуванням до ендорнітохорії.

Про архаїчність р. *Magnolia* свідчать палеоботанічні знахідки із крейдяних відкладів Арктики, Європи та Північної Америки.

В ботанічних садах і парках Києва, Львова, Ужгорода, Чернівців вирощуються деякі листопадні види та гібриди магнолій – м. кобус (*M. kobus* DC.), м. оберненояйцевидна (*M. obovata* Thunb.), м. суланжа (*M. soulangeana* Soul.). Квітують магнолії також в Національному дендропарку «Софіївка» в м. Умані Черкаської обл., як і тюльпанове дерево або ліріодендрон тюльпанний (*Liriodendron tulipifera* L.). Батьківщина виду – південно-східні штати США. Інший вид оліготипного роду ліріодендрон – л. китайський (*L. chinensis* Sarg.) походить з Центрального Китаю.

Ліріодендрони – великі, швидкорослі дерева з дуже своєрідними лопатевими ліроподібними листками та зеленувато-жовтими, з оранжевими плямами, діаметром до 5 см, квітками.

У ліріодендрона тюльпанного спостерігається початок диференціації оцвітини. Її нижні 3 листочки при розпусканні бутону відгинаються донизу, як чашолистки, а решта 6 розташовані в два кола, підняті догори, їх вже можна вважати пелюстками. Андроцей та гінецей багаточленні, розташовані на видовженому квітколожі спірально. При плодах квітколоже ще більше видовжується, на ньому розміщені численні нерозкривні горішкоподібні плодики з довгими крилоподібними напівдерев'янілими виростами. Це пристосування до анемохорії. Окремі автори вважають такі плоди крилатками – рідкісним у межах магнолієцвітих типом плоду.

Тюльпанне дерево цінується в садово-парковому будівництві, оскільки поряд із декоративними властивостями має високу стійкість до забруднення повітря та шкідників і хвороб.

Таксономія:

Підклас ранункуліди (*Ranunculidae*)

Порядок жовтецевоцвіті (*Ranunculales*)

Родина жовтецеві (*Ranunculaceae*)

Рід жовтець (*Ranunculus*): ж. повзучий (*R. repens*), ж. отруйний (*R. sceleratus*), ж. їдкий (*R. acris*)

Рід калюжниця (*Caltha*): к. болотна (*C. palustris*)

Рід пшінка (*Ficaria*): п. весняна (*F. verna*)

Рід горицвіт (*Adonis*): г. весняний (*A. vernalis*)

Рід анемона, вітеринка (*Anemone*): а. жовтецева (*A. ranunculoides*), а. гайова (*A. nemorosa*), а. лісова (*A. sylvestris*)

Рід водозбірниця, орлики (*Aquilegia*): в. звичайна (*A. vulgaris*)

Рід печіночниця (*Hepatica*): п. благородна (*H. nobilis*)

Рід морозник (*Helleborus*): м. зелений (*H. viridis*), м. чорний (*H. niger*), м. червонуватий (*H. purpurascens*)

Рід рівноплідник (*Isopyrum*): р. рутвицевий (*I. thalictroides*)

Рід мишоховосник (*Myosurus*): м. найменший (*M. minimus*)

Рід сон (*Pulsatilla*): с. лучний (*P. pratensis*), с. великий (*P. grandis*)

Рід сокирки (*Consolida*): с. пишні (*C. regalis*)

Інформаційний матеріал

Родина Жовтецеві – це багаторічні трави, рідше кущі, ліани або однорічники. Листки прості, чергові, рідше супротивні. Квітки різної будови: актиноморфні або зигоморфні, з ациклічним, циклічним або геміциклічним розміщенням частин квітки на квітколожі; оцвітина з невизначеною або визначеною кількістю членів, проста або подвійна, 5-членна; тичинок здебільшого багато, маточок кілька або багато, рідше одна, гінецей найчастіше апокарпний, зав'язь з одним або кількома насінними зачатками, плоди різної будови – збірні листянки або сім'янки, рідше ягоди або коробочки.

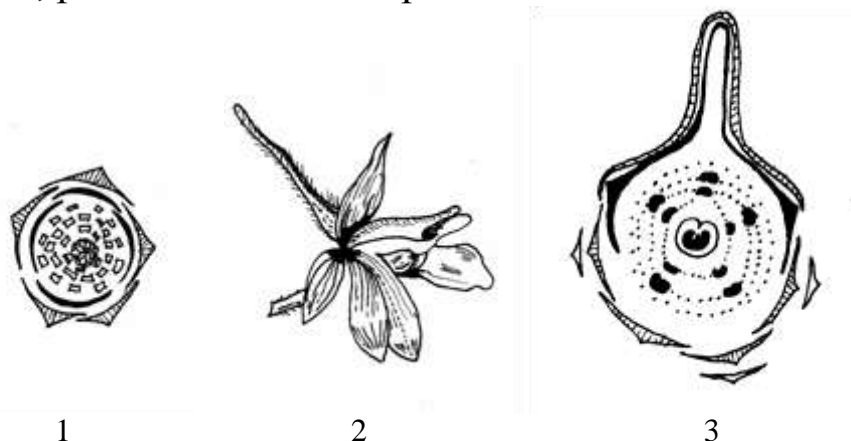


Рис.16. Жовтець їдкий (*Ranunculus acris*):

1 – діаграма квітки; сокирки пишні (*Consolida regalis*):

2 – загальний вигляд квітки; 3 – діаграма квітки

Є чимало отруйних рослин: жовтець (*Ranunculus*), аконіт (*Aconitum*), воронець (*Actea*) та інші. Деякі рослини використовуються як лікарські – горицвіт (*Adonis*), чемерник (*Helleborus*), відомі як декоративні – орлики (*Aquilegia*), дельфіній (*Delphinium*), ломиніс (*Clematis*) та інші.

До Червоної книги України (2009) занесено 20 видів родини. Насамперед це види роду сон: с. великий (*P. grandis*), с. розкритий (*P. patens*), с. лучний (*P. pratensis*), с. Шерфеля. або с. білий

(*P. scherfelii*, *P. alba*) та с. кримський (*P. taurica*), а також види родів: аконіт (*Aconitum*); горицвіт (*Adonis*); орлики (*Aquilegia*), дельфіній (*Delphinium*) тощо.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родини жовтецеві на прикладі одного із її представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю жовтецевих.

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Загальна характеристика покритонасінних, або квіткових рослин, їх різноманітність, роль в утворенні рослинного покриву.

2. Цикл відтворення покритонасінних рослин і біологічне значення подвійного запліднення.

3. Аналіз філогенетичних систем квіткових рослин А.Л. Тахтаджяна, А. Кронквіста, міжнародної філогенетичної групи (APG).

4. Поділ класу покритонасінні (*Angiospermae*) на підкласи з урахуванням молекулярно-філогенетичних даних.

5. Загальна характеристика родини магнолієві: життєві форми, поширення, екологічна приуроченість.

6. Будова генеративних органів видів родини магнолієві (особливості будови квітки, плодів).

7. Таксономія родини магнолієвих.

8. Загальна характеристика родини лататтеві: життєві форми, поширення, екологічна приуроченість.

9. Будова квітки та плоду видів роду німфея.

10. Будова квітки та плоду видів роду глечики.

11. Загальна характеристика родини жовтецеві: життєві форми, поширення, екологічна приуроченість.

12. Будова вегетативного і генеративного органів представників родини жовтецеві.

Лабораторна робота № 11-12

Тема: ПОКРИТОНАСІННІ: ГВОЗДИЧНІ, БОБОВІ, РОЗОВІ

Таксономія:

Підклас розиди (*Rosidae*)

Порядок гвоздикоцвіті (*Caryophyllales*)

Родина гвоздичні (*Caryophyllaceae*)

Рід зірочниця (*Stellaria*): з. костяницева (*S. holostea*), з. злакова (*S. graminea*)

Рід дутень (*Cucubalus*): д. ягідний (*C. baccifer*)

Рід куколиця (*Melandrium*): к. біла (*M. album*)

Рід гвоздика (*Dianthus*): г. Андржейовського (*D. andrzejowskianus*), г. польова (*D. campestris*), г. бородчаста (*D. barbatus*), г. бузька (*D. hispanicus*)

Рід мильнянка (*Saponaria*): м. лікарська (*S. officinalis*)

Інформаційний матеріал:

Одна з найбільш поширених родин підкласу, представники якої зустрічаються на всіх континентах, у різних природних зонах від Арктики та Антарктики до високогір'я. Однорічні або багаторічні трави, напівчагарники, часто зі здутими у вузлах стеблами, супротивними, простими, цілісними, здебільшого лінійними або лінійно-ланцетними листками без прилистків.

Квітки актиноморфні, п'ятичленні, ентомофільні, одностатеві або двостатеві, зібрані в дихазіальні суцвіття: розгалужені (*Gypsophila paniculata*, що після цвітіння набуває форми «перекотиполя»), або компактні, щиткоподібні (види роду *Dianthus*). Оцвітина здебільшого подвійна.

Чашолистки вільнолисті або зрослолисті, пелюсток 5, вільних, або пелюстки відсутні. Андроцей із 10 тичинок, розміщених у два кола, або із 5. Гінецей із 2-5 плодолистиків, синкарпний, або перехідний до лізикарпного, зав'язь верхня. Плоди коробочки, горішки, або ягоди.

Багато видів родини – широко розповсюджені лісові та лучні трави, бур'яни. Деякі види, зокрема із роду гвоздика, – декоративні. Представники родини, зокрема мильнянка лікарська, накопичують сапоніни, що відображено у латинській назві роду – *Saponaria*.

Stellaria holostea зростає в листяних і мішаних лісах, її вузьколанцетні сидячі листки розміщені супротивно, кожна наступна пара листків знаходиться до попередньої під прямим кутом. За цією ознакою, враховуючи також, що листки жорсткуваті на дотик, рослину легко відрізнити у вегетуючому стані. Суцвіття – розлогий дихазій. Квітки п'ятичленні, але кожна пелюстка глибоко надрізана на дві долі, що створює враження 10-пелюсткового віночка. Тичинок 10, розміщених у два кола, гінецей із 3 зрослих плодолистиків, зав'язь має 3 сидячі приймочки. Плід – лізікарпна коробочка.

Saponaria officinalis належить до синантропних видів, оскільки не лише вирощується як декоративна рослина, а і легко дичавіє, швидко розмножується вегетативно завдяки кореневищам. Рослина має темно-зелені яйцеподібні сидячі листки та більш-менш компактне суцвіття із білих або блідо-рожевих, інколи повних квіток із слабким ароматом. Чашечка циліндрична, пелюстки з привіночком, андроцей із 10 тичинок у двох колах, гінецей здебільшого з 2 плодолистиків. При розтиранні з водою листки цієї рослини починають милитися (завдяки вмісту сапонінів). Сапоніни коренів мильнянки під назвою мильний корінь використовуються для чищення тонких шовкових тканин, в медицині, при виробництві халви та для заправлення вогнегасників, оскільки вони утворюють багато піни.

Багато видів роду гвоздика (*Dianthus*) здавна культивуються як декоративні рослини, зокрема дворічна гвоздика бородчата, або турецька (*Dianthus barbatus*) із щільними щиткоподібними різнобарвними суцвіттями.

До Червоної книги України (2009) занесені вузьколокальні південно-бузькі ендемічні види: гвоздика бузька (*Dianthus hypanicus*), смілка бузька, або зорянка південнобузька (*Silene hypanica*; *Atocion hypanicum*), мерингія бузька (*Moehringia hypanica*); кримські ендеміки: смілка яйлинська (*Silene jailensis*) та роговик Біберштейна (*Cerastium biebersteinii*) та ще 16 рідкісних видів із складу родини.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родини гвоздичні на прикладі одного із її представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю гвоздичних.

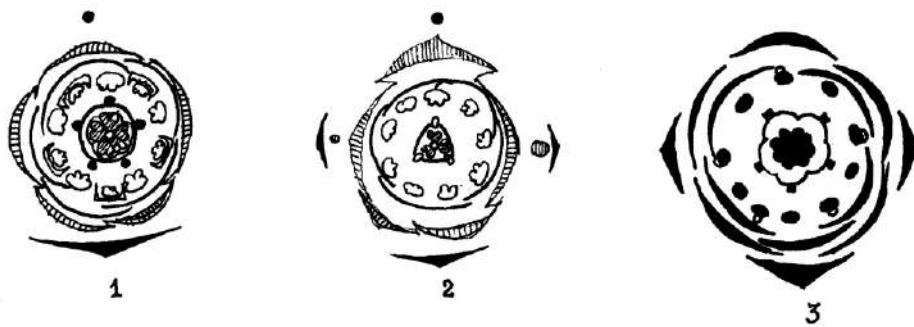


Рис.17. Діаграма квітки гвоздичних (*Caryophyllaceae*):
 1 – смолівки липкої (*Viscaria viscosa*);
 2 – хлопавки Беген, або смілки звичайної (*Oberna behen*);
 3 – кукілю зеленувато-червоного (*Agrostemma githago*)

Таксономія:

Підклас розиди (*Rosidae*)

Порядок бобовоцвіті (*Fabales*)

Родина бобові (*Fabaceae, Leguminosae*)

Рід дрік (*Genista*): д. фарбувальний (*G. tinctoria*), д. скіфський (*G. scythica*)

Рід рокитничок, зіновать, рокитник (*Chamaecytisus*):
 р. австрійський (*C. austriacus*), р. Ліндеманна (*C. lindemaniae*),
 р. руський (*C. ruthenicus*), р. білий (*C. albus*)

Рід вовчуг (*Ononis*): в. польовий (*O. arvensis*), в. колючий (*O. spinosa*)

Рід люцерна (*Medicago*): л. посівна (*M. sativa*), л. найменша (*M. minima*), л. хмелеподібна (*M. lupulina*), л. серпоподібна (*M. falcata*)

Рід конюшина (*Trifolium*): к. лучна (*T. pratense*), к. гірська (*T. montanum*), к. повзуча (*T. repens*), к. польова (*T. arvense*)

Рід буркун, медовий лядвенець (*Melilotus*): б. білий (*M. albus*), б. лікарський (*M. officinalis*)

Рід лядвенець (*Lotus*): л. рогатий (*L. corniculatus*)

Рід астрагал (*Astragalus*): а. австрійський (*A. austriacus*), а. нутовий (*A. cicer*), а. волохатоквітковий (*A. dasyanthus*), а. солодколистий (*A. glycyphyllos*), а. еспарцетовий (*A. onobrychis*)

Рід віночниця, в'язіль (*Coronilla*): в. увінчана (*C. coronata*)

Рід еспарцет (*Onobrychis*): е. піщаний (*O. arenaria*)

Рід вика, горошок (*Vicia*): в. посівна (*V. sativa*), в. чотиринасінна (*V. tetrasperma*), в. дика, мишачий горошок (*V. cracca*), в. волохата (*V. villosa*)

Рід чина (*Lathyrus*): ч. чорна (*L. niger*), ч. запашна (*L. odoratus*), ч. лучна (*L. pratensis*), ч. весняна (*L. vernus*)

Рід аморфа, безформниця (*Amorpha*): а. кущова (*A. fruticosa*)

Рід чорновушниця, карагана (*Caragana*): ч. деревоподібна (*C. arborescens*), ч. кущова (*C. frutex*)

Рід робінія (*Robinia*): р. несправжньоакація (*R. pseudoacacia*), р. липка (*R. viscosa*)

Рід солодкорінниця, солодка (*Glycyrrhiza*): с. гола (*G. glabra*)

Рід соя (*Glycine*): с. Макс (*G. max*)

Рід фасоля, квасоля (*Phaseolus*): ф. звичайна (*P. vulgaris*)

Рід горох (*Pisum*): г. посівний (*P. sativum*)

Рід арахіс (*Arachis*): а. підземний (*A. hypogaea*)

Рід нут (*Cicer*): н. баранячий (*C. arietinum*)

Рід люпин (*Lupinus*): л. багатolistий (*L. polyphyllus*)

Інформаційний матеріал

Родина бобові є однією з найбільших не лише в підкласі розиди, але й взагалі серед квіткових. Вона налічує близько 18 тис. видів, поширених в усіх зонах Земної кулі. У флорі України представлено понад 300 видів. Родина бобові порівняно з розовими має цілу низку просунених ознак, зокрема у них квітка зигоморфна, кількість тичинок зменшується до 10, апокарпний гінецей з полімерного стає мономерним, насінина без ендосперму тощо.

