

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра фармакогнозії, фармакології та ботаніки**

**ФАРМАЦЕВТИЧНА БОТАНІКА**  
**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ З**  
**ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

**Запоріжжя**  
**2018**

УДК 582(042)  
С 40

*Рекомендовано до друку та використання в освітньому процесі  
Вченою радою Запорізького державного медичного університету  
протокол № 8 від «20» березня 2018 р.*

**Укладачі:**

**Корнієвський Ю.І.**, доцент кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки ЗДМУ

**Корнієвська В.Г.**, доцент кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки ЗДМУ

**Рецензенти:**

**Панасенко О.І.** завідувач кафедри токсикологічної та неорганічної хімії доктор фармацевтичних наук, професор Запорізького державного медичного університету;

**Кандибей К.І.** кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри органічної та біоорганічної хімії Запорізького державного медичного університету;

**Фармацевтична ботаніка:** методичні вказівки для викладачів по організації самостійної роботи студентів/ уклад. Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська. – Запоріжжя: ЗДМУ, 2018. – 89 с.

*Затверджено на засіданні Центральної методичної ради ЗДМУ  
Протокол № 3 «22» лютого 2018 р.*

*Затверджено Цикловою методичною комісією з  
фармацевтичних дисциплін ЗДМУ  
Протокол № 7«\_15\_»\_лютого\_2018 р.*

©Запорізький державний медичний університет, 2018

## ВСТУП

Запровадження сучасних стандартів вищої освіти, які прийшли на зміну галузевих стандартів і базуються на компетентному підході та поділяють філософію визначення вимог до фахівця, покладену в основу міжнародного Проекту Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (TUNING).

Реформування сучасної освіти характеризується збільшенням кількості годин у навчальній програмі, які відводяться на самостійну роботу, що змушує звернути увагу на планування та організацію самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни фармацевтична ботаніка.

Якість підготовки майбутніх спеціалістів, з урахуванням специфіки діяльності, значною мірою залежить від організації самостійної роботи, форм, методів і контролю за її ефективністю.

У сучасних умовах однією з цілей підготовки фахівця є необхідність надання студентам вищої освіти міцних фундаментальних знань за рахунок індивідуальної творчості, ерудиції, компетентності, самостійного пошуку знань та потреби їх вдосконалення. Все це посилює відповідальність викладачів за розвиток навичок самостійної роботи, стимулювання професійного зростання, виховання їх творчої активності, вміння самостійно аналізувати інформацію, виділяти в ній головне і другорядне.

Метою створення методичних вказівок є надання конкретних практичних рекомендацій викладачам відносно організації самостійної роботи з фармацевтичної ботаніки, стимулювання у студентів самоосвіти і підвищення ефективності їх навчання.

## 1. САМОСТІЙНА РОБОТА ЯК ФОРМА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Самостійна робота студентів (СРС) у Запорізькому державному медичному університеті є складовою навчальної та наукової діяльності, є невід'ємною частиною навчального процесу та способу вивчення навчального матеріалу.

Програма вивчення навчальної дисципліни «Фармацевтична ботаніка» складена відповідно до проекту Стандарту вищої освіти України другого магістерського рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація», обговореного на XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання якості медичної освіти» (12–13 травня 2016 року, м. Тернопіль) та примірного навчального плану підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» у вищих навчальних закладах МОЗ України за спеціальністю 226 «Фармація» кваліфікації освітньої «Магістр фармації», затвердженого 26.07.2016 МОЗ України.

Навчальний час, відведений для СРС, становить у межах 1/3 – 2/3 від загального обсягу навчального часу, призначеного для вивчення конкретної дисципліни.

Кількість годин, відведених для СРС, залежить від спеціальності, форми, терміну навчання та складає 70 годин.

Організація самостійної пізнавальної діяльності студентів повинна ґрунтуватися на основних принципах організації навчання з урахуванням специфіки самостійної роботи.

1. Принцип навчально-пізнавальної діяльності. Самостійне навчання студентів, як і навчання взагалі, повинно будуватися, на мотиваційній орієнтованості і спрямованості діяльності особистості.

2. Принцип науковості навчання. Застосування цього принципу зобов'язує викладача удосконалювати методику навчання.

3. Принцип наочності навчання.

4. Принцип системності. Для забезпечення системності вивчення дисципліни, необхідно:

- узгоджувати різні види навчання занять із дисципліни – лекційний матеріал повинний бути узгодженим за часом і темами лабораторних занять;

- передбачити СРС і своєчасний контроль за засвоєнням студентами знань та навичок;

- використовувати міжпредметні зв'язки, зберігаючи при цьому єдність визначень та термінології.

5. Принцип зв'язку з практичною діяльністю у професійному майбутньому.

*До загальних вимог відносно організації СРС відносять:*

- забезпечення правильного співвідношення обсягів аудиторної та самостійної роботи;
- методичну організацію аудиторної та позааудиторної роботи студента;
- забезпечення студента необхідними методичними матеріалами;
- контроль за виконанням самостійної роботи;

*Ознаки самостійної роботи:*

- виділення спеціального часу для виконання самостійної роботи;
- наявність завдань для самоконтролю вивченої теми, що винесена на самостійну роботу;
- самостійне виконання завдань студентами згідно переліків тем;
- вміння самостійно працювати з джерелами літератури, інформаційними ресурсами;

*Класифікація самостійної роботи студентів:*

- за дидактичною метою: пізнавальна, практична, узагальнююча ;
- за методами наукового пізнання : теоретична, дослідницька;
- за рівнем проблемності: репродуктивна, творча.

*Завдання викладача при організації самостійної роботи:*

- ознайомлення студентів з метою, змістом, термінами навчання дисциплін і виконання конкретних робіт, формами контролю СРС;
- навчання студентів способам самостійної навчальної роботи та розвинення у них відповідних умінь і навичок;
- виділення окремих тем програми або їх частин для самостійного вивчення студентами за підручниками та навчальними посібниками без розгляду їх на лекціях чи практичних заняттях;
- організація студентів на засвоєння важливих питань, які можуть бути використані при складанні ЛП «Крок-1.Фармація»;
- наявність зв'язку раніше вивченого і нового матеріалу, орієнтація студентів використання міжпредметних зв'язків, при вивченні фармакогнозії, ресурсознавства, вирощування лікарських рослин;
- орієнтація студентів на пошукову і творчу діяльність;
- ускладнення змісту матеріалу і завдань для виконання СРС;
- розробка методів контролю СРС та його здійснення;
- визначення форм і методів контролю за виконанням самостійних завдань студентами;
- розробка критерії оцінки результатів позааудиторної самостійної роботи з урахуванням вимог до рівня підготовки студентів.

Для підвищення ефективності навчання студентів важливо урізноманітнювати СРС, зробити її оптимальною. Викладач має чітко

інструктувати студентів про види та форми СРС, правила та терміни її виконання особливо в режимі онлайн.

Підставами формування змісту самостійної роботи є Державний освітній стандарт, джерела самоосвіти( література, досвід, самоаналіз). Кафедра визначає організаційні форми СРС відповідно до змісту навчальної дисципліни, навчального плану, індивідуально-психологічних особливостей студентів (обізнаність, інтелект, мотивація, особливості навчальної діяльності).

Для підвищення результативності позааудиторної роботи викладачі розробляють навчально-методичне забезпечення, що включає засоби навчання та засоби контролю(онлайн-курсів з самостійної роботи «Анатомія рослин», «Систематика рослин», «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки»).

## **2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ БОТАНІКИ**

Самостійна робота студента поділяється на аудиторну, що виконується під час занять у присутності викладача, та позааудиторну, що виконується у позааудиторний час після занять. Позааудиторна робота включає доаудиторну – самостійне опрацювання тем, що розглядаються на практичних заняттях і післяаудиторну – теми, які винесені для самостійного опрацювання.

*Таблиця 1.*

### **Послідовність і особливості виконання етапів СРС**

<b>№</b>	<b>Етап</b>	<b>Особливості виконання</b>
1	Планування самостійної роботи студента	У відповідності з навчальною (типовою) та робочою програмою розподіляється час навчання та теми між окремими видами аудиторної роботи, виділяються теми, що винесені для самостійного вивчення
2	Розробка завдань для самостійної роботи	Завдання викладені у сценаріях онлайн-курсів: «Анатомія рослин»; «Систематика рослин»; «Навчально-польова практика з ботаніки», які розташовані на платформі <a href="https://courses.zsmu.edu.ua">courses.zsmu.edu ua</a> .на сайті ЗДМУ.
3	Організація консультацій з виконання СРС	Згідно графіка консультацій та графіком чергування викладачів на кафедрі

Таблиця 2.

## Самостійна робота Модуль 1. Анатомія рослин

<b>Змістовий модуль 1.</b>	
Тема 1. Методика збору, обробки і збереження матеріалу та ботанічних досліджень	
Тема 2. Морфоструктура рослин їх фенологічний стан, розмноження і розповсюдження; отруйні рослин	
Тема 3. Штучні системи рослин	
Тема 4. Дерев'янисто-чагарникова рослинність міста	
<b>Змістовий модуль 2.</b>	
Тема 5. Синантропна рослинність	
Тема 6. Оглядові ботанічні екскурсії їх аналіз. Лісовий фітоценоз	
Тема 7. Оглядові ботанічні екскурсії їх аналіз. Водно-прибережна та болотяна рослинність	
Тема 8. Оглядові ботанічні екскурсії їх аналіз. Рослинність луків.	
Тема 9. Рослинність Запорізького краю.	

Таблиця 3.

## Самостійна робота Модуль 2. Систематика рослин

<b>Змістовий модуль 4.</b>	
	Тема 1. Генеративні органи
<b>Змістовий модуль 5.</b>	
	Тема 2. Основи екології. Охорона рослинного світу
	Тема 3. Основи фітоценології і фітогеографії
<b>Змістовий модуль 6.</b>	
	Тема 4. Водорості. Тема 5. Гриби
	Тема 6. Лишайники
	Тема 7. Вищі спорові.
	Тема 8. Голонасінні

**Самостійна робота Модуль 1. Навчально-польова практика з ботаніки**

<b>Змістовий модуль 1.</b>	
	Тема 1. Методика збору, обробки і збереження матеріалу та ботанічних досліджень Тема 2. Морфоструктура рослин їх фенологічний стан, розмноження і розповсюдження; отруйні рослини
	Тема 3. Штучні системи рослин Тема 4. Дерев'янисто-чагарникова рослинність міста
<b>Змістовий модуль 2.</b>	
	Тема 5. Синантропна рослинність Тема 6. Оглядові ботанічні екскурсії їх аналіз. Лісовий фітоценоз Тема 7. Оглядові ботанічні екскурсії їх аналіз. Водно-прибережна та болотяна рослинність
	Тема 8. Оглядові ботанічні екскурсії їх аналіз. Рослинність луків. Тема 9. Рослинність Запорізького краю.

**2.1. Планування самостійної роботи відповідно до навчальної (типової) та робочих програм дисципліни**

Навчальні програми дисциплін «Фармацевтична ботаніка», «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки» для вищих фармацевтичних і медичних закладів освіти України IV рівня акредитації складена відповідно до наказу МОЗ України від 07.04.2009 р. №930 «Про затвердження та введення нового навчального плану підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» кваліфікації «провізор» у вищих навчальних закладах IV рівня акредитації за спеціальністю 226 «Фармація». Навчання за спеціальністю здійснюється протягом 5 років. Згідно з навчальними планами вивчення фармацевтичної ботаніки для студентів денної форми навчання відбувається у III-IV( фармацевтична ботаніка, навчальна практика з фармацевтичної ботаніки) семестрах.

*Дисципліна «Фармацевтична ботаніка» є обов'язковою для студентів, надає теоретичні знання та формує практичні навички, необхідні майбутнім провізорам з таких розділів ботаніки як анатомія, морфологія, систематика, екологія, фітоценологія та географія рослин; вчить виділяти мікроскопічні та макроскопічні діагностичні ознаки органів рослин, необхідні для встановлення тотожності лікарської рослинної сировини, впізнавати*

лікарські рослини за морфологічними ознаками; вивчає взаємозв'язок рослин з умовами зовнішнього середовища, їх розповсюдження та значення, прививає дбайливе відношення до рослинного світу.

*Предметом* вивчення навчальної дисципліни «Фармацевтична ботаніка» є рослинні клітини та тканини, вегетативні та генеративні органи рослин, деякі лікарські представники ціанобактерій, грибів, вищих спорових, голонасінних і покритонасінних рослин, їх систематичні, екологічні, біоценотичні, географічні та окремі фармакологічні характеристики, а також рослинні угруповання.

*Міждисциплінарні зв'язки.* Фармацевтична ботаніка базується на вивченні студентами біології з основами генетики, загальної та неорганічної хімії, інформаційної технології у фармації, латинської й української мови і інтегрована з цими дисциплінами. Відповідно до вимог галузевого стандарту вищої освіти фармацевтична ботаніка виконує роль базової біологічної дисципліни для певних професійно орієнтованих і спеціальних дисциплін та закладає основи вивчення студентами: фармакогнозії, ресурсознавства лікарських рослин, навчальної практики з фармакогнозії, лікарської токсикології, токсикологічної та судової хімії, технології ліків, технології лікарських косметичних засобі, біологічної хімії, фармацевтичної біотехнології.

Програмою передбачена інтеграція з цими дисциплінами та формування умінь щодо застосовування знань з фармацевтичної ботаніки в процесі подальшого навчання, а також у професійній діяльності.

Останнім етапом вивчення дисципліни «Фармацевтична ботаніка» та складовою навчального процесу є «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки», яка здійснюється наприкінці II (ТКПЗ) – IV (Фармація) семестру. Згідно з програмою видами навчальних занять є практичні заняття та СРС, на яку передбачено 2/3 загального навантаження, що становить 60 годин.

## **2.2. Навчально-методичне забезпечення самостійної роботи**

До складу навчально-методичного забезпечення фармацевтичної ботаніки, яке необхідне для засвоєння теоретичного матеріалу та виконання самостійної роботи включенні: підручники, навчальні посібники, опорні конспекти лекцій, методичні вказівки, в тому числі методичні вказівки до виконання самостійної роботи (сценарії онлайн-курсів «Анатомія рослин», «Систематика рослин», «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки»; онлайн-курсу до складання ліцензійного іспиту «Крок-1. Фармація», що передбачає можливість проведення самоконтролю.

Для вивчення дисципліни використовуються підручники:

1. Сербін, А. Г. Фармацевтична ботаніка : підруч. / А.Г. Сербін, Л.М. Сіра, Т.О. Слободянюк; за ред. Л.М. Сірої. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2015. – 488 с.

2. Медична ботаніка: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів/В.М.Мінарченко, Л.М.Махиня, П.І.Середа.-К.: Вид-во «Медицина»,2009.-326 с.

3. Медицинская ботаника = Botanique medicale = Medical botany : учеб.для студентов вузов / А.Г. Сербін, Л.М. Серая, Н.М. Ткаченко, Т.А. Слободянюк; под общ. ред. Л.М. Серой. – Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2003. – 364 с.

*Навчально-методичні видання з грифом МОН, розроблені викладачами курсу ботаніки:*

1. Ю.І. Корнієвський, О.І. Панасенко, В.Г. Корнієвська та ін. Зелена аптека. Навчальний посібник Рекомендовано МОН України лист від 03.05.2012 №1/11-6152. / Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2012. – 642 с.

2. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, П.Ю.Шкроботько. Анатомія рослин. Модуль 1. Практикум для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «ТКПЗ». Рекомендовано МОН України, лист від 27.11.2012 №23-01-25/308. Запоріжжя: ЗДМУ, 2013. – 88 с.

3. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська Фітотоксикологія. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «ТКПЗ». Рекомендовано МОН України, лист від 27.11.2012 №23-01- 25/312. Запоріжжя: ЗДМУ, 2013. – 178 с.

4. Ю.М.Колесник, Ю.І.Корнієвський, О.І.Панасенко. Ліки Хортиці. Навчально-методичний посібник. Рекомендовано МОН України, лист від 27.11.2012 №23-01-25/305- / Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2013. – 556 с.

5. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, П.Ю. Шкроботько Фармацевтична ботаніка. Навчально-польова практика (Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності «Фармація» та «ТКПЗ»). Рекомендовано МОН України, лист від 27.11.2012 №23-01-25/311- / Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2013. – 122 с.

*Перелік навчальних посібників, розроблених викладачами курсу ботаніки та рекомендованих Вченою радою ЗДМУ:*

1. Фітотерапія в акушерстві та гінекології/ Ю.І.Корнієвський, Н.Ю.Богуславська, Ю.Я.Круть, В.Г.Корнієвська/ Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №9 від 15.04.2014. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2014. – 337 с. 192

2. Валеріана лікарська/ Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, С.В. Панченко, Н.Ю. Богуславська/ Монографія. Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №4 від 18.11.2014. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2014. – 501 с.

3. Фітокосметологія / Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, С.В.Панченко, Н.Ю. Богуславська / Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №9 від 26.05.2015. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2015. – 383 с.

4. Фітотерапія в урології / Ю.М.Колесник, Г.В.Бачурін, А.Г.Сербін, Ю.І.Корнієвський/ Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №10 від 20.05.2014. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2014. – 343 с.

5. Фітотерапія в практиці сімейного лікаря/ В.І. Кривенко, Ю.І. Корнієвський, М.Ю. Колесник, С.П. Пахомова, О.П. Федорова, Н.Ю. Богуславська, В.Г. Корнієвська, С.В. Панченко / Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №6 від 20.05.2015. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2015. – 765 с.

6. Фітотерапія в онкології / Ю.І. Корнієвський, Н.Ю. Богуславська, В.Г. Корнієвська, Л.Г. Бібик, С.В. Панченко/ Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №11 від 17.06.2016. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2016. – 418 с.

7. Фітотерапія в кардіології / Ю.І. Корнієвський, О.В. Крайдашенко, М.П. Красько, Н.Ю. Богуславська, В.Г. Корнієвська/ Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №5 від 21.12.2017. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2017. – 469 с.

8. Фітотерапія інсомнії /В.І. Кривенко, Ю.І. Корнієвський, М.Ю. Колесник, В.Г. Корнієвська, А.В. Демченко, Н.Ю. Богуславська, С.П. Пахомова, О.П. Федорова/ Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ, протокол №8 від 20.03.2018. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2018. – 250 с.

*Перелік навчальних посібників, розроблених викладачами курсу ботаніки та затверджених центральною методичною радою ЗДМУ:*

1. Сборник тестов с объяснениями для контроля знаний и подготовки к лицензионному экзамену «Крок-1 Фармация» (Ботаника) /Ю.И.Корниевский, А.Г.Сербин, В.Г.Корниевская, С.В.Панченко/ Учебное пособие для студентов фармацевтических факультетов, специальности «Фармация» и «ТКПЗ». Рекомендовано Вченою радою ЗДМУ протокол №9 від 22.03.2016. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2016. – 213 с.

2. Методичні рекомендації з фармацевтичної ботаніки для виконання лабораторних занять та самопідготовки для студентів II фармацевтичного факультету Спеціальність 7.12020101 (2,5 заочна форма навчання) / В.Г. Корнієвська, Ю.І. Корнієвський, С.В. Панченко Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. – 82 с.

3. Методичні рекомендації з фармацевтичної ботаніки для виконання лабораторних занять та самопідготовки для студентів II фармацевтичного факультету, спеціальність 7.12020101 (4,5 заочна форма навчання) /

В.Г. Корнієвська, Ю.І. Корнієвський, С.В. Панченко. Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. – 84 с.

4. Анатомія рослин. Методичні вказівки до тестових завдань «Крок-1 Фармація» та контрольних робіт з фармацевтичної ботаніки для студентів заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «Технологія парфумерно-косметичних засобів» / Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, П.Ю. Шкроботько, С.В. Панченко / Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. – 108 с.

5. Систематика рослин. Методичні вказівки до тестових завдань «Крок-1 Фармація» та контрольних робіт з фармацевтичної ботаніки для студентів заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «Технології парфумерно-косметичних засобів» / Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, П.Ю. Шкроботько, С.В. Панченко / Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. – 113 с.

6. Морфологія генеративних органів. Посібник для самостійної підготовки до субмодулю 4 та ліцензійного іспиту «Крок-1. Фармація» з фармацевтичної ботаніки студентів 2 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «Технології парфумерно-косметичних засобів». / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В. // м. Запоріжжя: ЗДМУ 2015 – 108 с.

7. «Систематика рослин» (Модуль 2) у запитаннях і відповідях. Навчальний посібник з фармацевтичної ботаніки для студентів спеціальності «Фармація і ТПКЗ» денної та заочної форми навчання. / Корнієвський Ю.І., Корнієвська В.Г., Шкроботько П.Ю., Панченко С.В. // Запоріжжя: ЗДМУ 2015 – 111 с.

8. Методичний посібник у схемах та таблицях для підготовки студентів 2-3 курсів фармацевтичних факультетів до складання іспиту та КРОКУ-1 з фармацевтичної ботаніки спеціальності «Фармація», «ТПКЗ»/ Корнієвська В.Г., Корнієвський, Ю. І., Панченко С. В. / м. Запоріжжя: ЗДМУ. 2016-94 с.

9. Анатомия и морфология вегетативных органов растений в вопросах и ответах. Учебное пособие для студентов фармацевтических факультетов / Ю.И. Корниевский, В.Г. Корниевская, С.В. Панченко/ Запорожье; ЗГМУ, 2016. – 83 с.

10. Систематика рослин. Модуль 2: конспект лекцій для студентів 2 курсу фарм. Факультетів/ уклад. Ю.І. Корнієвський, В.Г.Корнієвська.- Запоріжжя, 2017.-95 с.

11. Систематика растений. Модуль 2: конспект лекцій для студентов иностранных граждан 2 курса фарм. факультета /составили: Ю.И. Корниевский, В.Г. Корниевская.- Запорожье:ЗГМУ,2017.-116с.

12. Фармацевтична ботаніка. Модуль 1. Анатомія рослин: проект сценарію онлайн-курсу самостійна робота для студентів 2 курсу фарм.

факультетів / уклад. Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, Г.В.Мазулін – Запоріжжя: ЗДМУ,2017.-118 с.

13. Фармацевтична ботаніка. Модуль 2. Систематика рослин: проект сценарію онлайн-курсу самостійна робота для студентів 2 курсу фарм. факультетів / уклад. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, Г.В. Мазулін – Запоріжжя: ЗДМУ,2017.-137 с.

14. Фармацевтична ботаніка. Модуль 1. Навчально-польова практика з ботаніки: проект сценарію онлайн-курсу самостійна робота для студентів 2 курсу фарм. факультетів / уклад. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, Г.В. Мазулін – Запоріжжя: ЗДМУ,2017.-181 с.

15. Фармацевтична ботаніка. Збірник тестових завдань з поясненнями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту «Крок 1.Фармація» з фармацевтичної ботаніки ( навчальний посібник для студентів спеціальності «Фармація» та «ТПКЗ», денної та заочної форми навчання)для студентів 2 курсу фарм. факультетів / уклад. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, А.Г. Сербін – Запоріжжя: ЗДМУ,2017.-202 с.

16. Фармацевтична ботаніка. Сценарій онлайн-курсу для підготовки студентів 2 ,3, 4 курсів фармацевтичних факультетів денної та заочної форми навчання до складання ліцензійного інтегрованого іспиту «КРОК-1 ФАРМАЦІЯ»/ уклад. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, Г.В. Мазулін – Запоріжжя: ЗДМУ,2017.-248 с.

17. Фармацевтична ботаніка. Анатомія рослин: навч.-метод. посібник для викладачів/ уклад. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська – Запоріжжя: ЗДМУ,2018.-158 с.

18. Фармацевтична ботаніка. Систематика рослин: навч.-метод. посібник для викладачів/ уклад. Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, Г.В. Мазулін – Запоріжжя: ЗДМУ,2017.-174 с.

Студенти денної та заочної форми навчання можуть користуватися інформацією наведеною на сайтах: ЗДМУ [www.zsmu.edu.ua](http://www.zsmu.edu.ua);сторінкою бібліотеки на сайті ЗДМУ: [www.zsmu.edu.ua|tip134](http://www.zsmu.edu.ua|tip134) та курсу фармацевтичної ботаніки [botanica.zsmu.zp.ua](http://botanica.zsmu.zp.ua) (додаткова платформа), проводити тестування за різними темами дисципліни, визначати свої помилки, користуватися підказкою(короткий коментар), а також готуватися до іспиту «Крок-1.Фармація».

