

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет агротехнологій**

**Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства**

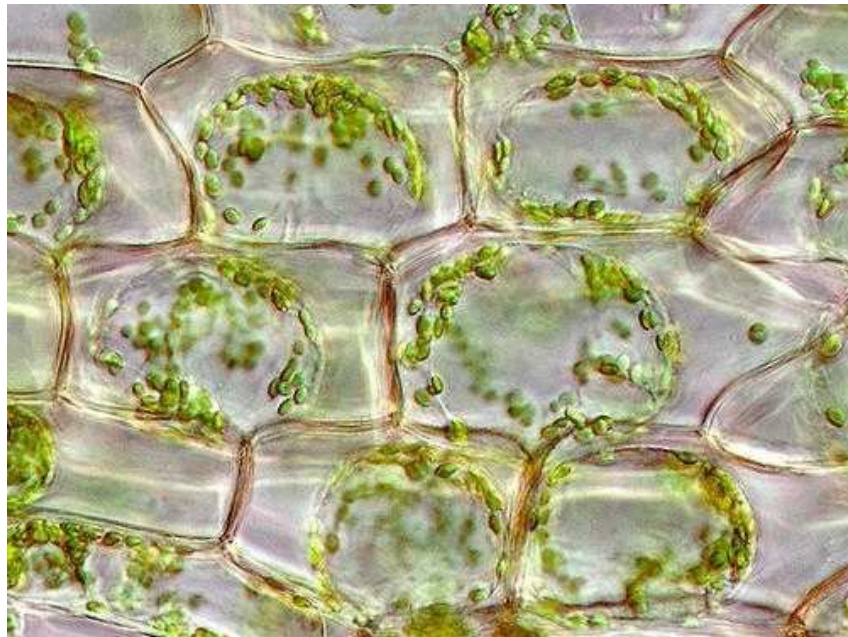
# **БОТАНІКА**

## **ЧАСТИНА І**

**робочий зошит для практичних занять  
для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр»  
спеціальності 201 „Агрономія”  
денної форми навчання**

**Студента групи \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)



**Миколаїв  
2020**

УДК 58

Б 86

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 11.06.2020 р., протокол № 10.

Укладач:

В. Г. Миколайчук – канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

О. В. Корольова – канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри медичної біології та фізики, мікробіології, гістології та патофізіології, Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Т. М. Манушкіна – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет

© Миколаївський національний  
аграрний університет, 2020

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії ботаніки.....	5
Практична робота № 1. Будова мікроскопа. Методика приготування тимчасових мікропрепаратів рослинних об'єктів. Будова рослинної клітини.....	6
Практична робота № 2. Пластиди. Будова і функції. ....	12
Практична робота № 3. Запасні речовини та включення до протопласту....	16
Практична робота № 4. Покривні тканини. ....	22
Практична робота № 5. Основні типи механічних тканин. Провідні тканини.....	29
Практична робота № 6. Первинна будова кореня та кінчика кореня. Зони кореня односім'ядольних рослин. Первинна будова кореня двосім'ядольних рослин.....	37
Практична робота № 7. Вторинна і третинна будова кореня. Поява вторинних тканин. Метаморфози кореня. Будова коренеплодів різного типу .....	41
Практична робота № 8. Анатомічна будова стебла односім'ядольних рослин. Пучковий і непучковий типи будови стебла дводольних рослин ...	45
Практична робота № 9 Анатомічна і морфологічна будова листків. ....	51
Практична робота № 10. Ознаки будови представників відділу Ціанобактерій царства Дроб'янки і відділу Зелених водоростей царства Рослини.....	59
Практична робота № 11. Особливості будови і розвитку зигоміцетів і ооміцетів. Представники класів, їх будова і особливості розвитку.....	64
Практична робота № 12. Анатомічна будови і розвитку аскоміцетів і базидіоміцетів. ....	57
Практична робота №13. Особливості будови і розвитку аскоміцетів і базидіоміцетів.....	68
Практична робота № 14. Анатомічна будова і морфологічні особливості лишайників.....	72
Список рекомендованої літератури.....	76
Додатки	

## **ВСТУП**

Зошит складено з метою забезпечення раціонального використання навчального часу під час проведення практичних занять; закріплення теоретичних знань із дисципліни; навчити студентів працювати з підручниками, додатковою літературою, оптичними приладами.

Після опрацювання програми студент повинен **знати**:

- будову рослинних клітин;
- типи рослинних тканин та їх функції;
- особливості будови вегетативних органів;
- різноманітність рослинного світу;
- значення рослин, грибів, мікроорганізмів у природі, житті людини, народному господарстві.

**Уміти**:

- виготовляти мікропрепарати рослинних об'єктів;
- робити морфологічний аналіз рослин.

