

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.І. Пирогова
кафедра фармації

Світлана КРИКЛИВА, Лілія КРЕМЕНСЬКА

ФАРМАЦЕВТИЧНА БОТАНІКА

модуль II
СИСТЕМАТИКА РОСЛИН

методичні рекомендації
до практичних занять
для здобувачів вищої освіти
другого курсу фармацевтичного факультету

Вінниця – 2024

Обговорено на засіданні кафедри фармації
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова
Протокол № 13 від 1 квітня 2024 р.

«Схвалено»

Засіданням Вченої ради
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова
Протокол № 9 від 25 квітня 2024 р.

Складачі: доцент Світлана КРИКЛИВА,
доцент Лілія КРЕМЕНСЬКА

Рецензенти:

- Професор кафедри медичної біології Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова, д.б.н.
Раїса ПІСКУН
- Професор кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету, д.б.н. Володимир КУР'ЯТА
- Доцент кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету, к.б.н. Оксана ШЕВЧУК

Методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів вищої освіти другого курсу фармацевтичного факультету складені згідно Робочої програми з дисципліни «Фармацевтична ботаніка» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти, освітньої кваліфікації галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», освітньої програми «Фармація» 2023.

ПЕРЕДМОВА

Одним з найважливіших завдань практичного курсу ботаніки є підготовка майбутніх спеціалістів-фармацевтів, засвоєння ними конкретних знань і навичок з систематики рослин, які є основою для діагностики лікарської сировини рослинного походження. Систематичний огляд рослинних організмів дає можливість опанувати загальні ознаки окремих родин та діагностичні особливості лікарських рослин. Знання родових та видових ознак, вміння працювати з визначниками та іншою довідковою літературою необхідні фармацевту для ідентифікації лікарських рослин.

Методичні вказівки до практичних занять з систематики рослин складені згідно робочої програми навчальної дисципліни «фармацевтична ботаніка» підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти, галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація».

Кожна тема включає теоретичну і практичну частини. Теоретична частина передбачає самостійну підготовку студента, яка проводиться в позааудиторний час. Користуючись лекціями, підручниками, посібниками, додатковою літературою та слідуючи тезисному змісту теми заняття, здобувачі вищої освіти опановують основні питання для самопідготовки, перелік яких додається до кожної теми, а також виконують в зошиті для практичних занять тестові завдання для самоконтролю, ситуаційні завдання для визначення кінцевого рівня знань. Практична робота складається з виконання навчальних завдань, самостійних досліджень і опису окремих рослин. Об'єктами вивчення є фіксовані свіжі і гербарні зразки рослин, демонстраційні таблиці, мультимедійний супровід теми. Для кращого засвоєння матеріалу здобувачі вищої освіти замальовують об'єкти досліджень, вказують основні етапи життєвого циклу, основні елементи морфологічної будови рослин.

Теми практичних занять з модуля 2 «Систематика рослин».

Змістовий модуль 5. Огляд деяких родин підкласів ранункуліди, каріофіліди, диленіїди, розиди та їх лікарських представників	
1	Систематика, її розділи, типи систем. Відділ Покритонасінні. Класи Двосім'ядольні і Односім'ядольні.
2	Огляд родин Жовтецеві, Макові.
3	Огляд родини Гречкові, Капустяні, Вересові.
4	Родина Розові її класифікація. Огляд підродин Шипшинові Сливові, Яблуневі.
5	Огляд родин Бобові, Селерові.
6	Підсумкове заняття за змістовним модулем 5.
Змістовий модуль 6. Огляд деяких родин підкласів ламіїди, астериди, ліліїди та їх лікарських представників, деяких лікарських представників класів одно- та дводольні, голонасінних, вищих спорових, водоростей, грибів та лишайників. Елементи фітоєкології та геоботаніки	
7	Огляд родини Глухокропивні, Пасльонові, Ранникові.
8	Загальна характеристика родини Айстрові. Представники, які мають медичне значення.
9	Клас Односім'ядольні. Огляд основних родин.
10	Огляд квіткових лікарських рослин, розповсюджених в Україні.
11	Огляд квіткових лікарських рослин тропіків і субтропіків.
12	Відділ Голонасінні. Діагностичні ознаки деяких родин та їх представників.
13	Огляд відділів спорових рослин: Мохоподібні, Плауноподібні. Хвощеподібні та Папоротеподібні
14	Підцарство справжні водорості, огляд відділів Зелені і Бурі водорості.
15	Царство Гриби, огляд відділу Справжні Гриби та окремих представників. Огляд відділу Лишайники.
16	Елементи фітоєкології і геоботаніки. Охорона рослинного світу.
17	Підсумкове заняття за змістовним модулем 6.
18	Підсумкове заняття модулю 2
19	Тестування з дисципліни

Змістовий модуль 5. Огляд деяких родин підкласів ранункуліди, каріофіліди, диленіїди, розиди та їх лікарських представників

ТЕМА 1. Систематика, її розділи, типи систем. Відділ Покритонасінні. Класи Двосім'ядольні і Односім'ядольні.

Актуальність теми. Систематика досліджує походження та філогенетичні зв'язки наземних рослин. Знання з таксономії, номенклатури та класифікації враховуючи фенологічні фази розвитку рослин необхідні для майбутнього фармацевта, а саме для діагностики лікарської рослинної сировини. Представники відділу Покритонасінні на сьогодні є домінуючою групою рослин на землі, оскільки мають найбільш удосконалені пристосування до навколишнього середовища, це важливо зрозуміти як еволюційний крок.

Питання до самопідготовки

1. Систематика як наука, її завдання і розділи.
2. Основні етапи розвитку систематики, типи систем.
3. Систематичні одиниці, бінарна номенклатура.
4. Загальна класифікація живих організмів.
5. Відділ Покритонасінні (*Magnoliophyta*): прогресивні ознаки, загальна характеристика.
6. Класифікація покритонасінних і порівняльна характеристика класів Односім'ядольні (*Liliopsida*) і Двосім'ядольні (*Magnoliopsida*).
7. Клас Двосім'ядольні, або Магноліопсиди (*Magnoliopsida*), характеристика підкласів.

Тезисний зміст теми заняття

Систематика — наука, що вивчає різноманітність всіх існуючих і вимерлих організмів, виявляє, описує, класифікує рослини, дає їм назву, встановлює шляхи еволюції і родинні взаємозв'язки.

Розділи систематики.

Таксономія (класифікація рослин) — розподіл всіх відомих на даний момент організмів за певною системою супідрядних категорій на підставі їх подібності і відмінностей.

Таксономічні (систематичні) категорії — це певні абстрактні ранги, або рівні в класифікації. Основними таксономічними категоріями вважаються вид, рід, родина, порядок, клас, відділ, царство.

Номенклатура — це назва таксонів рослин, грибів і прокариот. Обов'язкові положення ботанічної номенклатури затверджуються Всесвітнім ботанічним конгресом.

Філогенетика встановлює спорідненість видів в історичному розрізі і визначає історичний розвиток як окремих систематичних груп, так і світу живих організмів у цілому.

Типи систем рослинних організмів:

- Утилітарна – розподіл рослин за господарським значенням;
- Штучна - розподіл рослин за однією або кількома окремими ознаками (К.Лінней);
- Природнича - розподіл рослин за морфологічними ознаками, але не враховуючи родинні зв'язки (А. Жюссє);
- Філогенетична - розподіл рослин за походженням враховуючи родинні відносини таксонів, порівняльні дані молекулярної біології, морфології, анатомії, ембріології, каріології, біохімії, географії й екології рослин (А. Енглєр, А.Гросгейм, А.Тахтаджян).

Систематичні одиниці, бінарна номенклатура.

- Вид (*species*) - група особин, подібних за морфологічними, фізіологічними, біохімічними ознаками, що вільно схрещуються між собою, дають плідне потомство і проживають на певній території. Для видів вживають біномінальні назви, що складаються з двох латинських слів: перше - назва роду, друге - видовий епітет. Види об'єднуються в роди.
- Рід (*genus*) об'єднує групу споріднених видів.
- Родина (*familia*) включає один або декілька родів. Назва родини утворюється з назви роду з закінченням *-aceae*.
- Порядок (*ordo*) - систематична категорія, що включає кілька родин. Називається з закінченням *-ales*.
- Клас (*classis*) - значно більш висока таксономічна категорія. У покритонасінних є два класи - Однодольні і Дводольні. Для класів прийнято закінчення *-psida*, але допустимо вживання давно сталих назв. Наприклад, Дводольні - *Magnoliopsida* або *Dicotyledones*.
- Відділ (*divisio*) - найбільша таксономічна одиниця в царстві рослин. Відділи називають з закінченням *-phyta*.

Відділ Покритонасінні (*Magnoliophyta*): прогресивні ознаки.

- Потужний розвиток кореневої системи.
- Великі та різноманітні за формою листки для ефективного фотосинтезу.
- Швидкий ріст, ефективний транспорт води і поживних речовин завдяки різним типам судин.
- Різні життєві форми домінуючого спорофіта: трави, кущі, дерева, ліани.
- Подвійне запліднення не залежить від водного середовища.

- Розвиток насіння зумовлений появою маточки у квітці.
- Утворення зав'язі, в середині якої знаходиться насінний зачаток, майбутня насінина.
- Насіння захищене стінками плоду. Утворення плоду сприяє розселенню рослин тваринами.

Відділ Покритонасінні за певними ознаками поділяють на 2 класи: Односім'ядольні (*Liliopsida*) і Двосім'ядольні (*Magnoliopsida*), (Табл.1.1) .

Таблиця 1.1.

Порівняльна характеристика класів Односім'ядольні (Liliopsida) і Двосім'ядольні (Magnoliopsida).

Орган, процес	<i>Magnoliopsida</i>	<i>Liliopsida</i>
Насіння	зародок з двома сім'ядолями	зародок з однією сім'ядолею
Коренева система	стрижнева	мичкувата
Стебло	дерев'янисте, трав'янисте, провідні пучки з камбієм, розміщені по колу на поперечному зрізі стебла	трав'янисте (рідко дерев'янисте), провідні пучки без камбію, розкидані по стеблу
Листок	простий або складний, цілокрайй або надрізаний	простий, цілокрайй
Жилкування	сітчасте, перисте, пальчасте	паралельне, дугове
Квітка	чотири, п'ятичленна	тричленна
Запилення	комахами (переважно)	вітром (переважно)

Клас Двосім'ядольні поділяють підкласи: Магноліїди (*Magnoliidae*), Ранункуліди (*Ranunculidae*), Каріофіліди (*Caryophyllidae*), Гамамелідиди (*Hamamelididae*), Диленіїди (*Dilleniidae*), Розіди (*Rosidae*), Ламіїди (*Lamiidae*), Аїстеріди (*Asteridae*). Клас Односім'ядольні поділяють підкласи: Алісматиди (*Alismatidae*), Ліліїди (*Liliidae*), Арециди (*Areceidae*).

Цільові завдання. Вивчити принципи систематики, номенклатури, правила таксономії і їх основні категорії. З'ясувати відмінні ознаки анатомічної та морфологічної будови рослин класів Односім'ядольні і Двосім'ядольні відділу Покритонасінні.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи. Знати загальні морфолого-анатомічні ознаки класів квіткових рослин. Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до класів Двосім'ядольні і Односім'ядольні; визначати за гербарними зразками,

рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Розташуйте основні таксономічні категорії та таксони згідно рангу: рід *Triticum*, клас *Liliopsida*, родина *Poaceae* (*Gramineae*), вид *Triticum durum*, порядок *Poales*, царство *Plantae*, відділ *Magnoliophyta*.

Робота 2. Проаналізуйте таблицю 1.2 та наведіть конкретні приклади організмів за способом живлення.

Таблиця 1.2

Класифікація організмів за способом живлення

АВТОТРОФИ Самостійно утворюють органічні речовини з неорганічних			ГЕТЕРОТРОФИ Використовують готові органічні речовини	
ФОТОСИНТЕТИКИ Утворюють органічні речовини з води та вуглекислого газу за участю енергії світла	ХЕМОСИНТЕТИКИ Утворюють органічні речовини з мінеральних хімічних сполук без участі світла	НАПІВПАРАЗИТИ Здатні фотосинтезувати, але деякі поживні речовини беруть у рослин	САПРОФІТИ Живляться органічними речовинами відмерлих організмів, або виділеннями живих	ПАРАЗИТИ Живляться за рахунок живих організмів, завдаючи їм певної шкоди

Робота 3. Зробіть порівняльний опис класів, що належать до відділу *Magnoliophyta*, заповнивши таблицю.

Основні ознаки	<i>Magnoliopsida</i>	<i>Liliopsida</i>
Кількість сім'ядолей		
Життєві форми		
Зародок та первинний корінець		
Коренева система		

Листки, тип жилкування		
Членність квітки		
Оцвітина		
Вторинні твірні тканини		
Судинно-волокнисті пучки		

Робота 4. Замалювати схему ймовірних еволюційних зв'язків підкласів у відділі *Magnoliophyta*.

Клас Двосім'ядольні (*Magnoliopsida*)

Підклас 1. Магноліїди - *Magnoliidae*

Підклас 2. Ранункуліди - *Ranunculidae*

Підклас 3. Каріофіліди - *Caryophyllidae*

Підклас 4. Гамамелідіди – *Hamamelidida*

Підклас 5. Диленіїди - *Dilleniidae*

Підклас 6. Розіди - *Rosidae*

Підклас 7. Ламіїди - *Lamiidae*

Підклас 8. Айстеріди - *Asteridae*

Клас Односім'ядольні (*Liliopsida*)

Підклас 1. Алісматиди - *Alismatidae*

Підклас 2. Ліліїди - *Liliidae*

Підклас 3. Арециди – *Arecidae*

Тести для самоконтролю

1. Наука, яка відповідає за найменування рослинних організмів носить назву:

- A. номенклатура
- B. таксономія
- C. філогенетика
- D. ресурсознавство

2. Кожен таксон визначеного рівня має у своїй назві уніфіковане закінчення.

Визначте, яке закінчення має таксон клас...

- A. -phyta
- B. -psida
- C. -aceae
- D. -a або -um

3. Наука, яка вивчає різноманітність рослинного світу, виявляє, описує, класифікує рослини, дає їм назву, встановлює шляхи еволюції і родинні взаємозв'язки, носить назву:

- A. номенклатура
- B. таксономія
- C. систематика рослин
- D. ресурсознавство

4. Кожен таксон визначеного рівня має у своїй назві уніфіковане закінчення. Визначте, яке закінчення має таксон рід...

- A. -phyta
- B. -psida
- C. -aceae
- D. -a або -um

5. Наука, яка займається розподілом рослин на супідрядну систему категорій, з урахуванням їх будови, походження, біологічних і морфологічних особливостей носить назву:

- A. номенклатура
- B. таксономія
- C. філогенетика
- D. ресурсознавство

Приклад ситуаційного завдання для визначення кінцевого рівня знань.

З наведеного нижче переліку доберіть ознаки, що характерні для представників відділів А. Покритонасінні, Б. Голонасінні.

1) насіння має оплодень, 2) насіння лежить відкрито (голо), 3) гаметофіт залежить від спорофіта, 4) гаметофіт не залежить від спорофіта, 5) гаметофіт знаходиться на спорофіті, 6) спостерігається редукція гаметофіта, 7) розмножуються за допомогою спор з щільними оболонками, 8) розмножуються за допомогою насіння, 9) мають листки різноманітної будови, 10) характерні голчасті листки (за деякими винятками), 11) у більшості представників у всіх органах присутні смоляні ходи схізогенного походження, 12) за деякими винятками, смоляні ходи відсутні, 13) до складу деревини входять трахеїди, 14) до складу деревини входять справжні судини, 15) до складу деревини входять ситовидні трубки та клітини-супутниці, 16) тканини чітко диференційовані на покривні, механічні, провідні, твірні та ін., 17) наявність вічнозелених форм, 18) наявність нових життєвих форм – трав'янистих рослин.

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 140-146.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.164-165, 290-291.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА 2

Огляд родин Жовтецеві, Макові.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак родин Жовтецеві, Макові, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Загальна характеристика родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*).
2. Морфолого-екологічна характеристика та застосування представників родини Жовтецеві.
3. Загальна характеристика родини Макові (*Papaveraceae*).
4. Морфолого-екологічна характеристика та застосування представників родини Макові.
5. Виписати та вивчити латинські назви родин та видів, що до них належать.

Тезисний зміст теми заняття

Родина Жовтецеві (*Ranunculaceae*) нараховує біля 2 тис. видів. Поширені переважно в помірних і холодних широтах північної півкулі.

Діагностичні ознаки родини Жовтецеві (рис.2.1):

1. Життєві форми: більшість жовтецевих – це багаторічні, лісові, болотяні і лучні трав'янисті рослини, рідше напівкущі або ліани. Багато з них отруйні, оскільки містять алкалоїди або глікозиди.

2. Підземні органи – різноманітні: мичкувата коренева система, столони, коренебульби, бульби, кореневища.

3. Листки – чергові, рідше супротивні або в прикореневій розетці, прості без прилистків, цільні або розчленовані, сидячі або черешкові. Для них характерні гідатоиди, продиховий апарат аномоцитного типу.

4. Суцвіття: частіше по типу монохазій, китиця, волоть, рідко квітки поодинокі.

5. Квітки актиноморфні або зигоморфні, зазвичай двостатеві. Квітколоже опукле, розташування частин квітки спіральне або геміциклічне. Оцвітину проста або подвійна. Чашолистків переважно 5, але може бути від 3 до 9, іноді вони утворюють шпору або шолом. Пелюстки найчастіше мають жовте забарвлення, їх також 5, зрідка більше. Характерні специфічні нектарники у вигляді ямки, воронки або ріжків.

Тичинок багато, вони вільні, розміщені спіралью можуть бути фертильними, стерильними чи стамінодіями, нектаросними.

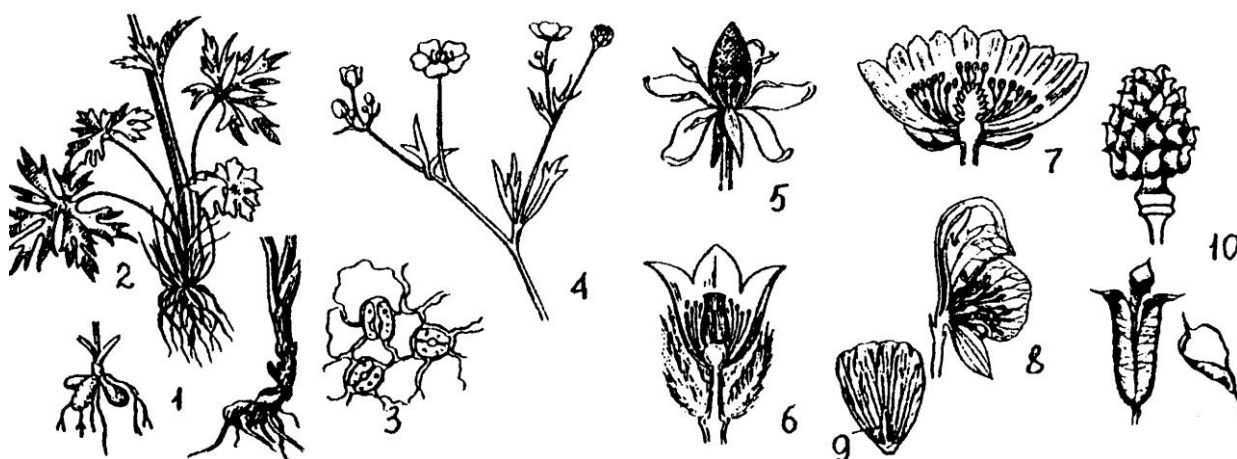
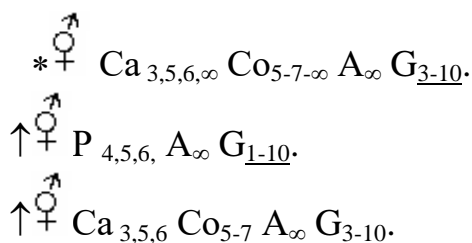


Рис. 2.1. Діагностичні ознаки родини Жовтецеві: 1-різноманітні підземні органи (мичкувата коренева система, столони, коренебульби, бульби, кореневища), 2-листки почергові, супротивні, або в прикореневій розетці, 3-аномоцитний тип продихового апарату, 4-поодинокі квітки та частіше в суцвіттях монохазій, 5,7-опукле квітколоже. Подвійна оцвітину, 6-проста віночковидна оцвітину, 8-чашолистки, що утворюють шолом (або шпору), 9-нектарники у вигляді медової ямки, 10-плід складна листянка або горішок.

Гінецей – апокарпний (маточок багато), як виняток монокарпний і ценокарпний.

Формули квіток



6. Плоди – листянки, складні листянки або горішки, іноді ягодоподібні. Насіння з маленьким зародком і великим ендоспермом.

Представники:

Аконіт отруйний - *Aconitum napellus*

Аконіт каракольський - *A. caracolicum*

Аконіт джунгарський - *A. soongoricum*

Дельфіній високий - *Delphinium elatum*

Сокирки польові - *Consolida regalis*

Горицвіт весняний - *Adonis vernalis*

Жовтець їдкий - *Ranunculus acris*

Чорнушка посівна - *Nigella sativa*

Родина Макові налічує близько 700 видів.

Діагностичні ознаки родини Макові:

1. Життєві форми: одно-дво- і багаторічні трави, розповсюджені у помірній зоні.

2. Листки почергові без прилистків, прості розчленовані, або цілісні.

3. Суцвіття: китиця, волоть, несправжній зонтик, або квітки поодинокі.

4. Квітки двостатеві з подвійною оцвітиною. Чашечка складається з двох рано опадаючих чашолистків. Віночок з різною кількістю пелюсток, які розташовані у двох колах. Андроцей утворений великою кількістю тичинок. Гінецей ценокарпний з двома або багатьма зрослими плодолистиками.

Формула квітки: $* \overset{\circ}{\oplus} \text{Ca}_2 \text{Co}_{2+2,3+3,4+4,6+6} \text{A}_\infty \text{G}_{(2-\infty)}$.

5. Плід: коробочка округлої або стручковидної форми, рідко горіх. Насіння з олійним ендоспермом.

6. Хемосинтетичні ознаки: для більшості рослин характерні молочники з отруйним молочним соком, що містить алкалоїди.

Представники:

Мак снотворний – *Papaver somniferum*

Чистотіл звичайний – *Chelidonium majus*

Мачок жовтий – *Glaucium flavum*

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки родин Жовтецеві, Макові, розглянути їх представників, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до родин Жовтецеві, Макові; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. За гербарними зразками і таблицями ознайомтесь з представниками родини Жовтецеві. Зробіть опис запропонованої викладачем рослини за загальноприйнятою схемою.

1. Родина (укр. та лат.)
2. Вид (укр. та лат.)
3. Життєва форма
4. Підземний орган
5. Стебло
6. Листки
7. Суцвіття
8. Формула квітки
9. Плід
10. Народногосподарське, медичне значення і застосування.

Робота 2. Ознайомтесь з різноманітними типами квіток на прикладі окремих представників родини Жовтецеві, зазначте загальні і відмінні ознаки, зверніть увагу на наявність і особливості нектарників, замалюйте квітки і розташуйте вказані об'єкти у вигляді таблиці:

Квітки актиноморфні			Квітки зигоморфні	
Оцвітина проста	Оцвітина подвійна		Верхній чашолисток зі шпоркою	Верхній чашолисток шоломовидний
Без нектарників	Чашолистки опадають	Чашечка віночковидна з пелюстками нектарниками	Пелюстки у вигляді нектарників	
Анемона дібровна	Жовтець їдкий	Чорнушка посівна	Сокирки польові	Аконіт отруйний
Малюнок і формула квітки	Малюнок і формула квітки	Малюнок і формула квітки	Малюнок і формула квітки	Малюнок і формула квітки

Робота 3. Проведіть порівняльний морфологічний аналіз гербарних зразків, квіток і плодів видів родини Макові. Запишіть загальну характеристику родини за вказаною схемою.

Життєві форми

Хемосинтетичні ознаки

Коренева система

Листки

Суцвіття і квітки

Формула квітки

Плоди

Робота 4. Розглянути та замалювати квітку та плід маку снотворного, позначити їх частини.



Тести для самоконтролю

1. Рослина, що визначається, має маточку, утворену великою кількістю плодолистків, плід коробочку, що розкривається дрібними отворами. Це ...

- A. *Papaver somniferum*
- B. *Chelidonium majus*
- C. *Zea mays*
- D. *Mentha piperita*

2. При визначенні багаторічної трав'янистої рослини родини Ranunculaceae виявлено: квітки верхівкові, до 6 см в діаметрі, правильні; чашолистків 5, опушених, фіолетово-зелених, нерівномірно-зубчастих; пелюсток до 20, яскраво-жовтих, блискучих, без медової ямки. Що це за рослина?

- A. *Adonis vernalis*
- B. *Helleborus purpurascens*
- C. *Ranunculus acris*
- D. *Aconitum napellus*

3. При дослідженні анатомічної будови листків чистотіла великого було виявлено наявність слідуєчих видільних структур:

- A. лізогенні вмістища
- B. схізогенні вмістища
- C. молочники
- D. ефіроолійні залозки

4. У квітці *Adonis vernalis* гінецей складається з багатьох вільних плодолистків, тобто він ...

- A. апокарпний, складний
- B. монокарпний, простий
- C. ценокарпний, синкарпний
- D. ценокарпний, паракарпний

5. Рослина, що визначається, має маточку, утворену великою кількістю плодолистків, плід коробочку, що розкривається дрібними отворами. Це ...

- A. *Papaver somniferum*
- B. *Chelidonium majus*
- C. *Zea mays*
- D. *Mentha piperita*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. З наведеного нижче переліку доберіть ознаки, характерні для родин Жовтецеві та Макові.

Життєва форма: 1) переважно трав'янисті рослини, зрідка кущі чи невеликі дерева, 2) вічнозелені чи листопадні, виткі чи лазячі кущі, 3) наземні чи водні трав'янисті рослини, рідше напівкущі, невеликі кущі або ліани.

Листки: 4) прості, чергові, цільнокраї або зубчасті, 5) прості, складні з членистими молочниками, 6) прості, чергові (рідко супротитвні), без прилистків.

Квіти: 7) переважно п'ятичленні, актиноморфні чи зигоморфні, з яскраво забарвленими чашолистками чи пелюстками, мають багато маточок і тичинок та переважно апокарпний гінецей, 8) двостатеві, найчастіше поодинокі, великі, актиноморфні, з подвійною оцвітиною, 2 чашолистки, що опадають на початку цвітіння, здебільшого 4 пелюстки, тичинок багато, маточка одна, гінецей ценокарпний, 9) пазушні, поодинокі, невеликі, одностатеві, оцвітина проста, тичинок 4-80, маточок 12-300, гінецей апокарпний.

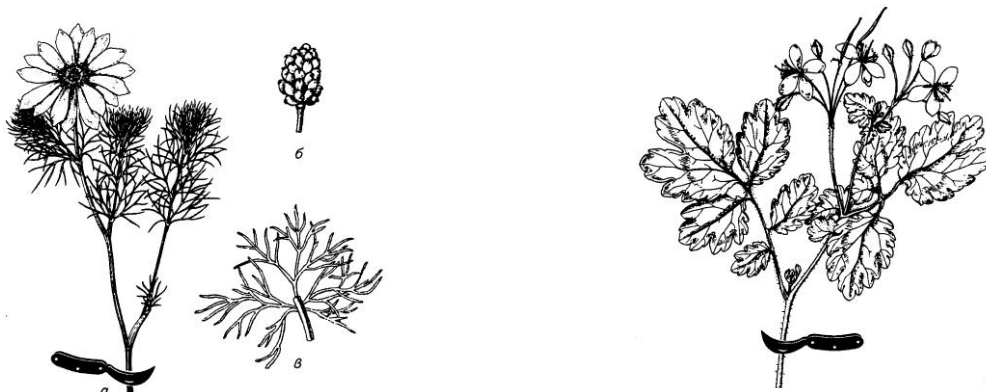
Плоди: 10) апокарпні, ягодоподібні, 11) листянки, складні листянки, складні сім'янки, іноді ягодоподібні, 12) ценокарпні, а саме коробочки різної форми.

Застосування: 13) молочний сік як заспокійливий та болетамувальний засіб, 14) настоянка з плодів і насіння використовується як стимулюючий, високовітамінний, тонізуючий засіб, 15) більшість видів містять алкалоїди та глікозиди, тому отруйні.

Завдання 2. Назвіть рослину, опис якої подано нижче та визначіть родину, до якої вона належить.

Однорічна рослина з галузистим стеблом, часто зустрічається як бур'ян у посівах, має прості вузькопальчаторозсічені листки. Квіти, зібрані в суцвіття китиця, частіше фіолетові, зигоморфні, з простою віночковидною оцвітиною із 5 чашолистків, тичинок багато, маточка одна. Гінецей апокарпний. Плід листянка. Настоянку з квітів використовують як сечогінний та протиглісний засіб, при запаленні очей.

Завдання 3. Охарактеризуйте зображені рослини за загальноприйнятою схемою.



Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 150-155.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.192-200.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnmu.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnmu.edu.ua>

ТЕМА 3. Огляд родини Гречкові, Капустяні, Вересові.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак родин Гречкові, Капустяні, Вересові, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Морфолого-анатомічні ознаки родини Гречкові (*Polygonaceae*).
2. Порівняльна характеристика і морфологічний опис представників родини Гречкові: гречка звичайна, рід гірчак, рід ревінь, рід щавель.
3. Морфолого-діагностичні ознаки родини Капустяні (*Brassicaceae*).
4. Порівняльна характеристика і морфологічний опис видів родини Капустяні: грицики звичайні, жовтушник сірий, рід гірчиця, рід капуста, редька городня, редиска посівна.
5. Морфолого-діагностичні ознаки родини Вересові (*Ericaceae*).

6. Порівняльна характеристика і морфологічний опис представників родини Вересових: багно звичайне, верес звичайний, мучниця звичайна, брусниця, чорниця, журавлина болотна.

Тезисний зміст теми заняття

Родина Гречкові (*Polygonaceae*) налічує близько 800 видів,

Діагностичні ознаки родини Гречкові (рис. 3.1):

1. Життєві форми: частіше однорічні, рідше дворічні трави, є також кущі і ліани. Розповсюджені, в основному, в областях помірного клімату.

2. Листки чергові, прості, черешкові або сидячі. Прилистки півчасті, зростаються в розтруб, який охоплює стебло.

3. Для стебел і листків характерне опушення з волосків, які зрослись пучками, наявні секреторні залозки і секреторні схізогенні вмістища, в паренхімі - друзи.

4. Суцвіття: цимозні колосовидні, китицевидні або складні волотеві.

5. Квіти дрібні, двостатеві, іноді одностатеві. Оцвітина проста, складається з 4-6 вільних, або зрослих за різним ступенем квітколистків, які залишаються при плодах.. Тичинок 3-9, можуть бути вільні і зрослі між собою. Маточка одна, складається з 2-4 плодолистків, гінецей ценокарпний. Зав'язь верхня з одним насінним зачатком. Основу зав'язі облямовує кільцевий нектарниковий диск.

Формула квітки $\ast \overset{\text{♂}}{\oplus} \overset{\text{♀}}{\oplus} P_{(3-6)} A_{6-9, 3+3} G_{(2-4)}$.

6. Плід – псевдомонокарпний горішок, зазвичай тригранний, іноді крилатий. Насіння містить велику кількість борошнистого ендосперму.

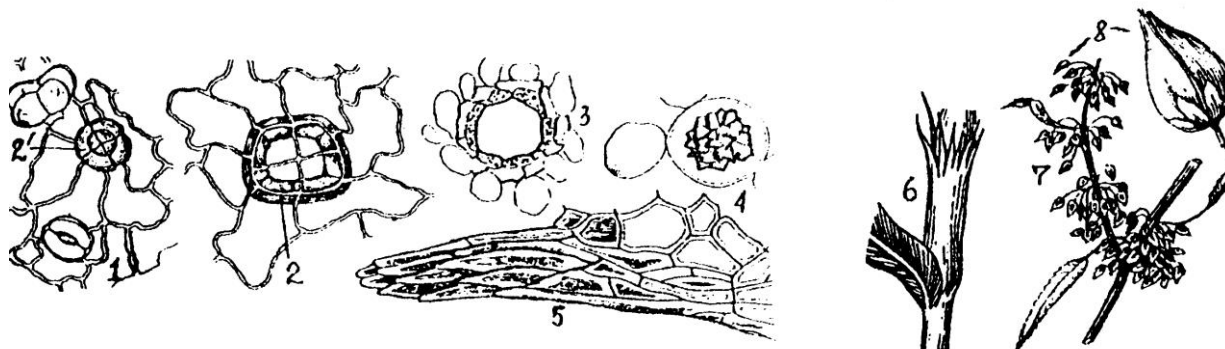


Рис. 2.1. Діагностичні ознаки родини Гречкові: 1-анізочитний тип продихового апарату, 2-залозки, 3-секреторні схізогенні вмістища, 4-друзи, 5-волоски, що зрослися в пучки, 6-розтруб, 7-суцвіття, 8-плід горішок.

Представники:

Гречка звичайна – *Fagopyrum sagittatum*

Гірчак зміїний, ракові шийки, або змійовик – *Polygonum bistorta*

Гірчак перцевий, або водяний перець – *Polygonum hidropiper*

Гірчак почечуйний – *Polygonum persicaria*

Гірчак звичайний, або спориш – *Polygonum aviculare*

Ревінь тангутський – *Rheum tanguticum*

Щавель кінський – *Rumex confertus*

Щавель кислий – *Rumex acetosa*

Родина Капустяні (*Brassicaceae*) об'єднує близько 3200 видів, які розповсюджені по всій земній кулі.

