

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

**Ю.І. Корнієвський,
В.Г.Корнієвська**

**ФАРМАЦЕВТИЧНА БОТАНІКА
АНАТОМІЯ РОСЛИН**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ**

**ЗАПОРІЖЖЯ
2018**

УДК 583(075.8)

Ф 24

*Затверджено на засіданні Центральної методичної ради ЗДМУ
та рекомендовано для використання в освітньому процесі
Протокол № « » 2018 р.*

Укладачі:

Ю. І. Корнієвський – канд..фарм.наук, доцент кафедри фармакогнозії,
фармакології та ботаніки ЗДМУ

В. Г. Корнієвська – канд..фарм.наук, доцент кафедри фармакогнозії,
фармакології та ботаніки ЗДМУ

Рецензенти:

Каплаушенко А. Г. - доктор фармацевтичних наук, завідувач кафедри
фізичної та колоїдної хімії доцент

Ткаченко Н. О. - кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри управління
та економіки фармації ЗДМУ

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

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Фармацевтична ботаніка» складена відповідно до проекту Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) другого магістерського рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація».

Опис навчальної дисципліни (анотація). Дисципліна «Фармацевтична ботаніка» є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, 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 здобувачами вищої освіти: фармакогнозії, ресурсознавства лікарських рослин, навчальної практики з фармакогнозії, лікарської токсикології, токсикологічної та судової хімії, технології ліків, технології лікарських косметичних засобів, біологічної хімії, фармацевтичної біотехнології.

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

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фармацевтична ботаніка» є досягнення розуміння будови, хімічного складу та функцій рослинних клітин, тканин, органів і організмів в цілому.

Засвоїти теоретичні основи щодо будови, класифікації, таксономії, екології та географії лікарських рослин і грибів, їх значення та використання в медицині, фармації тощо.

Опанувати методи та процедури макро- і мікроскопічного аналізу рослинних органів.

Використовувати знання морфології, анатомії, екології лікарських рослин у конкретних ситуаціях.

Продемонструвати вміння робити висновки щодо життєвої форми, віку рослини, особливостей екологічних умов існування; визначати діагностичні ознаки органів і лікарської рослинної сировини на основі макро- та мікроскопічного аналізу рослинних об'єктів.

Закласти вміння щодо визначення та опису морфолого-анатомічних ознак окремих органів лікарських рослин, як лікарської рослинної сировини.

Набути вміння складати цілісне уявлення про рослину та її екологію на основі сукупності окремих морфолого-анатомічних і еколого-географічних ознак.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фармацевтична ботаніка» є пізнання лікарських рослин, їх анатомічної і морфологічної будови, основ життєдіяльності, розмноження, географічного поширення, класифікації, використання, основ екології, структури, розвитку та розміщення на Земній кулі рослинних угруповань.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання в Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття здобувачами вищої освіти компетентностей:

- інтегральна:

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності з застосуванням положень, теорій і методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та нефахової аудиторії.

- загальні:

КЗ 2. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

КЗ 3. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

КЗ 4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим.

КЗ 8. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися другою мовою.

КЗ 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

КЗ 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КЗ 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

- спеціальні (фахові, предметні):

КФ 5. Обґрунтовувати шляхи вирішення проблеми збереження та охорони заростей дикорослих лікарських рослин.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Матриця компетентностей

№ з/п	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно та недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.					
Загальні компетентності					
КЗ 2.	Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.	Знати методи реалізації знань у вирішенні практичних питань.	Вміти використовувати фахові знання для вирішення практичних ситуацій.	Встановлювати зв'язки із суб'єктами практичної діяльності.	Нести відповідальність за своєчасність виконання прийнятих рішень.
КЗ 3.	Прагнення до збереження навколишнього середовища.	Знати проблеми збереження навколишнього середовища.	Вміти формувати вимоги щодо збереження навколишнього середовища.	Розробляти заходи щодо збереження та охорони навколишнього середовища.	Нести відповідальність щодо виконання заходів збереження навколишнього середовища в рамках своєї компетенції.
КЗ 4.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися та бути сучасно навченим.	Знати та аналізувати сучасні тенденції розвитку галузі.	Вміти проводити аналіз професійної інформації, приймати обґрунтовані рішення, набувати сучасні знання.	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.
КЗ 8.	Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися другою мовою.	Мати досконалі знання рідної мови та базові знання іноземної мови.	Вміти застосовувати знання рідної мови, як усно так і письмово, вміти спілкуватись іноземними мовами.	Використовувати при фаховому і діловому спілкуванні та при підготовці документів рідну мову. Використовувати іноземну мову в професійній діяльності.	Нести відповідальність за вільне володіння рідною мовою, за розвиток професійних знань.

КЗ 9.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються в професійній діяльності.	Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі.	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.	Нести відповідальність за розвиток професійних знань і умінь.
КЗ 11.	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	Знати методи оцінювання показників якості діяльності.	Вміти забезпечувати якісне виконання професійної роботи.	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт.	Нести відповідальність за якісне виконання робіт.
КЗ 12	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	Знати планування та критерії оцінки наукового дослідження.	Здійснювати пошук наукових джерел інформації; здійснювати вибір методик проведення наукового дослідження; використовувати методи математичного аналізу та моделювання, теоретичного та експериментального дослідження в фармації.	Використовувати інформаційні дані з наукових джерел.	Нести відповідальність за розробку та реалізацію запланованих проектів.
Спеціальні (фахові) компетентності					
КФ 5.	Здатність організувати та проводити заготівлю лікарської рослинної сировини з урахуванням раціонального використання ресурсів	Знати: ▪ діагностичні ознаки лікарських рослин і лікарської рослинної сировини, що містять різні групи біологічно активних	Ідентифікувати лікарську рослинну сировину відповідно «Списку 2» за морфологічними ознаками в свіжому та висушеному вигляді;	Визначати дикорослі лікарські рослини за діагностичними ознаками.	Нести відповідальність за дотримання правил Належної практики культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження (GACP).

	<p>лікарських рослин, відповідно до правил Належної практики культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження (GACP).</p>	<p>речовин; ■латинські назви лікарських рослин і лікарської рослинної сировини; ■термінологію, ботанічну номенклатуру, систематику рослин, морфологію вегетативних та генеративних органів; ■закономірність накопичення біологічно активних речовин в лікарській рослинній сировині в залежності від факторів довкілля та фаз вегетації лікарських рослин.</p>	<p>■розпізнавати домішки близько споріднених видів рослин за морфологічними та анатомічними ознаками; ■визначати тотожність лікарської рослинної сировини різних морфологічних груп за зовнішніми ознаками в цільному, різаному та порошкованому вигляді; ■застосовувати методи мікроскопії на відповідному обладнанні з метою ідентифікації сировини.</p>		
--	--	---	--	--	--

Результати навчання для дисципліни:

знати: визначення фармацевтичної ботаніки як науки, її завдання та зв'язок з професійно орієнтованими фармацевтичними дисциплінами та професійною діяльністю;

- роль і значення рослин у природі та життєдіяльності людини, застосування в фармації та медицині;

- особливості будови, класифікації, функціонування рослинних клітин і тканин, їх діагностичні ознаки, які мають значення при ідентифікації лікарської рослинної сировини;

- якісні гістохімічні реакції для визначення кристалічних включень, продуктів запасу, вторинних змін клітинної оболонки ;

- морфологічну будову, функції вегетативних та генеративних органів рослин, їх різноманітність;

- закономірності анатомічної будови та типи вегетативних органів рослин і їх метаморфозів;

- загальні ознаки родин і видові морфолого-анатомічні ознаки лікарських рослин, ціанобактерій, грибів; екологічні умови їх зростання, ресурси, наявність певних груп біологічно активних сполук, значення, використання;

- елементи екології, ценології та географії рослин.

вміти:

- працювати з мікроскопом;

- виготовляти, досліджувати та описувати мікропрепарати, проводити гістохімічні реакції;

- препарувати, описувати генеративні органи рослини, складати формули квіток;

- визначати, впізнавати за анатомічними та морфологічними ознаками органи рослин, їх метаморфози;

- ідентифікувати за морфологічними ознаками рослини та їх приналежність до певних таксонів;

- визначати рослини за гербарними зразками, рисунками, фото, у природі;

- описувати та відображати зовнішню та внутрішню будову рослинних органів, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та аргументувати їх, оформлювати результати досліджень.

володіти:

- ботанічною термінологією;

- методами світлової мікроскопії, цито- і гістохімії, морфологічного розбору, візуального спостереження, ідентифікації, визначення рослин;

- техніками і навиками зображення рослинних об'єктів, виготовлення тимчасових мікропрепаратів (поверхневих препаратів листків, поперечних зрізів осьових органів), препарування генеративних органів.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 години 5 кредитів ЄКТС.

3. Методи навчання

У ході викладання дисципліни «Фармацевтична ботаніка» використовуються такі методи навчання: *словесні* – лекція, розповідь, пояснення, бесіда, дискусія, інструктаж, робота з книгою, інтернет; *наочні* – демонстрація природних об'єктів, мікропрепаратів, табличної наочності, зображень за допомогою інформаційних технічних засобів, показ прийомів роботи, ілюстрацій, роздаткового матеріалу (свіжий, фіксований або сухий рослинний матеріал, постійні препарати, реактиви), відео-, аудіолекції; *практичні* – практична робота, яка передбачає дослідження мікроструктури рослинних об'єктів: рослинних клітин, рослинних тканин, осьових органів.

4. Методи контролю

Рейтинговий контроль знань, усне (фронтальне, індивідуальне), письмове опитування, стандартизований контроль (тестування), знання гербарного

мінімуму. Поточний контроль з використанням стандартних методів діагностики знань та навичок здійснюється на аудиторному занятті відповідно конкретним цілям темам практичного заняття та темам самостійної роботи, яка опрацьовується студентом самостійно. Рекомендується застосовувати види об'єктивного контролю теоретичної і практичної підготовки студентів. Максимальна кількість балів поточного контролю дорівнює 60. Поточний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менш 60 балів.

Підсумковий модульний контроль здійснюється по завершенню модуля. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну. Форма підсумкового контролю стандартизована та включає контроль теоретичної та практичної підготовки. Максимальна кількість балів підсумкового контролю дорівнює 80. Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менш 110 балів.

Оцінка з дисципліни виставляється лише студентам, яким зараховано всі модулі з дисципліни та визначається як середнє арифметичне кількості балів з модулів дисципліни.

5. Форма підсумкового контролю успішності навчання, оцінка

При оцінюванні враховується: знання теоретичного матеріалу, знання назв лікарських рослин латинською мовою (підклас, родина, рід, вид), комп'ютерне тестування.

6. Методичне забезпечення

Навчальна програма, робочі програми, календарні плани, підручники, атлас, навчальні та навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації, збірники тестів, аудіо- та відеоматеріали, електронні ресурси: Сайт ЗДМУ: www.zsmu.edu.ua; сторінка бібліотеки на сайті ЗДМУ: www.zsmu.edu.ua/tip134, сайт фармацевтичної ботаніки botanica.zsmu.zp.ua., медіафайли на YouTube за адресою https://www.youtube.com/channel/UCuPqTkG1NIP-pnFaqZSbY_g, презентації лекцій, наочні матеріали (таблиці, навчальні фотоматеріали з морфології рослин, постійні препарати, банк візуального супроводження), університетська бібліотека основної, додаткової та довідкової літератури, білети для комплексних контрольних робіт, білети для поточного та модульного контролів.

ФАРМАЦЕВТИЧНА БОТАНІКА
ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ
ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР
ФАРМАЦІЇ» ГАЛУЗІ ЗНАТЬ 22 «ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я» СПЕЦІАЛЬНОСТІ
226 «ФАРМАЦІЯ»

МОДУЛЬ 1. АНАТОМІЯ РОСЛИН

**Змістовий модуль 1. Структурно-функціональні і хімічні особливості
рослинних клітин, їх ознаки, що мають діагностичне значення**

ТЕМА 1. Вступ до фармацевтичної ботаніки. Основи ботанічної мікротехніки.

Загальне уявлення про положення рослин в системах органічного світу, їх роль і значення в житті людини. Ботаніка як наука, її предмет і розділи. Історія розвитку ботаніки в Україні, видатні українські вчені-ботаніки. Дисципліна «Фармацевтична ботаніка», її мета, завдання, методи і об'єкти дослідження, зв'язок з фармакогнозією та іншими професійно орієнтованими дисциплінами.

Фітоцитологія і фітогістологія, їх методи і об'єкти дослідження, значення в макро-, та мікроскопічному аналізі рослинної сировини. Ознайомлення зі змістом, методиками, технікою безпеки та виконанням лабораторних робіт.

ТЕМА 2. Сучасне уявлення про будову рослинної клітини. Структури рослинної клітини, що мають діагностичне значення в мікроскопічному аналізі рослинної сировини.

Сучасне уявлення про будову рослинної клітини, її складові – протопласт і похідні протопласту. Клітинне ядро. Органоїди цитоплазми. Поняття про похідні протопласту.

Відмінні ознаки рослинних клітин від клітин прокаріотів, грибів і тварин.

Компоненти рослинної клітини, що мають діагностичне значення при мікроскопічному аналізі рослинних об'єктів.

Пластиди: їх типи, будова, пігменти, функції. Значення і використання пігментів пластид у фармації.

Включення рослинної клітини, їх класифікація, діагностичне значення в мікроскопічному аналізі рослинної сировини.

Запасні включення. Запасні вуглеводи, їх класифікація. Розчинні вуглеводи: місця синтезу, значення і практичне використання. Нерозчинний полісахарид крохмаль, його утворення, види, властивості, форма накопичення. Крохмальні зерна: утворення, типи, будова, реакції виявлення. Запасні білки: хімічна природа, локалізація та форма накопичення. Алейронові зерна: утворення, типи, будова, реакції виявлення. Жирна олія: локалізація та форма накопичення, відмінності від ефірної олії, реакції виявлення.

Екскреторні кристалічні включення: утворення, локалізація, хімічна природа, морфоструктура, реакції виявлення, діагностичне значення в мікроскопічному аналізі рослинної сировини.

Клітинна оболонка: формування, структура, хімічний склад, властивості, функції. Вторинні хімічні та структурні зміни оболонки, їх значення, реакції виявлення. Плазмодесми та пори. Діагностичне значення клітинної оболонки в мікроскопічному аналізі рослинної сировини.

ТЕМА 3. Вакуолі та клітинний сік.

Вакуолі: утворення, розвиток і функції. Склад клітинного соку (поживні та біологічно активні речовини), його використання.

Змістовий модуль 2. Структурно-функціональні особливості рослинних тканин, їх ознаки, що мають діагностичне значення в аналізі рослинної сировини

ТЕМА 4. Рослинні тканини та їх класифікація.

Взаємозв'язок і взаємодія клітин у рослинному організмі.

Рослинні тканини: визначення, класифікація за походженням, морфологією, функціями, розміщенням. Значення і використання ознак будови рослинних тканин в мікроскопічному аналізі лікарської рослинної сировини.

ТЕМА 5. Структурно-функціональна та топографічна характеристика твірних, покривних, основних і видільних тканин.

Твірні тканини, або меристеми: функції, особливості будови, класифікація, значення.

Покривні тканини: функції, класифікація. Епідерма, епіблема, або ризодерма, перидерма, кірка: розміщення, утворення, будова, функціонування, діагностичне значення в мікроскопічному аналізі рослинних об'єктів.

Основні тканини: функції, класифікація. Асиміляційна, запасаюча, водо- та газонакопичуюча тканини, їх функції, особливості будови, розташування в органах, діагностичне значення в мікроскопічному аналізі.

Видільні, або секреторні тканини та структури: функції, класифікація. Екзогенні та ендогенні секреторні тканини і структури: особливості будови та функціонування, таксономічне та діагностичне значення. Хімічна природа, значення та використання біологічно активних секретів.

ТЕМА 6. Структурно-функціональна та топографічна характеристика механічних і провідних тканин. Провідні пучки.

Механічні тканини: функції, класифікація. Коленхіма, склеренхіма (склеренхімні волокна, склереїди): типи, особливості будови, розташування в органах, діагностичне значення в мікроскопічному аналізі.

Провідні елементи: функції, класифікація. Судини, або трахеї, трахеїди, ситоподібні клітини та ситоподібні трубки з клітинами-супутницями, їх утворення функції, особливості будови та функціонування, діагностичне значення в мікроскопічному аналізі.

Провідні тканини: флоема та ксилема, їх функції, утворення, складові.

Провідні пучки: утворення, будова, типи, розташування в органах, таксономічне і діагностичне значення.

Змістовий модуль 3. Морфолого-анатомічна будова та функції вегетативних органів рослин

ТЕМА 7. Вступ до морфології та анатомії рослин. Органи рослин та цілісність рослинного організму. Розмноження рослин.

Морфологія та анатомія як розділи ботаніки, їх мета, завдання, методи та об'єкти дослідження.

Основні поняття морфології (полярність, симетрія, метамерія, необмежений ріст тощо). Еволюція тіла фототрофів. Органи рослин. Аналогічні та гомологічні органи. Морфолого-анатомічна та фізіологічна цілісність рослинного організму.

Розмноження рослин: визначення, форми, значення.

ТЕМА 8. Вегетативні органи. Морфологія кореня та пагону і їх метаморфозів. Вегетативне розмноження.

Вегетативні органи рослин: утворення, функціональна цілісність, значення, ознаки, що мають діагностичне значення в макроскопічному аналізі рослинної сировини, використання в фармації та медицині.

Корінь: визначення, функції. Види коренів, їх походження. Типи кореневих систем. Спеціалізація та метаморфози коренів які використовуються в фармації та медицині (коренеплоди *моркви посівної, петрушки городньої* тощо, стеблоренеплоди *буряка звичайного, редьки посівної*, коренебульби *батату, чуфи, жоржини* тощо), а також мікориза, бактеріориза, корені контрактильні, повітряні, дихальні, гаусторії.

Пагін: визначення, функції, морфологічна будова, відміна від кореня. Різноманітність будови пагону за наявності репродуктивних органів, тривалістю життя, положенням в системі пагонів, способом наростання, типом галуження, довжиною меживузлів, положенням в просторі тощо. Стебло: визначення, функції, його морфологічні характеристики (форма на поперечному зрізі, колір, характер поверхні, опушення тощо).

Бруньки: визначення, функції, будова, класифікація за розташуванням (верхівкові, бічні, додаткові), будовою (вегетативні, генеративні, змішані, відкриті, закриті), ритмікою росту (сплячі, поновлення); бруньки лікарських рослин (*берези повислої, сосни звичайної, тополі чорної*).

Характеристика метаморфозів надземних пагонів та їх складових на прикладі лікарських рослин (*вуса суніці лісової, вусики рослин родів виноград, переступень, колючки рослин роду глід, філокладії рускусу шипуватого, кладодії рослин роду шлюмбергера, або зигокактус, стеблоплід капусти-кольрабі* тощо), а також пагони рослин сукулентів. Характеристика метаморфозів підземних пагонів на прикладі лікарських рослин (*бульби картоплі й соняшника бульбистого, або топінамбуру; цибулини луківки надморської, цибулі городньої, часнику; бульбоцибулини пізньоцвіту; кореневища айру звичайного, глечиків жовтих, гідрастису канадського, елеутерококу колючого, імбиру садового, куркуми домашньої, марени красильної, перстачу прямостоячого, подофілу щитовидного, родіоли рожевої, синюхи голубої, скополії карніолійської* тощо).

Класифікація життєвих форм за І. Г. Серебряковим.

Вегетативне розмноження рослин, його біологічне значення. Природне та штучне розмноження лікарських рослин.

ТЕМА 9. Анатомія кореня.

Корінь: зони кореня, їх будова та функції. Закономірності анатомічної будови коренів, взаємозв'язок з функціями. Будова коренів однодольних і дводольних рослин в зонах всмоктування та проведення, типи за будовою осевого циліндру та походженням. Ознаки, що мають значення для опису та діагностики коренів.

ТЕМА 10. Анатомія стебла надземних пагонів та кореневища.

Стебло: закономірності анатомічної будови стебел, взаємозв'язок з функціями. Особливості анатомічної будови стебел однодольних та дводольних трав'янистих і дерев'янистих рослин, типи будови за походженням і будовою осевого циліндру. Будова кореневищ дводольних і однодольних рослин. Ознаки, що мають значення для опису та діагностики стебел і кореневищ.

ТЕМА 11. Морфолого-анатомічна будова листка.

Складова частина пагону – листок: визначення, функції, складові. Способи розміщення та прикріплення листків до стебла. Листкова мозаїка. Різноманітність листків (лишкові формації, гетерофілія). Типи жилкування. Типи листків. Морфологія простих листків з цілісною листовою пластинкою на прикладі лікарських рослин (*брусниці, мучниці звичайної, гречки посівної, ехінацеї вузьколистої, конвалії звичайної, кропиви жалкої, розмарину справжнього, подорожника великого і подорожника ланцетовидного, ортосіфона, щавлю кислого, жовтозілля широколистого, золотушнику звичайного, олеандра індійського, конвалії травневої, лавра благородного, ерви шестистої, скумпії звичайної, шавлії лікарської, алое деревовидного*, рослин родів *гамомеліс, тирлич, евкаліпт* тощо). Морфологія простих листків з почленованою листовою пластинкою на прикладі лікарських рослин (*мальви лісової, маклеї серцевидної, мачка жовтого, підбілу звичайного, пасіфлори м'ясо-червоної, гадючника в'язолистого, полину звичайного, ревеню пальчастого, дельфініуму високого, смоковниці звичайної, фіалки триколірної, хмелю звичайного, коноплі звичайної, смородини чорної, чистотілу великого* тощо). Складні листки, їх класифікація та характеристика на прикладі лікарських рослин (*бобівника трилистого, суниць лісових, сумаху дубильного, бузини трав'янистої, горіха волоського, гіркокаштана кінського, солодки голої, астрагалу шерстистоквіткового, термопсису ланцетовидного, касії гостролистої* тощо).

Походження, будова та функції метаморфозів листків та їх частин на прикладі лікарських та інших рослин (*колючки барбарису звичайного, робінії псевдоакації, молочаю блискучого, рослин роду астрагал, вусики гороху посівного, чини безлистої; луски пагонів омели білої, хвоща польового, підбілу звичайного, цибулин цибулі городньої, бруньок тополі чорної; безбарвні соковиті запасуючі листки качана капусти білоголової; ловчі апарати рослин родів росянка, непентес;*

розтруби рослин роду *гірчак*; листкові піхви *фенхеля звичайного, пирію повзучого*; філодії *австралійської акації* тощо).

Анатомія листка. Взаємозв'язок між анатомічною будовою та функціями листка, закономірності розташування тканин. Типи анатомічної будови листкової пластинки покритонасінних і хвойних рослин. Особливості будови жилок. Анатомічні ознаки епідерми та мезофілу пластинки, що враховуються при мікроскопічній ідентифікації лікарської рослинної сировини.

Вплив екологічних чинників на морфологію і мікроструктуру листків.

Тематичний план занять

Тема заняття
<i>Клітина і тканини рослин Анатомія вегетативних органів</i>
<u><i>Рослинна клітина</i></u>
1. Введення в анатомію рослин. Основи фітоцитології. Будова рослинної клітини, її екскреторні структури.
2. Продукти життєдіяльності протопласту, запасні речовини і клітинна оболонка. • <i>контроль теми «Рослинна клітина».</i>
<u><i>Рослинні тканини.</i></u>
3. Рослинні тканини, їх класифікація. Твірні, покривні та видільні тканини.
4. Механічні, провідні та основні тканини. Флоема, ксилема. Провідні пучки. • <i>контроль теми «Рослинні тканини».</i>
<u><i>Анатомія вегетативних органів.</i></u>
5. Анатомія осьових органів. Корінь. Типи коренеплодів.
6. Морфологічна будова пагона. Анатомічна будова стебел однодольних та дводольних трав'янистих рослин.
7. Анатомічна будова кореневищ однодольних та дводольних рослин. Анатомічна будова стебел дерев'янистих покрито- і голонасінних рослин.
8. Морфологічна та анатомічна будова листків
9. Самостійна учбово-дослідницька робота: « <i>Мікроскопічний аналіз осьових органів рослини</i> ». • <i>Контроль теми «Анатомія вегетативних органів»</i>
Підсумковий контроль тем «Клітина і тканини рослин. Анатомія вегетативних органів».

1.2. ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ В ЛАБОРАТОРІЇ. ПРОТИПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

Під час роботи необхідно дотримуватися правил техніки безпеки. Нехтування правилами може призвести до нещасних випадків.

Працювати з їдкими основами та кислотами потрібно обережно, не допускаючи ураження шкіри і слизових оболонок. Під час роботи з отруйною і сильнодіючою рослинною сировиною дотримуються таких застережних правил: не пробують на смак, не торкаються слизових оболонок, а після закінчення роботи ретельно миють руки.

У разі нещасного випадку студент повинен уміти надати першу допомогу:

- у разі отримання опіку основами ушкоджене місце промивають сильним струменем води протягом 10—15 хв, потім 1—2 % розчином оцтової кислоти або 2 % розчином борної кислоти;
- у разі опіків кислотою ушкоджене місце промивають сильним струменем води, а потім 3 % розчином натрію гідрокарбонату.

У лабораторії забороняється користуватися зіпсованими електроприладами, вимикачами й нагрівальними приладами. У разі виявлення поломки в електромережі та електроприладах необхідно припинити роботу і негайно повідомити викладача. У разі виникнення пожежі слід терміново подзвонити в пожежну частину за телефоном 101 і розпочати гасіння усіма можливими засобами:

- вимкнути рубильник;
- залежно від предмета, що горить, його накривають вогнетривкою тканиною, засипають піском або використовують вогнегасник;
- у разі загоряння спирту, ефіру слід використовувати пісок або вогнетривку тканину;
- у разі загоряння одягу потрібно якомога швидше його зняти і загасити вогонь піском або накрити вогнетривкою тканиною.

Пам'ятайте!

У разі загоряння одягу не можна бігти або здійснювати швидкі рухи, оскільки внаслідок цього доступ повітря збільшується, що призводить до посилення процесу горіння.

Після закінчення роботи всі нагрівальні прилади необхідно вимкнути.

Заняття 1

Основи ботанічної мікротехніки. Дослідження структур рослинної клітини, які мають діагностичне значення, пластиди, запасні речовини, кристалічні включення.

Актуальність. Клітини лежать в основі структури і життєдіяльності усіх живих організмів. Знання основ цитології, особливостей структури, складу і функцій рослинних клітин, уміння і навички цитологічного аналізу спеціаліст

фармації використовує, проводячи мікроскопічний аналіз рослин, рослинної сировини і лікарських препаратів рослинного походження.

Рослинні клітини, що мають однакове походження, подібну будову і виконують певні функції, утворюють тканини, що формують, в свою чергу, органи рослин. Щоб пізнати закономірності та індивідуальні особливості внутрішньої будови рослинних органів, розпізнавати, ідентифікувати їх, необхідні знання і вміння з гістології і гістохімії. Вони особливо необхідні для успішного проведення контролю якості рослинної сировини.

У процесі своєї професійної діяльності провізору, доведеться користуватися, світловим мікроскопом і проводити аналіз лікарської рослинної сировини. Будова рослинних клітин, їх форма, вміст, включення є важливою діагностичною ознакою при проведенні мікроскопічного аналізу. За формою крохмальних зерен можна визначити вид рослини. Форма кристалів оксалату кальцію дає змогу розпізнати, до якого класу відноситься рослина. Колір клітинного соку рослини при проведенні якісної реакції вказує на вміст у ньому біологічно-активних речовин - алкалоїдів, дубильних речовин, органічних кислот. У зв'язку з цим, провізоріві необхідно вміти виготовляти тимчасові мікропрепарати і проводити мікроскопічний аналіз рослинних клітин, використовувати якісні реакції для виявлення в клітинному соці біологічно-активних речовин.

Мета. Оволодіти технікою мікроскопічного аналізу рослинних клітин для визначення їх структурних елементів і продуктів життєдіяльності рослинної клітини та відмінні особливості від будови тваринної клітини.

Навчальні цілі.

1. Навчитися користуватися мікроскопом і проводити мікроскопічні дослідження будови рослинної клітини.

2. Навчитися визначати за допомогою мікроскопу типи пластид та оволодіти методикою проведення якісного аналізу хімічного складу клітинного соку рослин.

3. Оволодіти технікою мікроскопічного визначення крохмальних і алейронових зерен та нерозчинних кристалічних включень у клітинах рослин.

Знати:

- будову світлового мікроскопу, правила користування та догляду за ним;
- будову рослинних клітин, їх розміри і форми;
- класифікацію пластид та їх функції;
- якісний склад клітинного соку рослин;
- форму крохмальних зерен різних видів рослин;
- форму кристалічних включень у клітинах однодольних та дводольних рослин;
- реактиви та способи забарвлення вмісту клітин;
- якісні реакції на крохмаль і білки;
- якісні реакції на екскреторні речовини.

Вміти:

- користуватися світловим мікроскопом;

- виготовляти тимчасові мікропрепарати;
- проводити мікроскопічний аналіз рослинних клітин;
- розпізнавати під мікроскопом оболонку та органели клітини: цитоплазму, ядро, вакуолі, пластиди;
- розпізнавати крохмальні зерна різних видів рослин;
- за формою кристалів оксалату кальцію визначати клас рослин;
- проводити якісні реакції на вміст у клітинному соці алкалоїдів та дубильних речовин;
- визначати рН клітинного соку рослини;
- проводити, якісні реакції на крохмаль і білки;
- зарисувати рослинні клітини та їх складові частини з великого збільшення мікроскопу;
- описувати результати проведених досліджень.

Міжпредметна інтеграція:

№ з/п	Дисципліна	Знати	Вміти
1.	Латинська мова	Основи латинської ботанічної термінології	Читати латинські назви структурних одиниць рослинної клітини
2.	Фармакогнозія	Знати особливості будови рослинної клітини, продуктів фотосинтезу, зокрема, запасних поживних та екскреторних речовин	Аналізувати під мікроскопом анатомічну будову клітин і характеризувати їх, а також виявляти з допомогою мікрохімічних реакцій будову рослинних клітин запасних поживних та екскреторних речовин
3.	Внутрішньо-предметна інтеграція	Будову і функції рослинних клітин, відмінність від тваринної клітини та продукти її життєдіяльності	Виготовляти тимчасовий мікропрепарат і досліджувати його під мікроскопом з метою виявлення структурних одиниць клітини і продуктів її життєдіяльності та оволодіти методиками мікрохімічних реакцій

Зміст теми заняття.

1. *Ботаніка як наука, її мета, задачі і розділи. Дисципліна «Фармацевтична ботаніка», її зв'язок з фармакогнозією і іншими професійно орієнтованими і спеціальними дисциплінами та професійною діяльністю фармацевта. Роль і використання рослин.

2. *Анатомія рослин: мета, методи і об'єкти дослідження, використання в фармакогнозії, фармації і інших галузях.

3. Теперішнє уявлення про будову рослинної клітини, її склад — протопласт і похідні протопласта. Компоненти рослинної клітини, які мають діагностичне значення при мікроскопічному аналізі рослинних об'єктів.

4. *Ознаки, що відрізняють рослинні клітини від клітин тварин, грибів і ціанобактерій.

5. Пластиди, їх типи, біологічний зв'язок, структура, хімічний склад. Пігменти пластид, їх значення використання.

6. *Вакуолі: утворення, розвиток, вміст і функції. Склад клітинного соку, його значення і використання.

7. Клітинні включення, їх утворення, класифікація, локалізація, діагностичне значення.

8. Кристалічні включення клітини: хімічна природа, утворення і локалізація, різновиди форм, діагностичне значення, реакції виявлення.

9. Запасні включення, їх класифікація, місця накопичення, значення.

10. Запасні вуглеводи (крохмаль, інουλін, сахароза, геміцелюлоза та ін.): хімічна природа, властивості, утворення і накопичення в клітині, значення, практичне використання.

11. Види крохмалю, форма накопичення, реакції виявлення. Крохмальні зерна: утворення, будова, типи, місця накопичення, діагностичне значення, використання.

12. Інουλін: форма накопичення, реакції виявлення, діагностичне значення.

13. Запасні білки: відмінність від конституційних білків, локалізація в клітині, форма накопичення. Алейронові зерна: утворення, будова, типи, реакції виявлення, діагностичне значення, використання.

14. Жирна олія: хімічна природа і властивості, місця і форма накопичення в клітині, відмінності від ефірної олії, реакції виявлення, значення і практичне використання.

Примітка.

* Питання, винесені на самостійну роботу, але знання яких перевіряється на поточному занятті.

Організаційна структура заняття.

Контроль знань:

- опитування згідно переліку основних теоретичних питань для самопідготовки;

- перевірка правильності складання таблиць «Компоненти рослинної клітини»

- аналіз схематичних рисунків: «Перетворення лейкопластів в крахмальне зерно», «Формування складних алейронових зерен»;

- вирішення тестових ситуаційних завдань з теми:

- доповнення виразу: «Клітини грибів відрізняється від клітин наступним....»

Позааудиторна робота до теми заняття:

Самостійна робота виконується студентом в позааудиторний час, згідно рекомендованих кафедрою методичних вказівок з теми. Для виконання самостійної роботи необхідно виконати завдання сценарію онлайн-курсу Модуль 1.Анатомія рослин.

Викладач звертає увагу студентів на особливості виконання самостійної роботи, вміння застосовувати, одержану на лекціях і лабораторних заняттях інформацію для вирішення ситуаційних завдань та робити теоретичні висновки про особливості анатомічної будови рослинної клітини.

Завдання 1. Доповніть інформацією і підпишіть рисунок «Будова рослинної клітини.».

Завдання 2. Заповніть інформацією таблицю «Компоненти рослинної клітини».

Завдання 3. Проаналізуйте схематичні рисунки, що відтворюють послідовне утворення крохмальних і алейронових зерен, підпишіть відмічені структури.

Завдання 4. Доповніть вираз: клітини грибів відрізняються від клітин рослин наступним:...

Завдання 5. Доповніть таблицю «Кристалічні включення», зробіть малюнки, визначте характерні ознаки для однодольних та дводольних, напишіть якісні реакції на кристалічні включення.

Завдання 6. Тестування за темою на сайті botanica.zsmu.zp.ua.

Завдання 7. Онлайн вивчення питань, які винесені на самостійну роботу, на сайті онлайн курсу «Фармацевтична ботаніка». Теми виділені в протоколі зірочкою (*).

Аудиторна робота

Завдання 1. Вивчити будову світлового мікроскопу.

Завдання 2. Засвоїти техніку роботи з мікроскопом.

Завдання 3. Виготовити тимчасовий мікропрепарат внутрішньої епідерми соковитої лусочки цибулі. Вивчити під мікроскопом будову рослинної клітини.

Завдання 4. Виготовити мікропрепарат з м'якоті плоду, визначити тип пластид.

Завдання 5. Виготовити мікропрепарат епідерми з поверхні листка. Визначити і вивчити тип пластид у клітинах.

Завдання 6. Визначити форму і будову крохмальних зерен різних рослин.

Завдання 7. Приготуйте та роздивіться тимчасові препарати вказаних об'єктів, замалюйте та позначте різні типи пластид та кристалів оксалату кальцію.

Об'єкти дослідження: м'якоть плоду шипшини, епідерма м'якоті листка традесканції, листок вовчуга польового, листок белладонни, бульби картоплі, насіння квасолі, насіння і жирна олія рицини звичайної. луска цибулі.

Матеріальне забезпечення: мікроскопи, лупи, предметне і покривне скло, бритви, препарувальні голки, чашки Петрі, пінцети, крапельниці, дистильована

вода, розчин метиленового синього, розчин хлоралгідрату, розчин Люголя, 5% розчини соляної та оцтової кислот, фільтрувальний папір, лакмусові папірці, постійні мікропрепарати, таблиці: "Мікроскоп", "Рослинна клітина", "Типи пластид у клітинах рослин", "Крохмальні та алейронові зерна"; "Кристалічні включення в клітинах рослин", банк візуального супроводження з теми.