## **Цілі та завдання практичного курсу**

Основною метою практичних занять з ботаніки є поглиблення вивчення спеціального теоретичного матеріалу, закріплення знань, отриманих у процесі теоретичного вивчення, набуття окремих професійних умінь і навичок.

Практичні заняття з дисципліни ботаніка дають студентам первинні вміння і навички з освітньої спеціальності: 201 „Агрономія” першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, освітнього ступеню «Бакалавр».

Перед початком практичних занять викладач обов'язково проводить вступний інструктаж з техніки безпеки, вступний контроль знань, знайомить студентів з темою, метою та завданнями роботи.

Під час проведення практичних занять враховується взаємозв'язок між дисциплінами, оцінюється можливість їх комплексного використання.

Загальний підсумок виконання практичних робіт підбивається на основі захисту студентом кожної роботи.

## **ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЇ БОТАНІКИ**

1. До практичних робіт допускаються лише студенти в халатах.
2. У лабораторії забороняється вживати їжу.
3. Черговий студент приймає на час практичного заняття обладнання, реактиви та матеріали у лаборанта.
4. Під час роботи слід дотримуватися виключної чистоти і акуратності.
5. Якщо при включенні приладу або під час його роботи спостерігається перегрівання чи інші небезпечні відхилення від нормального режиму роботи, слід відразу вимкнути прилад і повідомити викладача або лаборанта.
6. Під час роботи з оптичними приладами категорично забороняється торкатися руками до скляних деталей. За потрапляння на них жиру, кислот, лугів і солей, інших хімічно активних речовин відразу слід повідомити про це викладача або лаборанта.
7. При роботі з хімічно активними речовинами (розчинами кислот, лугів та ін.) слід пам'ятати, що вони шкідливі, псують прилади, одяг, можуть викликати отруєння, опіки шкіри.
8. У разі загорання вогнебезпечних речовин (спирт, бензин, скипидар) негайно вимкнути електричну напругу і лише після цього гасити пожежу.
9. По закінченні заняття студенти прибирають робочі місця, чергові повідомляють лаборанта і здають йому видане обладнання.

**Практична робота №1**  
**БУДОВА МІКРОСКОПА І ПРАВИЛА РОБОТИ З НИМ.**  
**ПРИГОТУВАННЯ ТИМЧАСОВИХ МІКРОПРЕПАРАТІВ РОСЛИННИХ**  
**ОБ'ЄКТІВ. БУДОВА РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ**

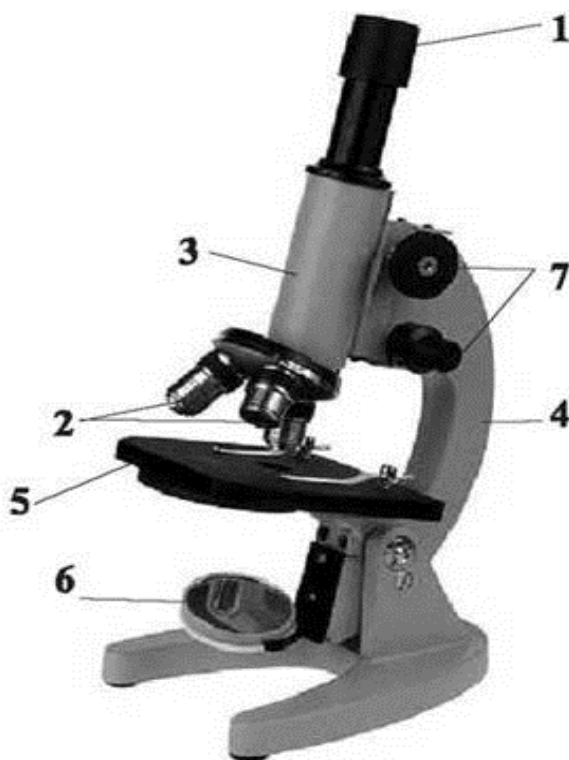
**Мета:** вивчити будову світлового мікроскопа; засвоїти правила роботи з мікроскопом та методику приготування тимчасових мікропрепаратів рослинних об'єктів; з'ясувати особливості будови рослинної клітини; познайомитися з формами рослинних клітин.

**Обладнання і матеріали:** мікроскопи, предметні й покривні скельця, препарувальні голки, соковита луска цибулі.

**Завдання:**

1. Вивчити частини мікроскопа.

Користуючись підручником «Практикум з ботаніки» та світловим мікроскопом, вивчити його будову, позначити основні деталі систем мікроскопа.



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

2. Заповнити таблицю.