Бобові представлені деревами, кущами й багаторічними або рідше дво- і однорічними трав'янистими рослинами. Листки складні (трійчасті, пальчасті, або перисті), рідше прості (*Genista tinctoria*) або редуковані (*Spartium*), часто листок або його верхня частина видозмінена на вусики, за допомогою яких рослина чіпляється до опори. Квітки двостатеві, зигоморфні (метеликоподібні), як правило, 5-членні, зібрані у суцвіття – китиці або голівки. Чашолистки більш-менш зрослі, внаслідок чого чашечка може бути 5-зубчастою або майже двогубою. Пелюстки вільні, різні за розмірами: верхня, або задня пелюстка, найбільша, вона охоплює дві бічні пелюстки, що називаються крилами, або веслами, останні, в свою чергу, охоплюють дві нижні, або передні, пелюстки, які, зростаючись на верхівці,

утворюють киль, що його називають човником. Тичинок 10, вільних або зрослих між собою, причому зростаються або всі тичинки, або лише 9, а 10 залишається вільною. Гінецей апокарпний, мономерний, зав'язь верхня, одногнізда. Плід – надзвичайно різноманітний за формою біб. Родина має дуже важливе біологічне значення. В насінні бобових міститься багато білків, жирів, вуглеводів. Серед бобових є важливі харчові (горох, квасоля, сочевиця), лікарські (термопсис, солодка, софора, вовчуг, буркун, астрагал шерстистоквітковий),

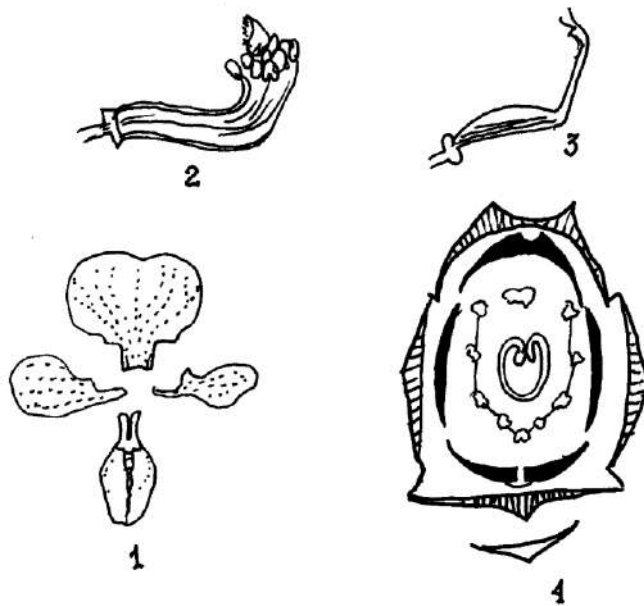


Рис.18. Горох посівний (*Pisum sativum*):

1 – частини віночка; 2 – андроцей;
3 – гінецей; 4 – діаграма квітки

декоративні (робінія, карагана, золотий дощ, віничник) корисні рослини. Завдяки бактеріоризі бобові використовують як зелене добриво; дикорослі види є основою родючості природних лук і пасовищ.

До Червоної книги України занесено 37 видів бобових, серед них види роду астрагал (*Astragalus*), зіновать (*Chamaecytisus*), дрік (*Genista*), солодушка (*Hedysarum*), люцерна (*Medicago*), еспарцет (*Onobrychis*) тощо.

Завдання 1.

Вивчити характерні ознаки родини бобові на прикладі зіноваті руської (*Chamaecytisus ruthenicus*). Зарисувати квітку і плід, позначивши: 1) квітка – а) чашечка, б) віночок – парус, весла, човник, в) тичинки, г) маточка; 2) плід – біб. Скласти формулу квітки.

Користуючись планом опису, проаналізуйте морфологічні ознаки зіноваті руської (або іншого представника родини) і встановіть характерні для бобових ознаки.

Зіновать руська – кущ, 60-120 см заввишки, з прямими циліндричними або невиразно борознистими гілками і сіруватим притиснутим опушенням. Листки трійчасті, на час цвітіння розвинені слабо. Квітки яскравого жовтого кольору, зібрані в безлисті 3-5 квіткові китиці, що сидять в пазухах листків. Відпрепарувавши окрему квітку, переконайтесь, що вона має типову для бобових будову: чашечка дещо зигоморфна, зрослолиста, трубчаста (на верхівці трубки добре видно 5 зубців); віночок також зигоморфний, метеликоподібний: верхня пелюстка (парус) охоплює бічні пелюстки (крила, або весла), з'єднуючись з ним за допомогою спеціального механізму (парус в нижній своїй частині має вирости (вушка), які входять у відповідні їм ямки на крилах); за таким же принципом, у свою чергу, бічні пелюстки з'єднані з нижніми пелюстками (човником); човник тупий (форма човника і його кінчика – важлива таксономічна ознака!). Відокремивши оцвітину, розгляньте тичинки і маточку: всі 10 тичинок зрослися в трубку (форма краю трубки і спосіб зростання тичинок – важливі таксономічні ознаки), що оточує маточку. Важливою таксономічною ознакою у бобових є також форма стилодія під приймочкою (у зіноваті руської стилодій на верхівці дещо зігнутий). Розкривши препарувальною голкою зав'язь (вона верхня), можна побачити, що насінні зачатки прикріплюються до черевного (увігнутого!) шва і розташовані двома рядами. Біб – лінійний, притиснутоволосистий. Складіть формулу квітки зіноваті руської.

Завдання 2.

Ознайомитися з видовою різноманітністю бобових. Ознайомлюючись з видовою різноманітністю бобових, звертають увагу на тип листків, будову квітки і особливості плодів.

Таксономія:

Підклас розиди (*Rosidae*)

Порядок розоцвіті (*Rosales*)

Родина розові (*Rosaceae*)

Рід шипшина, троянда (*Rosa*): ш. собача (*R. canina*), ш. травнева (*R. majalis*), ш. зморшкувата (*R. rugosa*), ш. найколючіша (*spinosissima*)

Рід таволжник (*Aruncus*): т. дводомний (*A. dioicus*)

Рід спірея. спіральниця, таволга (*Spiraea*): с. звіробоелиста (*S. hypericifolia*), с. верболиста (*S. salicifolia*), с. середня (*S. media*)

Рід горобинник (*Sorbaria*): г. горобинолистий (*S. sorbifolia*)

Рід приворотень, манжетка, алхімниця (*Alchemilla*): п. альпійський (*A. alpestris*), п. м'який (*A. mollis*)

Рід родовик (*Sanquisorba*): р. лікарський (*S. officinalis*)

Рід ожина (*Rubus*): о. сиза (*R. caesius*), о. наскельна, костяниця (*R. saxatilis*), о. троянська, малина (*R. idaeus*)

Рід суниця (*Fragaria*): с. їстівна, лісова (*F. vesca*), с. польова (*F. campestris*), с. ананасна (*F. ananassa*)

Рід дюшеснея (*Duchesnea*): д. індійська (*D. indica*)

Рід гравілат (*Geum*): г. міський (*G. urbanum*), г. струмковий (*G. rivale*)

Рід перстачка. перстач (*Potentilla*): п. гусяча (*P. anserina*), п. срібляста (*P. argentea*), п. прямостояча (*P. erecta*)

Рід гадючниця, гадючник (*Filipendula*): г. звичайна (*F. vulgaris*)

Рід мигдаль (*Amygdalus*): м. карликовий (*A. nana*)

Рід вишня (*Cerasus*): в. пташина, черешня (*C. avium*), в. кущова (*C. fruticosa*), в. звичайна (*C. vulgaris*)

Рід слива (*Prunus*): с. розпростерта, алича (*P. divaricata*), с. колюча, терен (*P. spinosa*), с. домашня (*P. domestica*)

Рід черемха (*Padus*): ч. пташина (*P. avium*), ч. пізня (*P. serotina*)

Рід абрикос (*Armeniaca*): а. звичайний (*A. vulgaris*)

Рід яблуня (*Malus*): я. домашня (*M. domestica*), я. лісова (*M. sylvestris*), я. ягідна (*M. baccata*)

Рід мушмула (*Mespilus*): м. німецька (*M. germanica*)

Рід груша (*Pyrus*): г. звичайна (*P. communis*)

Рід горобина (*Sorbus*): г. поживна, звичайна (*S. aucuparia*), г. болетамувальна, берека (*S. torminalis*)

Рід аронія (*Aronia*): а. чорноплідна (*A. melanocarpa*)

Рід ірга (*Amelanchier*): і. овальна (*A. ovalis*)

Рід айва (*Cydonia*): а. видовжена (*C. oblonga*)

Рід хеномелес (*Chaenomeles*): х. японський (*C. japonica*)

Інформаційний матеріал:

Розові – велика родина, яка налічує до 100 родів, понад 3000 видів дерев, кущів і трав, широко розповсюджених у помірній зоні, а також в субтропіках і тропіках. Листки здебільшого з прилистками,

прості: цілісні, або розсічені, переривчасто-перисті та складні, чергові.

Квітки з подвійною оцвітиною, здебільшого п'ятичленні, циклічні. Андроцей багаточленний, циклічний, гінецей апокарпний, але є представники з мономерним гінецеєм (приворотень, родовик, сливові), або з гінецеєм із кількох, частіше 5 плодолистиків (деякі спірейні, яблуневі). У підродини яблуневих з'являється нижня зав'язь. Для родини характерний гіпантій – розширене квітколоже, до країв якого прирастають основи тичинок, пелюсток, чашолистків. Нерідко гіпантій має бокалоподібну форму, що сприяло розвитку нижньої зав'язі у представників родини. Плоди – листянки, багатогорішки, кістянки та багатокістянки, яблука та яблукоподібні.

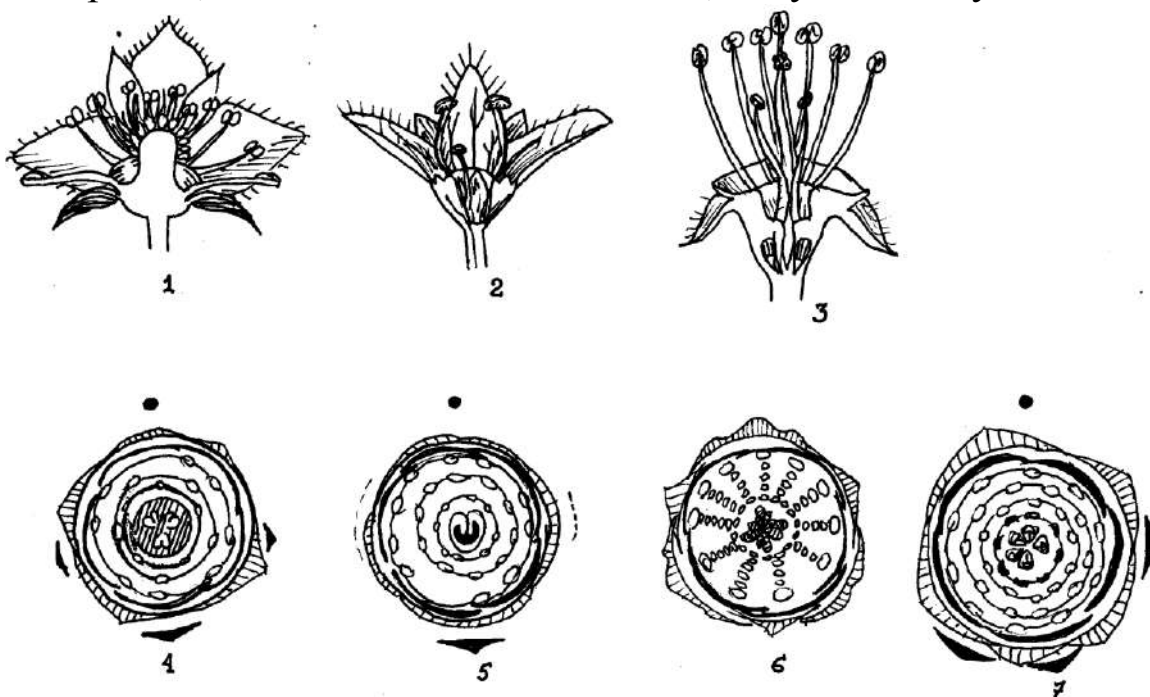


Рис.19. Будова квітколожа у розових (*Rosaceae*):

- 1 – перстачка болотяна (*Comarum palustre*);
- 2 – приворотень альпійський (*Alchemilla alpestris*);
- 3 – яблуня лісова (*Malus sylvestris*);
- діаграми квіток розових:
- 4 – горобина домашня (*Sorbus domestica*);
- 5 – черемха пташина (*Padus avium*);
- 6 – шипшина повстиста (*Rosa tomentosa*);
- 7 – спірея звіробоелиста (*Spiraea hypericifolia*)

Серед розових багато корисних рослин, насамперед плодових (яблуні, груші, айва, вишні, сливи, мигдаль, абрикоси, персики), ягідних (суниця, малина, ожина), декоративних, лікарських,

ефіроолійних. Крім того дикоростучі розові приймають значну участь в утворенні рослинного покриву помірної зони. Найчастіше в межах *Rosaceae* виділяють чотири підродини за ознаками гінецею, квітколожа та плодів.

Підродина спірейні (*Spiraeoideae*) характеризується найпримітивнішими серед *Rosaceae* плодами-багатолистянками. Найчастіше утворюється п'ять багатолистянок із п'ятичленною квіткою. Найпоширеніша життєва форма спірейних – кущ, серед тропічних представників інколи дерево, рідко трав'янисті рослини (рід таволжник). Багато спірейних – декоративні рослини.

Види роду спірея – невисокі кущі, що легко утворюють густі зарості, тому використовуються у декоративному садівництві для створення зелених огорож. Спірея має дугоподібно вигнуті, гнучкі пагони, с. середня цвіте в першій половині літа білими квітками, зібраними у щиткоподібні суцвіття, які так густо вкривають кущ, що майже не помітно листків. Спірея верболиста відрізняється від спіреї середньої вертикально догори спрямованими пагонами, пірамідальними волотями рожевих квіток.

Підродина розові (*Rosoideae*) характеризується більш спеціалізованими плодами – багатогорішками (або сухими кістянками) і багатокістянками, у яких внаслідок редукції кількість насінних зачатків скоротилась до одного, тому плодики нерозкривні. Але кількість маточок у квітках і плодиків може бути досить великою. У тих представників підродини, де відбулася також редукція маточок до однієї (*Alchemilla*, *Sanguisorba*), плід – горішок. Квітки підродини здебільшого п'ятичленні, рідше чотиричленні, чашечка часто з підчашею, віночок забарвлений. Але у окремих родів у зв'язку із анемофілією, або апоміксисом віночок редукований.

Один із найбільш поліморфних родів – *Rubus*, у багатьох видів якого, зокрема малини, дерев'яністі стебла дворічні. Перший рік вони утворюють лише перистоскладні листки, а наступного року після цвітіння та плодоношення відмирають. Види роду утворюють численні додаткові бруньки на коренях, тому легко розмножуються вегетативно. Стебла густо вкриті шипами (емергенціями) та щетинками. Пазушні суцвіття складаються з п'ятичленних квіток із подвійною оцвітиною, численними тичинками та маточками на видовженому квітколожі. Плоди – багатокістянки.

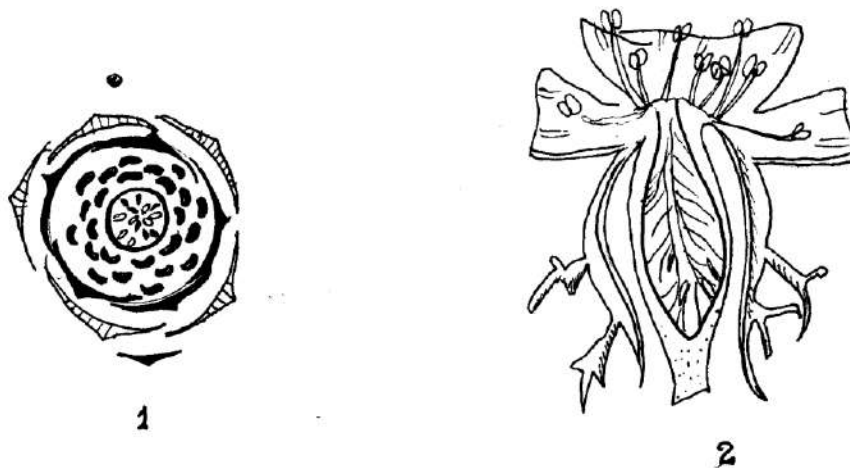


Рис.20. Шипшина собача (*Rosa canina*)
1 – діаграма квітки; 2 – квітка (поздовжній розріз)

Рід суниця – багаторічні, трав'янисті рослини з кореневищем, яке утворює розетку довгочерешкових, трійчастоскладних листків і надземні повзучі пагони – вуса, які вкорінюються у вузлах і утворюють нові розетки. Прямостоячі квіткові пагони несуть щиткоподібні суцвіття. Оцвітина п'ятичленна, подвійна, чашечка з підчашею, віночок вільнопелюстковий. Андроцей і гінецей багаточленні. Квітколоже опукле, при досяганні плодів розростається в рожевий соковитий несправжній плід, у заглибинах на поверхні якого розміщуються численні горішкоподібні сім'янки.