Діагностичні ознаки родини Капустяні (рис. 3.2):

1. Життєві форми: в основному це одно - , дво – і багаторічні трави.
2. Коренева система стрижнева, у дворічників зазвичай утворюються коренеплоди.

3. Листки прості без прилистків, характерна гетерофілія: прикореневі листки перистороздільні або розсічені, стеблові – чергові, лопатеві або цільні, зазвичай оточують стебло, верхні – сидячі, цільні. Стебло і листки часто вкриті зірчастими волосками.

4. Суцвіття безлисті, верхівкові зібрані у китицю або волоть.

5. Квітки дрібні, двостатеві, білі або жовті. Оцвітина подвійна. Чашечка складається з 4-х вільних чашолистків, розташованих у два кола. Віночок хрестовидний, пелюсток 4, вони складають 2 кола. Тичинок 6. Андроцей чотирисильний. Дві тичинки зовнішнього кола короткі, а 4 тичинки внутрішнього кола – довгі. Маточка одна, складається з 2-х плодолистків. Гінецей ценокарпний. Зав'язь верхня, поділена на два гнізда, в кожному міститься велика кількість насінних зачатків.

Формула квітки $\ast \overset{\text{♂}}{\oplus} \overset{\text{♀}}{\ominus} \text{Ca}_{2+2} \text{Co}_{2+2} \text{A}_{2+4} \text{G}_{(2)}$

6. Плоди ценокарпні – стручок або стручечок, рідше горішок. Насіння розташовано в 1-2 ряди на перетинці. Насіння дрібне без ендосперму і пересперму з великим зігнутих зародком, багатим на жири і ефірні олії. Серед видів родини багато овочевих, олійних, лікарських і кормових рослин.

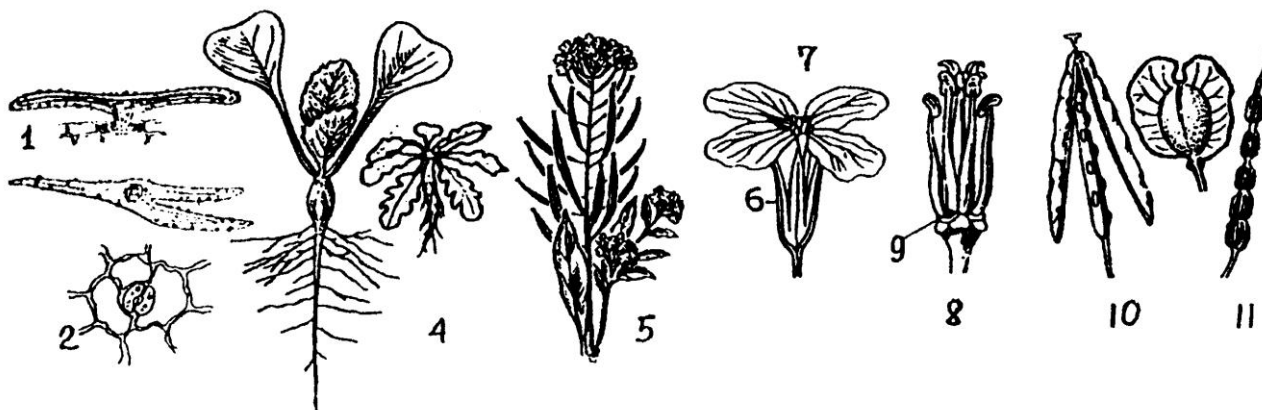


Рис. 3.2. Діагностичні ознаки родини Капустяні: 1-прості зірчасто-розгалужені залозки, 2-анізочитний тип продигового апарату, 3-стрижнева коренева система, часто коренеплоди, 4-прикоренева розетка нижніх листків, 5-верхівкові суцвіття, 6-чашечка з 4-х вільних чашолистків у два кола, 7-хрестовидний віночок, 8-чотирисильний андроцей, 9- нектарники, 10-плід стручок або стручечок, 11-членистий стручок.

Представники:

Грицики звичайні – *Capsella bursa pastoris*

Жовтушник сірий – *Erysimum canescens*

Рід гірчиця – *Sinapis*

а) Гірчиця сарептська або сиза – *Sinapis juncea* або *Brassica juncea*

б) Гірчиця біла – *Sinapis alba*

в) Гірчиця чорна – *Sinapis nigra*

Рід капусти – *Brassica*

а) Капуста городня – *Brassica capitata*

б) Капуста брюсельська – *Brassica gemmifera*

Редька городня – *Raphanus sativus*

Родина Вересові (*Ericaceae*) об'єднує понад 3500 видів, що ростуть на добре зволжених, бідних мінеральними солями ґрунтах.

1. Життєві форми: низькорослі, сланкі, у більшості випадків вічнозелені кущі, напівкущі, або напівкущики. Їх вигляд своєрідний і називається *ерикоїдним*.

2. Коренева система у більшості випадків утворена розгалуженим повзучим кореневищем з мікоризою.

3. Листки шкірясті, голковидні чи лускаті, пристосовані до економії вологи

4. Суцвіття: китиця, зонтик, волотеві або щитковидні, іноді квітки поодинокі.

5. Квітки актиноморфні двостатеві. Чашолистки зрослі, а пелюстки віночка можуть бути вільними і зрослими. Кількість тичинок у 2 рази перевищує кількісь пелюсток. Під маточкою знаходиться нектарниковий диск, до нього прикріплюються тичинки і віночок. Гінецей ценокарпний, складається з 4-5 зрослих плодолистиків.

Формула квітки: $* \overset{\text{♂}}{\text{♀}} \text{Ca}_{(4-5)} \text{Co}_{(4-5), 4-5} \text{A}_{4+4, 5+5, 4+5} \text{G}_{(4-5)}$.

Плід: коробочка, кістянка або ягода.

Представники:

Багно звичайне – *Ledum palustre*

Брусниця – *Vaccinium vitis-idea*

Журавлина болотна - *Oxycoccus palustris*

Мучниця звичайна – *Arctostaphylos uva-ursi*

Чорниця звичайна – *Vaccinium myrtillus*

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки родин Гречкові, Капустяні, Вересові, розглянути їх представників, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до родин Гречкові, Капустяні, Вересові; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. За гербарними зразками і таблицями ознайомтесь з представниками родин *Polygonaceae*, *Brassicaceae*. Зробіть опис запропонованих викладачем рослин за загальноприйнятою схемою.

Робота 2. Проведіть порівняльний морфологічний аналіз гербарних зразків, квіток і плодів видів родини Капустяні. Замалуйте модель квітки капустяних, стручка і стручечка.

Робота 3. За гербарними зразками вивчіть діагностичні особливості лікарських видів роду Гірчак і запишіть результати у вигляді таблиці:

Ознаки	Гірчак зміїний	Гірчак перцевий	Гірчак почечуйний	Гірчак звичайний
Стебло				
Листки				
Розтруб				
Суцвіття, квітки				

Робота 4. Опишіть рослину родини Вересові по запропонованому гербарному зразку, визначте її за допомогою визначника. Замалуйте листок і запишіть його діагностичні ознаки.

Тести для самоконтролю

1. Рослини родини гречкові широко використовуються в медичній практиці. Назвіть рослину даної родини.

A. *Laurus nobilis*

B. *Rumex acetosa*

C. *Symphytum officinale*

D. *Datura stramonium*

2. Віночок лікарської рослини складається з чотирьох навхрест розташованих пелюсток, що дозволяє припустити належність її до родини...

- A. *Fabaceae*
- B. *Solanaceae*
- C. *Brassicaceae*
- D. *Polygonaceae*

3. Характерною ознакою листків представників *Polygonaceae* визначена наявність...

- A. піхви
- B. філодія
- C. вусиків
- D. розтруба

4. Відмінною рисою представників роду *Sinapis* родини *Brassicaceae* є розміщення стручків відносно стебла. У якого виду стручки спрямовані косо вгору під кутом 45°?

- A. *Sinapis juncea*
- B. *Sinapis nigra*
- C. *Sinapis alba*

5. У болотяної рослини родини вересові із сильним специфічним запахом, листки лінійні із загорнутими до низу краями, шкірясті, зісподу – рудоповстисті, суцвіття – складні щитки. Визначте цю рослину...

- A. *Ledum palustre*
- B. *Rheum tanguticum*
- C. *Polygonum bistorta*
- D. *Arctostaphylos uva-ursi*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Доберіть діагностичні ознаки родин А. Капустяні, Б. Гречкові: 1) оцвітина проста, 2) оцвітина подвійна, 3) квітка актиноморфна, 4) квітка зигоморфна, 5) андроцей чотирисильний, 6) андроцей двобратній, 7) гінецей апокарпний, 8) гінецей монокарпний, 9) гінецей ценокарпний, 10) плід псевдомонокарпний тригранний горішок, 11) плід ценокарпний стручок або стручечок, розділений перетинкою, на якій кріпиться насіння.

Завдання 2. Для яких родів родини *Polygonaceae* характерні наступні типи плодів?

- 1) Псевдомонокарпний тригранний бурий горішок,
- 2) Червоно-бурий тригранний окрилений горішок,
- 3) Темно-бурий окрилений горішок, що тривалий час залишається на рослині.

Завдання 3. Діагностичними ознаками при визначенні видів роду *Sinapis* є: 1) будова квітки, 2) забарвлення віночка, 3) різновид плода, 4) характер розташування плодів, 5) життєва форма.

Завдання 4. Відомо, що багато видів родини *Ericaceae* застосовують в медичній практиці як сечогінний засіб та при захворюванні нирок, шлунку. Який з нижче наведених видів не належить до цього переліку?

1) *Ledum palustre*, 2) *Calluna vulgaris*, 3) *Arctostaphylos uva ursi*, 4) *Vaccinium myrtillus*, 5) *Vaccinium vitis idaeae*, 6) *Oxycoccus palustris*.

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 156-162, 169-173, 176-182.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M. Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.200-206, 212-222.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА 4. Родина Розові, її класифікація. Огляд підродин Шипшинові Сливові, Яблуневі.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак родини Розові, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Загальна характеристика родини Розові (*Rosaceae*).

2. Характеристика підродини Розові (*Rosoideae*) та морфологічний опис представників.

3. Характеристика підродини Яблуневі (*Maloideae*) та морфологічний опис представників цієї підродини.

4. Характеристика підродини Сливові (*Prunoideae*) та морфологічний опис представників.

Тезисний зміст теми заняття

Родина Розові (*Rosaceae*) об'єднує понад 3 тисячі видів, які розповсюджені по всій земній кулі, але найбільша їх кількість в помірній і субтропічній зоні північної півкулі.

1. Життєві форми: дерева, кущі, напівкущіві трав'янисті рослини.

2. Листки: прості і складні у більшості випадків з цільною листовою пластинкою. Прилистки різні за формою і розмірами, можуть залишатися на рослині або опадати.

3. Суцвіття прості моноподіальні – китиця, зонтик, або поодинокі квітки.

4. Квітка актиноморфна, зазвичай двостатева, з подвійною п'ятичленною оцвітиною (рідше чотири-, шестичленною), має велику кількість тичинок. Особливість квітки полягає в тому, що частини оцвітини і тичинки розташовуються по краю гіпантію. Гіпантії виникає в результаті зростання квітколожа з основами чашолистків, пелюсток і тичинок. В основі гіпантію знаходиться нектарниковий диск. Форма гіпантію може бути різноманітною: чаше-, дзвонико-, глечикоподібною. Плодолистки можуть бути вільними, або зрослими між собою, залежно від цього вони утворюють три типи гінецею (монокарпний, апокарпний та ценокарпний). У видів рослин з нижньою зав'яззю гіпантії зростається з маточкою, тоді при утворенні плода він розростається і плоди стають соковитими (яблуко, груша).

5. Плоди прості і складні, монокарпні, апокарпні і ценокарпні: соковита і суха однокістянка горішок, багатокістянка яблуко, суничина, цинародій. Насіння не має ендосперму.

На основі відмінності в будові листків, квіток і плодів родина Розові поділяється на чотири підродини: Спірейні, Розові, Яблуневі і Сливові. Діагностичні особливості окремих підродин (табл. 4.1.):

*Порівняльна характеристика
трьох основних підродин родини Rosaceae*

Показники	Шипшинові – <i>Rosoidae</i> :	Яблуневі – <i>Maloidae</i>	Слизові – <i>Prunoideae</i>
Життєві форми	Дерев'янисті, трав'янисті, опушені або з шипами	Дерев'янисті, часто з колючками	Дерев'янисті, часто з колючками
Листки	Почергові, прості і складні, прилистки зберігаються	Почергові, прості і складні, прилистки опадають	Почергові, прості, прилистки опадають
Суцвіття	Зонтик, напівзонтик, волоть, рідше квітки поодиночі	Щиток, складний щиток, волоть, рідше квітки поодиночі	Китиця, зонтик, рідше квітки поодиночі або по 2-3
Квітки (чашечка, віночок, гiнецей)	чашечка розсічена з підчашею, віночок зірчастий або хрестовидний, гiнецей апокарпний * ♂ * ♀ Ca _{(5+5),(4+4),5} Co _{5,4} A _∞ G _∞	чашечка лопатева або зубчаста, віночок зірчастий, гiнецей ценокарпний, зав'язь нижня * ♂ * ♀ Ca ₍₅₎ Co ₅ A _∞ G ₍₂₋₅₎	чашечка роздільна, віночок зірчастий, гiнецей монокарпний * ♂ * ♀ Ca ₍₅₎ Co ₅ A _∞ G ₁
Плоди	Апокарпні соковиті (фрага, багато кістянка, цинародій) і сухі (багатогорішок, багатосімянка, багатолістянка)	Ценокарпні соковиті несправжні, - яблуко, ягодоподібне яблуко, кістянкоподібне яблуко	Монокарпні: соковитий-кістянка, сухий-горішок

Представники:

Підродина Шипшинові (Розові) – *Rosoidae*:

Малина звичайна – *Rubus idaeus*

Суниця лісова – *Fragaria vesca*

Перстач прямостоячий – *Potentilla erecta*

Родовик лікарський – *Sanguisorba officinalis*

Шипшина собача – *Rosa canina*

Шипшина травнева – *Rosa majalis*

Підродина Яблуневі – *Maloidae*:

Яблуня домашня – *Malus domestica*

Груша звичайна – *Pyrus communis*

Горобина звичайна – *Sorbus aucuparia*

Горобина чорноплідна – *Aronia melanocarpa*

Глід криваво-червоний – *Grataegus sanguinea*

Підродина Сливові – *Prunoideae*:

Слива домашня – *Prunus domestica*

Вишня звичайна – *Cerasus vulgaris*

Абрикос звичайний – *Armeniaca vulgaris*

Персик звичайний – *Persica vulgaris*

Черемха звичайна – *Padus avium* (*Padus racemosa*)

Мигдаль звичайний – *Amygdalus communis*.

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки родини Розові (*Rosaceae*), розглянути представників підродин Шипшинові Сливові, Яблуневі, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до підродин родини Розові; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Вивчіть демонстраційний гербарій представників родин *Rosaceae*. Відзначте особливості будови кожної рослини. Зробіть опис запропонованих викладачем рослин за загальноприйнятою схемою.

Робота 2. Зробіть порівняльну характеристику трьох основних підродин родини *Rosaceae* за такими ознаками: життєві форми, особливості листків, суцвіття, формула квітки, плоди, представники. Результати оформіть у вигляді таблиці.

Тести для самоконтролю

1. Спільною діагностичною ознакою квіток розоцвітих підродини яблуневі визначена наявність розрослої частини, з якої утворюється плід, а саме - ...

- A. приймочки
- B. привіночка
- C. гіпантія
- D. квітконіжки

2. Квітки горобини звичайної дрібні жовтуваті, зі специфічним запахом, зібрані в поникле суцвіття...

- A. тирс
- B. складний зонтик
- C. щитковидну волоть
- D. кошик

3. У складі м'якоті груші звичайної *Pyrus communis* виявлено групу клітин з товстими оболонками та щілиновидними порами. Це свідчить, що ці клітини відносяться до...

- A. склерейд
- B. кутової коленхіми
- C. волокон
- D. судин

4. Однією з загальних ознак представників родини *Prunoidea* родини *Rosaceae* є те, що у них плід:

- A. гарбузина
- B. ягода
- C. яблуко
- D. кістянка

5. Серед представників родини Розові визначена багаторічна трав'яниста кореневищна рослина з прикореневою розеткою трійчастоскладних листків і надземних повзучих пагонів – вусів. Отже це...

- A. *Rosa canina*
- B. *Potentilla alba*
- C. *Malus domestica*
- D. *Fragaria vesca*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Доберіть відповідні характеристики підродин родини Розові:

A. Підродина Розові, B. Підродина Сливові, В. Підродина Яблуневі.

Життєва форма: 1) в переважній більшості дерева і кущі з пагоновими колочками, 2) переважають трави напівкущі і кущі, часто з шипами і опушенням;

Листки: 3) прості, цільні або розсічені і складні, 4) листки прості, цільні, 5) прилистки опадаючі, 6) прилистки добре розвинуті, часто зрослі з черешком;

Квітки: 7) актиноморфні, 8) зигоморфні, 9) чашечка часто з підчашею, що залишається при плодах, 10) віночок вільнопелюстковий, 11) віночок

зрослопелюстковий, 12) гінецей апокарпний, 13) гінецей монокарпний, 14) гінецей ценокарпний;

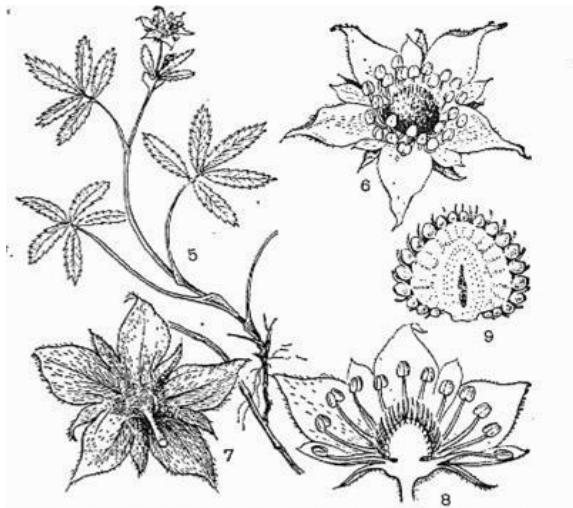
Плоди: 15) суничина, 16) яблуко, 17) соковита кістянка, 18) цинародій, 19) складна кістянка, 20) суха кістянка, 21) складний горішок.

Завдання 2. За нижченаведеним описом визначте назву рослини та родину, до якої вона належить.

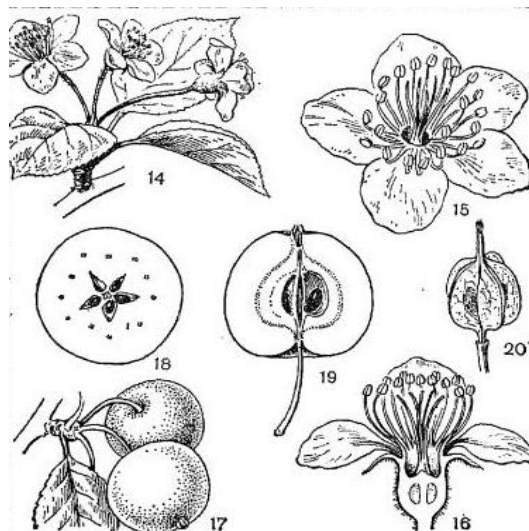
Кущ висотою 150-250 см з пагонами, що вкриті поодинокими шипами. Листочки складного листка по жилках залозисті, по краю – двічі-пилчастозубчасті; рахіс з рідкими шипиками і залозками. Квітки запашні, поодинокі або в кінцевих щитковидних суцвіттях з келихоподібним квітколожем, по краю якого знаходяться п'ять вільних чашолистків, п'ять вільних пелюстків і численні тичинки. Колір пелюсток віночка від білого, рожевого до різних відтінків червоного. Гінецей апокарпний. Плід – цинародій, багатогорішок у розрослому соковитому квітколожі розростається, забарвлюється в червоний або оранжевий колір з різними відтінками і стає м'ясистим. Плоди вживаються для стимулювання імунної системи, профілактики лікування гіпо- і авітамінозів С і Р.

Завдання 3. Визначте для якої родини, підродини характерні зображені на малюнках А та Б діагностичні ознаки, дайте пояснення цифровим позначенням.

А



Б



Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С.193-207.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.226-240.
Додаткова:
3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА 5. Огляд родин Бобові, Селерові.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак родин Бобові, Селерові, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Загальна характеристика родини Бобові (*Fabaceae*).
2. Морфолого-діагностична характеристика підродини Бобові (*Faboideae*) та її окремих представників.
3. Морфолого-діагностична характеристика родини Селерові (*Ariaceae*).
4. Морфологічний опис представників родини Селерові:
 - а) ефіроолійні і ароматичні рослини;
 - б) овочеві рослини;
 - в) отруйні та лікарські рослини природної флори.

Тезисний зміст теми заняття

Родина Бобові (*Fabaceae*) об'єднує близько 18 тис. видів. Родина Бобові поділяється на три підродини: Цезальпінієві, Мімозові і Метеликові або Бобові.

Діагностичні ознаки підродини Бобові (рис. 5.1):

1. Життєві форми: в основному це трав'янисті рослини, є також кущі і дерева.
2. Коренева система зазвичай стрижнева з бульбочковими азотфіксуючими бактеріями.
3. Листки чергові складні (рідко прості) з прилистками, іноді частини листка можуть видозмінюватись в вусики або колючки.
4. Суцвіття: китиця, волоть, рідше голівка або зонтик.
5. Квітки з приквітниками зигоморфні, звичайно двостатеві, з подвійною оцвітиною. Чашечка в основному з 5-ти (інколи 3-4) зрослих чашолистків. Віночок – метеликовий, складається з паруса, двох весел і двох пелюстків, що зрослись верхівкою – човника. В човнику розміщується одногніздна зав'язь монокарпного гінецею. Андроцей зазвичай з 10 тичинок: вільний, однобратній, або двобратній (коли одна тичинка вільна, інші зростаються).

Формула квітки: $\uparrow \frac{\text{♂}}{\text{♀}} \text{Ca}_{5, (5)} \text{Co}_{2+(2)+1} \text{A}_{(9)+1, 10} \text{G}_1$.

6. Плід монокарпний – біб з 1,3 або багатьма насінинами, розкривний, нерозкривний або членистий. Насіння без ендосперму, запасає в сім'ядолях білок, крохмаль, жирну олію.

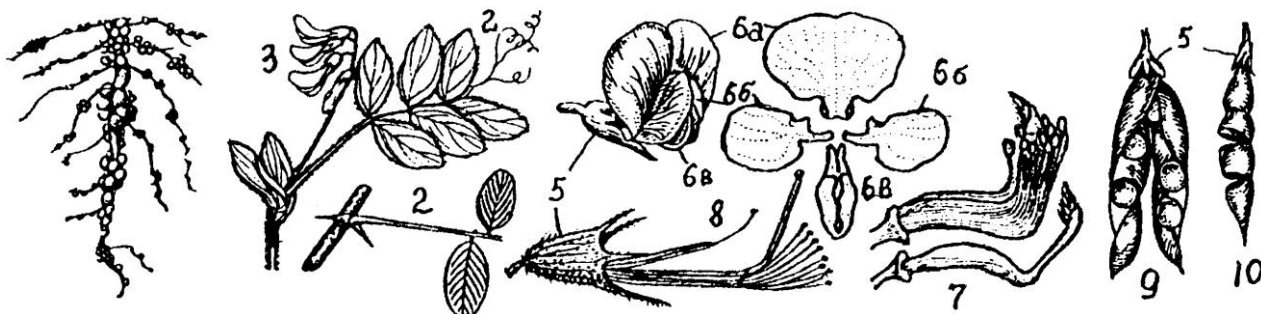


Рис. 5.1. Діагностичні ознаки родини Бобові: 1-стрижнева коренева система часто з азотфіксуючими бактеріями, 2-складні листки з видозмінами листочків-вусиками, 3-суцвіття китиця, 4-зигоморфні квітки з подвійною оцвітиною, 5-зрослолиста чашечка, 6-віночок метеликового типу (6а-парус, 6б-весла, 6в-човник, утворений двома зрослими пелюстками), 7- монокарпний гінецей, 8- двобратній андроцей, 9-плід розкривний біб, 10-нерозкривний біб.

Представники:

Мишатник, або термопсис ланцетовидний – *Thermopsis lanceolata*

Солодка гола – *Glycyrrhiza glabra*

Астрагал шерстистоквітковий – *Astragalus dasyanthus*

Арахіс підземний, або земляний горіх – *Arachis hypogaea*

Вовчуг польовий – *Ononis arvensis*

Буркун жовтий або лікарський – *Melilotus officinalis*

Робінія звичайна або біла акація – *Robinia pseudoacacia*

Горох посівний – *Pisum sativum*

Квасоля звичайна – *Phaseolus vulgaris*

Соя щетиниста – *Glycine hispida*

Родина Селерові, або Зонтичні (*Apiaceae*) об'єднує близько 3 тис. видів.
Діагностичні ознаки родини Селерові (рис.5.2):

1. Життєві форми: це головним чином одно-, дво- і багаторічні трав'янисті рослини, поширені майже по всій земній кулі.

2 Коренева система стрижнева, для дворічників характерно утворення коренеплодів.

3. Стебла мають порожнисту серцевину, часто ребристі.

4. Листки без прилистків з піхвою, чергові, прості, розчленовані, рідко цільні. Низові листки можуть бути зібрані в прикореневу розетку.

5. Квітки дрібні в складних, рідше простих зонтиках, або голівках. Іноді є приквітники, які утворюють обгортки і обгорточки. Будова квітки:

а) квітки актиноморфні, іноді по краю суцвіття зигоморфні, звичайно двостатеві з подвійною оцвітиною;

б) чашечка редукована до невеликих зубчиків, або окраїни;

в) пелюстки мають зігнуті всередину верхівки;

г) тичинок – 5, вони чергуються з пелюстками і прикріплені до нектарникового диску;

д) гiнецей ценокарпний – складається з 2-х плодолистків, зав'язь

нижня. Формула квітки: $\overset{\circ}{\text{♀}} \overset{\text{♂}}{\text{♂}} Ca_{0-5} Co_5 A_5 \overline{G_{(2)}}$

6. Плоди ценокарпні – вислоплідники (двосім'янки), рідко кістянки. Плід розділений на 2 напівплодики – мерикарпії. На їх поверхні помітні 5 поздовжніх головних реберець, між якими можуть знаходитись вторинні реберця, де розташовані схізогенні ефіроолійні каналці. Загалом, ефіроолійні каналці розташовані у всіх частинах рослини. Насіння з ендоспермом.

До складу родини входять види, що застосовуються в медицині, харчовій промисловості, сільському господарстві та ін.

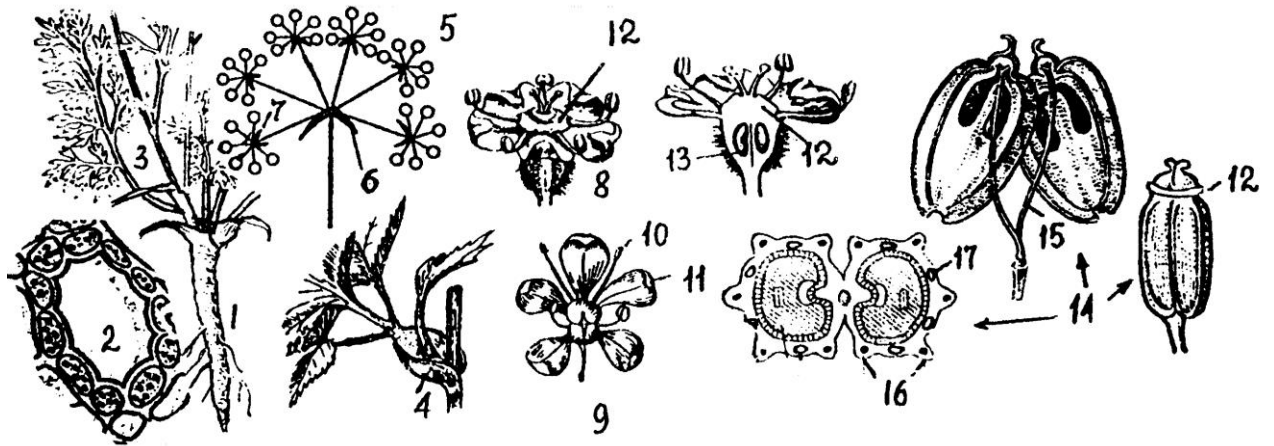


Рис. 5.2. Діагностичні ознаки родини Селерові: 1-підземний орган часто коренеплід, 2-схізогенні секреторні каналці, 3-прикоренева розетка листків, 4-піхва, 5-суцвіття складний зонтик, 6-обгортка з приквітків, 7-обгорточка, 8-серединні двостатеві актиноморфні квітки, 9-крайові двостатеві інколи зигоморфні квітки, 10-тичинки, 11-пелюстки, 12-залозистий нектарниковий диск, 13-ценокарпний гінецей з двох плодолистиків, 14-плід вислоплідник, що зазвичай розпадається на два мерикарпія, 15-нитевидний карпофор, 16-провідні пучки, 17-ефіроолійні каналці.

Представники:

- Кмин звичайний – *Carum carvi*
- Аніс звичайний – *Pimpinella anisum*
- Кріп запашний – *Anethum graveolens*
- Фенхель звичайний – *Foeniculum vulgare*
- Коріандр посівний – *Coriandrum sativum*
- Морква посівна – *Daucus sativus*
- Пастернак посівний – *Pastinaca sativa*
- Петрушка городня – *Petroselinum crispum*
- Селера пахуча – *Apium graveolens*
- Болиголов плямистий - *Conium maculatum*
- Цикута отруйна – *Cicuta virosa*
- Дягель лікарський – *Archangelica officinalis*.

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки родин Бобові і Селерові, розглянути їх представників, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;
 Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до родин Бобові, Селерові; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних

органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Вивчіть демонстраційний гербарій представників родин *Fabaceae* і *Ariaceae*. Зазначте особливості будови кожної рослини. Зробіть опис запропонованих викладачем рослин за загальноприйнятою схемою.

Робота 2. Виберіть з гербарію рослини підродини Бобові з різними типами листків, замалюйте їх, позначте частини листків та їх метаморфози:

Трійчасто- складний з прирослими прилистками	Трійчасто- складний з вільними прилистками	Пальчасто- складний	Перистоскладний з видозміненими прилистками	Перисто- складний з вусиками

Робота 3. Вивчіть будову квітки метеликового типу і плода Бобових. Замалюйте елементи квітки (віночок, андроцей, гінецей), плід біб і позначте їх складові частини.

Робота 4. Розгляньте гербарій родини Селерові. Замалюйте схематично суцвіття Селерових – складний зонтик й плід – вислоплідник (такий, що розпадається на два мерикарпії і такий, що не розпадається на мерикарпії). На малюнку позначте складові частини суцвіття і плоду.

Тести для самоконтролю

1. При дослідженні п'яти гербарних зразків лікарських рослин було визначено, що одна з них належить до родини Бобові, а саме...

- A. *Atropa belladonna*
- B. *Hyoscyamus niger*
- C. *Melilotus officinalis*
- D. *Datura stramonium*

2. У рослини, що аналізується, наявний коренеплід; стебла ребристо-борозенчасті, порожнисті; листя багаторазово перисторозсічені, черенок з піхвою; суцвіття – складний зонтик; плід – вислоплідник з ефіроолійчастими каналцями у навколопліднику. Такі ознаки характерні для рослин родини:

- A. *Lamiaceae*
- B. *Ariaceae*
- C. *Papaveraceae*
- D. *Solanaceae*

3. На кореневій системі *Thermopsis lanceolata* (*Glycine hispida*) виявлено бульбочкоподібні утворення діаметром 5-7 мм. Вони являють собою...

- A. Мікоризу
- B. Бактеріоризу
- C. Бульби
- D. Кореневі шишки

4. Як прянощі використані низові листки *Petroselinum crispum*, що розташовані....

- A. розеткою
- B. почергово
- C. супротивно
- D. навхрест-супротивно

5. При основі складного листка білої акації добре помітні парні колючки, що являють собою видозмінені ...

- A. рахіси
- B. листові пластинки
- C. прилистки
- D. приквітки

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Доберіть діагностичні ознаки, характерні для родин А.Бобові, Б.Селерові.

