

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
з самостійної роботи студентів /СРС/

з теми

«Основи мікроскопічного та мікрохімічного аналізу, його значення і використання в фармакогнозії і фармації. Взаємозв'язок і взаємодія клітин у рослинному організмі. Рослинні тканини: поява і розвиток в ході еволюції, принципи класифікації»

Курс III

Форма навчання заочна

Факультет фармацевтичний

Затверджено
на методичній нараді
кафедри
«28» серпня 2023 р.
Протокол № 1.

Зав. кафедри 
проф. Рожковський Я.В.

Одеса – 2023

Тема: «Основи мікроскопічного та мікрохімічного аналізу, його значення і використання в фармакогнозії і фармації. Взаємозв'язок і взаємодія клітин у рослинному організмі. Рослинні тканини: поява і розвиток в ході еволюції, принципи класифікації» - 10 год.

1. Актуальність теми

Лабораторно-практичні заняття з ботаніки проводяться за допомогою технічного обладнання та різноманітного устаткування, гербарного, фіксованого та живого матеріалу. Для макроскопічного дослідження застосовують лупи та стереоскопічні мікроскопи, а для мікроскопічного вивчення внутрішньої будови — світлові біологічні мікроскопи різного типу та призначення. На лабораторних заняттях частіше користуються мікроскопами типу МБР-1 та Біолам. За їх допомогою студенти досліджують внутрішню будову клітини, тканин і органів рослин, а також окремі фази та етапи їх розвитку. Тому знання мікроскопа і техніки роботи з ним є необхідною умовою для виконання лабораторних робіт.

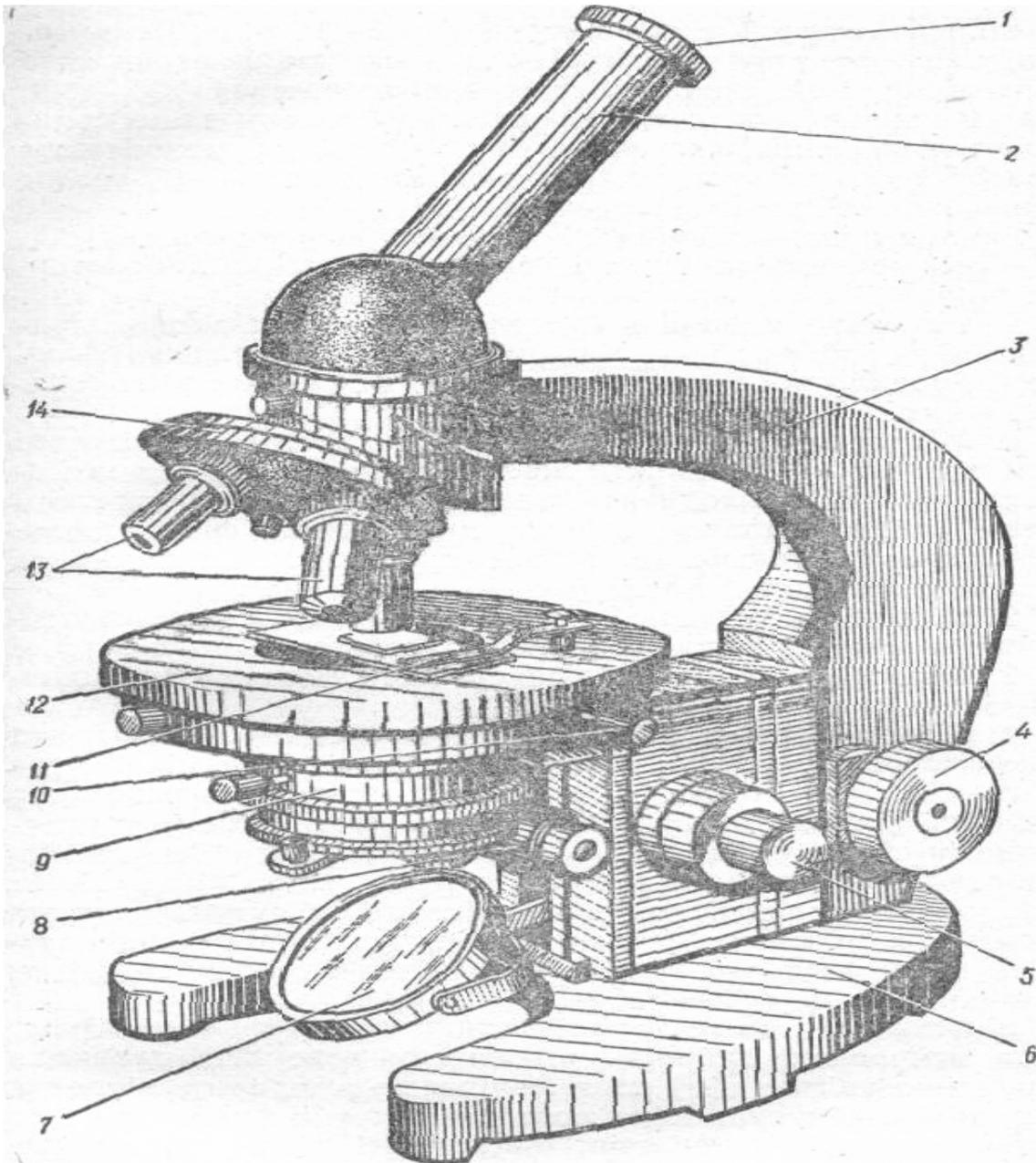
Методичні поради до вивчення мікроскопа і техніка роботи з ним.