Технічне забезпечення: комп'ютери, банк візуального супроводження (презентація), відео-фрагменти.

Поточний та кінцевий контроль засвоєння навчального матеріалу заняття.

Поточний контроль здійснюється викладачем під час опитування, комп'ютерного тестування, виконання практичного заняття шляхом перевірки під мікроскопом якості виготовлених мікропрепаратів та огляду малюнків, які студенти виконують у протоколах.

Кінцевий контроль здійснюється викладачем при підписанні альбомів з оформленими повністю протоколами шляхом перевірки малюнків, позначень та підписів до них і висновків про результати роботи. Одночасно викладач опитує студентів, встановлюючи рівень засвоєння ними матеріалу.

Технологічна карта: "Основи ботанічної мікротехніки. Дослідження структур рослинної клітини, які мають діагностичне значення, пластиди, запасні речовини, кристалічні включення.»

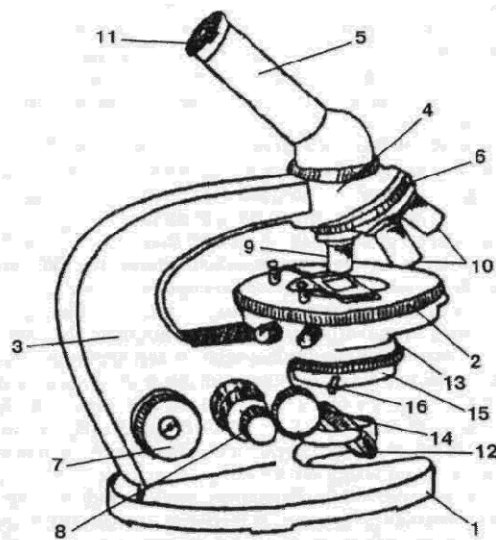
№ з/п	Основні етапи заняття, їх функції і зміст	Навч. цілі за рівнями засвоєння	Методики контролю і навчання	Матеріали методичного забезпечення (контролю, наочності, інструкції, обладнання тощо)	Час, хв
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.	Організація заняття			Академічний журнал, методичні вказівки	3
2.	Формулювання навчальних цілей		Навчити студентів техніки роботи з мікроскопом, виготовлення тимчасових мікропрепаратів рослин та їх дослідження		5
3.	Контроль початкового рівня знань, вмінь та навичок				40
4.	Знання будови мікроскопа та основ клітинної теорії	I-II	Тестовий контроль II - III рівня	Тести II—III рівня, таблиці	

2. Основний етап					
1.	Формування професійних вмінь і навичок	II - III	Метод формування навичок		70
2.	Оволодіти навичками виготовлення мікропрепаратів органів рослин для мікроскопічного аналізу з метою мікроскопічного дослідження клітин та продуктів їх функціонування	II-III	Вирішення навчальних завдань і практичне тренування згідно змісту теми заняття	Взірці органів рослин для виготовлення тимчасових препаратів, постійні мікропрепарати органів рослин, мікроскопи, предметні і покривні скла, пінцети і препарувальні голки, альбом, таблиці, кольорові олівці	
3. Заключний етап					
1.	Контроль і корекція рівня професійних вмінь і навичок	III - IV	Методи контролю навичок Індивідуальний контроль практичних навичок	Альбом, таблиці, виготовлені мікропрепарати	30
2.	Підведення підсумків заняття		Методи контролю вмінь. Контроль результатів практичної роботи	Результати проведених досліджень і зроблені з них висновки	10
3.	Домашнє завдання: теоретичний матеріал, завдання до практичного заняття та самостійної роботи, рекомендована література	I		Методичні вказівки, Рекомендована методична література	2

БУДОВА МІКРОСКОПА

Мікроскоп — це складний оптичний прилад, призначений для вивчення предметів, які не можна побачити неозброєним оком. За допомогою мікроскопа можна отримати збільшення зображення дрібних предметів і вивчити анатомічну будову рослин.

Мікроскоп складається з двох основних частин — оптичної і механічної (мал. 1). До оптичної частини мікроскопа належать об'єктиви, окуляр та освітлювальна система.



Мал. 1. Будова світлового мікроскопа
(позначення в тексті)

Механічна система:

підставка (1) і предметний столик (2) з отвором в центрі; тубусотримач (3), який з'єднує головою (4) тубус (5) з револьверною пластинкою (6); макрометричний гвинт грубої наводки (7); мікрометричний гвинт тонкої наводки (8).

Оптична система:

об'єктиви малого, або 8-разового (8×), збільшення (9) та великого, або 40-разового (40×), збільшення (10), які вмонтовані в гнізда револьвера (6); окуляр (11), що встановлюється зверху в тубус (5) і може легко замінюватись (існують окуляри 7×, 10×, 15×).

Загальне збільшення мікроскопа дорівнює добутку збільшень окуляра й об'єктива.

Освітлювальна система:

Дзеркало (12) з увігнутою (для штучного освітлення) та плоскою (для природного освітлення) поверхнями. Воно закріплено в рухливій вилці; конденсор (13) регулює чіткість зображення за допомогою гвинта (14); рисова діафрагма (15) регулює яскравість освітлення за допомогою рукоятки (16).

Оптична частина. Об'єктив — це система оптичних лінз, які вставляють у металеву оправу. Мікроскоп обладнаний декількома об'єктивами з різним

збільшенням. Збільшення об'єктива позначається збоку на металевій оправі і складається з цифри та знаку «×»: 8×, 40×. Об'єктив 8× дає збільшення об'єкта у 8 разів (його ще називають об'єктивом малого збільшення (9)), а об'єктив 40× дає збільшення у 40 разів і його називають об'єктивом великого збільшення (10). Об'єктив дає дійсне, збільшене, зворотне зображення об'єкта.

Окуляр (11) складається з двох плоско-опуклих лінз: верхньої (очної) і нижньої (збірної). Лінзи вставляють у металеву оправу, що має циліндричну форму. Окуляр збільшує зображення, яке надходить від об'єктива, при цьому утворюється пряме, збільшене та уявне зображення, яке дає об'єктив. Окуляри можуть давати збільшення у 7×, 10×, 15× разів. Щоб визначити збільшення мікроскопа, потрібно збільшення об'єктива помножити на збільшення окуляра. Отже, зображення, яке дає оптична система мікроскопа, є оберненим, уявним і збільшеним.

Освітлювальна система складається з дзеркала (12), діафрагми (15) та конденсора (13). Дзеркало мікроскопа має дві поверхні — плоску й увігнуту. Увігнуте дзеркало збирає й конденсує в площині препарату пучок паралельних променів, що надходять від джерела світла. Цим дзеркалом користуються під час роботи в лабораторіях із розсіяним світлом. Плоске дзеркало використовують під час роботи з об'єктом, який вимагає використання конденсора.

Конденсор складається з 2 або 3 лінз у металевому циліндрі. Він призначений для збирання паралельних променів світла і прикріплюється над дзеркалом.

Діафрагма пропускає відповідний пучок променів. Існують різні види діафрагми, але найпоширенішими вважають рисові діафрагми. Вони розміщуються між дзеркалом і конденсором та регулюють освітлення й різкість зображення.

Механічна частина. Штатив є основою для оптичної та освітлювальної частин мікроскопа. Штатив складається з: підставки (1), тубусотримача (3), предметного столика (2), тубуса (15), обладнаного револьвером (16), а також макро- (7) та мікрометричного (8) гвинтів і гвинта, що регулює конденсор (14). Підставка є основою мікроскопа. Тубус, або труба, є порожнім циліндром, у який зверху вставляють окуляр, а знизу — об'єктиви. Зміна об'єктивів відбувається за допомогою револьвера. Револьвер має 2, 3 або 4 гнізда для вгвинчування об'єктивів. До тубусотримача кріплять тубус. Механізм з макрометричним гвинтом використовують для грубого наведення на фокус, а механізм з мікрометричним гвинтом — для переміщення тубуса на малі відстані. Макрометричний гвинт використовують під час роботи з препаратом на малому й великому збільшенні. Мікрометричний гвинт використовують при великому збільшенні для розглядання деталей препарату (він переміщає тубус на мікрометри). Якщо обертати гвинт за годинниковою стрілкою, то тубус мікроскопа опускається донизу, а якщо проти годинникової стрілки — піднімається догори. За допомогою конденсорного гвинта можна опускати або піднімати конденсор, тобто регулювати освітлення і різкість зображення. На предметному столику розміщують підготовлений препарат і фіксують його затискачем та двома клемами.

ПРАВИЛА РОБОТИ З МІКРОСКОПОМ

Мікроскоп слід зберігати у футлярі або під скляним ковпаком так, щоб на нього не осідав пил. Перед початком роботи мікроскоп виймають з футляра (беруть за зігнуту частину штатива й обережно ставлять на робоче місце біля лівого плеча) і протирають м'якою серветкою окуляр та об'єктиви. Потім забезпечують оптимальне освітлення препарату. Для цього револьвером підводять об'єктив малого збільшення під тубус до легенького клацання. Важливо, щоб об'єктив був повністю підведений під тубус і не був зміщений від центру, бо тоді частина поля зору буде затемненою. Поле зору мікроскопа — це світле коло, яке можна побачити неозброєним оком. Світло спрямовують за допомогою увігнутого дзеркала, направляючи його на джерело світла (вікно, електролампу). Слід уникати надто яскравого освітлення, оскільки воно може засліпити око. У такому разі око на деякий час втрачає чутливість.

Матеріал, що вивчають під мікроскопом, повинен бути тоненьким. Грубий препарат не пропускає світло і під мікроскопом можна побачити лише його контури.

В окуляр дивляться лівим оком, а праве не заплющують, щоб очі не втомлювались. Після наведення освітлення мікроскоп до кінця роботи не переставляють, оскільки це призводить до порушення умов освітлення. Препарат спочатку розглядають при малому збільшенні. Не дивлячись в окуляр, за допомогою макрометричного гвинта об'єктив наближують до предметного столика приблизно на 0,5 см, потім дивляться в окуляр і піднімають тубус на такий рівень, за якого з'являється чітке зображення. Зображення об'єкта в мікроскопі можна спостерігати лише тоді, коли він буде знаходитися на відповідній відстані від лінзи об'єктива. Цю відстань називають фокусною. У разі малого збільшення фокусна відстань дорівнює приблизно 1 см.

Після вивчення загального вигляду препарату при малому збільшенні можна переходити до великого. Для цього препарат слід закріпити клемами, щоб ознака, яку потрібно розглянути при великому збільшенні, знаходилась у центрі поля зору. За допомогою револьвера змінюють об'єктиви з 8× на 40×. Револьвер повертають до легенького клацання. Чіткість зображення препарату забезпечують за допомогою макрометричного гвинта, який повільно обертають проти годинникової стрілки. Фокусна відстань при великому збільшенні дорівнює приблизно 1 мм. Мікрометричним гвинтом користуються лише при великому збільшенні, коли фокус уже наведений на препарат. Протягом роботи з мікрометричним гвинтом фокусна відстань зміщується і це дає змогу розглянути весь зріз препарату. Під час роботи потрібно стежити за чистотою об'єктивів, не допускати потрапляння рідини на лінзи. Діагностичні ознаки препарату замальовують в альбомі, який розміщують із правого боку від мікроскопа. Після закінчення роботи мікроскоп переводять у режим малого збільшення і лише тоді препарат знімають з предметного столика.

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. З коренів, кореневищ, кори, насіння, грубих, шкірястих листків тощо готують поперечні й повздовжні 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 зазвичай 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 обмилуються, 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.

Квіти 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 кладуть у спирт 96° з невеликою кількістю гліцерину для ущільнення тканин.

Розм'якшування матеріалу можна проводити у вологій камері. Наприклад, в ексікатор наливають воду і вміщують 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, у воду 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 кладуть 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 квітів 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 підігрівуючи 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

1) З листя, трав, квітів

Під час дослідження цілої 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 кілька різних шматочків.

Просвітлюють сировину таким способом: декілька шматочків сировини поміщують 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 поміщують на предметне скло в краплю розчину гліцерину.

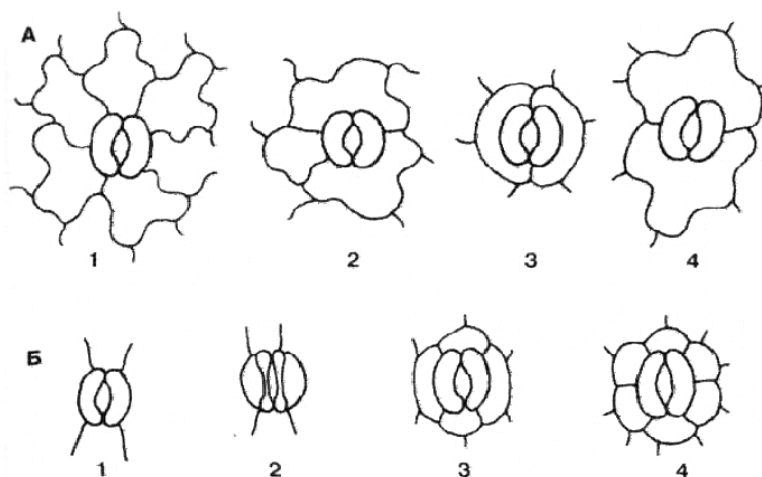
Просвітлений шматочок сировини ділять за допомогою скальпеля або препарувальної голки на дві частини. Одну з них обережно перевертають для того, щоб можна було вивчати препарат зверху й знизу. Препарат накривають покривним склом, злегка підігрівають до повного видалення бульбашок повітря і після охолодження розглядають під мікроскопом, спочатку при малому, а потім при великому збільшенні. У разі приготування 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 поміщують у суміш вода— гліцерин—вода (1:1:1) на кілька днів. Підготовлений таким чином матеріал розміщують між двома шматочками серцевини бузини і готують поперечні зрізи за допомогою небезпечної бритви або леза безпечної бритви і вміщують 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 стовщеними оболонками тощо);
- наявність, характер та товщина шару кутикули;
- форма продихів (мал. 2), їх розміщення (з однієї або з обох боків листка), характер оточення їх клітинами епідермісу;
- наявність водяних продихів;

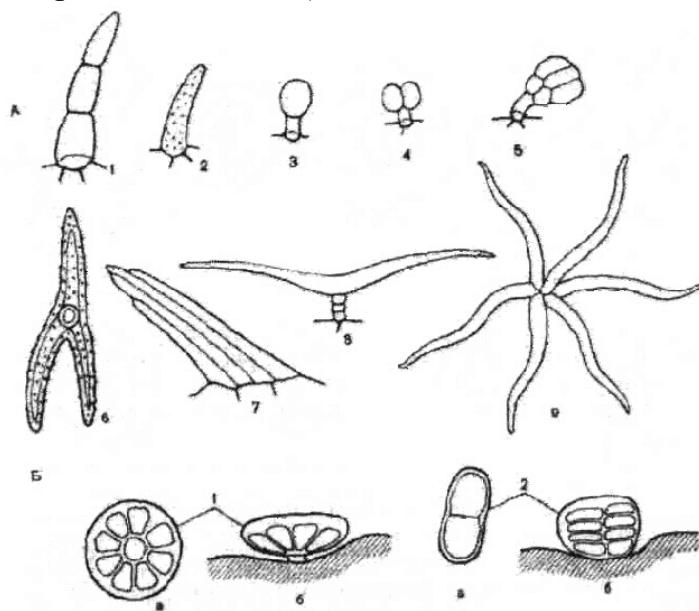


Мал. 2. Основні типи продихових комплексів

А — двосім'ядольні рослини: 1 — аномоцитний; 2 — анізоцитний; 3 — парацитний; 4 — діацитний.

Б — односім'ядольні рослини: 1 — 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.);



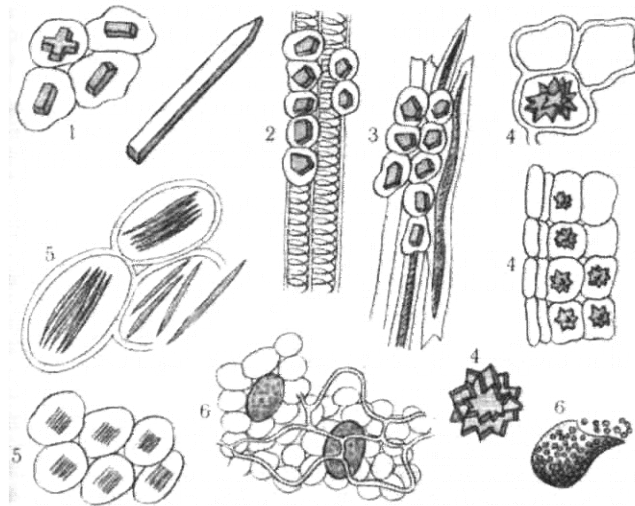
Мал. 3. Різні види трихом

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 зверху; б — вид збоку

— 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 квітів:

— 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.

2) 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 плодів 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 зазвичай 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).

3) З кори

Під час дослідження цілої 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 корка — кора крушини);

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

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

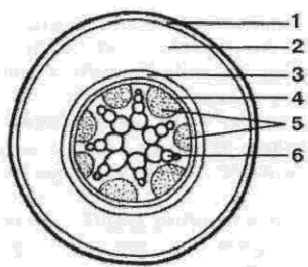
— наявність крохмалю, ефірних олій та інших діючих речовин, що визначають мікрохімічними реакціями.

4) З коренів, кореневищ, цибулин, бульб, бульбоцибулин

Для дослідження цілої 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

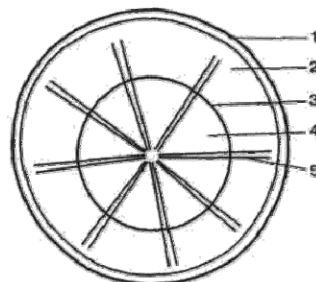
відповідних реактивах для виявлення різних структур (здерев'янілих елементів, крохмалю, слизу, жирної та ефірної олії, дубильних речовин, похідних антрацену тощо).

Корені. На поперечному зрізі при первинній будові кореня помітно такі тканини (мал. 5): епіблема (езодерма, ризодерма), первинна кора, центральноосьовий циліндр. Клітини епіблеми 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)

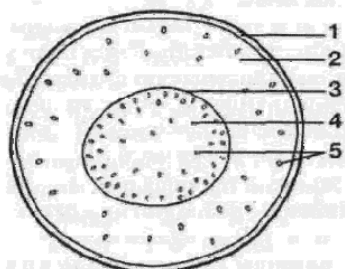
1 — епіблема; 2 — первинна кора; 3 — ендодерма; 4 — перицикл; 5 — флоема; 6 — ксилема



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

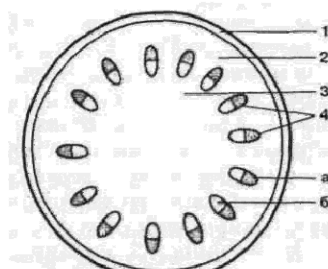
1 — перидерма; 2 — кора; 3 — камбій; 4 — деревина; 5 — серцевинний промінь

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'яні 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.



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

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

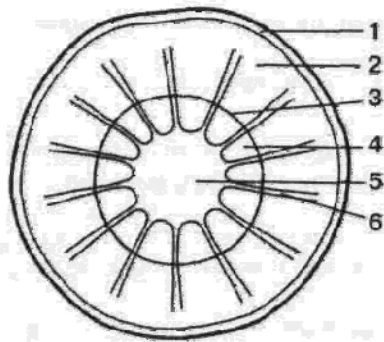


Мал. 8. Кореневище двосім'ядольних рослин. Пучковий тип будови, поперечний зріз (схема)

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

Кореневища. У кореневищ односім'ядольних рослин (мал. 7) покривна тканина представлена епідермою, а у дводольних — перидермою. Судинно-волокнисті пучки в односім'ядольних та двосім'ядольних рослин колатеральні, біколateralні, 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.

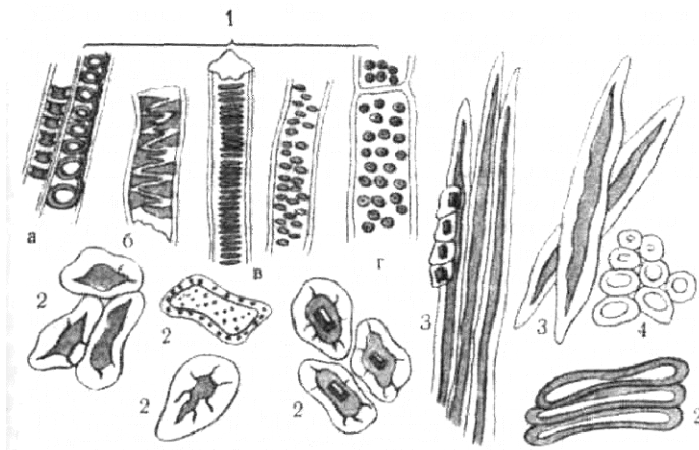
Бульби, цибулини і бульбоцибулини. Ці підземні органи мають сильно розвинену паренхіму, яка заповнена запасними поживними речовинами і в якій містяться судинно-волокнисті пучки.



Мал. 9. Кореневище двосім'ядольних рослин. Непучковий тип будови
 1 — перидерма; 2 — кора; 3 — камбій; 4 — деревина; 5 — серцевина; 6 — серцевинні промені

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 — склерейди (кам'яністі клітини); 3 — волокна; 4 — волокна в поперечному розрізі

- механічні елементи (волокна, кам'янисті 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, інулін, жирна олія);
- кристали кальцію оксалату.

5) З рослинних порошоків

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.

б) 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-желатином або канадським бальзамом. Чистий желатин замочують у воді і залишають на 2-3 год, віджимають, розчиняють у воді і додають чистий гліцерин. На 1 частину желатину беруть 6 частин води і 7 частин гліцерину. На 100 частин такої суміші як антисептик додають 1-2 кристалики фенолу. Гліцерин-желатин нагрівають 10-20 хв на водяному огрівнику доти, 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 гліцерин-желатин 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 гліцерин-желатин і закрити покривним склом. До кожного препарату доцільно приклеювати етикетку з назвою препарату.

Заняття 2

Продукти життєдіяльності протопласту, запасні речовини і клітинна оболонка.

Контроль теми «Рослинна клітина».

Актуальність. Знання вторинних змін клітинної оболонки (здереж'яніння, кутинізація, суберинізація, мінералізація, ослизнення, камедевиділення) може бути використане провізором для проведення якісних реакцій при проведенні фармакогностичного аналізу лікарської рослинної сировини.

Мета.

Виявити: ступінь теоретичної підготовки студентів з теми "Рослинна клітина" за допомогою комп'ютерного тестування;

- практичні навички при проведенні дослідницької роботи "Виготовлення і дослідження мікропрепаратів, визначення і опис діагностичних ознак рослинної клітини".

Знати:

- послідовність і сутність процесів появи росту і потовщення клітинної оболонки;
- хімічний склад первинної і вторинної оболонки;
- класифікацію пор клітинної оболонки;
- практичне використання речовин клітинної оболонки;
- якісні реакції для виявлення змін клітинної оболонки.

Вміти:

- виготовляти тимчасові препарати;
- аналізувати будову пор;
- визначати будову цистоліту;
- проводити мікрохімічну реакцію ідентифікації кристалічних включень;
- проводити мікрохімічні реакції на вторинні зміни клітинної оболонки;
- проводити мікроскопічний аналіз об'єктів.

Зміст теми заняття:

1. Клітинна оболонка: функції, утворення, хімічний склад, вторинні зміни.
2. Пори клітинної оболонки: їх утворення, будова, різновиди, значення.
3. Характеристика, значення, використання сполук клітинної оболонки.
4. Якісні мікрореакції.
5. *Транспорт води і речовин.

Організаційна структура заняття

Контроль знань:

- опитування згідно переліку питань для самопідготовки;
- перевірка правильності складання таблиці „Характеристика вторинних змін клітинної оболонки”
- вирішення тестових ситуаційних завдань.

Позааудиторна робота до теми заняття.

Самостійна робота виконується студентом у позааудиторний час, згідно рекомендованих кафедрою методичних вказівок з теми. Для виконання самостійної роботи необхідно виконати завдання сценарію онлайн-курсу Модуль

1.Анатомія рослин. Викладач звертає увагу студентів на особливості виконання самостійної роботи, вміння застосовувати, одержану на лекціях і лабораторних заняттях інформацію для вирішення ситуаційних завдань та робити теоретичні висновки про вторинні змін клітинної оболонки (здерев'яніння, кутинізація, суберинізація, мінералізація, ослизнення, камедевиділення).

Завдання 1. Проаналізуйте будову облямованих пор. Доповніть малюнок потрібними цифровими позначками :

Завдання 2. Познайомтесь із своєрідністю зовнішніх скульптурних виростів клітинної оболонки пилкових зерен, проаналізуйте їх опис. Дайте відповідь на питання: в яких ситуаціях фармацевт може використати свої знання індивідуальних ознак пилку або спор рослин?

Завдання 3. Роздивіться на мікрофотознімках листків кропиви будову цистоліту - внутрішнього мінерального виросту клітинної оболонки. Поставте позначення, запишіть якісну реакцію на карбонат кальцію з концентрованою хлористоводневою кислотою.

Завдання 4. Заповніть таблицю «Вторинні зміни клітинної оболонки», відповідно наведеному прикладу.

Завдання 5. Підготуйтеся до контролю з теми «Рослинна клітина».

Завдання 6. Тестування за темою на сайті botanica.zsmu.zp.ua.

Завдання 7. Онлайн вивчення питань, що винесені на самостійну роботу, на сайті онлайн курсу «Фармацевтична ботаніка». Теми виділені в протоколі зірочкою (*)

Аудиторна робота

Завдання 1. Вивчити мікроструктуру простих алейронових зерен.

Завдання 2. Вивчити кристалічні включення в клітинах покривної тканини однодольної рослини.

Завдання 3. Визначити оболонку із щілиноподібними і галузистими порами кам'янистих клітин плодів груші звичайної - *Pyrus communis*, родина Rosaceae

Об'єкти дослідження:

Епідерма оплодня перцю однолітнього, плоди груші, порошки із суміші борошна, насіння, бульб або кореневищ двох рослин.

Матеріальне забезпечення: мікроскопи, лупи, предметне і покривне скло, бритви, препарувальні голки, чашки Петрі, пінцети, крапельниці, дистильована вода, розчин метиленового синього, розчин хлоралгідрату, розчин Люголя, 5% розчини соляної та оцтової кислот, фільтрувальний папір, лакмусові папірці, постійні мікропрепарати, банк візуального супроводження з теми.

Технічне забезпечення: комп'ютери, банк візуального супроводження (презентація), відео-фрагменти.

Поточний та кінцевий контроль засвоєння навчального матеріалу заняття.

Поточний контроль здійснюється викладачем під час опитування, комп'ютерного тестування, виконання практичного заняття шляхом перевірки під мікроскопом якості виготовлених мікропрепаратів та огляду малюнків, які студенти виконують у протоколах.

Кінцевий контроль здійснюється викладачем при підписанні альбомів з оформленими, повністю протоколами шляхом перевірки малюнків, позначень та підписів до них і висновків про результати роботи. Одночасно викладач опитує студентів, встановлюючи рівень засвоєння ними матеріалу.

Технологічна карта

<i>Частини заняття</i>	<i>Час, хв</i>
Організаційна частина	10
Обговорення теоретичних питань	40
Самостійна навчально-дослідницька робота (під контролем і за допомогою викладача)	100
Підведення підсумків заняття	30

МІКРОХІМІЧНИЙ ТА ГІСТОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Мікрохімічні реакції проводять із сухою сировиною, 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 Судан 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 кілька 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 α -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 поміщають 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 поміщають 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).

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Сформулюйте мету і завдання фармацевтичної ботаніки.
2. Як пов'язана фармацевтична ботаніка з професійно-орієнтованими та іншими дисциплінами?
3. Як використовуються знання та навички з фармацевтичної ботаніки у практичній діяльності спеціаліста фармації і клінічної фармації, технолога фармацевтичних препаратів і парфумерно-косметичних засобів?
4. Назвіть та охарактеризуйте основні розділи ботаніки і їх значення у курсі фармацевтичної ботаніки.
5. Охарактеризуйте положення та значення рослин у системі живих організмів.
6. Які ознаки притаманні живим організмам? Особливості їх прояву у рослин.
7. Дайте сучасне визначення клітини. У чому різниця клітин прокариотів і еукаріотів?
8. Ким заснована "Клітинна теорія" її головні положення.
9. Що таке протопласт, із чого він складається?
10. Яка структура, хімічний склад, фізичні та біологічні властивості цитоплазми?
11. Охарактеризуйте будову, хімічний склад та функції ядра.
12. Яка органела є носієм спадковості у рослинних і тваринних клітинах?
13. Назвіть типи і різновиди пластид, відмітьте їх значення.
14. У чому особливості будови, складу та функції хлоропластів?
15. Яке практичне використання знаходять пігменти пластид?
16. У чому виявляється біологічний взаємозв'язок пластид? Наведіть приклади взаємоперетворень пластид.
17. Яку структуру, хімічний склад і значення мають мітохондрії?
18. У чому особливості будови і складу рибосом, які їх функції?
19. Вкажіть місця локалізації прорибосом, рибосом і полірибосом?
20. Назвіть ендомембранні структури цитоплазми.
21. У чому проявляються структурно-функціональні відмінності гранулярної та агранулярної ендоплазматичної сітки?
22. З яких мембранних структур складається комплекс Гольджі, яку роль вони відіграють у рослинній клітині?
23. Які компоненти протопласту беруть участь в утворенні клітинної оболонки?
24. Опишіть послідовність і суть процесів появи, росту і потовщення клітинної оболонки.
25. Який хімічний склад первинної і вторинної клітинної оболонки?
26. Поява яких речовин у складі оболонок викликає їх вторинні зміни? Як ці зміни називаються, яких властивостей надають оболонці і якими реактивами визначаються?

27. Що таке пори клітинної оболонки, які вони бувають, у чому їх роль?
28. Наведіть приклади типів поровості клітинної оболонки механічних і провідних тканин.
29. Наведіть приклади тканин з характерними внутрішніми і зовнішніми потовщеннями клітинної оболонки, що враховується як систематична і діагностична ознака.
30. Яке практичне застосування знаходять речовини клітинної оболонки?
31. На які групи поділяються клітинні включення за своїм значенням і фізико-хімічними властивостями?
32. Вкажіть резервні речовини клітини і їх порівняльну енергетичну цінність.
33. Які види крохмалю існують у рослинах, в чому їх різниця і роль?
34. В якому вигляді і де у клітині резервується крохмаль?
35. Яку будову мають крохмальні зерна, в чому їх діагностичне значення?
36. Яка хімічна природа інуліну, де він накопичується у клітині, як виявляється?
37. Який резервний полісахарид і в якому стані накопичують грибні клітини? Яку якісну реакцію можна використати для його виявлення?
38. В якому вигляді і де у клітині резервується простий білок?
39. Чим відрізняються складні алейронові зерна від простих?
40. В яких компонентах клітини і в якому вигляді знаходяться запасні жири?
41. У чому полягає діагностичне значення структурованих клітинних включень?
42. Наведіть приклади якісних мікрореакцій на запасні включення.
43. Як утворюються і який вигляд мають розвинені вакуолі рослинних клітин? Яка їх роль?
44. Назвіть складові клітинного соку, їх значення.
45. Що таке "осмос", "тургор"? Їх роль у транспортуванні речовин.
46. Сформулюйте поняття осмотичного і тургорного тиску, всисної сили клітини.
47. Охарактеризуйте процес поглинання і транспорту речовин клітинами.
48. Що таке мітоз і якими фазами він характеризується?
49. У чому суть мейозу і його відмінності від мітозу?
50. Вкажіть групи сполук, що входять до складу рослинних клітин, їх значення, використання.
51. Які явища і процеси лежать в основі транспорту речовин у клітину та з клітини?

СИТУАЦІЙНІ ЗАВДАННЯ

Тести з підручника «Фармацевтична ботаніка».с.37-40.

1. Серед джерел крохмалю, що використовується як обволікаючий засіб і допоміжна речовина у виробництві таблеток, пігулок, гранул, драже тощо, перевагу віддано зернівкам *пшениці, кукурудзи*, а також...

- А. цибулинам *цибулі*
- В. бульбам *картоплі*
- С. плодам *груші*
- Д. насінню *рицини*
- Е. кореневищам *пирію*

2. Резервний крохмаль, який накопичують клітини запасуючих органів, являє собою сферичні кристали різного розміру,...

- А. шаруваті, видоспецифічні за формою
- В. шаруваті, тільки кулясті
- С. не шаруваті, видоспецифічні за формою
- Д. не шаруваті, тільки кулясті
- Е. шаруваті або не шаруваті, тільки кулясті

3. Після обробки мікропрепарату гарячою водою зафіксовано значне набрякання крохмальних зерен, їх розрив і ...

- А. розчинення
- В. осадження
- С. клейстеризація
- Д. кристалізація
- Е. ослизнення

4.3 метою гістохімічного визначення в препараті крохмалю було використано реакцію забарвлення крохмальних зерен реактивом Люголя у ...

- А. темно-жовтий

- В. блідо-блакитний
- С. темно-рожевий
- Д. блідо-рожевий
- Е. темно-фіолетовий

5. На поперечному зрізі листка в асимілюючій тканині чітко розпізнаються зелені кулясті органоїди цитоплазми - ...

- А. хромопласти
- В. хлоропласти
- С. амілопласти
- Д. олеопласти
- Е. хроматофори

6. Встановлено, що жовто-червоне забарвлення соковитої частини плодів *шипшини* зумовлене наявністю хромопластів з пігментами, що відносяться до ...

- А. антоціанів
- В. хлорофілів
- С. каротиноїдів
- Д. антохлорів

7. Для інтенсифікації процесу виходу біологічно активних речовин з клітин використано гарячу воду, яка мацерує тканини та підвищує ...

- А. дифузію
- В. тургор
- С. осмос
- Д. метаболізм
- Е. ферментацію

8. Спостереження довели, що мертвим рослинним клітинам не притаманна вибіркова проникність, яку в живій клітині забезпечують ...

- А. гіалоплазма і ядро
- В. ядро і мітохондрії
- С. пластиди і мітохондрії
- Д. плазмалема і тонопласт

Е. рибосоми і гіалоплазма

9. Після денатурації клітинних мембран - плазмалем і тонопласту - рослинні клітини втратили вибірку проникність і спостерігалось ...

А. посилення рухливості цитоплазми

В. зниження рухливості цитоплазми

С. дифузія молекул і іонів

Д. інтенсифікація поділу

Е. посилення подразнення

10. Дослідження насінин *льону*, що зберігалися у зволоженому місці, показало, що клітини епідерми набрякли внаслідок утворення в оболонках ...

А. слизу

В. лігніну

С. суберину

Д. кутину

Е. воску

11. Гістохімічними реакціями встановлена вторинна хімічна зміна епідерми насінин *льону*, що зумовлена перебудовою полісахаридів клітинної оболонки і веде до утворення...

А. крохмалю

В. лігніну

С. слизу

Д. кутину

Е. суберину

12. Стебла *конопель звичайних* витримали у воді і таким чином досягли мацерації, тобто роз'єднання луб'яних волокон, що розміщувались суцільними тяжами. При цьому пектинові речовини міжклітинників ...

А. розчинилися

В. утворили сіль

С. гідролізувалися

Д. утворили гель

Е. кристалізувалися

13. У зрілих плодах *глоду криваво-червоного* - *Crataegus sanguinea* - зафіксовано перетворення нерозчинних протопектинів первинних клітинних оболонок у розчинні пектини, внаслідок чого плоди ...