Системи мікроскопа		
механічна	оптична	освітлювальна

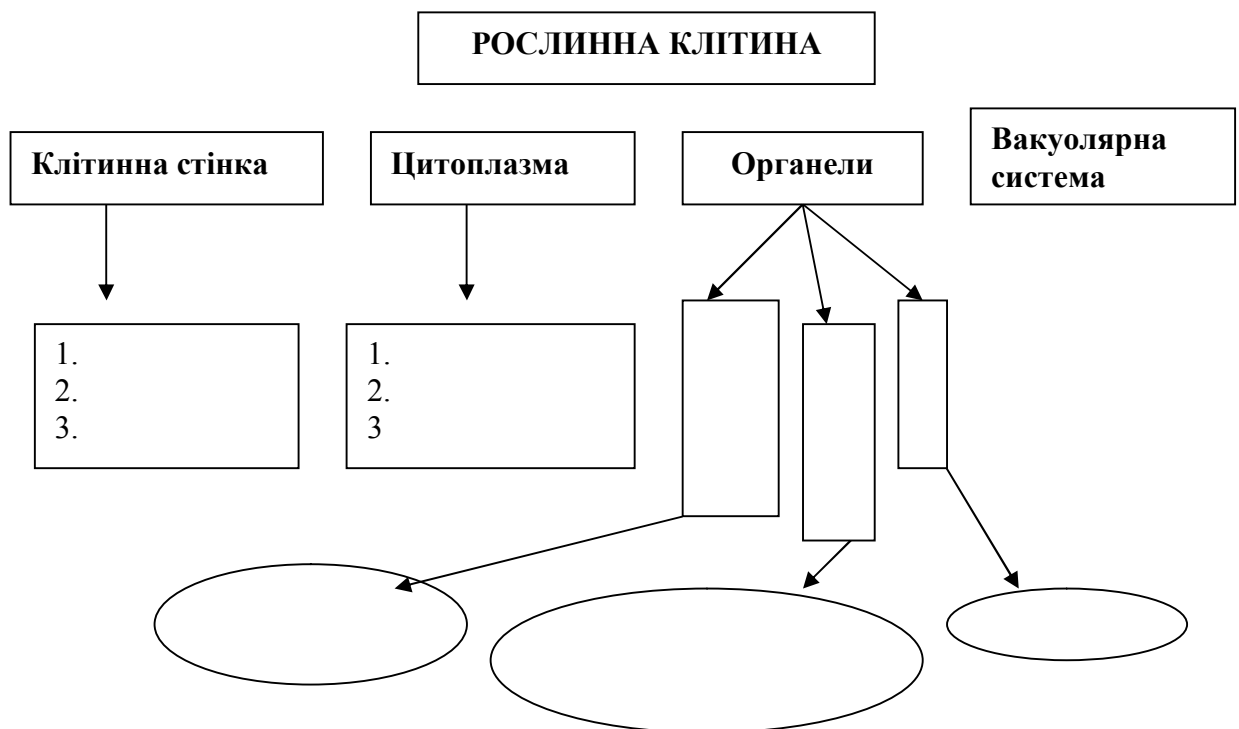
3. Прочитати правила роботи з мікроскопом.
4. Вивчити будову клітин епідерми соковитої луски цибулі, зарисувати її.

Розглянути постійний мікропрепарат клітини луски цибулі. Приготувати тимчасовий мікропрепарат із соковитої луски цибулі. Препарувальною голкою зняти епідерміс із луски, покласти його в краплю води на предметне скло, трішки підфарбувати розчином йоду, прикрити зверху покривним склом. На самостійно виготовленому мікропрепараті вивчити будову типової рослинної клітини. Зарисувати ділянку шкірочки за малого збільшення, 1-2 клітини за великого збільшення. На рисунках позначити клітинну оболонку, цитоплазму, ядро з ядерцем, вакуоль із клітинним соком. Зробити відповідні підписи