Життєва форма. 1) переважна більшість трав'янисті багаторічні рослини, інколи однорічні, інколи напівкущі, 2) трав'янисті, інколи дерев'янисті рослини;

Підземний орган. 3) стрижнева коренева система, на коренях помітні кореневі бульбочки, утворені за допомогою азотофіксуючих бактерій, 4) стрижнева коренева система, у деяких – коренеплід;

Листки. 5) прості, 6) складні, 7) характерні видозміни листків, прилисток, 8) характерне явище гетерофілії;

Квітки. 9) актиноморфні, 10) зигоморфні, 11) оцвітина подвійна, 12) оцвітина проста, 13) віночок складається з п'яти пелюсток, 14) пелюстки віночка диференційовані на парус, човник та весла, 15) андроцей складається з п'яти тичинок з довгими тичинковими нитками, що чергуються з пелюстками, 16) андроцей вільний, одно- двобратній, 17) гінецей монокарпний з верхньою одногніздною зав'язю, 18) гінецей ценокарпний із двох плодолистків з нижньою зав'язю, на якій знаходиться нектарниковий диск;

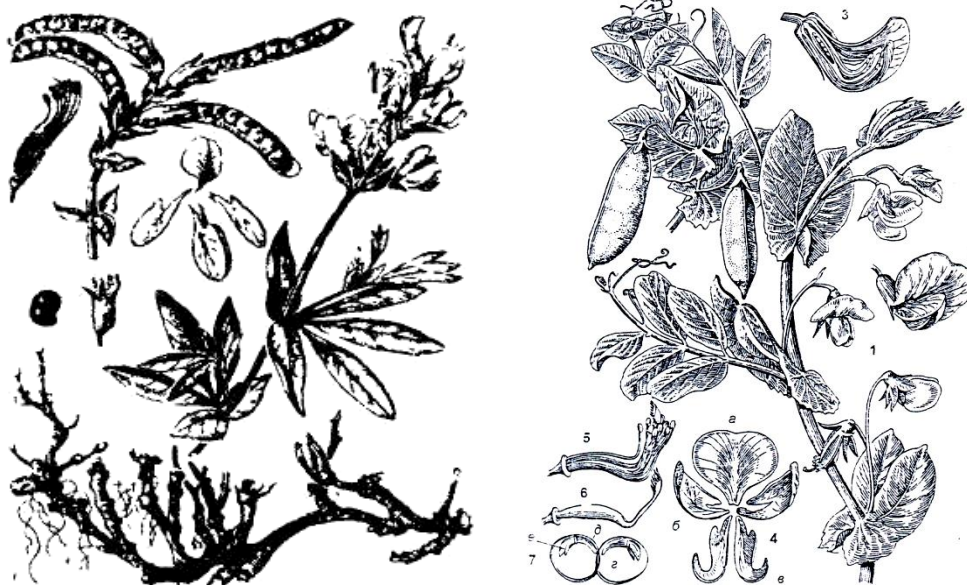
Плоди. 19) частіше вислоплідники, рідше кістянки, 20) монокарпні: одно- дво- чи багатонасінний біб, розкривний, нерозкривний або членистий.

Завдання 2. Які типи андроцею характерні для представників родини Бобових? 1) двобратній, 2) однобратній, 3) чотирисильний, 4) двосильний, 5) всі тичинки вільні. Наведіть приклади рослин з названим андроцеєм, схематично замалюйте.

Завдання 3. З нижче наведеного переліку рослин родин Селерові і Бобові доберіть види за значенням та використанням **А.** в сільському господарстві, **Б.** в медицині, **В.** в харчовій промисловості.

1) термопсис ланцетовидний, 2) буркун лікарський, 3) арахіс підземний, 4) солодка гола, 5) горох посівний, 6) соя щетиниста, 7) конюшина звичайна, 8) квасоля звичайна, 9) дягель лікарський, 10) кріп пахучий, 11) фенхель звичайний, 12) морква посівна, 13) петрушка городня, 14) селера пахуча.

Завдання 4. Визначити зображену рослину та зробити опис за загальноприйнятою схемою



Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 210-217, 228-237.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.240-248, 252-260.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnmui.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnmui.edu.ua>

Тема 6. Підсумкове заняття за змістовним модулем 5.

Тестовий контроль засвоєння змістовного модуля 5.

Здача гербарного мінімуму

Підсумкове заняття передбачає перевірку засвоєних знань, вмінь і навичок та відбувається у вигляді здачі гербарного мінімуму. Самопідготовка здобувачів вищої освіти полягає у повторенні діагностичних ознак родин та морфологічних особливостей окремих представників, які розглядалися протягом тем 1-5.

Змістовий модуль 6. Огляд деяких родин підкласів ламіїди, астериди, ліліїди та їх лікарських представників, деяких лікарських представників класів одно- та дводольні, голонасінних, вищих спорових, водоростей, грибів та лишайників. Елементи фітоєкології та геоботаніки

ТЕМА 7. Огляд родин Глухокропивні, Пасльонові, Ранникові.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак родин Глухокропивні, Пасльонові, Ранникові, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Загальна характеристика родини Глухокропивні (*Lamiaceae*).
2. Морфолого-діагностична характеристика представників родини Глухокропивні та їх медичне значення.
3. Загальна характеристика родини Пасльонові (*Solanaceae*).
4. Морфолого-діагностична характеристика представників родини Пасльонові, їх народногосподарське і медичне значення.
5. Загальна характеристика родини Ранникові (*Scrophulariaceae*).
6. Морфолого-діагностична характеристика представників родини Ранникові та їх медичне значення.

Тезисний зміст теми заняття

Родина Губоцвіті (Глухокропивні), (*Lamiaceae*) об'єднує біля 3,5 тисяч видів, досить поширених на всіх континентах.

1. Життєві форми: в основному трав'янисті рослини, напівкущі і кущі
2. Стебло чотиригранне, вкрите залозистими волосками з ефірною олією. Вид і будова залозок є характерною видовою ознакою.
3. Листки навхрест супротивні черешкові, або сидячі, прості без прилистків.
4. Суцвіття - несправжні мутовки, знаходяться в пазухах листків, на верхівках рослин – колосовидні, китицевидні.
5. Квітки зигоморфні двостатеві з подвійною оцвітиною. Чашечка складається з 5-ти зрослих чашолистків різної форми, вона розростається і залишається при плодах. Віночок двогубий трубчасто-воронковидний, інколи одногубий. Тичинок – 4, що зростаються з трубкою віночка. Андроцей двосильний. Гінецей ценокарпний, складається з 2-х плодолистків. Зав'язь верхня, розділена двома перетинками на 4 частини, в кожній з яких знаходиться насінний зачаток.

Формула квітки: $\uparrow \overset{\text{♂}}{\oplus} \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(2+3)} \text{A}_{2+2, 2+2\text{st}, 2} \text{G}_{(2)}$.

6. Плід ценокарпний – ценобій, що розпадається на 4 плодики (ереми).
Насіння без ендоспему (Рис.7.1).

Губоцвіті знаходять широке застосування в якості лікарських, ароматичних і технічних рослин.

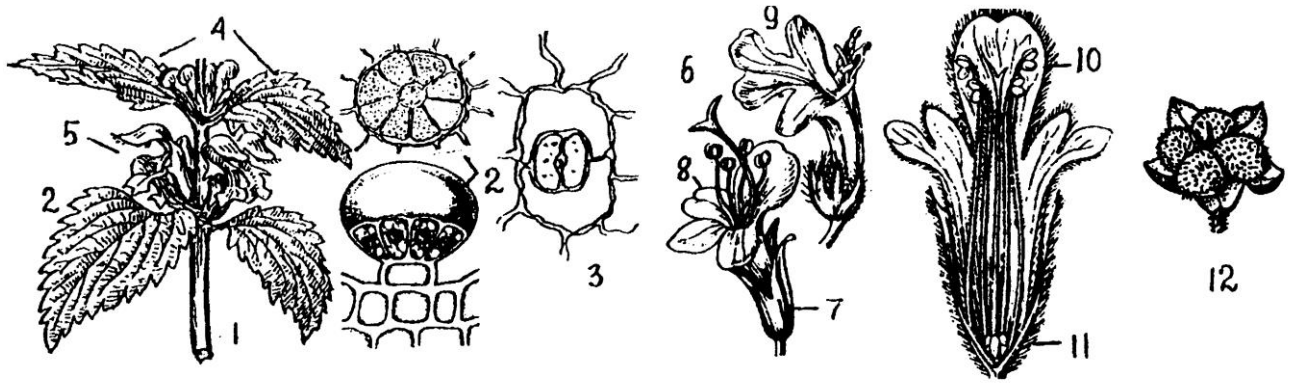


Рис. 7.1. Діагностичні ознаки родини Губоцвітні: 1-чотиригранне стебло, 2-волоски та ефіроолійні залозки, 3-діацитний тип продихового апарату, 4-навхрест супротивні листки без прилистків, 5-суцвіття в пазушних мутовках чи напівмутовках, 6-квітка, 7-двогуба чашечка, 8-трубчато-воронковидний двогубий віночок, 9-зрідка одногубий віночок, 10-двосильний андроцей, 11-верхня зав'язь, 12-плід ценобій, що складається з чотирьох однонасінних горішків.

Представники:

М'ята перцева – *Mentha piperita*

Материнка звичайна – *Origanum vulgare*

Меліса лікарська – *Melissa officinalis*

Лаванда вузьколиста – *Lavandula angustifolia*

Ортосифон тичинковий - *Orthosiphon stamineus*

Собача кропива серцева – *Leonurus quinquelobatus*

Нирковий чай – *Orthosiphon stamineus*

Розмарин лікарський – *Rosmarinum officinalis*

Чебрець звичайний – *Thymus vulgaris*

Чебрець плазкий – *Thymus serpyllum*

Шавлія лікарська – *Salvia officinalis*

Глуха кропива біла – *Lamium album*

Родина Пасльонові (*Solanaceae*) об'єднує близько 3 тисяч видів, розповсюджених дуже широко, але найбільше різноманіття їх спостерігається в Центральній і Південній Америці та Австралії.

Діагностичні ознаки родини Пасльонові:

1. В помірних широтах переважають трав'янисті рослини, в тропіках – кущі і дерева.

2. Листки прості, іноді складні, чергові без прилистків.

3. Квітки актиноморфні, або трохи зигоморфні в цимоїдних суцвіттях, іноді редуковані до однієї квітки.

Квітки двостатеві з подвійною п'ятичленною оцвітиною. Чашечка зрослолиста, часто залишається при плодах, а у деяких видів розростається. Віночок зрослопелюстковий, воронковидний, або трубчастий. Тичинок звичайно 5, вони зростаються з трубкою віночка Гінецей ценокарпний, складається з 2-х плодолистків. Зав'язь верхня, двогнізда з нектарним диском при основі.

Формула квітки: $*\overset{\text{♂}}{\uparrow}\overset{\text{♀}}{\downarrow} \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(5)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$.

4. Плід – коробочка, ягода. Більшість рослин опушені залозистими волосками, мають специфічний запах, деякі рослини отруйні. Родина включає велику кількість лікарських, а також овочевих і декоративних рослин.

Представники:

Блекота чорна – *Hyoscymanus niger*

Дурман індійський – *Datura innoxia*

Дурман звичайний – *Datura stramonium*

Беладона звичайна – *Atropa belladonna*

Картопля – *Solanum tuberosum*

Паслін солодко-гіркий – *Solanum dulcamara*

Перець однорічний – *Capsicum annum*

Помідор їстівний – *Lycopersicum esculentum* (*Solanum lycopersicum*)

Тютюн справжній – *Nicotiana tabacum*

Родина Ранникові (*Scrophulariaceae*) об'єднує понад 2000 видів, що ростуть по всій земній кулі.

1. Життєві форми: трави, рідше напівкущі і дерева. Багато видів напівпаразити і паразити.

2. Листки прості, частіше цілісні, почергові, супротивні або мутовчасті, без прилистків.

3. Суцвіття: китиця, колос, волотеподібні тирси.

4. Квітки актиноморфні або зигоморфні з подвійною оцвітиною. Чашечка зрослолиста, залишається при плодах. Віночок наперстковидний, двогубий, однозубий, колесовидний, іноді зі шпоркою. Біля основи зав'язі нектарниковий диск.

Формула квітки: $*\overset{\text{♂}}{\uparrow}\overset{\text{♀}}{\downarrow} \text{Ca}_{(4-5)} \text{Co}_{(4-5)} \text{A}_{4, 2+2} \text{G}_{(2)}$.

5. Плід: коробочка, зрідка ягода. Насіння з ендоспермом.

Представники:

Рід Дивина - *Verbascum*

Дивина густоквіткова – *Verbascum densiflorum*

Дивина лікарська – *Verbascum phlomoides*

Льонок звичайний – *Linaria vulgaris*

Рід Наперстянка - *Digitalis*

Наперстянка пурпурова – *Digitalis purpurea*

Наперстянка великоквіткова – *Digitalis grandiflora*

Наперстянка шерстиста – *Digitalis lanata*

Наперстянка іржава – *Digitalis ferruginea*

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки родин Глухокропивні, Пасльонові, Ранникові, розглянути їх представників, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до родин Глухокропивні, Пасльонові, Ранникові; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Розгляньте та вивчіть демонстраційний гербарій представників родин *Lamiaceae*, *Solanaceae*, *Scrophulariaceae*. Відзначте особливості будови кожної рослини. Зробіть опис запропонованих викладачем рослин за загальноприйнятою схемою.

Робота 2. Вивчіть будову квітки шавлії лучної, або іншої рослини родини Глухокропивні. Схематично замалюйте будову квітки і позначте на малюнку її частини, запишіть формулу квітки.

Робота 3. Вивчіть будову квітки пасльонових на прикладі картоплі. Схематично замалюйте будову квітки і запишіть її формулу. Визначте тип плоду картоплі і замалюйте його.

Робота 4. Зверніть увагу на морфологічно-діагностичні ознаки різних видів роду *Digitalis* та зазначте їх у вигляді таблиці:

Ознаки	Наперстянка пурпурова	Наперстянка великоквіткова	Наперстянка шерстиста
Листки			
Суцвіття			
Віночок			

Тести для самоконтролю

1. У глухої кропиви білої з вузлів формується по два листки, причому, в кожному наступному вузлі перпендикулярно попередньому. Таке листкорозміщення називається:

- A. Навхрест-супротивне
- B. Мутовчасте
- C. Прикоренева розетка
- D. Листкова мозаїка

2. Рослина належить до родини пасльонові, має плід коробочку з кришечкою, отруйне насіння. Це - ...

- A. *Solanum dulcamara*
- B. *Solanum tuberosum*
- C. *Datura stramonium*
- D. *Hyoscyamus niger*

3. Двогубий віночок мають представники родин *Lamiaceae* та ...

- A. *Rosaceae*
- B. *Solanaceae*
- C. *Scrophulariaceae*
- D. *Brassicaceae*

4. Із досліджених представників родини пасльонові плід ягода характерний для...

- A. *Hyoscyamus niger*
- B. *Atropa belladonna*
- C. *Datura stramonium*
- D. *Nicotiana tabacum*

5. Лікарські рослини роду *Digitalis* містять серцеві глікозиди та являються сировиною для виготовлення препаратів, які використовуються при серцевій недостатності та порушенні кровообігу. Вони відносяться до родини:

A. *Scrophulariaceae*

B. *Lamiaceae*

C. *Apiaceae*

D. *Solanaceae*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань.

Завдання 1. Дайте характеристику вегетативних органів представників родин Глухокропивні та Пасльонові, дібравши відповідне.

Стебла: 1) чотиригранні, 2) ребристі, 3) округлі,

Листки: 4) прості, 5) складні, 6) чергові, 7) супротивні, 8) без прилистків, 9) з прилистками,

Кореневі системи: 10) стрижневі, 11) мичкуваті, 12) змішаного типу.

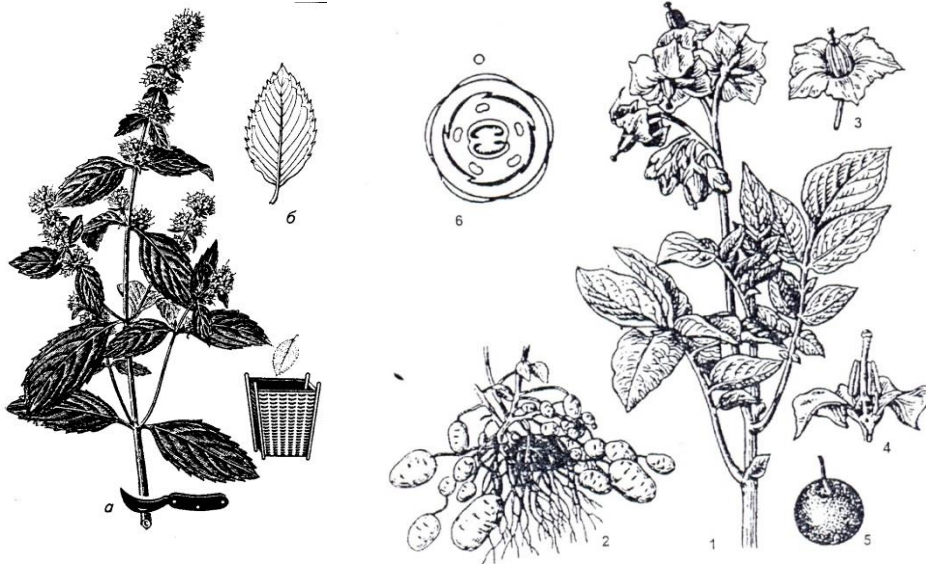
Завдання 2. Напишіть загальні формули квіток родин Глухокропивні, Пасльонові і Ранникові та доберіть відповідні типи суцвіть: 1) цимоїдні, 2) китицевидні, 3) несправжньомуувчасті.

Завдання 3. Розв'яжіть кросвордне завдання латиною і дізнайтеся назву одного з багаточисельних родів родини Глухокропивні.

1					*							
	2				*							
					3 *							
		4			*							
			5		*							
6					*							

1. Латинська назва роду Чебрець.
2. Латинська назва роду Материнка.
3. Рід Собача кропива.
4. Рід Лаванда.
5. Рід родини Глухокропивні, види якого містять ефірну олію з ментолом.
6. Друге слово видової назви м'яти перцевої.

Завдання 4. Визначити зображені рослини та зробити опис за загальноприйнятою схемою.



Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 245-267.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. Р.264-282.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА 8. Загальна характеристика родини Айстрові. Представники, які мають медичне значення.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак родини Айстрові, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Загальна характеристика родини Айстрові (*Asteraceae*).
2. Типи квіток айстрових і особливості їх будови.
3. Морфолого-діагностична характеристика видів родини, їх використання.

Тезисний зміст теми заняття

Родина Айстрові (*Asteraceae*) налічує понад 20 тисяч видів, поширених по всій земній кулі. Це в основному трав'янисті багаторічні, рідше однорічні рослини, в тропічній зоні зустрічаються ліани, напівкущі, кущі і навіть невеликі дерева.

Діагностичні ознаки родини Айстрові:

- 1) Для представників родини характерна наявність членистих молочників, секреторних ходів, специфічних ефіроолійних залозок. У деяких представників продуктом запасу є інулін.
- 2) Листки прості, рідше складні, без прилистків, різні за формою, можуть бути розетковими і черговими.
- 3) Квітки зібрані в суцвіття кошик, рідше – в голівках. Кошик має загальне квітколоже, обгортку з приквітників, краєві і серединні квітки, які розташовуються на квітколожі по колу.
- 4) Квітки можуть бути актиноморфні і зигоморфні, двостатеві, одностатеві і стерильні, в них може бути обгорточка, або вона відсутня. Чашечка буває редукована і видозмінена. Залежно від форми віночка, симетрії і статі виділяють 4 типи квіток айстрових:

а) актиноморфні, двостатеві трубчасті – $* \overset{\text{♂}}{\oplus} \text{Ca}^{\text{r}}_{(\infty)} \text{Co}_{(5)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$.

б) зигоморфні, двостатеві, язичкові – $\uparrow \overset{\text{♂}}{\oplus} \text{Ca}^{\text{r}}_{(\infty)} \text{Co}_{(5)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$

в) зигоморфні, жіночі, несправжньоязичкові – $\uparrow \overset{\text{♀}}{\oplus} \text{Ca}^{\text{r}}_{(\infty)} \text{Co}_{(3)} \text{G}_{(2)}$

г) зигоморфні, безстатеві, лійковидні – $\uparrow \text{Ca}^{\text{r}}_{(\infty)} \text{Co}_{(5-7)}$

Комбінації і розміщення вказаних типів квіток у суцвітті – це родова систематична ознака.

У двостатевій квітці міститься 5 тичинок, що прирастають до трубки віночка. Пиляки тичинок склеюються між собою, утворюючи трубку, через яку проходить стовпчик маточки з двороздільною приймочкою. Для квітів характерне раннє дозрівання пиляків, що забезпечує перехресне запилення. Біля основи маточки знаходиться нектарниковий диск. Гінецей – ценокарпний, складається з двох плодолистків, але дозріває лише один з одним насінним зачатком. Зав'язь нижня. Плід – псевдомонокарпна сім'янка або сім'янка з

летючкою (Рис. 8.1).. Насіння без ендосперму. Характерне утворення насіння без подвійного запліднення. Запасними речовинами є жирна олія та білок.

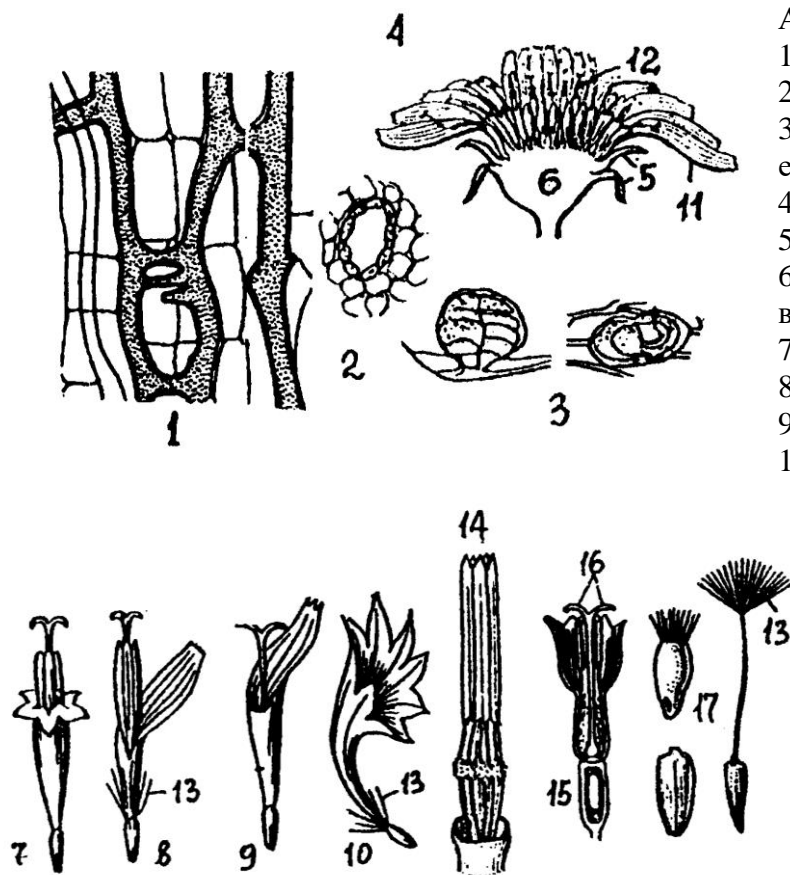


Рис. 8.1. Діагностичні ознаки родини Айстрові:

1-членисті молочники,
2-секреторні ходи,
3-прості залозисті волоски та ефіроолійні залозки,
4-суцвіття кошик,
5-листова обгортка,
6-загальне квітколоже кошик, форми віночків:
7-трубчастий.
8-язичковий,
9-несправжньоязичковий,
10-лійковидний;

11-крайові квітки,
12-серединні квітки,
13-редукована до зубчиків чашечка,
14-зрослопиляковий андроцей,
15-ценокарпний гінецей з двох плодолистиків, нижня одногніздна зав'язь,
16-дволопатева приймочка,
17-плід сім'янка.

Представники:

Цмин пісковий – *Helichrysum arenarium*

Волошка синя – *Centaurea cyanus*

Оман високий – *Inula helenium*

Лопух справжній – *Arctium lappa*

Підбіл звичайний (мати-й-мачуха звичайна) – *Tussilago farfara*

Нагідки лікарські – *Calendula officinalis*

Кульбаба лікарська – *Taraxacum officinale*

Пижмо звичайне – *Tanacetum vulgare*

Соняшник однорічний – *Helianthus annuus*

Соняшник бульбистий (топінамбур) – *Helianthus tuberosus*

Полин гіркий – *Artemisia absinthium*,

Полин звичайний – *Artemisia vulgaris*

Ромашка лікарська (хамоміла лікарська) – *Chamomilla recutita*

Деревій звичайний – *Achillea submillefolium*

Черета трироздільна – *Bidens tripartite*

Цикорій дикий (петрів батіг) – *Cichorium intybus*

Ехінацея пурпурова – *Echinacea purpurea*

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки родини Айстрові, розглянути її представників, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

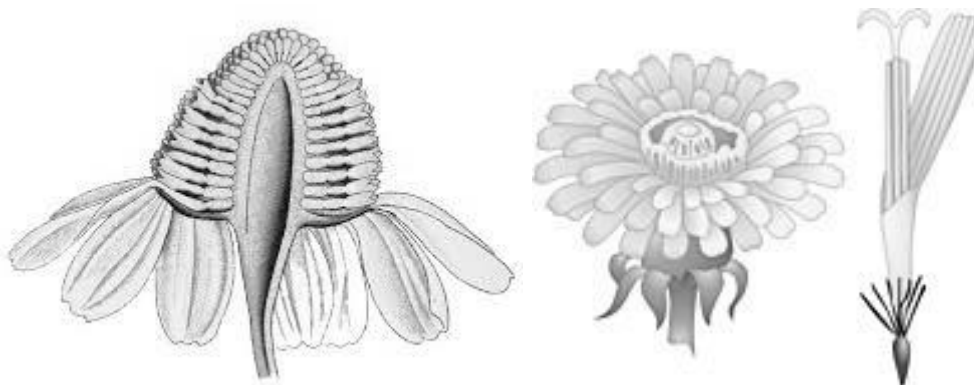
Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до родини Айстрові; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Розгляньте та вивчіть демонстраційний гербарій представників родини *Asteraceae*. Відзначте особливості будови кожної рослини. Зробіть опис запропонованих викладачем рослин за загальноприйнятою схемою.

Робота 2. Вивчить будову кошиків кульбаби і ромашки лікарської. Замалюйте їх у розрізі і окремо типи квіток, які входять до складу кошика. Зробіть опис квіток за основними ознаками.



Робота 3. Зробіть розподіл гербарних зразків за типом квіток, які входять у суцвіття кошик та заповніть відповідну таблицю:

Типи квіток у суцвітті	Назви рослин	Формули квіток
1. Всі язичкові		
2. Всі трубчасті		
3. Краєві – несправжньоязичкові,		

серединні - трубчасті		
4. Краєві –лійковидні, серединні - трубчасті		

Тести для самоконтролю

- Із препарованого кошика *Artemisia absinthium* вилучені правильні широкотрубчасті квітки. Вони ...
 - одностатеві, з п'ятирозділеним відгином
 - двостатеві, з трилопатеvim відгином
 - двостатеві, з п'ятилопатеvim відгином
 - одностатеві, з п'ятирозсіченим відгином

- З кошиків *Centaurea cyanus* вилучені серединні правильні, двостатеві, вузько-трубчасті фіолетові квітки, і крайові сині квітки - неправильні,...
 - жіночі, несправжньоязичкові
 - двостатеві, лійкоподібні
 - безстатеві, язичкові
 - безстатеві, лійкоподібні

- На польовій практиці студент виявив рослину, що має суцвіття з дископодібно розросталою віссю, сидячими квітками і листковою обгорткою, тобто це суцвіття:
 - головка
 - кошик
 - початок
 - китиця

- При вивченні суцвіть рослин родини *Asteraceae* виявлено декілька типів квіток, окрім...
 - трубчатих
 - язичкових
 - несправжньоязичкових
 - двогубих

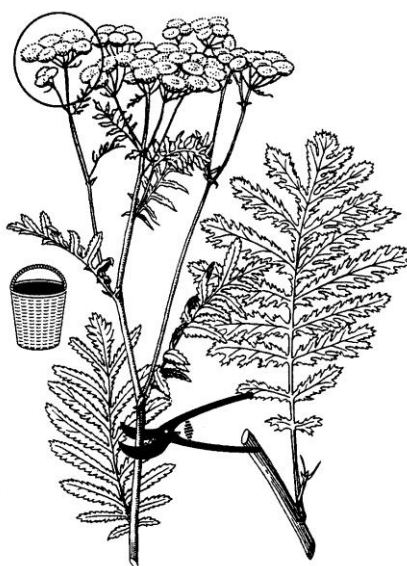
- Під час дослідження гербарних зразків лікарських рослин визначили, що одна з них належить до родини *Asteraceae*. Ця рослина:
 - Arctium lappa*
 - Atropa belladonna*
 - Cassia acutifolia*
 - Rubus idaeus*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань.

Завдання 1. Відомо, що елементарні суцвіття кошики у видів родини Айстрові можуть бути зібрані у більш складні. У які саме? Наведіть приклади.

Завдання 2. З наведеного переліку доберіть рослини згідно їх застосування А. в харчовій промисловості, Б. в медичній практиці як бактерицидний, протизапальний засіб, В. в медичній практиці як протиглисний засіб, Г. при шлункових захворюваннях, Д. в медичній практиці як сечогінний засіб, Е. в медичній практиці як жовчогінний засіб, Ж. в медичній практиці як відхаркувальний засіб, З. як заспокійливий засіб, К. як високовітамінний засіб, Л. при цукровому діабеті, як сурогат кави.

Завдання 3. Визначити зображені рослини та зробити опис за загальноприйнятою схемою.



Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 267-281.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P. 282-298.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.

4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА 9. Клас Односім'ядольні. Огляд основних родин.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак деяких родин класу Односім'ядольні, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Загальна характеристика класу Односім'ядольні (*Liliopsida*).
2. Характеристика родини Цибулеві (*Alliaceae*) та морфолого-діагностичні особливості видів цієї родини.
3. Характеристика родини Асфоделові (*Asphodelaceae*) та морфолого-діагностична характеристика алое деревовидного.
4. Характеристика родини Конвалієві (*Convallariaceae*) та морфолого-діагностична характеристика лікарських рослин цієї родини.
5. Характеристика родини Злакові або Тонконогових (*Poaceae*) та морфолого-діагностична характеристика її видів, використання у народному господарстві і медицині.

Тезисний зміст теми заняття

Клас Односім'ядольні (*Liliopsida*) має свої характерні ознаки, за якими він відрізняється від Двосім'ядольних:

- 1) представлені різноманітними трав'янистими життєвими формами, серед яких переважають водно-болотяні, цибулеві трави і епіфіти (рослини, які живуть на інших рослинах);
- 2) Підземні органи – мичкувата коренева система, цибулина, бульбоцибулина, кореневище;
- 3) Листки прості, цільні, без прилистків, з піхвою; жилкування – паралельне, або дуговидне.
- 4) Стебло і корінь не ростуть у товщину через відсутність камбію, судинно-волокнисті пучки у стеблах закриті і розташовані безладно. Осьові органи зберігають первинну анатомічну будову. Тільки у окремих родів (юка, драцена) спостерігається вторинне потовщення стебла, але не за рахунок камбію, а внаслідок утворення вторинної меристеми у коровій частині стебла.

5) Квітки поодинокі, або зібрані у суцвіття – китицю, колос, волоть, початок.

6) Будова квіток: актиноморфні, рідко зигоморфні, двостатеві, інколи одностатеві звичайно три- або шестичленні з простою оцвітиною;

7) В зародку розвинена лише одна сім'ядоля. Запасні речовини і продукти метаболізму менш різноманітні, їх вміст дещо нижчий, ніж у дводольних.

Родина Цибулеві (*Alliaceae*) налічує близько 750 видів, поширених повсюдно, крім Австралії. Багато з них культивуються.

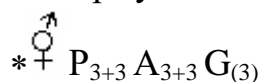
1. Життєві форми – трав'янисті рослини з підземним органом – цибулиною, або кореневищем.

2. Стебло безлисте, порожнисте (квітконосна стрілка), закінчується суцвіттям.

3. Листки прикореневі, прості, часто трубчасті внаслідок руйнування внутрішньої паренхіми.

4. Суцвіття зонтикоподібні, до цвітіння вкриті плівчастими покривальцями із одного-двох приквітників.

5. Оцвітина проста, віночковидна, шестичленна (по 3 у два кола). Тичинок – 6, вони також розміщені у два кола і зростаються з оцвітиною. Гінецей ценокарпний, складається з трьох плодолистків, в їх стінках знаходяться нектарники. Формула квітки:



6. Плід ценокарпний – коробочка. Насіння дрібне з ендоспермом і маленьким зародком. Найчастіше види цієї родини розмножуються вегетативно, завдяки маленьким повітряним цибулинкам, які утворюються в суцвіттях біля квітконіжок. Для всіх цибулевих характерна наявність летких сірковмісних олій, які визначають їх характерний запах і які мають сильну бактерицидну дію. Листки і цибулини містять також цілий ряд вітамінів і біологічно активних речовин, що і визначає їх широке застосування у медицині.

Представники:

Цибуля городня - *Allium cepa*

Часник – *Allium sativum*.

Родина Конвалієві (*Convallariaceae*) об'єднує близько 230 видів, поширених головним чином у північній півкулі. Характерними ознаками родини є:

1. Життєві форми – багаторічні кореневищні трав'янисті рослини, більшість відноситься до весняних лісових рослин.

2. Листки відходять від кореневища, або розміщені на стеблах. Жилкування листків дугоподібне.

3. Квітки у суцвіттях китиця, або зібрані у пазухах листків. Квітка актиноморфна, двостатева з простою шестичленною оцвітиною. Тичинок 6, інколи 4, розташовані у два кола. Генецей ценокарпний, складається з трьох плодолистків, зав'язь верхня.

Формула квітки: $* \frac{\text{♂}}{\text{♀}} P_{(3+3)}^{Co} A_{(3+3)} \underline{G}_{(3)}$

4. Плоди – соковиті ягоди.

Представники:

Конвалія звичайна – *Convallaria majalis*,

Купина запашна, або лікарська – *Poligonatum odoratum*.

Родина Злакові (Poaceae) об'єднує близько 11 тисяч видів, поширених як в тропічних країнах, так і в країнах помірного і холодного клімату. Сучасні систематики вважають родину верхівкою морфологічної еволюції квіткових рослин. Життєві форми: трав'янисті багаторічні і однорічні рослини.

Діагностичні ознаки родини Злакові (Рис. 9.1.).

1. Коренева система – мичкувата, яка формується у результаті недорозвинення головного кореня і формування додаткових коренів, у багаторічників формується кореневище.

2. Стебло циліндричне, тонке, з здутими вузлами. Міжвузля здатні до інтеркалярного росту. У деяких рослин (підродина бамбукові) стебла дерев'яніють.