А. почервоніли

В. пом'якшали

С. ослизнилися

Д. здерев'яніли

Е. скорковіли

14. З метою одержання емульгуючого та обволікаючого засобу зі стовбурів *абрикосу звичайного* зрізали світло-жовті прозорі напливи камеді, що утворилися внаслідок гумозу паренхіми, тобто її...

А. мінералізації

В. суберинізації

С. лігніфікації

Д. кутинізації

Е. слизового переродження

15. При розламуванні сухих коренів *алтеї лікарської* - *Althaea officinalis* - спостерігається висипання "пилу", який реагує на розчин йоду фіолетовим забарвленням. Це свідчить про наявність у клітинах кореня...

А. пилку

В. алейронових зерен

С. хлорофільних зерен

Д. крохмальних зерен

Е. спор

16. Мікроскопічний аналіз листків *конвалії звичайної* - *Convallaria majalis* - довів, що в мезофілі накопичується два різновиди кристалів оксалату кальцію: у вузьких клітинах-ідіобластах великі поодинокі

голчасті стилоїди, а в крупних, еліптичних ідіобластах - зібрані в пучки тонкі голчасті кристали - ...

- А. рафіди
- В. друзи
- С. призматичні кристали
- Д. ромбічні кристали
- Е. пластинчасті кристали

17. Спиртовий витяг з листків *евкаліпту* - "Хлорофіліпт"- має інтенсивно зелений колір, що обумовлений переходом у розчинник гідрофільних пігментів - ...

- А. фікоціанів
- В. каротиноїдів
- С. хлорофілів
- Д. антоціанів
- Е. антохлорів

18. У складі оболонки кам'янистих клітин плоду *груші звичайної* - *Pyrus communis* - виявлено лігнін.

Це свідчить, що клітини мертві, бо їх оболонки ...

- А. скорковілі
- В. здерев'янілі
- С. мінералізовані
- Д. кутинізовані
- Е. ослизнені

19. При мікроскопії поверхневого препарату листка *дуба звичайного* - *Quercus robur* - у клітинах, що оточують жилки, знайдені поодинокі кристали, які при додаванні хлористоводневої кислоти розчиняються без виділення бульбашок CO₂. Отже, це кристали ...

- А. оксалату кальцію
- В. карбонату кальцію
- С. кремнезему
- Д. протеїну
- Е. інуліну

20. Дослідження клітин м'якуша плодів *обліпихи крушиновидної* - *Hipporhae rhamnoides*, показали, що каротиноїди містяться в краплинах жирної олії та у...

- А. вакуолях
- В. лейкопластах
- С. хромопластах
- Д. крохмальних зернах
- Е. алейронових зернах

21. У мікропрепаратах ендосперму *рицини звичайної* - *Ricinus communis*, окрім складних алейронових зерен, виявлені крапельки різного розміру, що забарвлюються Суданом III у рожево-оранжевий колір. Це підтверджує наявність у насінні...

- А. жирних кислот
- В. жирної олії
- С. слизу
- Д. інуліну
- Е. глікогену

22. Мікроскопічні дослідження язичкових квіток *нагідок лікарських* - *Calendula officinalis* - підтвердили, що оранжеві кристалогідрати хромопластів - пігменти групи...

- А. флавоноїдів
- В. хлорофілів
- С. антоціанів
- Д. каротиноїдів

23. Як джерело провітаміну А використовуються частини рослин зі значним вмістом каротиноїдів. Це плоди *перцю, шипшини, смородини*, а також ...

- А. бульби топінамбуру
- В. коренеплоди моркви
- С. плоди яблуні
- Д. бульби картоплі
- Е. кореневища лепехи

24. При виготовленні мазі як основу та стабілізатор використано похідні целюлози, джерелом якої служать...

- A. клітинні оболонки рослин і водоростей
- B. клітинні оболонки грибів
- C. мембрани тваринних клітин
- D. мембрани рослинних клітин
- E. мембрани грибних клітин

25. З листя *кропиви дводомної-Urtica dioica* - одержано пігмент зеленого кольору -...

- A. каротин
- B. фікоціан
- C. антоціан
- D. хлорофіл
- E. антохлор

26. При мікроскопії нижньої епідерми листка *традесканції зебрини-Tradescancia zebrina* - у великій центральній вакуолі клітин виявлено антоціан, що робить клітинний сік...

- A. фіолетовим
- B. червоним
- C. зеленим
- D. жовтим
- E. блакитним

27. У мікропрепараті внутрішньої епідерми оплодня *перцю стручкового однорічного - Capsicum annuum* — добре помітні пори в потовщеній клітинній оболонці. У суміжних клітинах циліндричні порові канали співпадають за напрямком і діаметром. Пори такого типу слід охарактеризувати як ...

- A. облямовані
- B. косі
- C. щілиноподібні
- D. галузисті
- E. прямі

28. При мікроскопії кореневища *купини лікарської - Polygonatum officinale* - у паренхімі розпізнані ідіобласти з пучками рафідів -

- A. голчастих кристалів карбонату кальцію
- B. голчастих кристалів оксалату кальцію
- C. призматичних кристалів кремнезему
- D. зірчастих кристалів карбонату кальцію
- E. зірчастих кристалів оксалату кальцію

29. У клітинах зі слизом, що складають кореневий чохлак, під електронним мікроскопом виявлена значна кількість органоїдів у вигляді купки сплоснених мембранних мішечків, цистерн та окремих пухирців, які складають...

- A. комплекс Гольджі
- B. ендоплазматичний ретикулум
- C. ядро
- D. мітохондрії
- E. полірибосоми

30. У складі вторинних оболонок опорних клітин листка *камелії японської* виявлено якісними реакціями лігнін, отже, оболонки клітин ...

- A. кутинізовані
- B. скорковілі
- C. ослизнені
- D. здерев'янілі
- E. мінералізовані

31. Гістохімічними реакціями в асимілюючих клітинах визначається первинний крохмаль у вигляді дрібних крохмальних зерен, що утворюються в ...

- A. хлоропластах

- В. лейкопластах
- С. хромопластах
- Д. олеопластах
- Е. амілопластах

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

- А. заощаджений крохмаль
- В. запасні білки
- С. асиміляційний крохмаль
- Д. запасний інουλін
- Е. запасний глікоген

33. Дія розчину Люголя викликає бурю забарвлення вмісту клітин прокаріотичної синьо-зеленої водорості *спіруліни*. Це свідчить про наявність у них такої резервної речовини, як ...

- А. глікоген
- В. крохмаль
- С. білок
- Д. інουλін
- Е. жирна олія

34. Встановлено, що такі функції, як підтримка тургору клітини, накопичення кінцевих продуктів метаболізму, резервних та біологічно активних речовин, забезпечують...

- А. ядра
- В. вакуолі
- С. оболонки
- Д. пластиди
- Е. мітохондрії

35. Результатом якісної реакції на ліпіди є ...

- А. рожеве забарвлення розчином Судану III
- В. фіолетове забарвлення розчином Люголя
- С. жовте забарвлення розчином Люголя

- Д. рожеве забарвлення розчином Люголя
- Е. фіолетове забарвлення розчином Судану III.

36. При мікроскопії листка *традесканції* в клітинах епідерми, біля ядра виявлені кулясті, безбарвні органели, що добре відбивають світло і виблискують. Такі ознаки свідчать, що ці органели - ...

- А. сферосоми
- В. диктіосоми
- С. рибосоми
- Д. лізосоми
- Е. лейкопласти

37. У клітині присутні кристалічні включення, які при додаванні розчину хлористоводневої кислоти поступово зникають з виділенням пухирців газу. Отже, клітини накопичили...

- А. кальцію оксалат
- В. кальцію карбонат
- С. калію оксалат
- Д. калію карбонат
- Е. кремнезем

38. У листках *смоковниці* - *Ficus carica* – розпізнані клітинні структури, що складаються з ніжки - виросту клітинної оболонки - та тіла із зростків кристалів. Таку будову мають...

- А. рафіди
- В. стилоїди
- С. друзи
- Д. цистоліти
- Е. кристалічний пісок

39. Зріз кореня *оману високого* - *Inula helenium*, родини *айстрових* - *Asteraceae*, витримали кілька хвилин в етиловому спирті, перенесли в гліцерин, розглянули під мікроскопом

і виявили в клітинах основної паренхіми купки сірих, блискучих сферокристалів. Це підтверджує, що корені *оману* накопичують ...

- A. інουλін
- B. крохмаль
- C. фітин
- D. протеїн
- E. глікоген

40. Внаслідок дії розчину туші на зріз кореня *алтеї лікарської* - *Althaea officinalis* - на загальному темному фоні стали добре помітні великі, ледь забарвлені клітини-ідіобласти, що містять...

- A. глікоген
- B. крохмаль
- C. інουλін
- D. протеїн
- E. слиз

41. Досліджені крохмальні зерна мали 3-4 центри крохмалеутворення, навколо них індивідуальні шари крохмалю, а також спільні нашарування. Отже, досліджені зерна...

- A. складні
- B. напівскладні
- C. складно-напівскладні
- D. прості

42. Зафіксовано, що в період проростання насіння зростає інтенсивність дихання і підвищується вміст...

- A. органічних кислот
- B. мінеральних кислот
- C. вуглеводів

43. Співставлення хімічного складу зелених і пожовтілих листків довело, що опадаюче, старе листя містить мало сполук азоту і фосфору, а багато...

- A. ліпідів
- B. полісахаридів
- C. ефірних олій
- D. оксалату кальцію

44. Після обробки мікропрепарату розчином флороглюцину з концентрованою хлороводневою кислотою оболонки певних груп клітин набули малинового забарвлення, що свідчить про наявність у них ...

- A. суберину
- B. кутину
- C. лігніну
- D. глікогену
- E. кремнезему

45. У клітинах під біологічним мікроскопом добре помітна велика органела з двомембранною пористою оболонкою і ядрцем. Це ...

- A. рибосома
- B. ядро
- C. мітохондрія
- D. хлоропласт
- E. вакуоля

46. Визначено, що клітинний сік різних частин рослини містить азотисті органічні сполуки: алкалоїди, амінокислоти, пептиди та...

- A. органічні кислоти
- B. жирні кислоти
- C. білки
- D. вуглеводи

47. У квітках *волошки синьої* серед різноманітних БАР визначені органічні сполуки, що складаються із вуглеводного компонента *глікону* і неуглеводного - *аглікону*. Це ...

- A. смоли
- B. таніди
- C. алкалоїди
- D. глікозиди

Е. камеді
48. Серед БАР рослинного походження виділяють отруйні і сильнотоксичні. Це, насамперед,...

- А. алкалоїди
- В. слизи
- С. фітонциди
- Д. вітаміни
- Е. таніди

49. Доведено, що клітини листків *капусти городньої* містять вітамін, який сприяє загоюванню виразок шлунка і дванадцятипалої кишки. Це вітамін ...

- А. А
- В. С
- С. Е
- Д. К
- Е. U

50. Кількість визначених у рослині мінеральних елементів коливається від 10~3 % до 10~5 %, тож це ...

- А. макроелементи
- В. мікроелементи
- С. ультрамікроелементи

51. У дослідженому клітинному соку вакуолей наявні: мінеральні речовини, азотовмісні і без-азотисті органічні сполуки, водорозчинні вітаміни, а також біологічно активні речовини - ...

- А. целюлоза і геміцелюлоза
- В. протеїди і ліпопротеїди
- С. жирні і ефірні олії
- Д. антибіотики і гормони

52. У більшості досліджених представників роду *фікус* родини *шовковицеві* в субепідермальному шарі виявлені спеціалізовані клітини літоцисти, що містять кристалогідрати...

- А. оксалату кальцію
- В. карбонату кальцію
- С. амілопектину
- Д. амілази
- Е. інуліну

Заняття №3-4

Структурно-функціональні і хімічні особливості рослинних тканин, ознаки, що мають діагностичне значення. Механічні, провідні та основні тканини. Провідні пучки.

Контроль теми «Рослинні тканини».

Актуальність теми. Вивчення твірних тканин дає можливість зрозуміти процес утворення і наростання різних тканин в органах рослин. Наявність вторинних твірних тканин свідчить про те, що рослина належить до класу дводольних або відділу голонасінних і є важливою діагностичною ознакою при ідентифікації лікарської рослинної сировини.

Покривні тканини є складними комплексними тканинами, які забезпечують захист органів рослин, транспірацію і газообмін. Первинною покривною тканиною вкриті кінчики коренів, листки та пагони однорічних рослин. У багаторічних зимуючих пагонів та у провідній зоні коренів на зміну первинній утворюється вторинна покривна тканина - перидерма. На стовбурах дерев з віком утворюється третинна покривна тканина - кірка. Вивчення будови всіх типів покривних тканин дасть можливість провізору проводити ідентифікацію лікарської рослинної сировини.

Наявність та розташування в органах тих чи інших механічних тканин свідчить про клас, до якого належить рослина, і про орган рослин, а тому є діагностичним показником для ідентифікації лікарської рослинної сировини. Знання всіх типів механічних тканин та розташування їх у органах рослин є необхідним в роботі провізора. Провідні тканини проводять воду з мінеральними солями та органічні речовини у двох протилежних напрямках. Склад цих комплексних тканин та спосіб їх розміщення в рослині характерний для певних відділів і класів рослин.

Провідні пучки є виявом певного порядку розташування флоєми і ксилеми. Вони поділяються на типи, з яких окремі властиві лише певним відділам, класам, родинам і органам рослин. Так, радіальні поліархні пучки зустрічаються тільки в коренях однодольних рослин (у дводольних радіальні пучки мають 2-5 променів ксилеми). Закриті колатеральні пучки характерні переважно для стебел та листків однодольних рослин. Відкриті колатеральні пучки властиві дводольним і голонасінним рослинам. Біколатеральні провідні пучки є тільки в деяких родин дводольних рослин: гарбузових, пасльонових, лободових, березкових і деяких, у нас малопоширених. Концентричні пучки є тільки в кореневищах: центрофлоємні - у однодольних, центроксилемні - в папоротеподібних рослин. У зв'язку з тим, типи провідних пучків є важливою діагностичною ознакою при мікроскопічному дослідженні лікарської рослинної сировини та її ідентифікації і провізору необхідно знати їх анатомічну будову.

Мета. Оволодіти методикою мікроскопічного аналізу твірних, покривних, видільних, механічних, провідних і основних тканин.

Навчальні цілі.

1. Ознайомитись з класифікацією твірних, покривних, видільних, механічних, провідних, основних тканин.

2. Ознайомитися і засвоїти етапи мікроскопічного аналізу органів рослин за запропонованим об'єктам досліджень.

3. Навчитися узагальнювати одержані дані, робити висновки про відповідність розташування рослинних тканин в окремих органах, а також на підставі комплексних даних робити висновки про належність рослин до певних класів.

Знати:

- класифікацію рослинних тканин;
- класифікацію тканин за функціональним походженням;
- типи тканин за походженням;
- класифікацію видільних тканин;
- морфологічні особливості тканин;
- порядок розташування флоєми і ксилеми в провідних пучках різних типів;
- типи і розташування провідних пучків у органах однодольних, дводольних і папоротеподібних рослин;

Вміти:

- ☞ виготовляти поверхневі мікропрепарати епідерми листків, трав'янистих стебел, кореневищ, коренів;
- ☞ аналізувати під мікроскопом ефірно-олійні залозки представників родини Lamiaceae, Asteraceae;
- ☞ аналізувати ендогенні секреторні структури досліджуваних об'єктів;
- ☞ аналізувати під мікроскопом будову провідних пучків і визначати їх типи.

Зміст теми заняття

1. *Взаємозв'язок і взаємодія клітин в рослинному організмі. Тканини рослин: визначення, класифікація за виникненням, морфологією, функціями, положенням в органах; діагностичні ознаки.

2. Твірні тканини, або меристеми: функції, особливості будови клітин, класифікація, похідні і значення меристем.

3. Покривні тканини: функції і класифікація.

4. Первинна покривна тканина - епідерма: функції, особливості будови.

5. Основні (базисні) клітини епідерми: будова, функції, діагностичні ознаки.

6. Продихи: функції, будова, функціонування, розміщення, положення відносно поверхні. Основні типи продихових апаратів, їх таксономічне і діагностичне значення. Зв'язок будови і функціонування продихів з екологічними факторами.

7. Трихоми: функції, утворення, різноманіття, класифікація, морфо-фізіологічні особливості, діагностичне значення, практичне використання.

8. *Покривно-всисна тканина кореня - епілема: утворення, будова і функціонування.

9. Вторинні покривні тканини - перидерма і кірка: їх утворення, будова, значення, використання. Будова і функції сочевичків, їх діагностичні ознаки.

10. Основні тканини - асиміляційна, запасаюча, водо- і повітрянакопичуюча: функції, особливості будови, топографія в органах, діагностичне значення.

11. Видільні, або секреторні структури: функції, класифікація, діагностичне значення.

12. Екзогенні видільні структури (залозисті трихоми, нектарники, осмофори, гідатоци): локалізація, класифікація, особливості будови і функціонування, таксономічне і діагностичне значення.

13. Ендогенні видільні тканини і структури (ідіобласти, вмістища виділень, ходи, канали, молочники): утворення, розміщення в органах, класифікація, функціонування, таксономічне і діагностичне значення.

14. Механічні тканини (коленхіма, склеренхіма: склереїди, волокна): функції, особливості будови, розташування в органах, класифікація, типи, таксономічне і діагностичне значення.

15. Провідні тканини: функції, класифікація.

16. Провідні тканини, що забезпечують висхідний рух води та мінеральних речовин - трахеїди і судини: утворення, особливості будови, типи, таксономічне і діагностичне значення.

17. Провідні тканини, які забезпечують низхідний рух органічних речовин - ситовидні клітини, ситовидні трубки з клітинами-супутницями: утворення, особливості будови і функціонування, таксономічне і діагностичне значення.

18. Комплексні тканини - флоема (луб) і ксилема (деревина): утворення, гістологічний склад, топографія в органах.

19. Провідні пучки: утворення, склад, типи, закономірність розташування в органах, таксономічне і діагностичне значення.

Організаційна структура заняття

Контроль знань:

- опитування згідно переліку теоретичних питань для самопідготовки;
- перевірка правильності складання таблиць "Гістологічний склад комплексних тканин – флоєми"; "Характеристика тканин, які входять до складу перидерми"; "Типи провідних пучків осьових органів"; "Деякі відмінні ознаки епідерми рослин класу однодольних і дводольних";
- аналіз схематичних рисунків згідно методичних вказівок;
- комп'ютерне тестування з теми;
- вирішення тестових ситуаційних завдань;
- перевірка знань назв рослин латинською мовою.

Позааудиторна робота до теми заняття.

Самостійна робота виконується студентом у позааудиторний час, згідно рекомендованих кафедрою методичних вказівок з теми. Для виконання самостійної роботи необхідно виконати завдання сценарію онлайн-курсу Модуль 1.Анатомія рослин. Викладач звертає увагу студентів на особливості виконання самостійної роботи, вміння застосовувати, одержану на лекціях і лабораторних заняттях інформацію для вирішення ситуаційних завдань та робити теоретичні висновки про особливості анатомічної будови органів рослин, рослинні тканини.

Завдання 1. Позначте ознаки, які характеризують клітини меристеми.

Завдання 2. Підберіть для вказаних меристем відповідні ознаки.

Завдання 3. Назвіть зображені на малюках покривні тканини. Підпишіть їх складові.

Завдання 4. Вкажіть типи продихових апаратів зображених на малюнку.

Завдання 5 Порівняльна характеристика епідерми листків однодольних та дводольних рослин.

Завдання 6. Проаналізуйте і оволодійте технікою виготовлення зрізів для виконання практичної самостійної роботи.

Завдання 7. Розгляньте фрагмент поперечного зрізу стебла водної рослини. За морфологічними ознаками розпізнайте тканину. Зробіть позначення до рисунка «Основна тканина стебла водяної рослини».

Завдання 8. Порівняйте коленхіму різних типів, виявіть загальні та відмінні ознаки. Вкажіть назву кожного виду коленхіми і зробіть позначення.

Завдання 9. Розгляньте на малюнку провідні елементи ксилеми - судини з внутрішніми потовщеннями клітинної оболонки. Позначте цифрами відповідні назви судин.

Завдання 10. Доповніть у таблиці «Характеристика провідних пучків» відсутню інформацію (графи 1-3), зарисуйте схеми пучків (графа 4).

Завдання 11. Тестування за темою на сайті botanica.zsmu.zp.ua.

Завдання 12. Онлайн вивчення питань, що винесені на самостійну роботу, на сайті онлайн курсу «Фармацевтична ботаніка». Теми виділені в протоколі зірочкою (*)

Аудиторна робота

Завдання 1. Виготовити поверхневий мікропрепарат епідерми листка однодольної рослини та вивчити його мікроструктуру.

Завдання 2. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу стебла деревної рослини та вивчити будову перидерми.

Завдання 3. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу кори дерева і вивчити мікроструктуру кірки.

Завдання 4. Виготовити поверхневий мікропрепарат епідерми листка представника родини глухокропивої *м'яти перцевої* - *Mentha piperita* та вивчити його мікроструктуру.

Завдання 5. Виготовити поверхневий мікропрепарат представника родини айстрових *деревію звичайного* — *Achillea millefolium* та вивчити його мікроструктуру.

Завдання 6. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу стебла вивчити мікроструктуру провідних тканин.

Завдання 7. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу стебла дводольної рослини і вивчити будову відкритого біколateralного провідного пучка.

Самостійна навчально-дослідницька робота: «Визначення й опис рослинних тканин»

Завдання. Проаналізуйте запропонований мікрознімок або препарат. Визначте та зарисуйте тканину або комплекс тканин, зробіть до рисунка необхідні позначення та підписи. А також:

1. Назвіть тканину за функціональною класифікацією (твірна, покривна і т.ін.),

2. Тип за походженням (первинна, вторинна),

3. Назвіть тканину, або комплекс тканин (епідерма, перидерма, кутова коленхіма, луб'яні волокна, колатеральний провідний пучок та ін.),

4. Морфологічні особливості тканини: виберіть та вкажіть правильні характеристики і включіть їх в опис: проста / складна; жива / мертва, паренхімна / прозенхімна, щільна / пухка, безбарвна / забарвлена (в який колір?, яким реактивом або за рахунок чого?), тонкостінна / товстостінна, характер вторинних клітинних оболонок: (поровість, вторинні зміни, вирости та ін.):

Вкажіть наявність у клітинах: кристалічних включень, продуктів запасу, пігментованого секрету.

5. Для складної тканини і комплексу тканин вкажіть і охарактеризуйте за функціями та будовою складових частин.

Результати навчально-дослідницької роботи (об'єкт № ...)

Рис.

Опис тканини:

Оформлення словника латинських термінів та зошита (самопідготовки) діагностичне значення рослинних тканин для аналізу лікарської рослинної сировини.

Об'єкти дослідження: листя м'яти, трава деревію, кора дуба, гілки бузини, листя півників, корені валеріани, листя меліси, листя полину, стебла кукурудзи, соняшнику, гарбуза.

Матеріальне забезпечення: взірці органів рослин для виготовлення тимчасових препаратів, постійні мікропрепарати органів рослин, мікроскопи, предметні і покривні скла, пінцети і препарувальні голки, альбом, таблиці: "Радіальний пучок однодольної рослини"; "Радіальний пучок дводольної рослини"; "Колатеральний закритий пучок кукурудзи"; "Біколатеральний відкритий пучок гарбуза"; "Центрофлоемний пучок кореневища конвалії"; "Центроксилемний пучок кореневища папоротника"; кольорові олівці, банк візуального супроводження, дистильована вода, бритви, розчин хлоралгідрату.

Технічне забезпечення: комп'ютери, банк візуального супроводження (презентація), відео-фрагменти.

Поточний та кінцевий контроль засвоєння навчального матеріалу заняття.

Поточний контроль здійснюється викладачем під час лабораторного заняття шляхом перевірки під мікроскопом якості виготовлених мікропрепаратів та огляду малюнків, які студенти виконують у протоколах.

Кінцевий контроль здійснюється викладачем при підписанні альбомів з оформленими, повністю протоколами шляхом перевірки малюнків, позначень та підписів до них і висновків про результати роботи. Одночасно викладач опитує студентів, встановлюючи рівень засвоєння ними матеріалу.

Технологічна карта

<i>Частини заняття</i>	<i>Час, хв</i>
Організаційна частина	10
Обговорення теоретичних питань	40
Самостійна навчально-дослідницька робота (під контролем і за допомогою викладача)	100
Підведення підсумків заняття	30

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Дайте тлумачення терміну "справжня тканина".
2. Що являють собою "несправжні тканини"? Для яких груп організмів вони характерні?
3. На які різновиди поділяються тканини за морфологічними ознаками?
4. Вкажіть тканини, що виконують захисну функцію.
5. Які тканини забезпечують обмін речовин?
6. Охарактеризуйте твірні тканини, вкажіть їх локалізацію в органах рослин.
7. Чим обумовлена наявність великої кількості рибосом у меристематичних клітинах?
8. Дайте визначення первинній покривній тканині - епідермі.
9. З яких гістологічних елементів складається епідерма?
10. У чому полягають особливості базисних епідермальних клітин?
11. Які діагностичні ознаки епідерми можуть вказати на належність квіткової рослини до класу одно- або дводольних?
12. Охарактеризуйте будову та функції продихового апарату.
13. Назвіть типи продихових апаратів вищих рослин, відмітьте їх особливості.
14. Що таке трихоми? Їх різновиди, функції, діагностичне значення.
15. Наведіть приклади лікарських рослин, що мають значне опушення листків.
16. Сформулюйте визначення вторинних покривних тканин - перидерми і кірки. У чому полягають особливості їх будови і функції?
17. Яка структура і принцип функціонування сочевичок?
18. Чим різняться між собою лускувата та кільчаста кірки?
19. Надайте класифікацію та характеристику видільних тканин.
20. Перелічіть структури, що забезпечують зовнішню та внутрішню секреції.
21. Яку функцію виконують і де знаходяться нектарники і осмофори?
22. Що являє собою процес гутації? Яку будову мають гідатоди?
23. У чому полягає принципова різниця між лізигенними та схизогенними вмістищами?
24. Як класифікуються молочники в залежності від утворення і будови?
25. У чому полягає загальна особливість будови клітин механічних тканин? Як класифікують механічні тканини?
26. Дайте визначення коленхіми, вкажіть і охарактеризуйте відмінності видів коленхіми.
27. У чому полягає суттєва різниця між склеренхімою і коленхімою?
28. Які ознаки притаманні склереїдам, в яких органах та частинах рослин знаходяться склереїди?
29. Дайте характеристику деревинних та луб'яних волокон, вкажіть їх значення.
30. Наведіть приклади практичного використання луб'яних волокон?
31. Які структури забезпечують висхідний рух води і мінеральних розчинів, які морфолого-фізіологічні особливості їм притаманні?

32. Як утворюються судини?

33. За якими ознаками класифікуються судини? Назвіть різновиди судин.

34. Що являють собою трахеїди? В яких групах рослин вони добре розвинені?

35. Які гістологічні елементи забезпечують низхідний рух органічних речовин?

Охарактеризуйте їх анатомо-фізіологічні властивості.

36. Як утворюються ситовидні трубки і клітини-супутниці?

37. Яку функцію виконують клітини-супутниці?

38. Дайте визначення ксилеми і флоєми. Вкажіть гістологічні елементи, що складають ці комплексні тканини.

39. Вкажіть види провідних пучків, органи і систематичні групи рослин, для яких вони характерні.

40. Вкажіть різновиди основної паренхіми, їх морфологічні особливості, функції, місця локалізації.

СИТУАЦІЙНІ ЗАВДАННЯ

Тести з підручника «Фармацевтична ботаніка».с.58-62.

1. У мікропрепараті листка з поверхні серед базисних клітин епідерми виявлені попарно зближені ниркоподібні клітини з хлоропластами, відділені одна від одної щілиноподібним міжклітинником. Такі ознаки вказують, що в епідермі є ...

- А. залозки
- В. продихи
- С. нектарники
- Д. гідатоци
- Е. вмістища

2. Виявляючи головні індивідуальні діагностичні ознаки продихового апарата листка, дослідник зафіксував: кількість, взаємне розташування і відносні розміри побічних клітин; орієнтацію продихової щілини відносно поздовжньої осі листка; положення продихів відносно поверхні листка, а також ...

- А. кількість і взаємне розташування замикаючих клітин
- В. наявність продихової щілини
- Д. наявність хлоропластів у замикаючих клітинах
- Е. форму в обрисі та розміри пари замикаючих клітин відносно епідермальних клітин

3. Дотик до листка викликав печіння і подразнення шкіри. Мікроскопічний аналіз показав, що на листку є довгі, живі, ампулоподібні утвори з непошкодженою або обляманною мінералізованою головкою. Такі утвори характерні для *кропиви дводомної* - *Urtica dioica*, і за типом це...

- А. шипи епідерми
- В. залозисті трихоми
- С. жалкі емергенці
- Д. волоски-сосочки
- Е. секреторні залозки

4. Для одержання *евкаліптової олії* листя *евкаліпту* подрібнили, щоб повніше вилучити олію з ...

- А. ендогенних вмістищ
- В. екзогенних залозок
- С. покривних волосків
- Д. ситовидних трубок
- Е. судин ксилеми

5. Мікроскопічний аналіз листків *Mentha piperita* підтвердив наявність в епідермі характерних...

- А. вмістищ
- В. шипів
- С. ефіроолійних залозок
- Д. молочників

6. Доведено, що синтез і накопичення в органах *чистотілу звичайного* - *Chelidonium majus* оранжевого латексу забезпечують спеціалізовані секреторні структури - ...

- А. каналці
- В. гідатоци
- С. молочники
- Д. трихоми
- Е. вмістища

7. Дослідженням поперечного зрізу кореневища встановлена наявність провідних пучків, в яких між вторинною флоемою і вторинною ксилемою є меристематична тканина ...

- А. прокамбій
- В. камбій
- С. фелоген

- D. перицикл
- E. дерматоген

8.Анатомо-гістохімічними дослідженнями підтверджена терпентинна олія *Pinus silvestris*, що має антимікробну, антивірусну і подразнюючу дію, накопичується в...

- A. схизогенних ходах
- B. лізигенних ходах
- C. членистих молочниках
- D. нечленистих молочниках
- E. ефіроолійних каналцях

9. На поздовжньому зрізі корової частини кореня *кульбаби* добре помітні трубчасті видільні структури із густим вмістом. Вони з'єднані між собою бічними виростами. Такі ознаки мають ...

- A. членисті молочники з анастомозами
- B. нечленисті, негалузисті молочники
- C. членисті молочники без анастомозів
- D. нечленисті, галузисті молочники

10. На поздовжньому зрізі стебла *Quercus robur* у складі флоєми виявлені тяжі щільно зімкнених прозенхімних клітин із загостреними кінцями і рівномірно потовщеними, частково здерев'янілими оболонками. Отже, це...

- A. деревинні волокна
- B. луб'яні волокна
- C. трахеїди
- D. кутова коленхіма
- E. пластинчаста коленхіма

11. На поперечному зрізі кори *Frangula alnus* добре помітні щільні групи округлих клітин із потовщеними,

шаруватими, частково здерев'янілими оболонками, що притаманно...

- A. судинам
- B. клітинам коленхіми
- C. деревинним волокнам
- D. трахеїдам
- E. луб'яним волокнам

12. З метою максимального вилучення біологічно активних речовин, які накопичуються в ендогенних вмістищах, висушену траву...

- A. порізали на великі частки
- B. подрібнили до порошку
- C. залишили цілою

13. При мікроаналізі поперечного зрізу стебла встановлена наявність пучків, в яких між флоємою і ксилемою, розміщеними на одному радіусі, немає камбію. Отже, пучки...

- A. радіальні
- B. концентричні
- C. відкритий колатеральні
- D. закритий колатеральні

14. Мікроскопія стебла квіткової рослини засвідчила, що у флоємі наявні усі її гістологічні елементи, а саме: ситовидні трубки з клітинами-супутницями, флоємна паренхіма і...

- A. ксилемна паренхіма
- B. луб'яні волокна
- C. ксилемні волокна
- D. судини
- E. трахеїди

15. Для зберігання сухого листа *шавлії, м'яти, меліси* обрано скляну тару з добре притертою кришкою, щоб запобігти втратам ефірної олії такими екзогенними секреторними структурами, як...

- A. гідатоци
- B. залозки

С. нектарники

Д. літоцисти

Е. шипи

16. Секрети залозок духмяних листків набули оранжевого забарвлення під впливом реактиву Судан III. Це свідчить, що залозки містять ...

А. ефірну олію

В. жирну олію

С. пектини

Д. дубильні речовини

Е. мінеральні речовини

17. Відвар подрібнених кореневищ і коренів *валеріани лікарської* готується у закритому посуді з метою збереження...

А. пігментів

В. протеїну

С. крохмалю

Д. ефірної олії

Е. слизу

18. По краю листка, на зубчиках виявлені секреторні структури, що виділяють слабкий розчин солі у вигляді крапель. Отож, цими структурами є ...

А. залозки

В. нектарники

С. продихи

Д. гідатоци

Е. осмофори

19. При мікроскопічному аналізі поперечних зрізів листка *евкаліпту кулястого* - *Eucalyptus globulus* серед хлоренхіми мезофілу виявлені великі округлі порожнини, вистелені зсередини секреторними клітинами з краплями жовтуватої рідини. Це ...

А. ефіроолійні залозки

В. членисті молочники

С. лізигенні слизові вмістища

Д. схизо-лізигенні смоляні канали

Е. схизогенні ефіроолійні

вмістища

20. За морфологічними ознаками трав'яниста рослина визначена як *кропива дводомна*, що підтверджується наявністю на епідермі жалких емергенців та в мезофілі - клітин-ідіобластів з ...

А. друзами

В. цистолітом

С. кристалічним піском

Д. стилоїдом

Е. рафідами

21. У корі і деревині гілки хвойної рослини розпізнаються схизогенні секреторні ходи, що містять...

А. смолу

В. слиз

С. крохмаль

Д. жирну олію

Е. алкалоїди

22. У зоні всмоктування кореня виявлено один провідний пучок, у якому ділянки ксилеми і флоєми чергуються по радіусах. Можна зробити висновок, що за типом пучок...

А. колатеральний

В. біколateralний

С. радіальний

Д. центроксилемний

Е. центрофлоємний

23. На поперечному зрізі стебла під епідермою виявлено кілька шарів живих паренхімних клітин, що мають хлоропласти і целюлозні оболонки, потовщені по кутах. Ця тканина - ...

А. хлорофілоносна паренхіма

В. запасуюча паренхіма

С. пластинчаста коленхіма

Д. пухка коленхіма

Е. кутова коленхіма.

24. При мікроскопії кореня розпізнані кореневі волоски, що являють собою вирости клітин ...

А. епіблеми

В. перидерми

С. ендодерми

Д. екзодерми

Е. мезодерми

25. При мікроскопії осьового органа між вторинною флоемою і вторинною ксилемою виявлене вузьке кільце сплосчених, живих, тонкостінних клітин, розташованих щільно зімкненими стовпчиками. Це ...

А. прокамбій

В. камбій

С. фелоген

Д. перицикл

Е. протодерма

26. На зрізі осьового органа виявлена багатшарова покривна тканина, яка складається з фелогену і його

похідних - корка і фелодерми. Сукупність цих тканин утворює...

А. склеренхіму

В. перидерму

С. коленхіму

Д. епіблему

Е. епідерму

27. Визначена інтенсивно-зелена тканина, що складається з живих, тонкостінних, стовпчастих, щільно зімкнених клітин, розташованих перпендикулярно поверхні листка. Цією тканиною є ...

А. пухка паренхіма

В. складчаста паренхіма

С. палисадна паренхіма

Д. запасуюча паренхіма

Е. аеренхіма

28. При мікроскопії листка розпізнана поверхнева комплексна тканина, що включає прозорі живі клітини з потовщеними кутинізованими зовнішніми оболонками, а також продихи і трихоми. Ця тканина...