Медіафайли можна переглянути на YouTubeза адресою [https://www.youtube.com/channel/UCuPqTkGINIP-pnFaqZSbY\\_g](https://www.youtube.com/channel/UCuPqTkGINIP-pnFaqZSbY_g)

### 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ ТА АУДИТОРНОЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

#### 3.1. Загальні вимоги щодо організації позааудиторної самостійної роботи при підготовці до різних типів навчальних занять

Методичні вказівки для студентів містять тематичні плани, графіки проведення практичних занять і теми, які винесені для самостійного опрацювання. Викладач пояснює студентам послідовність виконання позааудиторної самостійної роботи при підготовці до заняття, а також про обов'язкове тестування та виконання завдань для самоконтролю згідно наведених прикладів виконання по сценаріям вищезазначених онлайн-курсів. Для того, щоб зареєструватися для виконання самостійної роботи «Сценарій онлайн-курсу з фармацевтичної ботаніки Модуль 1- «Анатомія рослин»; Модуль 2 – «Систематика рослин», «Навчально – польова практика з ботаніки» необхідно:

- отримати логін і пароль;
- зайти на сайт <https://courses.zsmu.edu.ua/>;
- виконати вхід в акаунт Microsoft;
- знайти курс фармацевтичної ботаніки «Фармацевтична ботаніка.

Самостійна робота: «Анатомія рослин. Модуль1; Систематика рослин. Модуль 2, Навчально-польова практика. Модуль 1»;

- виконати всі запропоновані тести та завдання для самоконтролю;
- завдання для самоконтролю скопіювати, виконати в електронному варіанті та відправити на пошту групи: 4,6,8,9 [g.v.mazulyn@gmail.com](mailto:g.v.mazulyn@gmail.com). групи : 1,2,3,5,7,10 [kornievsk@gmail.com](mailto:kornievsk@gmail.com) ;

- виконану роботу оформляти за зразком: Сидоренко Надія , II курс 5 група

I фармацевтичний факультет

Модуль-I або Модуль-II та номер теми

Завдання з самостійної позааудиторної роботи, які будуть розглянуті під час практичних занять передбачають:

- складання схем та таблиць;
- позначення і підписи до рисунків;
- доповнення інформації;
- визначення спільних та відмінних ознак ;
- написання латинських назв представників різних родин, запам'ятовування назв;
- відповіді та написання коротких коментарів до тестових завдань з бази ліцензійного іспиту «Крок 1.Фармація»;
- підготовка до складання гербарійного мінімуму.

### 3.2. Загальні вимоги щодо організації аудиторної самостійної роботи при підготовці до різних типів навчальних занять

При вивченні фармацевтичної ботаніки організація СРС складається з форм: аудиторної самостійної роботи, яка здійснюється за участю і під керівництвом викладача, позааудиторної самостійної роботи, науково-дослідницької роботи. створення презентацій та відеофільмів.

Таблиця 5

#### Розподіл навчального часу практичного заняття

№ п/п	Вид діяльності	Відведений час, хв., для занять тривалістю	
		4 год.	3 год.
1	Привітання, організаційна частина практичного заняття	5 хв	5 хв
2	Перевірка виконання СРС (оформлення протоколів)	10 хв	10 хв
3	Перевірка теоретичної підготовки студентів, корекція	35 хв	20 хв

4	Рекомендації до виконання практичної роботи	5 хв.	5 хв.
5	Практична аудиторна СРС	90 хв	65хв.
6	Тестовий контроль (вихідний)	30 хв	30 хв.
7	Оголошення оцінок, рекомендації до наступного заняття	5 хв.	5 хв.
	РАЗОМ	180 хв.	135 хв.

При проведенні практичної роботи викладач корегує діяльність студентів, які самостійно виконують роботу що міститься в журналі практичних робіт.

Практичні завдання передбачають самостійну роботу:

- виготовлення тимчасових препаратів;
- робота з мікроскопом;
- виконання детальних рисунків;
- оформлення результатів роботи у вигляді схематичних та детальних рисунків;
- підпис окремих структур і рисунків;
- формулювання висновків;
- препарування генеративних органів;
- складання формул квітки;
- визначення типу оцвітини;
- визначення типу суцвіть;
- визначення типу плодів;
- робота з гербарієм;
- робота з «Визначником рослин».

**Розподіл навчального часу для складання підсумкових модулів**

№ п/п	Вид діяльності	Відведений час, хв., для занять тривалістю	
		4 год.	3 год.
1	Привітання, організаційна частина практичного заняття	5 хв	5 хв
2	Перевірка виконання СРС (оформлення протоколів)	5 хв	5 хв
3	Перевірка теоретичної підготовки та вхідного рівня знань студентів, корекція	20 хв	10 хв
4	Рекомендації до виконання практичної роботи	5 хв	5 хв
5	Практична аудиторна СРС	50 хв	30 хв
6	Тестовий контроль (вихідний)	20 хв	20 хв
7	Комп'ютерне тестування «Крок-1»	20 хв	20 хв
8	Рекомендації до виконання практичної роботи	5 хв	5 хв
9	Виконання самостійної навчально-дослідної роботи	45 хв	30 хв

До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які виконали тестові завдання, завдання для самоконтролю згідно сценарію відповідних онлайн-курсів.

Підсумкові модулі проводяться за білетами (додатки), які включають теоретичні та практичні завдання.

### **3.3. Рекомендації для підготовки та виконання навчально-дослідних завдань з анатомії рослин**

*Мета роботи:* оволодіти методиками виготовлення тимчасових препаратів, робота з постійними препаратами, правилами роботи з мікроскопом, визначення осьових органів рослин та опису їх анатомічної будови, технікою дослідження структурних компонентів клітини, рослинних тканин.

*Вміння, які під час виконання роботи, перевіряє викладач:*

- виготовлення тимчасових препаратів;
- користування мікроскопом;
- проведення гістохімічних реакцій, обґрунтування її результатів;
- виявлення кристалічних включень рослинної клітини;
- виявлення запасних речовин;
- дослідження окремих видів тканин, визначення їх діагностичних ознак;

- визначення за сукупністю ознак осьового органа приналежність рослини до певного класу, життєвої форми.

*Знання, які під час виконання роботи, перевіряє викладач:*

- будова світлового мікроскопу, правила користування та догляду за ним;
- якісні реакції на запасуючі речовини;
- якісні реакції на екскреторні речовини;
- якісні реакції на вторинні зміни клітинної оболонки;
- особливості будови рослинних тканин;
- анатомічні діагностичні ознаки осьових органів;
- анатомічні особливості травянистих та деревних (покритонасінних та голонасінних) рослин;
- особливості первинної та вторинної анатомічної будови осьових органів.

### *Мікроскопічний аналіз рослинної сировини*

Мікроскопічний аналіз є основним методом визначення ідентичності подрібненої (різаної, порошкованої, різано-пресованої) ЛРС. Техніка виготовлення мікроскопічних препаратів різна і залежить від морфологічної групи досліджуваного об'єкта, а також від стану сировини: ціла, подрібнена, різана, порошкова. Під час вивчення цілих, неподрібнених об'єктів готують різні препарати залежно від морфологічної групи сировини, що досліджують. Ніжні органи, що легко просвітлюються, такі, як листки, квітки, нездерев'янілі стебла та ін., розглядають, як правило, з поверхні. Із коренів, кореневищ, кори, насіння, грубих, шкірястих листків тощо готують поперечні й поздовжні зрізи або препарати зіскоблювання, грубого порошку; також використовують препарати ізольованих тканин після мацерації. Уся мікроскопічна техніка необхідна для отримання різних структур, які добре розрізняються під мікроскопом. Цьому сприяє забарвлення препаратів, просякання їх тими або іншими рідинами тощо.

*Включаючі і просвітлювальні рідини.* Для виготовлення мікропрепарату використовують включаючі (індиферентні) та просвітлюючі (неіндиферентні) рідини. Включаючі рідини не реагують з досліджуваним об'єктом і є лише середовищем, у якому його розглядають. До включаючих рідин належать вода, гліцерин. Порівняно з іншими рідинами вода найменше видозмінює препарат: форма й величина клітин, структура і забарвлення тканин не змінюються, добре видно кристали оксалату кальцію і крохмальні зерна, алейронові зерна розпадаються, а жирні олії з'єднуються у великі краплі, слиз розчиняється; тканини залишаються темними і нечіткими для розпізнавання. Гліцерин використовують після розведення водою у співвідношенні 1:2, додаючи шматочок камфори або кристалик карболової кислоти. Нерозведений гліцерин має властивість поглинати з тканин воду,

зморщувати їх та деформувати. У розчині гліцерину тканини довго не висихають. Крім того, гліцерин має слабкі просвітлювальні властивості.

До неіндиферентних рідин належать розчини калію або натрію гідроксиду, фенолу, перекису водню. Гідроксиди калію або натрію використовують у вигляді 3-5 %, рідше — 10 % водного розчину. Концентрація розчину і тривалість його дії залежать від властивостей об'єкта. У разі тривалої дії цих розчинів крохмальні зерна набухають і перетворюються на клейстер; жири обмилюються, білки розчиняються, а тканини, забарвлені в темний колір, просвітлюються. Недоліком основ є те, що під їх дією клітини сильно розбухають і легко руйнуються під час натискування. Фенол швидко проникає в тканини, внаслідок цього повітря з об'єкта витісняється, крохмальні зерна розбухають і розпливаються; краплі жирних та ефірних олій спочатку збільшуються, а потім поступово розчиняються; білкові речовини, хлорофіл та інші включення руйнуються; забарвлені тканини світлішають; кристали не змінюються, але їх погано видно. 3 % розчин перекису водню використовують як просвітлювальну рідину. Можна використовувати й вищі концентрації для мацерації препарату, тобто для ізоляції різних елементів (провідних, механічних тканин та ін.). Перед вивченням під мікроскопом ЛРС спочатку розм'якшують різними способами.

*Холодне розм'якшування.* Грубі частини рослини — кора, плоди, насіння, підземні органи, шкірясті листки — заливають сумішшю гліцерину з 96° спиртом (1 : 1) і витримують до повного просякнення тканин рідиною. Така підготовка об'єкта відбувається дуже повільно (від кількох днів до кількох тижнів і залежить від товщини об'єкта та особливостей його будови), але вона достатньо ефективна, оскільки тканини повністю звільняються від повітря й частково просвітлюються.

Квітки й нешкірясті листки можна помістити в суміш води й гліцерину (2:1) або води, гліцерину й спирту 96° (1 : 1 : 1), або тільки у воду на 1-5 діб. Після розмочування об'єкти поміщають у спирт 96° з невеликою кількістю гліцерину для ущільнення тканин.

Розм'якшування матеріалу можна проводити у вологій камері. Наприклад, в ексикатор наливають воду і поміщають туди сировину таким чином, щоб вона безпосередньо не стикалася з водою, а зволожувалась і розм'якшувалась за рахунок парів атмосфери камери. Для того щоб сировина не пліснявіла, до води додають невелику кількість карболової кислоти.

*Гаряче розм'якшування.* Невеликі шматочки сировини кип'ятять у воді (кору протягом 3-5 хв, підземні органи — 20-30 хв). Плоди і насіння розм'якшують розпарюванням. Для цього сировину поміщають у марлю, зав'язують і підвішують таким чином, щоб сировина знаходилась у парах і не занурювалась у воду. Розпарювання триває 15-30 хв. Тривалість розпарювання залежить від твердості об'єкта.

Для розм'якшування й просвітлювання квіток і трави шматочки матеріалу кип'ятять у 3-5 % розчині натрію або калію гідроксиду протягом 2-5 хв, залежно від товщини й щільності об'єкта (сильне розм'якшування не допускається). Після кип'ятіння сировину кілька раз промивають водою (2-3 рази), щоразу зливаючи її. Оброблений у такий спосіб матеріал переливають у чашку Петрі або випаровувальну чашку, залишають у воді і використовують для виготовлення мікропрепарату.

*Способи мацерації та ізолювання тканин.* Об'єкти кип'ятять у 3-5 % розчині натрію гідроксиду протягом 30 хв, а потім тканини роз'єднують препарувальною голкою.

Для виготовлення мікропрепарату необхідно використовувати предметне і покривне скельця, які повинні бути чистими й сухими. Підготовлений препарат за допомогою препарувальної голки розміщують на предметному склі в краплі реактиву і накривають покривним склом. У разі неакуратного накладання покривного скла в препараті можуть утворюватися бульбашки повітря, які під час мікроскопії мають вигляд темної плями. Тому скло необхідно встановлювати похило: спочатку його прикладають одним боком до краплі реактиву, а потім, притримуючи голкою, щільно прикладають до предметного скла. Якщо бульбашки повітря все-таки утворились, то їх можна видалити легким постукуванням тупим кінцем голки по покривному склу або підігрівачи препарат над полум'ям спиртівки (нагрівати препарат можна тільки тоді, коли він не містить речовин, що змінюються в разі підвищення температури). Якщо рідини, яку використовували для виготовлення мікропрепарату, забагато, то її видаляють за допомогою смужки фільтрувального паперу. Фільтрувальний папір прикладають збоку від покривного скла. Якщо рідина не заповнює всього простору між предметним і покривним скельцями, то її додають збоку невеликими краплями поряд із покривним склом, під яке вона швидко затікає.

### **Техніка виготовлення тимчасових мікропрепаратів :**

#### **❖ з листя, трав, квіток**

Під час дослідження цілісної сировини беруть шматочки пластинки листка з краєм і жилкою; з трав беруть листок, іноді шматочок стебла і квітку; у квіток— чашечку та віночок. Під час досліджування різаної сировини беруть декілька різних шматочків.

*Просвітлюють сировину таким способом:* декілька шматочків сировини поміщають у колбу або пробірку і кип'ятять протягом 1-2 хв у 5 % розчині натрію гідроксиду, попередньо розведеному у співвідношенні 1:1. Потім рідину обережно виливають у чашку Петрі або випаровувальну чашку. З води шматочки сировини виймають скальпелем (або лопаткою), препарувальною голкою і поміщають на предметне скло в краплю розчину гліцерину.

Просвітлений шматочок сировини ділять за допомогою скальпеля або препарувальної голки на дві частини. Одну з них обережно перегортають для того, щоб можна було вивчати препарат зверху й знизу. Препарат накривають покривним склом, злегка підігрівають до повного видалення бульбашок повітря і після охолодження розглядають під мікроскопом, спочатку при малому, а потім при великому збільшенні. У разі виготовлення препаратів з товстих листків їх попередньо розчавлюють скальпелем.

Під час дослідження стебла його шматочки кип'ятять у 5 % розчині натрію гідроксиду, ретельно промивають водою, знімають епідерміс скальпелем або препарувальними голками і розглядають його поверхню; з інших тканин готують препарат, розчавлюючи об'єкт скальпелем на предметному склі в розчині гліцерину.

Для отримання поперечних зрізів листків і стебел матеріал попередньо розмочують у воді, потім поміщають у суміш вода— гліцерин—вода (1:1:1) на декілька днів. Підготовлений таким чином матеріал розміщують між двома шматочками серцевини бузини і готують поперечні зрізи за допомогою небезпечної бритви або леза безпечної бритви і поміщають у краплю розчину гліцерину на предметне скло. Препарат накривають покривним склом, злегка підігрівають для видалення бульбашок повітря і після охолодження розглядають під мікроскопом.

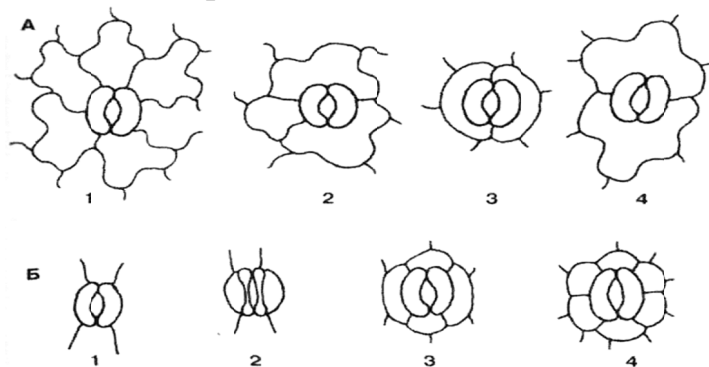
*Основні діагностичні ознаки листків:*

— епідерміс, що характеризується відповідною формою клітин (з прямими або звивистими бічними стінками; з тонкими або потовщеними оболонками тощо);

— наявність, характер та товщина шару кутикули;

— форма продихів (мал. 2), їх розміщення (з одного або з обох боків листка), характер оточення їх клітинами епідермісу;

— наявність водяних продихів;



**Мал. 2. Основні типи продихових комплексів**

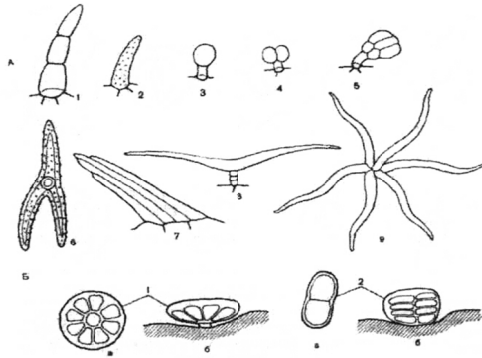
**А** — двосім'ядольні рослини:

1 — аномоцитний; 2 — анізоцитний; 3 — парацитний; 4 — діацитний.

**Б** — односім'ядольні рослини:

— аперигенний; 2 — біперигенний; 3 — тетраперигенний; 4 — гексаперигенний

— волоски (мал.3) є одним із характерних діагностичних елементів листків, завдяки їх різноманітній формі (одноклітинні, багатоклітинні, головчасті, пучкові, гіллясті, ретортоподібні та ін.).



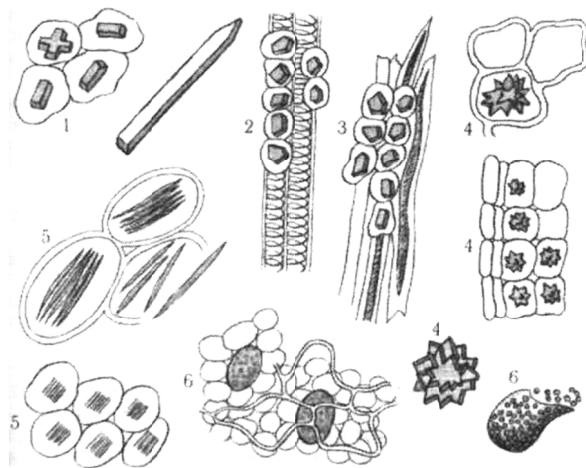
**Мал. 3. Різні види трихом**

**А** — волоски: 1 — простий багатоклітинний; 2 — простий одноклітинний; 3 — головчастий з одноклітинною голівкою; 4 — головчастий з двоклітинною голівкою; 5 — головчастий з багатоклітинною голівкою; 6 — одноклітинний багатокінцевий (трикінцевий); 7 — пучковий; 8 — Т-подібний; 9 — зірчастий.

**Б** — ефірно-олійні залозки: 1 — круглі з радіальним розміщенням видільних клітин (тип ясноткові); 2 — овальні з ярусним розміщенням видільних клітин (тип айстрові): а — вид зведхв; б — вид збокв

— ефірноолійні залозки, вмістища з ефірною олією, молочні судини є характерними ознаками для кожного виду рослин, а іноді й усієї родини (наприклад, будова ефірноолійних залозок родини айстрових і ясноткових (мал.3));

— кристали оксалату або карбонату кальцію, друзи, рафіди, призматичні кристали, цистоліти та ін. (мал. 4).



**Мал. 4. Різні форми кристалів кальцію оксалату**

1— поодинокі кристали; 2 — кристалоносна обкладка жилок; 3 — кристалоносна обкладка волокон; 4 — друзи; 5 — рафіди; 6 — клітини з кристалічним піском

*Основні діагностичні ознаки квіток:*

— будова епідермісу внутрішньої і зовнішньої сторін пелюсток, віночка та чашолистків;

— характер розміщення і будова волосків, залозок, кристалічних включень;

— форма і розміри пилкових зерен.

*Основні діагностичні ознаки стебла трав:*

— провідні пучки, їх будова;

— будова судин;

— розміщення механічних тканин.

❖ *з плодів і насіння*

Під час дослідження цілої сировини готують препарати шкірочки насіння та оплодня з поверхні або поперечні зрізи.

Для виготовлення препаратів шкірочки та оплодня з поверхні 2-3 насінин або плоду їх кип'ятять у пробірці в розчині 5 % натрію гідроксиду протягом 2-3 хв і ретельно промивають водою. Об'єкт розміщують на предметному склі, за допомогою препарувальних голок відділяють шкірочку насінини або тканини оплодня і розглядають їх у розчині гліцерину.

Для виготовлення поперечних зрізів сировину попередньо розм'якшують у вологій камері або способом розпарювання. Будову плоду або насінини вивчають на зрізах, які роблять через увесь плід. Зрізи повинні бути тоненькими, їх роблять від верхівки або основи плоду, причому перші зрізи не використовують. Для вивчення потрібно брати зрізи з середньої частини матеріалу, в якій всі елементи представлені найповніше.

Дуже дрібні плоди й насіння запаюють у парафіновий блок розміром 1×1×1,5 см. Кінчиком нагрітої препарувальної голки парафін розплавляють і в ямку, що утворилася, швидко занурюють об'єкт. Для отримання поперечного зрізу об'єкт у парафіні слід розміщувати вертикально, а для отримання поздовжніх зрізів — горизонтально. Поверхня об'єкта повинна бути сухою. Після застигання парафіну готують зрізи. Зрізи об'єкта роблять разом з парафіном. Потім їх вибирають із парафіну препарувальною голкою, змоченою гліцерином, і готують препарат у розчині гліцерину. Окрім парафінових блоків можна використовувати серцевину бузини або бархатний корок. Плід кладуть між двома шматочками серцевини бузини або корка і роблять зріз.

*Основні діагностичні ознаки плодів і насіння:*

— будова оплодня (механічна тканина, ефірно-олійні каналці, волоски на епідермісі);

— хімічна природа запасних речовин (жирна олія, слиз тощо).

❖ *з кори*

Під час дослідження цілісної сировини готують поперечні або поздовжні зрізи. Шматочки кори розміром 2-3×0,5-1 см розм'якшують холодним або

гарячим способом. Для виготовлення зрізів розм'якшені шматочки розрівнюють скальпелем так, щоб вони мали чіткий поперечний або поздовжній розріз. Роблять тоненькі зрізи і готують препарати у відповідних реактивах для виявлення різних структур або речовин (здерев'янілі елементи, крохмаль, дубильні речовини, похідні антрацену тощо).

*Основні діагностичні ознаки кори:*

—товщина і характер будови корка (іноді діагностичне значення має колір корку — кора крушини);

—механічні елементи — луб'яні волокна і кам'янисті клітини, їх будова, розміщення, кількість;

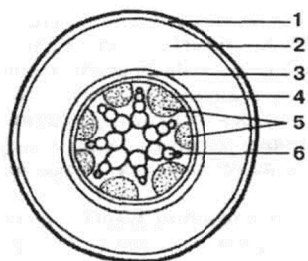
—кристали кальцію оксалату (вони можуть міститися в окремих клітинах, а також утворювати кристалоносну обкладку);

—наявність крохмалю, ефірних олій та інших діючих речовин, що визначають мікрохімічними реакціями.

❖ *з коренів, кореневищ, цибулин, бульб, бульбоцибулин*

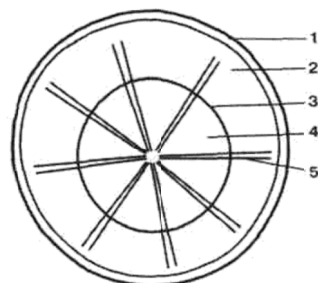
Для дослідження цілісної сировини готують поперечні та поздовжні зрізи. Невеликі шматки підземних органів розм'якшують холодним або гарячим способом. Розмочені об'єкти вирівнюють скальпелем так, щоб вони мали чіткий поперечний або поздовжній розріз. Роблять тоненькі зрізи і готують мікропрепарати в розчині гліцерину. Розглядають діагностичні ознаки спочатку при малому, а потім при великому збільшенні. За потреби готують препарати у відповідних реактивах для виявлення різних структур (здерев'янілих елементів, крохмалю, слизу, жирної та ефірної олії, дубильних речовин, похідних антрацену тощо).

*Корені.* На поперечному зрізі при первинній будові кореня помітно такі тканини (мал. 5): епілема (езодерма, ризодерма), первинна кора, центральний осьовий циліндр. Клітини епілеми часто утворюють кореневі волоски (ризодерма). Первинна кора часто заповнена запасним крохмалем, який є важливою діагностичною ознакою, оскільки крохмальні зерна у різних рослин мають специфічні розміри та форму.