Для вивчення внутрішньої будови клітин, тканин, вегетативних і генеративних органів рослин користуються технічними засобами дослідження: лупами, мікроскопами різного призначення.

Коротко познайомимось з будовою мікроскопа МБР-1. Цей світловий мікроскоп складається з таких блоків складових частин: механічних, освітлювальних і оптичних (рис. 1).

Механічні частини. До них належать: 1) масивна підставка, яка служить опорою мікроскопа, і надає йому стійкого положення; 2) тубусотримач, який з'єднує більшість частин мікроскопа (за що його ще називають з'єднуючою дугою) і одночасно служить ручкою для його перенесення; 3) револьвер із гніздами для укрупнювання об'єктивів; 4) тубус; 5) макрогвинт (або кремальєра), який служить для грубого наведення мікроскопа, піднімання чи опускання тубуса мікроскопа при роботі з малим збільшенням; 6) мікрогвинт, що забезпечує тонке наведення, домагаючись чіткості зображення об'єкта при великому збільшенні; 7) предметний столик, що служить для розміщення препарату та ботанічних об'єктів; 8) кронштейн, за допомогою якого піднімається конденсор; 9) затискачі, які служать для фіксації препарату на предметному столику.

Освітлювальні частини. До них належать: 1) дзеркало, яке має плоску та



увігнуту поверхню; 2) конденсор, що складається з кількох лінз, які концентрують і посилюють пучок відбитого від дзеркала світла; 3) ірисова діафрагма, за допомогою якої регулюється потік відбитого від дзеркала світла.

Оптичні частини мікроскопа включають окуляри та об'єктиви. Окуляр являє собою металеву або пластмасову оправу з кількома лінзами. Збільшення позначається на окулярах цифрами X7, X10, X15, X20.

Об'єктив також складається з металевої оправы, в яку вмонтовано 8—10 лінз. Вони мають різну фокусну відстань, чим досягається неоднакове збільшення. Величина збільшення позначається X8, X40, X90. Це значить, що дозволяюча сила 1,68 мкм дає восьмиразове збільшення, позначене на

об'єктиві Х8, роздільна здатність 0,52 мкм забезпечує 40-разове, а 0,27 мкм — 90-разове збільшення об'єктива мікроскопа.

Сумарне лінійне збільшення мікроскопа визначається шляхом множення збільшення об'єктива на збільшення окуляра. Мінімальне значення збільшення мікроскопа становить $7 \times 8 = 56$, максимальне — $90 \times 20 = 1800$.

Знання будови мікроскопа є необхідною умовою якісного дослідження ботанічних об'єктів і виконання лабораторних робіт.