3. Листки чергові, лінійні з довгою піхвою, що охоплює стебло. Біля основи листової пластинки знаходиться середній виріст – язичок (лігула), який закриває піхву і бічні вирости – вушка, що охоплюють стебло. У більшості злаків галуження пагонів відбувається лише при їх основі, де знаходиться так звана зона кушіння, яка складається з тісно зближених вузлів. У пазухах листків утворюються бруньки, що дають початок бічним пагонам. Таким чином формуються густі дернини.

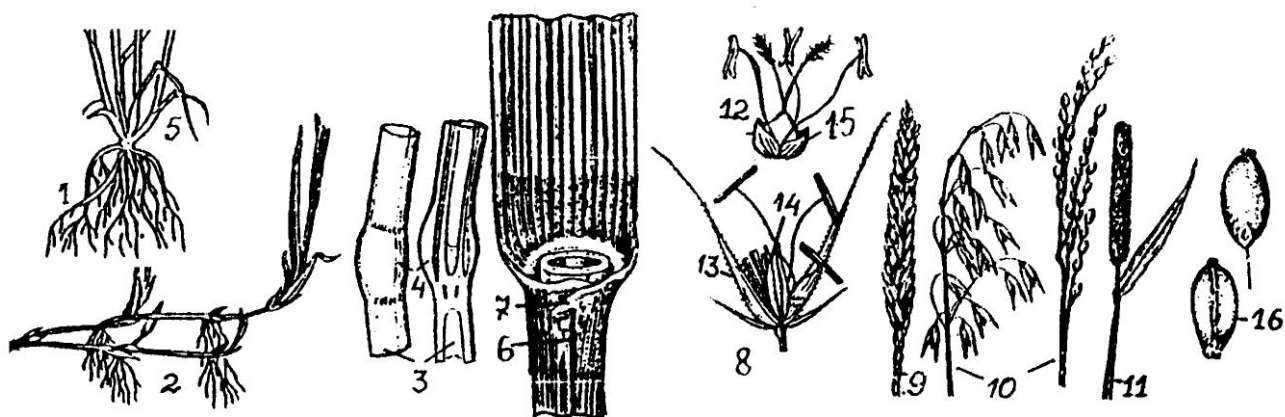


Рис. 9.1. Діагностичні ознаки родини Злакові: 1-мичкувата коренева система, 2-кореневище у багаторічників, 3-стебло соломина, 4-здуті вузли, 5-зона кушіння, 6-видовжена піхва, 7-лігула, 8-елементарне суцвіття колосок, 9-складний колос, 10-волоть, 11-початок, 12-

квітка, 13-колоскові луски, 14-дві квіткові видозмінені луски, 15-лусковидні лодикули, 16-плід зернівка.

4. Квітки дрібні, пристосовані до запилення вітром і мають редуковану оцвітину. При основі квітки розміщена нижня квіткова луска, яка схожа на колоскові луски, але у багатьох злаків має довгий (до кількох сантиметрів), або короткий остюк. Остюк може бути прямим, або зігнутим, простим і розділеним на верхівці тощо. Вище нижньої квіткової луски розташована верхня квіткова луска, вона повернута спинкою до осі колоска, зазвичай плівчаста з довгими жилками, двокильова, завжди безоста.

Квітки актиноморфні, двостатеві, рідко одностатеві з редукованою оцвітиною, що складається з двох дуже маленьких плівок - лодикул. Тичинки з довгими тичинковими нитками (зазвичай їх 3, але може бути 1,2,6 і більше). Маточка одна, складається з 2-3 плодолистків із дволопатевою приймочкою. Зав'язь верхня, одногнізда.

Формула квітки: $*\overset{\text{♂}}{\oplus} P_2 A_3 G_{(2-3)}$

5. Плід псевдомонокарпний – зернівка. Насіння з ендоспермом.

Представники:

Пшениця м'яка – *Triticum aestivum*

Пшениця тверда – *Triticum durum*

Жито посівне – *Cecale cereale*

Ячмінь звичайний – *Hordeum vulgare*

Овес посівний – *Avena sativa*

Рис посівний – *Oriza sativa*

Кукурудза звичайна – *Zea mays*

Пирій повзучий – *Elitrigia repens*

Чаполоч пахуча - *Hierochloë odorata*

Родина Асфodelові (*Asphodelaceae*) налічує близько 1500 видів, які розповсюджені в країнах з сухим та жарким кліматом.

Представник:

Алое деревоводне (столітник) – *Aloe arborescens*

Родина Ароїдні (*Araceae*) розповсюджених головним чином у тропіках і субтропіках.

Представник:

Лепеха звичайна (аір тростиновий) – *Acorus calamus*

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки родин класу Односім'ядольні, розглянути деякі родини та їх представників, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

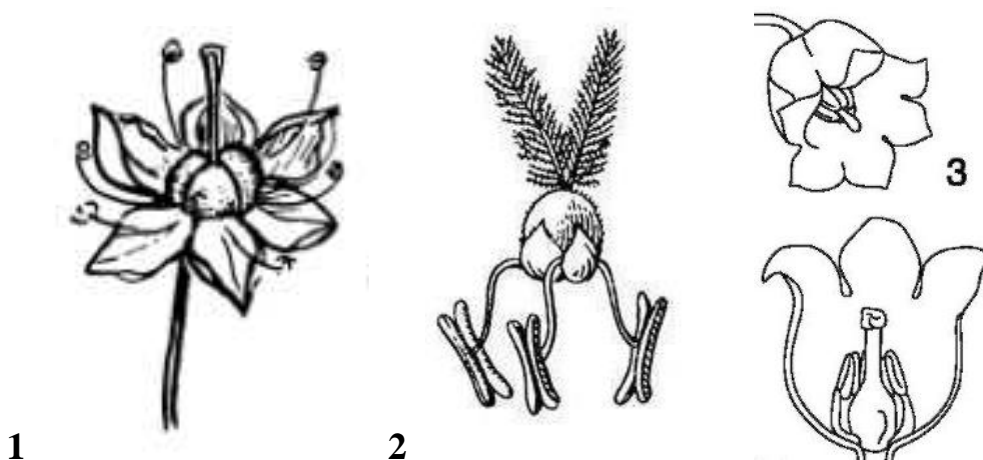
Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до класу Односім'ядольні та окремих родин; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

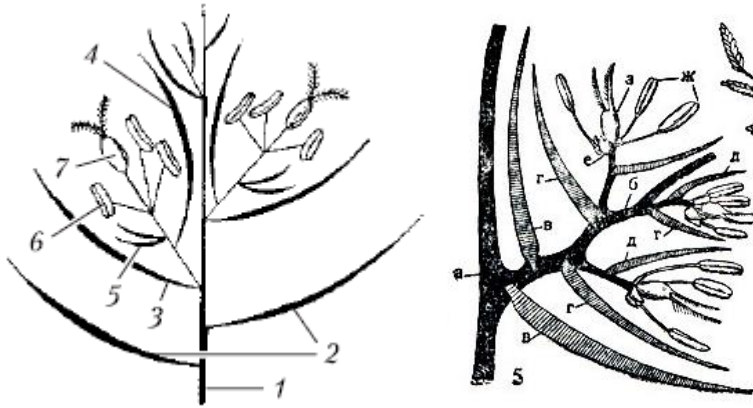
Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Вивчіть демонстраційний гербарій представників родин класу *Liliopsida*. Відзначте особливості будови кожної рослини. Зробіть опис запропонованих викладачем рослин за загальноприйнятою схемою.

Робота 2. Випишіть і охарактеризуйте загальні формули квіток родин Цибулеві, Конвалієві, Злакові. Визначте спільні і відмінні ознаки квіток та замалюйте їх.



Робота 3. Розгляньте та вивчіть будову елементарного суцвіття злаків – колоска. Схематично замалюйте його будову, позначте складові частини: вісь колоска, нижню і верхню колоскові луски, зовнішню і внутрішню квіткові луски, квіткові півки (лодикули), тичинки і маточку.



Робота 4. Замалуйте та дайте ботанічну характеристику плодам та суцвіттям представників родин Цибулеві, Конвалієві, Злакові.

Тести для самоконтролю

- Рослина, що має мичкувату кореневу систему, стебло соломину, лінійні почергові листки з піхвою, складний колос та плід зернівку, належить родині...
 - глухокропивні (губоцвіті)
 - бобові (метеликові)
 - злакові (тонконогові)
 - селерові (зонтичні)
- Для *Convallaria majalis* характерно: квітки бубенчасті, запашні...
 - рожево-білі, плід - червона ценокаріша кістянка
 - рожеві, плід - синя кістянка
 - зелено-білі, плід - чорна ягода
 - жовті, плід - червона кістянка
- Суцвіття подорожника (колос) і кукурузи (початок) об'єднує те, що сидячі квітки в них знаходяться на добре розвинутій головній вісі, що наростає моноподіально. Такі суцвіття відносять до ...
 - агрегатних
 - цимоїдних
 - простих моноподіальних
 - складних моноподіальних
- У однодольної рослини з зонтиковидним суцвіттям при основі квітконіжок утворюються повітряні цибулинки, що забезпечують вегетативне розмноження. Таку ознаку має...
 - конвалія звичайна - *Convallaria majalis*
 - пирій повзучий - *Agropyron repens*

С. часник - *Allium sativum*

Д. лепеха звичайна - *Acorus calamus*

5. Розглянувши підземний орган *Poligonatum odoratum* виявлено, що він розміщений горизонтально, рівномірно потовщений з перетяжками і округлими вдавленнями, має верхівкову бруньку. Отже це ...

- А. кореневище
- В. стрижневий корінь
- С. коренеплід
- Д. підземний столон

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

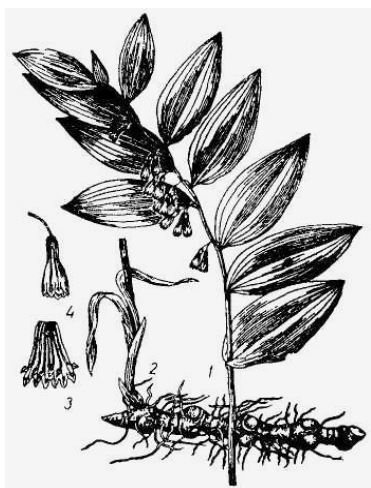
Завдання 1. Порівняйте морфолого-екологічні характеристики двох представників родини Конвалієві, дібравши відповідні ознаки.

А. Конвалія звичайна, Б. Купина лікарська.

- 1) Поширена в затінених, зволжених місцях,
- 2) Поширена в добре освітлених місцях,
- 3) Кореневище тонке, світле, з підземними пагонами і додатковими коренями,
- 4) Кореневище потовщене, світле, зі зближеними вузлами у вигляді перетяжок,
- 5) Квітконосне стебло з черговими, продовгуватими-еліптичними, напівстеблооб'ємними листками,
- 6) Квітконосне стебло безлисте,
- 7) Має 2-3 прикореневі еліптичні черешкові листки з піхвою,
- 8) Квітки знаходяться на поникаючих квітконіжках,
- 9) Квітки зібрані в однобічну китицю,
- 10) Квітки пазушні,
- 11) Квітки трубчасті, зеленувато-білі,
- 12) Квітки дзвоникovidні, білі, запашні,
- 13) Ягоди червоні, неїстівні,
- 14) Ягоди темно-сині, отруйні,
- 15) Як лікарську сировину використовують квітки і траву,
- 16) Як лікарську сировину використовують кореневище,
- 17) Рекомендується при ревматизмі, грипі,
- 18) Рекомендується при серцевих захворюваннях.

Завдання 2. Визначити зображену рослину та зробити опис за загальноприйнятою схемою.

Завдання 3. Визначити типи суцвіть кукурудзи звичайної, дати їм ботанічну характеристику.



Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 282-286, 288-294.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.298-306.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА10. Огляд квіткових лікарських рослин, розповсюджених в Україні

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак окремих рослин, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність до родини, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Кропива дводомна – морфологічна характеристика, значення.
2. Звіробій звичайний – морфологічна характеристика, значення.
3. Подорожник великий – морфологічна характеристика, значення.
4. Алтея лікарська – морфологічна характеристика, значення.
5. Льон звичайний – морфологічна характеристика, значення.
6. Валеріана лікарська – морфологічна характеристика, значення.
7. Дуб звичайний – морфологічна характеристика, значення.
8. Береза бородавчаста – морфологічна характеристика, значення.
9. Липа серцелиста – морфологічна характеристика, значення.
10. Гіркокаштан звичайний – морфологічна характеристика, значення.
11. Обліпіха крушиновидна – морфологічна характеристика, значення.
12. Горіх волоський – морфологічна характеристика, значення.
13. Гарбуз звичайний – морфологічна характеристика, значення.
14. Жостір проносний – морфологічна характеристика, значення.
15. Крушина ламка – морфологічна характеристика, значення.
16. Калина звичайна – морфологічна характеристика, значення.
17. Бузина чорна – морфологічна характеристика, значення.

Тезисний зміст теми заняття

Родина	Вид	Вид суцвіття, формула квіток та назви плодів
Кропивові <i>Urticaceae</i>	Кропива дводомна <i>Urtica dioica</i>	Сережкоподібний тирс $*\overset{\circ}{\text{P}}^{\text{ca}}_{(4)} \text{G}_{(2)}$ * $\overset{\circ}{\text{P}}_{2+2} \text{A}_4$ горішкоподібна сім'янка
Клузієві <i>Clusiaceae</i>	Звіробій звичайний <i>Hypericum perforatum</i>	Щитковидний тирс $*\overset{\circ}{\text{P}}^{\circ}_{\text{Ca}_{(5)} \text{Co}_5 \text{A}_{(\infty)+(\infty)+(\infty)} \text{G}_{(3)}$ коробочка
Подорожникові <i>Plantaginaceae</i>	Подорожник великий <i>Plantago major</i>	колос $*\overset{\circ}{\text{P}}^{\circ}_{\text{Ca}_{(4)} \text{Co}_{(4)} \text{A}_4 \text{G}_{(2)}$

		двогнізда коробочка
Мальвові <i>Malvaceae</i>	Алтея лікарська <i>Althaea officinalis</i>	Переривчасті китиці *♂♀ Ca ₍₈₋₁₂₎₊₍₅₎ Co ₍₅₎ A _{5Г+(∞)} G _(∞) калачик
Льонові <i>Linaceae</i>	Льон звичайний <i>Linum usitatissimum</i>	Цимоїдні монохазії *♂♀ Ca ₅ Co ₅ A _(5 ст+5) G ₍₅₎ коробочка
Валеріанові <i>Valerianaceae</i>	Валеріана лікарська <i>Valeriana officinalis</i>	Щитковидна волоть *♂♀ Ca ^r ₁₀ Co ₍₅₎ A ₃ G ₍₃₎ сім'янка з чубчиком
Букові <i>Fagaceae</i>	Дуб звичайний <i>Quercus robur</i>	сережковидний тирс *♂P ₍₆₋₈₎ A ₆₋₁₀ по 2-5 в пазухах листків *♀P ₍₃₊₃₎ G ₍₃₎ жолудь
Березові <i>Betulaceae</i>	Береза бородавчаста <i>Betula verrucosa</i>	сережковидний тирс *♂P ₍₂₎ A ₂₋₁₄ сережковидний тирс з дихазіями *♀P ₀ G ₍₂₎ псевдомонокарпний горіх
Липові <i>Tiliaceae</i>	Липа серцелиста <i>Tilia cordata</i>	Щитковидні дихазії з приквітником *♂♀ Ca ₅ Co ₅ A ₍₅₎₊₍₅₎₊₍₅₎₊ G ₍₅₎ псевдомонокарпний горіх
Гіркокаштанові <i>Hippocastanaceae</i>	Гіркокаштан звичайний <i>Aesculus hippocastanum</i>	Прямостоячий тирс ↑♂♀ Ca ₍₅₎ Co ₄ A ₅₋₈ G ₍₃₎ шипувата коробочка
Маслинкові <i>Elaeagnaceae</i>	Обліпіха крушиновидна <i>Hipporhae rhamnoides</i>	По 2-5 в пазухах гілочок і колючок *♀P ₍₂₎ , G ₁ Колосовидні китиці *♂P ₂ A ₄ кістянковидний горішок

Горіхові <i>Juglandaceae</i>	Горіх волоський <i>Juglans regia</i>	Сережка *♂ P ₀₋₃ A ₂₋₄₀ По 2-3 верхівкове *♀ P ₀₋₃ G ₍₂₎ псевдомонокарпна кістянка
Гарбузові <i>Cucurbitaceae</i>	Гарбуз звичайний <i>Cucurbita pepo</i>	По 1-2 в пазухах листків *♂ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ A ₅ G ₍₃₎ *♀ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ G ₍₃₎ гарбузина
Жостерові <i>Rhamnaceae</i>	Жостір проносний <i>Rhamnus cathartica</i>	В пазушних пучках ♂ ↑♀ Ca ₍₄₎ Co ₄ A ₄ G ₍₂₋₄₎₋ Ценокарпні кістянки (піренарії)
Жостерові <i>Rhamnaceae</i>	Крушина ламка <i>Frangula alnus</i>	Пазушні китиці або півзонтики ♂ *♀ Ca ₍₅₎ Co ₅ A ₅ G ₍₂₋₃₎ Ценокарпні кістянки (піренарії) з дзьбиком
Калинові <i>Viburnaceae</i>	Калина звичайна <i>Viburnum opulus</i>	Зонтиковидна волоть * Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ - крайові ♂ *♀ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ A ₅ G ₍₁₋₃₎₋ - серединні Псевдомонокарпні кістянки (піренарії)
Бузинові <i>Sambucaceae</i>	Бузина чорна <i>Sambucus nigra</i>	Щитковидна волоть ♂ *♀ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ A ₅ G ₍₃₎₋ Ягодоподібні кістянки

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки окремих лікарських рослин, що належать до різних родин, що використовуються у фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.
Знати видові морфолого-анатомічні ознаки окремих лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;
Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до певних родин; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у

природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. За гербарними зразками і таблицями ознайомтесь з представниками різних родини. Зробіть опис усіх рослини за загальноприйнятою схемою.

1. Родина (укр. та лат.)
2. Вид (укр. та лат.)
3. Життєва форма
4. Підземний орган
5. Стебло
6. Листки
7. Суцвіття
8. Формула квітки
9. Плід
10. Народногосподарське, медичне значення і застосування.

Робота 2. Замалюйте наступні типи плодів і вкажіть для яких рослин вони характерні: шипувата коробочка, жолудь, сім'янка, калачик, гесперидій, куляста коробочка, горішок, соковита кістянка.

Тести для самоконтролю

1. При вивченні будови суцвіття дуба з'ясувалось, що воно просте і складається з багатьох одностатевих квіток. Квітки розташовані на пониклій вісі та мають квітконіжки. Назвіть це суцвіття.

- A. звивина
- B. колос
- C. сережка
- D. китиця

2. При встановленні типу плода *Hypericum perforatum* відзначено: плід цілюкарпний, сухий, розкривається стулками і містить велику кількість насіння. Отже, плодом *Hypericum perforatum* є:

- A. багатолістянка
- B. коробочка
- C. багатогорішок
- D. ценобій

3. Як послаблюючий засіб запропоновані чорні, кулясті, блискучі соковиті плоди - піренарії, які мають 3-4 кісточки без дзьобика. Вони зібрані з колючого дикорослого чагарника - ...

- A. *Crataegus sanguinea*
- B. *Juniperus communis*
- C. *Rhamnus cathartica*
- D. *Aronia melanocarpa*
- E. *Prunus spinosa*

4. Запропоновано визначити однодомне дерево з білою корою. Листки і гілочки всіяні смоляними залозками; суцвіття - сережки: чоловічі - довгі пухки, жіночі - короткі щільні; плоди - дрібні горіхи із двома крильцями. Дані ознаки дозволяють віднести рослину до роду ...

- A. *Quercus*
- B. *Rhamnus*
- C. *Frangula*
- D. *Betula*
- E. *Viburnum*

5. В різних органах деяких лікарських рослин виявлені ідіобласти зі слизом, який зумовлює обволікаючу та пом'якшувальну дію. До таких рослин належать: *Tussilago farfara*, *Althaea officinalis*, ...

- A. *Solanum tuberosum*
- B. *Vaccinium myrtillus*
- C. *Thymus vulgaris*
- D. *Linum usitatissimum*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Розв'яжіть кросвордне завдання і ви дізнаєтесь назву популярного у Вінниці фармацевтичного закладу.

1						*				
					2	*				
	3					*				
						4*				
			5			*				
	6					*				
	7					*				

1. Українська родова назва рослини, підземні органи якої використовують для приготування настоянок, що застосовуються при неврозах, безсонні, перезбудженнях, розладах серцево-судинної системи.
2. Рід (українською мовою), що належить до родини *Clusiaceae*.
3. Українська назва родини, до якої належить *Citrus limon*.
4. Лікарська сировина *Tilia cordata*.
5. Покриви стовбура *Betula verrucosa*.
6. До складу андроцею *Linum usitatissimum* входить 5 тичинок і 5
7. Як ще називається “шапочка” жолудя *Quercus robur*?

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 163-169, 182-191, 217-228, 238-244, 254.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M. Marchyshyn et. al.; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018, 378p.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnmu.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnmu.edu.ua>

ТЕМА 11. Огляд квіткових лікарських рослин тропіків і субтропиків.

Актуальність теми. Фармацевтична ботаніка передбачає вивчення діагностичних ознак родин, вміння здобувачами вищої освіти визначати систематичну належність рослин, що необхідно провізору при роботі в аптеці.

Питання до самопідготовки

1. Олеандр звичайний – морфологічна характеристика, значення.
2. Хінне дерево – морфологічна характеристика, значення.
3. Евкалипт кулястий – морфологічна характеристика, значення.
4. Чай китайський – морфологічна характеристика, значення.
5. Цитрус лимон – морфологічна характеристика, значення.
6. Мандарин благородний – морфологічна характеристика, значення.
7. Апельсин солодкий – морфологічна характеристика, значення.
8. Маслина європейська – морфологічна характеристика, значення.
9. Диня посівна – морфологічна характеристика, значення.
10. Кавун їстівний – морфологічна характеристика, значення.
11. Какао (шоколадне дерево) – морфологічна характеристика, значення.
12. Шовковиця біла – морфологічна характеристика, значення.
13. Гранат звичайний – морфологічна характеристика, значення.
14. Бавовник – морфологічна характеристика, значення.
15. Лимонник китайський – морфологічна характеристика, значення.
16. Лавр благородний – морфологічна характеристика, значення.

Тезисний зміст теми заняття

Родина	Вид	Вид суцвіття, формула квіток та назви плодів
Барвінкові <i>Apocynaceae</i>	Олеандр звичайний <i>Nerium oleander</i>	Щитковидний напівзонтик $\overset{\text{♂}}{\circ} \overset{\text{♀}}{\oplus} \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(5)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$ стручковидна дволистянка
Маренові <i>Rubiaceae</i>	Хінне дерево <i>Cinchona succirubra</i>	Волоть дихазіїв $\overset{\text{♂}}{\circ} \overset{\text{♀}}{\oplus} \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_5 \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$ коробочка
Миртові <i>Myrtaceae</i>	Евкалипт кулястий <i>Eucalyptus globulus</i>	Поодинокі квітки $\overset{\text{♂}}{\circ} \overset{\text{♀}}{\oplus} \text{Ca}_{(4)} \text{Co}_{(4)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$ коробочка

Чайні <i>Theaceae</i>	Чай китайський <i>Thea sinensis</i>	Квітки по 1-4 в пазухах листків * ♂ * ♀ Ca ₍₅₋₇₎ Co ₍₅₋₉₎ A _{(∞)+∞} G ₍₃₎ коробочка
Рутові <i>Rutaceae</i>	Цитрус лимон <i>Citrus limon</i>	Поодинокі або в малих китицях * ♂ * ♀ Ca ₍₄₋₅₎ Co ₍₄₋₅₎ A _{(∞)+(∞)+(∞)} G ₍₄₋₁₀₎ гесперидій
Рутові <i>Rutaceae</i>	Мандарин благородний <i>Citrus nobils</i>	По 1-2 в пазухах листків * ♂ * ♀ Ca ₍₄₋₅₎ Co ₄₋₅ A _{(∞)+(∞)+(∞)} G ₍₄₋₁₀₎ гесперидій
Рутові <i>Rutaceae</i>	Апельсин солодкий <i>Citrus aurantium</i>	Поодинокі або в малоквіткових щитках * ♂ * ♀ Ca ₍₄₋₅₎ Co ₄₋₅ A _{(∞)+(∞)+(∞)} G ₍₄₋₁₀₎ гесперидій
Рутові <i>Rutaceae</i>	Грейпфрут <i>Citrus paradisi</i>	Пазушні китиці або поодинокі * ♂ * ♀ Ca ₍₄₋₅₎ Co ₄₋₅ A _{(∞)+(∞)+(∞)} G ₍₄₋₁₀₎ гесперидій
Маслинові <i>Oleaceae</i>	Маслина європейська <i>Olea europaea</i>	Пазушні китиці * ♂ * ♀ Ca ₍₄₎ Co ₍₄₎ A ₂ G ₍₂₎ Псевдомонокарпні кістянки
Гарбузові <i>Cucurbitaceae</i>	Диня посівна <i>Melo sativus</i>	Поодинокі квітки * ♂ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ A ₍₂₎₊₍₂₎₊₁ * ♀ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ G ₍₃₎ гарбузина
Гарбузові <i>Cucurbitaceae</i>	Кавун їстівний <i>Citrulus lanatus</i>	Поодинокі квітки * ♂ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ A ₅ * ♀ Ca ₍₅₎ Co ₍₅₎ G ₍₃₎ гарбузина
Стеркулієві <i>Sterculiaceae</i>	Какао (шоколадне дерево) <i>Theobroma cacao</i>	кауліфлорія * ♂ * ♀ Ca ₍₅₎ Co ₅ A _{5+5st} G ₍₅₎ ягодоподібні
Шовковицеві <i>Moraceae</i>	Шовковиця біла <i>Morus alba</i>	Щільний колос ↑ ♂ P ₄ A ₄ ↑ ♀ P ₄ G ₍₂₎ Ягодоподібне супліддя
Гранатові	Гранат звичайний	Поодинокі або в пучках на кінцях

<i>Punicaceae</i>	<i>Punica granatum</i>	пагонів $\uparrow \text{♂} \text{♀} \text{Ca}_{(4-5)} \text{Co}_{4-5} \text{A}_{\infty+\infty} \text{G}_{(4-7)}$ гранатина
Мальвові <i>Malvaceae</i>	Бавовник <i>Gossypium herbaceum</i>	Квітки верхівкові поодинокі $\uparrow \text{♂} \text{♀} \text{Ca}_{3+(5)} \text{Co}_{(5)} \text{A}_{\infty} \text{G}_{(3-5)}$ коробочка
Лимонникові <i>Schizandraceae</i>	Лимонник китайський <i>Schizandra chinensis</i>	Квітки поодинокі в пазухах листків $\uparrow \text{♂} \text{♀} \text{P}_{6-9} \text{A}_{3-7} \text{G}_{30-40}$ Соковита багатolistянка
Лаврові <i>Lauraceae</i>	Лавр благородний <i>Laurus nobilis</i>	Несправжні зонтики $\uparrow \text{♂} \text{♀} \text{P}_{2+2} \text{A}_{4+4+4st}$ У пазухах листків $\uparrow \text{♀} \text{P}_4 \text{G}_1$ Кістянковидна соковита листянка

Цільові завдання. Вивчити діагностичні ознаки лікарських рослин, що використовуються у фармацевтичній практиці та належать до різних родин.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;
Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до родин; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі;
описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. За гербарними зразками і таблицями ознайомтесь з представниками різних родин. Зробіть опис рослини за загальноприйнятою схемою.

1. Родина (укр. та лат.)
2. Вид (укр. та лат.)
3. Життєва форма
4. Підземний орган
5. Стебло
6. Листки
7. Суцвіття
8. Формула квітки
9. Плід
10. Народногосподарське, медичне значення і застосування.

Робота 2. Віднесіть вивчені рослини до вказаних груп:

А. Дерева –

Б. Кущі –

В. Трави –

Г. Лікарською сировиною є:

а) підземні органи –

б) трава чи листки –

в) плоди і насіння –

Тести для самоконтролю

1. Настойка із плодів і насіння цієї рослини з родини лимонникових використовується як стимулюючий і тонізуючий засіб. Це:

A. *Erysimum canescens*

B. *Schizandra chinensis*

C. *Podophyllum peltatum*

D. *Sinapis alba*

2. Як жарознижуючий та протималарійний засіб використовується кора вічнозеленого дерева з родини Маренові, що містить алкалоїди, основним з яких є хінін. Це...

A. *Nerium oleander*

B. *Melo sativus*

C. *Cinchona succirubra*

D. *Theobroma cacao*

E. *Morus alba*

3. Жирну олію одержують з оплодня:

A. маслини європейської

B. соняшника однорічного

C. рицини звичайної

D. гірчиці чорної

4. Встановлена кардіотонічна і антиаритмічна дія квіток та листя, зібраного з вічнозеленого куща родини *Aprocinaceae*, що характеризується наявністю галузистих нечленичтих молочників з отруйним молочним соком. Квітки великі рожеві зібрані у напівзонтики, плід – стручковидна дволистянка. Ця рослина -...

A. *Salvia officinalis*

B. *Melo sativus*

C. *Theobroma cacao*

D. *Morus alba*

E. Nerium oleander

5. Розглянуто плід *Citrullus lanatus*, що являє собою ...

- A. кістянку
- B. ценобій з волосками
- C. цинародій
- D. гарбузина

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Доберіть відповідність: назва рослини – лікарська сировина – медичне значення.

назва рослини	лікарська сировина	дія
A. <i>Nerium oleander</i>	1. Зрілі плоди, сік, насіння	Тонізуюча, збуджує ЦНС, метаболічна, гіпотензивна, травна
B. <i>Cinchona succirubra</i>	2. Листя, ефірна олія, пилок	Антисептична, дезинфікуюча, протизапальна, бактерицидна, загоювальна, болетамувальна
C. <i>Morus alba</i>	3. Листя, квіти	Кардіотонічна, діуретична, гіпотензивна, антивірусна, антиаритмічна
D. <i>Schizandra chinensis</i>	4. Кора гілок та коренів, зрілі супліддя, цілком розвинене листя	Кровотвірна, метаболічна, відхаркувальна, сечогінна, проносна, антисептична, гіпоглікемічна
E. <i>Eucalyptus globulus</i>	5. Кора	Жарознижуюча, протималарійна, антиаритмічна, апетитна, тонізуюча

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 148-150, 208-209, 189, 243, 241, 183, 228, 244.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M. Marchyshyn et. al.; edited by Т. М. Gontova.–Ternopil: TSMU, 2018, 378p.
Додаткова:
3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА 12. Відділ Голонасінні. Діагностичні ознаки деяких родин та їх представників.

Актуальність теми. Голонасінні продемонстрували наступний крок еволюційного розвитку рослин та стали прикладом удосконалення способу відтворення, оскільки одиницею поширення є не спора, а насінина. Голонасінні відіграли провідну роль у формуванні світових лісових масивів. Багато представників відділу мають медичне значення та широко використовуються у фармації.

Питання до самопідготовки

1. Відділ Голонасінні (*Рупорфyta*): загальна характеристика, класифікація.
2. Клас Хвойні (*Рупопsida*), основні ознаки.
3. Будова шишок і запліднення на прикладі сосни звичайної (*Pinus silvestris*).
4. Морфолого-анатомічні та екологічні ознаки родини Соснові (*Pinaceae*). Будова, значення і використання представників родів Сосна (*Pinus*), Ялина (*Picea*), Ялиця (*Abies*), Модрина (*Larix*).
5. Морфолого-екологічні ознаки родини Кипарисових (*Cupressaceae*). Характеристика родів Яловець (*Juniperus*), Туя (*Thuja*).
6. Клас Гнетові (*Gnetopsida*), загальна характеристика. Будова, значення і використання на прикладі представників родини Ефедрові (*Ephedraceae*).

Тезисний зміст теми заняття

Сучасні голонасінні об'єднують близько 800 видів. Це дерева і кущі з добре розвинутою кореневою системою, стеблом і листками. Листки голонасінних представлені хвоєю або лусочками, іноді листовими пластинками. Вони дуже варіюють як за розмірами, формою, так і за анатомічною будовою. В більшості випадків морфологія листка настільки характерна, що дає змогу визначити клас, а іноді і рід рослини. Деревина голонасінних, тобто провідна система, складається переважно з трахеїд, а флоєма позбавлена клітин-супутниць і механічної тканини. Вторинне потовщення стебла і кореня відбувається завдяки наявності камбію і фелогену. За деякими винятками голонасінні - вічнозелені рослини. Розмножуються за допомогою насіння, яке містить поживну тканину – ендосперм і декілька сім'ядолей. При проростанні сім'ядолі виносяться на поверхню і виконують функцію листків.

Відділ Голонасінні в наш час представлений 4 класами (не враховуючи вимерлих, викопних форм):

- 1) Саговникові (*Cycadopsida*) - це реліктові рідко зустрівані рослини, які збереглися в тропічних і субтропічних областях земної кулі. Характерним представником є саговник (*Cycas revoluta*) - декоративна пальмова рослина.
- 2) Гінкгові (*Ginkgoopsida*) – в сучасній флорі представлені єдиним видом - гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba*), що в дикому стані росте у Китаї та Японії, його культивують у всіх ботанічних садах світу як останнього представника вимираючого класу.
- 3) Хвойні (*Pinopsida*). Це найбільш розповсюджена і багаточисельна група сучасних голонасінних.
- 4) Гнетові (*Gnetopsida*) - невелика група рослин, які мають деякі характерні ознаки, які наближують їх до покритонасінних рослин.