А. веламен

В. ризодерма

С. кірка

Д. перидерма

Е. епідерма

29. Мікроскопія епідерми листка однодольної рослини показала, що продихи мають чотири побічні клітини, з яких дві - бічні, дві - полярні. Отже, тип продихового апарату - ...

А. діацитний

В. анізоцитний

С. тетрацитний

Д. аномоцитний

Е. парацитний

30. При мікроскопії рослини виявлені ефіроолійні залозки, що мають парну кількість клітин, розташованих двома рядами в 3-4 яруси. Це дозволяє припустити, що рослина належить до родини ...

А. *Asteraceae* - айстрові

В. *Scrophulariaceae* - ранникові

С. *Solanaceae* - пасльонові

Д. *Apiaceae* - селерові

Е. *Lamiaceae* - глухокропівові

31. Визначається тканина, для клітин якої характерно: ядро відносно велике; цитоплазма без вакуоль; мітохондрії і рибосоми численні; ендоплазматична сітка слабо розвинена; пластиди в стадії пропластид; ергастичні речовини відсутні. Отже, це ...

- A. коленхіма
- B. епідерма
- C. ендосперм
- D. меристема
- E. хлоренхіма

32. При мікроскопії стебла квіткової рослини у флоемі ідентифіковані клітини-супутниці, що супроводжують ...

- A. ситовидні трубки
- B. молочні трубки
- C. трахеїди
- D. судини
- E. волокна

33. Стовбур дерева вкритий тканиною, що являє собою сукупність перидерм. Це - ...

- A. гіподерма
- B. кірка
- C. мезодерма
- D. ризодерма
- E. екзодерма

34. Досліди переконали: у дерев газообмін здійснюється через...

- A. пори
- B. пропускні клітини
- C. прориди
- D. сочевички
- E. гідатоци

35. Дослідженнями встановлено, що транспорт продуктів фотосинтезу забезпечують...

- A. судини і трахеїди
- B. пористі трахеїди
- C. ситовидні трубки
- D. паренхіма і коленхіма
- E. луб'яні волокна

36. На поперечному зрізі стебла *гарбуза* добре помітні відкриті провідні пучки, які мають зовнішню і внутрішню флоему, що характерно для пучків ...

- A. центроксилемних
- B. центрофлоемних
- C. радіальних
- D. біколатеральних
- E. колатеральних

37. Результати мікрохімічних реакцій засвідчили, що зовнішні оболонки епідермальних клітин листка мають товсте складчасте нашарування жироподібної речовини -...

- A. кутину
- B. суберину
- C. стеарину
- D. лігніну
- E. хітину

38. Екзогенні вирости епідермальних клітин листка мають двоклітинну маленьку ніжку і секретуючу багатоклітинну грушоподібну головку. Вони охарактеризовані як...

- A. залозисті волоски
- B. криючі волоски
- C. всмоктувальні волоски
- D. захисні емергенці
- E. секреторні ідіобласти

39. Клітини пухкої паренхімної тканини серцевини стебла живі, з тонкою пористою оболонкою. Ця тканина -...

- A. механічна
- B. основна
- C. провідна
- D. твірна
- E. покривна

40. При мікроаналізі поперечних зрізів гілки дерева на поверхні виявлені щільні шари мертвих клітин, оболонки яких потовщені, коричневі, містять суберин. Це - ...

- A. коленхіма
- B. хлоренхіма
- C. камбій

Д. корок

Е. лібриформ

41. Дослідами встановлено, що рух води і мінеральних розчинів забезпечують...

А. деревинні та луб'яні волокна

В. судини та трахеїди

С. ситовидні трубки та клітини-супутниці

Д. ендодерма та перицикл

Е. кутова та пластинчаста коленхіма

42. Розростання осьових органів у товщину зумовила твірна діяльність...

А. верхівкових меристем

В. ранових меристем

С. бічних меристем

Д. вставних меристем

43. Співставлення епідерми представників *губоцвітих* довело, що у значної більшості продихи з двома побічними клітинами, суміжні стінки яких перпендикулярні до продихової щілини. Такий продиховий апарат...

А. аномоцитний

В. діацитний

С. анізоцитний

Д. тетрацитний

Е. парацитний

44. Продихи в епідермі листків видів родини *капустяні* мають три побічні клітини, з яких одна менша за інші, тож тип продихового апарату...

А. діацитний

В. аномоцитний

С. анізоцитний

Д. парацитний

Е. тетрацитний

45. Ефіроолійні види родини *губоцвіті* мають в епідермі видільні структури з короткою ніжкою і

великою кулястою головкою із 8 або 12 радіально розташованих секреторних клітин. Це - ...

А. нектарники

В. вмістища

С. гідатоци

Д. емергенції

Е. залозки

46. Для кореневищ папоротеподібних характерні провідні пучки, в центрі яких знаходиться ксилема, а флоема оточує її. Такий пучок ...

А. радіальний

В. центроксилемний

С. центрофлоемний

Д. біколатеральний

Е. колатеральний.

47. У кореневищі *конвалії звичайної* виявлені концентричні провідні пучки з флоемою в центрі. Тож пучки...

А. радіальні

В. центроксилемні

С. центрофлоемні

Д. біколатеральні

Е. колатеральні

48. Досліджено, що поділ клітин перициклу кореня забезпечує формування додаткових бруньок та ...

А. трихом

В. додаткових коренів

С. ризодерми

Д. бічних коренів

Е. корневих волосків

49. При дослідженні поперечного зрізу хвоїнки *сосни звичайної* виявлено, що мезофіл складають клітини з хлоропластами та внутрішніми петлеподібними утворами

клітинної оболонки. Отже, паренхіма мезофілу...

- А. водонакопичуюча, губчаста
- В. провітрююча, губчаста
- С. асимілююча, складчаста
- Д. асимілююча, палісадна
- Е. запасаюча, складчаста

50. Серед елементів ксилеми досліджуваного провідного пучка переважали трубчасті членисті структури

зі спіральними потовщеннями оболонки, тобто - ...

- А. ситовидні трубки
- В. судини
- С. ксилемні волокна
- Д. трахеїди
- Е. молочні трубки

51. При мікроскопічному аналізі поперечних зрізів листової пластинки *камелії японської* серед клітин мезофілу виділяються величезні клітини-ідіобласти із сильно й рівномірно стовщеними, пористими, здерев'янілими оболонками. Ці клітини- ...

- А. трахеїди
- В. трихоми
- С. молочники
- Д. склерейди
- Е. волокна

52. На поперечному зрізі трав'янистого стебла під епідермою виявлено кілька шарів живих паренхімних клітин з целюлозними оболонками. При цьому тангентальні стінки клітин значно потовщені, що характерно для...

- А. кутової коленхіми
- В. пухкої коленхіми
- С. пластинчастої коленхіми
- Д. запасаючої паренхіми
- Е. асимілюючої паренхіми

53. Анатомо-гістохімічний аналіз черешка показав, що кутова коленхіма розташована ділянками,...

- А. в пучках
- В. над жилками
- С. навколо жилок
- А. в мезофілі

54. Висхідний рух неорганічних речовин у хвойних забезпечують...

- А. судини
- В. ксилемні волокна
- С. ситовидні трубки
- Д. флоемні волокна
- Е. трахеїди

55. При мікроскопії стебла квіткової рослини виявлена комплексна тканина, що включає: ситовидні трубки із клітинами - супутницями, луб'яні волокна, луб'яну паренхіму. Ця тканина - ...

- А. флоема
- В. ксилема
- С. перидерма
- Д. корок
- Е. кірка

Заняття №5 – 8

Анатомія вегетативних органів

5.Анатомія осьових органів. Корінь. Типи коренеплодів.

6.Морфологічна будова пагона. Анатомічна будова стебел однодольних та дводольних трав'янистих рослин.

7.Анатомічна будова кореневищ однодольних та дводольних рослин.

Анатомічна будова стебел дерев'янистих покрито- і голонасінних рослин.

8. Морфологічна та анатомічна будова листків

Актуальність. Розміщуючись у рослинному організмі певним чином і забезпечуючи виконання специфічних функцій, тканини формують органи. Щоб пізнати закономірності, взаємозв'язки і індивідуальні особливості зовнішньої і внутрішньої будови рослинних органів, навчитися розпізнавати, ідентифікувати їх - необхідні морфолого-анатомічні знання та вміння. Вони лежать в основі макро- і мікроскопічного фармакогностического аналізу рослинних об'єктів і рослинної сировини. Надземні й підземні вегетативні органи різних рослин використовують у медицині як лікарську сировину. У зв'язку з тим, знання особливостей анатомічної будови всіх вегетативних органів рослин різних відділів і класів необхідне провізору для ідентифікації лікарської рослинної сировини.

Мета. Перевірити теоретичні знання та закріпити практичні навички студентів, набуті на практичних заняттях при вивченні анатомічної будови вегетативних органів рослин.

Навчальні цілі.

1. Виготовляти тимчасові мікропрепарати поздовжніх та поперечних зрізів осьових органів та листків.

2. Виявляти особливості анатомічної будови, визначати під мікроскопом первинну та вторинну будову кореня одно- та дводольних рослин, пучкову та непучкову будову стебла одно- та дводольних трав'янистих та деревних рослин.

3. Виявляти особливості і вміти ідентифікувати кореневища одно-та дводольних рослин пучкової і непучкової будови.

4. Вміння виявляти ізолатеральну, біфаціальну будову листків дводольних, а також радіальну будову листків голонасінних рослин і відрізнити від будови листків однодольних рослин.

5. Показати вміння зарисовувати схеми та фрагменти анатомічної будови різних органів рослин та робити висновки з проведених досліджень у письмовій формі.

Знати:

- первинну та вторинну анатомічну будову коренів однодольних і дводольних рослин;

- пучкову і непучкову анатомічну будову стебла однодольних, дводольних і голонасінних рослин;

- анатомічну будову кореневищ однодольних, дводольних і папоротеподібних рослин;

- анатомічну будову листків однодольних, дводольних і голонасінних рослин;

- спільні та відмінні ознаки анатомічної будови коренів, стебел, і кореневищ;

- відмінні ознаки в будові ксилеми і флоєми рослин різних відділів і класів.

Вміти:

- виготовляти мікропрепарати поперечних зрізів вегетативних органів;

- виготовляти поверхневі мікропрепарати епідерми листків;

- визначати анатомічні зони органів під мікроскопом;

- визначати тканини кожної зони органів на поперечних зрізах;

- визначати мікроструктуру тканин і клітинні включення в препаратах поперечних зрізів та епідермісах;

- зарисувати схеми анатомічної будови органів на поперечних зрізах;

- зарисувати фрагменти анатомічної будови органів на поперечних зрізах та поверхневих мікропрепаратах;

- описувати особливості анатомічної будови вегетативних органів рослин;

Зміст теми

1. *Морфологія як розділ ботаніки: мета, методи, основні морфологічні питання і загальні закономірності рослинних організмів (орган, полярність, симетрія, редукція, метаморфоз, аналогічність, гомологічність тощо).

2. *Еволюція тіла рослинних організмів. Органи вищих рослин. Вегетативні органи, морфолого-анатомічна і функціональна цілісність.

3. Корінь: визначення, функції, види коренів, типи кореневих систем. Спеціалізація і метаморфози коренів.

4. Пагін: визначення, функції, відмінності від кореня; складові пагона; різноманіття пагонів в залежності від довжини меживузлів, способу наростання, ступеня і типу галуження, положення в просторі, форма поперечного зрізу стебла тощо.

5. *Бруньки: визначення, будова, класифікація за положенням, будовою, функціями.

6. Метаморфози пагона і його складових частин. Надземні метаморфози пагона - колючки, вуса, вусики, надземні бульби та ін.: походження, будова, функції, діагностичне значення.

7. Підземні метаморфози пагона - кореневище, бульба, цибулина, бульбоцибулина: будова, морфологічні типи, значення, використання.

8. *Основні життєві форми рослин, їх характеристика, приклади.

9. Листок: визначення, частини листка: особливості будови і функції. Листкорозміщення, способи прикріплення листка. Типи листків, їх морфологічне різноманіття.

10. Тканини листка, закономірності їх розташування; типи анатомічної будови листових пластинок. Вплив зовнішніх факторів на морфолого-анатомічну будову листка. Ознаки, які слугують для опису і мікроскопічної діагностики листка.

11. *Зони кореня, їх будова і функції.

12. Первинна і вторинна анатомічна будова коренів і коренеплодів: типи, особливості будови, ознаки, що мають значення для опису і діагностики коренів.

13. Стебло: визначення, функції, закономірність анатомічної будови, типи будови, відмінності в будові стебла рослин трав'янистих одно - і дводольних рослин. Ознаки, які мають значення для опису і діагностики стебел.

14. Анатомічні особливості будови кореневищ однодольних і дводольних рослин, діагностичні ознаки.

Організаційна структура заняття

Контроль знань:

- опитування згідно переліку питань для самопідготовки;
- перевірка складання таблиць «Типи анатомічної будови листової пластинки»
- «Види коренів, типи кореневих систем», «Метаморфози коренів». Приклади надземних та підземних метаморфозів пагона;
- «Різновиди простих листків з розчленованою листовою пластинкою»
- «Порівняльна анатомічна характеристика трав'янистих стебел класів однодольних і дводольних»; «Схема класифікації коренеплодів».
- перевірка тестових ситуаційних завдань
- **Позааудиторна робота до теми заняття.**

Самостійна робота виконується студентом у позааудиторний час, згідно рекомендованих кафедрою методичних вказівок з теми. Для виконання самостійної роботи необхідно виконати завдання сценарію онлайн-курсу Модуль 1.Анатомія рослин. Викладач звертає увагу студентів на особливості виконання самостійної роботи, вміння застосовувати, одержану на лекціях і лабораторних заняттях інформацію для вирішення ситуаційних завдань та робити теоретичні висновки про особливості анатомічної будови органів рослин, рослинні тканини.

Завдання 1. Замалюйте і вкажіть: типи кореневих систем позначте види коренів.

Завдання 2. Розглянете малюнок «Зони кореня на поздовжньому зрізі». Відмітьте пунктиром межі зон кореня, позначте зони кореня. Для кожної зони дайте характеристику:

Завдання 4. Проаналізуйте закономірності будови кореня дводольної трав'янистої рослини в зонах всмоктування (А) і проведення (Б). Позначте тканини.

Завдання 5. Необхідно доповнити та завершити фразу.

Завдання 6. Вкажіть назви видозмінених коренів та позначте малюнки.

Завдання 7. Доповніть інформацією малюнок «Типи коренеплодів» та вкажіть типи коренеплодів, позначте тканини.

Завдання 8. Вкажіть назви зображених надземних метаморфозів пагона, доберіть і розставте відповідні позначення.

Завдання 9. Вкажіть правильний висновок:

Завдання 10. Зарисуйте схеми осьових циліндрів покронасінних **А** - однодольних і **Б** - дводольних рослин.

Завдання 11. Порівняйте анатомічну будову стебел трав'янистих одно- і дводольних рослин, виявіть відмінності. Заповніть таблицю «Порівняльна анатомічна характеристика стебел трав'янистих одно- і дводольних».

Завдання 12. Розгляньте схеми будови стебел трав'янистих дводольних рослин різного типу. Позначте відмічені тканини.

Завдання 13. Завершіть фразу.

Завдання 14. За коротким описом визначте орган і приналежність рослини до класу.

Завдання 15. Порівняйте анатомічну будову стебел дерев'янистих покритонасінних і хвойних голонасінних рослин, виявіть відмінності. Доповніть таблицю «Порівняльна характеристика будови стебел дерев'янистих покритонасінних і хвойних голонасінних рослин (на прикладі пагонів липи і сосни)».

Завдання 16. Розберіться в принципах класифікації простих листків з надрізаною листковою пластинкою. Доповніть таблицю «Різновиди простих листків з розчленованою листковою пластинкою».

Завдання 17. Розгляньте запропоновані рисунки листків. Для кожного з них визначте і вкажіть форму листкової пластинки.

Завдання 18. Доберіть походження зображених метаморфозів листка. Позначте їх.

Завдання 19. Укажіть тип анатомічної будови зображеної листкової пластинки. Доберіть відповідні підписи до позначень.

Завдання 20. Виділіть ознаки, характерні для листків ксерофітів.

Завдання 21. Тестування за темою на сайті botanica.zsmu.zp.ua.

Завдання 22. Онлайн вивчення питань, що винесені на самостійну роботу, на сайті онлайн курсу «Фармацевтична ботаніка». Теми виділені в протоколі зірочкою (*)

Аудиторна робота

Завдання 1. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу кореня однодольної рослини та вивчити його мікроструктуру.

Завдання 2. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу кореня дводольної рослини в зоні поглинання та вивчити його будову.

Завдання 3. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу кореня дводольної однорічної рослини та вивчити вторинну пучкову будову.

Завдання 4. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу стебла однодольної рослини та вивчити його будову.

Завдання 5. Виготовити мікропрепарати поперечного зрізу стебла дводольної рослини пучкової будови і вивчити його мікроструктуру.

Завдання 6. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу стебла дводольної рослини безпучкової будови та вивчити його мікроструктуру.

Завдання 7. Проаналізуйте схему будови стебла і фрагменти тканин. Позначте тканини. Визначте за характерними ознаками приналежність рослини до відділу.

Завдання 8. Вивчіть постійний мікропрепарат поперечного зрізу. Охарактеризуйте поперечний зріз. Зробіть позначення до рисунку. Доповніть висновки.

Завдання 9. Розберіться в принципах класифікації простих листків з надрізаною листковою пластинкою. Доповніть таблицю «Різновиди простих листків з розчленованою листковою пластинкою».

Завдання 10. Розгляньте запропоновані рисунки листків. Для кожного з них визначте і вкажіть форму листкової пластинки.

Завдання 11. Доберіть походження зображених метаморфозів листка. Позначте їх.

Завдання 12. Вкажіть тип анатомічної будови зображеної листкової пластинки. Доберіть відповідні підписи до позначень.

Завдання 13. Виділіть ознаки, характерні для листків ксерофітів.

Об'єкти дослідження: прості і складні листки; корені півника германського, жовтецю їдкою; корені гарбуза звичайного; корнеплід петрушки кучерявої; стебла соняшнику однорічного, жита, конюшини, деревію, кропиви собачої, бузини чорної; стебла гарбуза, льону, липи, сосни; стебло купени пахучої; кореневище конвалії, підбілу; листки півника, хвоя сосни, хлорофітума, олеандру.

Матеріальне забезпечення: мікроскопи, предметні і покривні скла, бритви, голки, пінцети, чашки Петрі, крапельниці, дистильована вода, розчин хлоралгідрату, сірчаноокислий анілін, розчин Судан-III, папір фільтрувальний.

Технічне забезпечення: комп'ютери, банк візуального супроводження (презентація), відео-фрагменти.

Поточний та кінцевий контроль засвоєння навчального матеріалу заняття

Поточний контроль здійснюється викладачем під час практичного заняття шляхом перевірки під мікроскопом якості виготовлених мікропрепаратів та огляду малюнків, які студенти виконують у протоколах.

Кінцевий контроль здійснюється викладачем при підписанні альбомів з оформленими, повністю протоколами шляхом перевірки малюнків, позначень та підписів до них і висновків про результати роботи. Одночасно викладач опитує студентів, встановлюючи рівень засвоєння ними матеріалу. При цьому враховується: вміння використовувати набуті практичні навички при виготовленні та вивченні зразків, правильність відображення анатомічної будови органу у схемах і фрагментах, повнота опису результатів досліджень у поданих висновках.

Технологічна карта

<i>Частини заняття</i>	<i>Час, хв</i>
Організаційна частина	10
Обговорення теоретичних питань	40
Самостійна навчально-дослідницька робота (під контролем і за допомогою викладача)	100
Підведення підсумків заняття	30

План і організаційна структура практичного заняття з теми:
"Морфолого-анатомічна будова і функції вегетативних органів рослин, їх таксономічні і діагностичні ознаки"

№ з/п	Навч. Основні етапи цілі за заняття, їх функції рівнями і зміст засвоєння	Методики контролю і навчання	Матеріали методичного забезпечення (контролю, наочності, інструкції, обладнання тощо)	Час хв	
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.	Організація заняття			Академічний журнал, методичні вказівки	5
2.	Формулювання навчальних цілей		Пункт "Актуальність теми"		5
3.	Контроль початкового рівня знань, вмінь та навичок				10
4.	Знання морфолого-анатомічних особливостей будови осьових органів і листків рослин		Тестовий контроль II - III рівня	Тести II - III рівня, таблиці, слайди	
2. Основний етап					
1.	Формування професійних вмінь і навичок	II - III	Метод формування навичок		90
2.	Оволодіти навичками виготовлення мікропрепаратів поздовжніх та поперечних зрізів органів рослин для мікроскопічного аналізу з метою виявлення в них клітин окремих тканин, провідних пучків, та особливостей їх будови і розташування з метою їх ідентифікації	II - III	Вирішення навчальних завдань і практичне тренування згідно змісту теми заняття	Взірці органів рослин для виготовлення тимчасових препаратів, постійні мікропрепарати органів рослин, мікроскопи, предметні і покривні скла, пінцети і препарувальні голки, протоколи, таблиці, кольорові олівці	

3. Заклучний етап					
1.	Контроль і корекція рівня професійних вмінь і навичок	Ш	Методи контролю навичок	Протоколи, таблиці, виготовлені мікропрепарати	70
			Індивідуальний контроль практичних навичок за результатами дослідження невідомих об'єктів		
2.	Підведення підсумків заняття		Методи контролю вмінь	Результати проведених досліджень і зроблені з них висновки, правильність ідентифікації невідомого досліджуваного об'єкту	
			Перевірка результатів виконання контрольних практичних досліджень		
3.	Індивідуальна співбесіда по результатах роботи і оцінювання				

Ситуаційні завдання

з підручника «Фармацевтична ботаніка» с.101-105

1. При дослідженні рослини встановлено, що її підземний орган складається з додаткових коренів, а головний корінь не розвинений. Отже, це ...

- A. мичкувата коренева система
- B. стрижнева коренева система
- C. змішана коренева система
- D. кореневище з додатковими коренями
- E. каудекс

2. Для підвищення врожайності пшениці її попередником у сівозміні висіяли бобову культуру, оскільки корені бобових...

- A. із мікоризою
- B. з азотфіксуючими бактеріями
- C. з фотосинтезуючими бактеріями
- D. швидко мінералізуються

3. В оранжерейній колекції є епіфітні орхідеї, що поселяються здебільшого на деревах, частково самостійно живляться відмерлими рештками кори, мають стрічкоподібні повітряні корені, нижня сторона яких крита всисними волосками, а верхня - зелена. Зафункцією це корені...

- A. поглинальні, асиміляційні
- B. дихальні пневматофори
- C. вегетативного розмноження
- D. опорні, дошковидні
- E. втягуючі, поглинальні

4. У пагонів рослини рано відмирає верхівкова брунька, а їх подальше наростання забезпечує пара супротивних бічних бруньок. Тож галуження пагонів ...

- A. дихотомічне
- B. псевдодихотомічне
- C. моноподіальне

5. Для макроскопічного аналізу наданий видозмінений пагін зі значно вкороченим стеблом (денцем) та щільно стуленими видозміненими листками-лусками. Зовнішні, плівчасті луски захищають внутрішні, соковиті. Таку будову має...

- A. столон
- B. бульба
- C. цибулина
- D. коренебульба
- E. бульбоцибулина

6. Бульби у земляної груші {топінамбура) і картоплі розвиваються на швидко відмираючих підземних агонах - ...

- A. столонах
- B. вусиках
- C. вусах
- D. кореневищах
- E. коренебульбах

7. Пагони хмелю звичайного обвивають опору і прикріплюються за допомогою утворів епідерми, тобто вони - ...

- A. прямостоячі
- B. лежачі
- C. чіпкі
- D. повзучі

8. Відмічено, що у пагона з почерговими листками апікальна брунька рано припинила свій розвиток, а ріст забезпечила найближча бічна брунька. Отже, галуження пагона...

- A. несправжньодихотомічне
- B. рівнодихотомічне
- C. моноподіальне
- D. нерівнодихотомічне
- E. симподіальне

9. Роздивляючись пазушні колючки глоду, студентка визначила, що вони являють собою видозміну...

- A. черешка
- B. прилистків
- C. листкової пластини
- D. пагона
- E. складного листка

10. Простий листок визначений як перистороздільний, оскільки його довжина перевищує ширину, розчленованість відносно половини пластинки листка сягає ...

- A. середини
- B. третини
- C. чверті
- D. головної жилки

11. Встановлено, що розчленованість листкової пластинки округлої форми складає більше 1/3 напів- пластинки, але не доходить до її середини. Це дозволяє охарактеризувати листок як ...

- A. перистолопатовий
- B. перисторозсічений
- C. перистороздільний
- D. пальчатороздільний
- E. пальчатоопатовий

12. В австралійських акацій асиміляційну функцію в посушливий період виконують розширені і сплюснені черешки складних листків...

- A. колючки
- B. філодії
- C. вусики
- D. кладодії
- E. ловчі апарати

13. Встановлено, що надземну частину гороху посівного утримують у просторі вусики, які є видозміною ...

- A. прилистків
- B. усього складного листка
- C. нижніх листочків складного листка
- D. верхніх листочків складного листка
- E. верхівкових пагонів

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

- A. рахіси
- B. листкові пластинки
- C. прилистки
- D. черешечки
- E. приквітки

15. Із наданих зразків відібрані рослини, у яких листки сидять у вузлах стебла і складаються лише із листкової пластинки, тобто не мають...

- A. прилистків
- B. черешка
- C. основи
- D. пластинки

16. Стеблові листки дивини густоквіткової довгасто-еліптичні, до основи поступово звужені та зрослі зі стеблом, тобто...

- A. пронизані
- B. збіжні
- C. черешкові
- D. стеблообгортні
- E. піхвові

17. Листки гіркокаштана звичайного складаються з п'яти листочків, які зчленовані із загальним черешком, розміщені віялоподібно і при

листопаді відпадають самостійно.

Тож листки рослини ...

- A. непарноперистоскладні
- B. непарноперисторозсічені
- C. пальчаторозсічені
- D. пальчastosкладні
- E. трійчастоскладні

18. Листкова пластинка нижніх стеблових листків анісу звичайного майже цілісна, її ширина лише трохи перевищує довжину, тому за формою пластинка ...

- A. еліптична
- B. округло-нирковидна
- C. ромбовидна
- D. лопатева
- E. широкояйцевидна

19. У листках виділяється центральна жилка, від якої відходять бічні, що, у свою чергу, неодноразово галузяться, утворюючи систему дрібних жилок. Тож, жилкування листків...

- A. пальчасто-сітчасте
- B. перисто-сітчасте
- C. дугове
- D. паралельне
- E. дихотомічне

20. Зібрані максимально розчленовані прості листки із віялоподібно розміщеними вільними сегментами. Ці листки...

- A. пальчаторозсічені
- B. пальчатороздільні
- C. пальчатолопатеві
- D. перисторозсічені
- E. перистороздільні

21. Простий перистий листок визначений роздільним, оскільки розчленованість пластинки сягає ...

- A. головної жилки
- B. половини півпластинки листка

C. третини півпластинки

D. четвертини півпластинки

22. Простий пальчастий листок є лопатевим, оскільки розчленованість сягає...

- A. основи пластинки
- B. більше ніж половини півпластинки
- C. менше ніж третини півпластинки
- D. більше ніж четвертини півпластинки
- E. більше ніж третини півпластинки, але менше половини

23. Відділено листок пшениці, який з'єднався зі стеблом за допомогою...

- A. півчастого розтруба
- B. стеблоподібного черешка
- C. видовженої піхви
- D. подушковидної основи

24. На поперечному зрізі, зробленому в зоні про ведення і укріплення кореня дводольної рослини, помітні 4 відкритих колатеральних пучки і 4 широкі серцевинні промені. Це дозволяє зробити висновок, що в зоні всмоктування провідний пучок ...

- A. радіальний тетраархний
- B. центроксилемний
- C. центрофлоемний
- D. радіальний триархний
- E. радіальний поліархний

25. Серія зрізів кореня дозволила простежити утворення бічних коренів із зовнішнього меристематичного шару центрального циліндра - ...

- A. екзодерми

- В. протодерми
- С. перициклу
- Д. ендодерми
- Е. прокамбію

26. Корінь, що досліджується, має вторинну безпучкову будову; у деревині, яка складається із судин і трахеїд, помітні річні кільця приросту. Отже, це корінь рослини...

- А. деревної хвойної
- В. деревної дводольної
- С. трав'янистої однодольної
- Д. трав'янистої дводольної
- Е. трав'янистої папоротевидної

27. На зрізі коренеплоду буряка виділяється кілька камбіальних шарів з додатковими провідними пучками, тож будова коренеплоду...

- А. вторинна, полікамбіальна
- В. вторинна, моно камбіальна
- С. первинна, полікамбіальна
- Д. первинна, монокамбіальна
- Е. перехідна, монокамбіальна

28. Досліджується зона кореня, що вкрита епіблемою без продихів і кутикули, з тонкостінними кореневими волосками. Це зона ...

- А. кореневого чохла
- В. поділу
- С. росту
- Д. всмоктування
- Е. проведення

29. З метою визначення органа і належності рослини до класу, проаналізовано поперечні зрізи і виявлено: епідерма без продихів і трихом; у широкій первинній корі і центральному циліндрі переважає запасюча паренхіма, клітини ендодерми з U-подібними потовщеннями, механічні тканини відсутні. Це...

- А. корінь однодольної
- В. кореневище однодольної
- С. кореневище дводольної
- Д. корінь дводольної
- Е. коренеплід дводольної

30. При мікроскопічному аналізі поперечного зрізу кореня встановлено, що клітини ендодерми мають підковоподібні потовщення, провідний пучок радіальний, поліархний. Таку первинну будову мають корені...

- А. покритонасінних однодольних
- В. покритонасінних дводольних
- С. голонасінних хвойних
- Д. голонасінних гнетових
- Е. папоротеподібних

31. У центрі поперечного зрізу осового органа виявлено провідний пучок, у якому п'ять променів ксилеми чергуються по радіусу з ділянками флоєми. Можна стверджувати, що досліджується ...

- А. корінь первинної будови однодольної рослини
- В. корінь первинної будови дводольної рослини
- С. кореневище однодольної рослини
- Д. кореневище дводольної рослини
- Е. стебло первинної будови однодольної рослини

32. На серії зрізів через зону проведення кореня кавуна простежена поява і диференціація над первинною флоємою вторинної бічної меристеми- ...

- А. прокамбію
- В. перицикла
- С. коркового камбію
- Д. міжпучкового камбію

Е. пучкового камбію

33. На серії зрізів через зону проведення кореня гарбуза простежили закладання фелогену і формування у корі вторинної покривної тканини - ...

- А. епіблеми
- В. епідерми
- С. перидерми
- Д. кірки

34. Співставлення поперечних зрізів коренеплодів засвідчило, що у петрушки краще, ніж у редьки, розвинута запасуюча паренхіма...

- А. серцевини
- В. лубу
- С. деревини
- Г. первинної кори

35. Співставлення поперечних зрізів коренеплодів засвідчило, що у редиса краще, ніж у моркви, розвинута запасуюча паренхіма...

- А. серцевини
- В. лубу
- С. деревини

36. При мікроскопічному дослідженні зони всмоктування кореня встановлено, що основну масу первинної кори складає багатопарова, жива, пухка, крохмаленосна...

- А. ендодерма
- В. екзодерма
- С. мезодерма
- Д. коленхіма
- Е. серцевина

37. Порівняльний аналіз поперечних зрізів кореневищ лікарських рослин - марени красильної (клас дводольних) і пирію повзучого (клас однодольних) дозволив виділити їх спільну ознаку - наявність ...

- А. камбію

В. епідерми з трихомами

Д. радіального пучка

Е. первинної кори і центрального циліндру

38. Основна особливість, яка відрізняє деревину ялини (клас хвойні) від деревини дуба (клас дводольні) - це...

- А. відсутність судин
- В. наявність судин
- С. відсутність трахеїд
- Д. наявність річних кілець приросту
- Е. наявність серцевини

39. На периферії центрального циліндра стебла дводольної трав'янистої рослини по колу розташовані відкриті колатеральні провідні пучки приблизно однакового розміру. Це вказує, що будова стебла...

- А. вторинна, перехідна
- В. вторинна, непучкова
- С. первинна, непучкова
- Д. первинна, пучкова
- Е. вторинна, пучкова

40. При мікроаналізі трави череди трироздільної, були зроблені зрізи стебел, які відрізнялися за формою і забарвленням від основної маси із чотиригранних стебел. Отримані дані засвідчили, що це стебла іншої рослини, яка відноситься до класу однодольних, оскільки провідні пучки...

- А. закриті колатеральні, розташовані по колу
- В. закриті колатеральні, розташовані безладно
- С. відкриті колатеральні, розташовані по колу

D. відкриті колатеральні,
розташовані безладно

41. Встановлено, що у стеблах
деревних рослин горизонтальне
переміщення та тимчасове накопи-
чення метаболітів забезпечують...

- A. судини
- B. трахеїди
- C. ситовидні трубки
- D. серцевинні промені
- E. річні кільця

42. У результаті дослідження стебла
зроблено висновок, що воно належить
трав'янистій дводольній рослині, має
вторинну, перехідну будову,
оскільки...

- A. пучки відкриті, приблизно
однакові за розміром, відділені
серцевинними променями
- B. пучки відкриті, не однакові за
розміром, подекуди злиті між
собою
- C. пучки закриті, розкидані по
всьому центральному циліндру
- D. пучки відсутні

43. На зрізах гілки сосни звичайної
розпізнані великі смоловмісні
схизогенні ходи, розміщені...

- A. тільки в корі
- B. тільки в деревині
- C. тільки в серцевині
- D. у корі, деревині та серцевині

44. При мікроскопічному аналізі
поперечного зрізу кореневища
встановлено: покривна тканина -
перидерма; клітини ендодерми
накопичують крохмаль; будова
центрального циліндра непучкова;
ксилема з судинами, серцевина із
чіткими межами. Така анатомічна
будова свідчить, що рослина ...

- A. однодольна

- B. дводольна
- C. голонасінна

D. папоротевидна

45. При мікроскопічному аналізі
кореневища виявлені відкриті
колатеральні провідні пучки,
розташовані по колу, що може
свідчити про приналежність рослини
до класу...

- A. дводольних
- B. однодольних
- C. папоротевидних
- D. хвойних
- E. гнетових

46. В одному із запропонованих
мікропрепаратів стебел визначено:
перидерми без сочевичок; у річних
кільцях деревини відсутні судини,
наявні схизогенні смоляні ходи. Це
зріз стебла...

- A. кукурудзи
- B. соняшника
- C. гарбуза
- D. сосни
- E. липи

47. У верхівкових, добре освітлених
листіків липи мезофіл диференційова-
ний і дещо відрізняється від мезофілу
низових, мало освітлених листків, а
саме - ...

- A. більшою кількістю шарів
стовпчастої хлоренхіми
- B. меншою кількістю шарів
стовпчастої хлоренхіми
- C. наявністю тільки складчастої
хлоренхіми
- D. наявністю тільки губчастої
хлоренхіми

48. Листок рослини простий, з
півхою, жилкування дугове, край
цілісний, клітини епідерми
прозенхімні, продихи тетрацитні з

орієнтацією продихової щілини вздовж осі листка; мезофіл з пучками рафідів. Такі ознаки вказують, що рослина належить до ...

- A. насінних папоротей
- B. покритонасінних, однодольних
- C. покритонасінних, дводольних
- D. голонасінних, хвойних
- E. голонасінних, гнетових

49. На поперечному зрізі листової пластинки камелії японської в мезофілі виявлені великі поодинокі опорні клітини із значно і рівномірно потовщеною здерев'янілою оболонкою. Це - ...