**Мал. 5. Корінь. Первинна будова; поперечний зріз (схема)**

1— епідерміс; 2 — первинна кора; 3 — ендодерма; 4 — перицикл; 5 — флоема; 6 — ксилема

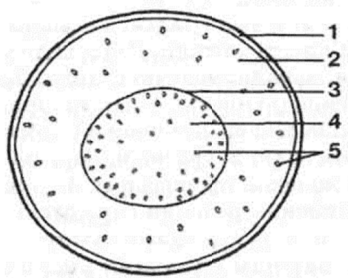


**Мал. 6. Корінь. Вторинна будова; поперечний зріз (схема)**

1 — перидерма; 2 — кора; 3 — камбій; 4 — деревина; 5 — серцевинний промінь

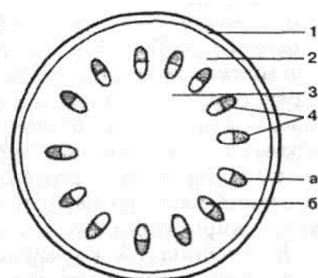
У разі вторинної будови кореня (мал. 6) на поперечному зрізі видно перидерму, кору і деревину. Перидерма складається з кількох шарів фелодерми. У корі помітні великі клітини паренхіми, провідні елементи лубу (флоема), часто наявні механічні елементи — луб'яні волокна, кам'яністі клітини. Деякі види у корі містять секреторні вмістища, канали, молочні судини. За лінією камбію знаходиться деревина (ксилема). Вона, як правило, має променисту будову, якщо серцевинні промені добре виражені. У деревині розрізняють судини, трахеїди, паренхіму, у деяких видів — деревинні волокна (лібриформ). Також звертають увагу на характер запасних речовин (крохмаль, інουλін, жирну олію), наявність кристалів кальцію оксалату.

**Кореневища.** У кореневищ односім'ядольних рослин (мал. 7) покривна тканина представлена епідермою, а у дводольних — перидермою. Судинно-волоконні пучки в односім'ядольних та двосім'ядольних рослин колатеральні, біколлатеральні, концентричні; у перших вони закриті, у других (мал. 8) — відкриті. У двосім'ядольних рослин кореневище частіше має непучкову будову (мал. 9); від коренів вторинної будови такі кореневища відрізняються тим, що їх центральна частина має серцевину.



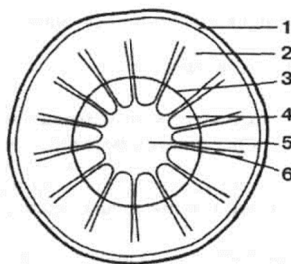
**Мал. 7. Кореневище односім'ядольних рослин; поперечний зріз (схема)**

1 — покривна тканина; 2 — кора; 3 — ендодерма; 4 — центральний циліндр; 5 — провідні пучки



**Мал. 8. Кореневище двосім'ядольних рослин. Пучковий тип будови, поперечний зріз (схема)**

1 — перидерма; 2 — кора; 3 — серцевина; 4 — провідні пучки; а — флоема; б — ксилема



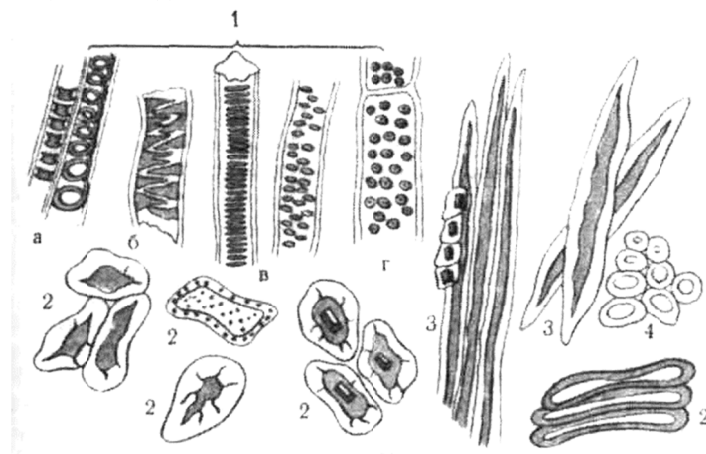
**Мал. 9. Кореневище двосім'ядольних рослин. Непучковий тип будови**

1 — перидерма; 2 — кора; 3 — камбій; 4 — деревина; 5 — серцевина; 6 — серцевинні промені

❖ *Бульби, цибулини і бульбоцибулини.* Ці підземні органи мають сильно розвинену паренхіму, яка заповнена запасними поживними речовинами і в якій містяться судинно-волокнисті пучки.

*Основні діагностичні ознаки підземних органів:*

- тип будови (первинна або вторинна);
- характер розміщення провідної тканини (пучковий або безпучковий тип будови);
- характер потовщення судин і трахеїд (сітчасте, спіральне, драбинчасте тощо (мал.10));



**Мал. 10. Судини і механічні елементи**

*1* — судини: а) кільчасті та спіральні; б) сітчасті; в) драбинчасті; г) пористі; *2* — склереїди (кам'яністі клітини); *3* — волокна; *4* — волокна в поперечному розрізі

- механічні елементи (волокна, кам'яністі клітини (мал. 10));
- наявність молочних судин, вмістищ з ефірною олією або смолою; їх будова;
- характер розміщення провідної тканини (пучковий або безпучковий тип будови);
- характер потовщення судин і трахеїд (сітчасте, спіральне, драбинчасте тощо (мал. 10));
- характер запасних поживних речовин (крохмаль, інουλін, жирна олія);
- кристали кальцію оксалату.

❖ *з рослинних порошків*

На предметне скло наносять 1-2 краплі розчину гліцерину і змочують у ньому кінчик препарувальної голки. Змочений кінчик препарувальної голки занурюють у порошок, виймають і ретельно розтирають на предметному склі у краплі реактиву. Препарат накривають покривним склом і обережно нагрівають над полум'ям спиртівки, підтримуючи слабе кипіння протягом 1 хв. Краще препарат тримати над полум'ям, іноді на деякий час вводити його у полум'я. Під час прогрівання слід тримати препарат похило під кутом 10-15°, так краще видаляються бульбашки повітря з препарату.

Порошки листків просвітлюють кип'ятінням у 3% розчині натрію гідроксиду. Для виявлення діагностичних елементів плодів, насіння, підземних органів, кори, а також речовин, що в них містяться, готують декілька препаратів і розглядають їх у відповідних реактивах для виявлення різних структур або речовин.

### **Техніка виготовлення постійних мікропрепаратів**

Техніка виготовлення постійних мікропрепаратів полягає у тому, щоб унеможливити потрапляння повітря під покривне скло. З цією метою виготовлений мікропрепарат запаюють гліцерин-желатиною або канадським бальзамом. Чисту желатину замочують у воді і залишають на 2-3 год. Потім віджимають, розчиняють у воді і додають чистий гліцерин. На 1 частину желатини беруть 6 частин води і 7 частин гліцерину. На 100 частин такої суміші як антисептик додають 1-2 кристалики фенолу. Суміш гліцерин-желатину нагрівають 10-20 хв на водяному огрівнику дотих пір, поки рідина стане зовсім прозорою. Потім рідину фільтрують і зберігають у невеликій конічній колбі, яку щільно закорковують і в центр якої вставляють скляну паличку. Скляна паличка має сягати майже до дна колби. Перед використанням суміші гліцерин-желатину нагрівають на водяному огрівнику до рідкої консистенції, і за допомогою скляної палички, не піднімаючи покривного скла, змащують його краї з усіх боків і залишають для підсихання.

Також можна використовувати канадський бальзам, який розчиняють у кислоті або хлороформі до консистенції сиропу або гліцерину. Краплю канадського бальзаму наносять на предметне скло з препаратом і обережно закривають покривним склом так, щоб всередину не потрапило повітря. Для того щоб мікропрепарат зберігався тривалий час, найкраще занурити об'єкт на предметному склі в суміш гліцерин-желатину і закрити покривним склом. До кожного препарату доцільно приклеювати етикетку з назвою препарату.

### **Мікрохімічний та гістологічний аналіз рослинної сировини**

Мікрохімічні реакції проводять із сухою сировиною (порошком), результати спостерігають під мікроскопом. Мікрохімічні реакції дають можливість виявити ту чи іншу групу діючих речовин або супутні сполуки. Мікрохімічні та гістохімічні реакції проводять з метою встановлення ідентичності ЛРС.

#### *Реакції на крохмаль*

Поперечний зріз або порошок поміщають у 1-2 краплі розчину Люголя, накривають покривним склом і спостерігають під мікроскопом. Крохмальні зерна під дією йоду набувають синього або фіолетового забарвлення.

### *Реакції на жирні й ефірні олії*

Зріз або порошок поміщають у розчин Судану III, накривають предметним склом і обережно підігрівають над полум'ям спиртівки для прискорення забарвлення. Потім, якщо реактив випарувався, можна додати під покривне скло гліцерин, краплі жирної й ефірної олії набувають оранжево-рожевого кольору. Таким чином, але дещо повільніше, забарвлюються смоли, кутикула, молочники та корок.

### *Реакції на слиз*

Зріз поміщають на декілька хвилин у спиртовий розчин (1:5000) метиленового синього, а потім занурюють у гліцерин, накривають покривним склом і розглядають під мікроскопом. Слиз набуває блакитного кольору.

Порошок поміщають у 1-2 краплі розчину туші у воді (1:10), накривають покривним склом і розглядають під мікроскопом. У темно-сірому полі зору виділяються безформні грудки слизу, які поступово набухають і розтікаються внаслідок розчинності слизу у воді.

Порошок поміщають у 1-2 краплі 3-5 % розчину натрію гідроксиду, накривають покривним склом і розглядають під мікроскопом. Слиз набуває лимонно-жовтого кольору.

Зріз поміщають на 5-10 хв у концентрований розчин сульфату міді, потім промивають водою і наносять 1-2 краплі 50 % розчину калію гідроксиду; препарат накривають покривним склом і розглядають під мікроскопом. Слиз набуває блакитного кольору (рослини родини мальвові) або зеленого (рослини родини лілійні).

### *Реакції на інулін*

На поперечний зріз або порошок наносять 1-2 краплі розчину  $\alpha$ -нафтолу (резорцину або тимолу) і 1 краплю концентрованої сульфатної кислоти; з'являється фіолетово-червоне забарвлення. Якщо нафтол замінити на тимол, то спостерігається малинове забарвлення, а на резорцин — червоне. Про наявність інуліну можна робити висновки тільки за відсутності крохмалю, оскільки цю реакцію також дає крохмаль.

### *Реакції на здерев'янілі елементи (лігніфіковані оболонки)*

Зріз або порошок поміщають на предметне скло і додають 1-2 краплі 1 % спиртового розчину флороглюцину і 1 краплю 25 % розчину хлоридної або сульфатної кислоти. Через 1 хв рідину відсмоктують фільтрувальним папером і додають 1 краплю гліцерину, накривають покривним склом і розглядають під мікроскопом. Здерев'янілі механічні елементи набувають малиново-червоного кольору. Інтенсивність забарвлення залежить від ступеня лігніфікації.

Зріз або порошок вміщують на предметне скло і додають 1-2 краплі розчину аніліну сульфату. Препарат накривають покривним склом і

розглядають під мікроскопом. Здерев'янілі елементи набувають лимонно-жовтого кольору.

#### *Реакції на дубильні речовини*

Зріз уміщують в 1 краплю розчину хлориду заліза (III) або 1 % водний розчин залізоамонієвих галунів, накривають покривним склом і розглядають під мікроскопом. Тканини забарвлюються в чорно-синій або чорно-зелений колір. Також вміст дубильних речовин можна визначити шляхом нанесення на внутрішню поверхню кори реактивів, які наведені вище; з'являється чорно-синє або чорно-зелене забарвлення.

#### *Реакції на похідні антрацену*

Зріз або порошок поміщають в 1 краплю 5 % розчину натрію або амонію гідроксиду, додають 1 краплю гліцерину і накривають покривним склом. Тканини забарвлюються в червоний або фіолетово-червоний колір.

#### *Реакції на клітковину*

Зріз поміщають в 1 краплю води, розправляють і відсмоктують воду фільтрувальним папером. На зріз наносять 1 краплю розчину хлор—цинк—йоду, накривають покривним склом і розглядають під мікроскопом. Клітковина набуває синьо-фіолетового або лілового кольору (деревина забарвлюється в жовтий колір).

### **Приготування реактивів**

*Приготування розчину гліцерину:* 33 мл гліцерину розводять водою до 100 мл і додають кристалик камфори або краплю рідкого фенолу.

*Приготування розчину йоду (розчин Люголя):* 0,5 йоду і 1,0 калію йодиду розчиняють у невеликій кількості води і розводять водою до 100 мл. Перед використанням розчин розбавляють водою у співвідношенні 1:4. Розчин зберігають у захищеному від світла місці.

*Приготування розчину Судану III:* 0,01 судану III розчиняють у 5 мл 95% спирту і додають 5 мл гліцерину.

*Приготування розчину туші:* рідку туш розводять водою у співвідношенні 1:10.

*Приготування розчину флороглюцину і 25 % розчину сульфатної кислоти:* готують у двох окремих склянках. У першій склянці 1,0 флороглюцину розчиняють у 100 мл 95 % спирту. У другу склянку до 100 мл води обережно, постійно перемішуючи, додають 30 мл концентрованої сульфатної кислоти. Після охолодження розчин розбавляють водою до щільності близько 1,178.

*Приготування 5 % розчину натрію гідроксиду:* 5,0 їдконого натру розчиняють у воді і розбавляють водою до 100 мл.

*Приготування розчину хлориду окисного заліза:* 30,0 заліза (III) хлориду розчиняють у воді і розбавляють водою до 1 л.

*Приготування реактиву для проведення реакції Моліша:* реактив готують у двох окремих склянках з припасованими пробками. У першій склянці 2,0  $\beta$ -нафтолу розчиняють у 10 мл 95 % спирту;  $\beta$ -нафтол можна замінити на тимол або резорцин. Розчин зберігають у захищеному від світла місці за кімнатної температури не більше ніж 7 діб. У другу склянку наливають концентровану сульфатну кислоту.

*Приготування розчину метиленового синього:* 0,1 метиленового синього розчиняють у 500 мл 95 % спирту.



*Приготування розчину аніліну сульфату:* 5 частин аніліну сульфату розчиняють у 40 мл очищеної води і 50 мл 50° спирту та розбавляють водою до 100 мл. Якщо до препарату додати сульфатну кислоту, то це посилить забарвлення.

*Мікрохімічні реакції* проводять з сухою сировиною (найчастіше з порошком) і результати реакції спостерігають під мікроскопом. Метою мікрохімічного аналізу є встановлення ідентичності лікарської рослинної сировини. За допомогою мікрохімічних реакцій встановлюють наявність в лікарській сировині діючих речовин (алкалоїдів, дубильних речовин, ефірних олій) а також визначають різні частини клітини, характер оболонки, вміст клітинного соку, різні включення.

*Гістохімічні реакції* використовують для встановлення ідентичності лікарської рослинної сировини. За допомогою цих реакцій можна виявити ті чи інші сполуки безпосередньо в клітинах і тканинах, де вони локалізуються. Гістохімічні реакції проводять на свіжих або фіксованих зрізах матеріалу; у деяких випадках можна використовувати висушений матеріал. Результати реакції спостерігають під мікроскопом. Більшість гістохімічних реакцій потрібно проводити дуже швидко, поки не відбулась дифузія досліджуваної речовини або не зруйнувались тканини під впливом реактиву. За допомогою гістохімічного аналізу також можна перевірити доброякісність сировини (наприклад, сильне здерев'яніння луб'яних волокон кореня алтеї свідчить про недоброякісність даної сировини).

Таблиця 7

### Гістохімічні реакції на запасні включення рослинної клітини

Запасні включення	Реактив	Результат реакції
Білки (алеїронові зерна)	Розчин Люголя	Жовте забарвлення 
	Концентрована кислота азотна	Жовте забарвлення 

Жирна олія	Судан III	Помаранчеве забарвлення 
Крохмаль (крохмальні зерна)	Розчин Люголя	Синьо-фіолетове забарвлення 
Інулін	70-90% етанол	Випадають сферокристали, які складаються з тонких голок

Таблиця 8

**Гістохімічні реакції на деякі компоненти вторинної клітинної оболонки**

Речовини клітинних оболонок	Назва вторинної зміни	Реактив	Результат реакції
Целюлоза	-	Хлор-цинк-йод	фіолетове забарвлення
		Розчин Люголя	жовтувато-коричнєве забарвлення
		Фуксин кислий	червоне забарвлення
Лігнін	Здерев'яніння, лігніфікація	Флороглюцин з конц. HCl	малинове забарвлення
		Сірчаноокислий анілін	лимонно-жовте забарвлення
		Сафранін	червоне забарвлення
		Хлор-цинк-йод з сульфатною кислотою	жовте забарвлення
Суберин	Скорковіння (суберинізація)	Судан III	рожево-помаранчеве забарвлення
		Концентрований розчин КОН	жовте забарвлення, набрякання
Кутин	Кутинізація	Судан III	рожево-помаранчеве забарвлення

		Хлор-цинк-йод	жовте забарвлення
Слиз	Ослизнення	Туш	білі слизові клітини на темному тлі
		Метиленовий синій	сині слизові клітини на блакитному тлі
Мінеральні речовини	Мінералізація	Спалювання	залишок кремнієвого скелета після спалювання
		Фенол	рожеве забарвлення

Таблиця 9

**Особливості складу різних клітин, що виявляються за допомогою звичайного (світлового) мікроскопа**

Компоненти	Наявність і особливості компонентів у клітинах		
	рослин	грибів	тварин
Клітинна оболонка: наявність, хімічний склад речовин, якими вона просочується	Є Целюлозна Різноманітні (кутин, суберин, лігнін, мінеральні речовини )	Є Пектинова Хітинова	Немає - -
Ядро	Є	Є одне або багато	Є
Пластиди	Є	Немає	Немає
Лізосоми	Немає	Немає	Є
Вакуолі	Є	Є	Немає
Основна енергетична речовина (полісахарид)	Крохмаль	Глікоген	Глікоген

*Алгоритм проведення самостійної навчально-дослідницької роботи «Мікроскопічний аналіз осьового органу рослини»* наведений детально в протоколах практичних робіт.

### **Схема опису поперечного зрізу осьового органу**

*Покривна тканина*

*Епіблема (ризодерма)* з кореневими волосками.

*Епідерма*: ступінь потовщення оболонки, наявність кутикули, волосків, типи волосків.

*Перидерма*: кількість шарів клітин пробки, її колір, наявність, форма і розташування сочевичок.

*Первинна кора*: відсутня; слабо виражена; добре виражена; сильно розвинена;

- складається з ексодерми, мезодерми і ендодерми (з поясками Каспарі, рівномірними потовщеннями, підковоподібними потовщеннями);

- складається з коленхіми (вказати тип(и), кількість шарів, розташування), корової паренхіми і ендодерми, яка може бути крохмало - чи кристалоносною, добре чи слабо вираженою;

- складається з однорідної паренхіми;

- включає багат шарову паренхіму і 1-2 шари ендодерми з характерними потовщеннями.

*Центральний осьовий циліндр.*

*Перицикл:*

- одно- чи багат шаровий, діючий;

- не виражений,

- перетворений у перициклічну склеренхіму, що розміщується тяжами, безперервним або переривчастим кільцем);

*Провідні пучки:*

- відсутні, тому що флоема і ксилема розташовані кільцями (осьові органи дводольних і голонасінних, безпучковий тип); для дерев'янистих форм відзначити наявність річних кілець;

- присутні:

- один радіальний пучок з 2-5 променями ксилеми (корінь дводольних рослин, первинна будова) або з 6 і більше променями ксилеми (корінь однодольних рослин);

- закриті колатеральні, напівконцентричні, концентричні: розташовані по всьому центральному циліндру, до осі стебла збільшуються (стебло і кореневище однодольних);

- відкриті колатеральні чи біколатеральні, розташовані по колу, всі приблизно однакового розміру (осьові органи дводольних, пучковий тип);

- відкриті колатеральні, розташовані по колу, основні - великі пучки

чергуються з додатковими - дрібними (осьові органи дводольних, перехідний тип будови);

\*Для всіх пучків укажіть їх відносні розміри, наявність механічної обкладки (оточує з усіх сторін, зі сторони флоєми або ксилеми, вкажіть кількість шарів).

*Серцевинні промені:*

- одно- чи багаторядні, вузькі, широкі, лійковидно-розширені в лубі;  
- первинні, тобто перебувають навпроти променів первинної ксилеми і з'єднують кору з серцевиною; вторинні, тобто не доходять до серцевини. Вкажіть розміри, форму, розміщення клітин, наявність у них включень, пігментів;

- паренхімна тканина жива або склерифікована.

*Серцевина:*

- добре розвинута (відмітити розміри, форму, розташування клітин, наявність міжклітинників, включень, пігментів, секреторних структур);

- зруйнована (частково чи повністю);

- не виражена.

*Ознаки, які відмічаються як діагностичні:*

• наявність і тип у певних частинах органу секреторних структур, кристалів, запасних включень, аеренхіми, механічних тканин

• наявність і тип трихом епідерми, вираженість кутикули,

• наявність ендодерми і характер складу клітин,

• розвиненість, співвідношення частин осьових органів, приблизна кількість шарів клітин, складаючих корок, камбій, кільце склеренхіми, річні кільця, серцевинні промені та ін.

За рекомендаціями провідної кафедри фармацевтичної ботаніки Національного фармацевтичного університету (м.Харків) схематичні зображення будови органів виконуються з малого збільшення та відображають загальні контури об'єкта, співвідношення між його частинами, особливості топографії тканин. На схематичних рисунках покривні тканини позначають двома лініями, що їх обмежують; ендодерму, камбій і перицикл – однією лінією. Паренхімні тканини, як правило, не зарисовують (залишають порожні місця на рисунку). Механічні та провідні тканини окреслюють контуром та заштриховують: механічні (склеренхіму, коленхіму) – різними типами штриховки; ксилему – контурами судин; флоему – крапками.

На детальних рисунках для позначення тканин використовують певні кольори: зелений – хлоренхіма, блакитний – коленхіма, коричневий – перидерма, жовтий – механічні елементи:склеренхіма, склереїди, луб'яні волокна; червоний – провідні, механічні та паренхімні елементи ксилеми; синій – провідні та паренхімні елементи флоєми; простим олівцем зарисовують кожну клітину епідерми, основної паренхіми та аеренхіми;

камбій та ендодерму. На поперечних зрізах окремі тканини зображують максимально подібно до їх вигляду під мікроскопом.

Можна рекомендувати студентам під час виконання практичної роботи користуватися гаджетами для фотографування мікропрепаратів для подальшого самостійного вивчення.

### **3.4.Рекомендації щодо підготовки та виконання навчально-дослідних завдань з морфології та систематики рослин**

*Мета роботи:* оволодіння методики опису морфологічної будови вегетативних та генеративних органів, визначення систематичної належності покритонасінних рослин.

*Перевірка вмінь студентів викладачем:*

- користування алгоритмом морфологічного опису вегетативних та генеративних органів;
- працювати з гербарієм ;
- визначати життєву форму рослин;
- працювати з «Визначником рослин»;
- оформляти результати дослідження.

*Перевірка знань викладачем:*

- основні характеристики морфології вегетативних та генеративних органів;
- життєві форми рослин;
- таксономічні категорії, їх латинські назви.

## **АЛГОРИТМІЧНА СХЕМА МАКРОСКОПІЧНОГО АНАЛІЗУ СИРОВИНИ «ЛИСТЯ»**

*Зовнішні ознаки сировини*

- Тип листка (простий або складний).
  - прості листки з нерозчленованою або розчленованою листковою пластинкою (за глибиною розчленування: лопатеві, роздільні, розсічені );
  - складні листки: трійчасті, пальчасті, непарноперисті, парноперисті .
- Складові частини простого або окремого листочка складного листка (листок черешковий або безчерешковий; наявність прилистків ).
- Форма листкової пластинки (округла, яйцеподібна, овальна, ланцетоподібна, ромбоподібна, довгаста, лінійна, еліпсоїдна та ін.).
- Характер краю листка (зубчастий, пилчастий, городчастий, цілісний, виїмчастий та ін.).
- Основа листка (округла, клиноподібна, зрізана, звужена, нерівнобічна та ін.).
- Верхівка листка (округла, плоска, загострена, гостра, виїмчаста та ін.).

- Тип жилкування (дугове, паралельне, перисте, пальчасте ).
- Опушення (наявне або відсутнє; з обох сторін листка або лише з однієї; характер опушення — повстисте, жорстковолосисте та ін.; ).

*Розміри* листка або окремих листочків складного листка (довжина, ширина). Тонкі листки попередньо розмочують водою.

*Колір* верхньої та нижньої поверхні визначають при денному освітленні.

*Запах визначають*— під час розтирання або змочування поверхні.