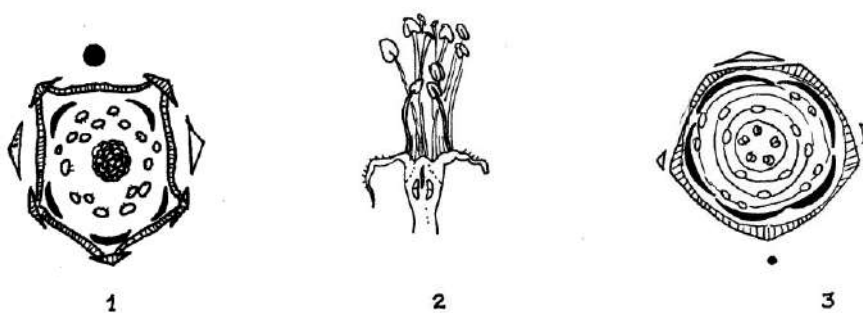


Рис.21. Суниця їстівна (*Fragaria vesca*):
1 – діаграма квітки;
яблуня домашня (*Malus domestica*):
2 – квітка без віночка (поздовжній розріз);
3 – діаграма квітки

До підродини належать також роди дюшеснея, гравілат, гадючник і перстачка, або перстач із великою кількістю видів. Перстачка гусяча здатна утворювати густий покрив на берегах евтрофних водойм. Непарно-переривчастоперисті листки цього виду вкриті блискучими сріблястими волосками. Швидке розростання та вегетативне розмноження виду відбувається за рахунок надземних повзучих пагонів, подібно до суниць. Будова квітки також подібна, однак пелюстки жовтого кольору. До роду належить лікарська рослина перстачка прямостояча, або калган, яка, на відміну від інших видів, має чотиричленну квітку: чашечка із 4 чашолистиків і 4 листочків підчаші, віночок із 4 пелюсток, багаточленний андроцей та гінецей. Плід – багатогорішок.

Підродина яблуневі (*Maloideae*) характеризується плодом яблуком, що утворюється із нижньої зав'язі, завдяки наявності гіпантію, який закриває плодолистки. До підродини належать дерева та кущі з простими або складними листками, п'ятичленними квітками, чашечкою без підчаші, вільнопелюстковим віночком, численним андроцеєм і гінецеєм із 5 плодолистиків.

Із дикорослих видів підродини до найбільш поширених належить горобина поживна, або звичайна, що має непарноперисті складні листки, щиткоподібне суцвіття жовтувато-білих квіток із терпким ароматом та оранжево-червоні плоди з високим вмістом каротину.

Види роду глід (*Crataegus*) – колючі кущі або невисокі дерева з щиткоподібними суцвіттями здебільшого білих квіток і червоними 1-5-насіnnими яблукоподібними плодами.

Як декоративні кущі все більшого поширення набувають види родів кизильник (*Cotoneaster*) і піраканта (*Pyracantha*), зокрема піраканта шарлахова, коралово-червоні плоди якої не втрачають декоративності навіть взимку.

Підродина сливові (*Prynoideae*) характеризується плодом – соковитою кістянкою у більшості представників, або сухою кістянкою у мигдалю. До підродини належать дерева та кущі з простими, цілісними листками, п'ятичленними квітками, чашечкою без підчаші, вільнопелюстковим віночком, численними тичинками та мономерним гінецеєм, розміщеним на дні бокалоподібного гіпантію. Серед сливових багато культурних рослин із численними сортами. Деякі з них мають повні квітки, як знаменита японська сакура. Досить відома та поширена черемха пташина. На черешках її простих листків наявні парні залозки – сліди горбиків меристеми, з яких не

розвинулись листки, тобто листок черемхи вторинно простий. Черемха – високо фітонцидна рослина. Її пониклі китиці білих квіток мають приємний аромат, дрібні чорні кістянки – в’язучі властивості.

До роду слива (*Prunus*) належить терен – дуже колючий кущ, колючки якого мають пагонове походження. Терен зростає на узліссях, схилах степових балок. Для чагарникових степів характерні також вишня кушова та мигдаль карликовий, що цвіте рано навесні, до розпускання листків, рясними рожевими квітками.

До Червоної книги України (2009) занесені глід Пояркової (*Crataegus pojarkovae*) та г. Турнефора (*C. tournefortii*) з Гірського Криму; аркто-альпійський гляціальний реліктовий вид із диз’юнктивним ареалом – дріада восьмипелюсткова (*Dryas octopetala*) з масивів Свидовець та Чорногора в Українських Карпатах; цінна лікарська лісова рослина – берека, або горобина болетамувальна (*Sorbus torminalis*) та ще 5 рідкісних видів розових.

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Загальна характеристика родини гвоздичні: життєві форми, поширення, екологічна приуроченість.
2. Будова вегетативних органів видів родини гвоздичні.
3. Таксономія родини гвоздичні.
4. Загальна характеристика родини бобові: життєві форми, поширення, екологічна приуроченість.
5. Які особливості будови вегетативних органів представників родини бобові.
6. Будова метеликоподібної квітки бобових. Особливості андроцею та гінецею.
7. Таксономія родини бобові.
8. Загальна характеристика родини розові: життєві форми, поширення, екологічна приуроченість.
9. Принципи поділу на підродини, характеристика типів плодів різних підродин.
10. Особливості утворення гіпантію шипшини та плоду яблука.

Лабораторне заняття № 13-14

Тема: ПОКРИТОНАСІННІ: БУКОВІ, БЕРЕЗОВІ, КАПУСТЯНІ

Таксономія:

Підклас розиди (*Rosidae*)

Порядок букоцвіті (*Fagales*)

Родина букові (*Fagaceae*)

Рід дуб (*Quercus*): д. твердий, звичайний (*Q. robur*), д. червоний (*Q. rubra*), д. болотяний (*Q. palustris*), д. скелястий (*Q. petraea*)

Рід бук (*Fagus*): б. лісовий (*F. sylvatica*)

Рід каштан (*Castanea*): к. посівний (*C. sativa*)

Родина березові (*Betulaceae*)

Рід береза (*Betula*): б. повисла (*B. pendula*), б. опушена (*B. pubescens*), б. низька (*B. humilis*)

Рід вільха (*Alnus*): в. клейка (*A. glutinosa*), в. сива (*A. incana*)

Рід граб (*Carpinus*): г. звичайний (*C. betulus*)

Рід ліщина (*Corylus*): л. лісова, звичайна (*C. avellana*), л. горіхова, деревовидна, ведмежий горіх (*C. colurna*).

Інформаційний матеріал:

Родина букові представлена деревами, зрідка кущами, широко розповсюдженими в тропічній, субтропічній та помірній областях, за винятком тропічної та Південної Африки. Це вічнозелені або листопадні породи з черговими, простими, іноді лопатевими листками, прилистки яких рано опадають.

Квітки дрібні, роздільностатеві з простою чотири-восьмичленною оцвітиною, що зростається при основі чоловічих квіток і приростає до зав'язі у жіночих. Чоловічі квітки в сережчастих або головчастих суцвіттях, жіночі в дихазіях, у яких одна або дві квітки можуть бути редуковані. Дихазії оточені плюскою, що виникла, ймовірно, із стерильних гілочок суцвіття, зрослих між собою. Андроцей складається із (4)6-12(40) тичинок, гінецей синкарпний із 3, у каштана із 6-9 плодолистиків, зав'язь нижня. Плід – однонасінний горіх (жолудь), у тропічного роду *Nothofagus* – двокрилий.

Всі три роди, представлені в Україні природними видами (бук, дуб) або як інтродуценти (каштан), – цінні в господарському відношенні лісоутворюючі породи. Всі вони цвітуть навесні, до повного розпускання листків, отже запилення анемофільне.

Рід дуб (*Quercus*) у світовій флорі нараховує близько 600 видів. Серед дубів є вічнозелені види з цілісними дрібними листками, як зокрема у коркового дуба (*Q. suber*). Досить різноманітна у дубів форма плюски, розміри жолудів. У природній флорі України найбільш відомий дуб твердий або звичайний. Це могутнє дерево, широко розповсюджене, що утворює дубові та входить до грабово-дубових лісів. Цвіте дуб до повного розпускання листків, його чоловічі суцвіття добре помітні у вигляді повислих жовтувато-зелених сережок. На гнучкій осі суцвіття почергово розташовані поодинокі квітки із широко розкритою зеленуватою оцвітиною із 5-7 листочків і такої ж кількості тичинок. Менш помітні жіночі дихазії знаходяться на кінцях пагонів на осі, яка під час цвітіння видовжується. Плід – жолудь, за морфологічними ознаками це горіх, оточений в нижній частині дерев'янистою плюскою.

До Червоної книги України (2009) занесений дуб кошенільний, або австрійський (*Quercus cerris*, *Q. austriaca*), для якого відоме єдине природне місцезростання на українсько-румунському кордоні.

Бук лісовий зростає в Україні на Поділлі, у Прикарпатті та Закарпатті, де подекуди входить до складу букових пралісів. У Гірському Криму зростає бук східний (*Fagus orientalis*). Буки крупні довговічні дерева з довгасто-еліптичними листками, 7-15 пар бічних жилок яких розміщені паралельно. Чоловічі суцвіття головчасті, утворені дихазіями, що звисають на видовженій загальній осі з пазух листків. Оцвітина складається із 6-8 опушених листочків, андроцей із 4-8 тичинок. Жіночі квітки зібрані в поодинокі дихазії, але середня квітка редукована, розвиваються лише дві бічні. Дихазій зовні закритий чотирилопатевою плюскою, вкритою шилоподібними виростами. При досяганні плодів лопаті твердіють, відхиляються в сторони, відкриваючи тригранні плоди – горіхи. У жіночих квітках 6 зрослих листочків оцвітини приростають до гінецею, утворюючи нижню тригнізду зав'язь.

Каштан посівний у дикому стані поширений в горах Південної Європи, Північної Африки та Кавказу. В Україні інтродукований на Закарпатті та в ряді ботанічних садів і дендропарків центральних областей. Це високе дерево, що в природних умовах доживає до 2-3 тис. років. Має потужну крону та щільні, прості, широколанцетні, пилчасті листки. Каштан зацвітає значно пізніше, ніж інші сережкоцвіті, на початку літа, при повному розпусканні листків. Його довгі чоловічі або змішані (у нижній частині розміщені жіночі дихазії

з 3 квіток, у верхній численні чоловічі квітки) сережки мають жорстку вісь. Жіночі дихазії оточені кулястою плюскою, вкритою гіллястими шипами, які при досяганні плодів стають жорсткими та колючими. Плюска розкривається при плодах на 2-4 стулки, між якими містяться крупні горіхи-каштани. Вони солодкуваті, багаті крохмалем, їстівні після термічної обробки. Не плутати із гіркокаштаном кінськокаштановим (*Aesculus hippocastanum*)!

До родини березових відносяться дерева та кущі, широко розповсюджені в північній півкулі. Листки чергові, прості, прилистки опадають рано. Квітки роздільностатеві, дрібні, чоловічі в пониклих суцвіттях. Жіночі в збірних суцвіттях із прямостоячою віссю. Елементарне суцвіття – дихазій, плоди горішки або горіхи з плюскою.

Рід вільха, ймовірно, більш примітивний, включає близько 40 видів. Тичинкові квітки в триквіткових дихазіях, зібраних у сережки, маточкові – у двоквіткових дихазіях. Плоди – безкрилі горішки, що містяться під захистом розрослого, здерев'янілого суцвіття, що стає схожим на шишечку з віссю, вкритою лусочками. Кожна лусочка утворюється із 5 частин – приквіткових листочків.

Вільха клейка, або чорна має клейкі, блискучі, широкооберненояйцеподібні листки з виїмкою на верхівці. Вільха сіра має дещо опушені листки, із загостреною верхівкою. Обидва види зростають у вологих заплавах річкових долин, по берегах водойм, на вирубках, здатні багаторазово відновлюватися після вирубування від пеньків. Цвіте вільха рано навесні до розпускання листків, при цьому її щільні чоловічі сережки, що утворилися ще восени минулого року, видовжуються, дихазії розсуваються та коливаються від вітру на гнучкій осі, висипаючи пилок. В той же час на кінцях пагонів помітні дрібні червонуваті від приймочок маточок жіночі суцвіття, які вловлюють пилок, тобто запилення анемофільне.

Рід береза, здатний до міжвидової гібридизації, налічує до 50 видів, досить широко розповсюджених. Найбільш поширені в Україні два види: береза повисла, або бородавчаста (*Betula pendula*, *B. verrucosa*) та береза опушена (*B. pubescens*). У берези повислої пагони вкриті шорсткими бородавочками, форма листка ромбічна, в той час як у берези опушеної молоді пагони та листки опушені м'якими волосками, а листки мають округлу основу.

На болотах Полісся окремими ізольованими популяціями зустрічається гляціальний релікт – береза низька (*Betula humilis*), занесений до Червоної книги України (2009).

Чоловічі сережки берези завжди повислі, із гнучкою віссю, закладаються з осені, коричневого кольору. При розпусканні чоловічих суцвіть берези, у них, подібно до вільхи, видовжуються осі і добре помітними стають дихазії. Чоловічий дихазій берези складається із 3 квіток, приквіткових листочків також 3, розташованих у одній площині у вигляді щитка, що прикриває дихазій. Чоловічі квітки містять по 2 листочки оцвітини та 2 розщеплені навпіл тичинки.

Жіночий дихазій берези, на відміну від дихазія вільхи, має всі три квітки, голі, що складаються із гінецею з 2 зрослих плодолистиків, прикритого 3 зрослими в одну лусочку покривними листочками. Плоди берези – двокрилі горішки, які разносяться вітром після розсіпання сережки разом із трилопатевиими лусочками. Отже, жіночі суцвіття вільхи дерев'яніють, а берези розсіпаються.

Рід граб налічує понад 20 видів, поширених у Європі, Східній Азії та Північній Америці. В Україні, здебільшого на Правобережжі, поширений граб звичайний та в нижньому гірському поясі Криму – граб східний, або грабинник.

Тичинкові та маточкові квітки граба зібрані в довгі сережки, що розвиваються одночасно з листками. Чоловічі сережки граба подібні до сережок ліщини, вони мають гнучку, пониклу вісь, вкриту коричневими покривними листочками, під захистом яких розвиваються одноквіткові чоловічі дихазії. Чоловічі квітки без оцвітини, складаються із 6 роздвоєних тичинок із 12 пиляками. Жіночі суцвіття складаються із коротшої осі з дрібними, швидко опадаючими покривними листочками, в пазухах яких розміщені жіночі дихазії. Кожен дихазій складається із двох квіток, до зав'язей яких приростає зелена оцвітина. Зав'язь нижня, із 2 зрослих плодолистиків. Крім того кожна квітка має листоподібну плюску, розрослу при плодах. Плід – горішок із трилопатевою плюскою-крилаткою.

Рід ліщина налічує понад 10 видів, поширених у Європі та Північній Америці. Ліщина лісова, або звичайна – кущ, характерний для широколистих лісів, перспективна горіхоплідна культура. Широкояйцеподібні листки та молоді пагони ліщини опушені м'якими волосками. Цвіте ліщина рано навесні, до розпускання

листіків, на рослині добре помітні видовжені чоловічі сережки. Жіночі суцвіття розвиваються всередині бруньок, над верхівками яких піднімаються лише червоні приймочки маточок. Жіночі двоквіткові дихазії знаходяться між зачатками листків, при основі оточені зеленим зубчастим «комірцем». Це зрослі між собою приквіткові листочки, які на час досягання горіхів утворюють зелену плюску, яка до половини вкриває плід.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родин букові та березові на прикладі одного із їх представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю букових і березових.

Таксономія:

Порядок капустиноцвіті, або каперсоцвіті (*Brassicales*, *Capparales*)

Родина капустині, або хрестоцвіті (*Brassicaceae*, *Cruciferae*)

Рід редька (*Raphanus*): р. редькова, дика (*R. raphanistrum*), р. посівна (*R. sativus*)

Рід часничниця, кінський часник (*Alliaria*): ч. черешкова (*A. petiolata*)

Рід коробочка, грицики (*Capsella*): к. пастуша-сумка (*C. bursa-pastoris*)

Рід серцевик. жеруха (*Cardamine*): с. гіркий (*C. amara*), с. недоторканий (*C. impatiens*)

Рід лусочник, хрінниця (*Lepidium*): л. рудеральний (*L. ruderale*)

Рід варвариця, суріпиця (*Barbarea*): в. звичайна (*B. vulgaris*)

Рід бертероа, гикавка (*Berteroa*): б. сива (*B. incana*)

Рід гірчиця (*Sinapis*): г. польова (*S. arvensis*)

Рід зубниця (*Dentaria*): з. бульбоносна (*D. bulbifera*), з. залозиста (*D. glandulosa*)

Рід веснолюбка, веснянка (*Erophila*): в. весняна (*E. verna*)

Рід місячниця, лунарія (*Lunaria*): м. оживаюча (*L. rediviva*), м. однорічна (*L. annua*).