Після ознайомлення з будовою мікроскопа можна приступати до роботи з ним. Насамперед необхідно засвоїти основні правила роботи з мікроскопом. Укажемо найнеобхідніші з них.

1. Мікроскоп повинен знаходитися на столі на відстані 3 см від його краю напроти лівого плеча. Справа від мікроскопа мають знаходитись альбом і пенал з предметним склом, препарувальною голкою, шматочками фільтрувального паперу, скальпелем, пінцетом, скляною паличкою та іншими необхідними приладами.

2. Відкрийте повністю ірисову діафрагму для потоку сонячних променів і якнайповнішого освітлення поля зору.

3. Підніміть конденсор, повертаючи маховичок кронштейна.

4. Підніміть тубус мікроскопа поворотом макрогвинта проти часової стрілки (вгору). Піднявши тубус мікроскопа на 3—4 см над предметним столиком, поверніть револьвер так, щоб малий об'єктив знаходився проти отвору в предметному столику. Правильність встановлення його перевірте натискуванням на нього праворуч і ліворуч. Якщо він не зміщується, значить заціпка фіксації об'єктива утримує його в правильному положенні. Тубус мікроскопа опустіть на відстань до 1 см між об'єктивом і предметним столиком.

5. Установіть поле зору. Залежно від джерела світла та його яскравості виберіть відповідну поверхню дзеркала (звичайно увігнуту) і спрямовуйте джерело освітлення так, щоб відбиті від його поверхні промені пройшли через отвір ірисової діафрагми, підсилювальні лінзи конденсора, об'єктива, окуляра і досягли вашого ока. У мікроскоп

треба дивитися лівим оком, а в альбом — правим. Тоді перед вами в мікроскопі відкриється яскраво освітлене поле зору. Встановлювати його необхідно кожного разу перед початком дослідження.

6. Виготовлений вами або готовий препарат покладіть на предметний столик так, щоб об'єкт, що вивчається, накрив отвір у предметному столику, а якщо він менший, то щоб знаходився посередині поля зору.

7. Дивлячись лівим оком в окуляр і плавно повертаючи макрогвинт на себе, ви побачите зображення. Наведіть його на різкість, щоб чітко проглядалися всі деталі об'єкта.

8. Переведення з малого на велике збільшення здійснюється тільки після чіткого зображення при малому збільшенні. Якщо ви його не досягли, зробіть це, покручуючи макрогвинт. Одержавши чітке зображення, візьміть обидва об'єктиви лівою рукою і поверніть револьвер так, щоб напроти отвору в предметному столику виявився великий об'єктив з цифрою 40 чи 90. Після цього дуже обережно і тільки на якусь частку міліметра чи мікрона підніміть тубус мікроскопа, повертаючи макрогвинт на себе, до одержання зображення. Перед вами буде той самий об'єкт, але в збільшеному вигляді. Відрегулюйте різкість зображення, повертаючи мікрогвинт праворуч або ліворуч.

9. Виберіть для дослідження найкращу ділянку препарату. Для цього користуються направляючими-переміщаючими шурупами, що знаходяться по обидва боки предметного столика. Задній шуруп подає предметний столик вперед і назад. При малому збільшенні мікроскопа для прискорення роботи препарат переміщують руками.

10. Після завершення роботи лівою рукою поверніть револьвер у нейтральне положення, вийміть препарат і розберіть його, протерши предметне і покривне скельця. Тубус мікроскопа опустіть до упору. Мікроскоп поставте в шафу на місце, позначене номером мікроскопа.

Знаючи будову мікроскопа і правила роботи з ним, можна приступати до подальшого дослідження ботанічних об'єктів. Але для цього слід засвоїти методику виготовлення препаратів. З нею ми ознайомимося в процесі вивчення рослинної клітини.

Висновок. Сучасний стан наукових досліджень вимагає знань анатомічної будови рослин та їх складових частин. Цього можна досягти тільки при застосуванні технічних засобів дослідження, в тому числі світлового біологічного мікроскопа типу МБР-1 або Біолам.

У багатоклітинних рослин з поділом і диференціацією клітин утворюється їх комплекс. Група взаємопов'язаних між собою клітин, однорідних за походженням, функцією і однакових за будовою, називається **тканиною**.