*Смак* визначають тільки для неотруйної сировини. На смак досліджують шматочок сировини або її 10 % водну витяжку.

Зразок

### Макроскопічний аналіз листя м'яти перцевої

Схема аналізу	Вимоги АНД	Власні дослідження
Зовнішні ознаки сировини	Листки прості з нерозчленованою листковою пластинкою, коротко-черешкові, без прилистків. Форма листкової пластинки від яйцеподібно-довгастої до ланцетоподібної, край листка нерівномірно гостропилчастий, основа серцеподібна, округла або клиноподібна, верхівка загострена, жилкування перисте: бічні жилки відходять від серединної під гострим кутом. Поверхня листка гола; тільки з нижньої сторони по жилках спостерігають рідкі волоски.	
Розміри	Листки до 8 см завдовжки і до 3 см завширшки.	
Колір	Колір верхньої сторони темно-зелений, нижньої — світліший. Черешки та жилки іноді мають фіолетове забарвлення.	
Запах	При розтиранні сильний, специфічний, ароматний –	
Смак	Пекучий, охолоджувальний: під час жування спричинює значне тривале відчуття холоду в ротовій порожнині	
<i>Висновок</i>		

## Алгоритм морфологічного аналізу генеративних органів

*Мета:* розширити знання студентів про життєві процеси квіткових рослин;

- ознайомитись із процесом запліднення рослин;
- дати поняття «подвійне запліднення»;
- ознайомитись із різноманітними способами поширення плодів та насіння у природі;
- розвивати вміння порівнювати біологічні процеси та явища.

*Студент повинен вміти:*

- пояснювати процес подвійного запліднення, як біологічного явища;
- визначати типи насіння квіткових рослин;
- класифікувати типи насіння в залежності від складу поживних речовин;
- класифікувати розповсюдження плодів і насіння в залежності від пристосувань для поширення;
- використовувати отриманні знання при складанні ліцензійного іспиту «Крок-1. Фармація».

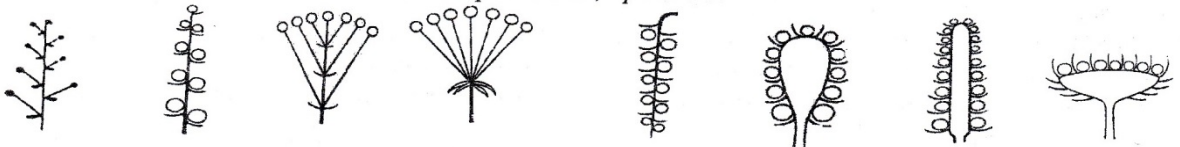
*Студент повинен знати:*

- процес протікання подвійного запліднення;
- використання насіння в якості лікарської сировини для фармацевтичної промисловості;
- латинські назви рослин та родин.

### Суцвіття:

- за наявністю приквіткових листків – облистяні, голі;
- відносно статі квітки – маточкові, тичинкові, двостатеві й одностатеві;
- за способом наростання пагону, типу й мірі його галуження.

*Моноподіальні або ботричні, прості:*



китиця колос щиток зонтик сережка головка початок кошик

*Моноподіальні, або ботричні складні, неоднорідні:*



волоть складний колос складний щиток складний зонтик

*Моноподіальні, або ботричні, складні неоднорідні*



ЩИТОК КОШИКІВ



ВОЛЮТЬ ЗОНТИКІВ



КИТИЦЯ КОШИКІВ

*Симподіальні, або цимозні*



ДИХАЗІЙ



ЗВИВИНА

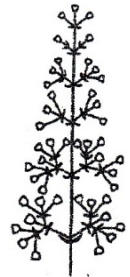


ЗАВІЙКА



ПЛЕЙОХАЗІЙ

*Тирси* (головна вісь наростає моноподіально, а бічні вісі – симподіально, й утворюють завійки, звивини або дихазії): китицевидний тирс, щиткоподібний, сережкоподібний, колосовидний, зонтикоподібний та ін.



**Квітки:**

-за розміром – дрібні, великі;

-за наявністю/відсутністю на квітконіжках (довгих, коротких, голих, опушених), сидячі;

-квітколоже: плоске, опукле (конічне, шарувате, напівшарувате), увігнуте (блюдеподібне, чашоподібне, келихоподібне).;

-за симетрією квітки – актиноморфні (правильні)  $-*$ , зигоморфні (неправильні)  $\nearrow$ ;

-відносно статі (наявність/відсутність тичинок й маточок) - двостатеві ; різностатеві (чоловічі, або тичинкові ; жіночі, або маточкові ), безстатеві, або стерильні;

*За наявністю й типом оцвітини:*

-квітка гола, або безпокривна  $P^0$ ;

-оцвітина проста (всі квітки однакові):чашечкоподібна (зелена, непомітна)  $-P^{Ca}$ , віночкоподібна (яскраво забарвлена) –  $P^{Co}$  (забарвлення, форма), зрослолиста  $P^{Ca}(6)$ , або в двох колах  $P^{Co} 3+3$ ;

-оцвітина подвійна (складається з чашечки й віночка).

**Чашечка – Ca**

-вільнолистова – забарвлення, форма, розташування чашолистків у один –  $C5$ , або у два кола  $Ca4+4$ ;

- зрослолистова –  $Ca(5)$  - зубчаста, розділена ,розсічена; форма (трубчаста, дзвоникувата, колесовидна, хрестоподібна, зірчаста, двогуба та ін.), забарвлення, опушення;

- з підчашою –Ca3+(5), редукована – Ca<sub>g</sub>, що розростається, віночкоподібна та ін.

### **Віночок – Co**

-*вільнопелюстковий* – хрестоподібний, зірчастий, гвіздковидний, метеликовий та ін. Форми (забарвлення, розташування пелюсток у одне – Co<sub>4</sub>, у два кола – Co<sub>4</sub>+4);

-*зрослопелюстковий* – Co(5) – трубчастий, дзвоникуватий, кулястий, лійковидний, колесовидний, язичковий, двогубий та ін форми (забарвлення, ступінь зростання пелюсток);

-з *привіночком*, редукований до нектарників – Co<sub>N</sub> та ін.;

### **Андроцей – A (сукупність тичинок):**

-*однобратній* – A(10), (усі тичинки зрослися тичинковими нитками);

-*двобратній* – A(9)+1, (тичинки зростаються у два пучки);

-*багатобратній* – A(5)+(5)+(5) (тичинки зростаються в декілька пучків);

-*двосильний* – A<sub>2</sub>+2 (декілька тичинок довші «сильніші» за інші);

-*спайнопиляковий* (нитки вільні, а пиляки щільно змикаються);

-тичинок не більше, ніж 10, вільні, рівномірно розвинуті, у одному колі – A<sub>10</sub> або у двох колах A<sub>5</sub>+5;

-тичинок багато, вони розташовані по спіралі або в одному колі - A<sub>∞</sub>;

### **Гінецей – G (сукупність плодолистиків, або маточок)**

-*монокарпний*, зав'язь верхня - G<sub>1</sub> (утворений одним плодолистиком);

-*апокарпний*, зав'язь верхня – G<sub>2,∞</sub> (утворений багатьма вільними маточками);

-*ценокарпний*, зав'язь верхня- – G(5), нижня – G(5), або напівнижня – G(5) – утворений декількома плодолистиками, що зрослися, їх кількість визначається числом стовбчиків, лопатей приймочки, гнізд, перегородок у зав'язі, швів на зав'язі та ін.)

### **Плід**

Назва плода:

-наявність і особливості будови чашечки;

-форма, розміри, забарвлення;

-за консистенцією оплодня (сухий, соковитий);

-за способом вивільнення насіння (що розкривається, не розкривається);

-кількість насіння (однонасінний, багатонасінний).

### **За морфологічним типом :**

-*монокарпний*: листянка, одногорішок, біб, членистий біб, кістянка;

-*апокарпний*: багатолистянка, багатогорішок, багатокістянка;

-*апокарпний несправжній* – фрага, або сунічина, цинародій (розташування й характеристика плодолистиків-горішків);

-*ценокарпний соковитий*: ягода, яблуко, гарбузина, гранатина, гесперидій; ценокарпна кістянка, (характер частин оплодня - екзокарпія, мезокарпія, ендокарпія);

-*ценокарпний сухий*, що розкривається: коробочка, стручок, стручечок (розташування насіння);

-*ценокарпний*, що розпадається на членики – членистий стручок;

-*схизокарпний* або роздрібнений: вислоплідник, двокрилатка, ценобій, калачик, регма (спосіб розділення на мерикарпії, долі, ереми, форма, розміри, характер їх оплодня);

-*псевдомонокарпний*: сім'янка, зернівка, горіх, жолудь, крилатка (форма, розміри, забарвлення, структура оплодня).

**Насіння** – форма, розміри, забарвлення шкірки, характер поверхні та інші особливості.

**Супліддя** – форма, розміри, особливості оплодня, особливості плодоніжок та вісі суцвіття.

## **АЛГОРИТМІЧНА СХЕМА МАКРОСКОПІЧНОГО АНАЛІЗУ СИРОВИНИ «КВІТКИ»**

### *Зовнішні ознаки сировини*

• Товарний вигляд сировини (суцвіття, поодинокі квітки або їх частини).

• Тип суцвіття (невизначені суцвіття: прості — колос, китиця, початок, щиток, зонтик та ін.; складні — складний колос, волоть, складний зонтик, складний щиток та ін.; визначені суцвіття: завійка, звивина та ін.).

• Будова квітки (сировину розмочують, зануривши її в гарячу воду на 1 хв, потім квітку поміщають на предметне скло й досліджують за допомогою препарувальної голки та лупи).

• Наявність або відсутність квітконіжки.

• Форма і характер квітколожа (плоске, опукле, конічне та ін.; порожнисте всередині або виповнене).

• Особливості будови оцвіттини:

• проста (чашечкоподібна, віночкоподібна) або подвійна;

• зрослопелюсткова або роздільнопелюсткова;

• правильна або неправильна;

• форма чашечки та віночка;

• кількість чашолистків і пелюсток віночка.

• Будова андроцея та гінецея.

• Наявність приквітника або обгортки з приквіток.

• Опушення.

*Розміри* (довжина, ширина, діаметр, довжина квітконіжки) визначають на попередньо розмоченій сировині.

*Колір* чашечки та віночка визначають при денному освітленні.

*Запах* — при розтиранні.

*Смак* визначають тільки для неотруйної сировини. На смак досліджують шматочок сировини або її 10 % водну витяжку.

## Зразок

### Макроскопічний аналіз квіток липи

Схема аналізу	Вимоги АНД	Власні дослідження
Зовнішні ознаки сировини	Прості, щиткоподібні суцвіття, які складаються з 5 — 15 квіток. Квітки правильні, роздільнопелюсткові, на видовжених квітконіжках, двостатеві.	
Зовнішні ознаки сировини	<p>Чашечка складається з 5 довгасто-яйцеподібних чашолистків, опушених по краю та з середини.</p> <p>Віночок 5-пелюстковий, складається з вільних яйцеподібних пелюсток, довгих за чашечку.</p> <p>Тичинок багато, з двома жовтими пиляками на довгих тичинкових нитках, що зрослися в п'ять пучків.</p> <p>Маточка одна з верхньою кулеподібною зав'яззю, густо вкрита пухнастими волосками. Приквіткові листки плівчасті видовжено-ланцето-подібної форми, з притупленою верхівкою, у нижній частині до половини зрослися по головній жилці з квітконосом. У сировині переважають квітки, які повністю розпустились, але також зустрічаються бутони й поодинокі незрілі плоди — кулеподібні опушені горішки.</p>	
Розміри	Діаметр квітки 1 — 1,5 см, плодів — до 2 мм. Приквітковий листок до 6 см завдовжки і до 1,5 см завширшки.	
Колір	Колір пелюсток білувато-жовтий, чашолистків — зеленувато- або жовтувато-сірий, приквіткових листків — світло-жовтий або зеленувато-жовтий.	
Запах	Слабкий, ароматний.	
Смак	Солодкуватий, трохи в'язучий, з відчуттям слизу	
Висновок		

## АЛГОРИТМІЧНА СХЕМА МАКРОСКОПІЧНОГО АНАЛІЗУ СИРОВИНИ «ПЛОДИ Й НАСІННЯ»

### *Зовнішні ознаки сировини*

- Тип плоду (вислоплідник, ягода, яблукоподібний, кістянка, біб, сім'янка, ценобій).

- Форма (кулеподібна, овальна, яйцеподібна, довгаста, серпоподібнозігнута). Сухі плоди досліджують сухими. Соковиті плоди, що змінили під час сушіння форму, досліджують спочатку в сухому вигляді, а потім розмочують у гарячій воді протягом 10 хв або кип'ятять протягом 5-10хв.

- Характер поверхні (зморшкувата, гладенька, ребриста, матова, блискуча).

- Кількість кісточок або насінин, їх форма і будова, характер поверхні.

*Розміри* (діаметр, довжина, товщина).

*Колір* зовні й усередині (за потреби) визначають при денному освітленні.

*Запах* — при розламуванні або зіскоблюванні.

*Смак* визначають тільки для неотруйної сировини. На смак досліджують шматочок сировини або її 10 % водні витяжки.

### **Схема морфологічного опису покритонасінних**

**Життєва форма рослин:** однорічна, дво-багаторічна, дерево, чагарник, трава, одно – дводольна рослина.

### **Коренева система:**

а) стрижнева, мичкувата, змішана;

б) видозміни кореня (коренебульби, коренеплоди).

в) метаморфози кореня.

### **Стебло:**

а) галушення: розгалужене (моноподіальне, симподіальне, дихотомічне галушення), нерозгалужене;

б) положення в просторі: ортотропні, плагіотропні, плагіоортотропні, сланкі, повзучі, чіпкі, виткі;

в) опушення: голе, опушене;

г) форма поперечного зрізу: кругле, чотиригранне, тригранне, ребристе;

д) видозміни стебла: бульби (наземні, підземні), цибулина (плівчаста, луската), бульбоцибулина, кореневище - (горизонтальне, вертикальне, товсте, довге, коротке).

### **Листки:**

а) прості: черешкові, сидячі, піхвові з прилистками, або без них, з розтрубом, без розтрубу.

Форми пластинки за обрисами краю: цілісні, пилчасті, зубчасті, городчасті.

б) складні: форма листка, число листків, форма листкової пластинки з прилистками, без прилистків.

в) листорозміщення: почергове, мутовчасте, супротивне, прикоренева розетка.

г) видозміни: вусики, колючки, філодії.

### **Суцвіття:**

а) моноподіальні прості: колос, китиця, головка, початок, щиток, кошик, сережка, зонтик.

б) моноподіальні складні: складний колос, складний щиток, складний зонтик, складна китиця – волоть.

в) симподіальні: монохазій, (звивина, завиток), дихазій, плейохазій.

г) суцвіття відсутні: квітки поодинокі.

### **Квітка:**

а) симетрія: актиноморфна, зигоморфна, асиметрична.

б) оцвітина: проста (чашечковидна, віночковидна), подвійна, квітки голі;

в) чашечка: вільнопелюсткова, зрослопелюсткова (число пелюсток, ступінь зрощення), забарвлення;

г) віночок: вільнопелюстковий, зрослопелюстковий (число пелюсток, ступінь зрощення), забарвлення, наявність шпорки, губи, шолома;

д) андроцей: одnobратній, двобратній, багатобратній;

е) гінецей: монокарпний, ценокарпний, число плодолистиків;

ж) зав'язь: верхня, нижня, напівнижня.

### **Плоди:**

а) прості:

- сухі, які розкриваються (листянка, біб, стручок, стручечок, коробочка);

- сухі, що не розкриваються (горіх, горішок, сім'янка, крилатка, жолудь, зернівка);

- соковиті: ягода, гарбузина, кістянка;

- фрага, несправжні плоди.

б) складні

- складна кістянка;

- складний горішок;

- супліддя.

в) прості апокарпії, або монокарпії утворюються з верхньої зав'язі монокарпного гінецея: листянка, соковита листянка, біб, горішок, кістянка.

г) збірні, або складні апокарпії: багатолістянка, соковита багатолістянка, багатогорішок, цинародій (шипшина), багатокістянка;

д) ценокарпії соковиті, багатонасінні, нерозкривні: ягода з верхньої зав'язі – картопля; з нижньої – чорниця, банан, гесперидій, гарбузина, піренарій, або ценокарпна кістянка яблуко – ягодоподібне яблуко; кістяноподібне яблуко ;

е) ценокарпії сухі, багатокістянні розкривні – коробочка, стручковидна коробочка, стручок, стручечок;

є) ценокарпії сухі, роздрібні плоди, що розпадаються (схизокарпії), регма (молочайні), калачик (мальвові), ценобій (губоцвіті, шорстколисті), стеригма (генарієві) утворюються з верхньої зав'язі з напівнижньої і нижньої зав'язі – двомерикарпій, або вислоплідник (селерові, аралієві), двокрилатка (кленові), дволистянка (барвінкові).

ж) ценокарпії сухі, однонасінні, нерозкривні (псевдомонокарпії) утворюються з ценокарпного гінецея – горіх, крилатий горіх, кістянковидний горіх, жолудь, зернівка, сім'янка, крилатка.

### **3.5.Визначення рослин за «Визначником вищих рослин України»**

*Мета роботи:* оволодіти методикою визначення систематичної належності покритонасінних рослин.

Під час виконання самостійної роботи, яка є логічним завершенням навчально-дослідницької роботи: *«Морфологічний опис квіткових рослин»*, проводиться перевірка набутих знань і вмінь студентів з морфології вегетативних та генеративних органів, формуються навички роботи з *«Визначником вищих рослин»*.

Викладач знайомить студентів з структурою визначника та алгоритмом роботи.

Наведемо конкретний приклад за «Определителем высших растений Украины» (1987 г.). Візьмемо відому рослину - *gorицвіт весняний - Adonis vernalis*. Починаємо з «Таблиці для визначення відділів і родин», з її першого ступеня.

Читаємо завжди тезу і антитезу, потім вибираємо, які ознаки більше підходять для даної рослини. Прочитавши тезу першого ступеня (рослини розмножуються спорами; виключно трави) і антитезу (рослини розмножуються насінням; можуть бути трав'янистими або дерев'янистими) робимо висновок про те, що наша рослина розмножується за участю плодів з насінням, а не спор, *тому ми вибираємо антитезу. У кінці антитези вказана цифра 22, що вказує нам про перехід двадцять другий ступінь таблиці. У 22 ступені таблиці читаємо спочатку тезу, потім антитезу. Робимо висновок про те, що для характеристики рослини, що визначається вірна ознака антитези ( листки різноманітної форми і розмірів; трави, дерева, чагарники). У кінці антитези бачимо посилання на ступінь 28, прочитавши тезу і антитезу ступеня 28, зупиняємось на тезі, бо наша рослина має 5-членні квітки. Далі переходимо до ступеня 29 таблиці – тут для характеристики визначуваної*

рослини вірна антитеза (рослина наземна, а не водна) після чого переходимо на ступінь 45. Тут теж вірна антитеза, бо дана рослина є зеленою. Далі переходимо на послідовно вказані один за одним ступені 49, 50, 51 і 52, у яких всюди вірна теза. У кінці тези 52 ступеня бачимо вказівку на 53 ступінь, прочитавши який вибираємо антитезу (листки у рослини, яку визначаємо, не м'ясисті).

Переходимо на 55 ступінь таблиці для визначення родини. Наведений у тезі опис ознак підходить для рослини, яка визначається. *Звертаємось до ступеню 54. Антитеза (Трав'яниста рослина, листки без прилистків) вірна для визначення рослини. Отже рослина, що визначається, належить до родини Жовтецеві – Ranunculaceae, на що вказано після тези. Для пошуку родини Жовтецеві, слід знайти у показнику назв таксонів у кінці «Визначника» (стор. 472-544).*

**(1), (22), 28, (29), (45), 49, 50, 51, 52, (53), (54), (55).**

Відшукавши на сторінці 46 родину Жовтецеві (*Ranunculaceae*), переходимо до визначення роду рослин, яка подана після короткої характеристики родини.

Прочитавши 1 ступінь таблиці для визначення роду, робимо висновок, що для рослини, яка визначається вірна теза, адже рослина наземна.

Переходимо на вказаний у кінці тези ступінь 2, де вибираємо антитезу (оцвітина подвійна) і переходимо до ступеня 11. оскільки квітці рослини, яка визначається, властива подвійна оцвітина, ми вибираємо антитезу 11 ступеня і отримуємо посилання на ступінь 13, де також вірна антитеза (рослина багаторічна).

Далі йде ступінь 17, де вірна антитеза (чашолистки після цвітіння опадають). За цим ми маємо посилання на 18 ступінь, теза якої говорить, що плоди рослини, яка визначається, горішки. Далі слідує посилання на ступінь 19 (антитеза – рослина трав'яниста з почерговими листками). Посилання на ступінь 20, антитеза якого приводить нас до встановлення родової назви рослини – Горицвіт або *Adonis*. Перед назвою роду стоїть порядковий номер 25 – за цим номером на сторінці 53 «Визначника» знаходимо рід Горицвіт

**1, (2), (5), (11), (13), (17), 18, (19), 20.**

Далі переходимо до визначення виду рослини за таблицею для визначення виду. Починаємо з ступеня 1 таблиці, де вірна теза, бо квітки жовті, крупні. Рослина багаторічна.

Переходимо на ступінь 2, де обираємо тезу – листки тричіперисті, з вузьколінійними, деколи щітинновидними долями. Виявляємо, що характеристика надана у тезі повністю вірна до опису рослини, що визначається. Отже видова назва рослини - **горицвіт весняний (*Adonis vernalis*) 1, 2.**

Під час роботи викладач контролює правильність визначення морфологічних ознак рослини при необхідності вносить корективи.

## **4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ОКРЕМИХ ВИДІВ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ БОТАНІКИ**

**4.1. Дисципліна** «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки» є обов'язковою базовою дисципліною для здобувачів вищої освіти, мотивованою на закріплення теоретичних знань і практичних вмінь, інтегрованих з фармакогнозією. Формує професійні навички з таких розділів ботаніки як морфологія, систематика з елементами екології, ценології та географії рослин; вчить впізнавати та визначати лікарські рослини різних фітоценозів за видовими ознаками, оцінювати їх розповсюдженість, місцезростання, спостерігати розвиток, виявляти природне значення; виділяти макроскопічні діагностичні ознаки рослинних органів з метою встановлення тотожності лікарської рослинної сировини; з'ясовує взаємозв'язок і взаємовплив рослин і зовнішнього середовища; прищеплює навички розмноження рослин та догляду за ними; привчає до раціонального використання лікарських рослин та дбайливого відношення до рослинного світу.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки» є морфологічні ознаки рослинних органів, представників лікарських і харчових вищих рослин, водоростей, грибів, лишайників різних природних і штучних фітоценозів, їх визначення, систематичні, екологічні, ценологічні, географічні характеристики, фази розвитку; заходи раціонального використання та поновлення ресурсів лікарських рослин.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки» базується на знаннях і навичках здобувачів вищої освіти, отриманих при вивченні біології з основами генетики, загальної та неорганічної хімії, інформаційної технології у фармації, латинської і української мови. Відповідно до вимог галузевого стандарту вищої освіти «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки» виконує роль базової навчальної біологічної дисципліни для певних професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін: фармакогнозії, ресурствознавства лікарських рослин, навчальної практики з фармакогнозії, фармацевтичної біотехнології тощо. Примірною програмою передбачена інтеграція з базовими і спеціальними дисциплінами, формування здатності застосовувати знання і практичні навички у подальшому навчанні та професійній діяльності.

### **4.2. Мета та завдання навчальної дисципліни.**

*Метою дисципліни* «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки» є закріплення, розширення, поглиблення, використання та доповнення теоретичних знань і навичок з морфології, систематики, екології, ценології і

географії рослин завдяки навчально-пізнавальному, емоційно мотивованому контакту з природою.

*Основними завданнями дисципліни «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки» є:*

- знайомство з природними і штучними фітоценозами, їх лікарськими рослинами, грибами і лишайниками;
- спостереження деяких екологічних пристосувань, біологічних явищ рослинних організмів в динаміці;
- встановлення за діагностичними ознаками самотійно та за допомогою визначників систематичної належності рослин до родини, роду, виду; надання морфолого-екологічного опису визначеної рослини;
- відрізнити від лікарських рослин ботанічно близькі види, що є недопустимими домішками до ЛРС;
- розпізнавання отруйних, харчових, ефіроолійних рослин, бур'янів; приділення уваги органам, що є рослинною сировиною;
- знайомство з рослинами, що культивуються у відкритому і закритому ґрунті, правилами догляду за ними; усвідомлення особливості розвитку і сануючої роллю рослин в урбаністичних умовах;
- оволодіння методикою і технікою гербаризації рослин, правилами оформлення гербарію;
- проведення збору рослин для їх подальшої гербаризації;
- знайомство з особливостями заготівлі ЛРС;
- збирання, оброблення та збереження рослинного матеріалу для забезпечення навчальної й дослідницької роботи;
- розвиток вміння формулювати й обґрунтовувати висновки щодо біологічного стану рослин, їх життєвої форми, віку, залежності будови і складу БАР від фенофаз, місць і умов існування;
- усвідомлення значення рослин у природі, медицині, фармації, господарстві тощо.
- знайомство з лікарськими рослинами Червоної книг України, формування дбайливого ставлення до навколишнього середовища, придбання навичок з охорони, раціонального використання та поновлення ресурсів лікарських рослин.