- A. трихоми
- B. волокна
- C. склереїди
- D. трахеїди
- E. молочники

50. Зріз листка овальний в обрисі, епідерма верхньої і нижньої сторін морфологічно однакова, мезофіл однорідний, складчастий; отож, будова листка ...

- A. дорзо-вентральна
- B. радіальна
- C. ізолатеральна диференційована
- D. ізолатеральна недиференційована

51. У листку рути пахучої під верхньою і нижньою епідермами розташована стовпчаста паренхіма, отож, будова листка...

- A. дорзо-вентральна
- B. ізолатеральна недиференційована
- C. ізолатеральна диференційована
- D. радіальна

52. При мікроскопії листка встановлено, що він має багат шарову епідерму з потовщеними оболонками, товстою кутикулою і продихами в криптах. Це дозволяє припустити, що рослина росте в посушливих умовах, тобто є...

- A. ксерофітом
- B. мезофітом
- C. гідрофітом
- D. гігрофітом

53. Якщо основна тканина голко-видного листка жива, пухка, оболонки її клітин мають внутрішні петлеподібні вирости, уздовж яких розташовані хлоропласти, то цією тканиною є ...

- A. губчаста паренхіма
- B. складчаста паренхіма
- C. палісадна паренхіма
- D. запасуюча паренхіма
- E. аеренхіма

54. У посушливий період листки степової рослини - ковили скручуються для зменшення випаровування завдяки наявності в епідермі особливих клітин - ...

- A. базисних
- B. побічних
- C. замикаючих
- D. секреторних
- E. моторних

55. При мікроаналізі наданого листка встановлено, що епідерма позбавлена кутикули, продихів і трихом, а мезофіл складає повітряносна паренхіма. Отже, листок належить гідрофітові - мешканцю ...

- A. середньо-сухої місцевості
- B. водойми
- C. слабо зволоженої місцевості
- D. посушливої місцевості

56. Результати вивчення зовнішньої і внутрішньої будови соковитих листків *Aloe* вказали на пристосованість рослини до нестачі ґрунтової й атмосферної вологи, що притаманно листовим ...

- A. мезофітам
- B. гігрофітам
- C. гідрофітам
- D. сукулентам

57. Дослідження поперечного зрізу довело, що це гілка деревної рослини, оскільки наявні...

- A. епідерма, відкриті провідні пучки
- B. перидерма, річні кільця у деревині
- C. епідерма, закриті провідні пучки
- D. перидерма, відкриті провідні пучки

58. На поперечних зрізах голчастих листків більшості хвойних під епідермою розпізнається шар товстостінних клітин опорно-захисної...

- A. склеренхіми
- B. обкладки
- C. гіподерми
- D. ендодерми
- E. коленхіми

59. У листках світлолюбної рослини під епідермою розпізнано декілька шарів видовжених, прямостінних, орієнтованих перпендикулярно до поверхні пластинки клітин з хлоропластами. Тож, ця паренхіма - ...

- A. губчаста, водоносна
- B. губчаста, асимілююча
- C. складчаста, запасуюча
- D. складчаста, провітрююча
- E. стовпчаста, асимілююча

60. Спостереження за проростанням зародка насінини довели, що із зародкового корінця розвивається головний корінь і росте донизу, тобто йому властивий...

- A. позитивний геліотропізм
- B. позитивний геотропізм
- C. негативний геотропізм
- D. негативний геліотропізм

61. До складного підземного органа кульбаби звичайної входить стрижневий корінь, гіпокотиль та нижня вкорочена і здерев'яніла частина пагонів. Усі вони разом утворюють...

- A. стеблокоренеплід
- B. багатоголове кореневище
- C. кореневі бульби, або шишки
- D. стеблокорінь, або каудекс

62. У більшості ефемероїдів на цибулинах, бульбах, кореневищах виявлені контрактильні корені, які здатні до ...

- A. інтенсивного росту в товщину
- B. поздовжнього розтягування і заглиблення в ґрунт
- C. поздовжнього скорочення і заглиблення в ґрунт
- D. значного галуження
- E. асиміляції

63. У стеблі тополі, що є хазяїном для напівпаразитичної омели білої, між корою і деревиною розпізнані поздовжні тяжі "корових коренів" з додатковими бруньками та гаусторіями - коренями, що служать...

- A. присосками
- B. причіпками
- C. пневматофорами
- D. азотфіксуючими бульбочками

64. Корені дуба, берези, клена, липи, сосни ззовні обплетені гіфами грибів,

які забезпечують мікотрофне живлення, утворюючи...

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

65. На бульбах топінамбура адвентивні бруньки відновлення разом з частиною стебла утворюють...

- A. вічка
- B. ареоли
- C. колючки
- D. пуп'янки

66. У якості лікарської рослинної сировини навесні зібрали бруньки софори японської, сосни звичайної, тополі чорної та...

- A. горобини звичайної
- B. мигдалю звичайного
- C. гіркокаштана звичайного
- D. крушини ламкої
- E. берези повислої

67. Із серії зрізів, зроблених зі стебел злаків, відібрані ті, що мають у середині порожнину і належать до типу...

- A. пальмового
- B. соломини
- C. лілійного

68. У стеблах холодку лікарського, що побудовані за типом лілійних, первинна кора...

- A. слабо розвинена
- B. відсутня
- C. достатньо розвинена, однорідна
- D. добре розвинена, неоднорідна, з коленхімою

69. В еліптичних листках подорожника великого декілька рівноцінних жилок проходять паралельно краю листової пластинки

і зближуються на верхівці. Тож, жилкування...

- A. дугове
- B. паралельне
- C. перисте
- D. дихотомічне

70. Листок має прилистки, видозмінені у плівчастий розтуб, який охоплює основу меживузля. Це діагностична ознака представників родини ...

- A. бобових
- B. пасльонових
- C. розових
- D. гречкових
- E. цибулевих

71. Під час листопаду кожний листочок перисто-складного листка робінії відділився від рахіса, залишивши на місці зчленування з ним ...

- A. сочевички
- B. листові рубці
- C. листові сліди
- D. листові піхви

Додаток 1**Характеристика метаморфозів надземних пагонів та їх складових на прикладі лікарських рослин**

Українська назва	Родина	Латинська назва
Суниця лісова	Rosaceae	Fragaria vesca
Переступень білий	Cucurbitaceae	Bryonia alba
Глід криваво-червоний	Rosaceae	Crataegus sanguinea
Рукеус шипуватий	Asparagaceae	Ruscus ponticus
Шлюмбергера(зигокактус)	Cactaceae	Schlumbergera truncata
Капуста кольрабі	Brassicaceae	Brassica oleracea var. gongylodes

Додаток 2**Характеристика метаморфозів підземних пагонів на прикладі лікарських рослин**

Українська назва	Родина	Латинська назва
Картопля	Solanaceae	Solanum tuberosum
Соняшник бульбистий	Solanaceae	Helianthus tuberosus
Цибуля городня	Alliaceae	Allium cepa
Луківка надморська	Hyacinthaceae	Drimia maritima
Часник	Alliaceae	Allium sativa
Пізньоцвіт	Colchicum autumnale	Melanthiaceae
Аір звичайний	Araceae	Acorus calamus
Глечики жовті	Nymphaeaceae	Nuphar lutea
Гідрастис канадський	Hydrastidaceae	Hydrastis canadensis
Елеутверкок колючий	Araliaceae	Eleutherococcus senticosus
Імбир садовий	Zingiberaceae	Zingiber officinale
Куркума домашня	Zingiberaceae	Curcuma domestica
Марена красильна	Rubiaceae	Rubia tinctorum
Перстач прямостоячий	Rosaceae	Potentilla erecta
Подофіл щитовидний	Berberidaceae	Podophyllum peltatum
Родіола рожевий	Crassulaceae	Rhodiola rosea
Синюха голуба	Polemoniaceae	Polemonium coeruleum
Скоп олія карніолійська	Solanaceae	Scopolia carniolica

Додаток 3

Походження, будова та функції метаморфозів листків та їх частин на прикладі лікарських та інших рослин

Українська назва	Родина	Латинська назва
Барбарис звичайний	Berberidaceae	Berberis vulgaris
Робінія псевдоакація,	Fabaceae	Robinia pseudoacacia
Молочай блискучий	Euphorbiaceae	Euphorbia millii
Горох посівний	Fabaceae	Pisum sativum
Чина безлистова	Fabaceae	Lathyrus aphaca
Омела біла	Viscaceae	Viscum album
Хвощ польовий	Equisetaceae	Equisetum arvense
Підбіл звичайний	Asteraceae	Tussilago farfara
Цибуля городньої	Alliaceae	Allium cepa
Тополя чорна	Salicaceae	Populus nigra
Капуста білоголова	Brassicaceae	Brassica oleracea
Фенхель звичайний	Apiaceae	Foeniculum officinale
Пирій повзучий	Poaceae	Elytregia repens
Австралійська акація	Fabaceae	Acacia

Додаток 4

Морфологія простих листків з цілісною листковою пластинкою на прикладі лікарських рослин

Українська назва	Родина	Латинська назва
Брусниця	Ericaceae	Vaccinium vitis-idaea
Мучниця звичайна	Ericaceae	Arctostaphylos uva-ursi
Гречка посівна	Polygonaceae	Polygonum fagopyrum
Ехінацея вузьколиста	Asteraceae	Echinacea angustifolia
Конвалія звичайна	Convallariaceae	Convallaria majalis
Кропива жалка	Urticaceae	Urtica dioica
Розмарин справжній	Lamiaceae	Rosmarinus officinalis
Подорожник великий	Plantaginaceae	Plantago major
Подорожник ланцетолистий	Plantaginaceae	Plantago lanceolata
Ортосіфон	Lamiaceae	Orthosiphon stamineus
Щавель кислий	Polygonaceae	Rumex acetosa
Жовтозілля широколисте	Asteraceae	Senecio plathyphylloides
Золотушник звичайний	Asteraceae	Solidago virgaurea
Олеандр	Apocynaceae	Nerium oleander
Лавр благородний	Lauraceae	Laurus nobilis
Ерва шестиста	Amaranthaceae	Aerva lanata
Скумпія звичайна	Anacardiaceae	Cotinus coggygia
Шавлія лікарська	Lamiaceae	Salvia officinalis
Алое деревовидне	Asphodeliaceae	Aloe arborescens
Тирлич жовтий	Gentianaceae	Gentiana lutea
Евкалипт кулястий	Myrtaceae	Eucalyptus globulus

**Морфологія простих листків з почленованою листковою пластинкою на
прикладі лікарських рослин**

Українська назва	Родина	Латинська назва
Мальва лісова	Malvaceae	Malva sylvestris
Макля серцевидна	Papaveraceae	Macleaya cordata
Мачок жовтий	Papaveraceae	Glaucium flavum
Підбіл звичайний	Asteraceae	Tussilago farfara
Пасифлора м'ясо-червона	Passifloraceae	Passiflora incarnata
Гадючник в'язолистий	Rosaceae	Filipendula ulmaria
Полин звичайний	Asteraceae	Artemisia vulgare
Ревень пальчастий	Polygonaceae	Rheum palmatum
Дельфіній високий	Ranunculaceae	Delphinium elatum
Смоковниця звичайна	Moraceae	Ficus carica
Фіалка триколірна	Violaceae	Viola tricolor
Хміль звичайний	Cannabaceae	Humulus lupulus
Коноплі звичайні	Cannabaceae	Cannabis sativa
Смородина чорна	Grossulariaceae	Ribes nigrum

Заняття №9 та №10

Самостійна учбово-дослідницька робота: «Мікроскопічний аналіз осьових органів рослини». Контроль розділу «Анатомія вегетативних органів»
Підсумковий контроль розділів «Клітина і тканини рослин. Анатомія вегетативних органів».

Завдання. Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу осьового органу рослини (кореня, стебла або кореневища), вивчити його анатомічну будову, зарисувати схему та фрагмент анатомічної будови і описати результати проведених досліджень.

Виготовити декілька тоненьких поперечних зрізів органу, дотримуючись, щоб вони були строго поперечними. Найтонші з них перенести на предметне скло і виготовити мікропрепарат у розчині хлоралгідрату. Препарат просвітлити і розглянути спочатку під малим, а потім під великим збільшенням мікроскопу.

Визначити анатомічні зони органу: покривну тканину, корову частину, центральний осьовий циліндр. Звернути особливу увагу на те, яка тканина знаходиться в самому центрі органу: ксилема, серцевина, порожнина, і за цими ознаками встановити орган. У кожній з анатомічних зон визначити всі тканини, що входять до її складу. Звернути особливу увагу на центральний осьовий циліндр і порядок розташування в ньому провідних тканин (флоеми і ксилеми): окремими пучками, чи суцільними зонами та згідно з чим встановити, яка будова - пучкова чи непучкова. Відшукати механічні тканини осьового циліндру. Визначити наявність чи відсутність камбію у провідних пучках, розміщення ксилеми і флоеми та встановити назву провідних пучків. Звернути увагу на порядок розташування пучків (безладний, шахматний, по колу), визначити клас рослини (однодольна, дводольна, папоротеподібна). Дослідити корову частину органу. Виявити механічні тканини та їх тип (коленхіма, склеренхіма). Розглянути, які потовщення мають клітини ендодерми: підковоподібні чи пояски Каспарі. Визначити тип основної паренхіми кори (хлоренхіма, аеренхіма, запасуюча паренхіма). Дослідити основну паренхіму на наявність кристалічних включень, видільних клітин, вмістищ виділень. Вивчити і встановити тип покривної тканини (епідерма, перидерма, епілема). Визначити типи трихом, які, можливо, знаходяться на епідермі.

З малого збільшення мікроскопу зарисувати схему анатомічної будови органу, а з великого - її фрагмент на поперечному зрізі. На малюнках позначити зони органу, їх складові тканини, клітинні включення. Малюнки підписати.

Описати результати досліджень у формі висновків. Назвати клас рослин та тип анатомічної будови органу.

Актуальність теми. Надземні й підземні вегетативні органи різних рослин використовують у медицині як лікарську сировину. У зв'язку з тим, знання особливостей анатомічної будови всіх вегетативних органів рослин різних відділів і класів необхідне провізору для ідентифікації лікарської рослинної сировини.

Зміст теми заняття:

Підземні вегетативні органи рослин. Топографічне розташування тканин в осьових органах. Корені первинної будови однодольних і дводольних рослин. Корені вторинної пучкової і непучкової будови дводольних рослин. Анатомічна будова коренеплодів. Особливості анатомічної будови кореневищ однодольних рослин. Пучкова і непучкова анатомічна будова кореневищ дводольних рослин. Особливості анатомічної будови кореневищ папоротеподібних рослин. Анатомічна будова стебел однодольних рослин із серцевиною та порожниною. Стебла дводольних трав'янистих рослин з пучковою і непучковою будовою. Особливості непучкової анатомічної будови дерев'янистих стебел дводольних і голонасінних рослин. Анатомічна будова листків однодольних рослин. Біфаціальна та ізолатеральна анатомічна будова листків дводольних рослин. Особливості радіальної анатомічної будови листків голонасінних рослин.

Мета. Перевірити теоретичні знання та закріпити практичні навички студентів, набуті на лабораторних заняттях при вивченні анатомічної будови вегетативних органів рослин.

Навчальні цілі.

1. Виготовляти тимчасові мікропрепарати поздовжніх та поперечних зрізів осьових органів та листків,
2. Виявляти особливості анатомічної будови, визначати під мікроскопом первинну та вторинну будову кореня одно- та дводольних рослин, пучкову та непучкову будову стебла одно- та дводольних трав'янистих та деревних рослин,
3. Виявляти особливості і вміння ідентифікувати кореневища одно-та дводольних рослин пучкової і непучкової будови,
4. Вміння виявити ізолатеральну, біфаціальну будову листків дводольних, а також радіальну будову листків голонасінних рослин і відрізнити від будови листків однодольних рослин,
5. Показати вміння зарисовувати схеми та фрагменти анатомічної будови різних органів рослин та робити висновки з проведених досліджень у письмовій формі,

Знати:

- первинну та вторинну анатомічну будову коренів однодольних і дводольних рослин;
- пучкову і непучкову анатомічну будову стебла однодольних, дводольних і голонасінних рослин;
- анатомічну будову кореневищ однодольних, дводольних і папоротеподібних рослин;
- анатомічну будову листків однодольних, дводольних і голонасінних рослин;
- спільні та відмінні ознаки в анатомічній будові коренів, стебел, і кореневищ;
- різницю в будові ксилеми і флоєми рослин різних відділів і класів;

Вміти:

- виготовляти мікропрепарати поперечних зрізів вегетативних органів;
- виготовляти поверхневі мікропрепарати епідерми листків;
- визначати анатомічні зони органів під мікроскопом;
- визначати тканини кожної зони органів на поперечних зрізах;
- визначати мікроструктуру тканин і клітинні включення в препаратах поперечних зрізів та епідермісах;
- зарисувати схеми анатомічної будови органів на поперечних зрізах;
- зарисувати фрагменти анатомічної будови органів на поперечних зрізах та поверхневих мікропрепаратах;
- описувати особливості анатомічної будови вегетативних органів рослин;

Об'єкти дослідження: прості і складні листки; корені півника германського, жовтецю їдкою; корені гарбуза звичайного; корнеплід петрушки кучерявої; стебла соняшнику однорічного, жита, конюшини, деревію, кропиви собачої, бузини чорної; стебла гарбуза, льону, липи, сосни; стебло купени пахучої; кореневище конвалії, підбілу; листки півника, хвоя сосни, хлорофітума, олеандру.

Матеріальне забезпечення: мікроскопи, предметні і покривні скла, бритви, голки, пінцети, чашки Петрі, крапельниці, дистильована вода, розчин хлоралгідрату, сірчаноокислий анілін, розчин Судан-III, папір фільтрувальний.

Технічне забезпечення: комп'ютери, банк візуального супроводження (презентація), відео-фрагменти.

Поточний та кінцевий контроль засвоєння навчального матеріалу заняття

Поточний контроль здійснюється викладачем під час практичного заняття шляхом перевірки під мікроскопом якості виготовлених мікропрепаратів та огляду малюнків, які студенти виконують у протоколах.

Кінцевий контроль здійснюється викладачем при підписанні альбомів з оформленими, повністю протоколами шляхом перевірки малюнків, позначень та підписів до них і висновків про результати роботи. Одночасно викладач опитує студентів, встановлюючи рівень засвоєння ними матеріалу. При цьому враховується: вміння використовувати набуті практичні навички при виготовленні та вивченні зразків, правильність відображення анатомічної будови органу у схемах і фрагментах, повнота опису результатів досліджень у поданих висновках.

Технологічна карта

<i>Частини заняття</i>	<i>Час, хв</i>
Організаційна частина	10
Самостійна навчально-дослідницька робота (під контролем і за допомогою викладача)	140
Підведення підсумків заняття	30

Аудиторна робота

- приготування поперечних зрізів запропонованих об'єктів,
- дослідження препарату, визначення і опис органу; схема з фрагментами детального зображення тканин (користуйтеся Додатками 1- 4),
- консультація з викладачем виконаної роботи для оцінки якості, оформлення чернетки.
- У чернетці повинно бути:
 - схематичне зображення осьового органа, фрагменти детального зображення тканин;
 - позначені і підписані частини органа і фрагменти його тканин;
 - назва органа (корінь, коренеплід, стебло, кореневище);
 - висновки про приналежність рослини: до певного відділу (покритонасінних, голонасінних - для дерев'янистих рослин); класу (однодольних, дводольних - для трав'янистих рослин), життєвої форми (трав'яниста, деревна),
 - тип анатомічної будови органа (первинна, вторинна, пучкова, безпучкова, перехідна). Чернетку з зауваженнями викладача і його підписом обов'язково додавайте до чистового варіанту та контрольної роботи.

Підведення підсумків заняття:

- індивідуальне опитування студентів,
- письмова робота за запропонованими варіантами;
- комп'ютерне тестування;
- захист виконаної дослідницької роботи.

Приклад варіанту письмової роботи

Варіант 1.

1. Кристалічні включення рослинної клітини.
2. Анатомічна будова кореневищ однодольних та дводольних рослин
3. Видільні тканини.
4. Морфологія пагона.

Приклад оформлення контрольної роботи

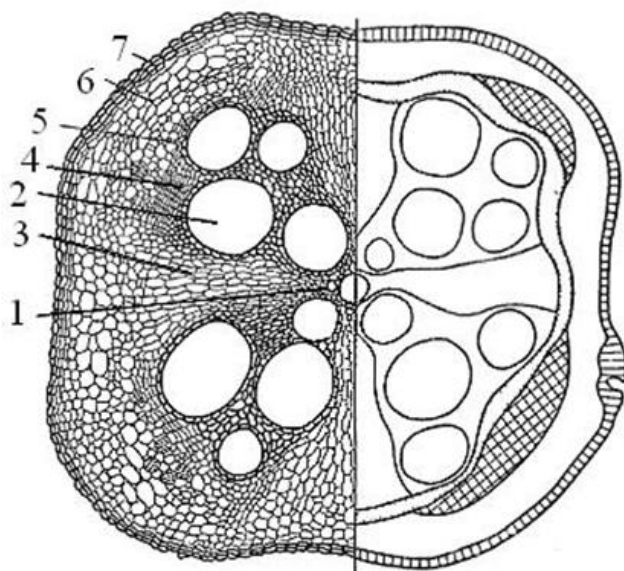
Контрольна робота

« Мікроскопічний аналіз осьового органу рослини »

Студента (ки) 2 курсу __ групи

Вторинна пучкова будова кореня дводольної трав'янистої рослини у зоні проведення та укріплення. _____

Об'єкт №



- 1- покривна тканина – перидерма
- 2- паренхіма кори
- 3- флоема колатерального пучка
- 4- пучковий камбій
- 5- вторинна ксилема
- 6- міжпучковий камбій
- 7-серцевинний промінь
- 8- первинна ксилема

Покривна тканина . Перидерма, так як осьовий орган вкритий багаторядною вторинною покривної тканиною з скорковілими клітинами.

Первинна кора - добре виражена, клітини корової паренхіми дрібні, з тонкими оболонками

Провідні пучки центрального осьового циліндру відкриті колатеральні. Флоема утворена ситовидними трубками з клітинами-супутницями. Більшу частину кожного провідного пучка займає вторинна ксилема, складається з судин великого діаметру, дрібних клітин деревної паренхіми і лібриформу. У центрі осьового органу розташовується первинна ксилема. Над променями первинної ксилеми розташовані широкі серцевинні промені.

Висновки:

1) *досліджуваний орган* - корінь, так як в центрі розташовані судини первинної ксилеми, серцевина відсутня;

2) *досліджуваний об'єкт належить до* трав'янистих рослин, так як тип будови кореня кореня-пучковий, річні кільця відсутні ;

3) *осьовий орган досліджуваного рослини відноситься до* відділу покритонасінні, тому що флоема має ситовидні трубки з клітинами-супутницями, а провідні елементи ксилеми представлені тільки судинами. Рослина належить до класу дводольні, так як покривна тканина вторинна - перидерма, провідні пучки відкриті колатеральні і розташовані по колу;

4) *діагностичні ознаки:* широкий шар камбію, добре виражені ситечки у ситовидних трубок, судини ксилеми великого діаметру.

Додаток 2

Схема опису листка з поверхні

Клітини епідерми: прозенхімні, злегка витягнуті, паренхімні (округлі, овальні, 4-6-багатокутні); тонкі, потовщені, прямостінні, звивостостінні, злегка хвилясті, з потовщеними чоткоподібними (нагадують чотки, намисто) оболонками, зі складчастістю кутикули (поздовжньою, радіальною), містять антоціан тощо.

Продихи: відсутні, зустрічаються рідко, зустрічаються часто; розташовані рівномірно, рядами, вздовж жилок, по краю листка; орієнтація продихової щілини: невизначена, вздовж осі листка, поперек осі листка.

Тип продихового апарата: (аномоцитний, анізоцитний, парацитний, діацитний, тетрацитний) і його характеристика

Опушення: відсутнє, слабке, сильне; рівномірне, пучками, рядами, по жилці, по краю листка.

Тип трихом: прості волоски, залозисті волоски, залозки, лусочки, емергенці.

Прості волоски: живі або мертві; 1-, 2-, 3-, багатоклітинні; лінійні, гіллясті, зірчасті, щетинисті, сосочковидні, Т-подібні, залежно від форми і взаємного розташування клітин; оболонка клітин тонка, потовщена, зі штрихуванням, ніжною чи грубо-бородавчастою кутикулою.

Залозисті волоски. Головка: маленька чи велика; округла, овальна, грушо-, грибоподібна; одноклітинна чи з декількох клітин, розташованих в один, два ряди або радіально. Ніжка: коротка, довга, тонка.; циліндрична, конічна, зігнута; одно-, дво- або багатоклітинна.

Емергенці: шипи, жалкі волоски, щетинки: форма, структура та інші особливості.

Ефіроолійні залозки: зустрічаються рідко або часто; великі або маленькі; секреторні клітини розташовані радіально, рядами, ярусно; будова ніжки та ін.

Епідерма над жилкою листка: форма клітин, товщина оболонок, складчастість кутикули; наявність трихом і їх характеристика;

У тканинах під епідермою: наявність кристалоносної обкладки вздовж жилок (форма кристалів); наявність молочників, кристалічні ключення клітин мезофілу.

Додаток 3

Схема опису поперечного зрізу осевого органу

Покривна тканина

Епіблема (ризодерма) з корневими волосками.

Епідерма: ступінь потовщення оболонок, 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 екзодерми, мезодерми і ендодерми (з пасками 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.

**Тестовий контроль засвоєння розділу «Анатомія рослин»
(База тестів «Крок 1 ФАРМАЦІЯ»)
"Крок-1" Рослинна клітина**

#1 При вивченні рослинної клітини за допомогою електронного мікроскопа виявлено, що цитоплазму від клітинної оболонки відокремлює....

- %0% тонопласт
- %0% гіалоплазма
- %0% ендоплазматична сітка
- !100% плазмолемма
- %0% ядерна оболонка

@Плазмолема – напівпроникна цитоплазматична мембрана, що примикає до клітинної оболонки, здійснює контакт клітини з зовнішнім середовищем, забезпечує сталість протопласту, активний транспорт речовин; володіє вибірковою проникністю.

#2 До органел рослинної клітини, що забезпечують концентрацію, зневоднення і ущільнення речовин ендо- і екзогенної природи, належать ...

- %0% лізосоми
- %0% рибосоми
- %0% пластиди
- !100% комплекс Гольджі
- %0% мітохондрії

@Комплекс Гольджі - це система трубочок, пухирців, цистерн (диктіосом). Бере участь у синтезі полісахаридів клітинної стінки, утворенні вакуолей, лізосом, накопиченні та секреції кінцевих продуктів.

#3 У рослинній клітині вмістища клітинного соку, що відмежовані від цитоплазми тонопластом, накопичують воду, запасні та ергастичні речовини, забезпечують осмотичний тиск і тургор клітини. Це ...

- %0% ядра
- %0% мітохондрії
- !100% вакуолі
- %0% хлоропласти
- %0% рибосоми

@Вакуолі – вмістища клітинного соку, кінцевих продуктів метаболізму. Належать до неживої частини клітини, є продуктом її життєдіяльності.

#4 При мікроскопічному і гістохімічному аналізі епідерми пелюсток встановлено, що клітинний сік містить фіолетовий пігмент -

- !100% антоціан
- %0% хлорофіл
- %0% каротин
- %0% антохлор
- %0% хлорофіл

@Антоціани – пігменти фенольної природи. Залежно від реакції клітинного соку антоціан дає різне забарвлення: в лужному середовищі – синє, в нейтральному – фіолетове, в кислому – червоне.

#5 Встановлено, що пігменти - ксантофіли, які забарвлюють пелюстки та плоди в жовто-помаранчевий колір, містяться в ...

- %0% амілопластах
- %0% олеопластах
- %0% пропластидах
- %!100% хромопластах
- %0% протеопластах

@Хромопласти – пластиди, забарвленні каротиноїдами і ксантофілами в жовтий, помаранчевий або червоний колір, які є антиоксидантами і провітамінами вітаміну А.

#6 Серед пігментів пластид є провітаміни вітаміну А та антиоксиданти. Це ...

- %0% хлорофіл «а»
- %0% хлорофіл «b»
- %!100% каротиноїди
- %0% антохлори
- %0% антоціани

@Каротиноїди - ненасичені вуглеводні, виконують роль антиоксидантів, гальмують окиснення органічних сполук, є провітамінами вітаміну А.

#7 Зелені пігменти рослин, що забезпечують фотосинтез, містять ...

- %0% мітохондрії
- %!100% хлоропласти
- %0% амілопласти
- %0% хромопласти
- %0% протеопласти

@Хлоропласти – двомембранні органели, напівавтономні, містять зелений пігмент хлорофіл а та б, комплексують компонент Mg^{2+} , беруть участь у процесах фотосинтезу і утворенні первинного асиміляційного крохмалю.

#8 Внутрішня мембрана хлоропласта утворює вирости -

- %!100% ламели
- %0% рибосоми
- %0% матрикс
- %0% кристи
- %0% пухирці

@Ламели(тилакоїди) – внутрішньо-мембранні вирости структури хлоропласту, вони містять фотосинтезуючі хлорофіли а, б, супутні пігменти - каротиноїди, що регулюють потік променевої енергії, переносять активний кисень. Дисквидні тилакоїди, зібрані в купки, - грани, на поверхні яких протікають світлові реакції фотосинтезу.

#9 Крохмаль, що утворюється в хлоропластах, швидко гідролізується до глюкози і є ...

- %0% первинним запасним
- !100% первинним асиміляційним
- %0% вторинним запасним
- %0% вторинним оберігальним
- %0% транзиторним

@Первинний асиміляційний крохмаль утворюється при фотосинтезі у хлоропластах, існує короткочасно, розщеплюється ферментами амілазою та діастазою до глюкози та транспортується до всіх органів рослини.

#10 Крохмаль накопчується в таких структурах рослинної клітини, як ...

- !100% лейкопласти
- %0% хлоропласти
- %0% мітохондрії
- %0% вакуолі
- %0% хромопласти

@Лейкопласти – безбарвні пластиди, без пігментів у білково-ліпідній стромі, характерні для клітин твірної тканини та епідерми, можуть накопичувати вторинний запасний крохмаль у вигляді крохмальних зерен (амілопласти).

#11 У рослинних клітинах синтез і накопичення вторинного запасного крохмалю відбувається в ...

- %0% олеопластах
- %0% протеопластах
- %0% хромопластах
- !100% амілопластах
- %0% хлоропластах

@Амілопласти – різновиди лейкопластів, які можуть накопичувати вторинний запасний крохмаль у вигляді крохмальних зерен.

#12 У кореневищі переважають клітини з дрібними зернами, що мають один центр утворення, концентричну шаруватість і забарвлюються розчином Люголя у фіолетовий колір. Ці зерна ...

- %0% складні алейронові
- %0% складні крохмальні
- %0% напівскладні крохмальні
- %0% прості алейронові
- !100% прості крохмальні

@Прості крохмальні зерна - мають один центр утворення і навколо нього знаходяться шари крохмалю.

#13 У цитоплазмі виявлено запасні продукти у вигляді зернистих структур з безліччю центрів утворення та почерговим розміщенням темних і світлих шарів навколо них. Отже, ці зерна ...

- %0% крохмальні, прості

- %0% алейронові, прості
- !100% крохмальні, складні
- %0% алейронові, складні
- %0% алейронові, прості

@Крохмальні складні зерна характеризуються наявністю зернистих структур з безліччю центрів утворення та почерговим розміщенням темних і світлих шарів навколо них.

#14 Клітини запасуючої паренхіми містять зернисті структури з кількома центрами утворення, індивідуальними і загальними нашаруваннями крохмалю. Ці зерна

- %0% прості крохмальні
- !100% напівскладні крохмальні
- %0% складні протеїнові
- %0% прості протеїнові
- %0% складні крохмальні

@Напівскладні крохмальні зерна – це зернисті структури з кількома центрами утворення, індивідуальними і загальними нашаруваннями крохмалю.

#15 Вторинний оберігальний крохмаль виявлений в клітинах

- %0% епідерми
- %0% гіподерми
- !100% кореневого чохла
- %0% ендосперму насіння
- %0% екзодерми

@Оберігальний крохмаль у вигляді дрібних зерен міститься у клітинах кореневого чохла та в ендодермі первинної кори стебла.

#16 У складі клітин грибів виявлено розчинний полісахарид, який забарвлюється розчином Люголя в бурий колір. Це ...

- %0% інулін
- %0% фруктоза
- !100% глікоген
- %0% крохмаль
- %0% целюлоза

@Глікоген (тваринний крохмаль) – розчинний полісахарид, який характерний для клітин грибів та синьо-зелених водоростей, розчином Люголя забарвлюється в темно-бурий колір.

#17 Дія на зріз насіння соняшнику реактиву Судан III призвела до появи рожево-помаранчевого забарвлення, що свідчить про наявність у насінні ...

- %0% білка
- %0% інуліну
- %0% крохмалю
- %0% целюлози
- !100% жирної олії

@Насіння соняшнику містить жирну олію, яка виявляється реактивом Судан III-IV (рожево-помаранчеве забарвлення).

#18 Результатом проведення якісної реакції з Суданом III на вміст жирної олії стало забарвлення ...

- %0% синьо-фіолетове
- !100% рожево-помаранчеве
- %0% жовто-лимонне
- %0% чорно-фіолетове
- %0% малиново-червоне

@Реактивом на жирну олію є Судан III-IV (рожево-помаранчеве забарвлення).

#19 У зрізах кореня оману високого, витриманих у 96-70% етанолі, в паренхімі добре помітні великі блискучі сферокристали

- %0% слизу
- %0% крохмалю
- %0% білка
- !100% інуліну
- %0% кальцію оксалату

@Корені оману високого містять інулін, розчинний полісахарид, що розщеплюється до фруктози. Знаходиться у клітинному соці деяких родів родини айстрових, визначають вищезазначеною реакцією. Інулін виконує роль антифризу та осморегулятора. Його визначають також розчином альфа-нафтолу реактив Моліша.

#20 Кінцеві продукти метаболізму – кристали кальцію карбонату та кремнезему, відкладаються у формі ...

- !100% цистолітів
- %0% друз
- %0% рафідів
- %0% стилоїдів
- %0% кристалічного піску

@ Кристали кальцію карбонату та кремнезему, відкладаються в оболонках, вакуолях чи формують тіло цистоліта. Цистоліт - внутрішній виріст оболонки спеціалізованих клітин - літоцист. Може бути диференційованим на целюлозну ніжку та тіло. Є діагностичною і систематичною ознакою рослин із родин кропивові, шовковицеві, коноплеві, шорсткоцвіті.

#21 Клітинні оболонки забарвилися Суданом III у рожевий колір, що свідчить про наявність в них ...

- %0% лігніну
- %0% пектину
- !100% суберину
- %0% целюлози
- %0% геміцелюлози

@ Суберинізація - просочування оболонки клітин покривної тканини - корка високомолекулярною жироподібною речовиною - суберином. Реактивом на суберин є розчин Судан III, IV (рожевий колір). Концентрований розчин КОН викликає пожовтіння та набрякання оболонки.

#22 Після обробки мікропрепарату розчином хлор-цинк-йоду з сульфатною кислотою оболонки клітин забарвились у жовтий колір. Це свідчить про наявність у них ...

- %0% кремнезему
- !100% лігніну
- %0% кутину
- %0% суберину
- %0% глікогену

@Розчином хлор-цинк-йоду з сульфатною кислотою визначають наявність лігніну. Лігніфікація - це просочування оболонок лігніном: стійкою речовиною фенольної природи жовтого кольору, яка нерозчинна у воді і звичайних розчинниках.

#23 У клітинах епідерми листка фікуса (деревини бука) виявлений внутрішній виріст клітинної оболонки зі скупченням кристалів, які при дії хлористоводневої кислоти розчиняються з виділенням вуглекислого газу. Ця структура - ...