Інформаційний матеріал

Родина капустині налічує понад 370 родів і близько 3200 видів, поширених переважно в помірних областях північної півкулі, найбільша видова насиченість їх у Середземномор'ї, Західній і

Центральній Азії; в Україні – понад 220 видів. У родині капустяні простежується дальша еволюція квіткових насамперед в удосконаленні їхньої будови: серед капустяних переважають однорічні та багаторічні трав'янисті рослини (напівкущі і кущі трапляються рідко), квітка стає циклічною, з постійною кількістю членів у кожному колі і чергуванням їх. Листорозміщення почергове. Листки у капустяних прості, без прилистків, зазвичай, є прикоренева розетка. Квітки двостатеві, актиноморфні, рідко дещо зигоморфні (*Iberis*), зібрані в китиці, які нерідко бувають дуже вкороченими, внаслідок чого суцвіття має вигляд щитка або головки. Оцвітина подвійна, 4-членна; чашолистки розташовані в двох колах по 2, нерідко при основі мають мішкоподібні вирости. Пелюстки вільні, розташовані хрест-навхрест, як правило, з добре вираженими нігтиками; рідко пелюсток немає (*Lepidium*). Тичинок – 6 розташованих у двох колах: тичинок внутрішнього кола 4, вони довші за тичинки зовнішнього кола; іноді внаслідок недорозвинення тичинок буває 4 (*Cardamine*, *Lepidium*) або 2 (*Lepidium ruderale*). Гінецей з 2 плодолистиків, ценокарпний; зав'язь верхня. Плід –

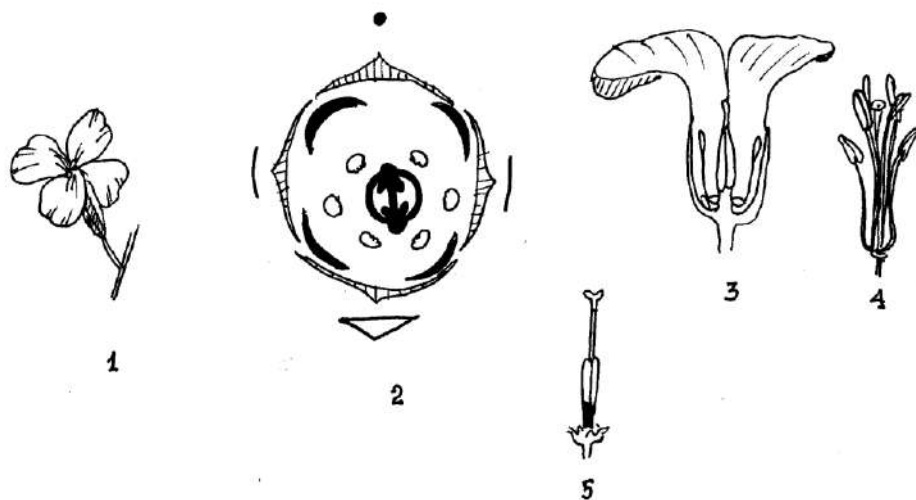


Рис.22. Капуста городня (*Brassica oleracea*):
 1 – квітка; 2 – діаграма квітки; 3 – квітка (поздовжній розріз);
 4 – андроцей; 5 – гінецей

стручок або стручечок, розкритий або нерозкритий, дуже різноманітної форми і розмірів. Родина має важливе господарське значення, сюди належать дуже цінні овочі (капуста – *Brassica*, редька – *Raphanus*, хрін – *Armoracia*, гірчиця – *Sinapis*), олійні (рапс – *Brassica napus*, рижій – *Camelina*, катран абіссінський – *Crambe*

abyssinica); кормові (бруква – *Brassica napobrassica*, турнепс – *Brassica napus*, рапс, кормова капуста), лікарські (грицики – *Capsella*, жовтушник – *Erysimum*), красильні (вайда – *Isatis*), декоративні (левкой – *Matthiola*, бурачок – *Alyssum*, лакфіоль – *Cheiranthus*, вечорниці – *Hesperis*, лунарія – *Lunaria*) рослини. Є серед капустяних і бур'яни (талабан – *Thlaspi arvense*, хрінниця – *Lepidium ruderales*, редька дика – *Raphanus raphanistrum* та інші). У складі родини 30 видів, що охороняються на загальнодержавному рівні, зокрема місячниця оживаюча, катран коктебельський та інші ендемічні види роду, шиверекия подільська, левкой запашний.

Завдання 1.

Вивчити характерні ознаки родини капустяні на прикладі редьки дикої (*Raphanus raphanistrum*). Скласти формулу квітки. Замалювати квітку і плід, позначивши: 1) квітка редьки дикої – а) квітоніжка, б) квітколоже, в) чашечка, г) віночок, д) довгі тичинки, е) короткі тичинки, є) маточка, 2) плід – стручок. Користуючись планом опису, зробіть морфологічний аналіз редьки дикої. Це однорічна, розгалужена від основи, жорстковолосиста рослина, 30-60 см заввишки, з типовою стрижневою кореневою системою. Зверніть увагу на опушення: у редьки воно з простих відстовбурчених жорстких волосків (характер опушення у капустяних – важлива таксономічна ознака. Волоски бувають простими, двороздільними, трироздільними і зірчастими). Листки у редьки великі, ліроподібні. Квітки зібрані у суцвіття. Відпрепарувавши окрему квітку, уважно розгляньте її: вона двостатева, актиноморфна; чашолистки (4) вільні, притиснуті до віночка (родова ознака); пелюстки вільні, жовті, з добре вираженим нігтиком, на верхівці заокруглені, розташовані хрест-навхрест. Відділивши чашолистки і пелюстки, переконайтеся, що тичинок 6 (4 довгі і 2 короткі); маточка одна з двох плодолистиків, зав'язь верхня. Уважно дослідіть стручок редьки (родова ознака!), він нерозкривний, розділений глибокими перетяжками на ряд 1-2-насінних члеників (саме по цих перетяжках ламається стиглий плід); на верхівці плід витягнутий у довгий носок.

Завдання 2.

Ознайомитися з видовою різноманітністю капустяних. Ознайомлюючись з видовою різноманітністю родини, зверніть увагу на забарвлення квіток, опушеність рослин і форму та опушення плодів у різних видів капустяних (це саме ті ознаки, які мають важливе значення при визначенні капустяних).

**Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу
при підготовці до заняття:**

1. Таксономія родин букові та березові.
2. Особливості будови генеративних органів родини букові (роздільностатеві квітки, редукція оцвітини, тип плоду).
3. Пристосування до анемофілії у видів родини березові.
4. Життєві форми букових та березових, роль видів родин у формуванні рослинного покриву.
5. Таксономія родини капустяні.
6. Життєві форми видів родини капустяні.
7. Особливості будови квітки, суцвіття та плодів представників родини капустяні.
8. Рідкісні види флори України із родини капустяні.

Лабораторне заняття № 15-16

Тема: ПОКРИТОНАСІННІ: СЕЛЕРОВІ, АЙСТРОВІ

Таксономія:

Підклас астериди (*Asteridae*)

Порядок селероцвіті, або аралієцвіті (*Apiales, Araliales*)

Родина селерові, або зонтичні (*Apiaceae, Umbelliferae*)

Рід селера (*Apium*): с. запашна (*A. graveolens*)

Рід борщівник (*Heracleum*): б. сибірський (*H. sibiricum*),

б. Мантегацці (*H. mantegazzianum*)

Рід бугила (*Anthriscus*): б. лісова (*A. sylvestris*)

Рід морква (*Daucus*): м. каротинова, дика (*D. carota*)

Рід кріп (*Anethum*): к. запашний (*A. graveolens*)

Рід петрушка (*Petroselinum*): п. кучерява (*P. crispum*)

Рід кмін (*Carum*): к. звичайний (*C. carvi*)

Рід омег (*Oenanthe*): о. водяний (*O. aquatica*)

Рід струмовик, вех (*Sium*): с. широколистий (*S. latifolium*)

Рід цикута (*Cicuta*): ц. отруйна (*C. virosa*)

Рід болиголов (*Conium*): б. плямистий (*C. maculatum*)

Рід астранція (*Astrantia*): а. велика (*A. major*)

Рід синьоголовник, миколайчики (*Eryngium*): с. польовий (*E. campestre*), с. плескатий (*E. planum*)

Рід щитолисник, водосім'ядольник (*Hydrocotyle*): щ. звичайний (*H. vulgaris*)

Інформаційний матеріал:

Родина селерові – велика, широко розповсюджена, особливо в помірних областях північної півкулі. До неї належать переважно одно-дворічні та багаторічні трав'янисті рослини. Стебло порожнисте, часто ребристе, листки із стеблообгортними піхвами, здебільшого багаторазово перисторозсічені. Суцвіття – складний зонтик, або голівка (*Eryngium*).

Квітки актиноморфні або по краях зонтиків зигоморфні; чашечка редукована до 5 зубців, віночок і андроцей п'ятичленні, гінецей із 2 плодолистиків, із нижньою зав'язю та медоносним диском. Плід із двох мерикарпіїв, що утворюють вислоплідник (двосім'янку). Плодики ребристі, в жолобках між ребрами знаходяться олійні каналці. Секреторні канали характерні також для вегетативних органів селерових, що обумовлює ефіро-олійні властивості представників родини. У складі родини наявні також лікарські та отруйні рослини.

Види роду борщовик мають крупні перистолопатеві прикореневі листки, зібрані в розетку. Стеблові листки поступово зменшуються у розмірах до верхівки рослини. В Україні, в Умані зокрема, як синантропний вид поширюється інтродукований борщовик Мантегацці, який досягає понад 2м заввишки та утворює велетенські зонтики. При потраплянні на шкіру, особливо в спекотну погоду, сік рослини може викликати опіки, тому слід бути дуже обережним із незнайомими екзотичними рослинами.

Буги́ла лісова поширена не лише у лісах, а і міських садках. Це висока рослина, до 1,5м заввишки зі слабо ребристими стеблами, тричіперисторозсіченими блискучими листками. В червні-липні на рослині розвивається велика кількість дрібних зонтиків із білими, запашними квітками.

Серед селерових досить багато культурних рослин, при цьому дикорослі предки деяких з них досить поширені в природній флорі, як зокрема морква дика. Це дворічна рослина, що в перший рік розвиває розетку прикореневих листків і крупний стрижневий корінь. У культурних сортів формується коренеплід, багатий каротином, що обумовило видову латинську назву – *Daucus carota*. На другий рік морква формує генеративний пагін. Відмінною ознакою виду є формування досить крупних пірчастих листочків обгортки при основі складного зонтика.



Рис.23. Морква каротинова, дика (*Daucus carota*):
1 – квітка; 2 – діаграма квітки; 3 – плід (поздовжній розріз)

До ефіроолійних селерових належать кріп, петрушка, селера, кмин. *Carum carvi* – досить поширена вдовж доріг, на луках невисока рослина із двічі-тричіперисторозсіченими листками, рожевуватими зонтиками квітів і округлими запашними плодами.

На берегах водойм, заболочених місцях зустрічається кілька видів селерових: омег водяний із порожнистими, дещо здутими у вузлах стеблами, розсіченими на дрібні долі листками; струмковик, або вех широколистий, у якого частки перистих листків, залежно від стадії розвитку та глибини водойми, змінюються від розсічених до цілісних, овальних за формою; цикута отруйна із вузьколанцетними, пилчастими долями листків. Останній вид досить небезпечний, що відображено в його видовій назві. Особливо токсичні короткі вертикальні бульбоподібні кореневища, розділені поперечними перегородками на окремі камери. Рослина містить алкалоїди цикутин і цикутотоксин.

До досить отруйних рослин належить також синантропний вид, що іноді утворює значні зарості на рудеральних ектопах – болиголов плямистий. Рослина досягає 1,5-2м заввишки, відома під народною назвою «бузина», легко пізнається за неприємним мишачим запахом і пурпуровими цятками або штрихами на стеблі.

До окремої підродини підлісникові (*Saniculoideae*) відносять ті види, селерових, які мають суцвіття простий зонтик, або голівку, зокрема рід астранція. У представників цього роду обгортка із численних, часто забарвлених у рожевий колір листочків, нагадує

оцвітину, а все суцвіття – квітку. Види роду введені у культуру як декоративні рослини.

Рід синьоголовник різко відрізняється від решти селерових ксерофітним характером. Види роду характеризуються цілісними, колючими листками, суцвіттям голівкою, наявністю синього пігмента, що забарвлює стебла, листки та квітки. Синьоголовник польовий має сірувато-зелене забарвлення, після відцвітання набуває компактної кулястої форми та утворює колюче «перекоти-поле» діаметром 20-40 см.

Гідрофільна лінія еволюції представлена у родині щитолисником звичайним, поширеним у заболочених заплавах Волині. Рослина має повзуче стебло до 10-40 см завдовжки, щиткоподібні цілісні листки до 4 см у діаметрі та невеликі групи майже сидячих квіток. Цей рідкісний вид включено до Червоної книги України (2009). До червонокнижних також належать ласкавець жовтецевий із єдиною відомою популяцією на хребті Свидовець в Карпатах; морківниця прибережна із Причорномор'я та Приазов'я, кілька ендеміків Гірського Криму, зокрема румія критмолиста тощо.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родини селерові на прикладі одного із її представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю селерових.

Таксономія:

Порядок айстроцвіті (*Asterales*)

Родина айстрові, або складноцвіті (*Asteraceae, Compositae*)

Рід соняшник, сонцезвіт (*Helianthus*): с.однорічний (*H. annuus*), с. бульбистий, топінамбур (*H. tuberosus*)

Рід молокан (*Lactuca*): м. посівний, салат (*L. sativa*), м. татарський (*L. tatarica*)

Рід артишок (*Cynara*): а. колючий (*C. scolymus*)

Рід місячник, нагідки (*Calendula*): м. лікарський (*C. officinalis*)

Рід ромашка, маточниця (*Matricaria*): р. обрізана (*M. recutita*)

Рід безсмертник, золотосонячник, цмин (*Helichrysum*): б. пісковий (*H. arenarium*)

Рід череда (*Bidens*): ч. трироздільна (*B. tripartita*), ч. густолиста (*B. frondosa*)

Рід жоржина (*Dahlia*): ж. пірчаста (*D. pinnata*)

Рід хризантема, золотоцвітник (*Chrysanthemum*): х. увінчана (*C. coronarium*), х. кілювата (*C. carinatum*), х. посівна (*C. segetum*)

Рід зірка, айстра (*Aster*): з. ромашкова (*A. amellus*), з. новоанглійська (*A. novae-angliae*), з. новобельгійська (*A. novi-belgii*)

Рід каллістеф, садова айстра (*Callistephus*): к. китайський (*C. chinensis*)

Рід чорнобривці (*Tagetes*): ч. розлогі (*T. patula*), ч. прямі (*T. erecta*), ч. тонколисті (*T. tenuifolia*)

Рід золотушниця, золотушник (*Solidago*): з. канадська (*S. canadensis*)

Рід амброзія (*Ambrosia*): а. полинолиста (*A. artemisifolia*)

Рід будяк, осот (*Cirsium*): б. польовий (*C. arvense*)

Рід чортополох, будяк (*Carduus*): ч. колючий (*C. acanthoides*)

Рід циклахена (*Cyclachena*): ц. нетреболіста (*C. xanthifolia*)

Рід колючниця, відкасник (*Carlina*): к. татарниколиста (*C. onopordifolia*)

Інформаційний матеріал:

Більшість видів родини айстрові – трав'янисті рослини. Окремі таксони, які представлені напівкущами, кущами, ліанами, невеликими деревами, ймовірно, виникли вторинно. Листки здебільшого чергові, рідше супротивні. Прості або розчленовані, зокрема розсічені, без прилистків. Види триби латукові (*Lactucoideae*) мають молочники, зокрема у видів родів *Taraxacum*, *Scorzonera* у молочниках коренів міститься каучук. Квітки зібрані в суцвіття кошики, а ті в свою чергу як елементарні суцвіття можуть утворювати щиткоподібні, волотеподібні тирси. Основа кошика оточена обгорткою, що виникає із приквіткових листків і виконує захисну функцію щодо всього суцвіття, або сприяє екзохорному поширенню плодів, завдяки наявності крючечків (рід *Arctium*). Квітки у айстрових, залежно від будови віночка поділяють на п'ять типів: актиноморфні трубчасті та зигоморфні: двогубі, несправжньоязичкові, язичкові, лійкоподібні. Чашечка редукована до чубчика, щетинок або парашута, як у кульбаби та козельців. Трубчасті квітки мають чітко виражений 5-членний віночок, у зигоморфних квіток відбуваються його перетворення внаслідок майже повного, за винятком зубчиків по краях, зростання. У несправжньоязичкових квіток віночок редукований до 3 зрослих пелюсток. Андроцей із 5 тичинок, які нитками приростають до

віночка та склеюються пиляками. Гінецей із 2 зрослих плодолистиків, зав'язь нижня, плід сім'янка.

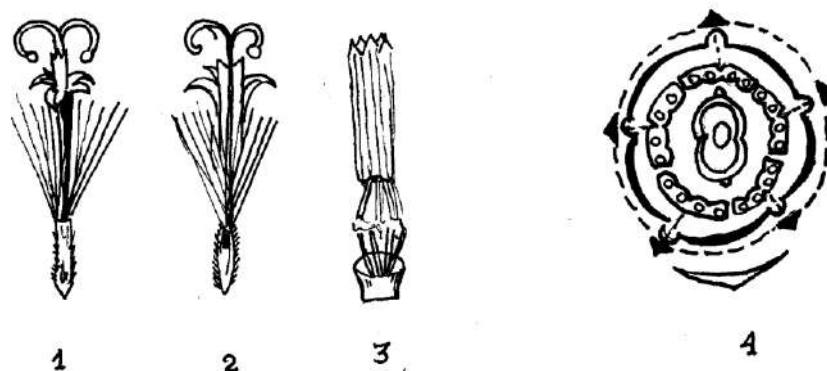


Рис.24. Трубочаста квітка айстрових (*Asteraceae*):

1 – загальний вигляд; 2 – поздовжній розріз; 3 – андроцей; 4 – діаграма квітки

За рахунок поєднання різних типів квіток кошики досить різноманітні. Відбувається диференціація суцвіття на безплідні крайові (несправжньоязичкові, або лійкоподібні) та плідні серединні (трубочасті, або двогубі). Прикладом суцвіття із несправжньоязичкових крайових і трубчастих серединних квіток може бути суцвіття соняшника; несправжньоязичкових крайових та двогубих серединних – гербери; лійкоподібних крайових і трубчастих серединних – волошки; лише язичкових – кульбаби.