### **Результати навчання для дисципліни.**

*знати:*

- цілі і завдання навчальної практики з фармацевтичної ботаніки, її зв'язок з професійно орієнтованими дисциплінами;
- групи рослин за призначенням, систематичним положенням, екологічними умовами, життєвою формою, структурою, наявністю певних груп БАР, терапевтичною дією тощо, їх роль і значення у природі та життєдіяльності людини, застосування у фармації і медицині;

- елементи екології, ценології і географії рослин: характер впливу окремих екологічних факторів на будову рослин та вміст БАР; закономірності структури фітоценозів, характер їх розподілу в межах України, ареали лікарських рослин;

- морфологію рослинних органів та їх метаморфозів;
- загальні ознаки деяких родин, видові ознаки, умови зростання, ресурси, наявність певних груп біологічно активних сполук, значення та використання лікарських рослин, грибів і лишайників;
- значення гербарію, правила збору гербарного матеріалу та виготовлення гербарних зразків;
- основні вимоги чинного законодавства України щодо використання рослинних ресурсів; рослини, що офіційно охороняються в Україні.

*вміти:*

- ідентифікувати за морфологічними ознаками та описувати вегетативні органи рослин та їх метаморфози, як рослину сировину;
- препарувати і описувати генеративні органи рослин;
- визначати за морфологічними ознаками рослини самостійно та за визначником; характеризувати лікарські рослини за фазами розвитку;
- впізнавати лікарські рослини різних фітоценозів, а також на гербарних зразках, фотознімках і рисунках;
- розрізняти отруйні рослини, інформувати населення відносно небезпечних наслідків їх використання;
- узагальнювати отримані результати, формулювати та аргументувати висновки, оформлювати результати дослідження.

*володіти:*

- ботанічною термінологією;
- навичками дотримання техніки безпеки;
- методами морфологічного розбору, візуального спостереження, ідентифікації, визначення рослин;
- навичками розмноження рослин та догляду за ними;
- техніками і навичками препарування ботанічних об'єктів, збору, гербаризації і фіксації рослинного навчально-довідкового матеріалу.

*Аудиторна самостійна робота:*

- оформлення щоденника практики;
- виконання СРС під час обробки зібраного матеріалу.

*Позааудиторна робота:*

- заготівля лікарської сировини;
- виготовлення гербарію.

## **4.2. Оформлення протоколів навчальної практики.**

На першому занятті викладач проводить інструктаж з техніки безпеки та правил дорожнього руху, знайомить студентів з правилами оформлення щоденника практики. У щоденнику фіксується короткий зміст тематичних екскурсій, виконується конкретні завдання з морфології та систематики.

Записи у щоденнику виконуються акуратно, опис доповнюють рисунками, фотографіями або фрагментами гербарію.

## **4.3. Виконання самостійної роботи під час обробки рослинного матеріалу**

Самостійна робота з морфології рослин передбачає збір, гербаризацію або фотографування окремих вегетативних або генеративних органів та та самостійний опис згідно алгоритму.

Самостійна робота з систематики рослин передбачає збір, гербаризацію або фотографування окремих рослин, які студент описує за схемою еколого-морфологічного опису рослин, та визначає за визначником.

## **4.4. Загальні правила виготовлення гербарію**

Гербарій (від лат. *herba*— трава) — зібрана та висушена в той або інший спосіб рослина або його частина, закріплена на щільному папері або картоні відповідного формату. Гербаризація рослин запропонована італійцем Лукою Гінні в середині XVIст. Гербарії призначені для навчальної та наукової мети, є основним матеріалом для роботи систематиків і документальним підтвердженням поширення того або іншого виду в тій або іншій місцевості.

Під час збирання рослин для гербарію потрібні: достатня кількість паперу, придатного для засушування (старі газети, фільтрувальний папір); гербарна сітка, папка для паперу зі щільного картону; металева лопатка та ніж для викопування підземних частин рослин, багор для добування водних рослин; секатор для зрізування гілок; лупа, ножиці, пакетики паперові для насіння і поліетиленові для коріння, олівці.

Наземні частини рослини слід збирати свіжими, без ознак зів'янення, у суху погоду, після того, як спаде роса. Трав'янисті рослини, з яких готують гербарій, повинні бути з листками, квітками, плодами та підземними частинами. Тому їх не зривають, а обережно викопують, щоб вони не втратили природного забарвлення й не пошкодилися. Гілки кущів і дерев зрізають секатором. Для гербарію слід брати декілька екземплярів кожної рослини; рідкісні рослини зрізують в одному екземплярі. Збирають рослини середніх розмірів. Рослини, у яких основні частини розвиваються неодноразово, збирають для гербарію у два етапи (наприклад, мати-й-мачуха).

Зібрані рослини слід розкласти для сушіння. Товсті стебла, корені, соковиті плоди розрізають уздовж, а за необхідності обережно видаляють ножом внутрішній шар, зберігаючи форму об'єкта.

Великі рослини перегинають таким чином, щоб усі частини вміщалися на папері; іноді середню частину вирізають, сушать окремо, а під час монтування гербарію з'єднують. У сильно галузистих рослин їх частини перекладають шматочками фільтрувального паперу, щоб запобігти накладанню одних частин рослини на інші. Дрібні рослини можна закладати по декілька на одному аркуші паперу, але при цьому потрібно стежити, щоб рослини не накладались одна на одну. Квітки прокладають тонким шаром вати. Ніжні рослини (наприклад, фіалка) розміщують на фільтрувальному папері. Болотні рослини миють, підсушують і лише потім закладають у гербарій.

**Способи засушування рослин.** Перед засушуванням свіжу рослину поміщають на папері і розправляють усі її частини. Засушувати рослину можна різними способами.

*Засушування рослин у папері під пресом.* Рослини закладають у фільтрувальний або газетний папір, складають у пачки, розміщують під прес або в гербарну сітку і кладуть у сухе тепле місце (на вітер, на сонце, у теплу піч). Рослини, що містять значну кількість води, слід перекладати кількома аркушами газетного паперу і щодня змінювати. На початку сушіння папір змінюють кожні 3—5 год. У міру висихання рослини заміну паперу проводять рідше, не більше ніж 2 рази на день — уранці та увечері.

*Засушування рослин за допомогою гарячої праски (прискорене засушування).* Рослину закладають між аркушами фільтрувального або газетного паперу, кладуть на купку газет і прасують гарячою праскою через невеликі інтервали до повного висихання.

*Об'ємне засушування (сушіння у піску).* Цей спосіб використовують тоді, коли потрібно зберегти природну форму рослини. Рослину сушать у картонних коробках, розмір яких залежить від величини рослини. Коробку скріплюють скріпками. Насипають пісок шаром 1 см (використовують кварцовий або річний пісок, який добре промивають до повного видалення домішок), на нього вкладають рослину, а потім обережно, щоб не порушити розміщення листків, форму квіток та інших органів, насипають пісок. Щоб рослина під час сушіння не деформувалась, у коробці встановлюють 2—3 картонні підпорки, на які вкладають пагони або квітки і засипають піском. Коробку з піском ставлять у термостат на 2—3 доби за температури 25 - 40 °С. Потім коробку виймають, скріпки видаляють і обережно струшують пісок. Суху рослину поміщають у коробку зі скляною кришкою, щоб забезпечити відсутність вологості. У вологому середовищі квітки втрачають природне забарвлення і набувають бурого кольору.

**Оформлення рослин для гербарію.** Висушену рослину пришивають або приклеюють смужками паперу на щільний папір або картон таким чином, щоб вона мала природний вигляд. Аркуш паперу повинен бути з рамкою розміром 0,5 см від краю. У правому нижньому кутку роблять рамку для етикетки, що містить такі дані: назва рослини та родини латинською й українською мовами; місце збирання рослини (ліс, луки, берег річки тощо); місцезнаходження (область, район); дата збирання; прізвище, ім'я, по батькові збирача.

Правильно оформлена етикетка повинна мати такий вигляд.

**Запорізький державний медичний університет**  
**Кафедра фармакогнозії, фармакології та ботаніки**  
**Родина Розові-Rosaceae**  
**Рід Суниці Вид Суниці лісові – *Fragaria vesca* L.**  
**Місцезнаходження** Дніпропетровська область,  
Покровський район, смт Просяна  
**Місцезростання** присадибна ділянка  
**Дата** *25 червня 2016р.* **Зібрала** Кириченко Ю.І  
**Визначила** Кириченко Ю.І

*Зберігання гербарію.* Гербарій з оформленою етикеткою є науковим документом; зберігають його в сухому, темному місці, у добре закритих ящиках або шафі. Для кращого зберігання гербарію кожний його аркуш поміщають у прозорий поліетиленовий пакет. Також потрібно забезпечити захист гербарію від шкідників, тому рекомендують пересипати рослини нафталіном або іншими засобами.

*Зразок інструкції по заготівлі кореневищ перстачу*

Перстачу кореневище — *Tormentilla rhizomata*

Перстач прямостоячий — *Potentilla erecta*

Родина Розові — *Rosaceae*)

Сировину збирають під час цвітіння, у травні—вересні.

*Опис рослини.* Перстач прямостоячий — це багаторічна трав'яниста рослина. Кореневище багатоголове, бульбоподібне або короткоциліндричне. Стебла прямостоячі або висхідні, тонкі, зверху гіллясті, 10—50 см заввишки. Стеблові листки сидячі, трійчасті, з двома великими прилистками, тому листки здаються п'ятипальчастими. Окремі листочки складного листка ланцетоподібні або довгасто-клиноподібні, великопильчасті. Прикореневі

листки трійчасті, рідше розсічені на 4 або 5 сегментів, довгочерешкові, під час цвітіння рослини звичайно вже зів'ялі. Квітки правильні, поодинокі, розміщені на довгих тонких квітконіжках. Чашечка подвійна, має чотири зовнішні й чотири внутрішні часточки, що чергуються між собою. Віночок чотирипелюстковий (дуже рідко має п'ять пелюсток), золотисто-жовтого кольору з червоною плямкою в основі кожної пелюстки. Тичинок багато (15—20). Плід сухий, збірний, містить багато горішків. Розмножується рослина лише насінням.

*Поширення рослини в природі.* Росте в світлих лісах, на лісових галявинах, вирубках, по краю боліт. Зустрічається часто, але здебільшого не утворює суцільних заростей. Надає перевагу кислим, бідним на гумус, добре зволуженим ґрунтам.

*Заходи охорони дикорослих угідь під час заготівлі сировини.* У природних умовах щорічний приріст кореневищ дуже незначний і зазвичай не перевищує 0,5 г. Суцільна заготівля кореневищ перстачу неприпустима. Для відновлення потрібно залишати на кожні 1—2 м<sup>2</sup> принаймні одну добре розвинену рослину. Повторне збирання на тому самому місці можна проводити тільки через 6—7 років.

*Особливості заготівлі ЛРС. Первинне оброблення сировини.* Кореневище перстачу заготовлюють у період цвітіння рослини. Сировину викопують, відокремлюють наземну частину й тонкі додаткові корені, миють.

*Основні правила сушіння сировини.* Сировину можна сушити природним і штучним способом. Природне сушіння: кореневища розкладають тонким шаром на стелажах на відкритому повітрі або в добре вентиляваному приміщенні. Штучне сушіння: сировину сушать у сушарках за температури не вище 60°C.

*Приведення висушеної сировини до стандартного стану.* Вилучити з сировини випадкові мінеральні й органічні домішки, а також погано очищені кореневища, які почорніли на зламі.

*Зовнішні ознаки нормативної сировини.* Кореневища невизначеної форми, прямі або зігнуті, тверді, важкі, з ямчастими слідами від відрізаних коренів; 2—9 см завдовжки і не менше 0,5 см завтовшки. Колір кореневищ зовні від червонувато-бурого до темно-бурого, на зламі — від жовтуватого до червоно-бурого. Запах слабкий, ароматний. Смак сильно в'язучий.

*Ознаки можливого браку сировини.* Почорнілі на зламі та погано очищені кореневища, наявність органічних і мінеральних домішок.

#### **4.5. Загальні правила заготівлі лікарської рослинної сировини:**

✓ збирати лікарську рослинну сировину потрібно в період найбільшого накопичення біологічно активних речовин у рослині (найбільше значення має фаза розвитку рослини);

- ✓ збирати лише окремі частини (органи) рослини, які містять біологічно активні речовини;
- ✓ під час збирання потрібно дотримувати охоронних заходів;
- ✓ надземні частини рослини слід збирати тільки в суху погоду після спадання роси;
- ✓ підземні частини можна викопувати і під час вологої погоди за деяким винятком (рослини, корені яких не миють);
- ✓ збирати потрібно ретельно, уникаючи потрапляння в зібрану сировину сторонніх домішок, забруднених, пошкоджених комахами та грибковими захворюваннями рослин;
- ✓ не потрібно збирати лікарські рослини поблизу шосе та залізничних колій;
- ✓ необхідно збирати тільки відомі рослини;
- ✓ отруйні рослини потрібно збирати окремо від інших видів.

### **Сушіння лікарської рослинної сировини**

Сушіння — це метод консервування лікарської рослинної сировини на тривалий термін для забезпечення роботи фармацевтичної промисловості та мережі аптек. Термін придатності кожної сухої сировини зазначено у відповідному нормативному документі.

Сушіння ЛРС потрібно проводити швидко, якісно і правильно.

Швидко — починати сушіння сировини через 1—2 год після заготівлі. Якісно — максимально зберегти БАР, діючі речовини та зовнішній вигляд сировини.

Правильно — дотримувати відповідного температурного режиму.

Ферменти та вода, що містяться в рослинних клітинах, найчастіше спричиняють розщеплення БАР (виняток: сировина, яка містить ефірні олії). Щоб швидко інактивувати ферменти, видалити вологу, сировину сушать за певної температури. Температурний режим сушіння встановлюють експериментально з урахуванням хімічного складу та виду сировини:

— сировину, яка містить ефірні олії, сушать товстим шаром (до 15 см) за температури 25-40 °С, що запобігає випаровуванню олії та до того ж у процесі сушіння ще триває її накопичення. Наприклад, у сировини валеріани лікарської після сушіння з'являється сильний специфічний запах ефірної олії;

— сировину, яка містить глікозиди, сушать за температури 55- 60 °С, розкладаючи тонким шаром. За цих умов інактивуються ферменти. Щоб прискорити випаровування вологи, сировину періодично перегортають;

— для вітамінної сировини оптимальна температура — 70-90 °С. Її розкладають тонким шаром, перегортаючи в процесі сушіння;

— більшість інших видів сировини сушать за температури 50- 60 °С.;

## Способи сушіння лікарської рослинної сировини

Сушать сировину за допомогою природного тепла або штучного. Сушіння за умов природного тепла просте, дешеве, доступне, але залежить від погодних умов. На ніч сировину необхідно закривати або забирати в приміщення. Сушіння за допомогою природного тепла буває сонячне та тіньове.

*Сонячне сушіння.* Так сушать підземні органи, кору, насіння, деякі плоди. Можна пров'ялювати соковиті ягоди чорниці, малини, смородини для прискорення подальшого сушіння та збереження якості. Розкладають сировину на підстилки. Заборонено сушити на сонці квітки, листки трави, бо вони змінюють свій природний колір, вигорають, буріють унаслідок руйнування хлорофілу та барвних речовин.

*Тіньове повітряне сушіння.* Можна сушити більшість видів сировини: квітки, листки, трави. Розкладають сировину під навісами на підстилки або сітки тонким шаром, періодично та обережно перегортаючи.

За умов природного тепла можна сушити сировину на горищах. Горище має бути чистим і бажано під залізним дахом. Його обладнують стелажми, полицями, сітками або рамами з полотном. Обов'язковою умовою є наявність надійної вентиляції та достатнє прогрівання горища. Розкладають сировину тонким шаром, урахувавши температурні вимоги. Вище поміщають ту сировину, що потребує швидкого сушіння (глікозидну), а нижче — повільного сушіння (ефіроолійну).

*Сушіння за допомогою штучного обігрівання.* Проводять у спеціальних сушарнях, де регулюється температура. Сушарню обладнують вентиляцією, тому процес висушування відбувається швидко, оскільки вологе повітря постійно замінюється на свіже сухе.

Кінець сушіння визначають на злам сировини: кора, корені, стебла, найсоковитіші частини повинні не гнутися, а з тріском ламатися.

Для кожного виду сировини в нормативному документі зазначено допустиму вологість. У середньому — 10—14 %.

Існують певні вимоги щодо умов сушіння сировини за видами. Усі особливості сушіння описано у відповідних документах.

*Основні правила сушіння.* Надземні органи не миють. Бруньки (берези, сосни) сушать швидко за помірної температури, розстилаючи тонким шаром та перемішуючи. У лусочках бруньок містяться смолисті речовини, ефірні олії, які при повільному сушінні можуть пліснявіти, змінювати колір і втрачати якість.

Кора містить менше вологи, висихає швидше. Але в процесі сушіння темнішає, тому що дубильні речовини кори окислюються і змінюють колір. При сушінні кори крушини треба стежити, щоб жолобок кори не потрапляв у інший жолобок, тому що внутрішня поверхня крушини чорніє.

Листки розкладають тонким шаром або поодиноці (підбіл). Черешки здебільшого видаляють.

Квітки під час сушіння бажано не перемішувати, тому їх розкладають тонким шаром. При перемішуванні вони змінюють колір та подрібнюються.

Трави розкладають тонким шаром, перемішувати їх треба обережно, адже на стеблах є листки і квітки, тому вимоги ті самі, що й до цих видів сировини.

Сухі плоди і насіння (льон, фенхель, аніс) містять мало вологи, тому після заготівлі їх здебільшого тільки досушують.

Соковиті плоди, наприклад малину, чорницю, смородину краще спочатку прив'ялити на сонці, а потім сушити в сушарнях.

Підземні органи миють (крім кореня алтеї лікарської та солодки); спочатку їх сушать за невисокої температури, потім досушують за температури, яка відповідає вмісту діючих речовин. Такий спосіб забезпечує рівномірне висихання.

### **Конвективне сушіння**

Конвективне сушіння здійснюється в сушарках періодичної або безперервної дії. Численні конструкції сушарок можуть бути поділені на стаціонарні і переносні.

Стаціонарні сушарки, якими часто оснащені спеціалізовані господарства і великі заготівельно-приймальні пункти, мають два відділи – сушильну камеру й ізольоване опалювальне приміщення. Сушильна камера обладнана стелажми і сушильними рамами, системою повітряних трубок та приливно-втяжною вентиляцією. В трубах циркулює гаряча вода, пара або паливні гази.

Переносні сушарки бувають різної конструкції. Для сушіння соковитих ягід (малини звичайної, чорниці звичайної) найбільш придатні плодово- і овочесушарки.

За характером завантажування і розвантажування матеріалу та умовою проведення самого процесу сушіння, сушарки поділяють на два типи: періодичної та безперервної дії. До сушарок періодичної дії відносяться в основному камерні, парові, вогневі, сонячні та електросушарки. До сушарок безперервної дії – стрічкові.

Кожний вид ЛРС потребує певних умов сушіння, які науково обґрунтовані й описані в інструкціях, але існують загальні правила.

Бруньки сушать при помірній температурі (25-30°C), розстеляючи їх тонким шаром і часто перемішувати, щоб уникнути появи цвілі і злежування. У печі сушити їх не можна, бо від перегрівання вони розпускаються.

Не соковиті плоди та насіння (гірчиця чорна, льон довгунець), містять невелику кількість вологи і для їх висушування немає потреби в спеціальних умовах. Їх сушать розсипавши тонким шаром, часто перемішуючи в

провітрюваних приміщеннях, після того як вони висушені на сонці або в сушарках.

Плоди шипшини травневої, ягоди малини звичайної, чорниці звичайної спочатку треба прив'ялити на сонці, що значно прискорює висихання і запобігає утворенню грудок. Під час сушіння плоди і ягоди треба обережно перемішувати, стежачи, щоб вони не злипались і не пересихали.

Соковиті фрукти найкраще сушити в сушильні відразу після збирання до тих пір, коли вони перестануть склеюватися одна з одною.

Кора у свіжому стані містить невелику кількість води в порівнянні з іншими частинами рослини і її легше сушити на відкритому повітрі або в провітрюваних приміщеннях та в сушарках при температурі 40-45°C. Кору розкладають на підстилці тонким шаром, час від часу перегортають, але так, щоб шматочки її не потрапляли один на одного (трубка в трубку).

Корені, кореневища, бульби, цибулини сушать після очищення. Товсті корені і кореневища, якщо вони не розрізані, необхідно сушити при невисокій температурі (близько 35-50°C), при цьому забезпечується рівномірне випаровування з внутрішніх і зовнішніх їх частин без зміни забарвлення і без розпаду активних речовин. Нерозрізані і товсті корені сохнуть повільно. Значно швидше висихають тонкі або нарізані корені. Виявлено, що в коренях барбарису звичайного, женьшеня, траві мачку жовтого, кропиви собачої, конвалії звичайної, плодах глоду криваво-червоного вміст діючих речовин вищий, якщо їх сушать при температурі в межах 80-90°C. Для кореневищ і коренів оману високого, які містять ефірну олію та сесквітерпенові лактони, оптимальна температура – 50°C.

Квітки та листя потрібно сушити у день збору на повітрі у затінку або у добре провітрюваних приміщеннях, розкладаючи їх на підстилці тонким шаром. Треба стежити за тим, щоб квітки не пересихали (легко обсіплюються і зіпсуються), зберігали свій природний колір.

Траву також сушать на повітрі у затінку або в приміщенні, що добре вентилюється, розстеливши тонким шаром на чистій підстилці – стебло до стебла, верхівку до верхівки. Періодично траву перевертають.

Сировина багатьох видів лікарських рослин висихає нерівномірно. У трави листя висихає значно швидше, ніж стебла; у листя – пластинки швидше, ніж черешки і товсті жилки. Сушити сировину необхідно до тих пір, поки не висохнуть найтовщі, соковитіші частини. Зазвичай при цьому тонші і ніжніші частини пересихають, легко ламаються і кришаться. Щоб уникнути цього явища, пересушену сировину залишають під відкритим навісом на ніч, завдяки чому вона зволожується і менше подрібнюється. При досить високій температурі і добрій вентиляції сировина висихає швидко (за 3 – 7 днів, а в сушарках і печах – навіть за 1 – 2 дні).

Закінчення сушки визначають за такими ознаками:

- сировина стає легкою;
- корені, кореневища, кора, стебла при згинанні ламаються з тріском;
- листя, квітки і суцвіття розтираються в порошок;
- соковиті плоди, стислі в руці, не злипаються в грудки і не мажуться.

ЛРС висушують до «повітряно-сухого стану». Вихід сухої сировини у різних рослин неоднаковий, він залежить від початкової вологості рослин – чим більш волога була сировина до сушки, тим менший вихід сухої сировини, і навпаки.

Різні частини рослин містять від 40 до 80% вологи, в сухій сировині її приблизно однакова кількість (10-13%). Оцінка загальної маси висушеної сировини по відношенню до сирової (у %):

Листя	20-25	Коріння	30-35
Суцвіття	20-25	Трава	20-25
Бруньки	40-50	Плоди	15-28
Кора	40-45	Коріння	30-35

Способи сушіння:

- високочастотне сушіння (здійснюється під дією електричного поля високої частоти);
- вакуум-сушіння;
- при інфрачервоному світлі (промені проникають всередину рослинного матеріалу, в результаті чого процес висушування відбувається дуже швидко), однак цей метод важко використовувати при великих кількостях сировини;
- сублімаційне сушіння (базується на випаровуванні вологи безпосередньо з твердого стану у газоподібний, минаючи рідку фазу).

Різновидом цього методу сушіння, що застосовується до ЛРС, є кріохімічний спосіб.

Після сушки сировину піддають знову очищенню, сортуванню, остаточному висушуванню, подрібненню та упаковці. Мета очищення – видалити з сировини сторонні частини рослин, що випадково потрапили в неї, або ж частини, які під час висушування втратили своє природне забарвлення. Сировину остаточно висушують, щоб вміст вологи в ній задовольняв необхідні за нормами фармакопеї стандарти.