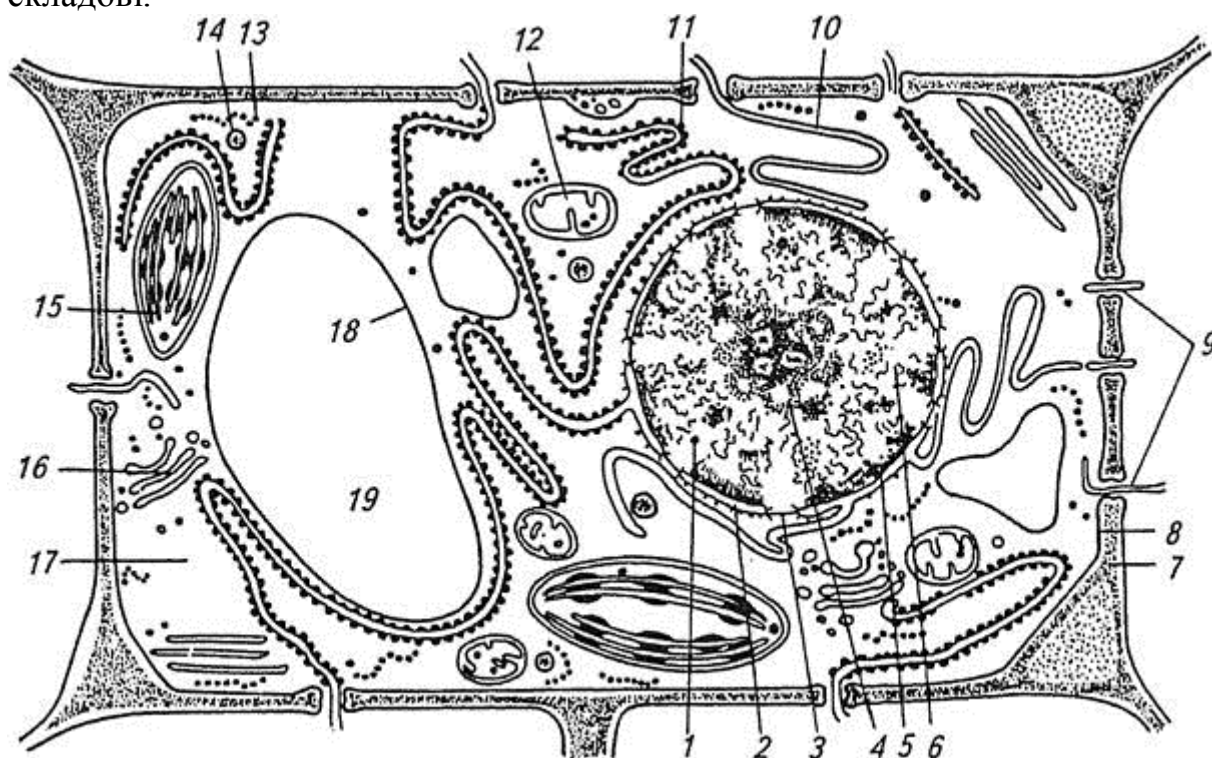
Рис. 1. Клітини епідермісу луски цибулі при малому збільшенні

Рис. 2. Клітини епідермісу луски цибулі при великому збільшенні

5. Заповнити схему будови рослинної клітини



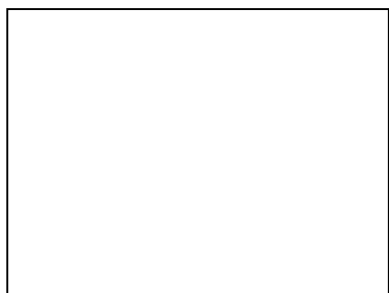
6. На схемі будови рослинної клітини шкірочки цибулини позначити її складові.



1 –  
3 –  
5 –  
7 –  
9 –  
11 –  
13 –  
15 –  
17 –  
19 –

2 –  
4 –  
6 –  
8 –  
10 –  
12 –  
14 –  
16 –  
18 –

6. Розглянути під мікроскопом та зарисувати форми рослинних клітин, записати співвідношення між основними метричними показниками клітин.



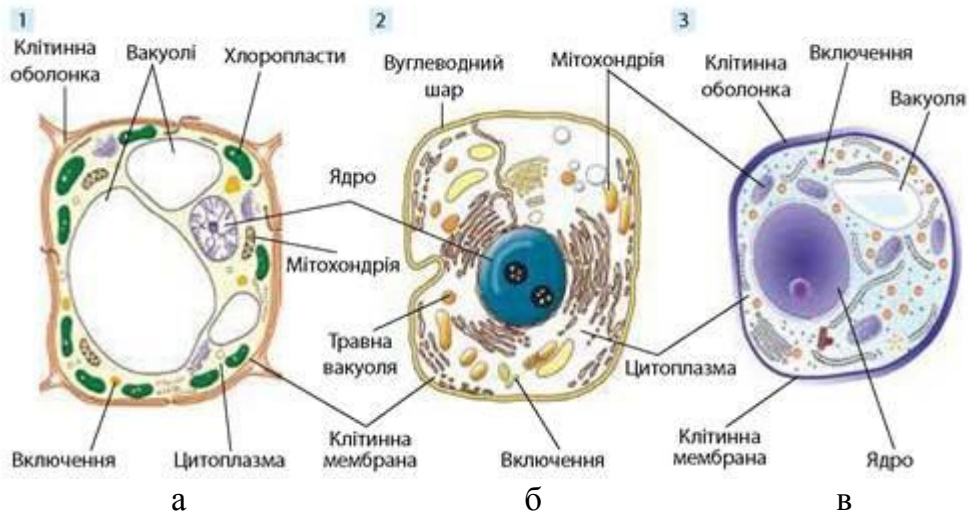
паренхімна клітина



прозенхімна клітина



7. Користуючись рисунком, заповнити таблицю. Вкажіть в таблиці, які органели та компоненти характерні для клітин рослин, тварин та грибів. В таблиці **підкресліть** компоненти, які характерні лише для рослинної клітини.