- %0% рафіда
- !100% цистоліт
- %0% друза
- %0% кристалічний пісок
- %0% стилоїд

@Під дією хлористоводневої кислоти цистоліти (кристали кальцію карбонату) розчиняються з виділенням вуглекислого газу.

#24 Діагностична ознака листя кропиви – наявність у спеціалізованих клітинах літоцистах - кристалічних включень кальцій карбонату -

- %0% друз
- %0% рафід
- %0% поодиноких кристалів
- %0% кристалічного піску
- !100% цистолітів

@Наявність цистолітів є діагностичною ознакою для листя кропиви, смокви, фікуса, деревини бука, клітин волосків синяка, хмелю. Цистоліт - внутрішній виріст оболонки спеціалізованих клітин - літоцист.

#25 В ідіобластах мезофілу листка конвалії звичайної помітні пучки голкоподібних кристалів. Це ...

- !100% рафіди
- %0% цистоліти
- %0% друзи
- %0% кристалоїди

%0% стилоїди

@Рафіди - голчасті кристали кальцію оксалату, лежать у великих клітинах - ідіобластах, зібрані в пучки, характерні для однодольних рослин.

#26 У клітинах виявлено рафіди - ...

%0% зірчасті кристали кальцію оксалату

%0% поодинокі кристали кальцію оксалату

%0% голчасті кристали кальцію карбонату

!100% голчасті кристали кальцію оксалату

%0% гронаподібні зростки кристалів кальцію карбонату

@Рафіди - це голчасті кристали кальцію оксалату. Під дією хлористоводневої кислоти рафіди (кристали кальцію оксалату) розчиняються без виділення вуглекислого газу.

#27 У клітинах листка однодольної рослини виявлені кінцеві продукти обміну речовин – поодинокі подовжені призматичні кристали із загостреними кінцями. Це....

%0% друзи

!100% стилоїди

%0% рафіди

%0% кристалічний пісок

%0% цистоліти

@Стилоїди – великі, видовжені призматичні кристали кальцію оксалату із загостреними кінцями. Найчастіше містяться у вузьких клітинах-ідіобластах. Діагностична ознака представників класу однодольних.

#28 Після дії хлор-цинк-йоду потовщені безбарвні клітинні оболонки коленхіми стали фіолетовими. Це свідчить, що оболонки ...

!100% целюлозні

%0% кутинізовані

%0% суберинізовані

%0% лігніфіковані

%0% мінералізовані

@ Молекули целюлози є опорно-структурними одиницями вторинної клітинної оболонки. Реактивом на целюлозу є розчин хлор-цинк-йоду (синьо-фіолетове забарвлення).

#29 Мономером целюлози є

%0% галактоза

!100% глюкоза

%0% сахароза

%0% рибоза

%0% фруктоза

@Глюкоза є мономером целюлози, полісахариду із залишків бета-D-глюкопіранози.

#30 При електронній мікроскопії виявляється сітчасто-шарувата структура клітинної оболонки, обумовлена наявністю і розташуванням міцел, утворених макромолекулами

%0% ліпопротеїдів

%0% пектину

%0% геміцелюлози

%!100% целюлози

%0% лігніну

@ Структурною одиницею клітинної оболонки є міцели, утворені молекулами целюлози, які забезпечують оболонці гнучкість, міцність.

#31 Скорковіння клітинних оболонок пов'язане з накопиченням у них ...

%!100% суберину

%0% мінеральних солей

%0% лігніну

%0% кутину

%0% целюлози

@У разі появи у складі оболонки суберину відбувається вторинне потовщення оболонки. Суберин - жироподібна речовина, газо- і водонепроникна, стійка до гниття.

#32 Флороглюцин із концентрованою сульфатною кислотою забарвлює клітинні оболонки у малино-червоний колір, що вказує на їх ...

%0% скорковіння

%0% кутинізацію

%0% хітинізацію

%0% мінералізацію

%!100% здерев'яніння

@Реактивами на здерев'яніння є: флороглюцин із концентрованою сульфатною кислотою - малино-червоний колір; хлор-цинк-йод з кислотою – жовте забарвлення; сірчаноокислий анілін – жовте забарвлення.

#33 На поверхні епідерми виявлено захисний шар жироподібної речовини- ...

%0% суберину

%0% кремнезему

%0% лігніну

%!100% кутину

%0% хітину

@Кутин - воскоподібна речовина рослинного походження, викликає кутинізацію зовнішніх оболонок клітин епідерми, утворює захисний, водо- і газонепроникний шар.

#34 Дія на механічні тканини розчину сірчаноокислого аніліну викликає лимонно-жовте забарвлення клітинних оболонок, що свідчить про наявність у них...

%0% мінеральних речовин

%0% кутину
%0% слизу
%0% суберину
%!100% лігніну

@Здерев'яніння - просочення оболонок лігніном: стійкою речовиною фенольної природи.

#35 Насіння льону діє оболікаюче завдяки здатності клітинних оболонок епідерми до ...

%!100% ослизнення
%0% кутинізації
%0% здерев'яніння
%0% мінералізації
%0% скорковіння

@Ослизнення – результат ізомеризації полісахаридів під дією вологи. Спостерігається у насінні льону, хурми, подорожника, корневих волосках.

#36 Система тилакоїдів (ламели) характерна для пластид...

%0% зовнішньої мембрани мітохондрій
%0% зовнішньої мембрани хлоропластів
%0% внутрішньої мембрани мітохондрій
%!100% внутрішньої мембрани хлоропластів
%0% внутрішньої мембрани пропластид

@Ламели (тилакоїди) внутрішньомембранні структури хлоропласта.

#37 Іон-комплексоутворювач хлорофілу...

%0% Co^{2+}
%0% Cu^{2+}
%0% Fe^{3+}
%!100% Mg^{2+}
%0% Ni^{2+}

@ Mg^{2+} є іон-комплексоутворювач хлорофілу. У центрі молекули хлорофілу знаходиться Mg^{2+} , зв'язаний із 4 атомами азоту 4 бензольних кілець, разом утворюючих велике порфіринове кільце. Існує думка, що порфіринове кільце утворює "головку" молекули хлорофілу, яка володіє гідрофільними властивостями, а фітольний залишок хвіст, який має гідрофобні властивості.

#38 На ядро подіяли препаратом, що руйнує ядерце. При цьому порушується утворення....

%0% мітохондрій
%0% хлоропластів
%0% комплексу Гольджі
%!100% рибосом
%0% лейкопластів

@До комплексу ядра відноситься ядро, ядерце, нуклеоплазма. В ядерцях синтезуються РНК і утворюються рибосоми - дрібні клітинні органели які помітні

тільки під електронним мікроскопом. При руйнуванні ядра припиняється утворення рибосом

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

%!100% яскраво-жовтий

%0% червоний

%0% жовтогарячий

%0% фіолетовий

%0% синій

@Білкові (алейронові зерна) визначають за допомогою ксантопротеїнової реакції (умови тесту), при цьому білки забарвлюються в яскраво-жовтий колір.

#40 Оболонки клітин внутрішньої епідерми оплодня перцю солодкого пронизані порами. У суміжних клітин циліндричні порові канали співпадають за напрямком та діаметром. Отже, ці пори ...

%0% косі

%0% розгалужені

%0% облямовані

%0% щілиноподібні

%!100% прямі

@Пори - це непотовщені місця вторинної клітинної оболонки. Якщо циліндричні порові канали співпадають за напрямком і діаметром - це прямі пори, які відносяться до простих.

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

%0% ксантофілу

%0% фікобіліну

%0% каротину

%0% хлорофілу

%!100% антоціану

@Антоціан - рослинний пігмент забарвлює пелюстки рослини в рожевий або блідо-рожевий колір у залежності від рН клітинного соку вакуолей. Забарвлення залежить від концентрації пігментів, складу суміші пігментів, присутності у суміші іонів металів.

#42 Стопки сплюснутих мембранних цистерн і бульбашок були визначені за допомогою електронного мікроскопа. Це органіди...

%!100% апарат Гольджі

%0% ендоплазматичний ретикулум

%0% мітохондрії

%0% мікротільця

%0% лізосоми

@Апарат Гольджі (пластинчатий комплекс) клітинний органоїд, який виконує ряд функцій: приймає участь у синтезі полісахаридів клітинної стінки, процесах секреції, формування лізосом і вакуолей. – система диктіосом і пухирців Гольджі. Виконує ряд важливих функцій: приймає участь у синтезі полісахаридів клітинної стінки, процесах секреції, формуванні лізосом та вакуолей.

#43 У перестиглих соковитих плодах руйнується міжклітинна речовина і клітини роз'єднуються, тобто відбувається ...

%0% гумоз

%0% ослизнення

%!100% мацерація

%0% мінералізація

%0% лігніфікація

@Мацерація відбувається при ферментному розчиненні міжклітинної речовини, внаслідок чого клітини розе'днуються. Природним шляхом мацерація відбувається при переході пропектину в пектин у процесі дозрівання соковитих плодів.

#44 При мікроскопії видозміненого пагону картоплі (бульба) виявлено наявність включень, які під дією йодовмісних реактивів забарвлюється в синьо-фіолетовий колір. Це...

%0% кристали інуліну

%0% кристали оксалату кальцію

%!100% крохмальні зерна

%0% алейронові зерна

%0% краплі жирної олії

@Видозмінені пагони картоплі (бульба) містять крохмальні зерна, які під дією йодовмісних реактивів забарвлюється в синьо-фіолетовий колір.

#45 Алейронові зерна, виявленні при мікроскопії насіння, є складними, тому що містять...

%!100% кристалоїд, аморфний білок, глобоїд

%0% ядро, аморфний білок, глобоїд

%0% ядро, вакуолі,глобоїд

%0% глобоїд, вакуолі, кристалоїд

%0% вакуолі, ядро, аморфний білок

@Складні алейронові зерна містять: кристалоїд, аморфний білок, глобоїд. У рослинних клітинах у запас відкладаються прості білки в аморфній або кристалічній формі, частіше запасні білки відкладаються у вигляді алейронових (білкових) зерен.

#46 Клітинні оболонки грибів містять азотовмісний полісахарид

%!100% хітин

%0% глікоген

%0% крохмаль

%0% кутин

%0% суберин

@Клітинні оболонки містять не целюлозу, а хітин – азотовмісний полісахарид, а також хітозан, білок, жири, пігменти тощо. Їх комплекс виявляє протипухлинну і антиоксидантну дію.

#47 В епідермі листка виявлені клітини які мають цистоліти. Наявність цистолітів характерна для рослин родини...

%!100% кропивові

%0% капустяні

%0% бобові

%0% макові

%0% селерові

@Для рослин родини кропивові діагностичною ознакою є наявність цистолітів (гроноподібні кристали карбонату кальцію).

#48 При вивченні рослинної клітини за допомогою електронного мікроскопа виявлено, що цитоплазму від клітинної оболонки відокремлює...

%!100% плазмалема

%0% тонопласт

%0% гіалоплазма

%0% ядерна оболонка

%0% ендоплазматична сітка

@Плазмалема - напівпроникна плазматична мембранна, яка відмежовує цитоплазму від клітинної оболонки, здійснює зв'язок клітини з зовнішнім середовищем, регулює обмін речовин, вибірково провідну здатність.

#49 У складі клітин синьо - зелених водоростей та грибів виявлений розчинний полісахарид. Він забарвлюється розчином Люголя в бурій колір. Це...

%0% фруктоза

%0% крохмаль

%0% целюлоза

%!100% глікоген

%0% інουλін

@У складі клітин синьо - зелених водоростей та грибів міститься розчинний полісахарид - глікоген, який виявляють за допомогою розчину Люголя (бурий колір).

#50 До соку стебла бадану товстолистого додали розчин ацетату свинцю, при цьому утворилася пляма чорного кольору. Це свідчить про наявність...

%!100% дубильних речовин

%0% щавлевої кислоти

%0% полісахаридів

%0% алкалоїдів

%0% глікозидів

@Сік стебла бадану товстолистого містить дубильні речовини, які під дією розчину ацетату свинцю забарвлюються в чорний колір.

#51 До органічних сполук рослинної клітини неуглеводної природи відносять...

%!100% воски

%0% пектини

%0% інулін

%0% слиз

%0% клітковину

@Воски - ефіри вищих жирних кислот і вищих спиртів. Воскоподібні речовини вкривають листки, плоди, захищають їх від вологи, газів, різних пошкоджень.

#52 Жовті пігменти, які зумовлюють забарвлення плодів лимона називаються...

%!100% антохлори

%0% антоціани

0%0% каротиноїди

%0% ксантофіли

%0% фікобеліни

@Антохлори – водорозчинні жовті пігменти флавонової природи, зумовлюють забарвлення плодів лимона.

#53 Органоїди – це постійні диференційовані ділянки цитоплазми, що мають певну будову і функції. За допомогою електронного мікроскопа відкрито органоїди рослинної клітини...

%!100% рибосоми

%0% лізосоми

%0% пластиди

%0% мітохондрії

%0% диктіосоми

@Рибосоми (органіди рослинної клітини) відкрито за допомогою електронного мікроскопа. В ядерцях синтезуються РНК і утворюються рибосоми - дрібні клітинні органели які помітні тільки під електронним мікроскопом.

#54 Органоїди рослинної клітини містять молекули ДНК, рибосоми, здатні ділитися незалежно від поділу ядра, за що їх називають напівавтономними структурами. Це..

%!100% хлоропласти

%0% рибосоми

%0% лізосоми

%0% диктіосоми

%0% ендоплазматичний ретикулум

@Хлоропласти - двомембранні органели, генетично автономні, містять молекули ДНК, рибосоми, характерні тільки для рослинної клітини.

#55 У процесі життєдіяльності рослин в цитоплазмі або у вакуолях клітин відкладається цілий ряд запасних поживних речовин, найпоширенішими з яких є вуглеводи. До складу клітинного соку рослинної клітини не входить ...

%!100% крохмаль

%0% фруктоза

%0% сахароза

%0% інулін

%0% глюкоза

@Крохмаль - запасна поживна речовина, вуглевод.

#56 При мікроскопії листка встановлена наявність кристалоносної обкладки, яка супроводжує...

%!100% центральну жилку

%0% стовбчастий мезофіл

%0% пухкий мезофіл

%0% край листкової пластинки

%0% опорні ідіобласти

@Провідні пучки і жилки укріплюють не лише механічні волокна, а й одно- та багатошарові кристалоносні обкладки поодиноких кристалів кальцію оксалату кубічної, тетраедричної, призматичної, ромбічної та іншої форми.

#57 Напівавтономні білкові системи, що містяться у пластидах водоростей (хроматофори) називаються

%!100% піреноїди

%0% талом

%0% вакуоля

%0% спори

%0% жгутик

@Піреноїди характерні для пластид водоростей хроматофорів.

#58 Жовте або оранжеве забарвлення квіток кошиків *Calendula officinalis* зумовлене наявністю пігментів...

%!100% каротиноїдів і флавоноїдів

%0% хлорофілів «а» і «b».

%0% ефірної і жирної олії.

%0% антоціанів і антохлорів.

%0% фікоціанів і фікоеритринів.

@Каротиноїди і флавоноїди містяться у хромопластах та зумовлюють жовте або оранжеве забарвлення квіток кошиків *Calendula officinalis*

#59 Подовжені, вузькі призматичні кристали із загостреними кінцями займають вузьку клітину-ідіобласт, характерні для...

%!100% однодольних рослин

%0% дводольних рослин

%0% голонасінних

%0% мохоподібних

%0% плауноподібних

@Для однодольних рослин характерна наявність стилоїдів – подовжених, вузьких призматичних кристалів із загостреними кінцями, які займають вузьку клітину – ідіобласт (діагностична ознака).

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

%!100% косі

%0% прямі

%0% розгалужені

%0% облямовані

%0% напівоблямовані

@Непотовщені місця клітинної оболонки називаються порами. Пори, які розташовані під кутом 45 градусів і не співпадають за напрямом і діаметром, називаються косими.

#61 Крохмальні зерна бульби картоплі з одним зміщеним центром нашарування крохмалю називаються...

%!100% прості, ексцентричні

%0% складні, ексцентричні

%0% прості, концентричні

%0% складні, концентричні

%0% напівскладні, концентричні

@Простими ексцентричними крохмальними зернами називаються зерна, в яких геометричний центр і центр крохмалеутворення не співпадають.

#62 Відмінною ознакою рослинної клітини, порівняно з тваринною, є наявність....

%0% мітохондрій

%0% ядра

%0% лізосом

%0% комплексу Гольджі

%!100% пластид

@Пластиди – двомембранні, напівавтономні органи характерні тільки для рослинних клітин.

#63 При додаванні до рослинних клітин гіпертонічного розчину солі спостерігали відходження цитоплазми від оболонки, це явище ...

%0% активного транспорту

%0% деплазмолізу

%!100% плазмолізу

%0% фагоцитозу

%0% піноцитозу

@Плазмоліз – це стиснення та відшарування протопласта від оболонки, що спостерігається при додаванні до клітин гіпертонічного розчину солі.

#64 У формуванні оболонки рослинних клітин беруть участь ...

%0% хлоропласти

%0% вакуолі

%0% лізосоми

%0% мітохондрії

%100% комплекс Гольджі

@Комплекс Гольджі бере участь у синтезі полісахаридів клітинної стінки, утворенні вакуолей, лізосом, накопиченні та секретії кінцевих продуктів.

#65 Під електронним мікроскопом у рослинних клітинах виявлено, що вакуолі відмежовані від цитоплазми

%0% гіалоплазмою

%0% плазмалеомою

%100% тонопластом

%0% оболонкою

%0% мезоплазмою

@Білково-ліпоїдна вакуолярна мембрана, що відмежовує вакуолі від цитоплазми називається тонопластом.

#66 Твердість шкарлупи горіхів, кісточок вишні, деревини стовбурів обумовлена відкладанням в оболонках клітин ...

%0% кремнезему

%100% лігніну

%0% хітину

%0% суберину

%0% кальцію карбонату

@Здерев'яніння клітинної оболонки зумовлює твердість, малопроникність для води і газів.

#67 Клітинний сік цибулин часнику і цибулі містить біологічно активні вторинні метаболіти, що захищають рослини від шкідників і хвороб та використовуються як природні антибіотики. Це ...

%0% жирні олії

%0% геміцелюлози

%0% полісахариди

%100% фітонциди

%0% каротиноїди

@Фітонциди часнику, цибулі, хвойних вбивають, пригнічують розвиток бактерій та інших організмів.

#68 Протимікробну дію виявляють складні леткі речовини рослин - ...

%100% фітонциди

%0% вітаміни

%0% алкалоїди

%0% полісахариди

%0% мінеральні солі

@Фітонциди - біологічно активні вторинні метаболіти, що захищають рослини від шкідників і хвороб та використовуються як природні антибіотики.

#69 Напівавтономними органелами рослинних клітин, які утворюються із пропластид і здатні подібно мітохондріям до самостійного поділу, росту, руху, є....

%0% пухирці Гольджі

%0% ендоплазматичний ретикулум

%!100% пластиди

%0% лізосоми

%0% рибосоми

@Пластиди- двомембранні органели, які характерні лише рослинним клітинам, утворюються з пропластид, здатні до самостійного поділу, зміни структури та складу.

#70Первинний асиміляційний крохмаль утворюється в ...

%0% лейкопластах

%0% хромопластах

%!100% хлоропластах

%0% амілопластах

%0% мітохондріях

@Асиміляційний крохмаль утворюється в хлоропластах і має вигляд дрібних крохмальних зерен.

#71 Крохмальне зерно, в якому центр утворення один, і він співпадає з геометричним, вважається ...

%0% напівскладним

%0% складним

%0% складно-напівскладним

%0% ексцентричним простим

%!100% концентричним простим

@Концентричне просте крохмальне зерно має один центр утворення, і він співпадає з геометричним.

#72 При дії на кінчик кореня розчином Люголя в клітинах чохлака виявили ...

%0% інулін

%!100% оберігальний крохмаль

%0% складні білки

%0% глікоген

%0% жирну олію

@Оберігальний крохмаль у вигляді дрібних зерен міститься у клітинах кореневого чохлака, його виявляють за допомогою реактива Люголя (темно-фіолетове забарвлення).

#73 За хімічною природою і значенням інулін -

%0% ліпоїд

%!100% вуглевод

%0% запасний білок

%0% екскреторний продукт

%0% мінеральна речовина

@Інулін – розчинний вуглевод клітинного соку вакуолей, характерний для деяких представників родини Айстрових .

#74 У листках подорожника мікрореакціями визначено полісахарид, який здатний набрякати у воді. Це ...

%0% камедь

%0% глікоген

%0% кутин

%!100% слиз

%0% інулін

@Слизи – високомолекулярні азотні речовини, які здатні набрякати у воді, утворюючи розчини ВМС.

#75 У результаті дії розчину метиленового синього на зріз кореня алтеї лікарської секреторні клітини забарвились в синій колір, що свідчить про наявність ...

%0% крохмалю

%!100% слизу

%0% глікогену

%0% інуліну

%0% ліпідів

@Корені алтеї лікарської містять слиз, який визначають за допомогою спиртового розчину метиленового синього.

#76 Літні пагони хвоща польового жорсткі на дотик, бо оболонки епідермальних клітин ...

%0% ослизнені

%!100% мінералізовані

%0% кутинізовані

%0% суберинізовані

%0% лігніфіковані

@Мінералізація клітинної оболонки виникає, якщо у міжфібрилярних просторах накопичуються мінеральні сполуки (літні пагони хвоща польового містять кремнезем).

#77 До рідких запасних включень рослинної клітини належить ...

%!100% жирна олія

%0% запасний крохмаль

%0% первинний крохмаль

%0% транзиторийний крохмаль

%0% складний протеїн

@Жирна олія накопичується у цитоплазмі рослинних клітин у вигляді дуже дрібних крапель.

#78 До рідких екскреторних включень клітин деяких рослин належить ...

%0% алейронові зерна

- %0% первинний крохмаль
- !100% ефірна олія
- %0% вторинний крохмаль
- %0% транзиторний крохмаль

@Ефірні олії – це рідкі, екскреторні включення клітин деяких рослин (родини рутові, айстрові, глухокропивові).

#79 Алейронові зерна накопичують ...

- %0% ліпіди
- !100% білки
- %0% вуглеводи
- %0% мінеральні речовини
- %0% екскреторні речовини

@Білки (протеїни) - відкладаються у вигляді простих алейронових зерен, у вакуолях клітин ендосперму та інших запасуючих тканин.

#80 У протеопластах клітин насінин у вигляді простих і складних алейронових зерен, а також у кристалічному і аморфному стані відкладається....

- %0% крохмаль
- %0% інουλін
- %0% глікоген
- !100% білок
- %0% жирна олія

@Білки (протеїни) - відкладаються у вигляді простих алейронових зерен, у вакуолях клітин ендосперму та інших запасуючих тканин.

#81 Алейронові зерна визначені як складні, тому що містять окрім аморфного білка ...

- %0% ядро
- %0% вакуолі
- !100% кристалоїди, глобоїди
- %0% глобоїди
- %0% кальцію оксалат

@Складні алейронові зерна містять аморфний білок, глобоїди і кристалоїди.

#82 До включень рослинної клітини, що містять у собі аморфний білок, глобоїди і кристалоїди, належать

- !100% складні алейронові зерна
- %0% сферокристали інуліну
- %0% прості алейронові зерна
- %0% складні крохмальні зерна
- %0% напівскладні крохмальні зерна

@Складні алейронові зерна містять аморфний білок, глобоїди і кристалоїди (кристалогідрати глобуліну).

#83 При мікроскопічному дослідженні насіння рицини виявлено тверді клітинні включення білків - ...

- %0% рафіди
- %0% крохмальні зерна
- %!100% алейронові зерна
- %0% цистоліти
- %0% стилоїди

@Білки (протеїни) відкладаються у вигляді простих алейронових зерен, у вакуолях клітин ендосперму та інших запасуючих тканин. Реактивами на білки є: розчин Люголя - жовтий колір; ксантопротеїнова реакція – жовтий колір.

#84 До продуктів життєдіяльності протопласту належать гроноподібні зростки кристалів кальцію карбонату - ...

- %0% купки поодиноких кристалів
- %0% рафіди
- %0% стилоїди
- %!100% цистоліти
- %0% друзи

@Цистоліти складаються з ніжки, на якій утворюється тіло із зрощених кристалів кальцію карбонату (листя кропиви, фікуса, смокви).

#87 Часто провідні пучки супроводжуються обкладкою, яку утворюють моногідрати кальцію оксалату, - ...

- %0% рафіди
- %!100% поодинокі кристали
- %0% друзи
- %0% стилоїди
- %0% кристалічний пісок

@Провідні пучки і жилки укріплюють не лише механічні волокна, а й одно- та багатошарові кристалоносні обкладки поодиноких кристалів кальцію оксалату кубічної, циліндричної, ромбічної або іншої форми.

#88 При мікроскопічному дослідженні листка белладонни звичайної серед клітин мезофілу виявили кристаловмісні клітини – «мішки», заповнені ...

- %0% поодинокими кристалами
- %0% рафідами
- %!100% кристалічним піском
- %0% друзами
- %0% стилоїдами

@Кристалічний пісок – дуже дрібні кристали, зібрані у спеціальних ідіобластах (мішках).

#89 У листках помідора, бузини, белладонни розглянуто мішкоподібні ідіобласти, щільно заповнені дуже дрібними кристалами - ...

- %0% стилоїдами
- %0% друзами
- %0% рафідами
- %!100% кристалічним піском

%0% цистолітами

@На фоні паренхіми кристалічний пісок вирізняється формою, темним забарвленням і більшими розмірами (листки помідора, белладонни).

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

%0% заощаджений крохмаль

%0% запасні білки

!100% асиміляційний крохмаль

%0% запасний інουλін

%0% запасний глікоген

@Асиміляційний крохмаль утворюється у хлоропластах де завжди присутній фермент діастаза, який гідролізує його.

#95 Виявлені органели, які не містять пігментів і служать світофільтрами. Це...

%0% сферосоми

%0% вакуоль

%0% хлоропласти

%0% хромопласти

!100% лейкопласти

@Вказані ознаки характерні для лейкопластів.

#96 Під мікроскопом виявлені крохмальні зерна з трьома-чотирьма центрами крохмалеутворення, індивідуальними та спільними шарами нашарування. Це зерна...

%0% складні

!100% напівскладні

%0% складно-напівскладні

%0% прості

%0% ексцентричні

@Для напівскладених крохмальних зерен характерна наявність декількох центрів крохмалоутворення, індивідуальними та спільними шарами нашарування.

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

%0% ціанобактерій

%0% вищої рослини

%0% лишайника

!100% гриба

%0% моху

@Клітина грибів відрізняється від рослинної клітини, відсутність хлоропластів, запасуюча речовина – глікоген, хітинізована оболонка, пігменти знаходяться в цитоплазмі та оболонці.

#98 Дія на зріз насіння арахісу реактиву Судану III (VI) викликала рожево-оранжеве забарвлення. Запасуючою речовиною насіння є...

%0% інουλін

- %0% крохмаль
- %0% камедь
- %!100% жирна олія
- %0% целюлоза

@Реактивом на жирну олію є Судан III,IV (рожево-оранжеве забарвлення).

#99 Розглянуто клітини з великою центральною вакуолею, яка заповнена клітинним соком або містить кристалічні включення. Це характерно для клітин

- %0% ціанобактерій
- %0% тварин
- %!100% рослин
- %0% грибів
- %0% водоростей

@Для клітин рослин характерно: наявність пластид, вуглеводної оболонки, вакуолей з клітинним соком, плазмодесм. Клітини рослин складаються з живого вмісту - протопласту та продуктів його життєдіяльності - клітинної оболонки, вакуолей з клітинним соком та кристалічних включень.

#100 В утворенні вакуолей беруть участь ...

- %0% клітинні оболонки
- %!100% ЕПР, комплекс Гольджі
- %0% ядра
- %0% рибосоми
- %0% мітохондрії

@В утворенні вакуолей беруть участь ендоплазматичний ретикулум, лізосоми та диктіосоми комплексу Гольджі.

#102 Пластиди – структури ...

- %0% немембранні
- %!100% двомембранні
- %0% одномембранні
- %0% багатомембранні
- %0% тримембранні

@Пластиди- двомембранні органели, які характерні лише рослинним клітинам, утворюються з пропластид, здатні до самостійного поділу, зміни структури та складу.

#103 Крохмаль, який утворюється і розщепляється ферментами на шляхах пересування, називається

- %0% запасний
- %0% асиміляційний
- %0% оберігальний
- %!100%транзитний, або перехідний
- %0% первинний

@Транзиторний, або перехідний утворюється при пересуванні глюкози від листя до інших органів, існує короткий час.

#104 В однодольних рослин як клітинні включення найчастіше виявляються голчасті кристали кальцію оксалату, зібрані в пучки, тобто ...

%!100% рафіди

%0% друзи

%0% стилоїди

%0% цистоліти

%0% кристалоїди

@Для однодольних рослин діагностичною ознакою є наявність рафід.

#105 Надмембранною структурою рослинних клітин є ...

%0% плазмалема

%0% тонопласт

%0% мікрофіламенти

%0% мікротрубочки

%!100% клітинна стінка

@Клітинна стінка (оболонка) надає клітині форму, захищає протопласт, є надмембранною структурою.

#107 Серед вказаних груп біологічно активних сполук є запасуюча поживна речовина клітинного соку, а саме – ...

%!100% інулін

%0% кумарини

%0% сапоніни

%0% флавоноїди

%0% терпеноїди

@Інулін – розчинний полісахарид (вуглевод) клітинного соку вакуолей, характерний для деяких родин (айстрові, дзвоникові). Розщеплюється до фруктози. Під дією етанолу випадає в осад у вигляді сферичних грудочок, скупчень голчастих кристалів. Розчин альфа-нафтолу забарвлює інулін в фіолетовий колір.

Рослинні тканини

#1 Покривна тканина кореня складається з тонкостінних, щільно зімкнутих клітин з кореневими волосками, що властиво ...

%!100% епіблемі

%0% кореневому чохлаку

%0% перидермі

%0% ендодермі

%0% епідермі

@Епіблема – покривно-всисна тканина зони всмоктування кореня з кореневими волосками. Волоски поглинають з ґрунту воду і мінеральні речовини. У зоні всмоктування кореня формується первинна анатомічна будова.

#2Повітряні корені орхідеї вкриває багатошарова захисна, поглинальна і фотосинтезуюча тканина протодермального походження, а саме ...

- %!100% веламен
- %0% епіблема
- %0% перидерма
- %0% кірка
- %0% епідерма

@Веламен – багат шарова фотосинтезуюча, покривна, поглинальна, тканина.

#3 Розглянуто кореневі волоски, що являють собою вирости клітин ...

- %!100% епіблеми
- %0% епідерми
- %0% ендодерми
- %0% екзодерми
- %0% мезодерми

@Епіблема – всисна і покривна тканина зони поглинання кореня. Відрізняються від епідерми відсутністю кутикули, продихів, трихом і наявності всмоктувальних виростів – корневих волосків.

#4 Мікроскопія гілочки показала наявність камбію , розташованого ...

- %!100% між лубом і деревиною
- %0% під перидермою
- %0% під первинною корою
- %0% між деревиною і серцевиною
- %0% у центрі стебла

@Камбій – вторинна бічна меристема осьових органів покритонасінних дводольних і голонасінних. Знаходиться між лубом і деревиною, утворює вторинні елементи цих тканин, забезпечуючи вторинне потовщення коренів і стебел.

#5 В осьовому органі між вторинною флоемою та вторинною ксилемою виявлена тканина у вигляді багат шарового кільця клітин, розташованих радіальними рядами. Клітини живі, тонкостінні, щільно зімкнуті, сплюснені. Ця тканина ...

- %!100% камбій
- %0% прокабій
- %0% фелоген
- %0% перицикл
- %0% протодерма

@Камбій – вторинна бічна меристема осьових органів покритонасінних дводольних і голонасінних. Знаходиться між лубом і деревиною, утворює вторинні елементи цих тканин, забезпечуючи вторинне потовщення коренів і стебел.

#6 Базисні клітини епідерми живі, щільно з'єднані між собою, зазвичай містять у цитоплазмі ...

- %!100% лейкопласти
- %0% хромопласти
- %0% хлоропласти
- %0% амілопласти

%0% хроматофори

@Лейкопласти – безбарвні пластиди, що складаються з білково-ліпоїдної строми. Вони синтезують і резервують вторинний крохмаль у запасуючих тканинах.

#7 Зовнішній захист надземних трав'янистих органів забезпечується ..

%!100% епідермою

%0% судинами

%0% ситовидними трубками

%0% молочними судинами

%0% склереїдами

@Епідерма – первинна тканина, що покриває надземні частини рослини: листки, стебла трав'янистих рослин, кореневища однодольних.

#8 Серцевину стебла формує тканина з великими міжклітинниками, клітини паренхіми живі, з тонкою пористою оболонкою. Ця тканина ...

%!100% основна

%0% провідна

%0% твірна

%0% механічна

%0% покривна

@Основна паренхіма складає серцевину, кору стебл і кореневищ. Клітини живі, містять поживні та біологічно активні речовини.

#9 Складчаста хлоренхіма характерна для мезофілу голкоподібних листків ...

%!100% голонасінних

%0% покритонасінних

%0% папоротеподібних

%0% хвощеподібних

@Складчаста хлоренхіма характерна для мезофілу голкоподібних листків голонасінних, має внутрішні складочки оболонки, які збільшують фотосинтезуючу поверхню клітин з фотосинтезуючими хлоропластами. Відноситься до асиміляційних тканин.

#10 У мікропрепараті листка розглянуто зелений мезофіл з живих, стовпчастих, щільно зімкнутих клітин, розташованих перпендикулярно поверхні органа. Отже, мезофіл ...

%!100% палісадний

%0% пухкий

%0% складчастий

%0% запасуючий

%0% вентиляючий

@Палісадна паренхіма - найбільш продуктивна асиміляційна тканина листової пластинки, оскільки багата на хлоропласти. Розташована шарами під верхньою епідермою.

#11 У препараті листка з поверхні серед основних епідермальних клітин помітні попарно зближені бобоподібні клітини з хлоропластами, що утворюють ...

%!100% продихи

%0% трихоми

%0% гідатоци

%0% залозки

%0% вмістища

@Продихи епідерми забезпечують транспірацію і газообмін. До складу продихового комплексу входять дві замикаючі клітини з нерівномірно потовщеними оболонками і хлоропластами, продихова щілина і біляпродихові клітини.

#12 Продихи епідерми листка багатьох однодольних мають 4 побічні клітини, з яких 2 – бічні, 2 – полярні, тобто тип продихового апарату ...

%!100% тетрацитний

%0% аномоцитний

%0% актиноцитний

%0% діацитний

%0% парацитний

@Тетрацитний тип продихового комплексу складається із чотирьох побічних клітин, дві латеральні і дві термінальні.

#13 Продихи епідерми листка виду родини глухокропивні мають 2 побічні клітини, в яких сторони, що примикають одна до однієї, перпендикулярні до продихової щілини. Отже, тип продихового апарату ...

%!100% діацитний

%0% аномоцитний

%0% актиноцитний

%0% тетрацитний

%0% парацитний

@Діацитний тип продихового комплексу складається з двох побічних клітин, в яких суміжні сторони перпендикулярні продиховій щілині.

#14 Кореневище дводольних рослин покриває ...

%!100% перидерма

%0% епіблема

%0% екзодерма

%0% ендодерма

%0% епідерма

@Перидерма захищає корені, кореневища і багаторічні стебла дводольних, є вторинною покривною тканиною. Утворюється з фелогену.

#15 На зрізі осьового органу виявлена комплексна тканина, що складається з фелогену та його похідних – корка та фелодерми, тобто, це ...