Оскільки айстрові – один із найкрупніших родин світової флори, то у їх складі досить багато важливих для людини лікарських, їстівних, декоративних, бур'янових, зокрема високоінвазійних адвентивних видів. Прикладом цінних лікарських рослин можуть бути ромашка аптечна, нагідки, цмин пісковий, череда трироздільна, розторопша; до їстівних належать артишок, топінамбур, соняшник – одна з найважливіших олійних культур. Здавна в якості декоративних вирощуються жоржини, хризантеми, чорнобривці, садова айстра (*Callistephus*) та багаторічні айстри (*Aster*), що отримали народні назви «покрова», «мороз» тощо. Північноамериканський золотушник канадський, який було інтродуковано як декоративну рослину все більше поширюється з культури у напівприродні екотопи та набув статусу високоінвазійного виду. Загальновідомою інвазійно небезпечною рослиною стала амброзія полинолиста. Все більшого поширення в Україні набувають адвентивні види тонколучниця

однорічна (*Phalacrolooma annuum*, syn. *Stenactis annua*), гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*). В той же час скорочують ареал ряд видів айстрових природної флори, зокрема до Червоної книги України (2009) занесені відкасник, або колючниця татарниколиста; легендарна шовкова косиця, білотка альпійська, або едельвейс; айстра альпійська; волошка Талієва та цілий ряд вузьколокальних стенотопних ендемічних волошок із групи перлинних тощо.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родини айстрові на прикладі одного із її представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю айстрових.

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Характерні ознаки вегетативних органів родини селерові, або зонтичні.
2. Будова квітки, суцвіття, плоду у селерових.
3. Таксономія родини селерові.
4. Життєві форми та екологічна приуроченість видів родини селерові.
5. Рідкісні види родини селерові у Червоній книзі України (2009).
6. Таксономія родини айстрові, або складноцвіті.
7. Типи квіток і типи суцвіть видів родини айстрові.
8. Життєві форми та екологічна приуроченість видів родини айстрові.
9. Рідкісні види родини айстрові у Червоній книзі України (2009).
10. Декоративноквіткові види родини айстрові, центри їх походження.

Лабораторне заняття № 17-18
Тема: ПОКРИТОНАСІННІ: БУРАЧНИКОВІ,
ПАСЛЬОНОВІ, РАННИКОВІ, ЯСНОТКОВІ

Таксономія:

Підклас астериди (*Asteridae*)

Порядок ясноткоцвіті, або глухокропивоцвіті (*Lamiales*)

Родина бурачникові, шорстколисті (*Boraginaceae*)

Рід зростник, живокіст (*Symphytum*): з. лікарський (*S. officinale*)

Рід бурачник, шорстколист, огірочник (*Borago*): б. лікарський (*B. officinalis*)

Рід незабудка, мишаче вухо (*Myosotis*): н. лісова (*M. sylvatica*), н. альпійська (*M. alpestris*)

Рід медунка, легенниця (*Pulmonaria*): м. темна (*P. obscura*), м. м'яка (*P. mollis*)

Рід собачий язик, чорнокорінь (*Cynoglossum*): с. я. лікарський (*C. officinale*)

Рід вошанка (*Cerintho*): в. менша (*C. minor*)

Рід синяк, змішовик (*Echium*): с. звичайний (*E. vulgare*)

Рід нонея, куряча сліпота (*Nonea*): н. темнобура (*N. pulla*)

Інформаційний матеріал

Порядок ясноткоцвіті об'єднує квіткові, що знаходяться на високому ступені еволюції і характеризуються багатьма просуненими ознаками. Серед них переважають трав'янисті форми (проте є і дерев'янисті – прояв гетеробатмії). Для ясноткоцвітих характерний високий ступінь олігомеризації, що проявляється у постійній і незначній кількості членів квітки. Майже у всіх представників порядку квітки характеризуються зростанням членів оцвітини.

Родина бурачникові широко розповсюджена, особливо в помірній зоні північної півкулі. Більшість її видів – трави, є кущі, дерева, ліани. Листки прості, цілісні, чергові, жорстковолосисті. Квітки зібрані в монохазіальне суцвіття завій, двостатеві, здебільшого актиноморфні, п'ятичленні. Чашолистки вільні або зрослі, віночок п'ятилопатекий, у зіві з лусочками. Андроцей із 5 тичинок, прирослих нитками до трубочки віночка, гінецей із двох плодолистиків, які під

час досягання розділяються додатковими перегородками на 4 гнізда. Плоди – чотиригорішки, що розпадаються на окремі мерикарпії.

Назву родина отримала по роду *Borago* – бурачник, або огірочник. Молоді листки рослини, що мають запах свіжих огірків, вкриті жорсткими волосками. Крупні, 1,5-2 см у діаметрі, сині квітки мають колесоподібний віночок і зрослу лише при основі чашечку із вузьколанцетних чашолистків. Пиляки тичинок зібрані у конус, що виступає з віночка. Рослина зростає на забур'янених місцях, інколи культивується як медоносна та лікарська.

На сирих луках, по берегах водойм зростає зростник, або живокіст лікарський. Товсті, розгалужені, темно-бурі корені рослини використовують як лікарську сировину. Живокіст – високоросла багаторічна рослина, із жорстковолосистими стеблами та великими, довгочерешковими прикореневими листками і низбіжними стебловими. Суцвіття завій складається із трубчасто-дзвоникоподібних, із коротким п'ятизубчастим відгином фіолетових квіток. У зіві віночка помітні білі війчасті лусочки. Кожен із чотирьох мерикарпіїв чотиригорішка має принасіник.

Медунка темна належить до ранньоквітучих літньозелених лісових рослин. Це багаторічна кореневищна рослина з квітконосними пагонами, на яких одночасно можна бачити рожеві та сині квітки з лійкоподібним віночком. Квітконосні пагони вкриті черговими широколанцетними жорсткими листками. Літні вкорочені пагони утворюють пучки довгочерешкових листків із широкояйцеподібними листовими пластинками, також жорстковолосистими.

Медунка м'яка відрізняється бархатистим, м'яким опушенням, у верхній частині рослина клейка від залозистих волосків. Її суцвіття більш компактне, віночок квіток голубувато-фіолетовий. Зростає цей вид переважно на узліссях, а не під покривом дерев.

Собачий язик, або чорнокорінь лікарський – висока, до 100 см заввишки, сірувато-м'яко опушена дворічна трав'яниста рослина. В перший рік утворюється прикоренева розетка видовжено-еліптичних, м'яко-сіроповстистих листків на довгих черешках. Наступного року рослина розвиває видовжений квітконосний пагін, на якому чергово розміщені видовжено-ланцетні напівстеблообгортні листки та кінцеві негусті однобокі монохазії. Квітки чорнокореню темно-пурпурові з колесоподібним відгином віночка. Плодики вкриті численними

гачкоподібними шипиками, подібні пристосування до поширення тваринами характерні для багатьох бурачникових.

До Червоної книги України (2009) занесено три ендемічні види громовика: г. гранітний (*Onosma graniticola*) – південнобузько-приазовський гранітно-степовий ендемік; г. багатолистий (*O. polyphylla*) – кримсько-кавказький ендемік; г. донський (*O. tanaitica*) з басейну Сіверського Дінця і Приазов'я та кримсько-закавказький ендемік – трубкоцвіт Біберштейна (*Solenanthus biebersteinii*).

Таксономія:

Родина пасльонові (*Solanaceae*)

Рід паслін (*Solanum*): п. чорний (*S. nigrum*), п. солодко-гіркий (*S. dulcamara*), п. бульбоносний, картопля (*S. tuberosum*)

Рід помідор, вовчий персик (*Lycopersicon*): помідор їстівний (*L. esculentum*)

Рід блекота (*Hyoscyamus*): б. чорна (*H. niger*)

Рід дурман (*Datura*): д. солом'яний, звичайний (*D. stramonium*)

Рід красавка, беладонна (*Atropa*): к. беладонна (*A. bella-donna*)

Рід тютюн (*Nicotiana*): т. курильний (*N. tabacum*), т. сільський (*N. rustica*)

Рід фізаліс (*Physalis*): ф. алькекенський, звичайний (*P. alkekengi*), ф. перуанський (*P. peruviana*)

Рід петунія (*Petunia*): п. Аткинсона (*P. atkinsiana*)

Рід скополія (*Scopolia*): с. карніолійська (*S. carniolica*)

Рід язикотруб (*Salpiglossis*): я. виімчастий (*S. sinnata*)

Інформаційний матеріал

Родина пасльонові охоплює близько 90 родів і 3000 видів, основною областю поширення яких є Центральна і Південна Америка, де вони зустрічаються переважно в районах з тропічним, субтропічним і помірним кліматом. В інших регіонах земної кулі кількість видів пасльонових незначна. В Україні в природних фітоценозах і в культурі – близько 30 видів. Серед пасльонових переважають трав'янисті багаторічні та однорічні рослини, рідше кущі або невеличкі деревця. Листкорозташування звичайно спіральне, рідко супротивне. Листки звичайно прості, без прилистків, з цілісною або розчленованою пластинкою. Квітки в завійках або іноді поодинокі,

двостатеві, актиноморфні або інколи дещо зигоморфні (блекота), 5-членні. Чашечка зрослолиста, 5-лопатева або 5-роздільна, залишається при плодах і нерідко розростається. Віночок зрослопелюстковий, колесо-, блюдце-, дзвоникоподібний або трубчастий.

Тичинок 5, вони приростають до квіткової трубки і чергуються з зубцями віночка. Гінецей ценокарпний. Маточка з 2 плодолистиків (рідко з 5), стовпчик простий з 2-лопатевою приймочкою, зав'язь верхня, 2-гнізда або іноді несправжньо-3-5-гнізда (внаслідок формування несправжніх перегородок). Плід – ягода або коробочка.

Пасльонові мають велике господарське значення. Серед них є дуже важливі овочеві рослини. Це, насамперед, картопля (*Solanum tuberosum*), помідор (*Lycopersicon esculentum*), баклажан (*Solanum melongena*), перець однорічний (*Capsicum annuum*). У складі родини є важливі технічні культури (тютюн – *Nicotiana tabacum*, махорка – *N. rustica*), лікарські (красавка, блекота, дурман, скополія – *Scopolia carniolica*), декоративні (петунія, фізаліс, язикотруб – *Salpiglossis*) рослини, бур'яни (дурман, блекота, паслін чорний). Лікувальні властивості пасльонових зумовлені наявністю в них алкалоїдів.

Алкалоїди обумовлюють отруйність більшості пасльонових. До Червоної книги України (2009) занесені *Atropa belladonna* і *Scopolia carniolica*.

Завдання 1.

Вивчити характерні ознаки пасльонових на прикладі пасльону чорного (*Solanum nigrum*). Замалювати гілку з квітками, окрему квітку і плід, позначивши: 1) суцвіття-завій; 2) квітка а) чашечка, б) віночок, в) тичинки, г) маточка; 3) плід – ягода. Скласти формулу квітки. Користуючись планом опису, зробіть морфологічний аналіз пасльону чорного: – однорічної рослини з стрижневою кореневою системою. Стебла у нього висхідні, 20-80 см заввишки, розгалужені, розсіяноопушені або майже голі. Листки прості, цілісні, яйцеподібно-трикутні, по краю виїмчасто-зубчасті. Досліджуючи суцвіття, зверніть увагу, що вони супротивні листкам і становлять собою зонтикоподібні завійки. Відпрепарувавши окрему квітку, переконайтеся, що вона двостатева, актиноморфна, з подвійною оцвітиною, в центрі її конусоподібно піднімаються тичинки. Чашечка зовні волосиста, з широкоюяйцеподібними лопатями. Віночок 1-1,5 см діаметром, до середини 5-лопатевий, із загостреними яйцеподібно-ланцетними лопатями, білуватий або з фіолетовим відтінком, майже в 2 рази

довший за чашечку. Разом з віночком, якщо його відділяти від квітколожа, відділяються і тичинки з стовпчиком, який ними оточений. Це пояснюється тим, що тичинки приростають до трубки віночка своїми нитками, а пиляками вони щільно прилягають одна до одної, утворюючи конус крізь який і проходить стовпчик маточки. Уважно ще раз розглянувши чашечку, знайдіть в її трубці зав'язь, розрізавши яку, переконайтесь, що вона 2-гнізда. Плід – здебільшого чорна, рідше біла, жовтувата, зеленувата або червонувата ягода. На основі морфологічного аналізу складіть формулу квітки.

Завдання 2.

Ознайомитися з видовою різноманітністю пасльонових. Ознайомлюючись з представниками родини, звертайте увагу на життєву форму і особливості будови квітки і плода, які є важливими таксономічними ознаками в межах родини.

Таксономія:

Родина ранникові (*Scrophulariaceae*)

Рід ранник (*Schorpularia*): р. вузлуватий (*S. nodosa*), р. тіньовий (*S. umbrosa*)

Рід дивина (*Verbascum*): д. ведмежа (*V. thapsus*), д. чорна (*V. nigrum*), д. свічкоподібна (*V. lychnitis*), д. пурпурова (*V. phoeniceum*)

Рід льонок (*Linaria*): л. звичайний (*L. vulgaris*), л. дроколистий (*L. genistifolia*)

Рід вероніка (*Veronica*): в. гайова, дібровка (*V. chamaedrys*), в. лікарська (*V. officinalis*), в. довголиста (*V. longifolia*)

Рід наперстянка (*Digitalis*): н. великоквіткова (*D. grandiflora*), н. пурпурова (*D. purpurea*)

Рід перестріч, чорнонасінник (*Melampyrum*): п. гайовий (*M. nemorosum*), п. лучний (*M. pratense*)

Рід дзвінець, носоквітник (*Rhinanthus*): д. пізній (*R. serotinus*)

Рід лев'ячий рот, ротики (*Antirrhinum*): л. р. великий (*A. majus*)

Інформаційний матеріал:

Родина ранникові широко розповсюджена в помірних широтах, де представлена трав'янистими рослинами, але має своїх представників і у субтропіках та тропіках, де можуть зустрічатися також кущі та дерева. Серед представників родини є цілий ряд

напівпаразитів, паразитів і сапрофітів. Листки прості, без прилистків, супротивні, або чергові. Квітки в цимозних суцвіттях, двостатеві, частіше зигоморфні, значно рідше актиноморфні. Чашечка 4-5-членна, зрослась при основі. Віночок 4-5 лопатевий, колесоподібний, лійкоподібний або двогубий, іноді зі шпорцем (*Linaria*). Андроцей із 2-5 тичинок, гінецей із 2 плодолистиків, зав'язь верхня, плоди – коробочки, інколи ягодоподібні, або кістянкоподібні.

Назву родина отримала від роду ранник (*Scrophularia*). Ранник вузлуватий зростає на галявинах листяних лісів, серед кущів. Має м'ясисте бульбоподібно потовщене кореневище, прямостояче, чотиригранне, гладеньке стебло до 40-100 см заввишки. Листки черешкові, видовжено-яйцеподібні, пилчасті, гострі. Суцвіття розлоге, із бурувато-зелених дрібних квіток. Віночок глечикоподібно-дзвоникуватий із двогубим п'ятилопатеvim відгином. Андроцей із 4 функціональних тичинок і однієї, що перетворилась на стамінодій, гінецей із 2 плодолистиків, плід коробочка.

На сухих луках, узбіччях доріг зростає льонок звичайний, стебло якого густо вкрите черговими вузьколанцетними листками. Під час цвітіння льонок добре помітний завдяки густому верхівковому суцвіттю із зигоморфних квіток зі шпорцями. Квітка має двогубий віночок із яскравою оранжевою плямою на нижній губі – своєрідним посадковим майданчиком для комах-запилювачів. Андроцей чотиричленний, плід – коробочка.

Види роду наперстянка містять серцеві глікозиди, тому культивуються як лікарські рослини. Наперстянка пурпурова культивується як декоративна рослина, а наперстянка великоквітка зрідка зустрічається на узліссях широколистяних лісів. Вона має розетку широколанцетних листків, із якої розвивається генеративний пагін із одnobічним суцвіттям крупних дзвоникоподібних зигоморфних квіток жовтого кольору. Віночок значно перевищує за розмірами чашечку, чотирилопатевий на верхівці, на звернутій донизу частині містить волоски та мармуровий малюнок – орієнтир для запилювачів. Плід двостулкова коробочка із дуже дрібним насінням.