Клас Хвойні (*Pinopsida*). Найбільш пристосована група голонасінних рослин. Вони налічують близько 600 видів. На земній кулі близько 90% лісових угруповань складається або лише з хвойних, або з хвойних і листяних дерев.

Основними ознаками, які характерні для хвойних є:

1. Представлені вічнозеленими кущами, деревами і ліанами. Галуження моноподіальне. Гілки щорічно утворюються кільцями, що дає змогу легко визначити вік дерева.
2. Коренева система стрижнева з добре розвинутою мікоризою.
3. Листки голковидні (хвоя), або лусковидні - живуть 2-3 роки. Листкорозміщення спіральне, супротивне, або кільчасте.
4. Мають 2 типи пагонів – видовжені (з необмеженим ростом) і вкорочені (з обмеженим ростом).

5. Рослини різноспорові, звичайно однодомні, запилюються вітром.
6. Спорангії знаходяться на видозмінених листках - мікро- і мегаспорофілах, які зібрані в чоловічі і жіночі стробіли (шишки).
7. Насіння не захищене оплодеєм і лежить відкрито (голо) на мікроспорофілах (звідси і назва відділу).
8. Зародок містить декілька сім'ядолей, має довгий період спокою.
9. Всі органи зазвичай пронизані смоляними ходами схізогенного типу.
10. Для хвойних характерна наявність фітонцидів, ефірної олії, смол та бальзамів у всіх органах рослин.

Родина Соснові (*Pinaceae*) включає десять родів і близько 250 видів поширених в північній півкулі. За територією освоєння переважає всі інші родини вищих рослин. Це вічнозелені, рідше листопадні дерева з різною формою крони. Листки голковидні (хвоя), або вузьколанцетні. У деяких представників всі пагони однакові зі спіралью розташованими листками (ялина, ялиця), у інших хвойних пагони бувають двох типів - вегетативні, або ростові і репродуктивні (вкорочені). Вкорочені пагони виходять з пазух лусковидних листків звичайних пагонів і несуть пучки хвоїнок.

Репродуктивні пагони називаються ще шишконосними, оскільки несуть шишки. Чоловічі шишки дрібні за розмірами, розташовані поодинокі, або зібрані у колоски. Жіночі шишки крупні поодинокі, розрізняються за формою та розмірами, положенням у просторі, будовою лусок. Пилок з 2-ма повітряними міхурцями. Насіння зазвичай має пливчасте крильце.

Група родів, що мають видовжені і вкорочені пагони:

Рід Сосна (*Pinus*). Об'єднує близько 100 видів (у флорі України культивується 35 видів). На вкорочених пагонах розташовані пучками листки із 2, 3, 5 - до 8 хвоїнок.

По 2 хвоїнки в пучку мають: сосна звичайна (*Pinus silvestris*).

По 5 хвоїнок в пучку: кедрова сосна, або сибірський кедр (*Pinus sibirica*).

Рід Модрина (*Larix*). Включає близько 20 видів великих листопадних дерев, які доживають до 600 років, досить поширені у Сибіру – модрина сибірська (*Larix sibirica*). Хвоя м'яка плеската, світло-зелена, розташована на видовжених пагонах пучками (по 20-40 хвоїнок), які формують вкорочені пагони.

Рід Кедр (*Cedrus*) представлений високими деревами з розлогою короною. На вкорочених пагонах розташовано по 30-40 хвоїнок. Найбільш відомий Кедр гімалайський (*Cedrus deodara*).

Група родів, що мають тільки видовжені пагони:

Рід Ялина, або смерека (*Picea*). В Європі найбільш розповсюджені ялина європейська (*Picea abies*) і ялина сибірська (*Picea obovata*). Блакитні, сріблясті ялини, канадську (*Picea canadensis*), Енгельмана і колючу часто вирощують в

якості декоративних дерев, які відзначаються газо- і димовитривалістю. Батьківщина цих ялин - Північна Америка.

Рід Ялиця (*Abies*). Це великі дерева заввишки до 100м і діаметром стовбура до 2м, мають конічну, або пірамідальну форму. Поширені в Європі, Азії, Північній Америці та Північній Африці. Ялицю легко відрізнити від інших хвойних за плоским м'якими, знизу з двома білими восковими смужками, хвоїнкам, шириною 1,5-2 см. Найбільш поширеним видом є ялиця сибірська (*A.sibirica*). В Карпатах росте ялиця біла (*A. alba*).

Будова шишок і запліднення на прикладі сосни звичайної (*Pinus silvestris*) відображено на рисунку. 12.1.

Родина Кипарисові (*Cupressaceae*) нараховує біля 130 видів, широко розповсюджених на всіх континентах. Всі кипарисові - вічнозелені кущі, або дерева без смоляних ходів, але з багаточисленними клітинами - ідіобластами зі смолою. Листки лусковидні, або голковидні, дрібні, розташовані супротивно, або мутовками по 3, рідше по 4. Шишки дерев'янисті, або м'ясисті зі зрослими лусками. Найпоширеніший рід – Яловець (*Juniperus*).

Характерним представником цього роду є яловець звичайний (*Juniperus communis*). Це однодомна вічнозелена багаторічна рослина (живе до 2000 років) в вигляді куща або дерева. Листки (хвоя) невеликі, голковидні, по 3 в мутовках. Мікростробіли знаходяться в пазухах листків, або на кінцях бічних пагонів, вони спочатку дуже маленькі, але після запліднення розростаються, їх луски стають соковитими і зростаються між собою, утворюючи соковиту синьо-чорну з сизуватим нальотом шишку (шишкоягоду). Шишки дозрівають протягом 2-х років.

Рід туя (*Thuja*). Представлений 6-12 видами, які ростуть в Північній півкулі. Найбільш широко культивується туя західна (*Thuja occidentalis*). Вона має плоскі пагони з лускатими темно-зеленими листками, які розташовані щільно, черепитчасто. Жіночі шишки дозрівають протягом року, стають видовженими світло-коричневими 1-1,3 см завдовжки. Луски шкірясті, насіння плескате, світло-коричневе з двома крильцями.

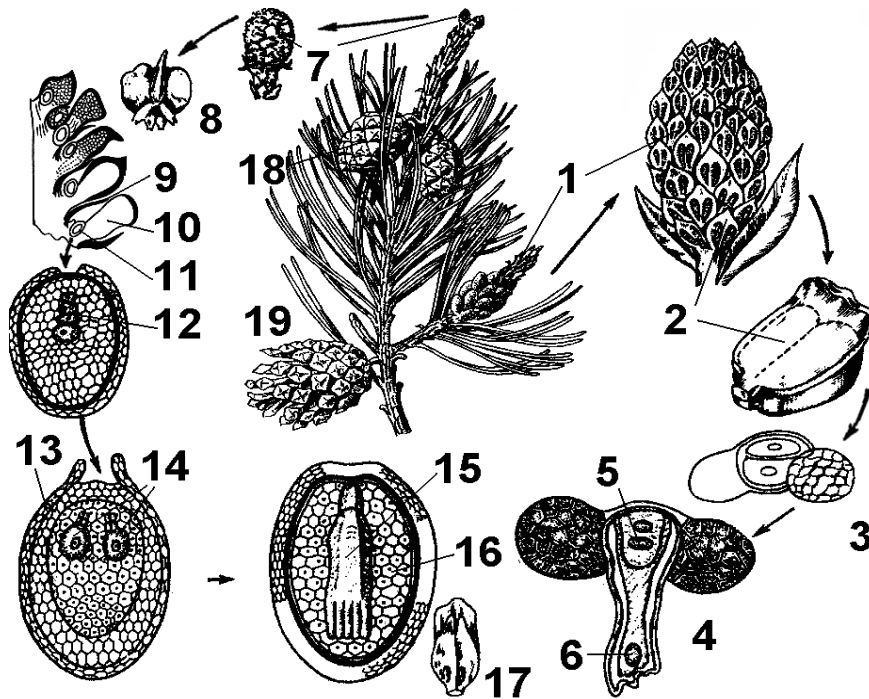


Рис. 12.1. 1-чоловіча шишка (мікростробіл), 2-мікроспорофіл, 3-утворення пилквого зерна, 4-проростання пилкового зерна, 5-два спермії, 6-пилкова трубка, 7-жіноча шишка (мегастробіл), 8-мега­спорофіл, 9-на­сінна луска, 10-криюча луска, 11-на­сінний зачаток, 12-материнська диплоїдна клітина мега­спори, 13-жіночий гаметофіт з нуцелусом, 14-архе­гонії, 15,16,17-будова на­сінини, 18- жіноча шишка другого року життя, 19- жіноча шишка третього року життя.

Родина Тисові (*Taxaceae*) об'єднує близько 20 видів Північної півкулі, серед яких Тис ягідний (*Taxus baccata*) – отруйне дводомне дерево з пірамідальною кроною, м'якою хвоєю. Насінні зачатки формуються на верхівках пагонів, оточені прина­сінником(ариліусом), який при дозріванні червоніє.

Клас Гнетові (*Gnetopsida*). Рослини цього класу називають ще оболонконасінними. Відрізняються від інших голона­сінних рядом ознак:

- 1) Пагони, які несуть стробіли, розташовані дихазіально.
- 2) В деревині присутні судини і відсутні смоляні ходи.
- 3) Листки редуковані до плівок або лусок, розташовані супротивно.
- 4) Навколо чоловічих і жіночих спорофілів є покриви, які схожі на оцвітину квіткових рослин.
- 5) Гаметофіти дуже редуковані.
- 6) Статевий процес схожий на запліднення у покритона­сінних.
- 7) Насінневий зачаток - зародок на­сіння з двома сім'ядолями.

До класу Гнетові належить родина ефедрові (*Ephedraceae*). Рід ефедра, або хвойник, включає дерева до 8 м заввишки, кущі, на­півкущі, ліани, які поширені в пустелях, на­півпустелях, на кам'янистих схилах.

Характерними представниками є: ефедра хвощова, або гірська (*Ephedra equisetina*) - росте в Середній Азії, Казахстані. Її пагони містять цінні для медицини алкалоїди - ефедрин і псевдоефедрин, а також дубильні речовини. В

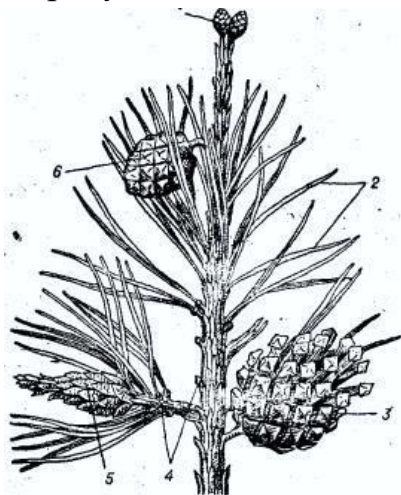
Лісостепу і Степу України, а також в Криму на кам'янистих схилах та степових пісках росте ефедра двоколоскова (*E. distachya*) - це дводомний кущик висотою 5-15см з жовто-зеленими стеблами, звичайно закрученими на верхівці, містить ефедрин. Ефедрин застосовується в медичній практиці при зниженому кров'яному тиску (гіпотонії), бронхіальній астмі, знімає спазми гладенької мускулатури, застосовується при алергічних хворобах.

Цільові завдання. Вивчити особливості морфології голонасінних рослин на прикладі окремих представників. Розглянути цикл розвитку сосни звичайної та класифікацію голонасінних.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи. Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки, біологічно активних сполук, значення, використання;
Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до родин відділу Голонасінні; визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

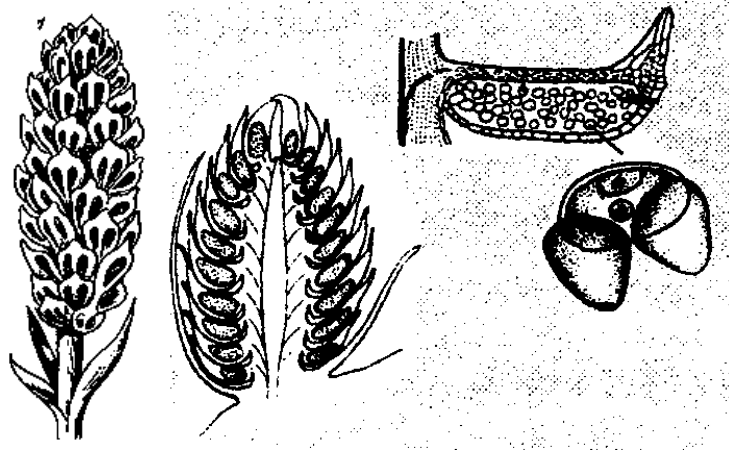
Робота 1. Користуючись свіжими і гербарними зразками, розгляньте гілку сосни звичайної (*Pinus silvestris*). Виявіть довгі і вкорочені пагони, спосіб галуження, морфологію і розташування листків, а також порядок розташування чоловічих і жіночих шишок. Замалюйте гілку сосни. Позначте довгі і вкорочені пагони, двохвойні листки, мікростробіли, жіночі шишки першого, другого і третього року життя.



Робота 2. Дослідіть будову мікростробілу (чоловічого колоска) і мегастробілу (жіночої шишки першого року життя).

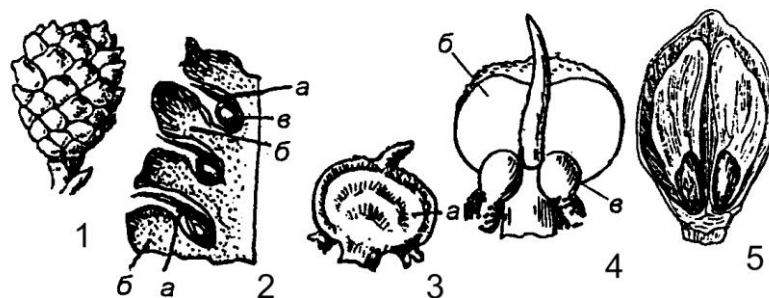
Розгляньте за допомогою лупи окремих мікростробіл. Він має вісь, на якій щільно розташовані мікроспорофіли. Кожний мікроспорофіл складається з ніжки і двох мікроспорангіїв – випуклих мішечків, що і розкриваються поздовжньою щілиною, крізь яку висипається пилок. Пилкове зерно вкрите двома оболонками - інтиною та екзиною, і має випуклу форму. Зовнішня оболонка (екзина) з двох боків утворює міхурці, що сприяють перенесенню пилкових зерен вітром.

Замалуйте мікростробіл у розрізі, мікроспорофіл і пилкове зерно, позначте складові.



Мікростробіл у розрізі, мікроспорофіл і пилкове зерно.

Розгляньте поперечний переріз через жіночу шишку першого року життя. Вона має вісь з тонкими покривними лусками, а в пазухах – товсті насінні луски. На внутрішньому боці біля основи луски розташовані два білі насінні зачатки. Замалуйте макростробіл у розрізі, позначте покривну луску, насінну луску, насінний зачаток.



Макростробіл у розрізі: 1. молода шишка; 2-4 – частина повздовжнього зрізу шишки першого року та елементи шишки (а – покривна луска, б – насінна луска, в – насінний зачаток), 5 – сформоване насіння.

Робота 3. Розгляньте внутрішню будову насінини сосни кедрової (*Pinus sibirica*). У сосни кедрової безкрилі насінини, які неправильно називають кедровими горішками. Зверху насінини вкрита твердою насінною шкіркою. Розколовши її скальпелем, зверніть увагу на тонку золотисту плівку – залишок

нуцелуса. Під плівкою знаходиться білий ендосперм (жіночий гаметофіт) – тканина, багата олією, крохмалем і білком. Надріжте ендосперм поздовжньо видаліть зародок. Користуючись лупою, розгляньте підсім'ядольне коліно, зародкові листки (сім'ядолі), на протилежному кінці - зародковий корінчик. Замалуйте поперечний розріз насінини, зробіть відповідні позначки.

Тести для самоконтролю

1.3 досліджуваних гербарних зразків до відділу *Pinophyta* відноситься:

- A. *Dryopteris filix-mas*
- B. *Pinus sylvestris*
- C. *Lycopodium clavatum*
- D. *Equisetum arvense*

2. Відомо, що у більшості видів відділу Голонасінні листки представлені хвоєю. Який з нижче перерахованих видів має довгочерешкові шкірясті, віялоподібні листки з дихотомічним жилкуванням, однією або кількома виїмками по верхньому краю?

- A. *Ginkgo biloba*
- B. *Cedrus libani*
- C. *Juniperus communis*
- D. *Abies sibirica*

3. Як джерело алкалоїдів – ефедрину, псевдоефедрину, метилефедрину використовують зелені нездерев'янілі пагони...

- A. *Juniperus communis*
- B. *Taxus baccata*
- C. *Ephedra distachia*
- D. *Cedrus libani*

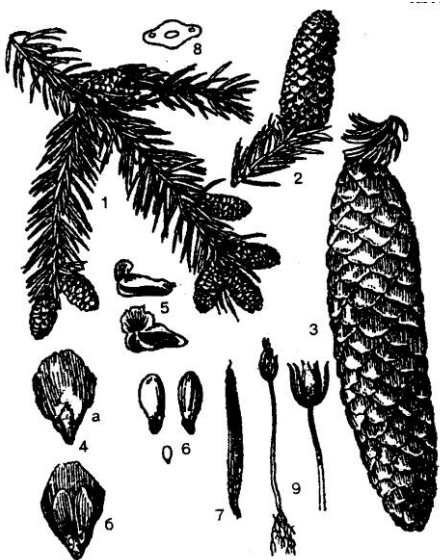
4. У досліджених кулястих, червоних, соковитих шишках насінини коричневі ланцетні, черевна сторона плоска, спинна опукла з кілем. Внутрішній покрив насінини плівчастий, зовнішній – твердий, кам'янистий. Це характерно для шишок...

- A. *Thuja occidentalis*
- B. *Juniperus communis*
- C. *Taxus baccata*
- D. *Ephedra distachia*
- E. *Cedrus libani*

5. Серед рослин хвойного лісу переважають високі дерева, вкриті чевонувато-бурою кіркою. Вкорочені пагони несуть по дві хвоїнки 4-7 см довжиною. Отже домінуючий вид в лісі ...

- A. *Pinus*
- B. *Larix*
- C. *Cedrus*
- D. *Picea*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань



Завдання 1. Розгляньте малюнок і дайте відповіді на питання.

1. Назва рослини, належність до роду, класу, відділу (укр. та лат. мовою);
2. Характеристика рослини (висота, стовбур, крона, географічне поширення)
3. Типи пагонів і розташування хвої на них
4. Характеристика жіночої шишки
5. Характеристика насіння
6. Народногосподарське і медичне значення

Завдання 2. Доберіть ознаки, які характерні для видів роду *Abies*: 1) виключно дерев'яні рослини, 2) кущі і низькорослі дерева, 3) хвоя розташована по спіралі, 4) хвоя розташована пучками, 5) хвоїнки короткі, взимку осипаються, 6) хвоїнки довгі, зберігаються на рослині протягом 2-3 років, 7) хвоя має по дві смуги з нижнього боку, 8) хвоя без смужок, 9) шишки пониклі, досягають протягом 2-2,5 років, 10) шишки спрямовані вгору, досягають протягом року.

Завдання 3. Доберіть відповідні визначення до наведених термінів.

А. Мегаспорангій	1) тичинка
Б. Мегаспорофіл	2) гаплоїдний ендосперм
В. Мікроспорангій	3) насінний зачаток
Г. Мікро спорофіл	4) насіннева луска
Д. Чоловічий гаметофіт	5) пилок
Е. Жіночий гаметофіт	6) пиляк

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 294-306.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.182-190.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА 13. Огляд відділів спорових рослин: Мохоподібні, Плауноподібні. Хвощеподібні та Папоротеподібні

Актуальність теми. Відмінності в життєвих циклах розвитку та особливостях розмноження між вищими та нижчими споровими рослинами є ключовим моментом для розуміння суті еволюції рослинного світу. Спорові рослини, що розглядаються в рамках теми, мають застосування в якості лікарських трав, використовуються в народній медицині і фармації.

Питання до самопідготовки

1. Відділ Мохоподібні (*Bryophyta*). Загальна характеристика, відмінність від судинних рослин, класифікація.
2. Клас Листкостеблові мохи (*Bryopsida*). Представник зозулин льон (*Polytrichum commune*) - морфологічні ознаки, життєвий цикл, значення, застосування.
3. Рід Сфагнум (*Sphagnum*): морфологічні ознаки, життєвий цикл, значення і застосування представників.
4. Вищі спорові судинні рослини: прояв прогресивних ознак у зв'язку з виходом на сушу, чергування поколінь, класифікація.

5. Відділ Плауноподібні (*Lycopodiophyta*) – загальна характеристика, історичне значення, класифікація.
6. Цикли розвитку, морфологія, екологія, значення і застосування представників відділу Плауноподібні: плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*), плаунка, або селажинели (*Selaginella selaginelloides*).
7. Відділ Хвощеподібні (*Equisetophyta*) – загальна характеристика, класифікація. Морфологія, екологія, цикл розвитку і значення на прикладі представника класу *Equisetopsida* хвоща польового (*Equisetum arvense*).
8. Відділ Папоротеподібні (*Polypodiophyta*) – загальна характеристика, класифікація. Морфологія, екологія, цикл розвитку і значення на прикладі щитника чоловічого, або чоловічої папороті (*Dryopteris filix mas*).

Тезисний зміст теми заняття

Характерні ознаки вищих спорових рослин:

1. Розселення здійснюється за допомогою гаплоїдних спор з твердими оболонками.
2. В циклі розвитку чітко виражене чергування поколінь.
3. Процеси безстатевого і статевого розмноження розмежовані: спори утворюються в спорангіях одних рослин (спорофітів), а гамети - в гаметангіях інших рослин (гаметофітів). У різноспорових рослин гаметофіти різностатеві (чоловічі і жіночі).
4. Чоловічий статевий орган антеридій містить багаточисельні рухомі сперматозоїди, а жіночий архегоній – нерухому яйцеклітину.
5. Для злиття гамет необхідне крапельно-рідке середовище, тобто наявність води. В результаті запліднення утворюється зигота, з якої розвивається зародок.
6. Для осьових органів не характерне вторинне потовщення, оскільки відсутня вторинна меристематична тканина камбій.
7. Вищі спорові поділяються на безсудинні і судинні.

Відділ Мохоподібні (*Bryophyta*)

Відділ Мохоподібні поділяють на 3 класи – Печіночники, Антоцеротові і Листкостеблові мохи. Практичне використання мають Листкостеблові мохи (*Bryopsida* або *Musci*). В чергуванні поколінь переважає гаметофіт, представлений зеленими рослинами з несправжніми листками-філоїдами (Рис.13.1). Представники: проносний (зозулин) льон (*Polytrichum commune*), торф'яні мохи роду Сфагнум (*Sphagnum*).

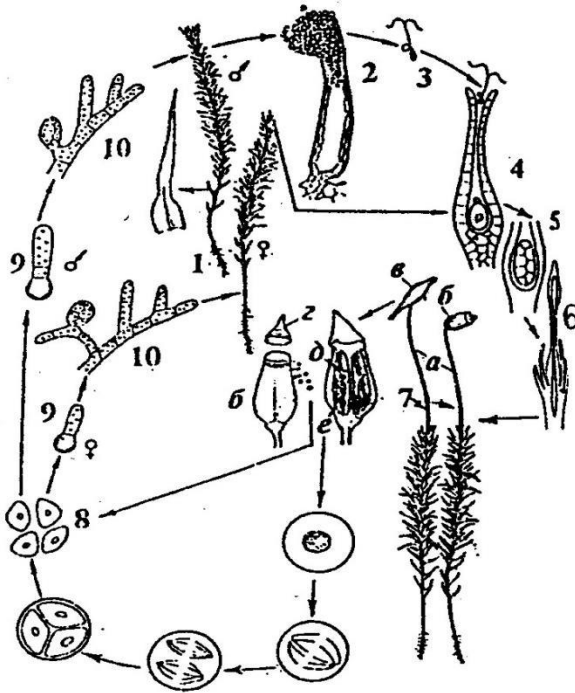


Рис. 13.1. Цикл розвитку *Polytrichum commune*.

Відділ Плауноподібні (*Lycopodiophyta*)

В наш час збереглося біля 1000 видів плауноподібних. Сучасні плауноподібні – це багаторічні трав’янисті рослини з простими листками і дихотомічним галузненням (спорофіт). Гаметофіт у вигляді невеликої пластинки з ризоїдами – заросток (Рис.13.2). Нині відомо два класи плауноподібних – плаунові і полушникові, або шильникові. З класу плаунових найбільш розповсюдженні плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum*), плаун баранець – (*Lycopodium sebaeo*).

До класу полушникових належить представник Селагінела плауновидна або плаунок (*Selaginella selaginoides*).

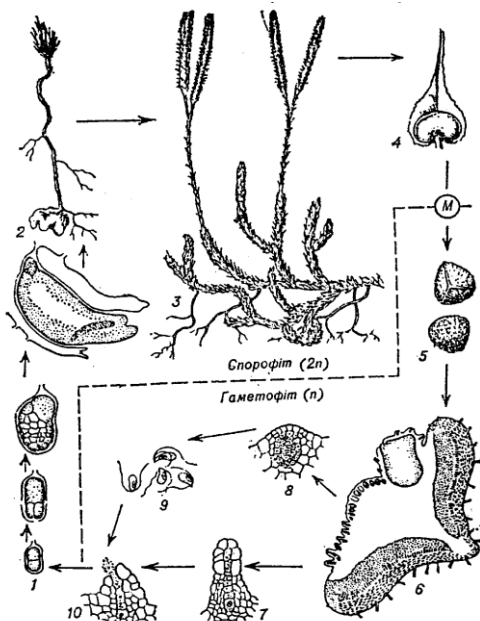


Рис.13.2. Цикл розвитку *Lycopodium clavatum*

Відділ Хвощеподібні (*Equisetophyta*)

Хвощеподібні в минулому велика і різноманітна, але в наш час майже вимерла група рослин, розквіт якої прийшовся на палеозойську еру. Від усіх відомих рослин і вимерлі і сучасні форми хвощів відрізняються пагонами, які складаються з окремих члеників. Сучасні хвощеподібні представлені тільки одним порядком, однією родиною і одним родом хвощ (*Equisetum*), що об'єднує 15 видів, поширених на всіх континентах. В чегуванні поколінь переважає спорофіт, який у окремих видів представлений двома типами пагонів – весняними безхлорофільними з спороносними колосками та літніми зеленими без спороносних структур. Характерним представником є Хвощ польовий - *Equisetum arvense* (Рис.13.3).

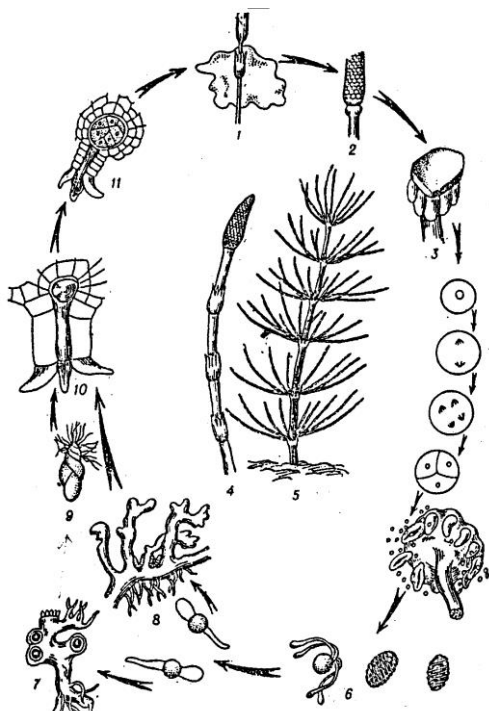


Рис.13.3 Цикл розвитку *Equisetum arvense*

Відділ Папоротеподібні (*Polypodiophyta*)

Сучасні папороті широко розповсюджені по земній кулі. Найбільш різноманітність їх у вологих тропічних лісах, де можуть сягати у довжину до 25 м. Папороті країн помірного клімату – це переважно багаторічні надземні трав'янисті рослини з листками (вайями), які виконують фотосинтезуючу і спороносну функцію (спорофіт). Гаметофіт у вигляді серцеподібної пластинки з ризоїдами (Рис.13.4). Типовим представником відділу є :

Чоловіча папороть (щитник чоловічий) – *Dryopteris filix mas*

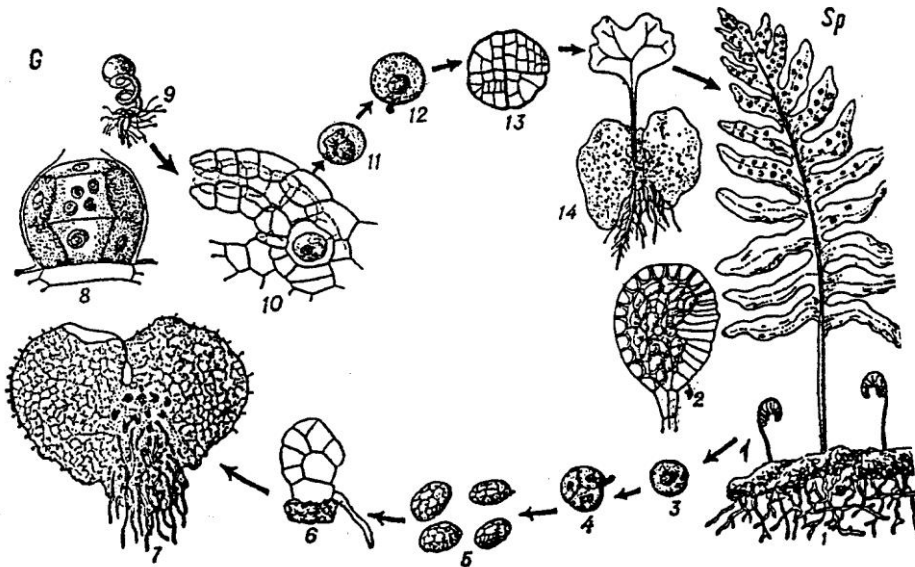


Рис.13.4. Цикл розвитку *Dryopteris filix max*

Цільові завдання. Вивчити особливості адаптації спорових рослин у зв'язку з еволюцією, з'ясувати відмінності та особливості чергування поколінь, закономірності та способи відтворення, а також діагностичні ознаки морфологічної будови.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських спорових рослин, біологічно активних сполук, значення, використання;
 Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до відділів Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні та Папоротеподібні;
 визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі;
 описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

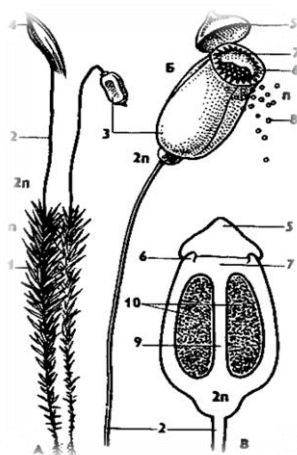
Робота 1. Дослідження гаметофіта і спорофіта зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*).

Користуючись лупою розгляньте зовнішній вигляд рослин. Зверніть увагу на те, що вони мають нерозгалужене прямостояче стебло 10-20 см заввишки, округле, прикріплене до ґрунту ризоїдами. Стебло несе численні загострені до верхівки лінійні листки з зубцями по краях. Пластинка листка закінчується широкою півчастою піхвою, що охоплює стебло. Зозулин льон – дводомна рослина, тому не всі рослини несуть спорогон. Органи статевого розмноження антеридії і архегонії розташовані на різних рослинах. На верхівках чоловічих рослин навесні утворюється розетка червонувато-жовтих листочків. Між ними з'являються антеридії. Верхівки жіночих рослин містять архегонії, в яких розвивається по одній яйцеклітині. Сперматозоїди з краплинами води

потрапляють на жіночі рослини і запліднюють яйцеклітину, яка в результаті багаторазового поділу утворює спорогон.

Уважно розгляньте будову спорогона зозулиного льону. Спорогон складається з коробочки, довгої ніжки і стопи, що закінчується в тканині гаметофіта гаусторією. Коробочка прикрита ковпачком, який утворився із стінки архегонія, а зверху прикрита кришечкою. Якщо препарувальною голкою видалити кришечку, то можна побачити тоненьку плівку – епіфрагму, що прикриває вхід в середину коробочки. По краю урни розташований один ряд дрібних зубців. Це перистом, який надзвичайно чутливий до зміни вологості повітря.

Замалуйте загальний вид жіночої рослини і окремо коробочку спорогона. Позначте гаметофіт, спорофіт, ковпачок коробочки, кришечку, перистом.



Робота 2. За таблицями і гербарними зразками розгляньте будову стебла, листків і коробочок сфагнуму болотяного. З'ясуйте відмінності у будові листків і стебел, розташування репродуктивних органів у сфагнуму болотяного і зозулиного льону.

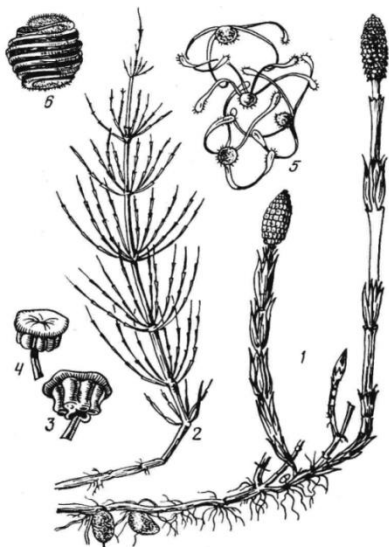
Складіть і замалуйте узагальнену схему життєвого циклу зелених і сфагнових мохів, зробіть позначення етапів розвитку.

Робота 3. Використовуючи гербарні зразки і таблиці проведіть морфологічний опис представників відділу Плауноподібні: плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*) і селажінели (*Selaginella selaginelloides*). Виділіть загальні для них риси та відмінні ознаки. Замалуйте схему циклу розвитку *Lycopodium clavatum*, зробіть відповідні позначення.

