

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ з практичного заняття для студентів

Навчальна дисципліна «Фармацевтична ботаніка»

Заняття № 1 «Будова рослинної клітини. Пластиди, вакуоля, та склад клітинного соку. Продукти запасу, мінеральні включення рослинної клітини.»

Курс ____ III ____

Форма навчання заочна

Факультет фармацевтичний

Затверджено
на методичній нараді кафедри
“ 28 “ серпня 2023 р.

Протокол №_1_.

Зав.кафедри



д.м.н., проф. Рожковський Я.В.

Одеса – 2023 р.

1. Тема № 1 «Будова рослинної клітини. Пластиди, вакуоля, та склад клітинного соку. Продукти запасу, мінеральні включення рослинної клітини.» – 2 год.

2. **Актуальність теми:** Пластиди – специфічні органоїди рослинної клітини. Для них є характерним нагромадження біологічно активних речовин, які широко використовуються в медицині і фармації. Тому вивчення компонентів протопласту потрібне провізору для діагностики і стандартизації рослинної сировини.

3. Цілі заняття:

3.1. **Загальні цілі:** вивчити основні положення клітинної теорії Р.Вірхова; вивчити особливості будови рослинної клітини; будову пластид, а також продукти запасу та мінеральні включення рослинної клітини.

3.2. **Виховні цілі:** формування професійно значущої підструктури особистості з актуальними аспектами деонтологічної, екологічної, правової, психологічної, патріотичної, професійної відповідальності.

3.3. **Конкретні цілі:**

- знати:

1. будову рослинної клітини;
2. складові протопласту;
3. клітинні включення;
4. будову світлового мікроскопа, основні правила роботи з ним.

- вміти:

1. користуватися зі світловим мікроскопом;
2. розрізняти органи рослинної клітини;
3. проводити якісні реакції на біологічно активні речовини, що містяться у клітині.

3.4. На основі теоретичних знань з теми:

- оволодіти методиками /вміти/:

1. користуватися світловим мікроскопом;
2. виготовляти тимчасовий мікропрепарат рослинних тканин з пластидами;
3. проводити мікроскопічне визначення пластид;
4. проводити якісні реакції на біологічно активні речовини, які містяться в пластидах;
5. зарисувати клітини з пластидами і описати результати досліджень.

4. Матеріали доаудиторної самостійної підготовки (міждисциплінарна інтеграція).

№№ п.п.	Дисципліни	Знати	Вміти
1	2	3	4
1.	<p>Попередні дисципліни</p> <p>1.Медична біологія з основами генетики</p> <p>2.Загальна, неорганічна та аналітична хімія</p> <p>3.Українська мова за професійним спрямуванням</p> <p>4. Латинська мова</p>	<p>1.1.Будова клітини</p> <p>1.2.Класифікацію організмів</p> <p>1.3.Будову світлового мікроскопу</p> <p>2.1.Основні закони і положення загальної хімії. Характеристику розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. Поняття про кислотно-основні індикатори. Умови випадання речовин в осад. Суть окисно-відновних реакцій.</p> <p>2.2.Класифікацію хімічних речовин, їх властивості.</p> <p>2.3.Якісні реакції на різні класи речовин</p> <p>2.4.Гравіметричний, титриметричний, хроматографічний методи аналізу</p> <p>3.1. Ділову українську мову</p> <p>3.2. Медичну термінологію</p> <p>4.1.Основи граматики</p> <p>4.2.Правопис латинських назв лікарських рослин, родини і сировини рослинного походження</p>	<p>1.1.Застосовувати техніку виконання мікроскопічних і гістохімічних реакцій</p> <p>1.2.Працювати з мікроскопом</p> <p>2.1.Виявляти макро- і мікроелементи, фізіологічні властивості макро-і мікроелементів; писати структурні формули</p> <p>2.2. Виготовляти розчини</p> <p>2.3Проводити якісні реакції</p> <p>3.1.Правильне вживання та написання ботанічних назв лікарських рослин, лікарської рослинної сировини</p> <p>4.1.Правильно виписувати етимологічні, латинські, ботанічні назви лікарських рослин</p>
2.	<p>Наступні дисципліни</p> <p>1.Фармакогнозія</p> <p>2.Ресурсознавство лікарських рослин</p> <p>3.Аптечна технологія лікарських засобів</p> <p>4. Промислова технологія лікарських засобів</p>		
3.	<p>Внутрипредметна інтеграція</p> <p>1.Анатомія і морфологія рослин</p> <p>2.Систематика рослин</p> <p>3.Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки</p>		