Клітиною рослини є зображення \_\_, тваринною клітиною – \_\_, клітиною гриба – \_\_.

Таблиця

### Відмінності клітин представників різних царств

	Царство Тварини	Царство Гриби	Царство Рослини

**Висновки:** Рослинна клітина є


**Перевірте свої знання, отримані при вивченні будови рослинної клітини. Виберіть одну правильну відповідь.**

- За способом живлення усі зелені рослини є:
  - редуцентами;
  - консументами;
  - анаеробами;
  - автотрофами.
- У рослинній клітині ядро, як правило:
  - локалізується в центрі;
  - гаплоїдне;
  - відсутнє;
  - зміщене під оболонку.
- За допомогою електронного мікроскопа виявлено, що цитоплазму від клітинної стінки в рослин відділяє:
  - плазма лема;
  - тонопласт;
  - гіалоплазма;
  - ендоплазматична сітка;
  - ядерна оболонка

4. Установлено, що деякі органоїди клітини здатні до незалежного синтезу білків за допомогою своїх рибосом під контролем власної ДНК, тобто вони є напівавтономними. Це:

а) ендоплазматична сітка, лізосоми; б) мітохондрії, пластиди; в) комплекс Гольджі, мікротрубочки; г) піреноїди, сферосоми

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

а) гіалоплазма; б) тонопласт, в) плазма лема; г) ендоплазматична сітка

6. При вивченні рослинної клітини під електронним мікроскопом виявлені структури у вигляді стопки сплюснутих мембранних цистерн і пухирців. Органоїди визначені як:

а) апарат Гольджі; б) ендоплазматична сіткапластиди; г) мітохондрії

7. Вакуолі рослинної клітини заповнені:

а) повітрям; б) клітинним соком; в) пластидами; г) паренхімою

8. Чим відрізняється рослинна клітина від тваринної?

а) ендоплазматична сітка, ядро; б) клітинний сік, плазмалема, хлоропласти;

в) ригідна целюозна оболонка, пластиди, вакуоля; г) тонопласт, лізосоми, сферосоми

9. Назвати елемент клітинної будови, який є спільним у представників царств *Mycota* та *Plantae*, але не у *Mycota* і *Animalia*:

а) пластиди; б) мітохондрії; в) ядро; г) клітинна стінка.

10. Яка структура клітини має рідинно-мозаїчну структуру:

а) ядро, б) плазмалема; в) цитоплазма, г) рибосома.

9. Вкажіть структуру, яка не належить до основних компонентів цитоплазми:

а) ядро, б) пластиди, в) вакуоля, г) включення.

10. У структуру клітинної стінки рослин входить така сполука:

а) лактоза; б) крохмаль; в) целюлоза; г) хітин; д) мурен.

11. У формуванні клітинної оболонки рослин бере участь така органела: а) комплекс Гольджі; б) рибосома; в) мітохондрія; г) пластиди; д) ядро.

12. Диктіосоми - це структурні елементи таких клітинних органел...

а) лейкопластів; б) мітохондрій; в) апарату Гольджі; г) рибосом; д) хлоропластів.

13. За допомогою світлового мікроскопа у клітині неможливо розгледіти....

а) хлоропласти; б) ядро; в) оболонку; г) хромопласти; д) рибосоми.

14. Проведеними дослідженнями доведено нагромадження окиснювальних ферментів в двохмембранних органелах клітин з внутрішніми складками-кристами – ці органели мають назву:

а) пластиди; б) мітохондрії; в) хромосоми; г) рибосоми; д) диктіосоми.