### **Схема еколога – морфологічного опису рослин**

1. Систематична приналежність рослин (родина, рід, вид) – вказується після визначення рослини та її опису.
2. Місцезростання зібраних рослин (степ, ліс, луки, болота, водойми, зелені насадження: сквери, парки, сади).

3. Рельєф місцевості.

4. Екологічні групи рослин за вимогами до освітлення (світлолюбні рослини, які розвиваються у разі яскравого освітлення, тіньолюбні рослини, які розвиваються при розсіяному освітленні, в умовах затінення, тіньовитривалі – ростуть в умовах повного освітлення, але здатні переносити затінення).

5. Екологічні групи рослин за вимогами до зволоження місць зростання (гігрофіти, мезофіти, ксерофіти).

6. Екологічні групи за вимогами до ґрунту; характер (глиняний, піщаний, чорнозем) і ступінь вологості (вологий, середньо-вологий).

7. Використання в медичній та фармацевтичній практиці.

8. Життєва форма рослини:

- трав'янисті (однорічні, дворічні, багаторічні);
- деревні (чагарники, чагарнички, дерева);
- напівдеревні (напівчагарники, напівчагарники);
- однодомні рослини (чоловічі і жіночі квітки знаходяться на одній особині);
- дводомні рослини (чоловічі і жіночі квітки знаходяться на різних особинах);
- багатодомні рослини (рослина має одностатеві та двостатеві квітки).

9. Підземні органи:

- коренева система (змішана, мичкувата, стрижнева);
- видозмінені корені (форма, розміри, колір, характер поверхні);
- видозміни головного кореня: коренеплоди типу моркви, редису, буряка;
- видозміни бічних або додаткових коренів;
- видозміни пагонів:
  - надземні (вуса, вусики, кладодії, філокладії, колючки, стеблоплоди та ін.);
  - підземні (бульбоцибулина; бульба; цибулина (плівчаста, луската, проста, складна); кореневища (надземні, підземні, короткі, довгі, видовжені, вкорочені, горизонтальні, розгалужені, нерозгалужені, забарвлені з поверхні та на зламі);
  - типи, форма та галуження стебла; наявність порожнини, опушення;
  - форма, колір, опушення і розміщення бруньок;
  - листок: форма, ступінь розчленування листової пластинки; листки черешкові, сидячі, наявність піхви і прилистків; форма і розміри прилистків; край листової пластинки; жилкування; особливості верхівкових і низових листків; опушення листків; розміщення листків на стеблі;

- квітка: види квіток за статтю, симетрією, будовою; тип і колір оцвіттини; будова андроцея і гінецея. Записати формулу квітки за допомогою спеціальних умовних скорочень;

- суцвіття: тип, розміри, форми квіток у суцвітті;
- стать рослини (однодомна, дводомна);
- тип плоду за характером оплодня і будовою гінецея;
- насіння: форма, розмір, забарвлення; спосіб розповсюдження
- плодів і насіння.

## ОРІЄНТОВНИЙ НАБІР РОСЛИН ДЛЯ ТЕМАТИЧНОГО ГЕРБАРІЮ З МОРФОЛОГІЇ РОСЛИН

### Корінь

#### ✚ Кореневі системи:

**а) система головного кореня:** грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), волошка синя (*Centaurea cyanus*), горох посівний (*Pisum sativum*);

**б) система додаткових коренів:** первинно-гоморизна – плаун булавоподібний (*Lycopodium clavatum*), хвощ польовий (*Equisetum arvense*), вторинно-гоморизна (мичкувата) – пшениця м'яка (*Triticum aestivum*), жито посівне (*Secale cereale*), овес посівний (*Avena sativa*); у дводольних – подорожник великий (*Plantago major*);

**в) змішана коренева система (алоризна):** квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*), соняшник однорічний (*Helianthus annuus*), суниця лісова (*Fragaria vesca*).

#### ✚ Метаморфози коренів:

**а) головного:** морква посівна (*Daucus sativus*), буряк звичайний (*Beta vulgaris*);

**б) кореневі шишки:** пшінка весняна (*Ficaria verna*), жоржина периста (*Dahlia pinnata*);

**в) опорні корені:** кукурудза звичайна (*Zea mays*);

**г) корені-причіпки:** плющ звичайний (*Hedera helix*);

**д) корені-присоски (гаусторії):** омела біла (*Viscum album*).

**Вкорочені пагони:** тополя (*Populus*), береза (*Bétula*), бук (*Fágus*).

**Розеткові пагони:** кульбаба (*Taraxacum officinale*), подорожник (*Plantago major*), морква (*Daucus sativus*), буряк (*Beta vulgaris*)

**Галуження пагона:** дихотомічне – плаун бульбовидний (*Lycopodium clavatum*), водорості – фукус (*Fucus vesiculosus*); моноподіальне – кипарис (*Cupressus*), бук європейський (*Tagus sylvaticus*), ялина звичайна (*Picea abies*), яблуня звичайна (*Malus domestica*); симподіальне- черемха звичайна (*Radus avium*), дуб звичайний (*Quercus robur*), липа серцелиста (*Tilia cordata*); несправжньодихотомічне - клен татарський (*Acer tataricum*), бузок звичайний (*Syringa vulgaris*); кушніня – пирій повзучий (*Elytrigia repens*).

**Підземні метаморфози пагона:** бульби та столони – картопля (*Solanum tuberosum*); бульби – цикламен пурпурний (*Cyclamen purpurascens*); несправжні бульби – представники орхідних; бульбоцибулини (*bulbotuber*) – шафран посівний (*Crocus sativus*); цибулини (*Bulbus*) – луската цибулина лілії Кесельрінге (*Lilium kesselringianum*); проста цибулина – цибуля (*Allium cepa*); складна цибулина часнику (*Allium sativum bulbilli*); повітряні цибулини часнику (*Allium sativum*), лілії цибулинконосної (*Lilium bulbiferum*); каудекс (*caudex*) – гірчак дубильний (*Polygonum cognatum*); кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), солодка гола (*Glycyrrhiza glabra*); кореневище (*rhizoma*): видовжене – пирій повзучий (*Elitrigia repens*); вкорочене – купина пахуча (*Polygonatum odoratum*); горизонтальне – конвалія травнева (*Convallaria majalis*), гравілат річний (*Géum urbánum*); вертикальне – подорожник великий (*Plantago major*); цикута отруйна (*Cicuta virosa*).

**Надземні метаморфози пагона:** вуси – полуниця (*Fragaria ananasa*), суниці (*Fragaria vesca*); вусики – виноград (*Vitis vinifera*), пасифлора (*Passiflora*); колючки (*spina*) – глід криваво – червоний (*Crataegus sanguinea*), дика груша (*Prunus communis*), гледичія звичайна (*Gleditsia triacanthos*), лимон трилисточковий (*Citrus*), філокладії – рускусу (*Ruscus aculeatus*), філантусу плаваючого (*Thyllanthus fluitans*), спаржі (*Asparagus*); кладодії – опунції; батоги – перстачу гусячого (*Potentilla anserina*), розхідника звичайного (*Blechnum hederaceae*); стеблеплоди – капуста кольрабі (*Brassica gangyloides*).

**Метаморфози листка:** колючки барбарису (*Berberidis vulgaris*), прилистки акації (*Robinia pseudoacacia*), вусики – верхня частина перистоскладних листків гороху (*Pisum sativum*) листкової пластинки чини (*Lathyrus*), гарбуза (*Cucurbita pepo*), переступня білого (*Bryonia alba*).

**Розміщення листків:** почергове або спіральне – горицвіт весняний (*Adonis vernalis*); дуб звичайний (*Quercus robur*), береза бородавчаста (*Betula verrucosa*), дворядно–супротивне – кропива (*Urtica dioica*); супротивно–коноплі (*Cannabis sativa*), хміль звичайний (*Humulus lupulus*); несправжнє кільчасте – підмаренник чіпкий (*Galium aparine*); прикоренева розетка – кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), первоцвіт весняний (*Primula veris*), мачок жовтий (*Glaucium flavum*), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris*); гетерофілія – шовковиця (*Morus alba*), стрілолист (*Sagittaria*), жовтець різнолистий (*Sanunculus diversifolius*).

**Стебло (*caulis*).**

**За положенням у просторі:** прямостояче – деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium*), красавка (*Atropa belladonna*); лежаче– гарбуз (*Cucurbita pepo*), гірчак звичайний (*Polygonum aviculare*), огірок посівний (*Cucumis sativus*); висхідне – фіалка триколірна (*Viola tricolor*), конюшина лучна (*Trifolium pratense*); галузисте – блекота чорна (*Hyoscyamus niger*);

трійчасто-розгалужене – дурман звичайний (*Datura stramonium*); повзуче – барвінок малий (*Vinca minor*), суниці лісові (*Fragaria vesca*), жовтець повзучий (*Ranunculus repens*); колінчасте – гвоздика польова (*Dianthus campestris*); звивисте – верба (*Salix alba*); витке – лимонник китайський (*Schizandra chinensis*), хміль звичайний (*Humulus lupulus*); чіпке- підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), плющ звичайний (*Hedera helix*); звисаюче – види традесканції.

**Форма стебел:** округло-чотиригранне – материнка звичайна (*Origanum vulgare*); чотиригранне – м'ята серцева (*Mentha piperita*), марена красильна (*Rubia tinctorum*); багатогранне – гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo*); борозенчастке – валеріана пагононосна (*Valeriana stolonifera*), фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare*); крилате – чина весняна (*Lathyrus vernus*); реберчасте – картопля (*Solanum tuberosum*); порожнисте – жито посівне (*Secale cereale*), пшениця м'яка (*Triticum vulgare*).

### Листок

**Будова листка:** листок непарно-перистоскладний – горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*); листок черешковий, округлий або довгасто-яйцевидний, дрібно-пилчастий – груша звичайна (*Pyrus communis*); листок короткочерешковий, яйцевидний – яблуна домашня (*Malus domestica*); листок яйцевидно-округлий – абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris*); листок трійчастий – буркун жовтий (*Melilotus officinalis*), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*), суниці лісові (*Fragaria vesca*); листок непарно-перистоскладний – робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*); листок шкірястий, ланцетний – мандарин благородний, (*Citrus nobilis*); листок черешковий з піхвою – фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare*); листок черешковий – глуха кропива біла (*Lamium album*); листок яйцеподібний – подорожник великий (*Plantago major*); листок серцеподібний – липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill); листок перисто-розсічений – чистотіл великий (*Chelidonium majus*); листок пальчасто-сітчастий – клен гостролистий (*Acer platanoides*); листок віялоподібний – гінкго дволопасте (*Ginkgo biloba*); листок довгочерешковий – ревінь (*Rheum*); листок трироздільний – череда трироздільна (*Bidens tripartita*); листок лінійно-ланцетний – обліпіха крушино подібна (*Hypochaeris glabra*); листок непарно-перистий – горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*); листок трикутно-ромбічний – береза бородавчаста (*Detula pendula* Roth); листок довгасто-яйцеподібний – яблуна лісова (*Malus domestica* Borkn); листок яйцеподібно-ланцетний – наперстянка пурпурова (*Digitalis purpurea*); листок серцеподібно-яйцеподібний – меліса лікарська (*Melissa officinalis*); листок видовжено-яйцеподібний – шавлія лікарська (*Salvia officinalis*); листок ліровидно-перисторозсічений – мачок

жовтий (*Glaucium flavum*); листок широко-еліптичний - крушина вільховидна (*Rhamnus frangula*).

**Оцвітина:** складна (гетерохламідна) – шипшина (*Rosa canina*), яблуня (*Malus domestica*), шавлія лікарська (*Salvia officinalis*); проста віночковидна (гомохламідна) – конвалія травнева (*Convallaria majalis*), тюльпан (*Túlpa*); проста чашечковидна (монохламідна) – кропива дводомна (*Urtica dioica*); апохламідна (гола) – верба гола (*Salix alba*), осока чорна (*Carex nigra*)

**Форми віночка (corolla):**

**Правильний вільнопелюстковий (актиноморфний) віночок** зірчастий – вишня звичайна (*Cerasus vulgaris*), суниця лісова (*Fragaria vesca*); хрестовидний – грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris*), гірчиця чорна (*Sinapis nigra*); гвіздковидний.

**Вільнопелюстковий неправильний (зигоморфний):** метеликовий – солодка гола (*Glycyrrhiza glabra*), горох посівний (*Pisum sativum*).

**Зрослопелюстковий актиноморфний:** блюдцевидний – бузок звичайний (*Syringa vulgaris*); колесоподібний- картопля (*Solanum tuberosum*), паслін солодко-гіркий (*Solanum dulcamara*), дивина лікарська (*Verbascum phlomoídes*); трубчастий – череда трироздільна (*Bidens tripartita*), цмин пісковий (*Helichrysum arenarium*), пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare*), лопух (*Árctium*); лійковидний – блекота чорна (*Hyoscyamus niger*), дурман звичайний (*Datura stramonium*), кулясто-дзвоникуватий, шестизубчастий конвалія лікарська (*Convallaria majalis*); трубчасто-дзвоникуватий – белладонна звичайна (*Atropa belladonna*); трубчасто-ліїковидний – м'ята перцева (*Mentha piperita*).

**Зрослопелюстковий зигоморфний:** язичковий – цикорій (*Cichórium íntybus*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*); несправжньоязичковий – арніка гірська (*Arnica montana*), нагідки лікарські (*Calendula officinalis*), оман високий (*Inula helenium*); двогубий- чебрець повзучий (*Thýmus serpyllum*), собача кропива звичайна (*Leonurus cardiaca*), наперстковидний – представники роду наперстянка *Digitalis*.

**Асиметричний :**

## Суцвіття

**Китиця:** черемха звичайна (*Padus avium* Mill.), соя (*Glycine max*), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), наперстянка пурпурова (*Digitalis purpurea*).

**Колос:**

складний - жито посівне (*Secale cereale*); простий - подорожник великий (*Plantago major*),.

**Початок:** аїр тростинний (*Acorus calamus*), кукурудза звичайна (*Zea mays*);

✚ **Серезка:** горіх волоський (*Juglans regia*), береза повисла (*Betula pendula*), дуб звичайний (*Quercus robur*);

✚ **Зонтик:** складний - кмин звичайний (*Carum carvi*), болиголов плямистий (*Conium maculatum*), любисток лікарський (*Levisticum officinale*), петрушка посівна (*Petroselinum sativum*), цикута отруйна (*Cicuta virosa*); простий - вишня звичайна (*Cerasus vulgaris*).

✚ **Щиток:** груша звичайна (*Pyrus communis*), глід одноматочковий (*Crataegus monogyna*).

✚ **Волоть:** щитковидна - материнка звичайна (*Origanum vulgare*); бузина чорна (*Sambucus nigra*); зонтиковидна - калина звичайна (*Viburnum opulus*);

✚ **Головка:** подорожник блошинний (*Plantago psyllium*); астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus*), конюшина польова

✚ **Кошик:** хамоміла лікарська (*Chamomilla recutita*), череда трироздільна (*Bidens tripartita*), ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea*);

✚ **Завійка:** колосовидна – блекота чорна (*Hyoscyamus niger*), подвійна – картопля звичайна (*Solanum tuberosum*).

Для заліку з навчальної практики необхідно надати: виконані завдання, оформлений щоденник, гербарій (10 екземплярів), суху або фіксовану сировину.

Для оцінювання проводиться тестування, теоретичне опитування (знання систематичної при належності родин, які вивчаються, їх українські, латинські назви, біологічні особливості, практичне застосування). Допуском до складання модуля є попереднє тестування на сайті фармацевтичної ботаніки та тестування за сценарієм онлайн-курсу до складання ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок-1.Фармація».

## 5. СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

Презентація – це процес подання інформації у зручній формі.

Мультимедійна презентація передбачає набір слайдів і спецефектів (слайд-шоу, фрагменти відеофільмів, озвучені презентації).

Презентація створюється за допомогою мультимедійної комп'ютерної програми Power Point, як окремий вид самостійної роботи студентів.

### Оформлення слайдів презентації:

- «Головна» - «Створити слайд» (спочатку «заголовок слайду», інші можна зробити порожніми, якщо потрібно розмістити різні анімації та картинки).

- «Дизайн» (фон) – бажано обирати холодні тони;

- на порожніх слайдах для печаті потрібно використати таку послідовність – «Вставка» - «Напис» (Для розміщення картинки «Вставка»-«Рисунок»);

- анімаційні ефекти (характерні лише для тексту)- «Анімація» . Не варто зловживати різними анімаційними ефектами, вони не повинні відволікати увагу від змісту інформації на слайді;
- «переходами»(характерні для слайду), зловживати не потрібно;
- необхідно використовувати шрифти : для заголовків - не менше 24, для інформації не менше 18;
- у презентації слід використовувати один вид шрифту;
- для виділення інформації слід використовувати : рамки, межі, заливку; різні кольори шрифтів, штрихування, стрілки, рисунки, діаграми, схеми для ілюстрації;
- при оформленні слайдів для ілюстрацій слід заповнювати один слайд мінімальною інформацією.

Фармацевтична ботаніка



## Гербарій

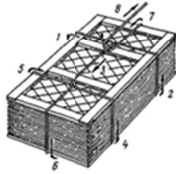
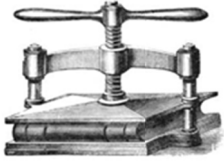


Гербаризація рослин запропонована італійцем Лукою Гінні в середині XVIст.

Інструменти, які необхідні для проходження практики



## Прилади, які необхідні для виготовлення гербарію



## Етикетка складається за зразком

Гербарій  
 Запорізький державний медичний університет  
 Кафедра фармакогнозії, фармакології та ботаніки  
 Родина Калинові – Viburnaceae  
 Вид Калина звичайна – *Viburnum opulus*  
 Місцезнаходження – Херсонська область, Великопетиський район, село Князе-Григорівка.  
 Місцезростання – на лісовій галявині  
 Дата збору – 23 липня 2017 року  
 Зібрав – Хімчик Ірина  
 Визначив – Хімчик Ірина



## Сушка рослин та їх частин



## Зовнішній вигляд гербарія



## Зберігання гербарію



## **6. КОНТРОЛЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

### **6.1. Контроль самостійної роботи студентів**

Контроль результатів виконання самостійної роботи здійснюється у межах часу, зазначеного в навчальних планах і програмах, проходить згідно календарного плану. При вивченні фармацевтичної ботаніки використовуються методи контролю знань:

- поточний контроль;
- самоконтроль;
- контроль змістових модулів;
- контроль виконання онлайн-курсів із самостійної роботи;
- підсумковий модульний контроль.

*Поточний контроль* проводиться викладачами при проведенні аудиторних занять із використанням стандартних методів діагностики знань та вмінь, здійснюється за темою практичного заняття та темою самостійної роботи, до якої студенти готуються самостійно. Завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки студентів за визначеною темою. Для контролю використовується усне опитування, комп'ютерне тестування, опитування за тестовими завданнями, які містять рисунки, що дозволяє перевірити практичні вміння. Результати поточного контролю є інформацією для визначення підсумкової оцінки з дисципліни та допуском до складання підсумкових модулів. Для зарахування студент має отримати за поточну навчальну діяльність певну кількість балів: мінімальна 60, максимальна – 120.

*Самоконтроль* - використовується студентами для самооцінки якості засвоєння навчального матеріалу з дисципліни. Навчально-методичні посібники, які використовуються студентами, містять питання для самоконтролю. Студенти з кожної теми або змістового модуля у мережі Інтернет на сайті курсу фармацевтичної ботаніки можуть перевірити свої знання, використати інформаційний та медіа матеріал.

*Контроль змістових модулів.* Для контролю отриманих знань та практичних навичок використовуються тестування за всіма темами змістового модуля. Тести містять матеріал, що вивчається на лекціях та практичних заняттях (2/3) та матеріал, який винесений для самостійного вивчення (1/3). Оцінювання практичних навичок проводиться за результатами виконання навчально – дослідних робіт.

При вивченні систематики рослин проводиться контроль засвоєння гербарійного мінімуму:

- знання українських та латинських назв родин та видів;
- діагностичні ознаки родин та видів ;

- види рослинної сировини;
- використання в медичній практиці.

Після вивчення змістових модулів проводиться комп'ютерне тестування за тестами бази ЛП «Крок-1.Фармація».

*Контроль виконання онлайн-курсів із самостійної роботи.* Сценарії онлайн-курсів із самостійної роботи містять тести та завдання для самоконтролю з тем, які винесені для самостійного опрацювання. Надаються приклади виконання таких завдань. Виконані роботи надсилаються викладачу (тьютеру) за допомогою електронної пошти для перевірки. Облік виконаних робіт ведеться у спеціальному журналі. У випадку невиконання самостійної роботи студенти не допускаються до складання підсумкових модулів.

*Підсумковий модульний контроль* проводиться після завершення модуля. До складання допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, та набрали кількість балів, не меншу за 60.

Форма підсумкового контролю включає контроль теоретичної та практичної підготовки. Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 50 балів. Для оцінювання знань використовуються білети (додатки).

Для зарахування модуля студент має отримати за поточну навчальну діяльність не менше 110 балів.

## **7.2. Критерій оцінювання**

Фармацевтична ботаніка включає два модулі, які в свою чергу складаються з трьох змістових модулів. При оцінюванні успішності навчання студента враховується його теоретична підготовка та практичні вміння. Оцінка з дисципліни виставляється тим студентам, які склали всі модулі. Оцінка формується як середньоарифметична сума балів за два модуля.

Індивідуальна робота студентів оцінюється за кожен вид роботи з урахуванням якості її виконання. До 110 максимальних балів можуть додаватись бали за індивідуальну роботу (СНТ, публікації, реферат, участь в науковій конференції та ін.) – не більше *10 балів*.

Оцінка з дисциплін, формою підсумкового контролю яких є залік, базується виключно на результатах оцінювання поточної діяльності та виражається за двобальною шкалою: «*зараховано*» або «*не зараховано*»

**Підсумковий модульний контроль** здійснюється по завершенню вивчення всіх тем на останньому контрольному занятті. До підсумкового контролю допускають студентів, які виконали всі види робіт, що передбачені навчальною програмою, та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну. Форма проведення підсумкового модульного контролю

має бути стандартизованою і включати контроль теоретичної і практичної підготовки. Конкретні форми підсумкового модульного контролю визначаються у робочій навчальній програмі

*Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 50 балів.*

*Оцінювання дисципліни:*

Оцінка з дисципліни виставляється лише студентам, яким зараховані усі модулі з дисципліни. Оцінка з дисципліни виставляється як середня з оцінок за модулі, на які структурована навчальна дисципліна. Оцінка з дисципліни Fx, F ("2") виставляється студентам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення. Оцінка Fx ("2") виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але не склали підсумковий модульний контроль. Вони мають право на повторне складання підсумкового модульного контролю не більше двох разів за графіком, затвердженим деканатом.

*Студенти, які одержали оцінку F по завершенні вивчення дисципліни (не виконали навчальну програму хоча б з одного модуля або не набрали за поточну навчальну діяльність з модуля мінімальну кількість балів), мають пройти повторне навчання з відповідного модуля. Рішення приймається керівництвом ВНЗ відповідно до нормативних документів, затвердженим в установленому порядку.*

**Конвертація кількості балів з дисципліни у оцінки за чотирибальною шкалою**

<b>Кількість балів</b>	<b>Оцінка за чотирибальною шкалою</b>
170-200	Відмінно
140-169,99	Добре
110-139,99	Задовільно
Менше 110	Незадовільно

Студенти, з урахуванням кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином

<b>Оцінка ECTS</b>	<b>Статистичний показник</b>
A	Найкращі 10% студентів
B	Наступні 25% студентів
C	Наступні 30% студентів
D	Наступні 25% студентів
E	Останні 10% студентів

## ДОДАТКИ

### Додаток 1.

#### Перелік завдань для самостійної роботи з дисципліни «Фармацевтична ботаніка»

1. Мета та завдання фармацевтичної ботаніки, її зв'язок з професійно орієнтованими та іншими дисциплінами; основні розділи ботаніки та їх значення. .

2. Порівняти будову рослинної клітини з клітинами ціанобактерій, грибів і тварин.

3. Виділити характеристики структур рослинної клітини, що мають діагностичне значення в мікроскопічному аналізі рослинних об'єктів: пластиди, кристалічні включення кальцію оксалату та кальцію карбонату, запасні включення, клітинна оболонка.

4. Вміти використовувати знання гістохімічних реакцій на кристалічні та запасні включення, хімічний склад клітинної оболонки, вторинні зміни клітинної оболонки.