5. Зміст теми (текст або тези), граф логічної структури заняття.

Клітина виступає як самостійний організм і як структурна та біологічна одиниця багатоклітинного організму чи окремих його частин. Вона включає нескінченно різноманітний світ ще непізнаного світу органел і продуктів

обміну речовин (рис.4). У клітині відбувається до 2000 різноманітних хімічних реакцій і перетворень. Усю сукупність органел клітини називають протопластом. Фізіологічні процеси його - дихання, розмноження, метаболізм, подразливість - зумовлюють життєвість клітини. Характерною ознакою протопласта клітини є рух цитоплазми. На прикладі листка елодеї канадської познайомтеся з коловим рухом цитоплазми.

У результаті життєдіяльності протопласта виникають його похідні — клітинна оболонка, вакуолярна система і включення. Вакуолярну систему ми розглядаємо як сукупність вакуолей, взаємозв'язаних з частиною ендоплазматичної сітки та розміщених на ній рибосом і поліферментних систем.

6.Матеріали методичного забезпечення заняття.

6.1 Завдання для самоперевірки рівня знань - умінь; тести різних типів з еталонами відповідей.

Тести

1. Розглянуто клітини з великою центральною вакуолею, яка заповнена клітинним соком або містить кристалічні включення. Це характерно для клітин ...

- А рослин,*
- В тварин,*
- С ціанобактерій,*
- Д грибів,*
- Е водоростей.*

2. Відмітною ознакою рослинної клітини, порівняно з тваринною, є наявність:

- А пластид,*
- В мітохондрій,*
- С комплексу Гольджі,*
- Д лізосом,*
- Е ядра.*

3. Хітинізація клітинних оболонок притаманна ...

- А грибам,*
- В покритонасінним рослинам,*
- С голонасінним рослинам,*
- Д вищим споровим рослинам,*
- Е водоростям.*

4. До органел цитоплазми не відносять ...

А ядро,

В апарат Гольджі,

С ендоплазматичний ретикулум,

Д мітохондрії,

Е лізосоми.

5. Зв'язок протопластів рослинних клітин та обмін речовин між ними забезпечують тонкі цитоплазматичні нитки, що проходять через пори у клітинній стінці. Їх назва – ...

А плазмодесми,

В мікротрубочки,

С фібрили,

Д мікрофіламенти,

Е цитоскелет.

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

А плазмолема,

В тонопласт,

С ендоплазматична сітка,

Д гіалоплазма,

Е ядерна оболонка.

7. До органел рослинної клітини, що забезпечують концентрацію, обезводнення і ущільнення речовин ендо- і екзогенної природи, належать ...

А комплекси Гольджі,

В лізосоми,

С пластиди,

Д рибосоми,

Е ендоплазматичний ретикулум.

8. Органелами рослинної клітини, що виконують захисну функцію, є ...

А лізосоми,

В рибосоми,

С центросоми,

Д мікротрубочки,

Е мітохондрії.

9. В утворенні вакуолей беруть участь ...

А пухирці ЕПР, диктіосоми,

В ядра,
С лізосоми,
Д рибосоми,
Е мітохондрії.

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

А вакуолі,
В ядра,
С мітохондрії,
Д рибосоми,
Е хлоропласти.

11. Мембрана, що прилягає до вакуолі називається ...

А тонопласт,
В плазмалема,
С протопласт,
Д мезоплазма,
Е каріоплазма.