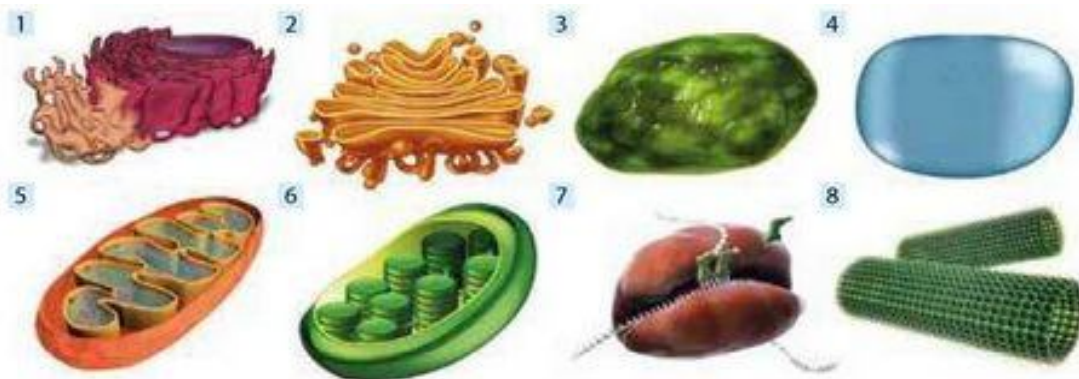
15. Проведені спостереження довели, що мертвим рослинним клітинам не притаманна вибіркова проникність, яку з живій клітині забезпечують...

а) гіалоплазма і ядро; б) ядро і мітохондрії; в) пластиди і мітохондрії; г) плазма лема і тонопласт; д) рибосоми і гіалоплазма.

16. У клітинах рибосоми містяться в цитоплазмі, а також в матриксі

а) хромосом; б) мітохондрій; в) вакуолей; г) диктіосом; д) оболонки.

17. Зробити підписи до рисунків органел. Вкажіть, які із них є одномембранними, двомембранними та немембранними. Які функції виконують кожна із цих органел. Відповіді внесіть в таблицю.



18. Клітинам рослин притаманні такі ознаки:

- а) Можуть змінювати форму і рухатися; б) запасують вуглеводи у вигляді collagenу;  
в) запасують вуглеводм у вигляді крохмалю ; г) мають хемотрофний тип живлення

№	Органела	Особливості будови мембрани	Функції
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

#### Контрольні питання

1. Які складові частини світлового мікроскопа належать до оптичної, освітлювальної та механічної частин?
2. Що слід розуміти під терміном „протопласт”?
3. Назвати складові частини протопласту.
4. Які функції виконує та який хімічний склад має цитоплазма?
5. Де знаходиться клітинний сік та яку функцію він відіграє?
6. Які органели належать до немембранних та які функції вони виконують?
7. Які органели належать до одномембранних та які функції вони виконують?
8. Які органели належать до двомембранних та які функції вони виконують?
9. Які компоненти характерні лише для рослинної клітини?

Підпис викладача \_\_\_\_\_

## Практична робота № 2 ПЛАСТИДИ. ЇХ БУДОВА ТА ФУНКЦІЇ

**Мета:** вдосконалити техніку мікроскопування та приготування препаратів; порівняти різні типи пластидів.

**Обладнання, матеріали:** мікроскопи, предметні і покривні скельця, препарувальні голки, пагони елодеї канадської, свіжі зрілі плоди горобини (шипшини), листки зебрини повислої.

**Завдання:**

1. Розглянути хлоропласти в клітинах елодеї канадської, виявити коловий рух цитоплазми.

Приготувати тимчасовий мікропрепарат листка елодеї канадської. Для цього відірвіть листок від стебла і розгляньте його за малого і великого збільшення. За великого збільшення можна побачити переміщення пластидів уздовж клітинної стінки навколо вакуолі. Це пов'язано із ротаційним рухом цитоплазми.

Зарисувати розміщення хлоропластів у клітині елодеї канадської та позначте стрілкою напрямок руху цитоплазми.

2. На рисунку хлоропласта, позначити зовнішню і внутрішню мембрани, строму, матрикс, тилакоїди, ламелу.



- 1 – зовнішня мембрана
- 2 – внутрішня мембрана
- 3 – строма (матрикс)
- 4 – грани
- 5 – тилакоїди
- 6 – ламели

### 3. Розглянути хромопласти м'якоті плодів.

Приготуйте тимчасові препарати клітин з м'якоті зрілих плодів конвалії, шипшини, горобини з хромопластами. Для цього препарувальною голкою дістаньте невелику кількість м'якоті зрілого плоду. Перенесіть її на предметне скло в краплю води, обережно розділіть і накрийте покривним склом. При малому збільшенні розгляньте скупчення хромопластів. Зверніть увагу на різні форми хромопластів, що характерні для різних видів рослин. Зарисуйте клітини м'якоті із пластидами. Зробіть відповідні позначення.