Із тканин формуються органи, а з органів — організми вищих рослин. У цьому відношенні тканини можна розглядати як структурний елемент

багатоклітинного організму. Вони взаємозв'язані між собою і забезпечують цілісність організму.

Рослинні тканини — це клітини, з'єднані між собою міжклітинною скріплюючою речовиною, виявленою на початку XIX ст. П. Мольденгауером. Перші спроби класифікації тканин належать А. Грю, який розрізняв паренхімні та прозенхімні тканини.

Пізніше спробували класифікувати тканини за їх функцією. Нині фізіологічну класифікацію поєднують з морфологічною. Фізіолого-морфологічна класифікація найповніше розроблена і загально визнана. За цією класифікацією всі тканини ділять на шість основних груп: твірні, або меристемні; покривні; механічні, або арматурні; провідні; основні; видільні.

2. Навчальні цілі:

В результаті самостійної проробки цієї теми студенти повинні:

- знати:

- особливості будови світлового мікроскопа та техніку роботи з ним;
- 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 тощо;
- основні методики обробки рослинних об'єктів з метою отримання з них мікроскопічних препаратів.

- вміти:

- працювати з мікроскопом;
- виготовляти, досліджувати та описувати мікропрепарати, проводити гістохімічні реакції.

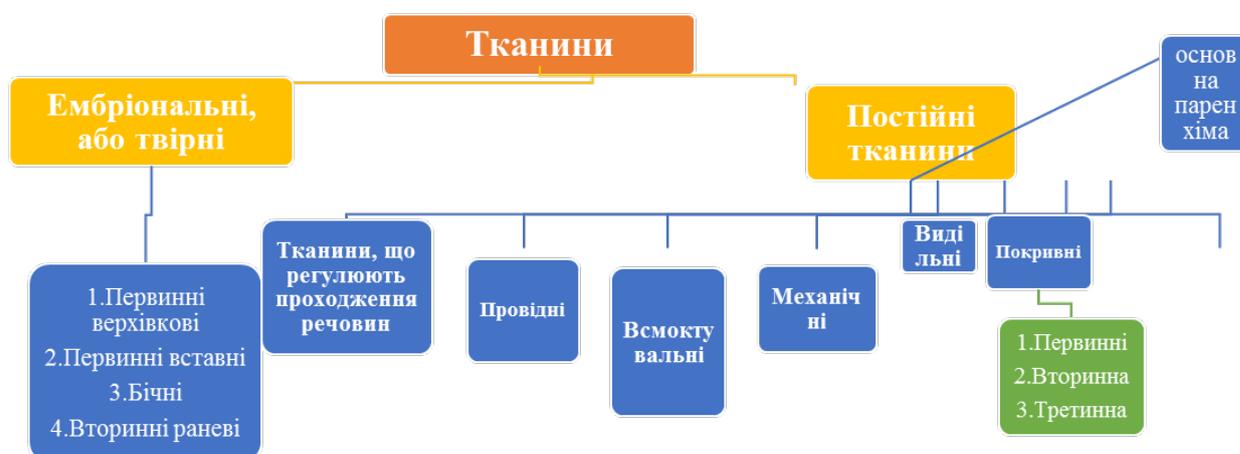
3. Матеріали для доаудиторної підготовки студентів.

3.1. Основні базові знання, вміння, навички, які необхідні для самостійного вивчення і засвоєння теми і які базуються на між-дисциплінарних зв'язках:

№ №	Дисципліна	Знати	Вміти
1	2	3	4
	1. Біологія з основами генетики 2. Загальна та аналітична хімія		

	3. Ділова українська мова за професійним спрямуванням 4. Латинська мова		
--	--	--	--

3.2. Зміст теми.



3.3. Рекомендована література:

Основна:

1. Сербін, А. Г. Фармацевтична ботаніка : підруч. / А. Г. Сербін, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк; за ред. Л. М. Сірої. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2015. – 420 с.

2. Анатомія та морфологія рослин у рисунках / Т. Н. Гонтовая, В. П. Руденко, Л. М. Серая, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербин, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова – Х. : НФаУ, 2014. – 63 с.