12. До напівавтономних органел рослинної клітини, які, утворюються з пропластид і подібно до мітохондрій, здатні ділитися, рости та рухатися, належать ...

А пластиди,
В пухирці Гольджі,
С хлоропласти,
Д ендоплазматичний ретикулум,
Е рибосоми.

13. Пластиди – структури ...

А двомембранні,
В одномембранні,
С немембранні,
Д багатомембранні,
Е тримембранні.

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

А хромопластах,
В амілопластах,
С протеопластах,
Д пропластидах,

Е олеопластах.

15. Серед пігментів пластид є такі, які виконують функцію антиоксидантів і є провітамінами А. Це ...

А каротиноїди,

В антоціану,

С хлорофіл "b",

Д хлорофіл "a",

Е антохлору.

6.2. Інформація, необхідна для формування знань - умінь можна знайти в підручниках – 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. 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.

3. 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.

4. 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.

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

6. Pharmaceutical botany: textbook / Т.М.Gontova, А.Н.Serbin, S.М.Marchyshyn; edited by Т.М.Gontova. – Ternopil: TSMU,2018 p. – 380 p.

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. 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.

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. 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.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.

Інформаційні ресурси

1. Botany in figures. Text & multimedia lectures [Електронний ресурс] / Т. N. Gontovaya, V. P. Rudenko, Ya. S. Kichimasova, V. P. Garonenko, M. A. Kulagina. – Електрон. текстові, граф. дані (1,31 Гб). – Х. : НФаУ, 2012. – 1 електр. опт. диск (CD-ROM); кол. сист. вимоги: ПК 486 та вище; 8 Мб ОЗУ; Win 98, WinXP, Win 7; SVGA 32768 та більше кол. ; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 біт. зв. карта. – Диск у контейнері 18x13 см.

2. Матеріали для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фармацевтична ботаніка», які розміщені на сайті центру дистанційних технологій навчання ОНМедУ. – Режим доступу : <https://moodle.odmu.edu.ua/course/view.php?id=257>

3. Офіційний сайт наукової бібліотеки ОНМедУ: <https://onmedu.edu.ua/biblioteka/>

4. Сторінка методичної роботи кафедри на сайті ОНМедУ: <https://info.odmu.edu.ua/chair/pharmacognosy/files>

6.3.Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

Література для заповнення орієнтуючої карти

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. 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.

3. 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.

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

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

6. Pharmaceutical botany: textbook / Т.М.Gontova, А.Н.Serbin, S.М.Marchyshyn; edited by Т.М.Gontova. – Ternopil: TSMU,2018 p. – 380 p.

Орієнтуюча карта

№№ п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Клітина - це	Відповісти на питання	
2.	Основні положення клітинної теорії Р.Вірхова	Відповісти на питання	
3.	Складові компоненти рослинної клітини.	Відповісти на питання	
4.	Що таке протопласт? Що входить до його складу?	Відповісти на питання	
5.	Охарактеризуйте органели цитоплазми.	Відповісти на питання	
6.	Охарактеризуйте комплекс Гольджі.	Відповісти на питання	
7.	Що таке ендоплазматичний ретикулум?	Відповісти на питання	
8.	Опишіть такі органели як мітохондрії та рибосоми	Відповісти на питання	
9.	Основні функції лізосом та сферосом	Відповісти на питання	
10.	Яка структура, хімічний склад та функції ядра	Відповісти на питання	

11.	Яка органела є носієм спадковості у рослинних і тваринних клітинах?	Відповісти на питання	
12.	Назвіть типи і різновиди пластид, відмітьте їх значення	Відповісти на питання	
13.	В чому особливості будови, складу та функції хлоропластів?	Відповісти на питання	
14.	Яке практичне використання знаходять пігменти пластид?	Відповісти на питання	
15.	Які компоненти протопласту беруть участь в утворенні клітинної оболонки?	Відповісти на питання	
16.	На які групи поділяються клітинні включення за своїм значенням та фізико-хімічними властивостями?	Відповісти на питання	

7.Матеріали для самоконтролю якості підготовки студентів.