### 4. Розглянути лейкопласти в клітинах нижньої сторони листової пластинки молодих листків традесканції зебрини.

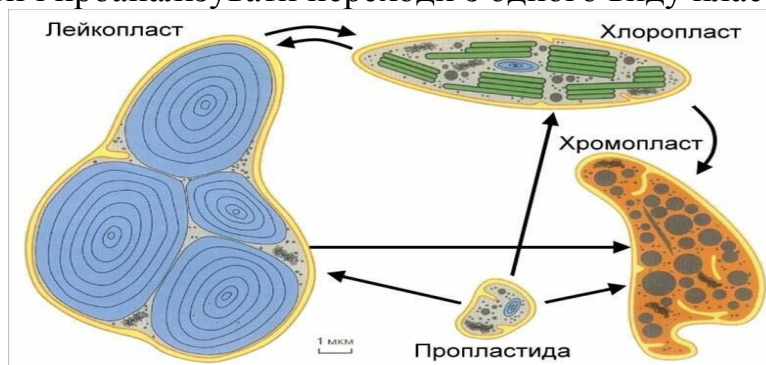
Зніміть препарувальною голкою ділянку епідермісу з нижнього боку листової пластинки молодих листків зебрини. Помістіть епідерміс на предметне скло в краплю слабкого розчину цукру (у воді лейкопласти швидко набухають і розриваються). Накрийте препарат покривним склом. Розгляньте мікропрепарат за малого і великого збільшення. При малому збільшенні помітно безбарвні або зафарбовані в блідо-фіолетовий колір (завдяки наявності антоціану у вакуолях) клітини. За великого збільшення видно, що ядро оточене дрібними безбарвними кулястими лейкопластами.

Зарисуйте типи лейкопластів, які характерні для різних видів рослин та зробіть відповідні підписи.

### 5. Заповнити таблицю з характеристикою пластидів.

Ознака	Тип пластидів		
	хлоропласти	хромопласти	лейкопласти
Забарвлення			
Пігменти			
У яких органах рослин зустрічаються			
Функції			

6. Розглянути і проаналізувати переходи з одного виду пластидів до іншого.



8. Записати, які існують шляхи утворення пластидів у сучасних рослин

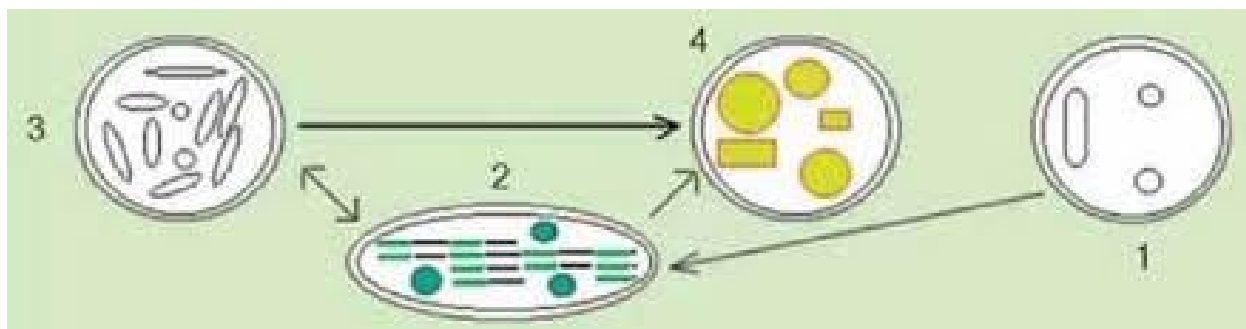
- 1.
- 2.
- 3.

**Висновки: Пластиди – це**

***Перевірте свої знання, отримані при вивченні пластид. Виберіть одну правильну відповідь.***

1. Двомембранну будову мають такі клітинні органели рослин: а) пластиди і мітохондрії; б) рибосоми і пластиди; в) лізосоми і мітохондрії; г) диктіосоми і рибосоми
2. Зелені пігменти рослин, за участю яких відбувається фотосинтез, містяться в: а) хромопластах; б) амілопластах; в) протопластах; г) хлоропластах.
3. Гістохімічними реакціями в асимілюючих клітинах визначається первинний крохмаль у вигляді дрібних крохмальних зерен, що утворюються в...а) хлоропластах; б) лейкопластах; в) хромопластах; г) олеопластах
4. При мікроскопічному дослідженні рослинної клітини встановлено, що добре розвинена система тилакоїдів характерна для: а) зовнішньої мембрани хлоропластів; б) внутрішньої мембрани хлоропластів; в) внутрішньої мембрани мітохондрій; г) внутрішньої мембрани про пластид.
5. При досяганні плодів шипшини, помідорів спостерігається зміна їх забарвлення, зумовлена поступовим перетворенням: а) хлоропластів у лейкопласти; б) хромопластів у хлоропласти; в) лейкопластів у хлоропласти; г) хлоропластів у хромопласти.
6. Встановлено, що жовто-червоне забарвлення соковитої частини плодів шипшини зумовлене наявністю хромопластів з пігментами, що відносяться до... а) антоціанів; б) хлорофілів; в) антохлорів; г) каротиноїдів.