3. Систематика рослин у рисунках: [навч. посіб для студ. вищих навч. за-кладів] / [уклад.: Т. В. Опрошанська, В. П. Руденко, В. В. Машталер, О. С. Мала.] – Х. : НФаУ, 2015. – 65 с.

4. Анатомія рослин. Модуль 1./ Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, П.Ю.Шкроботько/ Рекомендовано МОН України лист від 27.11.2012 №23-01-25/308 .-Запоріжжя:ЗДМУ, 2013.-103с.

5. Гулько Р. М. Словник лікарських рослин світової медицини / Гулько Р.М. – Л.: Ліга-Прес, 2005. – 506 с.

Допоміжна:

1. Систематика рослин у запитаннях і відповідях. Модуль 2. Навчальний посібник для студентів спеціальностей «Фармація» та «ТПКЗ». / Корнієвський Ю.І., Корнієвська В.Г., Шкроботько П.Ю., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя,- 2015. – 111 с.

2. Фармацевтична ботаніка. Морфологія генеративних органів. / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В., Іванкіна Н.М. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя, -2015. – 108 с.

3. Ботаніка. «Крок 1. Фармація». Модуль 1, 2. Збірник тестів з поясненнями для контролю знань та підготовки до ліцензійного екзамену студентів II-III курсу фармацевтичних факультетів спеціальності «Фармація» та «ТПКЗ». / Корнієвський Ю.І., Сербін А.Г., Корнієвська В.Г., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя, 2016. – 216 с.

4. Фармацевтична ботаніка. Модуль 1, III семестр. Навчальний посібник в схемах та таблицях для студентів фармацевтичних факультетів. / Корнієвський Ю.І., Корнієвська В.Г., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ Запоріжжя, 2016. – 94 с.

5. Фармацевтична ботаніка. Крок-1. Методичні рекомендації для виконання лабораторних занять та самопідготовки студентів фармацевтичних факультетів. / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ Запоріжжя, 2016. – 84 с.

6. Фармацевтична ботаніка. Методичні рекомендації для виконання лабораторних занять та самопідготовки студентів фармацевтичних факультетів. / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя, 2016. – 82 с.

Інформаційні ресурси

1. Фармацевтична ботаніка : підруч. з гіперпосиланнями [Електронний ре-сурс] / 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.

3.4. Орієнтуюча картка для самостійної підготовки студента з використанням літератури з теми:

№№ п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Тканина – це...	Відповісти на питання	
2.	Наведіть класифікацію тканин	Відповісти на питання	
3.	За якими ознаками тканини поділяють на меристематичні, покривні, запасні, механічні, провідні, видільні?	Відповісти на питання	
4.	Дайте тлумачення терміну «справжня тканина»	Відповісти на питання	
5.	Що являють собою «несправжні тканини»? Для яких груп організмів вони характерні?	Відповісти на питання	
6.	Вкажіть тканини, що виконують захисну функцію	Відповісти на питання	
7.	Які тканини забезпечують обмін речовин?	Відповісти на питання	
8.	Охарактеризуйте твірні тканини, вкажіть їх локалізацію в органах рослин	Відповісти на питання	
9.	Чим обумовлена наявність великої кількості рибосом у меристематичних клітинах?	Відповісти на питання	
10.	Дайте визначення первинній покривній тканині – епідермі	Відповісти на питання	

11.	З яких гістологічних елементів складається епідерма?	Відповісти на питання	
12.	Сформулюйте визначення вторинних покривних тканин – перидерми і кірки	Відповісти на питання	

3.5. Матеріали для самоконтролю.

3.5.1. Питання для самоконтролю.