Робота 2. Розгляньте гербарні зразки хвоща польового (*Equisetum arvense*) і зробіть його морфологічний опис. За допомогою лупи проведіть дослідження спороносного колоска. Зверніть увагу на спорангієфори, які мають вигляд шестикутних щитків на ніжках. Видаліть пінцетом окремих щиток. На

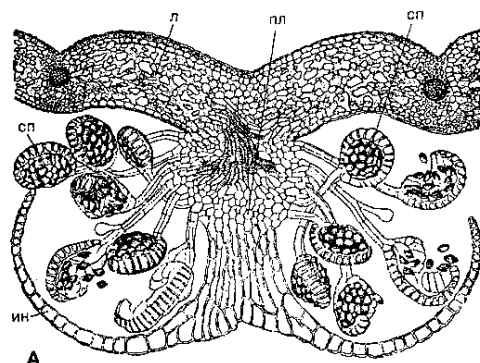
його внутрішній стороні міститься 6-13 спорангіїв. Кожний спорангій після дозрівання спор розкривається поздовжньою щілиною. Розгляньте сухі спори при малому збільшенні мікроскопа. Окрім двох звичайних оболонок – інтини і екзини, спори хвоща польового мають дві стрічки з розширеними кінцями – елатери. У сухому стані елатери розгорнуті і не прилягають до спори, а при підвищеному вмісті вологи вони швидко огортають поверхню спори. Елатери розпушують масу спор, сприяють розсіванню їх групами, а не поодинці. Це забезпечує статеве розмноження хвоща.

Замалуйте і позначте спороносний пагін, сторбіл (спороносний колосок), щитковидний спорангієфор зі спорангіями, спори з елатерами.



Робота 3. Розгляньте гербарій, свіжозібрані зразки чоловічої папороті (*Dryopteris filix mas*), зробіть морфологічний опис цієї рослини. За допомогою лупи розгляньте соруси чоловічої папороті, які розташовані на нижньому боці листка і прикриті тонким безбарвним покривальцем – індузієм. При дослідженні поперечного розрізу сорусу можна побачити, що під покривальцем у центрі знаходиться масивний виріст тканин листка, який називається плацентою. До плаценти кріпляться спорангії на ніжках. У спорангіях з археспоріальної тканини шляхом редукційного поділу формуються гаплоїдні спори, що дають початок гаплоїдному поколінню – гаметофіту.

Замалуйте сегмент листка папороті, окремо перо другого порядку (нижня сторона) і сорус у розрізі. Позначте рахіс, сегменти першого і другого порядку, соруси, індузій, плаценту, спорангії зі спорами.



Тести для самоконтролю

1. Досліджувана рослина має кореневище, великі перисторозсічені листки, на нижній стороні яких розташовані спорангії, що зібрані у соруси. Це дає підставу віднести рослину до відділу ...

- A. *Polypodiophyta*
- B. *Pinophyta*
- C. *Magnoliophyta*
- D. *Equisetophyta*

2. Студенти зібрали вічнозелену трав'янисту рослину, яка має нерівнодихотомічно розгалужений пагін, густо вкритий зеленими мікрофілами, а на верхівках розташовані спороносні колоски. В пазухах споролистків було визначено нирковидні спорангії з блідо-жовтими спорами. Вони ідентифікували цю рослину як...

- A. *Equisetum arvense*
- B. *Dryopteris filix mas*
- C. *Lycopodium clavatum*
- D. *Ephedra distachya*

3. Спори досліджуваної рослини мають стрічковидні вирости, які здатні спірально скручуватись та розкручуватись залежно від вологості середовища. Отже ці пристосування носять назву:

- A. соруси
- B. антеридії
- C. елатери
- D. стробіли

4. В якості присипки для малюка педіатр порадив використовувати спори:

- A. *Equisetum arvense*
- B. *Calendula officinalis*
- C. *Ledum palustre*
- D. *Lycopodium clavatum*

5. В заболоченій місцевості студенти зібрали *Sphagnum palustre* і виявили стебло без ризоїдів з кільчастим розташуванням гілочок та спірально-черепитчастими листками. Між листками бічних гілочок знаходились антеридії на ніжках, а на верхівках пагонів розташовувались архегонії. Як можна назвати це покоління рослини?

- A. однодомним гаметофітом
- B. дводомним гаметофітом
- C. спорофітом
- D. протоневою

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Доберіть характеристики до представників роду *Sphagnum*.

- А. Мають ризоїди, що знаходяться на нижній частині рослин;
- Б. Не мають ризоїдів;
- В. За виконуваними функціями клітини диференційовані на гіалінові і водоносні;
- Г. Всі клітини одноманітні;
- Д. Антеридії і архегонії утворюються на заростках;
- Е. Антеридії і архегонії знаходяться на верхівках рослин;
- Ж. Гаплоїдним є спорофіт;
- З. Гаплоїдним є гаметофіт.

Завдання 2. Користуючись набутими знаннями, доберіть характеристики до відповідних відділів.

- А. Ознаки плаунів,
- Б. Ознаки хвощів,
- В. Ознаки папоротей.

1) в циклі розвитку домінує спорофіт, 2) в циклі розвитку домінує гаметофіт, 3) поширюються за допомогою спор, 4) спори морфологічно однакові, 5) спори морфологічно різні, 6) спори мають стічковидні вирости-елатери, 7) галуження стебел і коренів дихотомічне, 8) галуження стебел і коренів симподіальне, 9) для процесу запліднення необхідна волога, 10) для процесу запліднення волога не потрібна, 11) характерні додаткові корені, 12) розташування бокових гілок і листків кільчасте, 13) спорофіт розвивається на жіночому гаметофіті, 14) спорофіт-багаторічна кореневищна рослина, 15) спорангії розташовані на щитовидних спорофілах, зібрані в верхівкові стробіли, 16) спорангії коробочковидні, 17) спорангії поодинокі, на спорофілах, в пазухах філодіїв, або на стеблі, 18) спорангії зібрані в соруси.

Завдання 3. Визначте зображені рослини, їх систематичну належність, вкажіть відмінності.



Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 306-318.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.176-181.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА14. Підцарство справжні водорості, огляд відділів Зелені і Бурі водорості.

Актуальність теми. Водорості є найвагомішим джерелом кисню і важливою складовою біосфери в цілому. Знання про класифікацію підрозділів, морфології та анатомії їх представників, відтворення та особливості розмноження допомагають здобувачам вищої освіти зрозуміти етапи еволюції рослин. Окрім того, певні види альгофлори є важливим джерелом харчування, наркотичних засобів у сучасній фармації.

Питання до самопідготовки

1. Водорості – несистематична умовна група нижчих рослин. Загальна характеристика водоростей, особливості будови клітин, екологія, значення.
2. Відділ Зелені водорості (*Chlorophyta*): характерні ознаки, поширення, живлення, розмноження, значення на прикладі окремих представників:
 - а) одноклітинні зелені водорості роду хламідомонада (*Chlamydomonas*), хлорела (*Chlorella*);
 - б) багатоклітинні водорості - спірогіра (*Spirogyra*), улотрикс (*Ulotrix*);

в) колоніальна форма зелених водоростей – представники роду Вольвокс (*Volvox*);

3. Відділ Бурі водорості (*Phaeophyta*): загальна характеристика, поширення, розмноження, значення. Представники: ламінарія пальчаста (*Laminaria digitata*), види роду фукус (*Fucus*).

Тезисний зміст теми заняття

Царство рослини об'єднує три підцарства: багрянки, справжні водорості і вищі рослини. Багрянки і справжні водорості прийнято називати нижчими рослинами, або просто водоростями.

Відмінні особливості клітин справжніх водоростей:

ядер в клітині може бути багато;

- 1) оболонка містить крім пектинових речовин, целюлози та геміцелюлози також хітин, білки, кремнезем, карбонат кальцію і зазвичай ослизнена;
- 2) пігменти зосереджені в хроматофорах - пластидах різноманітної форми, які оточені 2-4-шаровою мембраною; хроматофори іноді містять білкові тільця - піреноїди, навколо яких концентруються запасні речовини;
- 3) разом з фотосинтезуючими хлорофілами *a* і *b*, каротиноїдами, в хроматофорах містяться хлорофіл *c*, а також пігменти, які надають талому специфічне забарвлення;
- 4) вакуолі бувають з клітинним соком, з кристалами гіпсу, а також пульсуючі, або скорочувальні, які сприяють руху клітин;
- 5) у деяких водоростей присутнє світлочутливе «вічко», яке реагує на інтенсивність освітлення;
- б) для деяких водоростей або тільки гамет характерні джгутики, які забезпечують їх спрямований рух.

Розмножуються водорості вегетативно, безстатевим і статевим шляхом.

Відділ Зелені водорості (*Chlorophyta*). Нараховує близько 13 тисяч видів. Вони можуть бути одноклітинними, колоніальними, багатоклітинними, різноманітними за формою (нитковидні, пластинковидні). Існують здебільшого в прісних водоймах, але є морські і наземні види. Характерною ознакою є зелений колір слані, що зумовлено переважанням хлорофілів *a* і *b* над іншими пігментами. Клітини одно- і багатоядерні, вкриті целюлозно-пектиновою оболонкою. Запасною речовиною є крохмаль, що міститься в хроматофорах, які можуть бути різної форми (кулясті, стрічковидні, пластинчасті).

Представники: рід хламідомонада (*Chlamidomonas*), (Рис. 14.1), який включає близько 320 видів, рід Хлорела (*Clorella*), рід Спірогіра (*Spyrogyra*) (Рис. 14.2), вид Вольвокс кулястий (*Volvox globator*).

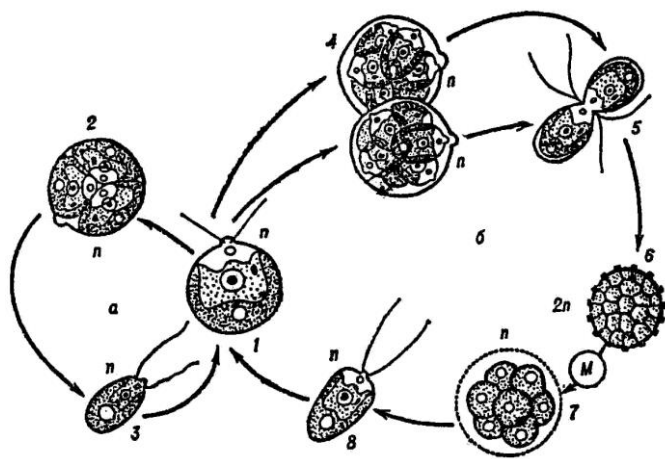


Рис. 14.1. Цикл розвитку хламідомонади.

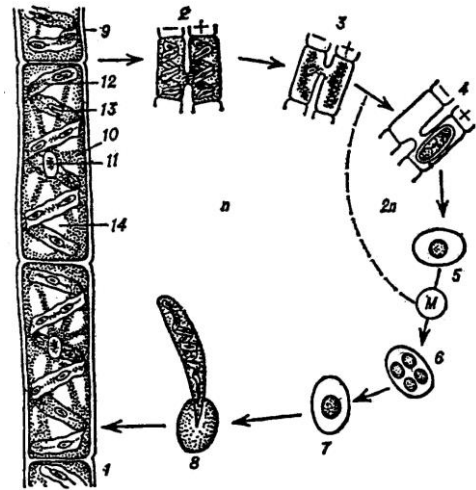


Рис. 14.2. Цикл розвитку спірогіри

Відділ Бурі водорості (*Phaeophyta*). Представники цього відділу існують у морях. Всі вони багатоклітинні організми, високоорганізовані, мають крупні, розчленовані таломі, іноді до декількох десятків метрів завдовжки. Клітини мають ослизнені оболонки, які складаються з целюлози, містять одне ядро, одну, або більше вакуолей. Для бурих водоростей характерна наявність хлоропластів, які мають бурий колір, завдяки тому, що окрім хлорофілів *a*, *c* (хлорофіл *b* відсутній) і каротину присутня велика кількість пігментів – ксантофілів, особливо фукоксантина. Запасні речовини - глюкоза, полісахариди, ламінарин, а також 6-атомний спирт - маніт і жирні олії. Розмноження вегетативне, безстатеве (зооспорами і спорами) і статеве (по типу ізогамії, анізогамії, оогамії) (Рис. 14.3).

Типовими представниками бурих водоростей є ламінарія пальчаста (*Laminaria digitata*) та Фукус (*Fucus*).

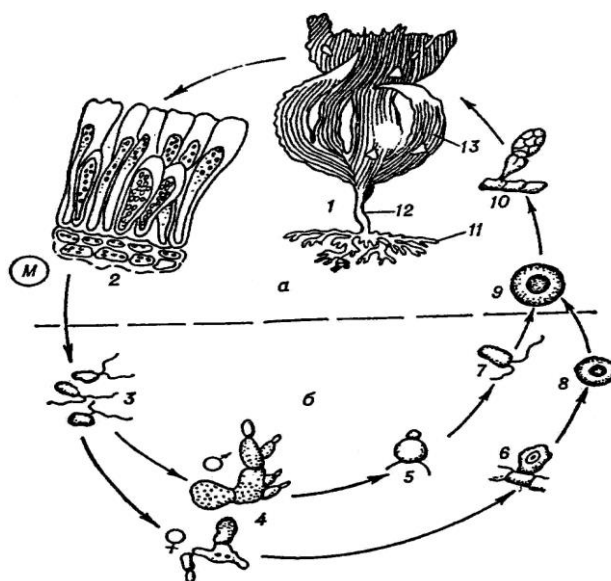


Рис. 14.3. Цикл розвитку ламінарії.

Цільові завдання. Вивчити основні відмінні риси представників відділів Зелені і Бурі водорості, їх поширення в природі та особливості відтворення. Зазначити заходи по використанню водоростей в народному господарстві та фармацевтичній практиці.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні ознаки відділів і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських водоростей, біологічно активних сполук, значення, використання;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини їх належність до відділів Зелені і Бурі водорості; визначати рослини за рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Розглянути постійний мікропрепарат водорості хламідомонади і дослідити під мікроскопом її будову.

З колби піпеткою взяти краплю води з культурою хламідомонади, помістити на предметне скло і накрити покривним скельцем. Розглянути при малому і великому збільшенні мікроскопа. В краплині води живі хламідомонади рухаються у всіх напрямках завдяки наявності джгутиків, які знаходяться на передньому кінці клітини. На постійному препараті, або за допомогою таблиць розглянути особливості будови хламідомонади. Замалуйте окремого представника, позначте джгутики, хроматофор, піреноїд, ядро, світлочутливе “вічко”.

Робота 2. На постійному препараті розглянути колоніальну форму зелених водоростей – вольвокс. Колонія має форму кулі, яскраво-зеленого кольору, діаметром 0,2-0,5 мм. В одній колонії існує від кількох сотень до кількох десятків тисяч клітин. Кожна клітина такої колонії схожа на хламідомонаду, має два однакових джгутика, спрямовані від центру колонії. Цитоплазми сусідніх клітин з'єднані плазмодесмами. Клітини розміщені в один шар, в середині кулі міститься слиз.

Замалювати зовнішній вигляд колонії вольвокса, використовуючи інформацію Рис. 14.4, зробити відповідні позначки і охарактеризувати форми розмноження.

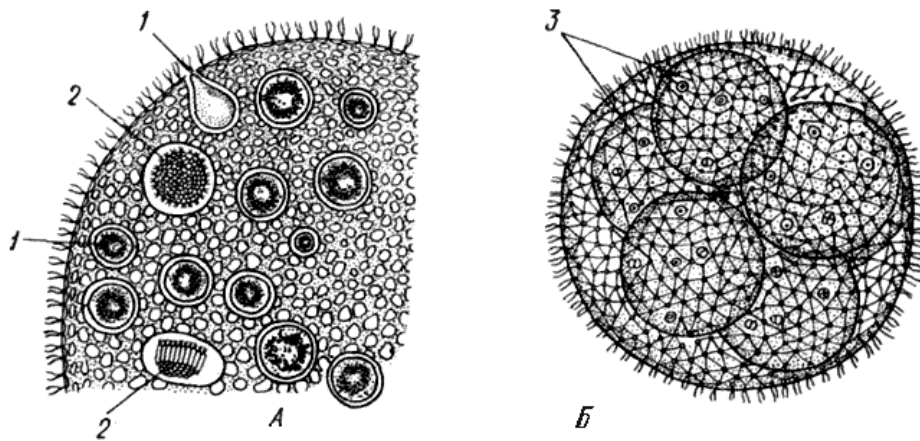


Рис. 14.4. Вольвокс. А - *Volvox globator* – фрагмент колоїї з статевими клітинами; Б - *Volvox aureus* - колонія в процесі нестатевго розмноження, всередині материнської колонії є дочірні: 1 - макрогамета, 2 - мікрогамети, 3 - дочірні колонії.

Робота 3. Виготовити тимчасовий препарат багатоклітинної водорості спірогіри і розглянути його під мікроскопом.

Декілька зелених ниток слані спірогіри захоплюють пінцетом з колби з водою, де міститься культура водорості, і розташовують на предметному склі, накривають покривним скельцем. При малому збільшенні мікроскопа видно, що слань спірогіри має ниткоподібну форму і складається з одного ряду клітин. При великому збільшенні мікроскопа можна помітити, що в кожній клітині знаходиться стрічкоподібний хроматофор, а в центрі клітини – ядро. Замалуйте одну клітину зеленої водорості спірогіри. Позначте ядро, цитоплазму, хроматофор, піреноїди, вакуолі.

Робота 4. За допомогою таблиць розглянути особливості будови слані та розмноження бурих водоростей ламінарії пальчастої і фукуса. Замалювати схему життєвого циклу *Laminaria digitata*. З'ясувати основні відмінності процесу статевго розмноження ламінарії пальчастої і фукуса.

Тести для самоконтролю

- Водорості, що плавають у товщі води на глибині до 100 м, утворюють ...
 - аерофітон
 - фітопланктон
 - фітобентос
 - фітонеїстон
- У водорості виявлений органоїд, що реагує на зміну освітлення. Це ...
 - піреноїд
 - пульсуюча вакуоля
 - газова вакуоля
 - червоне вічко
 - включення

3. Розглянута одноклітинна безджгутикова водорість яка містить одне ядро і чашеподібний хроматофор, використовується як білково-вітамінна сировина. Це...

- A. *Laminaria*
- B. *Clorella*
- C. *Fucus*
- D. *Spirogira*
- E. *Ulotrix*

4. У промисловому виробництві альгінатів і альгінової кислоти використали бурі водорості - ...

- A. улотрикс, ульву
- B. фукус, ламінарію
- C. хондрус, анфельцію
- D. хлорелу, хламідомонаду

5. Бентосна бура водорість, що має дихотомічно розгалужену слань і підтримується у вертикальному положенні за допомогою крупних повітряних порожнин – пневматофорів, була віднесена до роду...

- A. *Laminaria*
- B. *Clorella*
- C. *Fucus*
- D. *Spirogira*
- E. *Ulotrix*

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Охарактеризуйте відділ *Clorophyta*, добираючи потрібні ознаки.

А. Спільними ознаками в будові клітин зелених водоростей і клітин вищих рослин є: 1) наявність целюлозно-пектинової оболонки, 2) хлоропласти зазвичай з піреноїдами, 3) наявність хлорофілів і каротиноїдів в пластидах, 4) продуктом фотосинтезу є крохмаль.

Б. Слань: 1) виключно багатоклітинна, 2) виключно одноклітинна, 3) неклітинна, 4) колоніальна.

В. Тип розмноження: 1) вегетативний – шматочками слані, 2) безстатевий – за допомогою апланоспор, 3) безстатевий – за допомогою зооспор, 4) статевий – ізогамія, 5) статевий – гетерогамія, 6) статевий – оогамія, 7) статевий – кон'югація.

Г. До відділу належать: 1) *Nostoc punctiforme*, 2) *Chlamydomonas*, 3) *Fucus*, 4) *Chlorella*, 5) *Volvox globator*, 6) *Ulotrix zonata*, 7) *Laminaria digitata*, 8) *Spirogira*, 9) *Cladophora*.

Завдання 2. Доберіть відповідність між вказаною групою рослин та значенням, застосуванням.

А. Всі водорості.

Б. Зелені водорості.

В. Бурі водорості роду *Fucus*.

Г. Бурі водорості роду *Laminaria*.

1) джерело кисню і органічних сполук, 2) добриво і корм, 3) участь в ґрунтоутворенні, 4) джерело вітамінів, йоду і броду, 5) участь у кругообігу речовин, 6) містять клейкі речовини – альгін та альгірати, 7) застосовуються при лікуванні атеросклерозу, при порушенні функції щитовидної залози, 8) джерело агар-агару, 9) здатні вступати в симбіотичні зв'язки з грибами та вищими рослинами, 10) використовуються для одержання целюлози, 11) легкий послабляючий засіб, 12) являються автотрофами, 13) являються гетеротрофами.

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 333-341.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M. Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.173-175.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА15. Царство Гриби, огляд відділу Справжні Гриби та окремих представників. Огляд відділу Лишайники.

Актуальність теми. Царство Гриби викликає особливий інтерес як з філогенетичної, так і з медичної, фармацевтичної точки зору. Знання життєвих циклів та способів розмноження окремих представників особливо важливі при використанні грибів чи продуктів їх життєдіяльності в якості лікарської сировини природного походження.

Питання до самопідготовки

1. Загальна характеристика царства Гриби (*Mycota*): особливості будови грибної клітини, живлення, розмноження, класифікація.
2. Клас Зигоміцети (*Zygomycetes*): будова вегетативного тіла, живлення, розмноження на прикладі представників роду Мукор (*Mucor*).
3. Клас Сумчасті гриби, або Аскоміцети (*Ascomycetes*): будова вегетативного тіла, живлення, розмноження. Характеристика представників роду Дріжджі (*Saccharomyces*), Ріжки (*Glaviceps purpurea*).
4. Клас Базидіальні гриби, або Базидіоміцети (*Basidiomycetes*): будова вегетативного тіла, живлення, розмноження на прикладі окремих представників (печериці, трутовик, чага).
5. Клас Незавершені гриби, або Дейтероміцети (*Deuteromycetes*): будова вегетативного тіла, живлення, розмноження. Представники роду Пеніцил (*Penicillium*), Аспергіл (*Aspergillus*).
6. Відділ Лишайники (*Lichenes*): особливості будови, живлення, розмноження, класифікація.
7. Екологічне і практичне значення грибів та лишайників, використання їх в народному господарстві і медицині.

Тезисний зміст теми заняття

Гриби - одна з найбільш загадкових і порівняно мало вивчених груп організмів. Вони суттєво відрізняються від тварин і рослин, що дозволило вченим виділити їх в самостійне царство.

Всі гриби гетеротрофи - сапрофіти (живляться відмерлими органічними рештками), або паразити (живляться за рахунок живих організмів). Деякі гриби, наприклад, дріжджі одержують енергію в процесі бродіння, утворюючи етиловий спирт з глюкози. Відома також група хижих грибів з пристосуваннями для захоплення і перетравлення мілких тварин.

Характерні ознаки клітини грибів:

- 1) Добре виражена клітинна оболонка, яка складається з хітину, що значно стійкіший до впливу мікроорганізмів, ніж целюлоза.
- 2) Пластиди відсутні.
- 3) До складу протопласта входить цитоплазма, гаплоїдне ядро (одно- два, або більше), рибосоми, мітохондрії, примітивний апарат Гольджі, включення.
- 4) Основний продукт запасу - глікоген, можуть накопичуватись краплини ліпідів, білок.
- 5) Ні на одній із стадій життєвого циклу не утворюють рухливих клітин.

Основою вегетативного тіла грибів є міцелій, або грибниця. Він складається з нитковидних клітин - гіфів, які ростуть верхівкою, або кінцями розгалужень. Нижчі гриби мають примітивну будову і багатоядерний, непочленований міцелій, який представлений по суті однією клітиною з багатьма ядрами. У вищих грибів міцелій багатоклітинний, почленований з одним або багатьма гаплоїдними ядрами і наскрізними отворами в поперечних перетинках. З'єднуючись паралельно, гіфи утворюють міцеальні тяжі - ризоморфи, що іноді сягають в довжину до кількох метрів. Щільні переплетіння гіф утворюють склероції, в яких концентруються запасні та біологічно активні сполуки.

Переплетені гіфи можуть зростатися і утворювати різноманітні за формою і будовою плодове тіла. Вони можуть знаходитись на поверхні чи в середині субстрату, мати спороутворюючі сумки, або базидії.

Розмноження грибів.

- 1) Вегетативно - шматками міцелію, одіями - клітинами, на які розпадаються гіфи, брунькуванням, склероціями, які можуть мати форму кульок, ріжків - вони накопичують запасні поживні речовини і здатні проростати в плодове тіло.
- 2) Безстатево - завдяки зооспорам, конідіям і спорангієспорам
 - а) зооспори утворюються у водних грибів в зооспорангіях;
 - б) конідії утворюються у наземних грибів в конідієносцях, які утворюються на кінцях гіфів;
 - в) спорангієспори формуються у наземних грибів в спорангієносцях, які закінчуються кулеподібними спорангіями. Спорангієспори пристосовані для поширення токами повітря, комахами і тваринами.
- 3) Статеве розмноження у грибів може бути декількох типів - ізогамія, гетерогамія, оогамія, та ін.

Класифікація. Згідно сучасної класифікації гриби поділяють на два підцарства - Грибоподібні та Справжні гриби. Підцарство Справжні гриби включає один відділ, який поділяється на 4 класи: Зигоміцети, Аскоміцети, Базидіоміцети і Дейтроміцети.

Клас Зигоміцети (*Zygomycetes*) нараховує близько 600 видів сапрофітних і паразитних організмів. Вони мають нечленистий багатоядерний міцелій, який розвивається в ґрунті, харчових продуктах, рослинах, тваринах. Біля 100 видів

цього класу утворюють ендомікоризу з багатьма вищими рослинами (80 %). Плодові тіла не утворюють. В стінках клітинних оболонок переважає хітин. Розмножуються вегетативно, спорангієспорами і конідіями, рідше статевим шляхом по типу зигогамії, коли спостерігається злиття протопластів двох гіф та утворення зигоспорангію (Рис. 15.1).

Найвідоміший представник – хлібна головчаста цвіль (*Mucor mucedo*).

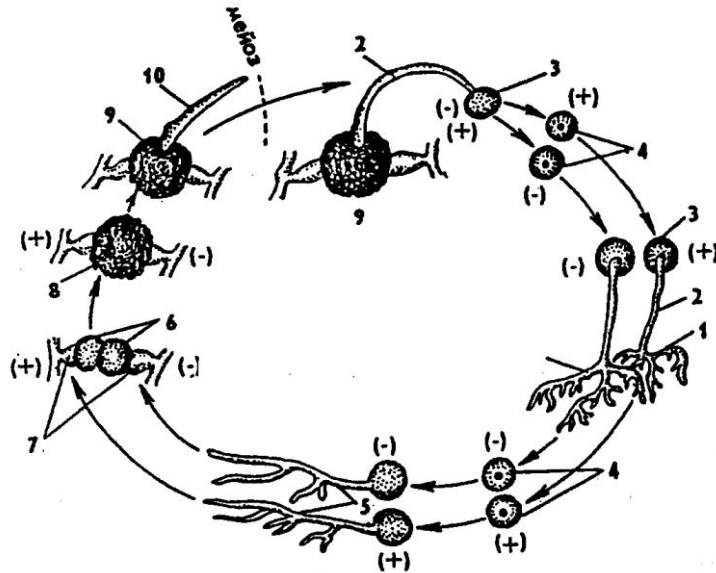


Рис. 15.1. Цикл розвитку мукора.

Клас Аскоміцети, або Сумчасті гриби (*Ascomycetes*). Налічує близько 30 тисяч видів, які існують повсюдно. Це багатоклітинні організми (за виключенням одноклітинних дріжджів) з членистим міцелієм. Членики мають 1-2 і багато ядер, а також центральні пори в перетинках. Розмножуються вегетативно (частинами міцелію, брунькуванням), безстатевим шляхом (за допомогою конідій) і статевим шляхом за допомогою аскоспор, які утворюються в спеціальних сумках - асках. Аски формуються на плодкових тілах. Ці тіла бувають різної форми - у вигляді чаші - апотеції, замкнуті округлі - клейстотеції, колбовидні - перитеції. Частина плодкових тіл, де формуються аски, називається гіменіальним шаром.

Представники аскоміцетів:

Рід Дріжджі (*Sacharomyces*). Характерна відсутність плодкових тіл і утворення поодиноких сумок. Нараховують біля 350 видів одноклітинних організмів, які існують на цукристих субстратах. Розмножуються брунькуванням, рідше за допомогою аскоспор, коли при злитті клітин утворюється зигота, яка ділиться мейотично, потім мітотично, утворюючи 4-8 аскоспор (Рис. 15.2).

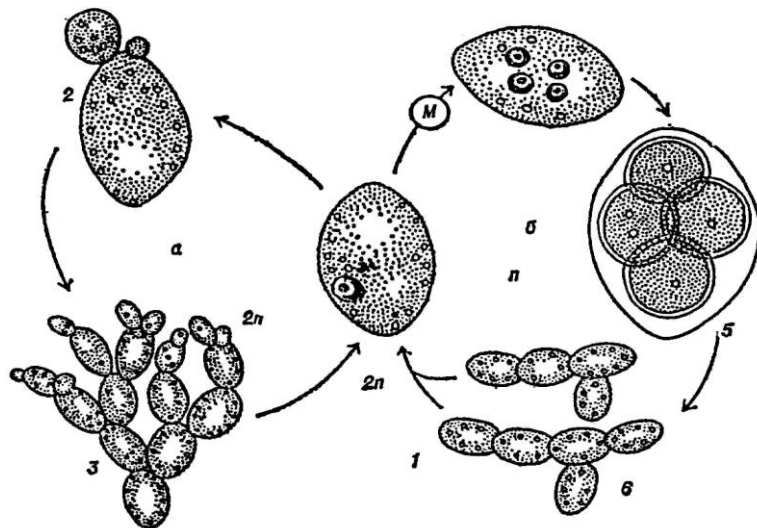


Рис. 15.2. Цикл розвитку дріжджів.

Гриб ріжки (*Claviceps purpurea*) - паразитує на злакових рослинах (найчастіше на житі). Цикл розвитку цього грибу включає три стадії: сумчасту, конідіальну і склероціальну (Рис. 15.3).

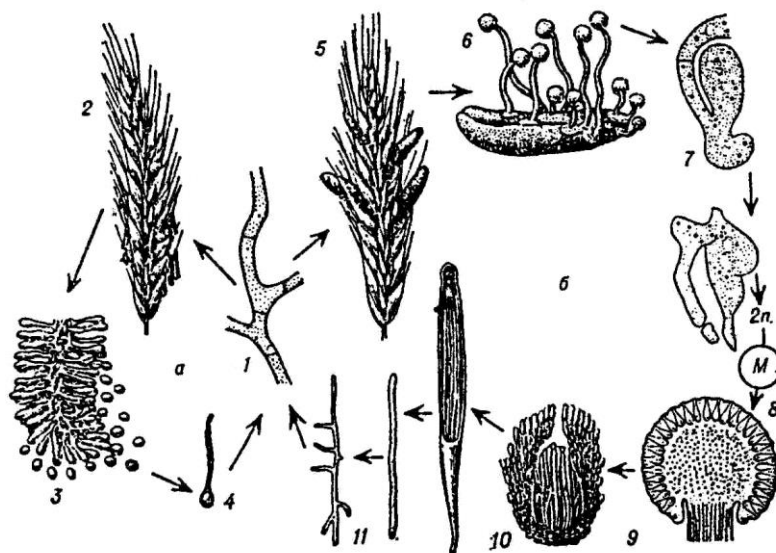


Рис. 15.3. Цикл розвитку *Claviceps purpurea*.

Клас Базидальні гриби, або Базидіоміцети (*Basidiomycetes*) налічує біля 30 тисяч видів, які існують повсюдно. Вони часто вступають в симбіоз з вищими рослинами, деякі культивуються як їстівні.

Клас отримав назву завдяки особливій будові репродуктивних структур - базидій, на яких утворюються базидіоспори. Зрілі базидіоспори при проростанні утворюють так званий первинний міцелій. Він завжди гаплоїдний і на ранніх етапах розвитку може бути непочленованим (одноклітинним), пізніше поділяється на одноядерні клітини. Статевий процес полягає в тому, що зливаються клітини гіфів, які беруть початок від базидіоспор з протилежними «фізіологічними» знаками, тобто (+) і (-). При цьому зливається цитоплазма, а ядра об'єднуються в пари - дикаріони. Ядра синхронно діляться не зливаючись.

Цей вторинний міцелій існує тривалий час, пронизуючи субстрат, ґрунт, дернину, інші частини рослини-господаря

Вторинний міцелій утворює м'ясисті плодові тіла, особливо добре відомі у шапинкових грибів. В плодкових тілах розвиваються спочатку одноклітинні базидії - холобазидії, після редукційного поділу утворюється чотириклітинна базидія - фрагмобазидія, на якій формуються базидіоспори (Рис. 15.4). Та частина плодового тіла, на якій знаходяться базидії, називається гіменофором, або гіменіальним шаром. Він може бути пластинчастий, або трубчастий.

До базидіальних грибів належать їстівні - сироїжки, печериці, опеньки, білі, масляки тощо, отруйні - бліда поганка, мухомор та інші. Гриби, які оселяються на стовбурах дерев називають трутовиками. До них належить трута лікарська, або модрина губка, яка застосовується у медицині при шлункових хворобах, туберкульозі. Безспорова форма трутовика несправжнього, або чаги розвивається в тріщинах кори берези у вигляді чорних наростів. З чаги одержують протипухлинні препарати. Антибактеріальну дію мають такі гриби як опеньки, печериці, білий гриб та інші. Клітинні стінки базидіальних грибів характеризуються високим вмістом хітину і глюканів.