%!100% перидерма

%0% коленхіма

%0% склеренхіма

%0% епіблема

%0% епідерма

@Перидерма захищає корені, кореневища і багаторічні стебла дводольних, є вторинною покривною тканиною. Утворюється з фелогену.

#16 У перидермі стебла багаторічної рослини виявлені сочевички з пухкою виповнюючою тканиною, яка утворюється навесні при поділі ...

%!100% фелогену

%0% фелодерми

%0% камбію

%0% корової паренхіми

%0% прокамбію

@Фелоген - вторинна бічна меристема, що утворює складові перидерми: назвні - багат шаровий корок, до центру органа – фелодерму; утворює сочевички.

#17 На зубчиках листка виявлені водяні продихи, які є пристосуванням для виділення крапельно-рідинної вологи, тобто, здійснюють ...

%!100% гутацію

%0% газообмін

%0% внутрішню секрецію

%0% транспірацію

%0% фотосинтез

@Гутація – виділення води і слабких мінеральних розчинів на кінчиках листя деяких рослин через гідатоци. Спостерігається переважно вночі або рано уранці при надлишку води.

#18 Секреторні структури, що виділяють у зовнішнє середовище крапельки води і слабкі сольові розчини, виявлені по краю листка. Це ...

%!100% гідатоци

%0% нектарники

%0% молочники

%0% лусочки

@Гідатоци – водяні продихи на зубчиках листя. На відміну від продихів епідерми виділяють рідину через постійно відкритий простір між двома клітинами.

#19 До зовнішніх секреторних структур відносять ...

%!100% нектарники

%0% ідіобласти

%0% молочники

%0% смоляні ходи

%0% вмістища секретів

@Нектарники – видільні тканини зовнішньої секреції, які містять складний за хімічною природою розчин цукристих речовин.

#20 У зрізах екзокарпію апельсина виявлені великі ендогенні секреторні утворення – порожнини без чітких внутрішніх обрисів. Це ...

%!100% лізигенні вмістища

%0% схизогенні вмістища

%0% схизо-лізигенні вмістища

%0% членисті молочники

%0% нечленисті молочники

@Лізигенні вмістища – результат розчинення секреторних клітин і виходу секрету в утворений простір.

#21 На поперечному зрізі стебла під епідермою помітні шари живих паренхімних клітин з хлоропластами. Їх оболонки целюлозні, потовщені по кутах. Це тканина ...

%!100% кутова коленхіма

%0% пухка коленхіма

%0% пластинчаста коленхіма

%0% запасуюча паренхіма

%0% хлорофілоносна паренхіма

@Кутова коленхіма – жива механічна тканина. Целюлозні оболонки потовщені по кутах клітин. Коленхіма розташовується під покривною тканиною в черешках, жилках листків, надає їм гнучкість і еластичність.

#22 У м'якоті плоду груші виявлено групи паренхімних клітин з товстими здерев'янілими оболонками, пронизаними щілиноподібними порами. Це ...

%!100% склереїди

%0% кутова коленхіма

%0% судини

%0% волокна

%0% трахеїди

@Склереїди – мертві клітини з потовщеними, здерев'янілими, пористими оболонками. Зустрічаються в шкірці насіння, паренхімі плодів, листя, осьових органів. Виконують механічну і опорну функцію. Мають різноманітну форму, розташовані щільними скупченнями, рідше – поодиночі.

#23 На поздовжньому зрізі стебла льону у флоемі розпізнаються групи щільно зімкнених прозенхімних клітин з загостреними кінцями. Їх целюлозні оболонки рівномірно потовщені, шаруваті, пронизані косими порами. Ця тканина ...

%!100% луб'яні волокна

%0% деревні волокна

%0% волокнисті трахеїди

%0% волокнисті склереїди

%0% коленхіма

@Луб'яні волокна зібрані у щільні тяжі, формують твердий луб осьових органів.

#24 Встановлено, що низхідний рух продуктів фотосинтезу забезпечують...

%!100% ситовидні трубки

%0% судини

%0% трахеїди

%0% паренхіма

%0% луб'яні волокна

@Ситовидні трубки флоєми проводять органічні речовини від фотосинтезуючих тканин до всіх інших тканин і органів. Складається з вертикальних рядів живих, без'ядерних клітин-члеників, відокремлених проникними ситовидними пластинками. У покритонасінних ситовидні трубки супроводжуються клітинами-супутницями з ядром і густою цитоплазмою.

#25 У листках кропиви дводомної знайшли жалкі багатоклітинні волоски. Це...

%!100% емергенці

%0% залозки

%0% прості волоски

%0% залозисті трихоми

%0% сочевички

@Жалкі емергенці на листках кропиви дводомної формуються за участю субепідермальних клітин, відносяться до видільної тканини зовнішньої секреції.

#26 У препараті під мікроскопом добре видно багат шарову палісадну паренхіму, яка характерна для...

%!100% листка

%0% кореня

%0% кореневища папоротей

%0% стебла

%0% додаткових коренів

@Багат шарова палісадна паренхіма характерна для листка.

#27 Голчасті листки хвої не гинуть навіть у сильні морози, на відміну від листя листв'яних порід. Вони захищені потовщеною епідермою, під якою розміщений ще один прошарок клітин...

%!100% гіподерма

%0% склеренхіма

%0% ксилема

%0% ендодерма

%0% пухка паренхіма

@Гіподерма - одношарова, рідше багат шарова субепідермальна тканина стебел, коренів, хвої, яка виконує покривно-захисну і водозапасаючу функції.

#28 При мікроаналізі поперечних зрізів трирічного стебла, в його зовнішній частині виявлені ряди щільно зімкнутих мертвих клітин з потовщеними коричневими оболонками, які мають суберин. Ця тканина ...

%!100% пробка

%0% лібриформ

%0% коленхіма

%0% камбій

%0% хлоренхіма

@Пробка - мертва тканина, яка має ряди щільно зімкнутих клітин з потовщеними коричневими оболонками (суберин).

#29 При мікроскопії підземних органів представника родини Asteraceae, в корі виявлені членністі молочники з анастомозами, що мають білий латекс, що характерно для ...

%!100% Taraxacum officinale

%0% Helianthus annuus

%0% Artemisia absinthium

%0% Tussilago farfara

%0% Achillea millefolium

@Анатомічною ознакою Taraxacum officinale є членністі молочники з анастомозами, що пронизують усі вегетативні органи, містять білий латекс.

#30 Розростання осьових органів у товщину обумовлено діяльністю ...

%!100% бічних меристем

%0% верхівкових меристем

%0% ранових меристем

%0% вставних меристем

%0% ендодерми

@Бічні (латеральні) меристеми - твірна тканина, що зумовлює ріст органів у товщину(камбій, фелоген).

#31 Після дії хлор-цинк-йоду потовщені безбарвні клітинні оболонки коленхіми стали фіолетовими. Отже, оболонки ...

%!100% целюлозні

%0% лігніфіковані

%0% кутинізовані

%0% мінералізовані

%0% суберинізовані

@Характерна реакція на целюлозу - хлор-цинк-йод, що надає фіолетове забарвлення.

#32 При мікроскопії осьового органу між кільцями вторинних флоєми і ксилеми, виявлено вузьке кільце щільної живої тонкостінної тканини. Яка це тканина?

%!100% камбій

%0% прокамбій

%0% фелоген

%0% перицикл

%0% протодерма

@Камбій - вторинна бічна меристема; поповнює новими елементами вторинну флоєму і ксилему у відкритих колатеральних і біколateralних пучках, характерних для осьових органів дводольних рослин.

#33 М'якоть голковидного листа складає жива тканина з внутрішніми виростами оболонки, на яких розташовані хлоропласти. Паренхіма цього листка...,

%!100% складчаста

%0% губчаста

%0% палісадна

%0% запасуюча

%0% повітроносна

#34 При мікроскопії стебла квіткової рослини у флоемі виявлено комплекс таких гістологічних елементів: ситовидні трубки з клітинами-супутницями, луб'яні волокна, луб'яна паренхіма, що характерна для ...

%!100% покритонасінних

%0% голонасінних

%0% папоротеподібних

%0% плауноподібних

%0% хвощеподібних

@Для покритонасінних характерна наявність у флоемі ситовидних трубок з клітинами-супутницями, луб'яних волокон, луб'яної паренхіми.

#35 Досліджується тканина, для клітин якої характерно: ядро відносно велике, цитоплазма густа без вакуолей, мітохондрії і рибосоми численні, ендоплазматична сітка слабо розвинена, пластиди у стадії пропластид, ергастичні речовини відсутні. Ця тканина -...

%!100% меристема

%0% епітема

%0% ендосперм

%0% перисперм

%0% епідерма

@Меристема - твірна тканина для клітин якої характерно: ядро відносно велике, цитоплазма густа без вакуолей, мітохондрії і рибосоми численні, ендоплазматична сітка слабо розвинена.

#36 В епідермі листка виявлено клітини, що мають цистоліти. Наявність цистолітів характерно для рослин родини ...

%!100% кропивові

%0% капустяні

%0% бобові

%0% пасльонові

%0% макові

@Цистоліт - внутрішній виріст спеціалізованих клітин-літоцист; характерні для представників родини Кропивових.

#37 Мікроскопічним дослідженням стебла багаторічної рослини виявлена покривна тканина вторинного походження, що утворилися внаслідок поділу клітин ...

%!100% фелогену

- %0% прокамбію
- %0% камбію
- %0% перициклу
- %0% протодерми

@Фелодерма - покривна тканина вторинного походження, утворена внаслідок поділу клітин фелогену.

#38 При визначенні типу й особливостей провідних пучків осьових органів враховується взаємне розташування флоєми, ксилеми і ...

- %!100% камбію
- %0% прокамбію
- %0% коленхіми
- %0% перициклу
- %0% фелогену

@Камбій - вторинна латеральна меристема, що забезпечує утворення вторинних флоєми та ксилеми.

#39 У мікропрепараті ідентифікована прозенхімна, здерев'яніла, щільна механічна тканина...

- %!100% склеренхіма
- %0% коленхіма
- %0% паренхіма
- %0% аеренхіма
- %0% пробка

@Склеренхіма - механічна тканина, що має мертві прозенхімні, здерев'янілі, щільні клітини.

#40 При мікроскопічному дослідженні первинної кори кореня у всисній зоні виявлено, що основну масу її складає багат шарова пухка паренхіма з крохмальними зернами. Це ...

- %!100% мезодерма
- %0% ендодерма
- %0% екзодерма
- %0% коленхіма
- %0% фелоген

@Мезодерма - покривна багат шарова, запасуюча тканина первинної кори кореня. Її клітини живі, великі, округлі чи багатокутні, пухкі, заповнені зазвичай крохмальними зернами.

#41 Характерною особливістю механічних тканин рослин є те, що вони складаються в основному з мертвих клітин, але існує один тип механічних тканин, який складається з живих клітин. Які клітини з перерахованих типів механічних тканин мають живий протопласт?

- %!100% коленхіма
- %0% склереїди
- %0% лібриформ

%0% периваскулярні волокна

%0% деревинні волокна

@Коленхіма - жива тканина з нерівномірно потовщеними целюлозно-пектиновими оболонками; забезпечує гнучкість, пружність органів.

#42 У флоемі стебла виявлено групи щільно зімкнутих прозенхімних клітин із загостреними кінцями, рівномірно потовщеними, частково здерев'янілими оболонками. Це ...

!100% луб'яні волокна

%0% дерев'яні волокна

%0% волокнисті трахеїди

%0% волокнисті склереїди

%0% клітини коленхіми

@Луб'яні волокна - механічні тканини, що складають твердий луб; мають щільно зімкнуті прозенхімні клітини із загостреними кінцями, рівномірно потовщені, частково здерев'янілі оболонки.

#43 При мікроскопії стебла виявлена комплексна тканина, що складається з ситовидних трубок з клітинами-супутницями, луб'яних волокон і луб'яної паренхіми. Це ...

!100% флоема

%0% перидерма

%0% кірка

%0% епідерма

%0% ксилема

@Флоема (луб) має ситовивидні трубки з клітинами-супутницями, луб'яні волокна і луб'яну паренхіму.

#44 Стебла злаків подовжуються внаслідок поділу ...

!100% верхівкової і вставної меристем

%0% фелогену

%0% камбію

%0% прокамбію

%0% перициклу

@Верхівкова меристема локалізована в конусах наростання осьових органів (верхівка пагона, кінчик кореня) і забезпечує їх подовження. Інтеркалярні меристеми знаходяться у вузлах стебла (злаки), при основі листків і забезпечують збільшення довжини меживузлів (вставний ріст) і листків.

#45 Річні кільця деревини утворюються у стеблах деревних рослин унаслідок сезонної діяльності ...

!100% камбію

%0% пробкового камбію

%0% серцевинних променів

%0% перициклу

%0% прокамбію

@Камбій забезпечує вторинне потовщення осьових органів шляхом тангентального поділу й утворення вторинних елементів ксилеми та флоєми і знаходиться, відповідно, між цими тканинами.

#46 Мікроскопія гілочки показала наявність камбію, розташованого ...

- %!100% між лубом і деревиною
- %0% під перидермою
- %0% під первинною корою
- %0% між деревиною і серцевиною
- %0% у центрі стебла

@Камбій - вторинна бічна меристема осьових органів голонасінних і дводольних покритонасінних рослин, що розташовується між лубом і деревиною.

#47 Вторинне потовщення осьових органів дводольних рослин відбувається завдяки поділу ...

- %!100% фелогену і камбію
- %0% апексу
- %0% екзодерми
- %0% ендодерми
- %0% прокамбію

@Фелоген і камбій - вторинні бічні меристеми, завдяки яким відбувається вторинне потовщення осьових органів дводольних рослин.

#48 Асимілюючу поверхню клітин мезофілу голки сосни збільшують хлоропласти, розміщені уздовж внутрішніх виступів оболонки клітин. Такий мезофіл ...

- %!100% складчастий
- %0% пухкий
- %0% драбинчастий
- %0% стовпчастий
- %0% шаруватий

@Складчаста паренхіма мезофілу голкоподібного листка (хвої) голонасінних має внутрішні складочки оболонки, які збільшують поверхню клітин з фотосинтезуючими хлоропластами.

#49 У світлолюбної рослини під епідермою листка розташовано декілька щільних шарів видовжених клітин з хлоропластами, які орієнтовані перпендикулярно до поверхні листка. Ця паренхіма - ...

- %!100% паліадна (стовпчаста)
- %0% губчаста (пухка)
- %0% складчаста
- %0% водоноста
- %0% запасуюча

@Паліадна (стовпчаста) паренхіма (хлоренхіма) - найбільш продуктивна асиміляційна тканина листової пластинки, оскільки багата на хлоропласти; розташована шарами під верхньою епідермою.

#50 Покривна тканина кореня з кореневими волосками, без продихів і кутикули. Це характерні ознаки покривно-всисної тканини - ...

%!100% епіблеми (ризодерми)

%0% епідерми

%0% перидерми

%0% ендодерми

%0% екзодерми

@Епіблема (ризодерма) з кореневими волосками - всисна і покривна тканина зони поглинання кореня; відрізняється від епідерми відсутністю кутикули, продихів, трихом і наявністю корневих волосків.

#51 Розглянуто кореневі волоски, що являють собою вирости клітин ...

%!100% епіблеми

%0% епідерми

%0% ендодерми

%0% екзодерми

%0% мезодерми

@Кореневі волоски є виростами клітин епіблеми та всмоктують з ґрунту воду і мінеральні розчини.

52 Базисні клітини епідерми живі, щільно з'єднані між собою, зазвичай містять у цитоплазмі ...

%!100% лейкопласти

%0% хромопласти

%0% хлоропласти

%0% амілопласти

%0% хроматофори

@Лейкопласти - клітини, що містяться у цитоплазмі, регулюють світловий потік до субепідермальних фотосинтезуючих тканин.

#53 У мікропрепараті листка з поверхні проміж основних епідермальних клітин помітні попарно зближені бобоподібні клітини з хлоропластами. Вони утворюють ...

%!100% продихи

%0% трихоми

%0% гідатоци

%0% залозки

%0% вмістища

@Продихи - попарно зближені бобоподібні клітини з хлоропластами, що відповідають за газообмін і транспірацію.

#54 Найбільша кількість продихів спостерігається в епідермі ...

%!100%листка

%0%стебла

%0%насіння

%0%оплодня

%0%віночка

@Найбільшу кількість продихів має епідерма листків (гіпостоматичні листки - продихи знаходяться на нижній стороні листка; епістоматичні - на верхній; амфістоматичні - з обох сторін листка).

#55 У вищих рослин розрізняють декілька типів продихових комплексів залежно від наявності побічних клітин, їх розміщення відносно продихової щілини, розмірів і ...

%!100%кількості

%0%характеру оболонки

%0%хімічного складу оболонки

%0%поровості оболонки

%0%наявності хлоропластів

@Тип продихового комплексу визначається за ознаками: наявність і кількість побічних клітин, їх розміщення відносно продихової щілини, розмірів.

#56 Продихи в епідермі листків барвінку малого мають дві або чотири побічні клітини, поздовжні осі яких паралельні продиховій щілині, тож продиховий апарат...

%!100%парацитний

%0%аномоцитний

%0%анізоцитний

%0%діацитний

%0%енциклоцитний

@Діагностичною ознакою листків барвінку малого є наявність парацитних продихів.

#57 Епідерма листка марени красильної включає багатоклітинні шипуваті тверді вирости, в утворенні яких беруть участь як епідермальні, так і субепідермальні клітини. Ці вирости ...

%!100%захисні емергенці

%0%прості волоски

%0%залозисті трихоми

%0%залозки

%0%жалкі емергенці

@ Захистні емергенці листка марени красильної мають вигляд гачкуватого шипа.

#58 На поверхні стебла виявлена шарувата тканина, що складається з фелогену, пробки і фелодерми. Це покривна тканина ...

%!100%перидерма

%0%епідерма

%0%ксилема

%0%флоема

%0%коленхіма

@Перидерма захищає корені, кореневища і багаторічні стебла дводольних. Утворюється з фелогену (пробкового камбію), який продукує всередину живу паренхіму - фелодерму, а зовні - захисні шари пробки.

#59 До зовнішніх секреторних структур відносять ...

- %!100% нектарники
- %0% схизогенні канали
- %0% молочники
- %0% смоляні ходи
- %0% лізигенні вмістища

@Нектарники - екзогенні видільні структури квіток, зрідка - листків, які містять нектар - прозорий, солодкий розчин цукристих та інших речовин.

#60 У досліджених рослин різні органи містять великі спеціалізовані клітини, що накопичують слиз, бальзами, смоли, пігменти або інші речовини. Це ...

- %!100% секреторні ідіобласти
- %0% нектарники
- %0% гідатоци
- %0% вмістища
- %0% молочники

@Секреторні ідіобласти - клітини, що синтезують і накопичують секрети різної хімічної природи, або кристалічні включення.

#61 Кореневища і корені *Inula helenium* мають порожнини без чітких внутрішніх обрисів, заповнені ефірними оліями. Це ...

- %!100% лізигенні вмістища
- %0% схизогенні вмістища
- %0% ідіобласти
- %0% членисті молочники
- %0% нечленисті молочники

@Лізигенні вмістища - результат розчинення (лізису) секреторних клітин і виходу секрету в утворений простір, містять кореневища і корені *Inula helenium*.

#62 При мікроскопії оплодня маку снотворного були виявлені трубчасті структури з білим латексом. Це ...

- %!100% молочники
- %0% секреторні залозки
- %0% лізигенні вмістища
- %0% схизогенні каналці
- %0% секреторні клітини

@Молочники - прозенхімні клітини (нечленисті молочники) або членисті трубки (членисті молочники), що містять молочний сік (латекс), діагностична ознака оплодня маку снотворного.

#63 Для провідних тканин ксилеми характерні пори ...

- %!100% облямовані
- %0% галузисті

- %0% прями
- %0% косі
- %0% щілиноподібні

@Провідні тканини характеризуються наявністю облямованих пор у потовщених здерев'янілих оболонках трахеїд (голонасінні).

#64 Судини являють собою членисті капіляри різного діаметра. До найбільш широкопросвітних належать судини ...

- %!100% сітчасті, пористі, драбинчасті
- %0% лише спіральні
- %0% лише кільчасті
- %0% кільчасті й спіральні
- %0% спірально-кільчасті

@Судини - членисті капілярні трубки, утворені внаслідок з'єднання вертикальних ланцюжків клітин, перфорації або руйнування їх поперечних стінок.

#65 Порожнини складчатої паренхіми хвої заповнені секретом. Вмістища характерні для хвої...

- %!100% смоляні ходи
- %0% клітини-ідіобласти
- %0% членисті молочники
- %0% лізигенні вмістища
- %0% секреторні клітини

@Схизогенні вмістища (смоляні ходи) – мають вид довгих і розгалужених трубок, тому їх називають ходами, накопичують бальзами, ефірні олії (хвойні).

#66 Захистний шар молодій гілці липи це ...

- %!100% епідерма
- %0% веламен
- %0% епіблема
- %0% екзодерма
- %0% кірка

@ Епідерма - первинна покривна тканина.

#67 У стеблах, з вторинною покривною тканиною перидермою, газообмін здійснюється через...

- %!100% сочевички
- %0% продихи
- %0% пори
- %0% пропускні клітини
- %0% гідатоци

@ Сочевички приходять на зміну продихам в процесі утворення перидерми, виступають над поверхнею пробки у вигляді горбиків, рисочок, утворюються з фелогену.

68 Продихи, які мають чотири побічні клітини, з яких дві бічні, дві – полярні, характерні для епідерми листка конвалії, тип продихів...

- %!100% тетрацитний
- %0% аномоцитний
- %0% парацитний
- %0% діацитний
- %0% анізоцитний

@Для однодольної рослини конвалії характерний тип продихового апарату - тетрацитний.

69 Відкриті провідні пучки, що мають дві ділянки флоєми - зовнішню і внутрішню (стебло гарбуза) називаються.....

- %!100% біколаторальними
- %0% радіальними
- %0% центроксилемними
- %0% колаторальними
- %0% центрофлоємними

@Для біколаторальних провідних пучків характерно: до ксилеми примикають два тяжі флоєми: один ближче до периферії, другий – до центру.

#70 Для представників родини ясноткові характерні продихи, які мають 2 побічні клітини, у яких сторони, що примикають одна до одної (суміжні), перпендикулярні до продихової щілини. Тип продихового апарату...

- %!100% діацитний
- %0% парацитний
- %0% анізоцитний
- %0% аномоцитний
- %0% тетрацитний

@Для родини ясноткові характерний даний тип продихів (діацитний).

#71 Транспорт води і розчинених мінеральних речовин (висхідну течію) забезпечують...

- %!100% судини і трахеїди
- %0% ситовидні трубки
- %0% деревинні волокна
- %0% кутова коленхіма
- %0% луб'яні волокна

@Транспіраційну (висхідну течію) забезпечує ксилема, що здійснюється по трахіальних елементах ксилеми – судинах і трахеїдах: висхідний рух води і мінеральних розчинів від кореня до надземних частин рослин.

72 Для представників родини капустяні характерний продиховий апарат, який включає три побічні клітини, з яких одна менша, ніж дві інші, тобто за типом апарат...

- %!100% анізоцитний
- %0% парацитний
- %0% аномоцитний
- %0% актиноцитний

%0% діацитний

@Вказані ознаки продигового апарату характерні для представників родини капустяні.

#73 Зовнішній шар центрального циліндра кореня в зоні всмоктування складає меристема, яка утворює постійні тканини та бічні корені. Це...

%!100% перицикл

%0% фелоген

%0% протодерма

%0% прокамбій

%0% камбій

@Перицикл - первинна бічна меристема, що закладається в зоні всмоктування кореня, на периферії центрального циліндра осьових органів. Продукує первинні флоему і ксилему, склеренхіму, паренхіму, бічні корені.

74Наявність декількох камбіальних кілець, що формують додаткові провідні пучки і запасуючу паренхіму характерні для коренеплоду буряка. Ця будова...

%!100% вторинна, полікамбіальна

%0% перехідна, монокамбіальна

%0% первинна, безкамбіальна

%0% первинна, монокамбіальна

%0% вторинна, монокамбіальна

@Для коренеплодів типу буряка (лободові) характерна полікамбіальність– утворення декількох камбіальних кілець з клітин лубу і перициклу.

75 Коренеплід редису стає менш соковитим, ксилема твердне в результаті значого укрупнення і здерев'яніння...

%!100% судин

%0% паренхіми

%0% луб'яних волокон

%0% ситовидних трубок

%0% клітин-супутниць

@ Для коренеплодів редису характерне запасання поживних речовин у ксилемі, укрупнення і здерев'яніння судин.

76 У листках евкаліпта кулястого – *Eucalyptusglobulus* серед хлоренхіми мезофілу виявлені великі порожнини, з чіткими межами, які містять краплини жовтуватої рідини. Це..

%!100% схизогенні вмістища

%0% ефіроолійні залозки

%0% членисті молочники

%0% лізигенні вмістища

%0% смоляні ходи

@Формування схизогенних вмістищ розпочинається з часткової мацерації і утворення великого міжклітинника з чіткими обрисами. У них накопичується ефірна олія.

#77 У коренеплоду редису краще, ніж у коренеплоду моркви розвинута запасуюча паренхіма...

%!100% деревини

%0% серцевини

%0% лубу

%0% камбію

%0% первинної кори

@Для коренеплодів редису характерне запасання поживних речовин у деревині (ксилема).

#78 Первинна кора формується з меристеми ...

%!100% периблеми

%0% дерматогену

%0% перициклу

%0% прокамбію

%0% плероми

@Периблема за теорією Ганштейна це - первинна кора, відноситься до первинної меристеми.

#79 Сочевички, які характерні для перидерми стебел багаторічних рослин, утворюються завдяки діяльності...

%!100% фелогену

%0% фелодерми

%0% перициклу

%0% корової паренхіми

%0% епідерми

@Фелоген (корковий камбій) – вторинна бічна меристема, що утворює перидерму, сочевички.

80 Клітини покритонасінних рослин є живими, але не містять ядра у зрілому стані. Це...

%!100% ситовидні трубки

%0% клітини-супутниці

%0% клітини епідермісу

%0% пухка паренхіма

%0% стовпчаста паренхіма

@Ситовидні трубки – являють собою вертикальний ряд живих клітин – члеників, поперечні стінки яких мають перфорації. Для них характерно відсутність ядра у зрілому стані.

#81 Прозенхімні клітини, оболонки яких мали облямовані пори, властиві для тканин...

%!100% провідних

%0% механічних

%0% запасуючих

%0% покривних

%0% твірних

@Для провідних тканин характерні прозенхімні клітини, оболонки яких мають облямовані пори (трахеїди ксилеми голонасінних).

82 Для комплексної тканини флоєми характерна сукупність гістологічних елементів флоєми, а саме, ситовидні трубки ...

%!100% з клітинами - супутницями, луб'яні волокна

%0% без клітин-супутниць, деревинні волокна

%0% з альбуміновими клітинами, деревинні волокна

%0% з клітинами - супутницями, деревинні волокна

%0% без альбумінових клітин, деревинні волокна

@Гістологічні елементи флоєми: ситовидні трубки з клітинами-супутницями, луб'яні волокна, луб'яна паренхіма. Забезпечує низхідну течію.

83 Для представників певної родини характерні анатомічні ознаки: – продихи діацитного типу; видільні структури з короткою ніжкою і великою кулястою головкою із 8 або 12 радіально розташованих секреторних клітин. Ця родина...

%!100% Lamiaceae

%0% Fabaceae

%0% Apiaceae

%0% Polygonaceae

%0% Asteraceae

@Вказані анатомічні ознаки характерні для представників родини Lamiaceae (губоцвіті).

Анатомія і морфологія осьових органів

#1 Бічні корені утворюються з первинної латеральної тканини, розташованої між центральним циліндром і корою. Ця тканина ...

%0% епіблема

%0% ендодерма

%0% екзодерма

%!100% перицикл

%0% периблема

@Перицикл відноситься до первинної латеральної тканини, є зовнішнім шаром центрального осьового циліндра, продукує первинні флоему і ксилему, склеренхіму, паренхіму, бічні корені.

#2 Із зовнішнього меристематичного шару центрального циліндра утворюються бічні корені. Це...

%0% екзодерма

%0% протодерма

%!100# перицикл

%0% ендодерма

%0% прокамбій

@Перицикл (коренеродний шар) відноситься до первинної латеральної тканини, є зовнішнім шаром центрального осевого циліндра.

#3 Корені деревних рослин мають вторинну безпучкову будову, у деревині виявлена наявність судин і трахеїд, річні кільця приросту. Це корені...

%0% деревної хвойної

!100% деревної дводольної

%0% трав'янистої однодольної

%0% трав'янистої дводольної

%0% трав'янистої папоротевидної

@Корені деревних рослин вкриті перидермою; флоема і ксилема мають кільцеве розміщення (будова безпучкова). Деревину складають кільця приросту за рік.

#3 До геофітів – рослин, у яких бруньки відновлення закладаються в кореневищах, бульбах, цибулинах, належать пирій, часник і...

%0% спориш

%0% грицики звичайні

!100% картопля

%0% мачок жовтий

%0% м'ята перцева

@До геофітів належать підземні видозміни пагонів (кореневища, бульби, цибулини).

#4 Запасаюча паренхіма коренеплодів петрушки розвинута краще, ніж у редьки...

%0% серцевини

!100% лубу

%0% деревини

%0% первинної кори

%0% мезодерми

@Вторинна кора і луб коренеплодів петрушки і моркви розростається більш інтенсивно і накопичує поживні речовини.

#5 Порівняння поперечних зрізів коренеплодів засвідчило, що у редису розвинута запасаюча паренхіма...

%0% ендодерми

%0% ексодерми

!100% деревини

%0% первинної кори

%0% мезодерми

@Ксилема, або деревина містить – судини і трахеїди (судини ксилеми з часом збільшуються в діаметрі і лігніфікуються).

#6 Контрактильні корені характерні для підземних видозмін пагона здатні до...

%0% інтенсивного росту в товщину

%0% поздовжнього розтягування і заглиблення в ґрунт

%!100% поздовжнього скорочення і заглиблення в ґрунт
%0% значного галуження
%0% асиміляції

@Контрактильні корені здатні захистити кореневища, бульби, цибулини від замерзання, шляхом заглиблення в ґрунт.

#7 Підземна видозміна пагона, для якої характерна наявність вузлів, меживузлів, лусковидних листків, бруньок і додаткових коренів називається...

%!100% кореневище
%0% коренеплід
%0% бульбоцибулина
%0% столон
%0% підземна бульба

@Вказані ознаки характерні для кореневища, яке є підземною видозміною пагона.

#8 Запасаючі поживні речовини у вигляді крохмальних зерен у випадку первинної будови кореня містяться в...

%!100% мезодермі
%0% екзодермі
%0% перициклі
%0% ендодермі
%0% центральному осьовому циліндрі

@Мезодерма – це основна за масою, багат шарова запасаюча частина первинної кори, яка складається з екзодерми, мезодерми та ендодерми. Містить запасаючий крохмаль у вигляді крохмальних зерен.

#9 Корені односім'ядольних рослин були діагностовані за типом провідних пучків, які характерні для всіх зон кореня. Цей пучок...

%!100% радіальний
%0% центрофлоемний
%0% центроксилемний
%0% біколаторальний
%0% колаторальний

@Радіальний провідний пучок є закритим, характерний для всіх зон коренів однодольної рослини, основна частина осьового циліндра кореня в зоні всмоктування.

#10 При мікроскопічному дослідженні листка виявлена кристалічна обкладка в ділянці...

%!100# центральної жилки
%0% палисадного мезофілу
%0% пухкого мезофілу
%0% криптах з продихами
%0% краю листкової пластинки

@Центральну жилку листка супроводжує кристалічна обкладка поодиноких кристалів кальцію оксалату кубічної, тетраедричної, циліндричної або іншої форми.

#11 Наявність безсистемно розташованих закритих колатеральних пучків в осьовому органі характерно для...

- %0% кореня однодольної рослини
- !100% стебла однодольної рослини
- %0% кореня дводольної рослини
- %0% кореневища дводольної рослини
- %0% стебла дводольної рослини

@Для стебла однодольної рослини характерна наявність закритих колатеральних пучків, розташованих хаотично.

#12 Листя розрізане на сегменти до основи пластинки, сегменти розташовані віялоподібно. Це листки...

- %0% пальчастопластинчасті
- !100% пальчаторозсічені
- %0% пальчаторозділені
- %0% перисторозсічені
- %0% перистороздільні

@За ступенем розчленування та розміром сегментів вказане листя відноситься до пальчаторозсічених, почленовані максимально від 2/3 до основи пластинки на сегменти.

#13 Галуження пагонів у яких рано відмирає верхівкова брунька, а подальше наростання забезпечує пара супротивних бічних бруньок. Це...

- %0% дихотомічне
- !100% псевдодихотомічне
- %0% моноподіальне
- %0% симподіальне
- %0% нерівнодихотомічне

@Галуження псевдодихотомічне - одночасний розвиток двох супротивних бічних пагонів, який поєднується з відмиранням верхівкової бруньки.

#14 Пагони, які не здатні підтримувати вертикальне спрямування у просторі (хміль), обкручуються навколо опори, називаються...

- %0% прямостоячими
- %0% лежачими
- !100% виткими
- %0% повзучими
- %0% висхідними

@Виткі пагони обкручуються навколо опори (хміль, березка, квасоля, повитиця, кручені паничі), не здатні підтримувати вертикальне спрямування у просторі.

#15 Галуження пагона для якого характерно: апікальна брунька рано припинила свій розвиток, а ріст забезпечила найближча бічна брунька. Це...

%0% несправжньодихотомічне

%0% рівнодихотомічне

%0% моноподіальне

%0% нерівнодихотомічне

%!100% симподіальне

@Симподіальне галуження – при якому зростання верхівки головного пагону припиняється або відстає, його місце займає бічний пагін, що зростає у напрямку головного.

#16 Пазушні колючки глоду є видозміною ...

%0% черешка

%0% прилистків

%0% листкової пластинки

%!100% пагона

%0% складного листка

@Пазушні колючки глоду є надземною видозміною пагона.

#17 Шафран розмножується вегетативно - бульбоцибулинами, які є видозміною ...

%0% надземного пагона

%0% додаткових коренів

%0% бічних коренів

%0% головного кореня

%!100% підземного пагона

@Бульбоцибулина або облістяна бульба є підземною видозміною пагона деяких однодольних: роди пізньоцвіт, гладіолус, шафран.

#18 Для рослини-паразита омели характерні вирости-присоски, які проникають у провідну систему дерев. Це...

%0% веламен

%!100% гаусторії

%0% продихи

%0% епілема

%0% ризодерма

@Рослинам паразитичним (повитиця, петрів хрест) і напівпаразитичним (омела) властиві гаусторії або корені- присоски.

#19 Особливістю жилкування листя гінкго дволопатевого є роздвоєння жилок у верхній частині. Таке жилкування...

%0% перисте

%0% пальчасте

%0% перисто-петлевидне

%!100% дихотомічне

%0% сітчасте

@Характерне для плаунів та гінкго дволопатевого дихотомічне або вилчасте жилкування: головна вісь рано припиняє ріст, верхівкова меристема роздвоюється, дає пару бічних осей, що потім рівно чи нерівно-вилчасто розгалужуються.

#20 Надземну частину гороху посівного утримують у просторі вусики, які є видозміною...

%!100% верхніх листочків складного листка.

%0% верхівкових пагонів

%0% всього складного листка

%0% прилистків

%0% рахісу складного листка

@Листки гороху перисто-складні з великими, напівсерповидними прилистками та верхівковими розгалуженими вусиками. Верхні листки видозмінюються у вусики.

#21 Асиміляційну функцію в посушливий період виконують розширені і сплюснені черешки складного листя австралійських акацій...

%0% кладодії

%0% ловчі апарати

%!100% філодії

%0% колючки

%0% вусики

@Філодій – розрослий і сплюснений черешок листка, який прийняв на себе всі його функції.