А.Питання для самоконтролю:

1. Які типи клітин розрізняють за формою, життєвою здатністю?
2. Перелічіть органели клітини та їх найхарактерніші властивості.
3. Що слід розуміти під поняттям «протопласт»? Назвіть його складові.
4. З участю яких органел рухаються пластиди? Який рух ви спостерігали?
5. Чому клітини вважають не лише структурною, а й біологічною одиницею?
6. Як змінює ядро своє положення в процесі розвитку клітини і чому?
7. Які фізичні властивості цитоплазми і який її хімічний склад?
8. Складові протопласту, їх структура та функції.
9. Основні типи пластид.
- 10.Пігменти рослинної клітини, їх локалізація.
- 11.Значення і практичне використання в медицині пігментів.
- 12.Характеристика органічних сполук, що входять до складу клітинного соку.
- 13.Типи руху цитоплазми.
- 14.Які види крохмалю існують у рослинах, в чому їх різниця і роль?
- 15.Яку будову мають крохмальні зерна, в чому їх діагностичне значення?
- 16.В якому вигляді і де у клітині резервується простий білок?
- 17.Чим відрізняються прості алейронові зерна від складних?
- 18.Наведіть приклади якісних мікрореакцій на запасні включення.

19. Як утворюються і який вигляд мають розвинені вакуолі рослинних клітин? Яка їх роль?
20. Назвіть складові клітинного соку, їх значення.

Б. Тести

1. У клітинному соку оплоднів *цитрусових* містяться жовті пігменти, котрі забарвлюють плоди і беруть участь в окисно-відновних реакціях. Це ...

- А антохлори,*
- В ксантофіли,*
- С каротиноїди,*
- Д фікобіліни,*
- Е антоціани.*

2. При мікроскопічному і гістохімічному аналізі епідерми пелюсток встановлено, що клітинний сік містить фіолетовий пігмент – ...

- А антоціану,*
- В каротину,*
- С хлорофілу,*
- Д ксантофілу,*
- Е антохлору.*

3. Клітини грибів містять пігменти у ...

- А цитоплазмі та оболонці,*
- В хлоропластах,*
- С хромoplastах,*
- Д ядрі,*
- Е хроматофорах.*

4. Зелені пігменти рослин, що забезпечують фотосинтез, містяться у ...

- А хлоропластах,*
- В амілопластах,*
- С хромoplastах,*
- Д протопластах,*
- Е мітохондріях.*

5. Мікроскопічними і гістохімічними методами у клітинах виявлені рафіди, що являють собою ...

- А голчасті кристали кальцію оксалату,*
- В гронаподібні зростки кристалів кальцію карбонату,*
- С голчасті кристали кальцію карбонату,*

D поодинокі кристали кальцію оксалату,
E зірчасті кристали кальцію оксалату.

1. Друзи – це ...

A зростки пірамідальних кристалів,
B скупчення поодиноких кристалів,
C скупчення кристалічного піску,
D скупчення голчастих кристалів,
E цистоліти.

7. У клітинах листка однодольної рослини були виявлені кінцеві продукти обміну речовин – поодинокі подовжені призматичні кристали із загостреними кінцями. Це – ...

A стилоїди,
B рафіди,
C друзи,
D кристалічний пісок,
E цистоліт.

8. Серед продуктів життєдіяльності протопласту виявлені гронаподібні зростки кристалів кальцію карбонату – ...

A цистоліти,
B поодинокі кристали,
C рафіди,
D стилоїди,
E друзи

9. При мікроскопії листка *фікуса* в клітинах епідерми виявлений внутрішній виріст клітинної оболонки зі скупченням кристалів, які при дії HCl розчиняються з виділенням вуглекислого газу. Ця структура – ...

A цистоліт,
B рафід,
C друза,
D поодинокий кристал,
E стилоїд.

10. Діагностичною ознакою листків *кропиви* є наявність у спеціалізованих клітинах-ідіобластах кристалічних включень карбонату кальцію – ...