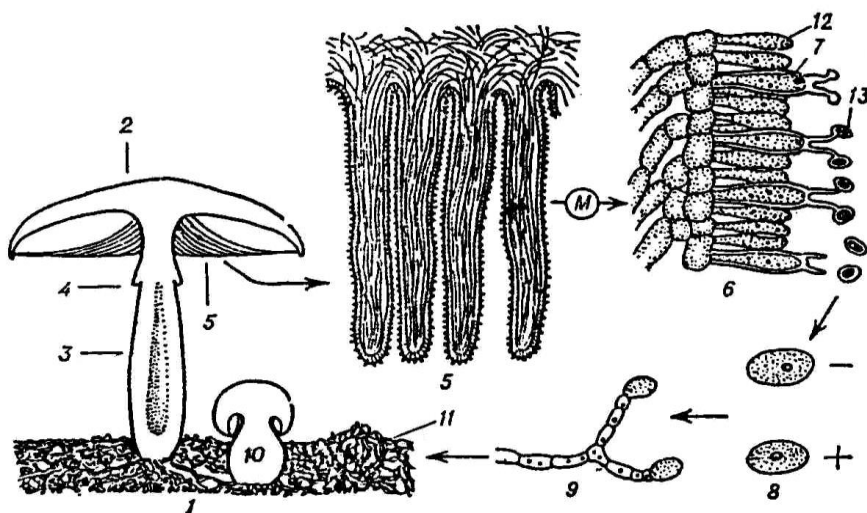


Рис. 15.4. Цикл розвитку шапинкового гриба.

Клас Незавершені гриби, або Дейтроміцети (*Deuteromycetes*) включає близько 25 тисяч видів. Це особлива група пліснявих грибів, для яких не характерний статевий процес. Вони розмножуються частинами міцелію і безстатевим шляхом - конідієспорами. Міцелій почленований, знаходиться в субстраті (хліб, солодкі плоди, варення, заварка чаю та ін.). Конідієносці з конідіями утворюють на поверхні продуктів сірий, зелений, сизий наліт - плісняву. В медичній практиці використовуються антибіотики, які одержують з продуктів життєдіяльності родів *Penicillium*, *Aspergillus* та ін.

До відділу Лишайники (*Lichenes*) належать симбіотичні організми, що складаються з мікобіонта (грибного компонента) та фікобіонта (водорості).

За анатомічною будовою слань лишайників буває двох типів:

- Гомемерна – клітини водоростей рівномірно занурені у гіфи гриба,
- Гетеромерна – слань неоднорідна, складається з кількох шарів: верхній корковий альгальний та нижній корковий шар.

За морфологічною будовою лишайники поділяють на:

- Кіркові, або накипні оселяються на гірських породах, корі дерев, гнилій деревині, а також на поверхні ґрунту. До них належать до 80% всіх видів лишайників, в тому числі й письмовий лишайник, леканора.
- Листуваті лишайники мають талом у вигляді пластинки, більша частина якої знаходиться над поверхнею субстрату. До них належать золотяниця, пельтигера, лобарія, солорина, пармелія.
- Кущові лишайники мають розчленований талом у вигляді кущика, рідше нерозгалужених прямостоячих виростів. Кущова форма допомагає оптимальному розташуванню водоростей у таломі і найповнішому використанню ними світлового фактора. До цієї групи належать кладонія (ягель), цетрарія, уснея, алекторія, летарія.

Розмножуються лишайники вегетативно (ізидіями, соредіями, лобулами), фікобіонт може розмножуватись нестатево за допомогою апланоспор, мікобіонт – спорами, що утворюються статеву, нестатево чи вегетативно.

Запасні речовини в клітинах лишайників – це поліцукри (ліхенін, ізоліхенін), білки, жирні олії, а також вторинні метаболіти (лишайникові кислоти).

Цільові завдання. Вивчити класифікацію царства Гриби, відділу Лишайники, особливості морфологічної будови окремих представників, дослідити їх життєвий цикл, способи відтворення і навчитися розрізняти представників.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати загальні і видові морфолого-анатомічні ознаки окремих представників царства Гриби, відділу Лишайники, наявність біологічно активних сполук, значення, використання;

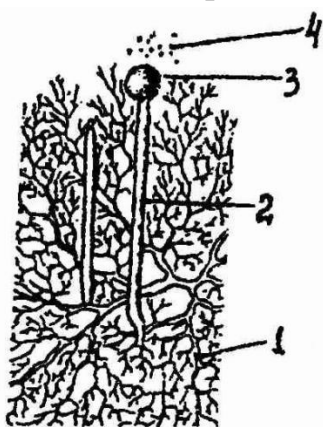
Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками види грибів, лишайників та їх належність до класів; визначати їх за рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Виготовити тимчасовий мікропрепарат гриба роду *Мукор* і дослідити під мікроскопом його будову.

Невелику кількість міцелія зі спорангіями розташовують на предметному скельці у краплині води, обережно накривають покривним скельцем, щоб не зруйнувати спорангії. При малому збільшенні мікроскопа видно, що міцелій складається з тонких і товстих ниток – гіф. Над міцелієм знаходяться спорангієносії, на кінцях яких розташовані шаровидні спорангії. Деякі спорангії зруйновані і у полі зору можна побачити велику кількість дрібних спор. При великому збільшенні видно, що гіфи міцелію не мають перетинок, тобто міцелій нечленистий (ознака нижчих грибів).

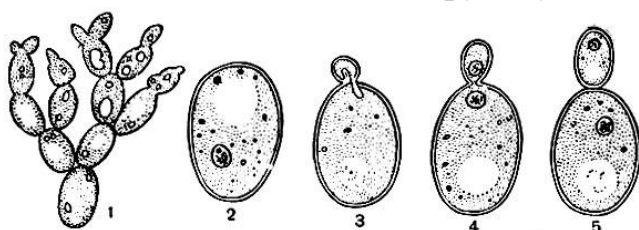
Замалуйте ділянку міцелія гриба роду *Мукор*. На малюнку позначте гіфи, спорангієносії, спорангії, спори.



Робота 2. Виготовити тимчасовий мікропрепарат дріжджів і розглянути його будову під мікроскопом.

З приготованого розчину культури дріжджів видаліть краплину, помістіть на предметне скельце, накрийте покривним скельцем і розгляньте при малому і великому збільшенні мікроскопа. При великому збільшенні можна побачити багато дрібних клітин округлої форми – це клітини хлібних дріжджів. На деяких клітинах помітні вип'ячування різної величини, які утворились в результаті вегетативного розмноження шляхом брунькування. Іноді клітини вишиковуються у вигляді ланцюжків різної довжини; вони складаються з клітин, які постійно брунькуються. При сприятливих умовах розмноження відбувається настільки швидко, що за добу з однієї клітини може утворитись до одного мільйона дочірніх клітин.

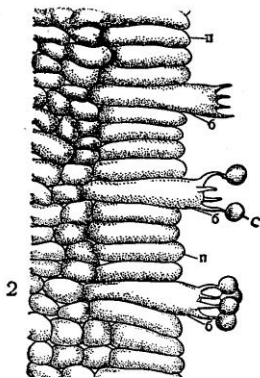
Замалуйте декілька клітин дріжджів, серед них і ті, що брунькуються. Позначте клітини, що не брунькуються, клітини, що брунькуються, бруньки.



Робота 3. Виготовити тимчасовий препарат поперечного зрізу трубчастих і пластинчастих гіменофорів плодових тіл базидіальних грибів.

Всі частини плодового тіла базидіальних грибів складаються з щільно переплетених між собою гіфів, які утворюють м'якоть гриба і пластинчастий або трубчастий гіменофор. За допомогою скальпеля зробіть поперечний зріз пластинки гіменофора. При малому збільшенні мікроскопа можна побачити зовнішній гіменіальний шар, на якому розташовані базидії з базидіоспорами.

Замалюйте ділянку гіменіального шару з базидіями і базидіоспорами, позначте їх.

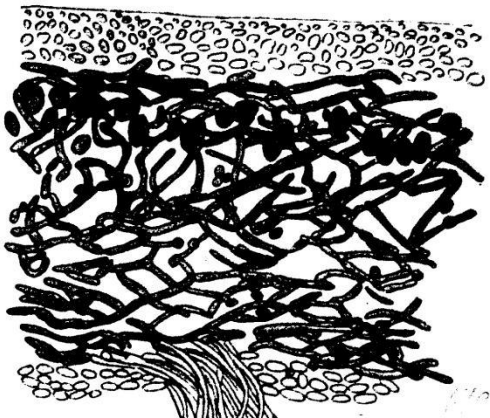


Робота 4. На кодограмах розгляньте будову незавершених грибів пеніцилу і аспергілу. Зверніть увагу на те, що ці гриби мають членистий міцелій, гіфи грибів закінчуються розгалуженими конідієносцями, на яких у вигляді ланцюжків формуються конідії. Дозріваючі конідіоспори відшнуровуються від конідій і розносяться потоками повітря. При потраплянні у сприятливі умови з них розвивається новий міцелій.

Замалюйте будову незавершеного гриба пеніцилу, позначте основні структурні елементи міцелію.

Робота 5. Вивчення будови різноманітних видів лишайників.

Розгляньте колекцію лишайників. Замалюйте поперечний переріз талому листуватого лишайника пармелії. Позначте верхній і нижній коркові шари, клітини водорості, гіфи гриба, соредії.



Тести для самоконтролю

1. Корені дуба, берези, клена, липи, сосни зовні обплетені гіфами грибів, які забезпечують мікотрофне живлення, утворюючи...

- A. ендобактеріоризу
- B. екзобактеріоризу
- C. екзомікоризу
- D. ендомікоризу

2. На колосках *жита* виявлені склероції отруйного сумчастого гриба-паразита- ...

- A. *Phellinus ignarius*
- B. *Agaricus campestris*
- C. *Amanita phalloides*
- D. *Claviceps purpurea*

3. Плодові тіла фітопатогенного базидіального гриба трутовика косотрубчастого відділені від стовбурів...

- A. робінії
- B. сосни
- C. берези
- D. модрини

4. Гриби роду *Aspergillus* використовуються для одержання антибіотиків і відносяться до класу...

- A. Аскоміцети
- B. Базидіоміцети
- C. Дейтеромицети
- D. Зигоміцети

5. При вивченні внутрішньої будови лишайника, було виявлено, що клітини водоростей і гіфи гриба розташовуються окремими шарами. Тому анатомічна будова слані...

- A. гомеомерна
- B. гетеромерна
- C. монокамбіальна
- D. полікамбіальна

Приклади ситуаційних завдань для визначення кінцевого рівня знань

Завдання 1. Доберіть ознаки, характерні для грибів:

А – автотрофні організми, Б – гетеротрофні організми, В – до складу клітинної оболонки входить хітин, Г – до складу клітинної оболонки входить целюлоза і пектинові речовини, Д – запасна речовина – крохмаль, Е – запасна речовина – глікоген, Ж – містять хлорофіли і каротиноїди, З – не містять фотосинтезуючих пігментів, І – клітина має одне, або кілька ядер, К – клітина не має чітко оформленого ядра;

Наведіть приклади грибів (укр і лат), які належать до різних класів.

Завдання 2. Визначте відповідне медичне та практичне застосування до вказаних грибів.

А. Пеніцил і аспергіл Б. Дріжджі В. Ріжки Г. Шапинкові їстівні Д. Чага	1. Джерело одержання лікарських препаратів. 2. Для виробництва ферментів, антибіотиків. 3. Використання в харчовій промисловості. 4. Є джерелом одержання алкалоїдів. 5. В медицині при онкологічних захворюваннях
--	--

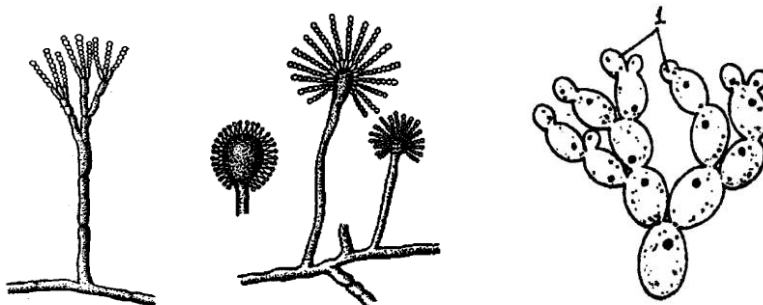
Завдання 3. Охарактеризуйте представників класу *Ascomycetes*, добираючи відповідне.

А. Міцелій, як правило, є 1) нечленистий, 2) членистий.

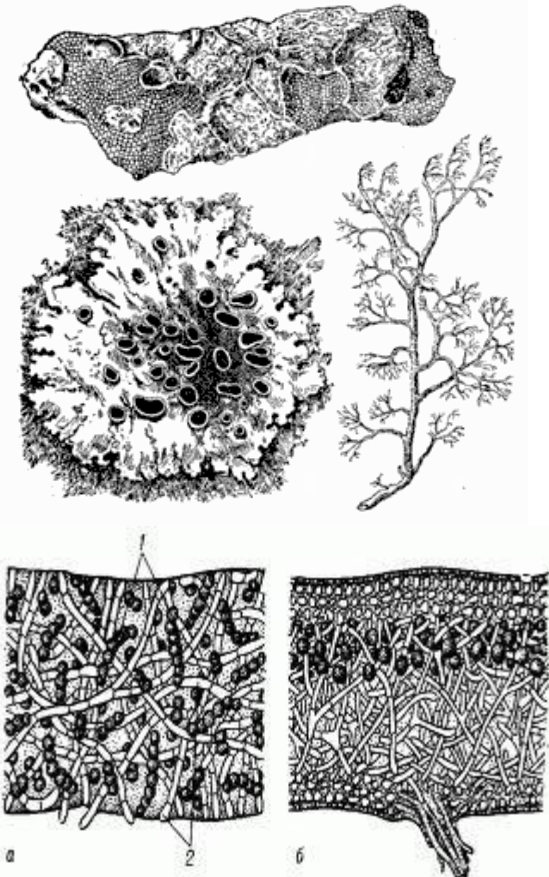
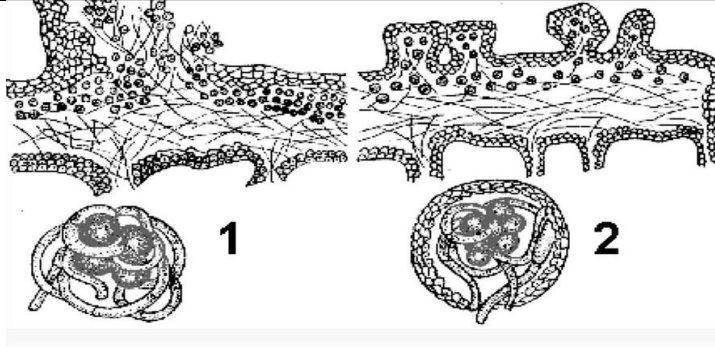
Б. Розмножуються 1) вегетативно, шматочками міцелію або брунькуванням, 2) вегетативно, виключно частинами міцелію, 3) безстатево, за допомогою конідіеспор, 4) статеву за допомогою базидіеспор, 5) статеву за допомогою аскоспор.

В. До представників класу належать: 1) *Mucor mucedo*, 2) *Saccharomyces cerevisiae*, 3) *Blastomyces*, 4) *Glaviceps purpurea*, 5) *Penicillium notatum*, 6) *Aspergillus*, 7) *Fomes officinalis*, 8) *Inonotus obliquus*.

Завдання 4. Представники якого класу царства Гриби зображено на малюнку? Опишіть особливості їх морфологічної будови та медичне значення.



Завдання 5. Дайте загальну характеристику основних ознак відділу
Лишайники, заповнивши таблицю:

Основні ознаки	Характеристика
Компоненти: гриби водорості бактерії	
типи: морфологічні анатомічні	
Розмноження	
Хімічний склад	

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 349-360.

2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M. Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.168-172.

Додаткова:

3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnmu.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnmu.edu.ua>

ТЕМА16. Елементи фітоєкології і геоботаніки. Охорона рослинного світу.

Актуальність теми. Найважливіші завдання сучасної ботаніки – всебічне пізнання рослин: вивчення їх походження, еволюційного розвитку, будови в єдності з умовами їхнього життя, їх життєвих функцій. Саме фітоєкологія займається вивченням взаємозв'язків і взаємовпливів рослин та рослинних угруповань з факторами зовнішнього середовища.

Питання до самопідготовки

1. Екологія рослин як наука.
2. Екологічні фактори, їх вплив на рослини.
3. Екологічні групи рослин по відношенню до температури, зволоження, освітлення, ґрунту.
4. Життєві форми рослин.
5. Сезонний розвиток рослин, фенофази.
6. Рослинні угруповання або фітоценози, їх ознаки.
7. Поняття про флору та рослинність.
8. Поняття про рослини космополіти, ендеміки, релікти.
9. Рослинні ресурси України, їх раціональна експлуатація, збереження, природоохоронні заходи.

Тезисний зміст теми заняття

Екологія – розділ біології, що вивчає закономірності взаємовідношень організмів між собою та з навколишнім середовищем. Екологічні фактори – це

елементи середовища, які впливають на організм. Залежно від походження і специфіки дії їх поділяють на три групи:

1. Абіотичні фактори (неживої природи): світло, температура, атмосферний тиск, ґрунтові (едафічні), орографічні, гідрологічні умови тощо.

2. Біотичні фактори (живої природи) – такі, що виникають в результаті постійної взаємодії живих організмів.

3. Антропогенні фактори – чинники, що виникають внаслідок господарської діяльності людини.

За вимогою до температури виділяють наступні екологічні групи рослин:

- Термофіли (теплолюбні). Мають пристосування до підвищеного температурного режиму: наявність колючок, вусиків, волосків, ефірних залоз, присутні процеси виділення солей, анабіозу.
- Холодостійкі види – це рослини помірних широт.
- Морозостійкі види – рослини, що успішно справляються з від’ємними температурами.

За вимогою до води виділяють наступні екологічні групи рослин:

- Гідрофіти (гідатофіти) – рослини, які повністю або частиною свого тіла занурені в воду. Для них характерні гетерофілія, слаборозвинена коренева система, нерозвинені механічні тканини, розвинена аеренхіма.
- Гігрофіти – рослини постійно або тимчасово обводнених місцезростань, більша частина тіла яких знаходиться у повітряному середовищі. Наявні виражені механічні і провідні тканини, гідатоцисти.
- Мезофіти – рослини помірного зволоження, мають добре розвинену кореневу систему, великі листки, диференційовану механічну тканину. Серед них виділяють ефемери (однорічні рослини – зірочник середній), ефемероїди (багаторічні рослини з видозмінами органів – тюльпан, нарцис).
- Ксерофіти – екологічна група рослин, які мають пристосування для збереження вологи. Мають товсту кутикулу, покриті воском, продихи нечисленні, занурені і в період посухи закриті.
- Психрофіти – рослини холодних і вологих місцезростань (багно болотне, верес).
- Кріофіти – рослини, що ростуть в умовах льоду та мають дрібні листки, товсту блискучу кутикулу, опушення.

За вимогою до світла виділяють наступні екологічні групи рослин:

- Світлолюбні рослини (геліофіти) мають тверді, шкірясті листки з кутикулою, великою кількістю хлоропластів в мезофілі, ізолатерального чи дорсивентрального типу.
- Тінелюбні рослини (сціофіти) характеризуються інтенсивним ростом в довжину, всиханням гілок нижнього ярусу. Листки переважно амфістоматичного типу, вкриті одношаровою епідермою без кутикули, клітини паренхіми великі з незначною кількістю хлоропластів.

- Тіневитривалі рослини (факультативні геліофіти) добре розвиваються при повному освітленні, але без шкоди переносять затінок.

За вимогою до едафічних (грунтових) факторів виділяють такі екологічні групи рослин:

- Галофіти зростають на засолених ґрунтах, мають низькорослі стебла, невеликі соковиті листки, добре розвинену гідропаренхіму.
- Псамофіти ростуть на піщаних ґрунтах, мають добре розвинену кореневу систему.
- Гелофіти – рослини торфовищ.
- Літофіти ростуть на скелях, сприяючи руйнуванню гірських порід.

За вимогою до окремих елементів слід виділити:

- Кальцефіли потребують в ґрунті підвищеного вмісту кальцію.
- Кальцефоби уникають багатого карбонатного живлення.
- Нітрофіли потребують багатого нітратного живлення.
- Нітрофоби уникають багатого на азот ґрунту.

Згідно теорії В.Г.Серебрякова виділяють наступні життєві форми рослин:

- Деревні: дерева (мають один головний стовбур), кущі (мають кілька рівноцінних стовбурців), кущики (мають рівноцінні здерев'янілі пагони заввишки до 30 см).
- Напівдеревні: півкущі, півкущики.
- Трави: однорічні, дворічні, багаторічні.

Космополіти - це види рослин, поширені на всіх континентах, зазвичай легко розмножуються та можуть пристосовуватись до різноманітних умов (*Capsella bursa-pastoris*, *Urtica dioica*, *Plantago major*, *Polygonum bistorta*).

Ендеміки - види рослин, що ізольовані географічно, екологічно від інших середовищ існування історично (*Eucalyptus globulus*, *Ginkgo biloba*).

Релікти - рослини, що в даний час збереглися лише на невеликих територіях, де природно-кліматичні умови подібні до умов епохи їх розповсюдження в минулому (в Арктиці - *Vaccinium myrtillus*).

Фенологічна фаза – етап в річному циклі розвитку рослини, для якого характерні чітко виражені зміни у морфологічній будові (проростання насіння, стеблуння, кушіння, бутонізація, цвітіння, формування насіння, плодоношення тощо).

Цільові завдання. Засвоїти загальну характеристику і класифікацію рослин за екологічним статусом. Оволодіти основними поняттями фітоєкології та геоботаніки.

Уміння і навички, які необхідно набути в процесі виконання роботи.

Знати основні групи рослин за вимогою до екологічних факторів середовища, їх морфолого-анатомічні ознаки;

Вміти ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх належність до певної екологічної групи; визначати життєві форми рослин за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі; описувати та відображати зовнішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх.

Опис послідовності та техніка виконання практичної роботи

Робота 1. Проаналізувавши теоретичний матеріал підручників та лекцій, скласти розгорнуту схему класифікації екологічних факторів.

Робота 2. Заповніть таблицю «Екологічні групи рослин за вимогами до абіотичних чинників» та наведіть приклади рослин.

Екологічні групи рослин	Класифікація	Характеристика	Приклади рослин
За вимогами до зволоження			
За вимогами до освітлення			
За вимогами до температури			
За вимогами до ґрунту			

Робота 3. Замалюйте всі життєві форми рослин та дайте їм визначення.

Тести для самоконтролю

1. Студенти на польовій практиці виявили рослину з різноманітністю листків, що відрізняються місцем розташування на пагоні, ступенем розвитку складових частин, розмірами, формою, розчленуванням листкової пластинки. Це явище називається:

- A. жилкування
- B. листкорозміщення
- C. гетерофілія
- D. метаморфоз
- E. листкова мозаїка

2. До біотичних екологічних факторів, що впливають на рослину, слід віднести зоогенні, фіогенні, мікрогенні та ...

- А. хімічні
- В. кліматичні
- С. едафічні
- Д. топографічні
- Е. антропогенні

3. У лаванди вузьколистої нижня частина пагонів дерев'яніє, а верхня залишається трав'янистою і щороку відмирає. За життєвою формою рослина...

- А. напівкущ
- В. дерево
- С. кущ
- Д. багаторічна трава
- Е. однорічна трава

4. Кропива дводомна, хміль звичайний, бузина чорна належать до рослин, які потребують великої кількості азоту в ґрунті, тобто вони:

- А. нітрофіли
- В. нітрофоби
- С. кальцефіли
- Д. кальцефоби
- Е. галофіти

5. Із гербарного набору представників усіх екологічних груп за відношенням до вологи відібраний мезофіт, а саме...

- А. липа серцелиста
- В. ефедра двоколоса
- С. лепеха звичайна
- Д. череда трироздільна
- Е. ряска мала

Приклад ситуаційного завдання для визначення кінцевого рівня знань.

З наведеного переліку доберіть рослини за вимогою до води: А. Гідрофіти, Б. Гігрофіти, В. Мезофіти, Г. Ксерофіти, Д. Кріофіти.

Adonis vernalis, Polygonum hidropiper, Achillea submillefolium, Bidens tripartite, Valeriana officinalis, Volvox globator, Arnica montana, Ledum palustre.

Список основної та додаткової літератури.

Основна:

1. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник / Під редакцією Л.М. Сірої. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2021. С. 365-385.
2. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al. ; edited by Т. М. Gontova. – Ternopil: TSMU, 2018. P.323-339.
Додаткова:
3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
5. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
6. Електронна адреса сайту університету: <http://vnm.edu.ua>
7. Електронна адреса сайту бібліотеки університету: <http://library.vnm.edu.ua>

ТЕМА17. Підсумкове заняття за змістовним модулем 6.

Підсумкове заняття передбачає перевірку засвоєних знань, вмінь та навичок та відбувається у вигляді задачі гербарного мінімуму. Самопідготовка здобувачів вищої освіти полягає у повторенні діагностичних ознак родин та морфологічних особливостей окремих представників, які розглядалися протягом тем 7-16.

ТЕМА18. Підсумкове заняття з модуля 2

ТЕМА19. Тестування з дисципліни.

Тестові завдання з фармацевтичної ботаніки, які були використані при складанні ліцензійного іспиту Крок-1.

1. Насіння льону використовують у медицині як обволікаючий засіб, завдяки здатності вторинних оболонки до:
 - A. Окорковіння
 - B. Здерев'яніння
 - C. Гумозу
 - D. Мінералізації
 - E. Ослизнення

2. До якої родини належать рослини, які мають коренеплоди, ребристі порожнисті стебла, суцвіття, що має вигляд складного зонтика та схизокарпні плоди- вислоплідники з ефіроолійними каналцями?
 - A. *Apiaceae*
 - B. *Musaceae*
 - C. *Rosaceae*

- D. *Fabaceae*
E. *Cucurbitaceae*
3. Листя *Quercus robur* за формою і ступенем вирізаності листової пластини відносяться до:
A. Перистороздільних
B. Трійчатороздільних
C. Пальчатороздільних
D. Перистолопатових
E. Пальчатороздільних
4. Який тип провідного пучка характерний для первинної анатомічної будови кореня?
A. Біколатеральний
B. Радіальний
C. Колатеральний закритий
D. Концентричний
E. Колатеральний відкритий
5. Серед досліджених гербарних зразків наведених лікарських рослин до родини *Rosaceae* належать:
A. *Polygonum persicaria*
B. *Crataegus sanguinea*
C. *Capsella bursa-pastoris*
D. *Conium maculatum*
E. *Melilotus officinalis*
6. Андроцей квітки *Brassica oleracea* має шість тичинок, з яких чотири внутрішнього кола довші за дві, що у зовнішньому колі. Як називають такий тип андроцею?
A. Багатобратній
B. Двосильний
C. Однобратній
D. Чотирисильний
E. Двобратній
7. У ялини верхівковою брунькою росте головний пагін, а з бічних бруньок — бокові пагони. Ці ознаки притаманні такому типу галузження, як:
A. Дихотомічне
B. Моноподіальне
C. Колоноподібне
D. Несправжньодихотомічне
E. Симподіальне
8. Установлено, що надземну частину гороху посівного утримують у просторі вусики, які є видозміною:
A. Верхніх листочків складного листка
B. Прилистків
C. Нижніх листочків складного листка
D. Усього складного листка
E. Верхівкових пагонів
9. Під час вивчення рослинної клітини за допомогою електронного мікроскопа виявлено, що цитоплазму від клітинної оболонки відділяє така структура:
A. Гіалоплазма
B. Тонoplast

- C. Плазмалема
 - D. Ядерна оболонка
 - E. Ендоплазматична сітка
10. Видовими ознаками *Thymus serpyllum* є: наявність верхівкових головчастих суцвіть, темних крапкових залозок на нижньому боці листа, довгих волосків по краю основи, а також:
- A. Пагонні колючки
 - B. Повзучі пагони
 - C. Укорочені лежачі пагони
 - D. Пагони із шипами
 - E. Виткі пагони
11. Плід редьки дикої утворюється двома плодолистками, зростається краями і формує пластинку з несправжньою плівчастою перетинкою і насінинами, розташованими на ній з обох боків. Дозрівши, він розпадається поперек на членики. Такий плід називається:
- A. Членистий стручок
 - B. Ценобій
 - C. Двокрилатка
 - D. Коробочка
 - E. Калачик
12. Унаслідок дії хлор-цинк-йоду потовщені безколірні клітинні оболонки коленхіми стали синьо-фіолетовими. Отже, оболонки:
- A. Лігніфіковані
 - B. Целюлозні
 - C. Мінералізовані
 - D. Суберинізовані
 - E. Кутинізовані
13. Під час мікроскопії стебла квіткової рослини у флоемі виявлено комплекс таких гістологічних елементів: ситоподібні трубки з клітинами-супутницями волокна, луб'яна паренхіма, що характерно для:
- A. Папоротеподібних
 - B. Голонасінних
 - C. Плауноподібних
 - D. Покритонасінних
 - E. Хвоцеподібних
14. Порівнюючи підземні органи трав'янистих рослин упевнилися, що у дводольних однорічників переважає:
- A. Система додаткових коренів
 - B. Система головного кореня
 - C. Кореневище
 - D. Цибулина
 - E. Клубнецибулина
15. Під час вивчення квітки встановлено: маточка одна, утворена одним вільним плодолистком. Це допомагає визначити гінецей, як:
- A. Паракарпний
 - B. Монокарпний
 - C. Лізикарпний
 - D. Апокарпний
 - E. Синкарпний

16. Серед продуктів життєдіяльності протопласту виявлено гроноподібні (китицеподібні) зростки кристалів карбонату кальцію, тобто це:
- A. Рафіди
 - B. Стилоїди
 - C. Цистоліти
 - D. Друзи
 - E. Поодинокі кристали
17. The biological study of spores and pollen revealed tetrahedral spores with a semi-circular base and reticular surface in the pollen. These spores belong to:
- A. *Bryophyta*
 - B. *Equisetiphyta*
 - C. *Polypodiophyta*
 - D. *Pinophyta*
 - E. *Lycopodiophyta*
18. Які функції поєднують між собою додаткові корені у нижній частині стебла кукурудзи?
- A. Асиміляційну та поглинальну
 - B. Дихальну та асиміляційну
 - C. Живлення та дихання
 - D. Живильну та опорну
 - E. Втягувальну або контрактильну
19. Вкажіть, яка покривна тканина складається з прозорих живих клітин із потовщеними зовнішніми кутинізованими клітинними стінками, продихами та трихомами.
- A. Кірка
 - B. Перидерма
 - C. Епідерма
 - D. Ризодерма
 - E. Веламен
20. Плаваючий листок має товсту шкірясту кутикулу, багат шарову стовпчасту паренхіму, губчасту паренхіму з великими міжклітинниками, продихи лише у верхній епідермі. До якої екологічної групи відноситься ця рослина?
- A. Гідрофітів
 - B. Мезофітів
 - C. Ксерофітів
 - D. Сціофітів
 - E. Ісліофітів
21. Від стовбура *Betula pendula* відділена стерильна форма ксилотрофа *Inonotus obliquus*, тобто березовий гриб. Яка інша назва цього гриба?
- A. Мухомор
 - B. Спориння (ріжки)
 - C. Печериця
 - D. Трутовик справжній
 - E. Чага
22. Медоносне дерево має листки серцевидної форми та суцвіття у щитковидних дихазіях із криловидним приквітником. Як називається це дерево?
- A. *Tilia cordata*
 - B. *Robinia pseudoacacia*
 - C. *Aesculus hippocastanus*

- D. *Aronia melanocarpa*
- E. *Quercus robur*

23. Як називається плід шипшини травневої, який складається з горішків, що лежать на внутрішній, щетинистоопушеній поверхні соковитого гіпантія?

- A. Цинародій
- B. Вислоплідник
- C. Гесперидій
- D. Гарбузина
- E. Ценобій

24. У пшениці суцвіття лінійне з дворядно розташованими двоквітковими сидячими колосками. Який це тип суцвіття?

- A. Складний колос
- B. Щиток
- C. Колос
- D. Початок
- E. Волоть

25. Визначте, які додаткові функції кореня пов'язані з накопиченням поживних речовин.

- A. Первинний синтез органічних речовин
- B. Утворення коренеплодів, коренебульб
- C. Дихання
- D. Симбіоз кореня з водоростями
- E. Підтримання положення рослини у просторі

26. Визначте родину цієї рослини за сукупністю таких ознак: наявні молочники із молочним соком, квітки поодинокі з чашолистками, що опадають, плід - коробочка.

- A. Складноцвіті
- B. Бобові
- C. Розові
- D. Селерові
- E. Макові

27. Плід якої рослини має зелену тристулкуву кулеподібну коробочку із шипами, всередині якої міститься зазвичай одна велика темно-коричнева блискуча насінина зі світлою матовою плямою?

- A. *Hypericum perforatum*
- B. *Papaver somniferum*
- C. *Aesculus hippocastanum*
- D. *Plantago major*
- E. *Datura stramonium*

28. У конвалії звичайної листові пластинки мають широкоеліптичну форму, а численні жилки проходять паралельно до її краю і з'єднуються лише на верхівці листка. Як називається цей тип жилкування?

- A. Дугове
- B. Паралельне
- C. Пальчасте
- D. Дихотомічне
- E. Перистосітчасте

29. Який тип суцвіття у календули та ромашки лікарської?

- A. Кошики

- B. Щитки
- C. Колоски
- D. Голівки
- E. Зонтики

30. У трав'янистої рослини родини *Malvaceae*, що використовується як протизапальний, відхаркувальний і обволікаючий засіб, квітки блідо-рожеві у верхівкових китицях, плід - дископодібний калачик. Для якої рослини характерні такі ознаки?