#22 За анатомічними ознаками: наявність схизогенних смоляних ходів, перидерми без сочевичок, відсутність судин у річних кільцях деревини визначено стебло...

%0% гарбуза

%!100% сосни

%0% соняшнику

%0% липи

%0% кукурудзи

@Структурні особливості кори голонасінних: відсутність клітин-супутниць у флоемі, судин у річних кільцях деревини, наявність у первинній корі і деревині схизогенних смоляних ходів, перидерми без сочевичок.

#23 Анатомічні ознаки кореневища: наявність відкритих колатеральних провідних пучків, розташованих кільцем, свідчить про приналежність рослини до класу...

%0% хвойних

%0% папоротевидних

%!100% дводольних

%0% гнетових

%0% однодольних

@Анатомічна будова кореневищ дводольних рослин вторинна пучкова. Колатеральні пучки відкриті, розташовані кільцем.

#24 Анатомічні ознаки стебла: покривна тканина - епідерма, центральний осьовий циліндр - включає серцевину і відкриті провідні пучки, розташовані по колу. Тип будови стебла...

- %0% пучковий первинний
- %!100% пучковий вторинний
- %0% непучковий вторинний
- %0% непучковий первинний
- %0% перехідний

@Для стебел дводольних рослин характерна вторинна пучкова, перехідна і безпучкова будова.

#25 Для листка сонцелюбивого евкаліпта характерна наявність діагностичних ознак: епідерма вкрита кутикулою, містить декілька рядів палісадної паренхіми. Тип будови листка...

- %0% дорзивентральний
- %0% різносторонній
- %!100% ізолатеральний
- %0% біфасціальний
- %0% радіальний

@За анатомічною будовою це ізолатеральний листок, у якого не спостерігається різниця в анатомічній будові обох сторін пластинки, тобто не має поділу на палісадну і пухку паренхіму, мезофіл має однорідну будову.

#26 З бічних бруньок у пазухах листя або суцвіттях розвиваються наземні видозміни пагона, які забезпечують вегетативне розмноження. Це...

- %0% наземні бульби
- %0% кладодії
- %100% повітряні цибулини
- %0% усики
- %0% колючки

@Повітряні цибулини – утворюються в пазухах листків надземного пагона, або суцвіттях (часник).

#27 По центру листка проходить чітко виражена головна жилка, від якої рівномірно відходять бічні жилки. Це жилкування...

- %0% пальчасте
- %0% дугове
- %!100% перисте
- %0% дихотомічне
- %0% паралельне

@Жилкування - система жилок з провідними пучками в листовій пластинці, перисте жилкування характерне для листя дводольних рослин.

#28 Дихотомічне галуження, як найбільш примітивне, властиве...

- %0% пагонам хвоща польового
- %0% пагонам сосни
- %0% пагонам шипшини
- %0% пагонам кінського каштана
- %!100# слоєвищам фукусу

@Дихотомічне або вилчате наростання: головна вісь рано припиняє ріст, верхівкова меристема роздвоюється, дає пару бічних осей, що потім рівно чи нерівно-вилчато розгалужуються. Фукус – слань дихотомічно розгалужена, гілки плоскі з поздовжнім ребром.

#29 Листки дуба звичайного за формою і ступенем надрізанності листової пластинки...

- %0% трійчасто-роздільні
- %!100% перисто-лопатові
- %0% перисто-розсічені
- %0% пальчасто-лопатові
- %0% пальчасто-роздільні

@Вказані ознаки є характерними морфологічними ознаками для листя дуба звичайного. Перистолопатовий листок видовжений (як перо), глибина надрізів на лопаті від 1/3 до 1/2 половини пластинки.

#30 Для морфологічних ознак листя пирію повзучого характерна наявність нижньої плівчастої частини лінійної листової пластинки, що охоплює меживузля, утворюючи ...

- %!100% листову піхву
- %0% черешок
- %0% філодій
- %0% кладодій
- %0% розтруб

@Листкова піхва – нижня частина черешка листка, розширена і охоплююча стебло, характерна для представників злакових.

#31 Листкорозміщення, для якого характерна наявність у вузлах по одному листку, називається...

- %0% прикореневою розеткою
- %0% мутовчастим
- %!100% почерговим
- %0% супротивним
- %0% дворядно-супротивним

@За характером взаємного розташування листків на стеблі це - почергове листкорозміщення, спостерігається у вузлах по одному листку.

#32 У сосни головний пагін росте верхівковою брунькою, з бічних бруньок бічні пагони, причому верхівкова брунька пагона гальмує ріст бічних. Тип галуження...

- %!100% моноподіальний

- %0% дихотомічний
- %0% несправжньодихотомічний
- %0% симподіальний
- %0% колоновидний

@Моноподіальний тип наростання - пагін зростає невизначено довго за рахунок верхівкової меристеми, а бічні осі менш розвинені та не перевищують головну вісь.

#33 Жилкування, яке характерне для листків представників рослин родини злакових, називається ...

- %!100% паралельним
- %0% перистокрайовим
- %0% перистосітчастим
- %0% пальчатопетлевим
- %0% пальчатосітчастим

@Для представників класу однодольних характерне дугове і паралельне жилкування. Паралельне жилкування – листову пластинку від основи до верхівки пронизують декілька негалузистих однакових жилок, які розташовані строго паралельно (злаки).

#34 Підземні корені бувають кореневого, пагонового і коренестеблового походження. Коренестеблове походження має ...

- %!100% коренеплід типу буряка
- %0% бульба
- %0% бульбокорені
- %0% цибулина
- %0% кореневище

@У стеблекоренеплодах деяких рослин (буряк, ріпа) потовщуються різною мірою надземні стеблові частини. Коренеплоди і стеблекоренеплоди складаються з трьох частин: головки, шийки і власне кореня; у різних рослин кожна із складових частин коренеплоду вкорочується або потовщується в більшій чи меншій мірі, набуває своєрідної форми. Це залежить від того, яка частина найбільш інтенсивно розростається та яка тканина (флоема чи ксилема) резервує поживні речовини.

#35 На молодих пагонах евкаліпта кулястого листки супротивні, яйцевидні, на старих чергові видовжені, на найстаріших – серповидно зігнуті, шкірясті. Для листя характерна...

- %!100% гетерофілія
- %0% гетеростилія
- %0% гетероталізм
- %0% гетеротрофність
- %0% анізофілія

@Гетерофілія – розвиток листя різноманітної форми на одній і тій же особині протягом вегетаційного періоду (евкаліпт, капуста, водяний жовтець).

#36 Тканина, яка виконує захисну і водоутримуючу функцію, характерна для мезофілу хвоїнок сосни. Це ...

%0% ендодерма

%0% кристалоносна обкладка

%!100% гіподерма

%0% коленхіма

%0% склеренхіма

@Гіподерма – один або декілька шарів клітин, розташованих під епідермою листків, має водонакопичувальний шар клітин (хвоя вічнозелених рослин), захищає листя від замерзання.

#37 У дводольних однорічників переважає...

%0% кореневище

%0% система додаткових коренів

%!100% система головного кореня

%0% цибулина

%0% бульбоцибулина

@Стрижнева коренева система, яка складається із головного і бічних коренів різних порядків, головний корінь помітно перевищує за своїми розвитком бічні корені. Розвинена у покритонасінних дводольних та голонасінних рослин.

#38 При мікроскопії стебла виявлені: серцевина, широкі кільця вторинної ксилеми і флоєми з вузьким кільцем камбію між ними. Це стебло ...

%0% стебло однодольної

%!100% стебло дводольної

%0% корені однодольної

%0% кореневища однодольної

%0% стебло голонасінних

@Стебло - осьова частина пагона, забезпечує положення у просторі, рух речовин, має усі вегетативні і генеративні органи. Структура вторинної будови стебел зумовлена різноманітністю первинної структури, а також особливостями діяльності камбію. Найбільш поширені типи вторинної будови стебел: безпучкова (умова тесту), пучкова, перехідна.

#39 Діагностичною ознакою первинної анатомічної будови кореня є наявність певного типу провідних пучків, а саме....

%0% центрофлоємих

%0% центроксилемних

%0% колатеральних

%0% біколатеральних

%!100% радіальних

@Радіальний пучок - ксилема розташована в центрі, утворює до периферії радіальні виступи, які чергуються з ділянками флоєми.

#40 Колючки, які характерні для листка барбариса звичайного - видозміна...

%!100% листка

%0% прилистків

%0% черешків

%0% стебел

%0% чашечки

@Колючки тверді, дерев'янисті, загострені на кінцях утвори, що є результатом метаморфозу листка барбариса.

#41 Морфологічними ознаками нижніх стеблових листків *Leonurus cardiaca* є наявність 3 або 5 долей, ці листки ...

%!100% трійчасто або пальчатороздільні

%0% трійчасто або пальчаторозсічені

%0% трійчасто або пальчastosкладні

%0% непарно-перистоскладні

%0% непарно-перистороздільні

@Стеблові листки *Leonurus cardiaca* (кропива собача) родини *Lamiaceae* трійчасто або пальчатороздільні - мають 5 і більше вільних частин - доль, глибина надрізів складає більше 1/2 половини пластинки, але не доходить до її основи.

#42 Серед метаморфозів коренів виявлено...

%!100% коренеплоди моркви

%0% бульби картоплі

%0% кореневище конвалії

%0% цибулини часнику

%0% бульбоцибулини шафрану

@Коренеплід моркви є видозміною головного кореня, має веретеноподібну форму, запасє поживні речовини у вторинній корі.

#43 В основі складного листка акації білої наявні колючки. Це видозміна...

%!100% прилистків

%0% листків

%0% рахісів

%0% черешків

%0% приквітників

@Прилистки – вирости біля основи черешка листка, у акції білої утворюють парні колючки.

#44 Якщо зубці по краю листкової пластинки нахилені до верхівки і мають сторони різної довжини, то край листка...

%!100% пилчастий

%0% зубчастий

%0% городчастий

%0% виямчастий

%0% хвилястий

@Пилчастий край листків схожий на лезо пили - сторони зубців не рівні, нахилені до верхівки під кутом 45 градусів.

#45 Головний корінь розвивається із зародкового корінця насінини, росте донизу. Ріст зумовлений наявністю ...

%0% позитивного геліотропізму

!100% позитивного геотропізму

%0% негативного геотропізму

%0% негативного геліотропізму

@Головний корінь розвивається із зародкового корінця під час проростання насінини і росте донизу (позитивний геотропізм).

#46 Кількість річних кілець приросту деревних рослин, які вказують на вік дерева, знаходяться в ...

!100% деревині

%0% лубі

%0% пробці

%0% серцевині

%0% первинній корі

@Річні кільця - зони приросту деревинної частини стебла за один вегетаційний період. На поперечному зрізі мають вигляд концентричних шарів.

#47 Пагін барвінку малого стелиться по землі і вкорінюється. Пагін відноситься за ознаками до ...

!100% повзучих

%0% лежачих

%0% витких

%0% лазячих

%0% чіпких

@Якщо сланкі, або лежачі пагони утворюють додаткові корені їх називають повзучими. Повзучий пагін – це пагін, який стелиться по землі і вкорінюється у вузлах, або по всій довжині.

#48 Провідна тканина хвойних складається з клітин з загостреними кінцями і здерев'янілими оболонками, які мають облямовані пори. Це властиво...

!100% трахеїдам

%0% судинам

%0% ситовидним трубкам

%0% клітинам- супутницям

%0% луб'яним волокнам

@Трахеїди основні елементи деревини голонасінних; мертві здерев'янілі і загострені на кінцях прозенхімні клітини рослин. Виконують опорну (механічну) та провідну функцію.

#49 Пагонам плауна-баранця звичайного присущий тип глушення...

!100% дихотомічне

%0% симподіальне

%0% куцїння

%0% моноподіальне

%0% псевдодихотомічне

@Дихотомічний тип галузження – головна вісь рано припиняє ріст, верхівкова меристема роздвоюється, дає пару бічних осей, що потім рівно чи нерівновилчасто розгалужуються. Так наростають водорості, гриби.

#50 Розвиток головного кореня розпочинається з ...

%!100% зародкового корінця насінини

%0% апікальної меристеми

%0% латеральної меристеми

%0% інтеркалярної меристеми

%0% травматичної меристеми

@Корінь – осьовий орган рослин, володіючий радіальною симетрією і необмеженим ростом, виконуючий функцію укріплення в субстраті і ґрунтового живлення; розвивається з зародкового корінця насінини.

#51 Формування первинної анатомічної будови кореня відбувається у зоні...

%!100% всмоктування

%0% поділу клітин

%0% проведення

%0% росту

%0% кореневого чохла

@Зона всмоктування – зона кореня, у якій завершуються диференціація клітин меристеми і формування первинної анатомічної будови.

#52 Для кореня характерна відсутність серцевини, осьова частина складається з перициклу, ксилеми, флоєми і утворює ...

%!100% центральний циліндр

%0% ендодерму

%0% мезодерму

%0% екзодерму

%0% епіблему

@Центральний циліндр, або стела займає осьову частину органа, складається з ксилеми, флоєми та периферійного кільця перициклу, з якого формуються бічні корені, корені-присоски, фелоген, камбій, молочники тощо.

#53 Дуже зближені прикореневі листки розташовані...

%0% почергово

%0% мутовчасто

%!100% розеткою

%0% кільчасто

%0% дворядно

@Для подорожника, кульбаби, грициків звичайних, первоцвіту характерно наявність прикореневої розетки, зближених нижніх листків максимально вкорочених пагонів.

#54 При вивченні анатомічної будови листка враховували ознаки: до верхньої епідерми без продихів, що освітлена більше ніж нижня, прилягає стовпчаста паренхіма, до нижньої з продихами – губчаста. Таку будову має лист...

%!100% дорзо-вентральний (різносторонній), гіпостоматичний

%0% дорзо-вентральний (різносторонній), епістоматичний

%0% дорзо-вентральний (різносторонній), амфістоматичний

%0% ізолатеральний (рівносторонній), амфістоматичний

%0% радіальний (центричний)

@Дорзовентральний (різносторонній) – палисадна паренхіма одно – чи багаторядна і розташована на верхній частині листка, а губчаста – на нижній. Продихи з нижньої сторони листка – гіпостоматичний тип.

#55 При морфологічному аналізі листків звернули увагу на листок, у якого довжина пластинки в 5 разів перевищувала ширину. Форма пластинки....

%!100% лінійна

%0% ромбовидна

%0% ланцетна

%0% яйцевидна

%0% еліптична

@Якщо довжина листової пластинки перевищує ширину в 5-10 разів ширину, а ширина майже однакова протягом всієї довжини, цей листок лінійний.

#56 Капуста кольрабі має видозмінений потовщений надземний пагін. Це...

%!100% стеблоплід

%0% коренеплід

%0% цибулина

%0% кореневище

%0% бульба

@Капуста кольрабі запасє поживні речовини в стеблопліді - потовщеній нижній частині стебла.

#57 Студент аналізує осьовий орган рослини, який володіє радіальною симетрією, необмеженим ростом, позитивним геотропізмом і забезпечує живлення, вегетативне розмноження, закріплення рослини в ґрунті. Даний орган визначений як...

%0% кореневище

%0% насінина

%0% стебло

%0% листок

%!100% корінь

@Корінь - підземний осьовий вегетативний орган вищих рослин, радіально симетричний, ортотропний, здатний до верхівкового наростання і потовщення.

#58 У препараті під мікроскопом добре помітно декілька шарову палисадну (стовбчасту) хлоренхіму, яка характерна для...

%0% стебла дводольних рослин

- %0% кореневища папороті
- %0% додаткових коренів
- %!100% листка
- %0% кореня

@Палісадна паренхіма відноситься до основних тканин, забезпечує інтенсивний фотосинтез; щільна, складається з видовжених, розташованих перпендикулярно до поверхні листка клітин з великою кількістю хлоропластів.

#59 На мікрофотографії стебла трав'янистої рослини добре помітні судинно-волокнисті пучки біколateralного типу. Стебло якої рослини представлено на мікропрепараті?

- %0% жита
- %!100% гарбуза
- %0% льону
- %0% кукурудзи
- %0% купини

@Для стебла гарбуза характерні біколateralні відкриті провідні судинно-волокнисті пучки; відкриті з двома ділянками флоєми - внутрішньої і зовнішньої між якими розташована ксилема. Камбій знаходиться між зовнішньою флоємою і ксилемою.

#60 При морфологічному аналізі листків встановлено, що кожна жилка проходить вздовж листової пластинки окремо та з'єднуються жилки тільки на верхівці пластинки. Таке жилкування називається...

- %!100% дугове
- %0% перисте
- %0% дихотомічне
- %0% пальчастопетливе
- %0% пальчасте

@Дугове жилкування характерне для односім'ядольних рослин.

#61 Для рослини характерна наявність різноманітних листків, які відрізняються місцем розташування на пагоні, ступенем розвитку складових частин, розчленуванням листової пластинки. Це ...

- %!100% гетерофілія
- %0% листкорозташування
- %0% метаморфоз
- %0% листової мозаїки
- %0% жилкування

@Гетерофілія або різнолистність - явище, при якому листя нижньої, середньої і верхньої формацій пагонів різняться за формою, структурою, розміромі ступенем почленування (гірчиця, аніс, коріандр, евкаліпт).

#62 Листки *Aesculus hippocastanum* продовгувато-обернено-яйцевидні, зубчасто-пильчасті, складаються з 5-7 сидячих листочків, прикріплених до черешка (рахіс листка)...

- %0% пальчасторозсічені
- !100% пальчастоскладні
- %0% перистоскладні
- %0% перисторозсічені
- %0% пальчастолопатеві

@Aesculus hippocastanum (гіркокаштан звичайний) має пальчастоскладні листки, які складаються з декількох листочків, прикріплених до верхівки основного черешка. Пальчастий листок - частини і жилки розходяться радіально від верхньої частини черешка.

#63 Для стебла кукурудзи характерна наявність додаткових коренів у нижній частині, які поєднують функції...

- !100% живильну та опорну
- %0% асиміляційну та поглинальну
- %0% втягуючу та контрактильну
- %0% асиміляційну та дихальну
- %0% живильну та дихальну

@Опорні або ходульні корені - додаткові корені, що відростають від нижнього меживузля стебла, поєднують живильну й опорну функції.

#64 При морфологічному дослідженні маку снотворного визначено, що характер прикріплення листка до стебла...

- !100% стеблообгортний
- %0% черешок розрослий у піхву
- %0% збіжний
- %0% пронизаючий
- %0% з розтрубом

@Для мака снотворного характерна наявність стеблообгортних листків.

#65 Встановлюється життєва форма стрижнекореневої рослини, яка на першому році життя утворює прикореневу розетку, а на другому – цвіте та дає плоди, після чого відмирає. Отже ця рослина є...

- !100% дворічною трав'янистою.
- %0% однорічною трав'янистою
- %0% багаторічною трав'янистою
- %0% багаторічним чагарником
- %0% багаторічним чагарничком

@ Дворічна трав'яниста рослина - проходить повний життєвий цикл від проростання насінини до утворення нових плодів за два роки (капуста, морква, буряк).

#66 Студент отримав завдання визначити, яка з перерахованих рослин утворюють коренеплоди. Це ...

- !100% морква посівна
- %0% череда трироздільна
- %0% цибуля городня

%0% конвалія травнева

%0% кукурудза звичайна

@Коренеплід моркви (дводольні) є видозміною головного кореня, має веретеноподібну форму, запасє поживні речовини у вторинній корі.

#67 Студент отримав завдання встановити, які додаткові функції кореня пов'язані з накопиченням поживних речовин. Визначить які саме...

%!100% утворення коренеплодів, коренебульб

%0% дихання

%0% первинний синтез органічних речовин

%0% підтримання положення рослини у просторі

%0% симбіоз кореня з водоростями

@Коренеплоди і коренебульби запасують поживні речовини є метаморфозами головного кореня (коренеплоди) і додаткових коренів (коренебульби).

#68 Довжина листка перевищує ширину в 2 рази, а найбільша ширина – посередині листової пластинки, тобто пластинка за формою є...

%!100% еліптичною

%0% голчастою

%0% лінійною

%0% округлою

%0% яйцеподібною

@Вказані ознаки характерні для еліптичної форми листка.

#69 У більшості однорічних злаків підземний орган - ...

%!100% мичкувата коренева система

%0% стрижневна коренева система

%0% кореневище

%0% цибулина

%0% бульба

@Мичкувата коренева система утворюється, якщо головний корінь недорозвинений або відсутній (одnodольні), або коли на підземній частині стебла утворюється вузол кушіння, з якого розвиваються додаткові корені.

#70 У деяких рослин родин капустяні, селерові, амарантові поживні речовини накопичують потовщені коренеплоди і ...

%!100% стеблекоренеплоди

%0% кладодії

%0% філокладії

%0% повітряні цибулини

%0% бульби

@У стеблекоренеплодах деяких рослин (ріпа, буряк) потовщуються різною мірою надземні стеблові частини - епикотиль (головка), гіпокотиль (шийка) та власне корінь з бічними коренями.

#71 Корені деяких дерев мають мікоризу, яка є симбіозом вищої рослини і ...

%!100% гриба

- %0% водорості
- %0% лишайника
- %0% ціанобактерії
- %0% азотофіксуючих бактерій

@Мікориза (грибокорінь) - явище співіснування (симбіозу) коренів вищих рослин з прикореневою мікрофлорою - грибами, базидіоміцетами, бактеріями псевдомонадами та мікробактеріями. Мікориза є позитивним симбіозом, оскільки сприяє поглинанню симбіонтами мінеральних речовин і засвоєнню органічних.

#72 Рослина-напівпаразит омела біла зв'язана з рослиною-господарем коренями, які називаються ...

- %!100% гаусторії
- %0% асиміляційні
- %0% дихальні
- %0% контрактильні
- %0% повітряні

@Гаусторії або корені-присоски, мають рослини-паразити, а також напівпаразити, які самі фотосинтезують (омела біла). Розвиваються у тканинах квіткових, виконують функції прикріплення до господаря та поглинання у нього води і мінеральних речовин

#73 Деякі лазячі, чіпкі ліани (плющі, фікуси) мають додаткові корені, які присмоктуються до поверхні стовбурів, скель, стін. Це ...

- %!100% корені-причіпки
- %0% гаусторії
- %0% ходульні корені
- %0% кореневі паростки
- %0% дошкоподібні корені

@До коренів, видозмінених і пристосованих до певних місцезростань і різноманітних екологічних умов, належать корені-причіпки лазячих ліан (плющ, дівочий виноград).

#74 Навесні з берези і тополі збирають лікарську сировину - вегетативні бруньки, що являють собою зародкові ...

- %!100% облистяні вегетативні пагони
- %0% квіткові стрілки
- %0% плоди
- %0% суцвіття
- %0% насінини

@Облистяні (асиміляційні) вегетативні пагони розвиваються з вегетативних бруньок, до складу яких входять зародкові листочки, зародкова брунька, конус наростання та криючі лусочки.

#75 Вегетативному органу, який об'єднує усі частини рослинного організму, притаманне верхівкове наростання, наявність вузлів, листків і бруньок, відсутність кореневого чохла. Цей орган - ...

%!100% стебло

%0% лист

%0% корінь

%0% черешок

%0% брунька

@Стебло - осьова частина пагона, що забезпечує положення у просторі, рух речовин, несе усі вегетативні та генеративні органи. Складається із вузлів з бруньками, листям і меживузлів.

#76Пагін, в якому вузли розміщені на великій відстані один від одного, вважається ...

%!100% видовженим

%0% повзучим

%0% чіпким

%0% вкороченим

%0% розетковим

@Видовжені пагони мають довгі меживузля, віддалені вузли (квіткова стрілка кульбаби).

#77Пагони хмелю звичайного обвиваються навколо опори і піднімаються по спіралі вгору, тож вони ...

%!100% виткі

%0% лежачі

%0% прямостоячі

%0% повзучі

%0% чіпкі

@Виткі пагони мають рослини з тонкими гнучкими стеблами, які потребують опори для оптимального розташування у просторі (хміль, берізка).

#78Рослинам з тонким стеблом оптимальне положення у просторі забезпечуть надземні видозмінені пагони - ...

%!100% вусики

%0% столони

%0% вуса

%0% батоги

%0% колючки

@Рослини зі слабкими стеблами пристосовані підводитися і утримуватися у просторі завдяки вусикам - видозміненим гнучким, витким пагонам або листкам чи їх частинам.

#79Деякі злакові, осокові, напівчагарники і чагарнички галузяться у прикореневій зоні. За типом галуження - ...

%!100% кущіння

%0% симподіальне

%0% моноподіальне

%0% псевдодихотомічне

%0% дихотомічне

@Процес кушіння полягає у тому, що на підземних стеблових стеблах утворюються вузлові додаткові корені і бічні пагони, що ростуть так само, як головне стебло.

#80 Якщо у кожному вузлі знаходиться більше трьох листків, то листкорозміщення ...

%!100% мутовчасте

%0% спіральне

%0% дворядно-супротивне

%0% навхрест-супротивне

%0% черепивчасте

@Мутовчасте (кільцеве) листкорозташування - у кожному вузлі розташовано стебла по три і більше листків (олеандр, еладея, марена красильна).

#81 Порівняльний аналіз листя представників родини гречкові показав, що всі вони мають плівчасті зрощені прилистки, які утворюють ...

%!100% розтруб

%0% піхву

%0% шип

%0% вусик

%0% колючку

@Розтруб - трубчаста частина листка гречкових, що утворюється з видозмінених прилистків, зрощених навколо вузла.

#82 Визначено, що пазушні колючки глоду є видозмінами ...

%!100% бічних пагонів

%0% прилистків

%0% листкової пластинки

%0% черешка

%0% верхівкової бруньки

@Бічні (пазушні) пагони глоду, терну або верхівкові пагони обліпихи, жостеру з часом перетворюються на вкорочені гострі здерев'янілі колючки, які виконують захисну і вологозберігальну функції.

#83 Зібрано надземні видозміни пагона: колючки обліпихи, терну і глоду, вивідкові бруньки бріюфілюму, цибулинки суцвіть часнику, качан капусти головчастої, кладодії зігокактуса, філокладії руксусу, а також ...

%!100% вуса суниць

%0% колючки барбарису

%0% вусики гороху

%0% ловчий апарат комахоїдного непентісу

%0% колючки робінії

@Вуса - видозмінені повзучі пагони з видовженими меживузлями, додатковими коренями; виконують функції розселення і вегетативного розмноження. Характерні для суниці, полуниці, будри.

#84Органи рослин або їх частини, що схожі морфологічно, виконують однакові функції, але мають різне походження - називаються...

%!100% аналогічними

%0% гомологічними

%0% адвентичними

%0% редукованими

%0% асиметричними

@Аналогічними є ті органи, які ззовні та функціонально схожі, але мають різне походження. Наприклад: бульба картоплі (метаморфоз пагона) і жоржини (метаморфоз коренів) накопичують поживні речовини і забезпечують вегетативне розмноження.

#85Встановлена життєва форма рослини, яка сягає висоти 5 м, живе понад 10 років, має кілька здерев'янілих стовбурів, що розгалужуються біля самої землі. Це...

%!100% кущ (чагарник)

%0% ліана

%0% напівкущ

%0% трава

%0% дерево

@Чагарники (кущ) - деревна життєва форма, яка включає багато здерев'янілих стовбурців висотою до 5 м (види ялівцю, шипшини).

#86Вивчення онтогенезу головного кореня показало, що він розвивається з ...

%!100% зародкового корінця насіння

%0% апікальної меристеми

%0% перициклу

%0% латеральної меристеми

%0% інтеркалярної меристеми

@Корінь закладається ще в насінному зародку. Зародковий корінець насіння дводольних покритонасінних і голонасінних рослин дає початок головному кореню.

#92В основі листка є парні колючки, що являють собою видозмінені...

%!100% прилистники

%0% листочки

%0% рахіси

%0% черешки

%0% спільний черешок

@Прилистники робінії псевдоакації можуть перетворюватися на колючки. Метаморфози листка та його частин пов'язані з функціями захисту, збереженням вологи

#94Покривна тканина кореня складається з тонкостінних, щільно зімкнених клітин з кореневими волосками, що властиво ...

%!100% епіблемі

- %0% кореневому чохлаку
- %0% перидермі
- %0% ендодермі
- %0% епідермі

@Епіблема (ризодерма) з корневими волосками - покривно-всмоктуюча тканина зони поглинання кореня. волоски поглинають розчини мінеральних речовин.

#95У провідній зоні кореня відмічено закладення і формування з перициклу ...

- %!100% бічних коренів
- %0% трихом
- %0% додаткових коренів
- %0% корневих волосків
- %0% кореневого чохлака

@Перицикл - первинна бічна меристема кореня, бере участь в утворенні бічних коренів.

#96На зрізах стебла липи в корі виявлені щільні тяжі волокон у складі ...

- %!100% твердого лубу
- %0% м'якого лубу
- %0% весняної деревини
- %0% пластинчатої коленхіми
- %0% серцевидних променів

@Твердий (товстостінний) луб входить до складу вторинної кори стебла деревинних покритонасінних, включає луб'яні волокна і часто - склереїди.

#97Будова кореня - первинна, клітини ендодерми з підкововидними оболонками, провідний пучок центрального циліндру радіальний, з декількома променями ксилеми. Така будова кореня характерна для...

- %!100% покритонасінних однодольних
- %0% покритонасінних дводольних
- %0% папоротеподібних
- %0% голонасінних
- %0% мохоподібних

@Корінь покритонасінних однодольних за будовою відрізняються від дводольних наявністю поліархних радіальних пучків і ендодерми з підкововидними потовщеними клітинами.

#98Визначено, що в лубі однієї з даних рослин наявні смоляні ходи, відсутні клітини-супутниці, а в деревинні - судини. Такі анатомічні ознаки має...

- %!100% сосна
- %0% жито
- %0% купена
- %0% соняшник
- %0% липа

@Стебло сосни відрізняється від покритонасінних відсутністю судин, клітин-супутниць і наявністю схизогенних смоляних ходів.

#99 Верхівкова брунька пагона припиняє свій розвиток, а з найбільш ближньої бічної бруньки розвивається бічний пагін другого порядку, що росте в напрямленні головної осі, наче заміщаючи її. Це галуження ...

%!100% симподіальне з почерговими бічними осями

%0% дихотомічне

%0% моноподіальне з почерговими бічними осями

%0% псевдодихотомічне з супротивними бічними осями

%0% моноподіальне з супротивними бічними осями

@Симподіальне галуження з почерговими бічними осями відбувається, коли верхівкова брунька перестає розвиватися, а з найближчої бічної бруньки розвивається бічна брунька другого порядку, яка росте в напрямленні головної осі, наче заміщаючи її (абрикос, вишня).

#100 У деяких видів рослин, як пристосування до несприятливих поганих умов навколишнього середовища, є корені, здатні до повздожнього скорочення, що забезпечує поглиблення в ґрунт цибулин, бульб, кореневищ. Ці корені мають назву...

%!100% контрактильні

%0% повітряні

%0% дихальні

%0% гаусторії

%0% коренебульби

@Контрактильні корені - м'ясисті корені з різко вираженою здатністю до скорочення в повздожньому напрямленні, характерні для видів родини Liliaceae, Amaralidaceae тощо.

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

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. 64 с.
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.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.
12. Сборник тестов с объяснениями для контроля знаний и подготовки к лицензионному экзамену «Крок-1 Фармація» (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.
13. Фармацевтична ботаніка. Навчально-польова практика. /*Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська, П. Ю. Шкроботько* - Запоріжжя. Вид-во ЗДМУ, 2013.- 122 с.
14. Фармацевтическая ботаника : сб. тестов с таблицами для подготовки к лицензионному экзамену «КРОК-1.Фармація» 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21.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.

22. 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.

Додаткова:

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.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.

6. *Тахтаджян, А. Л.* Система магнолиофитов / *А. Л. Тахтаджян.* – Л. : Наука, 1987. – 439 с.
7. *Эсау, К.* Анатомия растений : в 2 кн. / *К. Эсау*; пер. с англ. – М. : Мир, 1980. – Кн. 1. – 218 с., Кн. 2. – 558 с.
8. 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.
9. *Лебеда А. П.* Інвентаризація флори України (Лікарські рослини – носії каротиноїдів) / *А. П. Лебеда.* – К. : Академперіодика, 2008. – С. 48.
10. Фітокосметологія: навч. посібник / *Ю.І.Корнієвський, В.Г. Корнієвська, С.В. Панченко, Н.Ю.Богуславська* –Запоріжжя, вид-во ЗДМУ, 2016.-383 с.
- 11.Фітотерапія в урології: навч. посібник / *Ю. М. Колесник, Г. В. Бачурін, А. Г. Сербін, Ю. І. Корнієвський* – Запоріжжя, вид-во ЗДМУ, 2015.-343 с.
- 12.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.
- 13.Фітотерапія в практиці сімейного лікаря: навч. посібник / *В.І.Кривенко, Ю.І. Корнієвський, М. Ю. Колесник та ін.*-Запоріжжя, 2015, вид-во ЗДМУ, 765с.
14. Фітотерапія в онкології: навч. посібник / *Ю.І.Корнієвський,Н.Ю. Богуславська та ін.* -Запоріжжя, вид-во ЗДМУ, 2016.- 418 с.
15. 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.
16. *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 у контейнері 18x13 см.
2. Сайт ЗДМУ: www.zsmu.edu.ua
3. Сторінка бібліотеки на сайті ЗДМУ: www.zsmu.edu.ua/tip134
4. Тестування з фармацевтичної ботаніки можна проводити на сайті за адресою botanica.zsmu.zp.ua . Медіафайли можна переглянути на YouTube за адресою https://www.youtube.com/channel/UCuPqTkG1NIP-pnFaqZSbY_g
5. 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.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Фармацевтична ботаніка..Програма навчальної дисципліни підготовки фахівців другого (магістерського) рівнявищої освіти «Магістр фармації» галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація». Розділ «Анатомія рослин».....	10
Тематичний план занять.....	14
Заняття 1. Основи ботанічної мікротехніки. Дослідження структур рослинної клітини,які мають діагностичне значення, пластиди, запасні речовини, кристалічні включення.	15
Заняття 2. Продукти життєдіяльності протопласту, запасні речовини і клітинна оболонка.. <i>Контроль теми «Рослинна клітина»</i>	35
Заняття №3-4. Структурно-функціональні і хімічні особливості рослинних тканин, ознаки, що мають діагностичне значення. Механічні, провідні та основні тканини. Провідні пучки. <i>Контроль теми «Рослинні тканини»</i>	49
Заняття №5 – 8. Анатомія вегетативних органів. Анатомія осьових органів. Корінь. Типи коренеплодів. Морфологічна будова пагона. Анатомічна будова стебел однодольних та дводольних трав'янистих рослин. Анатомічна будова кореневищ однодольних та дводольних рослин. Анатомічна будова стебел дерев'янистих покрито- і голонасінних рослин. Морфологічна та анатомічна будова листків.....	64
Заняття №9 та №10. Самостійна учбово-дослідницька робота: « <i>Мікроскопічний аналіз осьових органів рослини</i> ». <i>Контроль розділу«Анатомія вегетативних органів»</i> . Підсумковий контроль розділів « <i>Клітина і тканини рослин. Анатомія вегетативних органів</i> ».....	83
ЛІТЕРАТУРА	155

Ю.І. Корнієвський
В.Г. Корнієвська

ФАРМАЦЕВТИЧНА БОТАНІКА
АНАТОМІЯ РОСЛИН

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ

Підписано до друку 05.02.2018
Формат 60x84 1/16
Папір офсетний
Друк цифровий
Ум. друк. арк.. 9,18. Зам. № 28.
Наклад 300 прим.
Надруковано та виконано
палітурні роботи
ТОВ «Карат»
69091, м.Запоріжжя
вул. Немировича-Данченка/Гастело 71/46
т.061-224-12-68