A цистолітів,
B друз,
C кристалічного піску,
D поодиноких кристалів,

Е рафідів.

11. У спеціалізованих клітинах деревини *бука* виявлені характерні кристали, які під дією хлористоводневої кислоти розчинялися з виділенням вуглекислого газу. Отже, це кристали ...

- А кальцію карбонату,*
- В калію оксалату,*
- С кальцію оксалату,*
- Д кремнію гідроксиду,*
- Е інуліну.*

12. Надмембранною структурою рослинних клітин є ...

- А клітинна стінка,*
- В мікрофіламенти,*
- С плазмалема,*
- Д мікротрубочки,*
- Е тонопласт.*

13. При електронній мікроскопії клітинної оболонки виявляється її сітчасто-шарувата структура, обумовлена наявністю і розташуванням міцел, утворених макромолекулами ...

- А целюлози,*
- В геміцелюлози,*
- С пектину,*
- Д лігніну,*
- Е ліпопротеїдів.*

14. Мономером целюлози є ...

- А глюкоза,*
- В галактоза,*
- С рибоза ,*
- Д сахароза,*
- Е фруктоза.*

15. Після дії хлор-цинк-йоду потовщені безбарвні клітинні оболонки коленхіми стали фіолетовими. Це свідчить, що оболонки ...

- А целюлозні,*
- В лігніфіковані,*
- С кутинізовані,*
- Д мінералізовані,*
- Е суберинізовані.*

8. Матеріали для аудиторної самостійної підготовки:

8.1. Перелік навчальних практичних завдань, які необхідно виконати під час практичного лабораторного заняття:

ЗАВДАННЯ 1. Виготовити препарати листка елодеї (чи валіснерії), знайти хлоропласти, виявити в них первинний крохмаль, замалювати клітини, зробити відповідні позначення. Розглянути на таблицях та малюнках будову хлоропласта, замалювати, зробити позначення: мембрана зовнішня і внутрішня, тилакоїди (ламели), строма (матрикс), грани, глобулопласти.

ЗАВДАННЯ 2. Ознайомтесь з типами руху цитоплазми в клітинах листка елодеї. Зарисуйте дві-три клітини, стрілками позначте напрямки руху цитоплазми і зробіть відповідні позначення: обертовий рух, струменевий рух, хлоропласти, цитоплазма, вакуолі, оболонка.

ЗАВДАННЯ 3. Розглянути форму хромопластів у клітинах м'якуша шипшини або горобини. Замалювати кілька клітин з хромопластами у розглянутих плодів, зробити відповідні позначення.

ЗАВДАННЯ 4. Ознайомитись з будовою та формою крохмальних зерен у бульбі картоплі, замалювати прості, напівскладні та складні крохмальні зерна, показати шаруватість та центри крохмалоутворення.

ЗАВДАННЯ 5. Розглянути складні алейронові зерна та краплі олії в клітинах ендосперму насінини рицини. Замалювати 1-2 клітини зі складними алейроновими зернами та краплі олії, позначити: кристалоїд, глобоїд, оболонку алейронового зерна.

ЗАВДАННЯ 6. Розглянути та замалювати кристали кальцію оксалату у сухих лусках цибулі.

ЗАВДАННЯ 7. Ознайомитись з різними типами кристалічних включень: листка алоє (або листка конвалії), черешка бегонії (або щавлю), замалювати, зробити позначення: рафіди, друзи.

9. Інструктивні матеріали для оволодіння професійними вміннями, навичками:

9.1 Методика виконання роботи, етапи виконання:

- а) отримати необхідну АРС
- б) вивчити і описати зовнішній вигляд отриманого АРС, замалювати АРС
- в) провести підготовку АРС
- г) вивчити будову рослинної клітини
- д) спостереження записати в лабораторний журнал

10. Матеріали для самоконтролю оволодіння знаннями, вміннями, навичками, передбачені цією роботою

Тести:

1. За хімічною природою і значенням інулін – ...