- A. *Tussilago farfara*
- B. *Plantago psyllium*
- C. *Althaea officinalis*
- D. *Plantago major*
- E. *Thymus serpyllum*

31. Який плід характерний для *Datura stramonium*?

- A. Стручкоподібна коробочка
- B. Псевдомонокарпна кістянка
- C. Тригранний горішок
- D. Коробочка із шипами
- E. Двонасінний біб

32. У злакової рослини листочки лінійні, мають кілька нерозгалужених жилок, паралельних до краю листової пластинки. Визначте тип жилкування листка.

- A. Пальчасте
- B. Перисте
- C. Дугове
- D. Дихотомічне
- E. Паралельне

33. The student is studying a plant organ with radial symmetry, unlimited growth and positive geotropism. It provides nourishment, vegetative reproduction and plant fastening in the soil. Which of the following is described?

- A. Leaf
- B. Stem
- C. Rhizome
- D. Seed
- E. Root

34. Each root site performs a certain function due to the special cells that form tissues. Zones allow growing in the earth, sucking substances out of the soil and carrying them to all other plant parts. Which of the following types of conducting beams are inherent in all root zones of single-seeded plants?

- A. Bilateral
- B. Radical
- C. Central xylem (Amphicribal)
- D. Central phloem (Amphivasal)
- E. Collateral

35. Common nettle, common hops, black elderberry belong to a group of plants, which require a large amount of nitrogen in the soil to ensure their normal growth. What is the name of this group of plants?

- A. Halophytes
- B. Nitrophytes

- C. Calciphiles
- D. Calciphobes
- E. Nitrophobes

36. You are studying the silvery downy plant of *Asteraceae* family, which is rich with essential oils and bitters. Harvested are apical sprouts with panicle of small round flower heads. This plant is:

- A. *Calendula officinalis*
- B. *Bidens tripartita*
- C. *Artemisia absinthium*
- D. *Arctium lappa*
- E. *Chamomilla recutita*

37. Corolla of a zygomorphic hermaphroditic flower consists of 5 petals: the largest one is called the banner, the two lateral petals are called the wings, and the two fused petals are forming the keel. Such corolla is characteristic of medicinal plants of Leguminosae family. Name the type of corolla:

- A. Saucer-shaped
- B. Funnelform
- C. Papilionaceous
- D. Labiate
- E. Tubular

38. During photosynthesis within plant cell chloroplasts there is short-term retained starch being produced, which rapidly hydrolyzes into glucose. This starch is called:

- A. Reserve
- B. Primary
- C. Resistant
- D. Transitory
- E. Secondary

39. The biological study of spores and pollen revealed tetrahedral spores with a semi-circular base and reticular surface in the pollen. These spores belong to:

- A. *Bryophyta*
- B. *Pinophyta*
- C. *Equisetiphyta*
- D. *Polypodiophyta*
- E. *Lycopodiophyta*

40. Morphological description of common periwinkle shows that it has shoot that trails on the ground and takes root. This plant has the following type of shoot:

- A. Twining
- B. Tenent
- C. Recumbent
- D. Creeping
- E. Scandent

41. Під час мікроскопії оплодня маку опійного було виявлено трубчасті структури з білим латексом, які є:

- A. Лізигенними вмістищами
- B. Молочниками
- C. Секреторними клітинами
- D. Схизогенними каналцями

Е. Секреторними залозками

42. Досліджується поверхня стебла дерев'янистої рослини. Визначено, що клітини паренхімної форми, мертві, з суберинізованими оболонками. Тобто це:

- А. Фелоген
- В. Судини
- С. Корок
- Д. Склеренхімні волокна
- Е. Фелодерма

43. Наявні ефірно-олійні залозки, плід - сім'янка, суцвіття - кошик. Це характерні діагностичні ознаки родини:

- А. *Lamiaceae*
- В. *Asteraceae*
- С. *Scrophylariaceae*
- Д. *Rosaceae*
- Е. *Solanaceae*

44. У болотяної рослини з мечоподібними листками і суцвіттям початок (качан) з покривалом кореневища товсті, легкі, духмяні, рожеві на зламі, з добре вираженими, зближеними рубцями і придатковими коренями. Це підземні органи:

- А. *Valeriana officinalis*
- В. *Acorus calamus*
- С. *Bidens tripartita*
- Д. *Ledum palustre*
- Е. *Sanguisorba officinalis*

45. Під час вивчення гербарного зразка гірчака почечуйного були визначені діагностичні ознаки, характерні для всіх представників родини *Polygonaceae*:

- А. Плід - біб
- В. Наявність розтруба
- С. Наявність ефіроолійних залозок
- Д. Складні листки
- Е. Відсутність черешка

46. Під час морфологічного опису шавлії мускатної студенти звернули увагу на яскраві приквітки. Вони слугують для приваблення комах-запилювачів і є видозміною:

- А. Квітколожа
- В. Квітконіжки
- С. Листка
- Д. Пагона
- Е. Андроцея

47. У однодольних рослин кінцеві продукти метаболізму часто представлені багатьма голчастими кристалами оксалату кальцію, зібраними у пачки. Це:

- А. Друзи
- В. Кристалічний пісок
- С. Стилоїди
- Д. Рафіди
- Е. Двійникові кристали

48. Щорічно восени у хвойного дерева відділу Голонасінні спостерігається листопад м'яких хвоїнок, які розташовані на вкорочених пагонах. Це характерно для роду:

- А. *Larix*

- B. *Pinus*
- C. *Cedrus*
- D. *Abies*
- E. *Picea*

49. Установлюється життєва форма стрижнекореневої рослини, яка на першому році життя утворює прикореневу розетку, а на другому - цвіте та дає плоди, після чого відмирає. Отже, ця рослина є:

- A. Багаторічним чагарничком
- B. Однорічною трав'янистою
- C. Багаторічною трав'янистою
- D. Багаторічним чагарником
- E. Дворічною трав'янистою

50. Трав'яниста рослина має прямостійкі стебла, що галузяться у верхній частині; листки і квітки пронизані темними вмістищами; суцвіття – верхівкові щиткоподібні з жовтими квітками; плід - тригранна коробочка. Якій рослині притаманні такі ознаки?

- A. *Althaea officinalis*
- B. *Capsella bursa-pastoris*
- C. *Hypericum perforatum*
- D. *Ledum palustre*
- E. *Thea sinensis*

51. Розглянуто простий листок, у якого розчленованість пластинки сягає основи. Отже, листок:

- A. Роздільний
- B. Лопатевий
- C. Пальчастий
- D. Трійчастий
- E. Розсічений

52. У грудному зборі виявлено шматочки кореня яскраво жовтого забарвлення, солодкого на смак. Установлено, що це корені:

- A. Родовика лікарського
- B. Аїру звичайного
- C. Алтеї лікарської
- D. Солодки голої
- E. Валеріани лікарської

53. На зубцях листової пластинки спостерігається виділення краплин води крізь постійно відкриту щілину між двома затульними клітинами епідерми. Ця структура є:

- A. Нектарником
- B. Гідатодою
- C. Головчастим волоском
- D. Осмофором
- E. Клейким волоском

54. Розглянувши підземний орган *Poligonatum odoratum*, виявили, що він розташований горизонтально, рівномірно потовщений, з вузлами та міжвузлями й округлими вдавленнями, має верхівкову бруньку. Отже, це:

- A. Головний корінь
- B. Кореневище
- C. Коренеплід
- D. Коренева бульба

E. Підземний стелон

55. Під час морфологічного аналізу студент звернув увагу, що у квітці дві тичинки довгі, а дві - короткі. Отже, андроцей:

- A. Чотирибратній
- B. Чотирисильний
- C. Спайнопиляковий
- D. Двобратній
- E. Двосильний

56. During identification of fruits of *Datura* family they were determined to be a:

- A. Berry in an orange cup
- B. Juicy globular synarodium
- C. Urceolate capsule with a lid
- D. Thorned quadrivalve capsule
- E. Glossy black berry

57. Racemose clusters of calcium carbonate crystals are detected among the waste products of a protoplast. These crystals are:

- A. Isolated crystals
- B. Druses
- C. Raphides
- D. Cystoliths
- E. Styloids

58. Rhizome of an *Asteraceae* family species is polycephalous, succulent, has lysigenous cavities, accumulates inulin. Such underground organ is characteristic of:

- A. *Hyoscyamus niger*
- B. *Inula helenium*
- C. *Helianthus annuum*
- D. *Digitalis grandiflora*
- E. *Sorbus aucuparia*

59. Each root zone performs a certain function due to the special cells that form tissues. The root zones allow the plants to grow in the soil, absorbing substances from it and carrying them to all the other plant parts. What type of vascular bundles is characteristic of all root zones of single-seed plants?

- A. Collateral
- B. Radial
- C. Periphloematic (amphicribal)
- D. Bicollateral
- E. Perixylematic (amphivasal)

60. The study object is an undeveloped or embryonic shoot which normally occurs at the tip of a stem or in the axil of a leaf. It has growing point and germinal leaves. Which of the following is described?

- A. Bulbotuber
- B. Root apex
- C. Bud
- D. Lenticel
- E. Bulb

61. The fruit is a bright-red juicy follicetum with a sweet-sour taste. The seeds are kidney-shaped and smell similar to lemon. Such fruits belong to:

- A. *Schisandra chinensis*
- B. *Viburnum opulus*
- C. *Sorbus aucuparia*
- D. *Malus domestica*
- E. *Citrus limon*

62. При аналізі частин рослини виявлено шматки кореневищ, при їх мікроскопічному аналізі на зрізі виявлені центроксиленні провідні пучки, наявність яких може свідчити про приналежність зразків до:

- A. Голонасінних
- B. Водоростей
- C. Папоротей
- D. Однодольних
- E. Дводольних

63. Деякі лікарські рослини необхідно збирати з великою обережністю, оскільки серед них є отруйні. До таких рослин належить представник родини зонтичних:

- A. *Valeriana officinalis*
- B. *Arctium lappa*
- C. *Plantago major*
- D. *Cicuta virosa*
- E. *Viburnum opulus*

64. Родина *Asteraceae* є найбільшою за численністю серед усіх родин відділу *Magnoliophyta*. Окремі види цієї родини, які використовуються в якості лікарських, занесені до "Червоної книги України" і потребують охорони. Вкажіть один такий вид:

- A. *Artemisia vulgaris*
- B. *Taraxacum officinale*
- C. *Helianthus annuus*
- D. *Arnica montana*
- E. *Centaurea cyanus*

65. Відомо, що у більшості видів відділу Голонасінні листки представлені хвоєю. Який з нижчеперерахованих видів має листки довгочерешкові, шкірясті, з цілісною віялоподібною листковою пластинкою, дихотомічним жилкуванням та однією або кількома виїмками по верхньому краю?

- A. *Picea abies*
- B. *Cedrus libani*
- C. *Abies sibirica*
- D. *Juniperus communis*
- E. *Ginkgo biloba*

66. У багаторічної рослини родини Айстрові навесні утворюються квітконосні пагони з золотаво-жовтими квітками, а після відцвітання - великі листки. Отже це:

- A. *Hipericum perforatum*
- B. *Putentilla erecta*
- C. *Petroselinum crispum*
- D. *Tussilago farfara*
- E. *Datura stramonium*

67. При дії на кінчик кореня розчином Люголя в клітинах кореневого чохла виявили:

- A. Інулін

- В. Жирні масла
- С. Оберігальний крохмаль
- Д. Глікоген
- Е. Складні білки

68. На заливних луках заготовлено трав'янистий багаторічник родини *Polygonaceae*, що має потовщене, горизонтальне, змієподібне кореневище і верхівкові колосовидні суцвіття з дрібних рожевих квіток. Назвіть заготовлену рослину:

- А. *Polygonum persicaria*
- В. *Rumex acetosa*
- С. *Polygonum aviculare*
- Д. *Polygonum bistorta*
- Е. *Polygonum hydropiper*

69. Серед зібраних рослин є *Capsella bursa-pastoris*, для якої характерно наступне:

- А. Багаторічник, прикореневі листки суцільні, плоди - циліндричні стручки
- В. Дворічник, прикореневі листки півчасті, плоди - крилаті серцеподібні стручечки
- С. Дворічник, прикореневі листки перистолопатові, плоди - округлі стручечки
- Д. Однорічник, прикореневі листки перисторозсічені або розділені, плоди - трикутно-серцеподібні стручечки
- Е. Однорічник, прикореневі листки складні, плоди - членисті стручки

70. Однією з важливих діагностичних ознак шавлії лікарської та собачої кропиви є така форма віночка у квітці:

- А. Двогубий
- В. Наперсткоподібний
- С. Лійкоподібний
- Д. Несправжньоязичковий
- Е. Язичковий

71. Народна медицина застосовує квітки глухої кропиви білої (*Lamium album*) при захворюваннях селезінки, катарі дихальних шляхів тощо. До якої родини належить ця рослина?

- А. Айстрові
- В. Ранникові
- С. Губоцвіті
- Д. Пасльонові
- Е. Бобові

72. У представників *Lamiaceae* пари листків двох сусідніх вузлів розташовані у взаємно протилежних площинах, тобто:

- А. Мутовчасто
- В. Скупчено
- С. Дворядно-супротивно
- Д. Навхрест-супротивно
- Е. Спірально

73. Який тип плода характеризується соковитим оплоднем, багатонасінний, нерозкривний, утворюється з ценокарпного гінецею?

- А. Ценобій
- В. Гесперидій
- С. Стручок
- Д. Цинародій
- Е. Сунічина

74. Старий коренеплід редису є менш соковитим, запасальна ксилема стає пористою і твердне в результаті значного розростання і здерев'яніння:
- A. Луб'яних волокон
 - B. Ситоподібних трубок
 - C. Паренхіми
 - D. Судин
 - E. Клітин-супутниць
75. Найвні ефірно-олійні залозки, плід - сім'янка, суцвіття - кошик. Це характерні діагностичні ознаки родини:
- A. *Scrophylariaceae*
 - B. *Solanaceae*
 - C. *Lamiaceae*
 - D. *Asteraceae*
 - E. *Rosaceae*
76. Рослини, які зростають в умовах середнього зволоження, віднесено до такої екологічної групи, як:
- A. Мезофіти
 - B. Ксерофіти
 - C. Гігрофіти
 - D. Гідрофіти
 - E. Сукуленти
77. В барбарису звичайного утворюються колючки, які є видозмінами:
- A. Стебел
 - B. Черешків
 - C. Листків
 - D. Рахісів
 - E. Прилистків
78. У однодольних рослин кінцеві продукти метаболізму часто представлені багатьма голчастими кристалами оксалату кальцію, зібраними у пучки, це:
- A. Друзи
 - B. Кристалічний пісок
 - C. Стилоїди
 - D. Рафіди
 - E. Двійникові кристали
79. В шлунковому зборі присутні овальні коричневі здерев'янілі "шишечки" до 1,5 см довжиною, які є:
- A. Шишками кипариса
 - B. Шишкоягодами ялівцю
 - C. Шишками модрини
 - D. Супліддями вільхи
 - E. Шишками туї східної
80. Промисловим джерелом рутину кверцетину є квітки рослини з родини *Fabaceae*:
- A. Карагана дерев'яниста
 - B. Софора японська
 - C. Астрагал густогалузистий
 - D. Акація срібляста
 - E. Робінія псевдо акація

81. До горіховидних плодів відносять однонасінний плід, який при дозріванні не розтріскується, при основі облямований чашовидною плюскою, що утворилась з розширеної осі, на якій була розташована квітка. Це:

- A. Горішок
- B. Горіх
- C. Крилатка
- D. Жолудь
- E. Зернівка

82. У квіткових рослин чоловічим гаметофітом є:

- A. Зародковий мішок
- B. Пилкове зерно
- C. Насінний зачаток
- D. Нуцеллус
- E. Плодолисток

83. З досліджених гербарних зразків лікарських рослин до родини *Rosaceae* відносяться:

- A. *Conium maculatum*
- B. *Melilotus officinalis*
- C. *Polygonum persicaria*
- D. *Capsella bursa-pastoris*
- E. *Crataegus sanguinea*

84. В грудному зборі виявлено шматочки кореня яскраво жовтого забарвлення солодкого на смак. При визначенні встановлено, що це корені:

- A. Аїру
- B. Алтеї лікарської
- C. Солодки голої
- D. Родовика лікарського
- E. Валеріани лікарської

85. Серед дерев родини Бобові визначений ранньоквітучий медонос з перисто-складними листками, прилистниками у вигляді колючок і пониклими китицями білих ароматних квіток. Це:

- A. *Armeniaca vulgaris*
- B. *Robinia pseudoacacia*
- C. *Quercus robur*
- D. *Aesculus hippocastanum*
- E. *Aronia melanocarpa*

86. Плоди селерових містять ефірноолійні каналці і можуть розпадатися на два напівплодики. Цей плід:

- A. Двомерикарпій
- B. Стручечок
- C. Горіх
- D. Коробочка
- E. Гесперидій

87. При вивченні рослинної клітини за допомогою електронного мікроскопа виявлено, що цитоплазму від клітинної оболонки відділяє така структура:

- A. Тонопласт
- B. Плазмалема
- C. Гіалоплазма

- D. Ядерна оболонка
- E. Ендоплазматична сітка

88. Виберіть рослину із родини *Brassicaceae*, що містить у своєму складі глікозиди, що близькі за дією до наперстянки:

- A. *Erysimum canescens*
- B. *Arctostaphylos uva-ursi*
- C. *Polygonum aviculare*
- D. *Urtica dioica*
- E. *Primula officinalis*

89. Який продукт буде утворюватися при гідролізі крохмалю?

- A. Галактоза
- B. Маноза
- C. Рибоза
- D. Глюкоза
- E. Фруктоза

90. Багаторічна трав'яниста рослина сімейства *Asteraceae* з дрібними жовтими язичковими квітками, зібраними в кошики. Цвіте рано навесні до появи великих округлих серцеподібних виїмчасто-зубчастих листків, що зверху темно-зелені, голі, знизу сильно опушені. Назвіть цю рослину:

- A. *Datura stramonium*
- B. *Potentilla erecta*
- C. *Hipericum perforatum*
- D. *Tussilago farfara*
- E. *Petroselinum crispum*

91. Який тип плода характеризується соковитим оплоднем, багатонасінний, нерозкривний, утворюється з ценокарпного гінецею?

- A. Ценобій
- B. Суниччина
- C. Цинародій
- D. Гесперидій
- E. Стручок

92. The student is studying a plant organ with radial symmetry, unlimited growth and positive geotropism. It provides nourishment, vegetative reproduction and plant fastening in the soil. Which of the following is described?

- A. Rhizome
- B. Root
- C. Stem
- D. Seed
- E. Leaf

93. Common nettle, common hops, black elderberry belong to a group of plants, which require a large amount of nitrogen in the soil to ensure their normal growth. What is the name of this group of plants?

- A. Halophytes
- B. Calciphiles
- C. Nitrophobes
- D. Calciphobes
- E. Nitrophytes

94. Під час мікроскопії підземних органів рослини з родини *Asteraceae* виявлені членисті молочники з анастомозами, заповнені білим латексом, що характерно для:

- A. *Bidens tripartita*
- B. *Achillea millefolium*
- C. *Taraxacum officinale*
- D. *Helianthus annuus*
- E. *Artemisia absinthium*

95. На гірських луках Карпат знайдено трав'янисту рослину з оранжевими кошиками, прямостоячим стеблом і прикореневою розеткою листків. Що це за рослина?

- A. *Centaurea cyanus*
- B. *Calendula officinalis*
- C. *Cyathium intybus*
- D. *Echinacea purpurea*
- E. *Arnica Montana*

96. У харчової рослини, що вивчається, з родини *Polygonaceae* стебло червонувате, листя серцеподібно-стрілоподібне, плід -тригранний горіх. Ця рослина:

- A. Щавель кінський
- B. Гірчак пташиний, або спориш
- C. Гірчак перцевий
- D. Гірчак зміїний
- E. Гречка посівна

97. З досліджених гербарних зразків лікарських рослин до родини *Rosaceae* відносяться:

- A. *Crataegus sanguined*
- B. *Conium maculatum*
- C. *Melilotus officinalis*
- D. *Polygonum persicaria*
- E. *Capsella bursa-pastoris*

98. Листки *Aesculus hippocastanum* складаються з 5-7 сидячих листочків, довгасто-обернено-яйцеподібних, зубчасто-пилчастих, прикріплених до черешка (рахіс листка), а отже називаються:

- A. Пальчастоскладні
- B. Перистоскладні
- C. Пальчаторозсічені
- D. Пальчатолопатові
- E. Перисторозсічені

99. Плодове дерево родини *Rosaceae* має вкорочені колючі пагони, плід яблуко характерної форми з кам'янистими клітинами у м'якоті. Це:

- A. Груша звичайна
- B. Вишня садова
- C. Слива колюча
- D. Яблуня лісна
- E. Абрикос звичайний

100. Серед вказаних видів плід стручок має:

- A. *Polygonum aviculare*
- B. *Oxycoccus palustris*
- C. *Papaver somniferum*
- D. *Taraxacum officinale*
- E. *Erysimum canescens*

101. Вторинна анатомічна будова кореня у двосім'ядольних рослин знаходиться в зоні:

- A. Кореневого чохла
- B. Всмоктування
- C. Укріплення
- D. Розтягування і диференціації
- E. Поділу

102. В деревині сосни ефірні олії накопичуються в ходах, які зсередини вислані шаром секреторних клітин. Такі структури:

- A. Лізигенні вмістища
- B. Нечленисті молочники
- C. Членисті молочники
- D. Схізогенні вмістища
- E. Залозки

103. Для календули лікарської - представника родини айстрових, характерне суцвіття:

- A. Голівка
- B. Сережки
- C. Парасолька
- D. Щиток
- E. Кошик

104. Із вказаних рослин плід коробочку з світло-коричневим, сплюснутим, блискучим, гладеньким насінням, яке при зволоженні ослизнюється має

- A. *Linum usitatissimum*
- B. *Digitalis purpurea*
- C. *Linaria vulgaris*
- D. *Ledum palustre*
- E. *Hypericum perforatum*

105. На узліссях можна зустріти дводомний кущ з колючками на пагонах і кулястими чорними ценокарпними 3-4-насінними кістянками (піренаріями) - це:

- A. *Rosa canina*
- B. *Rhamnus cathartica*
- C. *Crataegus sanguinea*
- D. *Sambucus nigra*
- E. *Hippophae rhamnoides*

106. Серед представників лікарських рослин зустрічаються отруйні. Це:

- A. *Digitalis purpurea*
- B. *Origanum vulgare*
- C. *Thymus vulgaris*
- D. *Thymus serpyllum*
- E. *Salvia officinalis*

107. Однією із важливих діагностичних ознак шавлії лікарської та собачої кропиви є така форма віночка у квітці:

- A. Лійкоподібний
- B. Наперсткоподібний
- C. Двогубий
- D. Несправжньоязичковий
- E. Язичковий

108. За морфологічними ознаками досліджувана трав'яниста рослина відповідає конвалії звичайній. Для додаткового підтвердження цього була проведена мікроскопія листка і здійснювали пошук кристалічних включень:

- A. Поодиноких кристалів
- B. Стилоїдів
- C. Рафідів
- D. Кристалічного піску
- E. Друз

109. У листку кропиви дводомної визначені жалкі багатоклітинні волоски. Це є:

- A. Залозки
- B. Емергенці
- C. Сочевички
- D. Прості волоски
- E. Канальці

110. У багаторічної рослини родини Айстрові, навесні утворюються квітконосні пагони з золотаво-жовтими квітками, а після відцвітання великі листки. Отже це:

- A. *Potentilla erecta*
- B. *Hipericum perforatum*
- C. *Tussilago farfara*
- D. *Datura stramonium*
- E. *Petroselinum crispum*

111. При вивченні квітки встановлено: маточка одна, утворена одним вільним плодолистком. Це дозволяє визначити гінецей, як:

- A. Синкарпний
- B. Монокарпний
- C. Паракарпний
- D. Апокарпний
- E. Лізикарпний

112. A dissected flower has numerous stamens that are united by the stamen filaments into several bundles. What is this type of androecium?

- A. Didynamous
- B. Monadelphous
- C. Polyadelphous
- D. Diadelphous
- E. Tetradynamous

113. It is known that in plants the synthesis of secondary reserve starch occurs in:

- A. Amyloplasts
- B. Chloroplasts
- C. Proteinoplasts
- D. Elaioplasts
- E. Chromoplasts

114. What type of conducting bundle is characteristic of primary anatomical structure of a root?

- A. Radial
- B. Bicollateral
- C. Open collateral
- D. Closed collateral
- E. Concentric

115. Пагони хмелю обвиваються навколо опори і піднімаються вгору, тобто вони:
- A. Виткі
 - B. Лежачі
 - C. Чіпкі
 - D. Прямостоячі
 - E. Витки
116. Вторинна анатомічна будова кореня у двосім'ядольних рослин знаходиться в зоні:
- A. Укріплення
 - B. Кореневого чохла
 - C. Розтягування і диференціації
 - D. Всисання
 - E. Поділу
117. Серед запропонованих рослин необхідно вибрати ту, що має дрібні двостатеві асиметричні квітки, зібрані в дихазії, що утворюють щитковидну волоть:
- A. *Valeriana officinalis*
 - B. *Linum usitatissimum*
 - C. *Bidens tripartita*
 - D. *Sanguisorba officinalis*
 - E. *Acorus calamus*
118. Досліджувана рослина має кореневище, великі перисторозсічені листки, на нижній стороні яких розташовані спорангії, що зібрані у соруси. Це дає підставу віднести рослину до відділу:
- A. *Polypodiophyta*
 - B. *Pinophyta*
 - C. *Equisetophyta*
 - D. *Magnoliophyta*
 - E. *Lycopodiophyta*
119. На різних частинах квітки виявлено екзогенні багатоклітинні секреторні структури, які виробляють цукристі речовини:
- A. Нектарники
 - B. Залозки
 - C. Емергенці
 - D. Гідатоги
 - E. Залозисті волоски
120. При дослідженні п'яти гербарних зразків лікарських рослин було визначено, що одне з них відноситься до сімейства *Brassicaceae*, а саме:
- A. *Erysimum canescens*
 - B. *Urtica dioica*
 - C. *Polygonatum aviculare*
 - D. *Rosa canina*
 - E. *Arctostaphylos uva-ursi*
121. Плоди селерових містять ефіроолійні каналці і можуть розпадатися на два напівплодики. Цей плід:
- A. Двомерикарпій
 - B. Горіх
 - C. Стручечок
 - D. Гесперидій
 - E. Коробочка

122. Харчові волокна, які є компонентами рослинної їжі, відіграють важливу роль у профілактиці захворювань органів шлунково-кишкового тракту. Який основний полісахарид входить до складу клітинних стінок рослин?

- A. Целюлоза*
- B. Хітин
- C. Крохмаль
- D. Глікоген
- E. Хондроїтинсульфат

123. На зрізі кореня *Helianthus annuus* виявлена вторинна пучкова будова. Це означає, що зріз зроблено в зоні:

- A. Укріплення та проведення
- B. Всмоктування
- C. Росту та розтягнення
- D. Кореневого чохла
- E. Клітинного поділу

124. В деревині сосни ефірні олії накопичуються в ходах, які зсередини вислані шаром секреторних клітин. Такі структури:

- A. Схізогенні вмістища
- B. Залозки
- C. Членисті молочники
- D. Нечленисті молочники
- E. Лізигенні вмістища

125. Плід горобини звичайної відносять до ценокарпних соковитих і називають:

- A. Ягодоподібне ялуко
- B. Ценокарпна ягода
- C. Соковита однокістянка
- D. Суха однокістянка
- E. Кістянкоподібне ялуко

126. Серед вказаних видів плід стручок має:

- A. *Erysimum canescens*
- B. *Polygonum aviculare*
- C. *Oxycoccus palustris*
- D. *Taraxacum officinale*
- E. *Papaver somniferum*

127. При мікроскопічному дослідженні виявлена тканина, що складається з прозорих клітин з потовщеними зовнішніми кутинізованими клітинними стінками, продихами, трихомами:

- A. Епідерма
- B. Кірка
- C. Ризодерма
- D. Веламен
- E. Перидерма

128. У якої рослини з родини *Айстрові* всі квітки зигоморфні, язичкові, двостатеві жовтого кольору?

- A. *Taraxacum officinale*
- B. *Centaurea cyanus*
- C. *Echinacea purpurea*
- D. *Bidens tripartita*

E. *Achillea millefolium*

129. При мікроскопічному дослідженні кореневища виявили тканину, яка **НЕ ЗУСТРІЧАЄТЬСЯ** у корені, а саме:

- A. Серцевина
- B. Перидерма
- C. Луб
- D. Деревина
- E. Паренхіма кори

130. Представник родини вересові – вічнозелена рослина. Це:

- A. Брусниця звичайна
- B. Звіробій звичайний
- C. Чорниця звичайна
- D. Жовтушник розлогий
- E. Гірчиця сарепська

131. Які з перерахованих плодів **НЕ НАЛЕЖАТЬ** до ценокарпних:

- A. Біб
- B. Яблуко
- C. Гесперидій
- D. Стручок
- E. Ягода

132. При мікроскопічному дослідженні листа на поверхні епідерми виявлений товстий шар жироподібної речовини:

- A. кутину
- B. суберину
- C. кремнезему
- D. лігніну
- E. хітину

133. Якому лікарському виду родини *Вересові* належать листя з наступними морфологічними ознаками: коротко черешкові, довгасто-лінійні, з завернутими донизу краями, зверху – шкірясті, блискучі, буровато-зелені, знизу – рудо-повстяні?

- A. Брусниця звичайна
- B. Чорниця звичайна
- C. Мучниця звичайна
- D. Багно звичайне
- E. Журавлина болотна

Посилання на літературу, використану при укладанні методичних рекомендацій

1. Грицик А.Р., Бучко О.В., Недоступ А.Т. Фармацевтична ботаніка. Анатомія. Морфологія. Систематика. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: ПП Голіней О.М., 2013. – 197с.
2. Д.М. Гродзинський. Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський). – Київ: Фітосоціоцент, 2001. – 312 с.
3. Збірник тестових завдань з поясненнями та ілюстраціями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту Крок 1 (ботаніка) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. М. Гонтова, Л. М. Сіра, Т. В. Опрошанська та ін.; за ред. проф. Т. М. Гонтової, доц. Л. М. Сірої. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 168 с.
4. Мінарченко В.М. Медична ботаніка / В.М. Мінарченко, Л.М. Махиня, П.І. Середа. - К.: Медицина, 2009. - 328 с.
5. Пішак В.П. Медична ботаніка. Анатомія рослин з практикумом: Навч.-метод. посібник / В.П. Пішак, В.В. Степанчук / За ред. чл.-кор. АПН України, проф. В.П. Пішака. – Чернівці: Медуніверситет, 2011. – 289 с.
6. Сербін, А. Г. Фармацевтична ботаніка : підруч. для вузів / А. Г. Сербін, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк ; за ред. Л. М. Сірої. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 488 с.
7. Pharmaceutical botany : textbook / Т. М. Gontova, А. Н. Serbin, S. M.Marchyshyn et. al.; edited by Т. М. Gontova.–Ternopil: TSMU, 2018, 378p.
8. <https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/3.pdf>
9. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/13412>
10. <http://www.botanik-learn.ru/vtorichnoe-utolschenie-korney>.
11. <http://www.botanik-learn.ru/serebryakov-stranitsa-184>.
12. http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RLoxy;9!wgxyktop.

Зміст

Передмова.....	3
Теми практичних занять з модуля 2 «Систематика рослин».....	4
Змістовий модуль 5. Огляд деяких родин підкласів ранункуліди, каріофіліди, диленіїди, розиди та їх лікарських представників.....	5
Тема 1. Систематика, її розділи, типи систем. Відділ Покритонасінні. Класи Двосім'ядольні і Односім'ядольні.....	5
Тема 2. Огляд родин Жовтецеві, Макові.....	11
Тема 3. Огляд родини Гречкові, Капустяні, Вересові.....	17
Тема 4. Родина Розові її класифікація. Огляд підродин Шипшинові Сливові, Яблуневі.....	23
Тема 5. Огляд родин Бобові, Селерові.....	29
Тема 6. Підсумкове заняття за змістовним модулем 5.....	36
Змістовий модуль 6. Огляд деяких родин підкласів ламіїди, астериди, ліліїди та їх лікарських представників, деяких лікарських представників класів одно- та дводольні, голонасінних, вищих спорових, водоростей, грибів та лишайників. Елементи фітоєкології та геоботаніки.....	37
Тема 7. Огляд родини Глухокропивні, Пасльонові, Ранникові.....	38
Тема 8. Загальна характеристика родини Айстрові. Представники, які мають медичне значення.....	44
Тема 9. Клас Односім'ядольні. Огляд основних родин.....	49
Тема 10. Огляд квіткових лікарських рослин, розповсюджених в Україні.....	57
Тема 11. Огляд квіткових лікарських рослин тропіків і субтропіків.....	63
Тема 12. Відділ Голонасінні. Діагностичні ознаки деяких родин та їх представників.....	68
Тема 13. Огляд відділів спорових рослин: Мохоподібні, Плауноподібні. Хвоцеподібні та Папоротеподібні.....	78
Тема 14. Підцарство справжні водорості, огляд відділів Зелені і Бурі водорості.....	85
Тема 15. Царство Гриби, огляд відділу Справжні Гриби та окремих представників. Огляд відділу лишайники.....	91
Тема 16. Елементи фітоєкології і геоботаніки. Охорона рослинного світу.....	102
Тема 17. Підсумкове заняття за змістовним модулем 6.....	107
Тема 18. Підсумкове заняття модулю 2.....	107
Тема 19. Тестування з дисципліни.....	107
Посилання на літературу, використану при укладанні методичних рекомендацій.....	128