На луках, галявинах зростають види родів перестріч і дзвінець, що є напівпаразитами. Завдяки зеленим листкам вони активно фотосинтезують, але воду та мінеральні солі отримують від рослин-господарів, лучних злаків, до коренів яких присмоктуються гаусторіями. Дзвінець отримав свою назву завдяки крупній здутій та

стиснутій з боків чашечці, яка при досяганні плодів розростається навколо крупної коробочки з насінням, розкачування стебел зі стиглим насінням викликає характерний звук.

В роді вероніка відбувається видозміна віночка, тісне зростання двох пелюсток створює враження чотиричленного колесоподібного віночка. Чотиричленна також чашечка. Андроцей та гінецей двочленні. Плід коробочка, з більш-менш глибокою виїмкою на верхівці. Один із найбільш поширених видів роду – вероніка гайова, або дібровка з опушеними супротивними сидячими листками та пазушними супротивними китицями яскраво-блакитних квітів, віночок яких у похмуру погоду закривається. Характерною ознакою виду є наявність вздовж стебла двох паралельних смужок волосків.

Види роду дивина, зокрема дивина ведмежа, мають майже актиноморфну п'ятичленну квітку з подвійною оцвітиною, андроцеєм із 5 тичинок і гінецеєм із 2 зрослих плодолистиків, плід – коробочка. Рослина має розетку густо опушених сіруватих прикореневих листків і стебло до 1,5 м заввишки, вкрите численними низбіжними листками, з кінцевим високим суцвіттям із крупних жовтих квіток.

До Червоної книги України (2009) занесено чотири види роду ранника: р. крейдовий (*Scrophularia cretacea*) – понтичний ендемік, знайдений у басейні Сіверського Дінця; р. донецький (*S. donetzica*); р. гранітний (*S. granitica*) та р. весняний (*S. vernalis*), популяції якого зрідка відмічені у південній частині Лісостепу та північно-східній частині Степу. Єдина популяція з Донецького кряжу відома для червонокнижного виду – дивина розлога (*Verbasum laxum*).

Таксономія:

Родина ясноткові, глухокропивові, губоцвіті (*Lamiaceae, Labiatae*)

Рід яснотка, глуха кропива (*Lamium*): я. плямиста (*L. maculatum*), я. стеблообгортна (*L. amplexicaule*), я. біла (*L. album*)

Рід живуча, горлянка (*Ajuga*): ж. женецька (*A. genevensis*), ж. повзуча (*A. reptans*), ж. хіоська (*A. chia*)

Рід троянець, самосил (*Teuchrium*): т. гайовий (*T. chamaedrys*), т. сивий (*T. polium*)

Рід розхідниця, розхідник (*Glechoma*): р. плющоподібна (*G. hederacea*), р. шорстковолосиста (*G. hirsuta*)

Рід чорноголовка, суховершки (*Prunella*): ч. звичайна (*P. vulgaris*)

Рід шоломниця, жабрій (*Galeopsis*): ш. гарна (*G. speciosa*), ш. опушена (*G. pubescens*)

Рід щитівниця, шоломниця (*Scutellaria*): ш. найвища (*S. altissima*)

Рід лев'ячий хвіст, собача кропива (*Leonurus*): л. х. волохатий (*L. villosus*), л. х. шлунковий (*L. cardiaca*)

Рід залізняк (*Phlomis*): з. бульбистий (*P. tuberosa*), з. колючий (*P. pungens*)

Рід чистець (*Stachys*): ч. лісовий (*S. sylvatica*), ч. візантійський (*S. byzantina*)

Рід буквиця (*Betonica*): б. лікарська (*B. officinalis*)

Рід мяточниця, мяточник (*Ballota*): м. чорна (*B. nigra*)

Рід шавлія (*Salvia*): ш. лучна (*S. pratensis*), ш. поникла (*S. nutans*), ш. блискуча (*S. splendens*), ш. лікарська (*S. officinalis*)

Рід материнка (*Origanum*): м. звичайна (*O. vulgare*)

Рід чебрець (*Thymus*): ч. повзучий (*T. serpyllum*)

Інформаційний матеріал

Родина ясноткові, глухокропивові, або губоцвіті, налічує понад 200 родин і близько 3500 видів, поширених в усіх кліматичних зонах на всіх континентах, але найбільшою різноманітністю глухокропивових характеризуються Середземномор'я та Передня і Центральна Азія. У флорі України – понад 230 видів. Серед глухокропивових переважають трав'янисті рослини і напівкущі та кущики, є також кущі, а в тропіках дерева і ліани.

Стебла здебільшого прямостоячі, 4-гранні. Листкорозташування супротивне (в окремих видів мутовчасте). Листки цілісні, цілокраї або дуже рідко пірчасто-роздільні, які прикріплюються у вузлах хрест-навхрест. Квітки в цимоїдних суцвіттях, що утворюють так звані несправжні кільця, або мутовки (кожне таке кільце утворене двома супротивними суцвіттями з приквітничками); в свою чергу такі кільця зібрані в китице-, колосо- або волотеподібні суцвіття; якщо вісь складного суцвіття укорочена, утворюється головчасте суцвіття (суховершки). Суцвіття глухокропивових – типовий приклад тирсу. Квітки двостатеві, 5-членні, зигоморфні, рідко майже актиноморфні (м'ята – *Mentha*), з подвійною оцвітиною. Чашечка зрослолиста, звичайно 5-лопатева або 5-зубчаста, часто двогуба на верхівці і трубчаста при основі, залишається при плодах. Віночок

зрослопелюстковий, як правило, двогубий: верхня губа утворена зростанням двох, а нижня – трьох пелюсток, нижня губа майже завжди більша за верхню, 3-лопатева, при цьому передня лопать також більша і нерідко 2-лопатева; верхня губа іноді майже цілком редукується. Тичинок звичайно 4, рідко 2, і вони зростаються з трубкою віночка; тичинки, прикріплені ближче до нижньої губи віночка, називаються передніми, вони майже завжди довші за задні; проте у м'яти, яка має майже актиноморфний віночок, і тичинки майже однакової довжини. Гінецей ценокарпний. Маточка з 2 плодолистків, зав'язь верхня, 4-гнізда (внаслідок утворення двох несправжніх перегородок) і 4-лопатева; стовпчик відходить від основи лопатей зав'язі.

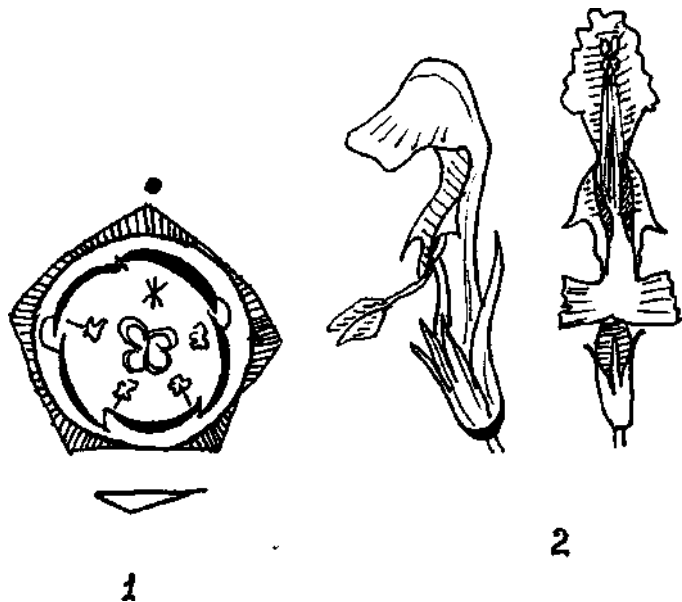


Рис.25. Яснотка, або глуха кропива біла (*Lamium album*):
1 – діаграма квітки; 2 – квітка (загальний вигляд)

Плід – ценобій, що при досяганні розпадається на 4 горішкоподібні частки.

Родина має важливе господарське значення. Серед її представників багато важливих ефіроолійних (лаванда – *Lavandula*, розмарин – *Rosmarinus*, м'ята, меліса – *Melissa*), лікарських (шавлія, материнка, чебрець, собача кропива), медоносних (чебрець, глуха кропива, жабрій), декоративних (шавлія блискуча – *Salvia splendens*, монарда – *Monarda didyma*) та інших корисних рослин. До Червоної книги України занесено 11 видів: зміголовник австрійський (*Dracocephalum austriacum*), гісоп крейдяний (*Hyssopus cretaceus*), шавлія кременецька

(*Salvia cremenecensis*), чебрець прибережний (*Thymus littoralis*) та інші. Загально визнаної системи родини до цього часу немає. Одні систематики поділяють глухокропиви на 11, інші на 9 підродин.

Завдання 1.

Вивчити характерні ознаки родини глухокропивові на прикладі горлянки повзучої (*Ajuga reptans*). Замалювати частину складного суцвіття, окрему квітку і плід, позначивши: 1) частина складного суцвіття – а) спільна вісь суцвіття, б) кільце квіток, в) приквітки; 2) квітка – а) чашечка, б) віночок: 1) верхня губа, 2) нижня губа, в) тичинки: 1) передні, 2) задні, г) маточка; 3) плід – ценобій.

Скласти формулу квітки. Користуючись планом опису, зробіть морфологічний аналіз горлянки повзучої – багаторічної трав'янистої рослини. Вона має нерозгалужене, 4-гранне, прямостояче стебло 10-40 см заввишки, від основи якого відходять довгі повзучі пагони (саме з їх наявністю і пов'язана видова назва рослини), вкриті листками. Листкорозташування супротивне. Листки цілісні, оберненояйцеподібні або овальні, по краю зарубчасто-зубчасті. Зверніть увагу на наявність у горлянки прикореневої розетки, листки якої майже не відрізняються від стеблових, але мають досить довгі черешки. Тепер дослідіть суцвіття, що сидять в пазухах покривних листів. Відгорнувши один з покривних листків, переконайтеся, що кільця утворюються внаслідок того, що квітконіжки дуже короткі, тому квітки здаються сидячими. У зв'язку з тим, що покривні листки розташовані супротивно, два пучки квіток, які сидять в їхніх пазухах, саме і утворюють несправжню мутовку, або кільце. Відділивши окреме суцвіття, дослідіть його і переконайтеся, що це дихазій з дуже вкороченими осями. Відпрепарувавши окрему квітку, вивчіть її будову: вона двостатева, з подвійною оцвітиною, зигоморфна, двогуба. Чашечка 4,5-5,5 мм завдовжки, зовні кучеряво-довговолосиста, з довгасто-ланцетними зубцями, яка майже дорівнюють трубці. Віночок 10-15 мм завдовжки, звичайно яскраво-синій, іноді рожевий або білий, зовні волосистий, з довгою прямою трубкою; верхня губа дуже укорочена (ознака характерна для роду горлянка), виїмчаста, нижня – 10-15 мм завдовжки, 3-лопатева. Розгорнувши віночок, знайдіть в квітці 4 тичинки; зверніть увагу, що ті, які прикріплюються в трубці з боку нижньої губи, довші. Щоб дослідити маточку, розріжте чашечку, на дні якої знаходиться одна з важливих її частин – зав'язь; вона 4-лопатева і всередині її прикріплений стовпчик, який закінчується 2-роздільною приймочкою (отже, маточка горлянки утворена з двох плодолистиків!). Плоди

горлянки також шукайте на дні трубки чашечки. Розділивши плід на окремі частки, переконайтесь, що вони яйцеподібні, близько 2 мм завдовжки і тонко сітчасто-зморшкуваті. Будову квітки глухокропивових з добре розвиненими верхньою і нижньою губами вивчіть на прикладі глухої кропиви, у якої верхня губа дещо шоломоподібна, а нижня – 3-лопатева, що свідчить про те, що вона утворена з 3 пелюсток, які зрослися; верхня губа – наслідок зростання двох пелюсток, що підтверджує наявність на шоломі незначної виїмки (будьте уважні!). Складіть формулу квітки горлянки повзучої.

Завдання 2.

Ознайомитися з видовою різноманіттю глухокропивових. Ознайомлюючись з видовою різноманітністю глухокропивових, зверніть увагу на опушення рослин, форму квіток, кількість тичинок, форму і розміри суцвіть, покривних листків, прикореневих і стеблових листків, які є важливими таксономічними ознаками в межах родини.

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Таксономія порядку глухокропивоцвіті.
2. Характерні ознаки представників родини бурачникові, або шорстколисті.
3. Характерні ознаки представників родини пасльонові.
4. Характерні ознаки представників родини ранникові.
5. Характерні ознаки представників родини ясноткові, глухокропивові, або губоцвіті.
6. Життєві форми представників порядку глухокропивоцвіті та екологічна приуроченість їх представників.
7. Особливості будови квітки, суцвіття плоду у представників родини пасльонові.
8. Особливості будови квітки, суцвіття плоду у представників родини шорстколисті.
9. Особливості будови квітки, суцвіття плоду у представників родини ранникові.
10. Особливості будови квітки, суцвіття плоду у представників родини ясноткові, глухокропивові, або губоцвіті.
11. Рідкісні види у складі родин порядку глухокропивоцвіті.

12. Зигоморфні та актиноморфні квітки у представників порядку глухокропивоцвіті.

Лабораторне заняття № 19-20

Тема: ПОКРИТОНАСІННІ: ЛІЛІЙНІ, ІРИСОВІ, ЦИБУЛЕВІ, СПАРЖОВІ, ОРХІДНІ

Таксономія:

Підклас ліліїди, або однодольні (*Liliidae, Monocotyledones*)

Порядок лілієцвіті (*Liliales s. str.*)

Родина лілійні (*Liliaceae*)

Рід лілія (*Lilium*): л. лісова (*L. martagon*), л. бульбоносна (*L. bulbiferum*), л. білосніжна (*L. candidum*)

Рід тюльпан (*Tulipa*): т. дібровний (*T. quercetorum*), т. скіфський (*T. scythica*), т. Шренка (*T. schrenkii*)

Рід гусяча цибуля, гейджея, зірочки (*Gagea*): г. ц. жовта (*G. lutea*), г. ц. найменша (*G. minima*), г. ц. мохната (*G. villosa*)

Рід рябчик (*Fritillaria*): р. мелеагроподібний, малий (*F. meleagroides*), р. імператорський, царська корона (*F. imperialis*)

Рід еритроній (*Erythronium*): е. зуб-собачий (*E. dens-canis*)

Порядок спаржоцвіті (*Asparagales*)

Родина ірисові (*Iridaceae*)

Рід шафран, крокус (*Crocus*): ш. сітчастий (*C. reticulatus*), ш. Гейффеля (*C. heuffelianus*), ш. золотистоквітковий (*C. chrysanthus*)

Рід гладіолус (*Gladiolus*): г. черепитчастий (*G. imbricatus*), г. гібридний (*G. hybridus*)

Рід ірис, півники (*Iris*): і. карликовий (*I. pumila*), і. несправжньоаїровий, болотний (*I. pseudoacorus*), і. сибірський (*I. sibirica*), і. флорентійський (*I. florentina*)

Родина цибулеві (*Alliaceae*)

Рід цибуля (*Allium*): ц. цибулева (*A. cepa*), ц. городня (*A. oleraceum*), ц. посівна, часник (*A. sativum*), ц. ведмежа (*A. ursinum*), ц. савранська (*A. savranicum*)

Рід нектароскордій (*Nectaroscordum*): н. болгарський (*N. bulgaricum*)

Родина спаржові (*Asparagaceae s. l.*)

Рід спаржа, холодок (*Asparagus*): с. лікарська (*A. officinalis*)

Рід конвалія (*Convallaria*): к. травнева (*C. majalis*)

Рід купина, багатоколінник (*Polygonatum*): к. запашна (*P. odoratum*)

Рід травневоквітник, веснівка (*Majanthemum*): т. дволистий (*M. bifolium*)

Рід мушка, гадюча цибулька (*Muscari*): м. непомітна (*M. neglectum*)

Рід рястка (*Ornithogalum*): р. зонтична (*O. umbellatum*), р. Коха (*O. kochii*)

Рід проліска (*Scilla*): п. дволиста (*S. bifolia*), п. сибірська (*S. siberica*), п. осіння (*S. autumnalis*)

Рід леопольдія (*Leopoldia*): л. тонкоквіткова (*L. tenuiflora*)

Рід беллевалія (*Bellevalia*): б. сарматська (*B. sarmatica*)

Родина орхідні, зозулинцеві (*Orchidaceae*)

Рід пальчатокорінниця (*Dactylorhiza*): п. травнева (*D. majalis*), п. плямиста (*D. maculata*)

Рід орхідея, зозулинець (*Orchis*): о. болотяна (*O. palustris*), о. пурпура (*O. purpurea*)

Рід любка, широкопиляк (*Platanthera*): л. дволиста (*P. bifolia*)

Рід гніздівка (*Neottia*): г. пташина, звичайна (*N. nidus-avis*)

Рід венероніжник, зозулині черевички (*Cypripedium*): в. звичайний (*C. calceolus*)

Рід бровник, офрис (*Ophrys*): б. бджолоносний (*O. apifera*)

Інформаційний матеріал:

Лілійні – багаторічні рослини з цибулинами, бульбоцибулинами або кореневищами, рідше дерев'янисті форми з деревоподібними стовбурами. Листки лінійні або ланцетні. Квітки двостатеві, актиноморфні, з простою оцвітиною з двох тричленних кіл, листочки оцвітини вільні або більш-менш зрослі, тичинок 6, маточка одна, з трьох плодолистиків, зав'язь верхня. Плід – коробочка або ягода.