1. Які частини мікроскопа є найважливішими і як з ними слід поводитися в процесі роботи?
2. Назвіть оптичні та освітлювальні частини мікроскопа.
3. Які частини належать до механічних і як ними користуватися?
4. Які операції слід провести, щоб установити поле зору?
5. Як навести мікроскоп на велике збільшення? Як перевести мікроскоп з малого на велике збільшення? Як зробити це практично?
6. Як можна визначити лінійне збільшення мікроскопа?
7. Що собою являють об'єктиви та окуляри? Яке їх збільшення?
8. Яка будова конденсора, коли ним користуються і яким чином?
9. Поясніть, у яких випадках користуються плоскою і ввігнутою поверхнями дзеркала?
10. Методи гістологічного аналізу по визначенню діагностичних ознак рослинних тканин.
11. Дайте визначення терміну «тканина».
12. Рослинні тканини: класифікація за походженням, морфологією, функціями, розташуванням в органах.

3.5.2. Тестові завдання для самоконтролю.

1. В клітинах дослідженої тканини ядро велике, цитоплазма густа, без вакуолей, мітохондрії і рибосоми численні, ендоплазматична сітка слабо розвинена, пластиди в стадії пропластид, ергастичні речовини відсутні. Ця тканина ...

А меристема,

В корок,

С ендосперм,

Д перисперм,

Е епідерма.

2. Мікроскопія гілочки показала наявність камбію, розташованого ...

А між лубом і деревиною,

В під перидермою,

С під первинною корою,

Д між деревиною і серцевиною,

Е у центрі стебла.

3. Наростання осьового органу у висоту забезпечує ...

А верхівкова меристема,

В камбій,

С раньова меристема,

D прокамбій,

Е перицикл.

4. Стебла злаків нарастають і подовжуються в результаті поділу ...

А верхівкової і вставної меристем,

В фелогену,

С камбію,

Д прокамбію,

Е перициклу.

5. При основі листків і міжвузлів пагонів розташована первинна твірна тканина, яка забезпечує їх подовження. За положенням в органі ця меристема

А інтеркалярна,

В латеральна,

С апікальна,

Д травматична,

Е верхівкова.

6. Потовщення стебла здійснюється за рахунок функціонування

А латеральних меристем,

В апікальних меристем,

С раневих меристем,

Д інтеркалярних меристем,

Е ендодерми.

7.Базисні клітини епідерми живі, щільно з'єднані між собою, зазвичай містять в цитоплазмі ...

А лейкопласти,

В хромопласти,

С хлоропласти,

Д амілопласти,

Е хроматофори.

8.У мікропрепараті листка з поверхні серед основних епідермальних клітин помітні попарно зближені бобоподібні клітини з хлоропластами. Вони утворюють ...

А продихи,

В трихоми,

С гідатоди,

*Д залозки,
Е вмістища.*

9. У одношарової покривної тканини листка крім щільно з'єднаних, живих, безбарвних клітин помітні комплекси попарно зближених бобоподібних клітин з хлоропластами. Це ...

*А продихи,
В гідатоди,
С трихоми,
Д сочевички,
Е залозки.*

10. Замикаючі клітини продихів мають бобоподібну (півмісячну) форму, між ними – міжклітинник (продихова щілина), в цитоплазмі присутні ...

*А хлоропласти,
В хромопласти,
С лейкопласти,
Д пропластиди,
Е піреноїди.*

11. Найбільша кількість продихів спостерігається в епідермі ...

*А листка,
В стебла,
С насіння,
Д оплодня,
Е віночка.*

12. При мікроскопії поперечних зрізів трирічного стебла встановлено, що зовнішні шари покривної тканини складають щільно зімкнені, мертві, коричневі клітини, оболонки яких просочені суберином. Це – ...

*А корок,
В лібриформ,
С коленхіма,
Д камбій,
Е хлоренхіма.*

13. Кореневища дводольних рослин покриває ...

*А перидерма,
В епілема,
С екзодерма,
Д ендодерма,
Е епідерма.*

14. Вивчаючи стебло, вкрите перидермою, переконалися, що газообмін здійснюється через ...

А сочевички,
В продихи,
С пори,
Д пропускні клітини,
Е гідатоди.

15. У перидермі стебла багаторічної рослини виявлені сочевички з пухкою виповнюючою тканиною, яка утворюється навесні зі ...

А феллогену,
В фелодерми,
С камбію,
Д корової паренхіми,
Е прокамбію.

Методичні рекомендації склали С.І. Богату доцент Богату С.І.