5. Засвоїти функції, будову та значення вакуолей, склад клітинного соку та використання його речовин.

6. Виявити зв'язок та взаємодію клітин у рослинному організмі, принципи класифікації рослинних тканин.

7. Засвоїти структурно-функціональні та топографічні характеристики різних типів тканин: твірних, покривних, основних, видільних, механічних і провідних та провідних пучків, з'ясувати та засвоїти їх діагностичні ознаки та значення в мікроскопічному аналізі.

8. Зробити аналіз походження та характеристики різних видів коренів, типів кореневих систем, метаморфозів коренів.

9. Визначити ознаки морфоструктури коренів, які мають діагностичне значення в макроскопічному аналізі рослин і рослинної сировини, використання в фармації та медицині.

10. Зробити порівняльний аналіз будови кореня та пагону, з'ясувати загальні та відмінні ознаки будови.

11. Виявити ознаки будови бруньок, засвоїти їх класифікацію та значення.

12. Зробити аналіз різноманітність морфологічної будови пагонів за способом наростання, типом галуження, довжиною меживузлів, положенням у просторі, формою поперечного зрізу стебла тощо.

13. Визначити ознаки будови метаморфозів пагонів.

14. Запам'ятати морфологічні ознаки будови листків і їх частин, типи листків і принципи класифікації, їх різноманіття.

15. Визначити структурно-функціональні характеристики метаморфозів листків, порівняти з аналогічними метаморфозами пагонів.

16. Пояснити зв'язок між морфологічною будовою вегетативних органів і впливом на рослину екологічних факторів.

17. Ознайомитися з різними формами розмноження рослин.
18. Зробити порівняльний аналіз анатомічної будови вегетативних органів та їх метаморфозів.
19. Використовувати загальні та відмінні ознаки будови органу в залежності від типу будови за походженням, типу будови осевого циліндру, при визначенні належності рослини до певної життєвої форми, певної систематичної групи.
20. Визначити ознаки, що мають значення для опису та діагностики стебел і кореневищ.
21. Визначити функції, загальні характеристики будови суцвіть, принципи їх класифікації, видоспецифічність видів, значення та використання в медицині.
22. Зробити порівняльний аналіз будови суцвіть: моноподіальні прості та складні, симподіальні, тирси.
23. Визначити походження, функції, загальні характеристики будови квітки, особливості будови та класифікації її частин, значення і використання в медицині.
24. Провести аналіз зв'язку між будовою частин квітки та приналежності рослини до певної родини.
25. Опанувати принципи складання формули квітки, вміти виділяти ознаки за допомогою яких, визначається стать квітки та домність рослини.
26. Знати походження, функції, загальну будову плодів, принципи їх класифікації, видоспецифічні характеристики різноманіття плодів, значення та використання в медицині.
27. Вміти пояснювати зв'язок між особливостями будови плодів і належністю рослини до певної родини або родин.
28. Вміти робити порівняльний аналіз будови насінин однодольних і дводольних рослин.
29. З'ясування мети, завдань, методів та об'єктів систематики, розділів; ознайомлення з поняттями систематики: таксономічні категорії і таксони, ботанічна номенклатура.
30. Засвоїти класифікацію рослинних організмів, головні характеристики таких груп організмів як нижчі та вищі рослини; прогресивні ознаки організації покритонасінних.
31. З'ясувати та порівняти ознаки будови представників класів дводольних і однодольних.
32. Засвоїти морфолого-екологічні характеристики, інформацію про наявність певних груп біологічно активних речовин, ресурси, значення, використання, українські та латинські назви представників родин гречкові, вересові, капустяні, розові, бобові, селерові, пасльонові, глухокропивні, айстрові, тонконогові.
33. Зробити порівняльний аналіз, виділити видоспецифічні ознаки будови морфологічно-близьких представників у межах роду гірчиця, роду шипшина;

роду гірчак (г. перцевий і г. почечуйний); роду чабрець, а також морфологічно близьких видів родини вересові: мучниці і брусниці.

34. Засвоїти морфолого-екологічні характеристики, інформацію про наявність певних груп біологічно активних речовин, ресурси, значення, використання, українські і латинські назви найбільш широко розповсюджених на Україні квіткових рослин, таких як: алтея лікарська, береза бородавчата, барвінок малий, мачок жовтий, бузина чорна, валеріана лікарська, вільха клейка, гіркокаштан звичайний, горицвіт весняний, горіх волоський, дуб звичайний, жостір проносний, звіробій звичайний, калина звичайна, конвалія звичайна, кропива дводомна, крушина ламка, лепеха звичайна, лимонник китайський, липа серцелиста, наперстянка пурпурова, обліпіха крушиновидна, подорожник великий, подофіл щитовидний, примула весняна, хміль звичайний, цибуля городня, часник, чистотіл великий.

35. Опанувати морфолого-екологічні характеристики, інформацію про наявність певних груп біологічно активних речовин, ресурси, значення, використання, деяких представників голонасінних і вищих спорових: гінкго дволопатево (гінкгові), сосна звичайна (соснові); тис ягідний (тисові), хвощ польовий (хвощеподібні), яловець звичайний (кипарисові),.

36. З'ясувати особливості будови клітин і тіла бурих водоростей на прикладі представників родів ламінарія та фукус: наявність певних груп біологічно активних речовин, ресурси, значення, використання, українську та латинську назви.

37. Визначити особливості будови клітин і тіла ціанобактерій на прикладі представника роду спіруліна: наявність певних груп біологічно активних речовин, ресурси, значення, використання, українську та латинську назви.

38. Визначити особливості будови клітин і тіла грибів на прикладі представників роду березовий гриб, або чага та мухомор: наявність груп біологічно активних речовин, ресурси, значення, використання, українські і латинські назви.

39. Засвоїти фактори середовища існування, ознаки, на основі яких рослини відносять до певних екологічних груп (за вимогами: до зволоження місць зростання, до температури, до освітлення, до ґрунту).

40. Визначити морфолого-анатомічну будову рослин гідро-, гігрофітів, мезофітів, ксерофітів і пояснити вплив екологічного фактора.

41. Проаналізувати морфологічні зміни тіла рослини з фенологічними фазами сезонного розвитку.

42. Визначити ознаки та характеристику рослинних угруповань, різних типів ареалів.

43. Надати визначення флора та рослинність, рослини-космополіти, рослини ендеміки, рослини релікти.

44. Ознайомитися з інформацією охорони і раціонального використання рослин України.

## Додаток 2

### Перелік завдань для самостійної роботи з навчальної практики з фармацевтичної ботаніки

1. Ознайомитися з метою та завданнями дисципліни «Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки», її зв'язком з професійно орієнтованими та іншими дисциплінами; тематикою змістових модулів.

2. Усвідомити критерії класифікації рослин за різними ознаками (господарським призначенням, систематичним положенням, екологічними умовами, життєвою формою, наявністю певних груп БАР, терапевтичною дією тощо).

3. Дати визначення поняттям «флора», «рослинність», «фітоценози», «рослини космополітичні, ендемічні, реліктові, зникаючі».

4. Зробити аналіз рослинних ресурсів України.

5. Вивчити біотичні і абіотичні екологічні фактори, ознаки, на основі яких рослини відносять до певних екологічних груп.

6. Запам'ятати ознаки і характеристику рослинних угруповань, різних типів ареалів.

7. Встановити зв'язок морфологічних змін тіла рослини з фенологічними фазами розвитку.

8. Вивчити різні форми розмноження рослин, засвоїти основні способи розмноження лікарських рослин

9. Визначити місце і роль бур'янів, як екологічної групи рослин, класифікацію і використання у медицині.

10. Знати характеристику оранжерейних і кімнатних рослин, способи розмноження та догляд за ними.

11. Ознайомитися з структурою Запорізького міського ботанічного саду.

12. Ознайомитися зі скверами та парками Запоріжжя, а також за місцем проживання студентів.

13. Ознайомитися з рослинністю Національного заповідника – о.Хортиця.

14. Ознайомитися з водною рослинністю, особливостями заготівлі ЛРС.

15. Ознайомитися з лучною рослинністю, особливостями заготівлі ЛРС.

16. Ознайомитися рослинністю лісових фітоценозів, особливостями заготівлі ЛРС.

17. Охарактеризувати рідкісні рослини Запорізького краю, що знаходяться під охороною.

18. Охорона та раціональне використання рослин.

### Додаток 3

#### Зразок білета підсумкового модульного контролю МОДУЛЬ 1

#### МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Рівень вищої освіти	Другий магістральний рівень
Галузь знань	22 охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація семестр 3
Освітня програма	Фармація. Технології парфумерно-косметичних засобів
Навчальна дисципліна	Фармацевтична ботаніка

#### ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ МОДУЛЬ 1. «АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ РОСЛИН»

#### БІЛЕТ №

**Виберіть або дайте одну правильну відповідь:**

#### ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1. Після дії розчину хлор - цинк- йоду клітинні оболонки коленхіми стали синьо-фіолетовими. Вони...

*A. целюлозні; B. лігніфіковані; C. кутинізовані; D. мінералізовані  
E. суберинізовані.*

2. Назрізі кореня алтеї лікарської *Althaea officinalis* виявлені після дії розчину туші добре помітні великі, ледь забарвлені клітини-ідіобласти на загальному темному тлі, що містять...

*A. глікоген; B. крохмаль; C. інулін; D. протеїн; E. слиз.*

3. Присутність білкових включень виявляється за допомогою кольорової реакції, при якій під дією концентрованої азотної кислоти і нагріванні, білки забарвлюються в колір...

*A. яскраво-жовтий; B. червоний; C. жовтогарячий; D. фіолетовий  
E. синій.*

4. На ядро подіяли препаратом, щоруйнує ядро. При цьому порушується утворення....

*A. мітохондрій; B. хлоропластів; C. комплекс Гольджі; D. рибосом;  
E. лейкопластів.*

5. У суміжних механічних клітин циліндричні порові канали потовщених оболонок не співпадають за напрямом і діаметром і розташовані під кутом 45°. За типом ці пори...

*A. косі; B. прямі; C. розгалужені; D. облямовані; E. напівоблямовані.*

6. Порожнини складчатої паренхіми хвої заповнені секретом. Вмістища характерні для хвої...

- A. клітини- ідіобласти; B. смоляні ходи; C. членисті молочники;  
D. лізигенні вмістища; E. секреторні клітини.*

7. Діяльність тканин забезпечує потовщення осьових органів за рахунок...

- A. ендодерми; B. верхіткових меристем; C. раневих меристем;  
D. вставних меристем; E. бічних меристем.*

8. Виявлені концентричні провідні пучки у кореневищі конвалії травневої, в центрі яких розташована флоема, аксилем оточує її. Ці пучки...

- A. колатеральні; B. концентричні центроксилемні; C. радіальні;  
D. концентричні центрофлоемні; E. біколлатеральні.*

9. Рослина, що аналізується має характерні ефірно-олійні залозки, з парною кількістю клітин, які розташовані двома рядами в 3-4 яруси. Це представник родини...

- A. Asteraceae; B. Fabaceae; C. Apiaceae; D. Polygonaceae; E. Lamiaceae.*

10. При дослідженні клітин виявлено: наявність ядра, відсутність хлоропластів, запасуюча речовина – глікоген, хітинізована оболонка. Це клітини...

- A. ціанобактерії; B. вищої рослини; C. лишайника; D. гриба; E. моху.*

11. Дія на зріз насіння арахісу (соняшника) реактиву Судану III (VI) викликає рожево-оранжеве забарвлення. Запасуючою речовиною насіння є...

- A. інулін; B. крохмаль; C. камедь; D. жирна олія; E. целюлоза.*

12. Під час мікроскопічного аналізу поперечних зрізів трьохрічного стебла липи, в зовнішній частині виявлені ряди щільно зімкнених мертвих клітин, з коричневими оболонками, які містять суберин. Ця тканина...

- A. кірка; B. лібриформ; C. коленхіма; D. камбій; E. хлоренхіма.*

13. Дихотомічне галуження, як найбільш примітивне, властиве...

- A. пагонам хвоща польового; B. пагонам сосни; C. пагонам шипшини;  
D. пагонам кінського каштана; E. слов'яцям фукусу.*

14. Алейронові зерна, виявлені при мікроскопії насіння, є складними так як до їх складу входять...

- A. кристалоїд, аморфний білок, глобоїд; B. ядро, аморфний білок,  
глобоїд;*

- C. ядро, вакуолі, глобоїд; D. глобоїд, вакуолі, кристалоїд; E. вакуоль,  
аморфний білок.*

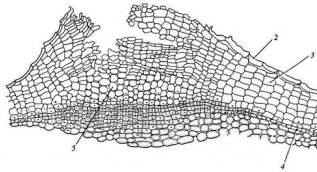
15. Розчин флороглюцину з концентрованою хлороводневою кислотою забарвлює стінки деяких клітин у малиновий колір. Це вказує на наявність...

- A. мінеральних речовин; B. суберину; C. лігніну; D. кутину;  
E. полісахаридів*

## ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

16. Тканина, яка зображена на рисунку, має назву...

*А перидерма; В хлоренхіма; С аеренхіма; D епідерма; Е корка.*

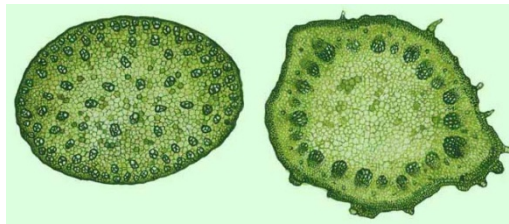


17. На рисунку зображений підземний видозмінений пагін...

*А коренеплід; В цибулина; С кореневище; D стеблоплід; Е коренебульбу.*



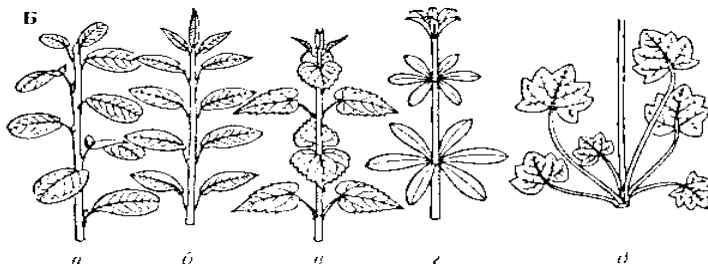
18. Визначте, яка з нижче наведених схем стебел належить до однодольної рослини ...



19. Листки дуба звичайного за формою і ступенем розчленування листової пластинки...

*А. трійчасто-роздільні; В. перисто-лопатеві; С. перисто-розсічені; D. пальчасто-лопатеві; Е. пальчасто-роздільні*

20. Із запропонованих на рисунку типів листкорозташування, виберіть супротивне.



# МОДУЛЬ 1. «АНАТОМІЯ І МОРФОЛОГІЯ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ РОСЛИН»

## БІЛЕТ № 2

### Завдання 1. Виберіть або дайте одну правильну відповідь

#### ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1. У зелених частинах рослин завжди присутній фермент діастаза, що гідролізує...

- A. заощаджений крохмаль B. запасні білки C. асиміляційний крохмаль D. запасний інουλін E. запасний глікоген*

2. При мікроскопії зрізу кореня оману високого (*Inula helenium*) виявили блискучі сферокристали після витримки зрізу в 96° С спирті. Запасаючою речовиною коренів є...

- A. інουλін B. крохмаль C. простий білок D. складний білок E. ефірна олія*

3. За допомогою електронного мікроскопу виявлено, що цитоплазму від клітинної стінки (оболонки) відділяє...

- A. плазмалема B. тонопласт C. гіалоплазма D. ендоплазматична сітка E. ядерна оболонка*

4. При дослідженні клітин виявлено: наявність ядра, відсутність хлоропластів, запасуюча речовина – глікоген, хітинізована оболонка. Це клітини...

- A. ціанобактерії B. вищої рослини C. лишайника D. гриба E. моху*

5. У деяких клітинах епідерми листка фікуса, деревини бука виявлено вирости клітинної оболонки з скупченням кристалів, які при дії хлористоводневої кислоти розчиняються з виділенням вуглекислого газу. Це...

- A. цистоліти B. поодинокі кристали C. друзи D. стилоїди E. рафіди*

6. У рослинних клітинах синтез вторинного запасуючого крохмалю відбувається в...

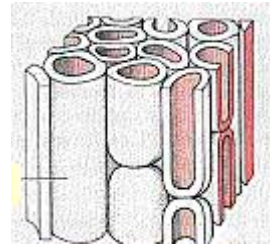
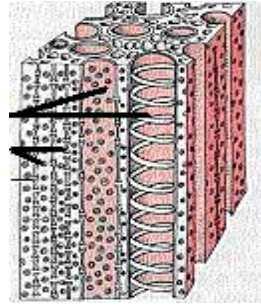
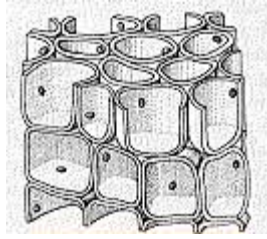
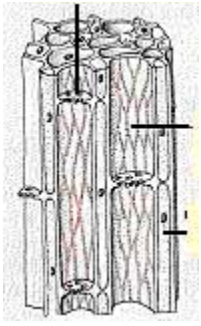
- A. протеопластах B. амілопластах C. олеопластах D. хлоропластах E. хромопластах*

7. Забарвлення пелюсток рослини змінюється на рожеве або блідо-рожеве залежно від рН клітинного соку вакуолей, завдяки наявності...

- A. ксантофілу B. фікобіліну C. каротину D. хлорофілу E. антоціану*

8. Вирости внутрішньої мембрани хлоропласта називаються...

- A. пухирці B. матрикс C. грани D. кристи E. ламели*



9. У насінні льону мікрореакціями визначено полісахарид, який здатний набрякати у воді. Це ...

*А. глікоген В. крохмаль С. інουλін Д. протеїн Е. слиз*

10. При мікроскопічному аналізі у клітинах кореневища виявлені рафіди. Це....

*А. голчасті кристали оксалату кальцію В. зірчасті кристали оксалату кальцію С. поодинокі кристали оксалату кальцію Д. поодинокі кристали карбонату кальцію Е. голчасті кристали карбонату кальцію*

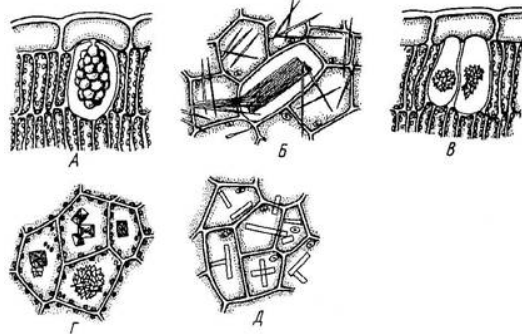
## ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 2. Дайте відповіді, виконайте ситуаційні завдання.**

11. Дайте відповідь. Алейронові зерна: будова, типи, діагностичне значення, реакція виявлення, практичне використання.

Виконайте ситуаційне завдання.

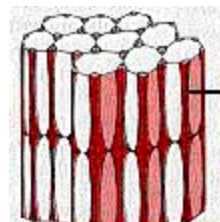
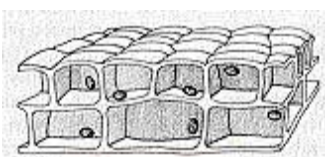
Вкажіть тип зображених кристалічних включень (А,Б,В,Г,Д).



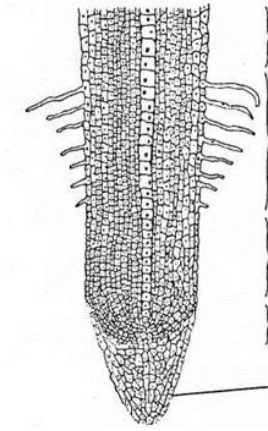
12. Дайте відповідь. Твірні тканини: функція, класифікація.

Виконайте ситуаційне завдання.

Вкажіть назви зображених тканин та позначте їх складові елементи:



13. Дайте відповідь. Анатомічна будова стебел дводольних рослин.  
Виконайте ситуаційне завдання  
Вкажіть зони кореня:



**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Рівень вищої освіти	Другий магістральний рівень
Галузь знань	22 охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація семестр 4
Освітня програма	Фармація. Технології парфумерно-косметичних засобів
Навчальна дисципліна	Фармацевтична ботаніка

**ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ**  
**МОДУЛЬ 2. «ГЕНЕРАТИВНІ ОРГАНИ. ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ З**  
**ЕЛЕМЕНТАМИ ФІТОЕКОЛОГІЇ І ГЕОБОТАНІКИ»**

**БІЛЕТ № 1**

**Завдання 1. Виберіть або дайте правильну відповідь**

**ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

- Для монокарпного гінецея характерно...  
*A. плодолисток один, вільний B. плодолистків багато, зрощені*  
*C. плодолистків два, вільні D. плодолистків багато, вільні*  
*E. плодолистків два, зрощені*
- Суцвіття з сидячими квітками на добре розвиненій головній осі, наростаючій моноподіально подорожник (колос) і кукурудзи (початок) властиво суцвіттям...  
*A. ботріюідним простим B. ботріюідним складним C. агрегатним*  
*D. цимоїдним E. тирсам*
- Плід при дозріванні розпадається на три мерикарпії, схизокарпний коробочковидний. Це...  
*A. регма B. вислоплідник C. гесперидій D. калачик E. ценобій*
- Морфологічні ознаки суцвіття: головна вісь закінчується квіткою, під якою, утворюються дві протистоячі осі, кожна з яких закінчується квіткою, під якою знову утворюються дві протистоячі осі з квітками, характерні для суцвіття гвоздики. Це...  
*A. дихазій B. тирс C. плейохазій D. монохазій E. завійка*
- Андроцей квітки капусти качаної містить шість тичинок, з яких чотири довгі, а дві короткі. Цей андроцей...  
*A. чотирисильний B. двобратній C. багатобратній D. одnobратній*  
*E. двосильний*
- Несправжній апокарпний плід цинародій мають види родини Rosaceae, а саме...  
*A. Rosa canina B. Fragaria vesca C. Potentilla erecta D. Rubus idaeus*  
*E. Pyrus communis*

7. Гінецей, який складається з багатьох вільних плодолистиків квітки *Adonis vernalis* є...

*A. апокарпний* *B. паракарпний* *C. лізикарпний* *D. монокарпний*  
*E. синкарпний*

8. Морфологічні ознаки: сланкі, лежачі стебла завдовжки до 50 см, листки прості, короткочерешкові, еліптичні, з прозорим, довгасто-загостреним розтрубом. Квітки дрібні, білі, розташовуються по 2-5 в пазухах листя. Плід-маленький чорний горішок, характерні для однорічної трав'янистої рослини родини *Polygonaceae*...

*A. Polygonum aviculare* *B. Rumex acetosa* *C. Polygonum hydropiper*  
*D. Polygonum bistorta* *E. Polygonum persicaria*

9. Андроцей кола квітки *Brassica oleracea* має 6 тичинок, 4 яких з внутрішнього кола довші ніж 2 в зовнішньому колі. Тип андроцея...

*A. чотирисильний* *B. багатобратній* *C. двосильний* *D. двобратній*  
*E. однобратній*

10. Визначено алкалоїдоносну рослину на підставі характерних рис: багаторічник, листки перисто- і ліровидно-розсічені на округлі, глибоко-надрізані або нерівномірно-зубчасті сегменти, ценокарпний плід - стручковидна коробочка. Молочний сік отруйний, жовтогарячий. Це ...

*A. Chelidonium majus* *B. Papaver somniferum* *C. Datura stramonium* *D. Atropa belladonna* *E. Vinca minor*

11. Морфологічні ознаки плоду: екзокарп більш-менш твердий, щільний, іноді здерев'янілий, а до складу м'ясистих мезо- і ендокарпу входять також розрослі соковиті плаценти, характерні для ценокарпного, соковитого, багатонасінного, нерозкривного плоду. Це...

*A. гарбузина* *B. ягода* *C. яблуко* *D. гранатина* *E. гесперидій*

12. Плід у малини звичайної складається з соковитих плодиків, які сидять на опуклому квітколожі і при дозріванні більш-менш легко відокремлюються. Такий плід називається...

*A. збірна кістянка(багатокістянка)* *B. однокістянка* *C. сунічина (фрага)* *D. цина родій* *E. соковита багатолістянка*

13. Здатність сфагнуму вбирати і утримувати велику кількість води обумовлена...