Будову квітки лілійних найкраще розглянути на прикладі квітки тюльпана. Квітка актиноморфна, з простою віночкоподібною оцвітиною із 6 пелюсток, розташованих у два кола, 6 тичинок також розташовані у два кола, а гінецей складається з трьох зрослих плодолистиків, що добре помітно за трьома сидячими приймочками на верхній зав'язі. Плід – тристулкова коробочка.

До родини ірисові належать багаторічні трав'янисті рослини з м'ясистими кореневищами та ефемероїди з цибулинами, або

бульбоцибулинами. Листки прості, мечоподібні, вузьколінійні, циліндричні. При основі стебла часто бувають піхвові листки, що охоплюють цибулини та бульбоцибулини, але не розвивають листової пластинки, а у суцвіть та квіток – приквітники, що охоплюють бутони та суцвіття і також нагадують піхви. Квітки ентомофільні, крупні, яскраво забарвлені, часто запашні, актиноморфні, слабко зигоморфні, або зигоморфні, поодинокі, або зібрані в суцвіття. Оцвітина проста, віночкоподібна, із 6 листочків у двох колах, при основі нерідко зрослих у трубку. Андроцей здебільшого із 3 тичинок, гінецей із 3 зрослих плодолистиків, зав'язь майже завжди нижня, плід – синкарпна коробочка, яка розкривається вздовж ступок. Для гінецею ірисових притаманна особливість, пов'язана із ентомофілією – у багатьох із них крупні, часто пелюсткоподібні приймочки.

Ця родина, що характеризується крупними красивими квітками має в своєму складі багато декоративних рослин. Шафран посівний культивують заради приймочок, які цінуються в кулінарії, медицині та парфумерії. Здавна використовується «фіалковий корінь» – кореневища ірисів германського, флорентійського, білого, що мають запах фіалки.

Найкрупніший рід родини – ірис, що нараховує близько 250 видів, широко розповсюджених в північній півкулі, особливо у Середземномор'ї, Середній Азії та Південно-Західній Азії. Екологічно іриси поділяються на мезофітні, земноводні та види, що зростають в умовах напівпустель і є ефемероїдами. До земноводних належить ірис несправжньоаїровий, або болотний із крупними жовтими квітками. На прикладі його квітки можна розглянути розміщення тичинок під крупними пелюсткоподібними лопатями приймочок маточки. На заплавах луках все рідше зустрічається, занесений до Червоної книги України (2009), ірис сибірський із синіми квітками на високих квітконосах. На малопорушених степових ділянках зустрічається ірис карликовий, у популяціях якого представлені рослини з різним забарвленням квіток, жовтих і бузкових тонів. Іриси здавна культивуються як декоративні рослини, навіть створюються спеціальні сади ірисів – іридарії, нараховується понад 30 000 сортів ірисів. Серед представників родини досить багато декоративних видів, що потребують охорони та занесені до Червоної книги України (2009). Це шафран сітчастий, ш. Гейффеля, гладіолус черепитчастий, г. тонкий тощо. Якщо розглядати родину спаржеві у

вузькому смислі, то до її складу входить лише рід спаржа, широко розповсюджений в Старому світі.

У широкому розумінні до спаржевих відносять роди, які інколи виділяють в окремі родини: конвалієвих (конвалія, купина, травневоквітник, або веснівка) та гіацинтових (мушка, або гадюча цибулька, рястка, проліска, леопольдія, беллевалія).

Види роду спаржа – багаторічні трави, напівкущі, або ліани з товстими кореневищами. Над поверхнею ґрунту розвиваються видовжені пагони, вкриті голчастими або лінійними філокладіями, що замінюють листки, які у спаржі редуковані до дрібних лусочок. Квітки цього роду дрібні, непримітні, поодинокі, двостатеві, одностатеві або полігамні. Оцвітину із 6 білих, жовтуватих або зеленуватих часток, вільних або зрослих, дзвоникоподібної або лійкоподібної форми. Тичинок 6, гінецей із 3 зрослих плодолистиків, плід – ягода. Спаржа лікарська, або заячий холодок введена в культуру як овочева рослина (споживають молоді соковиті та ніжні пагони, що ще не вийшли на поверхню ґрунту та не набули зеленого забарвлення); вирощується також як декоративна та лікарська рослина. В кімнатній культурі вирощують екзотичні за походженням види, зокрема *Asparagus plumosus* із голчастими філокладіями на пагонах, розміщених у одній площині.

Види роду купина зустрічаються в листяних і мішаних лісах, мають потужне кореневище з округлими вдавленими рубцями на місці прикріплення відмерлих пагонів, за що одержали народну назву «соломонова печатка». Стебла дугоподібно вигнуті, на них розміщені широкоеліптичні листки, в пазухах яких на пониклих квітконосах розвиваються по 2-5 видовжено-дзвоникоподібних зеленувато-білих квіток. Квітки мають просту, віночкоподібну оцвітину із 6 зрослих листочків, 6 тичинок, що прирастають до оцвітини, і гінецею із 3 зрослих плодолистиків. Плід – ягода, що при досяганні набуває синього кольору.

Проліска дволиста – ранньовесняний цибулинний ефемероїд, сині квітки якого зібрані у суцвіття китицю. Актиноморфна квітка має просту віночкоподібну оцвітину із 6 пелюсток, розміщених у два кола, 6 тичинок, гінецей із 3 зрослих плодолистиків. Плоди коробочки достигають влітку та завдяки наявності принасіників – елайосом поширюються мурашками.

Мушка, або гадюча цибулька непомітна – невелика цибулинна рослина з лінійними, жолобчастими, як у проліски, листками та

щільними китицеподібним суцвіттям із майже кулястих синіх квіток із зрслопелюстковою віночкоподібною оцвітиною.

Орхідні – родина, яка за кількістю видів може бути співставлена лише з айстровими. Найбільша кількість родів і видів родини характерна для тропічної зони, але ареал родини охоплює також помірну зону. Орхідні представлені багаторічними трав'янистими рослинами, наземними та епіфітними, зеленими автотрофними і безхлорофільними сапрофітними. Всі види родини ще на стадії проростання насіння вступають у симбіоз із грибами. Лише після того, як було відкрито тісний зв'язок орхідних із грибами-симбіонтами, в оранжереях Європи навчились культивувати тропічні орхідні. Ці епіфітні орхідеї мають повітряні корені, що здатні вбирати вологу, що міститься в повітрі. Потовщені верхівки стебел, що нагадують бульби, – туберидії епіфітних орхідей також здатні запасати воду. Серед тропічних орхідей є ліани, які прикріплюються до інших рослин за допомогою повітряних коренів. Листки орхідей прості, інколи м'ясисті, округлі, еліптичні, ременеподібні. Квітки здебільшого зібрані в суцвіття китиці, колосоподібні, або зонтикоподібні, досить різноманітні за розмірами, формою, забарвленням. Вони можуть імітувати своїм виглядом бджіл, ос, метеликів, павуків, набувають найвигадливіших форм у зв'язку із пристосуванням до перехресного запилення. У найбільш примітивних у систематичному відношенні орхідей квітки майже актиноморфні, з подвійною оцвітиною з 3 чашолистків і 3 пелюсток, але із зигоморфією андроцею: лишилися 2 тичинки внутрішнього кола та 1 зовнішнього, що приросли до гінецею; гінецей із 3 зрослих плодолистків, зав'язь нижня, плід – коробочка. В подальшому з'являються зигоморфні квітки, у яких чашечка яскраво забарвлена, одна із пелюсток – губа різко відрізняється від інших частин квітки формою, розмірами та забарвленням, утворюючи посадкову площадку для запилювачів, тичинок лишається 2, третя перетворюється на стамінодій. Зав'язь орхідних містить величезну кількість насінних зачатків – до 2000. У більшості орхідних пилок у пиляку склеєний в щільну масу – поліній, в такому вигляді він потрапляє на приймочку іншої квітки.

Найбільш помітною орхідеєю помірного поясу є венероніжник, або зозулині черевички. У рослини одна-дві досить крупні квітки зі здутою жовтою губою, що різко контрастує з чотирма яскравими листочками оцвітини, із яких один має двороздільний кінчик

внаслідок зростання двох листочків. Над входом до губи квітки знаходиться широкий стамінодій, а по боках від колонки прикріплюються 2 кулястих пиляки двох фертильних тичинок. Під стамінодієм знаходиться крупна м'ясиста приймочка маточки. Зав'язь гвинтоподібно закручена в зв'язку із розташуванням губи, морфологічно розташованої у верхній частині квітки, але для зручності запилювачів губа повинна знаходитися внизу. Венероніжник – багаторічна кореневищна рослина з черговими широкоеліптичними листками, що зрідка зустрічається у нас, занесений до Червоної книги України (2009).

Види родів пальчатокорінниця, зозулинець мають кореневі бульби, що містять цінну лікарську речовину салеп. До сапрофітних орхідних флори України належить гніздівка пташина з редукованими лускоподібними листками і жовтуватобурим стеблом. Кореневище цієї орхідеї нагадує пташине гніздо, що обумовило її назву.

Найбільш декоративні види *Liliaceae* s.str. занесені до Червоної книги України, – це рябчик шаховий, лілія лісова, кримський тюльпан двоквітковий та тюльпан скіфський – вузько ендемічний вид степових подів на території біосферного заповідника «Асканія-Нова» тощо.

Охорони потребує поширений диз'юнктивно в Причорномор'ї, Нижньому Поволжі, Південному Сибіру та Середній Азії холодок Палласа, або х. коротколистий (*Asparagus pallasii*, *A. brachyphyllus*). У Червоній книзі України (2009) наведено дані про його знахідки в 15 локалітетах крайнього півдня України.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родин лілійні, ірисові, холодкові, орхідні на прикладі одного із їх представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю лілійних, ірисових, холодкових, орхідних.

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Загальна характеристика родини лілійні: життєві форми, поширення, екологічна приуроченість.
2. Таксономія родини лілійні.
3. Рідкісні види родини лілійні.
4. Будова квітки, суцвіття, плодів родини лілійні.

5. Таксономія родини ірисові та рідкісні види у складі родини.
6. Кореневищні та бульбоцибулинні види у складі родини ірисові.
7. Характеристика родини *Asparagaceae* s.l.
8. Ефемероїди у складі родини спаржеві.
9. Таксономія родини *Asparagaceae* s.l. та виділення з її складу родини *Hyacinthaceae*.
10. Загальна характеристика родини орхідні, або зозулинцеві.
11. Особливості будови квітки та суцвіття орхідних.
12. Рідкісні види орхідних у Червоній книзі України (2009).
13. Декоративні рослини природної флори України у складі родин лілійні, ірисові, спаржеві, орхідні.
14. Цибулинні та бульбоцибулинні рослини в культурі.

Лабораторне заняття № 21

Тема: ПОКРИТОНАСІННІ: ОСОКОВІ, ТОНКОНОГОВІ

Таксономія:

Порядок тонконогоцвіті, або злакоцвіті (*Poales*)

Родина смикавцеві, або осокові (*Cyperaceae*)

Рід осока (*Carex*): о. гостра (*C. acuta*), о. загострена (*C. acutiformis*), о. висока (*C. elata*), о. жовта (*C. flava*), о. шорстковолосиста (*C. hirta*), о. ячменерядна (*C. hordeistichos*), о. шорсткоплода (*C. lasiocarpa*), о. Мікелі (*C. michelii*), о. волосиста (*C. pilosa*), о. несправжньоосмикавцева (*C. pseudocyperus*), о. дрібноколюча (*C. muricata*), о. лисяча (*C. vulpina*)

Рід бульбокомиш (*Bolboschoenus*): б. приморський (*B. maritimus*)

Рід кладий, меч-трава (*Cladium*): к. приморський (*C. mariscus*)

Рід смикавець (*Cyperus*): с. бурий (*C. fuscus*), с. їстівний (*C. esculentus*)

Рід болотниця, ситняг (*Eleocharis*): б. болотна (*Eleocharis palustris*), б. голчаста (*E. acicularis*)

Рід пухівка, вовноносиця (*Eriophorum*): п. широколиста (*E. latifolium*), п. піхвова (*E. vaginatum*)

Рід комиш (*Scirpus*): к. озерний (*S. lacustris*), к. лісовий (*S. sylvaticus*)

Рід схен, сашник (*Schoenus*): с. іржавий (*S. ferrugineus*)

Інформаційний матеріал:

Осокові – трав'янисті, багаторічні, рідше однорічні, рослини, здебільшого з тригранним стеблом, без потовщених вузлів. Листки лінійні, із замкнутими піхвами, без язичка. Квітки дрібні, одностатеві (рід *Carex*) або двостатеві (у більшості родів), зібрані у колоски, які складають різні складні суцвіття. Квітки голі або з редукованою лускатою оцвітинуою. Тичинок 2-3, маточка одна з 2-3 плодолистиків. Зав'язь верхня. Плід – горішок (іноді в мішечку).

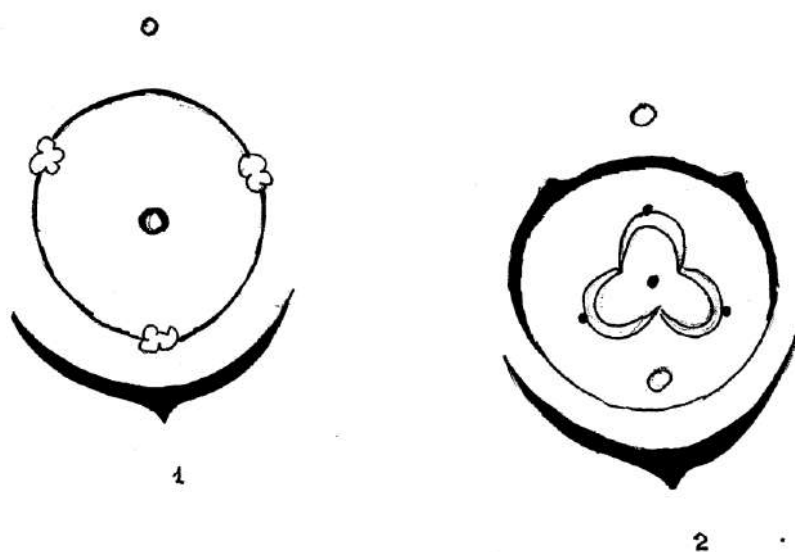


Рис.26. Осока дводомна (*Carex dioica*):
1 – діаграма чоловічої квітки; 2 – діаграма жіночої квітки

Використовують як кормові в бідних на рослинність районах.

На заболочених луках і осокових болотах є основою трав'яного покриву, поширені також по берегах водойм. До роду осока належать численні трав'янисті багаторічні рослини з тригранним на поперечному перерізі стеблом (у флорі України лише осока шорсткоплода має округле стебло, за що отримала назву «кругляк»). Листки вузько лінійні, жорсткі, без язичків, здебільшого із замкнутими піхвами. Квітки без оцвітини, роздільностатеві, зібрані в роздільностатеві, або змішані колоски, в яких або маточкові квітки розміщені у верхній частині колоска, а тичинкові при його основі, або навпаки. Чоловічі квітки складаються із 3 тичинок у пазусі покривної луски, жіночі – із 2, або 3 зрослих плодолистиків і відповідно мають

2, або 3 пірчасті приймочки. При досяганні плоду горішка навколо нього розростається мішечок, що має листкове походження.

У прибережних видів, наприклад *Carex vesicaria*, наявність аеренхіми дозволяє мішечку виконувати роль поплавка при перенесенні плодів водою. За життєвими формами осоки поділяються на довгокореневищні та дернинні, або купинні. По берегах річок часто зустрічається осока гостра з роздільностатевими колосками: чоловічі колоски у неї розташовані у верхній частині пагона, а жіночі, квітки яких мають по 2 приймочки маточки – дещо нижче. На галявинах, узліссях зустрічається осока заяча, що має колоски як із чоловічими, так і з жіночими квітками.

На вологих берегах, заболочених луках досить поширений комиш лісовий з крупними широколінійними листками та розлогим верхівковим суцвіттям із численних дрібних колосків. У пазухах черепитчасто розташованих приквіткових лусок знаходяться дрібні квітки з редукованою до 6 щетинок оцвітиною. Андроцей в квітці з 3 тичинок, гінецей із зрослих плодолистиків, зав'язь верхня. Плоди – дрібні, блискучі тригранні горішки. Комиш озерний відрізняється від лісового безлистим, заповненим аеренхімою гладеньким стеблом, із редукованими до бурих лусок листками при його основі та щільним суцвіттям із меншої кількості, однак більших за розмірами колосків.