А вуглевод ,

В ліпоїд,

С запасний білок,

Д мінеральна структура речовина,

Е екскреторний продукт.

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

А глікоген,

В крохмаль,

С целюлоза,

Д інулін,

Е фруктоза.

3. До неуглеводних органічних сполук рослинної клітини належить ...

А віск,

В пектини,

С інулін,

Д клітковину,

Е слиз.

4. Алейронові зерна накопичують ...

А білки,

В вуглеводи,

С мінеральні речовини,

Д ліпіди,

Е екскреторні речовини.

5. В протеопластах клітин насінин у вигляді простих і складних алейронових зерен, а також у кристалічному і аморфному стані відкладається

А білок,

В крохмаль,

С інулін,

Д глікоген,
Е жирна олія.

6. Алейронові зерна, є складними, тому що в їх складі визначені ...

А кристалоїди, аморфний білок, глобоїд,

В ядро, аморфний білок, глобоїд,

С ядро, вакуолі, глобоїд,

Д глобоїд, вакуолі, кристалоїди,

Е вакуоль, ядра, аморфний білок.

7. При мікроскопічному дослідженні насіння *рицини* виявлено у клітинах тверді включення, що містять білки, тобто – ...

А алейронові зерна,

В крохмальні зерна,

С цистоліти,

Д ьстилоїди,

Е рафіди.

8. При дії на зріз насіння *соняшнику* реактиву Судан III з'явилося рожево-помаранчеве забарвлення, що вказує на вміст у насінні ...

А жирної олії,

В білку,

С крохмалю,

Д інуліну,

Е целюлози.

9. Результатом проведення якісної реакції з Суданом III на вміст жирної олії, стало

А забарвлення в рожево-помаранчевий колір,

В забарвлення в синьо-фіолетовий колір,

С кристалізація,

Д випадання малиново-червоного осаду,

Е випаровування олії.

10. До рідинних запасних включень рослинної клітини належить ...

А жирна олія,

В первинний крохмаль,

С вторинний крохмаль,

Д транзиторийний крохмаль,

Е алейронові зерна.

11. Ефірні олії рослинної клітини – ...

А суміш летких ароматних сполук,

В кристалізовані білки,

С крохмаль з інуліном,

Д суміш смол і бальзамів,

Е мінеральні включення.

12. До екскреторних включень рослинної клітини належать ...

А ефірні олії,

В первинний крохмаль,

С вторинний крохмаль,

Д транзиторий крохмаль,

Е алейронові зерна.

13. На поверхневих препаратах листка конвалії звичайної в ідіобластах мезофілу помітні пучки голкоподібних кристалів. Це – ...

А рафіди,

В цистоліти,

С друзи,

Д поодинокі кристали,

Е стилоїди.

14. У однодольних рослин у якості клітинних включень найчастіше виявляються голчасті кристали кальцію оксалату, зібрані в пучки, тобто

А рафіди,

В друзи,

С стилоїди,

Д схрещенні кристали,

Е кристалічний пісок.

15. У цитоплазмі виявлено запасні продукти. Це зернисті структури з безліччю центрів утворення та почерговим розміщенням темних і світлих шарів навколо них. Отже, ці зерна ...

А складні крохмальні,

В складні алейронові,

С прості крохмальні,

Д прості алейронові,

Е напівскладні крохмальні.

11. Тема наступного заняття:

«Будова клітинної оболонки. Зміни клітинної оболонки»

11.1. Завдання для УДРС та НДРС по темі наступного заняття

- 1) Вивчити теоретичний матеріал по наступній темі «Будова клітинної оболонки. Зміни клітинної оболонки».
- 2) Заповнити робочий зошит по наступній темі. Виписати ботанічні описи кожної рослини і ареал зростання
- 3) Підготувати опис рослин на СРС з робочого зошита по темі.
- 4) Вивчити тести бази крок по темі

Методичні рекомендації склала

С.І. Богату

доцент Богату С.І.