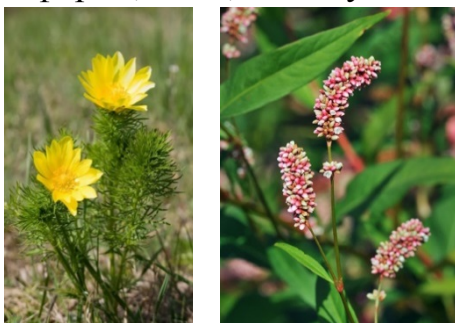
*A. наявністю спеціалізованих гіалінових клітин* *B. мешканням у водоймах* *C. присутністю коренів* *D. відсутністю транспірації*  
*E. щільним шаром кутикули на поверхні листочків*

14. Одна з важливих діагностичних ознак видів роду *сосна* – кількість хвоїнок на укорочених пагонах. У сосни лісової їх...

*A. дві* *B. три* *C. вісім* *D. п'ять* *E. багато*

## ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

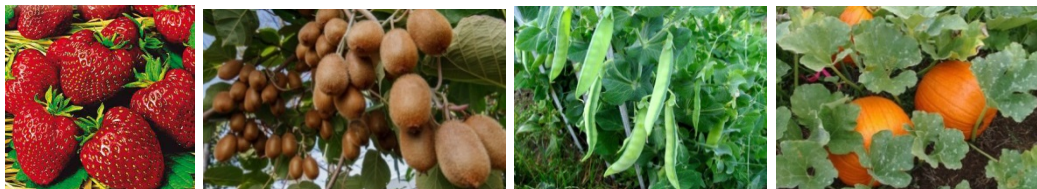
15. Дайте характеристику наданим рослинам: латинська назва підкласу, родини, рослини; життєва форма, опис, застосування



16. Вкажіть симетрії наданих квіток:



17. Вкажіть типи плодів:



18. Визначте вид і вкажіть його українську і латинську назву



19. Визначте родину і вид, вкажіть українську і латинську назву



**МОДУЛЬ №1 «АНАТОМІЯ І МОРФОЛОГІЯ ВЕГЕТАТИВНИХ  
ОРГАНІВ РОСЛИН»**

**БІЛЕТ №\_2\_\_**

**ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

**Завдання 1. Виберіть або дайте одну правильну відповідь**

1. У зелених частинах рослин завжди присутній фермент діастаза, що гідролізує...

- A. заощаджений крохмаль B. запасні білки C. асиміляційний крохмаль  
D. запасний інулін E. запасний глікоген*

2. При мікроскопії зрізу кореня оману високого (*Inula helenium*) виявили блискучі сферокристали після витримки зрізу в 96° С спирті. Запасаючою речовиною коренів є...

- A. інулін B. крохмаль C. простий білок D. складний білок E. ефірна олія*

3. За допомогою електронного мікроскопу виявлено, що цитоплазму від клітинної стінки (оболонки) відділяє...

- A. плазмалема B. тонопласт C. гіалоплазма D. ендоплазматична сітка  
E. ядерна оболонка*

4. При дослідженні клітин виявлено: наявність ядра, відсутність хлоропластів, запасуюча речовина – глікоген, хітинізована оболонка. Це клітини...

- A. ціанобактерії B. вищої рослини C. лишайника D. гриба E. моху*

5. У деяких клітинах епідерми листка фікуса, деревини бука виявлено вирости клітинної оболонки з скупченням кристалів, які при дії хлористоводневої кислоти розчиняються з виділенням вуглекислого газу. Це...

- A. цистоліти B. поодинокі кристали C. друзи D. стилоїди E. рафіди*

6. У рослинних клітинах синтез вторинного запасуючого крохмалю відбувається в...

- A. протеопластах B. амілопластах C. олеопластах D. хлоропластах  
E. хромопластах*

7. Забарвлення пелюсток рослини змінюється на рожеве або блідо-рожеве залежно від рН клітинного соку вакуолей, завдяки наявності...

- A. ксантофілу B. фікобіліну C. каротину D. хлорофілу E. антоціану*

8. Вирости внутрішньої мембрани хлоропласта називаються...

- A. пухирці B. матрикс C. грани D. кристи E. ламели*

9. У насінні льону мікрореакціями визначено полісахарид, який здатний набрякати у воді. Це ...

- A. глікоген B. крохмаль C. інулін D. протеїн E. слиз*

10. При мікроскопічному аналізі у клітинах кореневища виявлені рафіди.  
Це....

*А. голчасті кристали оксалату кальцію В. зірчасті кристали оксалату кальцію С.поодинокі кристали оксалату кальцію D.поодинокі кристали карбонату кальцію Е. голчасті кристали карбонату кальці*

## **МОДУЛЬ 2 «ГЕНЕРАТИВНІ ОРГАНИ.ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ФІТОЕКОЛОГІЇ І ГЕОБОТАНІКИ»**

### **БІЛЕТ № 2\_\_**

#### **ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

**Завдання 1. Виберіть або дайте одну правильну відповідь.**

1. Суцвіття з сидячими квітками на добре розвиненій головній осі, наростаючій моноподіально ( подорожник (колос) і кукурудзи (початок) властиво суцвіттям...

*А. ботріюідним простим В. ботріюідним складним С. агрегатним D. цимоїдним Е. тирсам*

2. Соковитий плід, який характеризується ефірноолійним екзокарпієм, губчастим мезокарпієм і соковитим ендокарпієм. Це...

*А. гесперидій В. кістянка С. ягода D. гарбузина Е. цинародій*

3. Морфологічні ознаки плоду: псевдомонокарпний із здерев'янілим оплодним і однією насінною характерний для липи. Це...

*А. горіх В. стручечок С. сім'янка D. зернівка Е. піренарій*

4.Віночок, у якого зрослі пелюстки утворили довгу вузьку трубку та великий, поступово розширений, косозрізаний відгин, характерний для квітки...

*А. актиноморфної В. трубчастої С. зигоморфної, лійкоподібної D. зигоморфної, язичкової Е. актиноморфної, дзвоникуватої*

5. У помідора, агруса плід із соковитим нерозкривним оплоднем, без твердого ендокарпія і порожнини в середині, в м'якоті оплодня знаходиться декілька, або багато насінин. Це ...

*А. ягода В. гарбузина С. кістянка D. калачик Е. гесперидій*

6. Запилення закритих квіток називається ...

*А. клейстогамія В. гетеростилія С. самонесумістність D. апоміксис Е. протерандрія*

7. При дозріванні для розповсюдження насіння плоди розтріскуються, насіння виштовхується з силою. Це явище...

*А. автохорія В. гідрохорія С. геохорія D. зоохорія Е. анемохорія*

8. Вищі спорові рослини мають в процесі безстатевого розмноження здатність утворювати спори, що є одним із пристосувань до життя на суходолі. Який набір хромосом мають спори...

- A. гаплоїдний B. диплоїдний C. триплоїдний D. тетраплоїдний E. поліплоїдний*

9. Із сім'язачатка після запліднення квіткових рослин утворюється ...

- A. насінина B. гаметофіт C. спорофіт D. плід E. ендосперм*

10. Розглянутий плід, який складається із розрослого конічного, м'ясистого червоного гіпантія і справжніх плодиків- дрібних горішкоподібних сім'янок, заглиблених у м'якуш суничини. Такий плід має...

- A. Fragaria vesca B. Rosa canina C. Pyrus communis D. Aronia melanocarpa E. Rubus idaeus*

**Завдання 2. Дайте відповіді, виконайте ситуаційні завдання.**

1. Дайте відповідь. Типи суцвіть.

## **МОДУЛЬ 2. «ГЕНЕРАТИВНІ ОРГАНИ. ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ФІТОЕКОЛОГІЇ І ГЕОБОТАНІКИ»**

### **БІЛЕТ № 1\_**

#### **ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

**Завдання 1. Виберіть або дайте правильну відповідь**

1. Для монокарпного гінцея характерно...

- A. плодолисток один, вільний B. плодолистків багато, зрощені C. плодолистків два, вільні D. плодолистків багато, вільні E. плодолистків два, зрощені*

2. Суцвіття з сидячими квітками на добре розвиненій головній осі, наростаючій моноподіально подорожник (колос) і кукурудзи (початок) властиво суцвіттям...

- A. ботріоїдним простим B. ботріоїдним складним C. агрегатним D. цимоїдним E. тирсам*

3. Плід при дозріванні розпадається на три мерикарпії, схизокарпний коробчовидний. Це...

- A. регма B. вислоплідник C. гесперидій D. калачик E. ценобій*

4. Морфологічні ознаки суцвіття: головна вісь закінчується квіткою, під якою,- утворюються дві протистоячі осі, кожна з яких закінчується квіткою, під якою знову утворюються дві протистоячі осі з квітками, характерні для суцвіття гвоздики. Це...

- A. дихазій B. тирс C. плейохазій D. монохазій E. завійка*

5. Андроцей квітки капусти качаної містить шість тичинок, з яких чотири довгі, а дві короткі. Цей андроцей...

*A. чотирисильний B. двобратній C. багатобратній D. однобратній  
E. двосильний*

6. Несправжній апокарпний плід цинародій мають види родини Rosaceae, а саме...

*A. Rosa canina B. Fragaria vesca C. Potentilla erecta D. Rubus idaeus  
E. Pyrus communis*

7. Гінецей, який складається з багатьох вільних плодолистиків квітки *Adonis vernalis* є...

*A. апокарпний B. паракарпний C. лізикарпний D. монокарпний  
E. синкарпний*

8. Морфологічні ознаки: сланкі, лежачі стебла завдовжки до 50 см, листки прості, короткочерешкові, еліптичні, з прозорим, довгасто-загостреним розтрубом. Квітки дрібні, білі, розташовуються по 2-5 в пазухах листя. Плід-маленький чорний горішок, характерні для однорічної трав'янистої рослини родини Polygonaceae...

*A. Polygonum aviculare B. Rumex acetosa C. Polygonum hydropiper  
D. Polygonum bistorta E. Polygonum persicaria*

9. Андроцей кола квітки *Brassica oleracea* має 6 тичинок, 4 яких з внутрішнього кола довші ніж 2 в зовнішньому колі. Тип андроцея...

*A. чотирисильний B. багатобратній C. двосильний D. двобратній  
E. однобратній*

10. Визначено алкалоїдоносну рослину на підставі характерних рис: багаторічник, листки перисто- і ліровидно-розсічені на округлі, глибоко-надрізані або нерівномірно-зубчасті сегменти, ценокарпний плід - стручковидна коробочка. Молочний сік отруйний, жовтогарячий. Це ...

*A. Chelidonium majus B. Papaver somniferum C. Datura stramonium D.  
Atropa belladonna E. Vinca minor*

11. Морфологічні ознаки плоду: екзокарп більш-менш твердий, щільний, іноді здерев'янілий, а до складу м'ясистих мезо- і ендокарпу входять також розрослі соковиті плаценти, характерні для ценокарпного, соковитого, багатонасінного, нерозкривного плоду. Це...

*A. гарбузина B. ягода C. яблуко D. гранатина E. гесперидій*

12. Плід у малини звичайної складається з соковитих плодиків, які сидять на опуклому квітколожі і при дозріванні більш-менш легко відокремлюються. Такий плід називається...

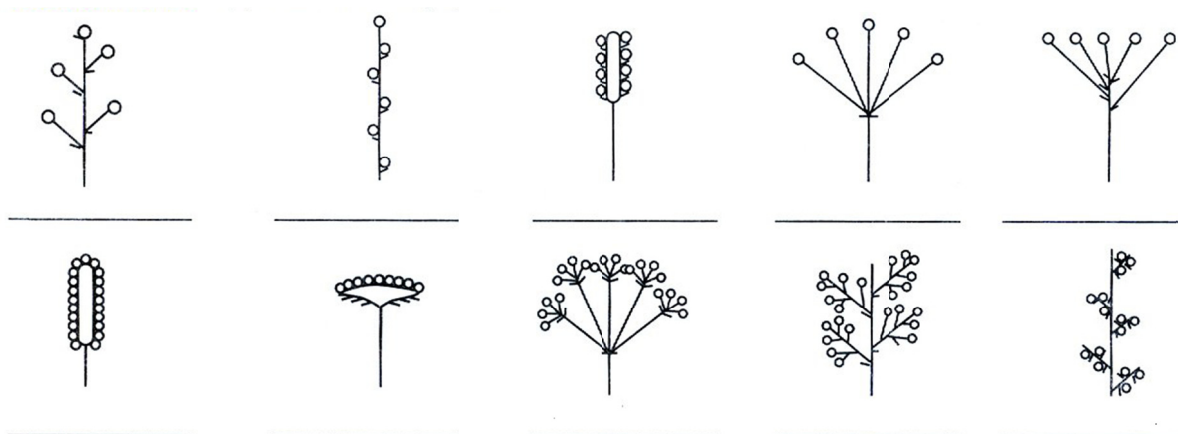
*A. збірна кістянка(багатокістянка) B. однокістянка C. сунічина  
(фрага) D. цина родій E. соковита багатолістянка*

13. Здатність сфагнуму вбирати і утримувати велику кількість води обумовлена...

*A. наявністю спеціалізованих гіалінових клітин B. мешканням у водоймах C. присутністю коренів D. відсутністю транспірації E. щільним шаром кутикули на поверхні листочків*

14. Одна з важливих діагностичних ознак видів роду *сосна* – кількість хвоїнок на укорочених пагонах. У сосни лісової їх...

*A. дві B. три C. вісім D. п'ять E. багато*



**Екзаменаційні білети затверджуються на засіданні кафедри.**

## ЛІТЕРАТУРА

### Базова:

1. Анатомія рослин. Модуль 1 : практикум для студ. вищ. навч. закладів / Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська, П. Ю. Шкроботько - Запоріжжя. Вид-во ЗДМУ, 2013.- 88 с.
2. Анатомія рослин. Модуль I: конспект лекцій для студентів II курсу фармацевтичних факультетів / Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська - Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2016 - 80 с.
3. Атлас по анатомии растений (растительная клетка, ткани, органы) : учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Г. Сербин, Л. С. Картмазова, В. П. Руденко, Т. Н. Гонтовая. – Х. : Колорит, 2006. – 86 с.
4. Ботаника в рисунках. Анатомия и морфология растений / В.П. Руденко, Т.Н. Гонтовая, Л.М.Серая, В.П. Гапоненко, А.Г. Сербин. – Х.:НФаУ, 2012. 64с.
5. Ботаника. Учебно-полевая практика : учеб.пособие для студентов фармац. вузов и фак. / В. П. Руденко, А. Г.Сербин, Л. М. Городнянская и др.; под общ.ред. А. Г. Сербина и В. П. Руденко. – Х. : Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2001. – 338 с.
6. Зелена аптека : навчальний посібник / Ю.І. Корнієвський, О.І. Панасенко, В. Г. Корнієвська [та ін.]. – Запоріжжя : вид-во ЗДМУ, 2012. – 642 с.
7. Крок 1 «Фармація». Ботаника : учеб.–метод. пособие для подготовки к лицензионному экзамену) / А. Г. Сербин, Л. М. Серая, В. П. Руденко и др. ; под ред. А. Г. Сербина, Л. М. Серой. – Х. : НФаУ, 2012. – 51 с.
8. Медицинская ботаника = Botanique medicale = Medical botany : учеб.для студентов вузов / А. Г. Сербин, Л.М. Серая, Н.М. Ткаченко, Т. А. Слободянюк; под общ. ред. Л.М. Серой. – Х.:Изд–во НФаУ: Золотые страницы, 2003. – 364 с.
9. Медична ботаніка: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів/В.М.Мінарченко, Л.М.Махія, П.І.Середа.-К.: Вид-во «Медицина»,2009.-326 с.
- 10.Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – К. : Наук.думка, 1987. – 548 с.
11. Організація самостійної роботи студентів фармацевтичних факультетів з фармацевтичної ботаніки /В.Г.Корнієвська, Ю.І.Корнієвський, С.В.Панченко.- ТДМУ том 1, 2016 с.191-192.
- 12.Сербин, А. Г. Фармацевтична ботаніка : підруч. / А. Г. Сербин, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк; за ред. Л. М. Сірої. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2015. – 488 с.
13. Сборник тестов с объяснениями для контроля знаний и подготовки к лицензионному экзамену «Крок-1 Фармация» (ботаника): учеб.пособие для студентов фармац. вузов и фак./Ю.И.Корниевский, А.Г.Сербин, В.Г.Корниевская, С.В.Панченко-Запорожье.: Изд-во ЗГМУ, 2016.-213 с.

14. Фармацевтична ботаніка. Навчально-польова практика. / *Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська, П. Ю. Шкроботько* - Запоріжжя. Вид-во ЗДМУ, 2013.- 122 с.

15. Фармацевтическая ботаника : сб. тестов с таблицами для подготовки к лицензионному экзамену «КРОК-1. Фармация» для студентов – иностранных граждан 2 курса фарм. фак. : учебное пособие / *сост. Корниевская В. Г., Мазулин Г. В., Корниевский Ю. И.* – Запорожье : ЗГМУ, 2016. – 92 с.

16. Фітотоксикологія: навч. посіб з фармацевтичної ботаніки для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «Технологія парфумерно-косметичних засобів» / *Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська.* – Запоріжжя : ЗДМУ, 2013. – 178 с.

17. Фармацевтична ботаніка. Модуль 1. Анатомія рослин: сценарій онлайн-курсу самостійна робота для студентів II курсу фарм. факультетів /уклад.*В.Г.Корнієвська, Ю.І.Корнієвський, Г.В. Мазулін.*- Запоріжжя:ЗДМУ, 2017.-118с.

18. Фармацевтична ботаніка. Модуль 2. Систематика рослин: сценарій онлайн-курсу самостійна робота для студентів II курсу фарм.факультетів /уклад. *Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, Г.В.Мазулін-* Запоріжжя: ЗДМУ,2017.-137 с.

19. Фармацевтична ботаніка. Модуль 1.Навчально-польова практика з ботаніки: сценарій онлайн-курсу самостійна робота для студентів II курсу фарм. факультетів /уклад.*В.Г.Корнієвська, Ю.І.Корнієвський, Г.В. Мазулін.*- Запоріжжя: ЗДМУ, 2017.-181с.

20. Систематика рослин. Модуль 2: конспект лекцій для студентів II курсу фармацевтичних факультетів / *Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська* - Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2017 - 95 с.

21. Систематика растений. Модуль 2: конспект лекций для студентов-иностранных граждан 2 курса фарм. факультетов/ составители: *Ю.И.Корниевский, В.Г.Корниевская* -Запорожье: ЗГМУ, 2017 - 116 с.

22.Збірник тестових завдань з поясненнями для контролю знань та підготовки до ліцензійного іспиту «Крок 1 Фармація» з фармацевтичної ботаніки ( навчальний посібник для студентів спеціальності «Фармація» та «ТПКЗ» денної та заочної форми навчання)/ /уклад. *доц. Ю.І.Корнієвський,доц. В.Г.Корнієвська, проф.А. Г.Сербін.*- Запоріжжя:ЗДМУ, 2017.-202с.

23.Програма навчальної дисципліни«Фармацевтична ботаніка»складена відповідно до проекту Стандарту вищої освіти України другого магістерського рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація» кваліфікації освітньої «Магістр фармації».- Київ,2017.-24 с.

### Допоміжна:

1. *Билич, Г. Л.* Биология. Полный курс: в 3 – х т. Т. 2. Ботаника / *Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский.* – М. : ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2002. – 544 с.
2. Валеріана лікарська : монографія / *Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська, С. В. Панченко, Н. Ю. Богуславська.* – Запоріжжя : вид-во ЗДМУ, 2014. 501 с.
3. *Гулько Р.М.* Словник лікарських рослин світової медицини/*Р. М. Гулько.* – Львів : Ліга–Прес, 2005. – 506 с.
4. *Лотова, Л. И.* Морфология и анатомия высших растений / *Л. И. Лотова.* – М. : Эдиториал УРСС, 2001.– 528 с.
5. Определитель высших растений Украины / *Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.* – К. : Наук.думка, 1987. – 548 с.
6. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / *Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятков и др.* – М. : Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
7. *Тахтаджян, А. Л.* Система магнолиофитов / *А. Л. Тахтаджян.* – Л. : Наука, 1987. – 439 с.
8. *Эсау, К.* Анатомия растений : в 2 кн. / *К. Эсау*; пер. с англ. – М. : Мир, 1980. – Кн. 1. – 218 с., Кн. 2. – 558 с.
9. Косметична хімія з елементами фітокосметології: навч. посібник / *О.І. Панасенко, Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська та ін.* Запоріжжя: вид-во ЗДМУ, 2012.- 410 с.
10. *Лебеда А. П.* Інвентаризація флори України (Лікарські рослини – носії каротиноїдів) / *А. П. Лебеда.* – К. : Академперіодика, 2008. – С. 48.
11. Фітокосметологія: навч. посібник / *Ю.І.Корнієвський, В.Г. Корнієвська, С.В. Панченко, Н.Ю.Богуславська* –Запоріжжя, вид-во ЗДМУ, 2016.-383 с.
12. Фітотерапія в урології: навч. посібник / *Ю. М. Колесник, Г. В. Бачурін, А. Г. Сербін, Ю. І. Корнієвський* – Запоріжжя, вид-во ЗДМУ, 2015.-343 с.
13. Фітотерапія в акушерстві та гінекології : навч. посібник / *Ю. І. Корнієвський, Н. Ю. Богуславська, Ю. Я. Круть, В. Г. Корнієвська* – Запоріжжя, 2014, вид-во ЗДМУ,-337 с.
14. Фітотерапія в практиці сімейного лікаря: навч. посібник / *В.І.Кривенко, Ю.І. Корнієвський, М. Ю. Колесник та ін.*-Запоріжжя, 2015, вид-во ЗДМУ, 765с.
15. Фітотерапія в онкології: навч. посібник / *Ю.І. Корнієвський, Н. Ю. Богуславська та ін.* -Запоріжжя, вид-во ЗДМУ, 2016.- 418 с.
16. Фітотерапія в кардіології: навч. посібник / *Ю. І. Корнієвський, О. В. Крайдашенко, М. П. Красько, Н. Ю. Богуславська, В. Г. Корнієвська* – Запоріжжя, вид-во ЗДМУ, 2017.-469 с.
17. *Dickison W. C.* Integrative Plant Anatomy /*W. C. Dickison.* – 2000. – 358р.

## **Інформаційні ресурси**

1. Фармацевтична ботаніка : підруч. з гіперпосиланнями [Електронний ресурс] / А. Г. Сербін, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк, М. А. Кулагіна. – Електрон. текстові, граф.дані, формат PDF (555 Мб). – Х.: НФаУ, 2012. – 1 електр. опт.диск (CD-ROM); кол. сист. вимоги: ПК 486 та вище; 8 Мб ОЗУ; Win 98 і вище; SVGA 32768 та більше кол.; 640x480; 4x CD-ROM дисковод. – Диск уконтейнері 18x13 см.

1. Сайт ЗДМУ: [www.zsmu.edu.ua](http://www.zsmu.edu.ua)

2. Сторінка бібліотеки на сайті ЗДМУ: [www.zsmu.edu.ua/tip134](http://www.zsmu.edu.ua/tip134)

3. Тестування з фармацевтичної ботаніки можна проводити на сайті за адресою [botanica.zsmu.zp.ua](http://botanica.zsmu.zp.ua) . Медіафайли можна переглянути на YouTube за адресою [https://www.youtube.com/channel/UCuPqTkGINIP-pnFaqZSbY\\_g](https://www.youtube.com/channel/UCuPqTkGINIP-pnFaqZSbY_g)

4. Фармацевтична ботаніка./ Ю,І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, Г,В.Мазулін.- Електронний навчально-методичний комплекс для студентів II курсу ВНМЗ освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» галузь знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 226 «Фармація». Затверджено та рекомендовано для використання в освітньому процесі ЦМР ЗДМУ протокол №2 від 30 листопада 2017 р.

## З М І С Т

<b>Вступ</b> .....	3
1. Самостійна робота як форма навчального процесу.....	4
2. Організація самостійної роботи студентів при вивченні фармацевтичної ботаніки.....	6
3. Рекомендації щодо організації позааудиторної та аудиторної самостійної роботи.....	14
4. Рекомендації щодо організації та проведення окремих видів самостійної роботи з навчальної практики з фармацевтичної ботаніки.....	45
5. Створення мультимедійних презентацій .....	62
6. Контроль та оцінювання результатів самостійної роботи здобувачів вищої освіти.....	65
7. Додатки.....	68
<b>Література</b> .....	86

Ю.І. Корнієвський  
В.Г. Корнієвська

**ФАРМАЦЕВТИЧНА БОТАНІКА**  
**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ З**  
**ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

Підписано до друку 26.03.2018  
Формат 60x84 1/16  
Папір офсетний  
Друк цифровий  
Ум. друк. арк.. 5,17. Зам. № 29  
Наклад 300 прим.  
Надруковано та виконано  
палітурні роботи  
ТОВ «Карат»  
69091, м.Запоріжжя  
вул. Немировича-Данченка/Гастело 71/46  
т.061-224-12-68