На верхових і перехідних болотах, особливо на Поліссі та в Карпатах, зустрічаються види роду пухівка, із яких пухівка піхвова має одноколоскове суцвіття, а пухівка широколиста – кілька колосків на ніжках різної довжини. Колоски пухівок стають добре помітними в середині літа, коли розростаються сріблясто-білі численні щетинки оцвітини, які згодом сприяють поширенню плодів горішків. Квітка пухівки за будовою нагадує квітку комиша, вона теж має 3 тичинки та маточку з трьох плодолистиків, однак кількість щетинок і їх довжина значно більші.

До Червоної книги України (2009) занесено понад 20 видів роду осока, зокрема о.біла (*Carex alba*), єдиний локалітет якої відомий з Кам'янець-Подільського р-ну Хмельниччини; о.малоквіткова (*C. pauciflora*), що знайдена на оліготрофних болотах Карпат і Центрального Полісся; о. кулястоподібна (*C. globularis*) із єдиним достовірним локалітетом у Старогутському лісовому масиві на Лівобережному Поліссі.

Охорони на державному рівні потребують також меч-трава болотна (*Cladium mariscus*) – реліктовий монтанно-океанічний вид із

острівним ареалом; сашник іржавий (*Schoenus ferrugineus*), локальні популяції якого в Україні не чисельні, та ще декілька видів.

Таксономія:

Родина тонконогові, або злакові (*Poaceae, Gramineae*)

Рід пшениця (*Triticum*): п. літня (*T. aestivum*), п. тверда (*T. durum*)

Рід рис (*Oryza*): р. посівний (*O. sativa*)

Рід жито (*Secale*): ж. хлібне (*S. cereale*), ж. лісове (*S. sylvestre*)

Рід овес (*Avena*): о. посівний (*A. sativa*), о. порожній, вівсюг (*A. fatua*)

Рід кукурудза (*Zea*): к. маїсова (*Z. mays*)

Рід ячмінь (*Hordeum*): я. звичайний (*H. vulgare*), я. дворядний (*H. distichon*), я. заячий (*H. leporinum*)

Рід просо (*Panicum*): п. посівне (*P. miliaceum*)

Рід тимофіївка (*Phleum*): т. лучна (*P. pratense*)

Рід лисохвіст, китник (*Alopecurus*): л. очеретяний (*A. arundinaceus*), л. колінчастий (*A. geniculatus*)

Рід райграс (*Arrhenatherum*): р. високий (*A. elatius*)

Рід костриця (*Festuca*): к. лучна (*F. pratensis*), к. валезійська (*F. valesiaca*)

Рід тонконіг (*Poa*): т. вузьколистий (*P. angustifolia*), т. бульбистий (*P. bulbosa*), т. дібровний (*P. nemoralis*)

Рід ковила (*Stipa*): к. волосиста (*S. capillata*), к. Лессінга (*S. lessingiana*)

Рід цицанія (*Zizania*): ц. широколиста (*Z. latifolia*)

Рід бородач (*Botriochloa*): б. кровоспинний (*B. ischaetum*)

Рід пирій (*Elytrigia*): п. повзучий (*E. repens*), п. проміжний (*E. intermedia*)

Рід очерет (*Phragmites*): о. південний, звичайний (*P. australis*)

Рід зеленоколючка, плоскуха (*Echinochloa*): з. півняче просо (*E. crusgalli*)

Рід щетинник, мишій (*Setaria*): м. сизий (*S. glauca*), м. зелений (*S. viridis*), м. кільчастий (*S. verticillata*)

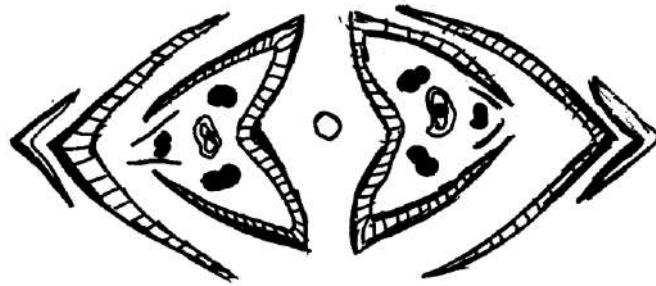
Рід стоколос, бромус (*Bromus*): с. житній (*B. secalinus*), с. розчепірений (*B. squarrosus*), с. мінливий (*B. commutatus*)

Інформаційний матеріал:

Злакові – переважно трав'янисті рослини, рідше деревоподібні (бамбуки), з додатковими мичкуватими коренями і кореневищами. Стебло циліндричне, з вузлами і порожнистими міжвузлями. Листки чергові, розміщені дворядно, з лінійною пластинкою, довгою вільною піхвою і язичком.

Квітки дрібні, зібрані в колоски, які складають різні суцвіття: складний колос, волоть, китицю, султан або початок. Кожний колос має від 1 до 20 квіток, що сидять в пазусі двох колоскових лусок – нижньої і верхньої. Кожна квітка має звичайно по 2 квіткові луски. Нижня часом має гострячок або остюк. Оцвітина редукована і складається з двох навколоквіткових плівчастих лусок, що називаються лодикулами. Квітки частіше двостатеві, тичинок 3, маточка одна з дволопатевою пірчастою приймочкою. Зав'язь верхня, плід – суха однонасінна зернівка. Господарське значення злаків величезне, вони головний харчовий фонд людства. Основні культурні злаки – пшениця, рис, жито, овес, кукурудза, ячмінь, просо. Численні дикорослі – тимофіївка, лисохвіст, райграс, костриця – цінні кормові рослини. Є й злісні бур'яни – пирій повзучий, вівсюг, щетинник та інші.

На прикладі жита хлібного, або посівного можна розглянути злаки із суцвіттям складний колос. На загальній осі суцвіття знаходяться окремі прості колоски з довгими остюками. При основі кожного окремого колоска розташовані 2 видовжені колоскові луски, верхня та нижня, а колосок складається з 2 квіток. Якщо відокремити одну квітку, то можна помітити, що знизу вона закрита нижньою квітковою лускою з довгим остюком, вкритим по кілю гострими, спрямованими донизу волосками. Зверху до нижньої луски, як кришка в коробку входить напівпрозора, м'яка верхня квіткова луска з 2 зеленими кілями. Під захистом квіткових лусок знаходяться 3 крупні тичинки та зав'язь із пірчастими приймочками та 2 маленькими лодикулами. В момент розпускання квітки лодикули сприяють розсуванню квіткових лусок та виходу тичинок із пиляками і приймочок маточки. Після запилення лодикули спадаються, а квіткові луски знову змикаються для захисту зав'язі.



1

Рис.27. Жито хлібне (*Secale cereale*):
1 – діаграма колоска

До Червоної книги України (2009) занесено всі види роду ковила (*Stipa*); пшеницю дику однозернянку, що зростає в Степову та Передгірному Криму на північній межі ареалу; середземноморський вид золотобородник цикадовий, поширений в Україні в південній частині Західного Лісостепу та на крайньому півдні Степу, зникаючу горянку дворядну з хребта Чорногори в Карпатах і ще декілька видів.

Завдання 1. Вивчити характерні ознаки родин осокові, злакові на прикладі одного із їх представників, зробити відповідні записи та рисунки. Скласти формулу квітки.

Завдання 2. Ознайомитися з видовою різноманітністю осокових, злакових.

Завдання для опрацювання теоретичного матеріалу при підготовці до заняття:

1. Характеристика вегетативних органів родини смикавцеві, або осокові.
2. Характеристика вегетативних органів родини тонконогові, або злакові.
3. Будова квітки, суцвіття та плоду у видів родини смикавцеві.
4. Характеристика вегетативних органів родини тонконогові.
5. Порівняльна характеристика вегетативних і генеративних органів смикавцевих і тонконогових.
6. Таксономія порядку тонконогоцвіті.

7. Роль видів родин смикавцеві та тонконогові у формуванні рослинного покриву.

8. Рідкісні види родин смикавцеві та тонконогові у Червоній книзі України (2009).

ТЕМАТИЧНА ПЕРЕВІРКА ЗНАНЬ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ОСНОВНІ РОДИНИ ПОКРИТОНАСІННИХ РОСЛИН

1. Квітка німфеї має:

а) просту віночкоподібну оцвітину; б) квітку без оцвітини;
в) просту чашечкоподібну оцвітину; г) подвійну оцвітину.

2. Глечики жовті відрізняються від німфеї білої:

а) лише за кольором квітки; б) лише за формою плода; в) лише за будовою оцвітини; г) за кольором квітки, будовою оцвітини та плода і за жилкуванням листків.

3. Ліріодендрон тюльпанний належить до родини:

а) лататтеві; б) магнолієві; в) жовтецеві; г) розові.

4. Плід магнолії великоквіткової:

а) листянка; б) ягода; в) багатолістянка; г) кістянка.

5. Морозник зелений належить до:

а) рослин-ефемероїдів; б) літньоквітучих рослин;
в) ранньоквітучих літньозелених рослин; г) ранньоквітучих рослин із зимуючими листками.

6. Мишохвосник найменший характеризується:

а) увігнутим квітколожем; б) плоским квітколожем; в) випуклим квітколожем, що видовжується при плодах; г) випуклим квітколожем, що не змінюється після відцвітання квітки.

7. Квітки зі шпорцем характерні для:

а) магнолієвих; б) жовтецевих; в) капустяних; г) лататтевих.

8. Для мильнянки лікарської із родини гвоздичні характерний плід:

а) коробочка; б) листянка; в) багатогорішок; г) кістянка.

9. Для бобових характерний плід:

а) стручок; б) біб; в) коробочка; г) листянка.

10. Плід – кістянка характерний для:

а) яблуні; б) груші; в) сливи; г) троянди.

11. Гіпантій, що характерний для розових, це:

а) плід; б) розросле увігнуте квітколоже; в) випукле квітколоже; г) плоске квітколоже.

12. Дуб звичайний має:

а) двостатеві квітки; б) тичинкові та маточкові квітки на одному дереві, але в різних суцвіттях; в) тичинкові та маточкові квітки на різних деревах; г) тичинкові та маточкові квітки на одному дереві та в одному суцвітті.

13. У ліщини лісової тичинкові сережки:

а) закладаються навесні та розцвітають до розпускання листя; б) закладаються з осені попереднього року та розцвітають після розпускання листя; в) закладаються з осені попереднього року та розцвітають до розпускання листя; г) закладаються та розцвітають восени.

14. Капустяні або хрестоцвіті мають:

а) чотиричленну оцвітину; б) п'ятичленну оцвітину; в) тричленну оцвітину; г) не мають оцвітини.

15. Суцвіття – складний зонтик характерний для:

а) бобових; б) розових; в) селерових; г) капустяних.

16. Кошик соняшника складається із:

а) лише трубчастих квіток; б) ліycopодібних і трубчастих квіток; в) несправжньоязичкових крайових і трубчастих серединних квіток; г) лише із язичкових квіток.

17. Алкалоїд соланін, що має отруйні властивості, характерний для:

а) пасльонових; б) бурачникових; в) ранникових; г) ясноткових.

18. Двогуба квітка, плід чотиригорішок характерні для:

а) ясноткових, або глухокропивових; б) пасльонових; в) бурачникових, або шорстколистих; г) ранникових.

19. Лілія лісова має: а) шестичленну віночкоподібну оцвітину;

б) тричленну подвійну оцвітину; в) п'ятичленну віночкоподібну оцвітину.

20. Ірис болотний утворює плід:

а) коробочку; б) ягоду; в) кістянку; г) листянку.

21. Стебло соломина характерне для родини:

а) лілійні; б) тонконогові, або злакові; в) ірисові; г) осокові, або смикавцеві.

22. Тригранне стебло, лінійні жорсткі листки характерні для:

а) осоки гострої; б) комиша озерного; в) очерета південного, або звичайного; г) лілії лісової.

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несу динних рослин. Навч. посібник. – К.: Ліра – К, 2013. – 276 с. (Частина II. Мохоподібні (Bryobionta).
2. Липа О.Л., Добровольський І.А. Ботаніка. Систематика нижчих і вищих рослин. – К.: Вища шк., 1975. – 400 с.
3. Морозюк С.С., Оляницька Л.Г. Систематика рослин: лабораторні заняття. – К.: Вища шк., 1988. – 192 с.
4. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – К.: Фітосоціоцентр. – 2000. – 432 с.
5. Нечитайло В.А., Липа О.Л. Систематика вищих рослин. – підручник. – К.: Вища шк., 1993. – 317 с.

Додаткова:

1. Гамуля Ю.Г. Рослини України / Юрій Гарійович Гамуля / під ред. О.М. Утевської. – Харків : Фактор, 2011. – 208 с.: іл. – (Серія «Україна. Вчора, сьогодні, завтра»).
2. Глущенко В.И., Акулов А.Ю., Леонтьев Д.В., Утевский С.Ю. Основы теоретической систематики: учеб. пособие. – Харьков: ХНУ, 2004. – 110 с.

3. Григора І.М., Алейніков І.М., Лушпа В.І., Шабарова С.І., Якубенко Б.Є. Курс загальної ботаніки. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 535 с.

4. Жизнь растений. Т. 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения / Под ред. И.В. Грушвицкого, С.Г. Жилина. – М.: Просвещение, 1978. – 447 с.

5. Жизнь растений. Т. 5. Ч. 1. Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1980. – 430 с.

6. Жизнь растений. Т. 5. Ч. 2. Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1981. – 512 с.

7. Жизнь растений. Т. 6. Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1982. – 544 с.

8. Зиман С.М., Гродзинський Д.М., Булах О.В. Латинсько-англо-російсько-український словник термінів з морфології та систематики судинних рослин. – К.: Наук. думка, 2011. – 284 с.

9. Зиман С.М., Дідух Я.П., Гродзинський Д.М. та ін. Тримовний словник назв судинних рослин флори України. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 220 с.

10. Комаристая В.П., Безроднова О.В., Гамуля Ю.Г. Ботаника: высшие растения (*Cormobionta*). Комплекс учебно-методических материалов для студентов биологического факультета. – Издание 2-е, дополн. – Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2011. – 88 с.

11. Морозюк С.С., Протопопова В.В. Трав'янисті рослини України: Навчальний посібник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 216 с.

12. Мосякин С.Л. Вид и видообразование у растений: Фитоэволюционные взгляды М.В. Клокова и современность. – К.: Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, 2008. – 72 с.

13. Мосякін С.Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі // Укр. ботан. журн. – 2013. – Т.70, №3. – С.289-307.

14. Мосякін С.Л., Тищенко О.В. Прагматична філогенетична класифікація спорових судинних рослин флори України // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67, № 6. – С. 802-817.

15. Панова Л.С., Протопопова В.В., Морозюк С.С. Весняні рослини України: навчальний посібник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 160 с.
16. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – Киев: Наук. думка, 1987. – 548 с.
17. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника: В 2-х т. Т. 1: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 348 с.
18. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника: В 2-х т. Т. 2: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 344 с.
19. Романщак С.П. Ботаніка: навч. посібник. – К.: Вища шк., 1995. – 544 с.
20. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений: практический курс. 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2002. – 448 с.
21. Собко В.Г. Визначник рослин Київської області. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 374 с.
22. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. Ч. 2. Систематика растений. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1982. – 544 с.
23. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1979. – 422 с.
24. Червона книга України. Рослинний світ / під заг. ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
25. Botanica: illustrowana, w alfabetycznym ukladzie, opisuje ponad 10000 roślin ogrodowych. – Könnemann, 2005. – 1018 s.

Корисні сайти

- www.bgci.org
- www.rbgsyd.gov.au (Австралія, Сідней)
- www.rbgvic.gov.au (Мельбурн)
- www.br.fgov.be (Бельгія)
- www.jbrj.gov.br (Бразилія, Ріо)
- www.rbge.org.uk (Великобританія, Единбург)
- www.rbgkew.org.uk (Кью)
- www.bgbm.org (Берлін)
- www.step.es/jardcan (Іспанія, Канари)
- www.rbg.ca (Канада)

www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/jardin
www.whiob.ac.cn (Китай)
www.ibiologia.unam.mx (Мексика)
www.botanischetuinen.uu.nl (Нідерланди)
www.wcc.govt.nz/recreation/gardens/botanic (Нова Зеландія)
www.bbg.org (США, Бруклін)
www.mobot.org (Міссурі)
www.nbi.ac.za (ПАР)
www.bulbsociety.org
www.plants2010.org
www.newfs.org
www.nparks.gov.sg (Ботсад Сінгапуру)
www.pttaya.com/nong_nooch (Таїланд)
Сайт ботанічного форуму МГУ: <http://herba.msu.ru>

Навчальне видання

Г. А. Чорна

БОТАНІКА

Практикум із систематики
вищих спорових і насінних рослин

3-є видання, доповнене

Підписано до друку 27.01.2013. Формат 60x90 1/32

Папір офсет.

Обл.-вид. арк.4,3 . Ум. друк. арк.4,3.

Тираж 300. Зам. № 2004.

**Віддруковано з оригінал-макета
ПП Жовтий О.О.**

20300, м. Умань вул. Садова, 28
(УДПУ, навчальний корпус № 3, кімн. 112, 327, 328)

Тел. 8 067 77 30 197

8 097 9 467 467

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК, № 2444 від 22.03.2006 р.

Віддруковано на цифровому дублюєторі Ricoh