7. В якості джерел каротиноїдів – попередників вітаміну А – заготовлені забарвлені частини деяких рослин: плоди перцю, шипшини, смородини, а також: а) коренеплоди редьки; б) коренеплоди моркви; в) плоди яблуни; г) бульби картоплі.
8. Оранжево-червоне забарвлення соковитої частини плодів шипшини і помідорів зумовлене наявністю хромопластів з кристалогідратами пігментів з групи: а) антохлорів; б) антоціанів; в) хлорофілів; г) каротиноїдів.
9. Каротин (провітамін вітаміну А) можна виявити у таких органелах рослинних клітин... а) хромопластах; б) амілопластах; в) мітохондріях; г) ядрі
10. Вуглекислий газ зелені рослини виділяють при: а) фотосинтезі; б) мітозі ; в) диханні.
11. Первинні вуглеводи в організмі рослин синтезуються в: а) мітохондріях; б) лізосомах; в) хлоропластах; г) хромопластах
12. Як називається органела рослинної клітини, яка має свою автономність (ДНК, РНК), утворюється з пропластидів, здатна ділитися, рости і рухатися? а) ядро; б) ендоплазматична сітка; в) пластиди; г) комплекс Гольджі.
13. Установлено, що у рослин запасання вторинного запасного крохмалю відбувається в: а) олеопластах; б) хромопластах; в) амілопластах; г) хлоропластах.
14. Встановлено, що ксантофіли – жовто-оранжеві рослинні пігменти, надають забарвлення пелюсткам, плодам і локалізуються в: а) хромопластах; б) амілопластах; в) протопластах; г) пропластидах.
15. Рух цитоплазми в живих клітинах листка елодеї під світловим мікроскопом можна спостерігати завдяки таким органелам, як: а) мікротрубочки; б) мітохондрії; в) хлоропласти; г) лізосоми.
16. Пластиди можна виявити в цитоплазмі клітин: а) грибів; б) тварин; в) бактерій; г) рослин.
17. Хлорофіл хлоропластів міститься в: а) матриксі; б) ламелах; в) тилакоїдах; г) зовнішній мембрані.
18. Тилакоїди – це вирости : а) зовнішньої мембрани пластидів; б) внутрішньої мембрани пластидів; в) мембрани ЕПР; г) зовнішньої мембрани лізосом.
19. В якій структурі хлоропластів знаходяться каротиноїди? а) на тилакоїдах; б) на гранах; в) в матриксі; г) на зовнішній мембрані.
20. Де в медичній практиці використовують хлорофіл? а) провітамін вітаміну А; б) в'язучий засіб; в) послаблюючий засіб; г) ранозагоюючий, проти опіковий засіб.
21. Зробити підписи до кожного із видів пластидів:



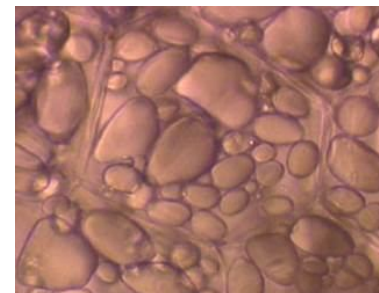
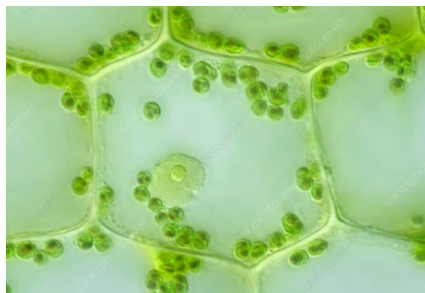
- 1 –                      2 –                      3 –                      4 –
22. До складу фотосинтезуючого пігменту хлорофілу рослинних клітин входить такий елемент: а) Fe; б) Na; в) Mg; г) Mn.



23. Для поповнення в організмі вмісту каротиноїдів – провітаміну вітаміну А можна рекомендувати плоди перцю болгарського, а також: а) плоди груші; б) плоди помідорів; в) плоди яблуні; г) бульби картоплі.

24. Дослідження клітин м'якуша плодів обліпихи крушиновидної - *Hipporhae rhamnoides*, показали, що каротиноїди містяться в краплинах жирної олії та у... а) вакуолях; б) лейкопластах; в) хромопластах; г) алейронових зернах

25. Зробіть підписи до кожного рисунку, вказавши тип пластида.



### Контрольні питання

1. Дайте визначення терміну „пластиди”.
2. Назвіть від чого залежить забарвлення пластидів?
3. Які пігменти містяться в хлоропластах?
4. Де у хлоропласті синтезується і знаходиться пігмент хлорофіл?
5. Яку функцію виконують хлоропласти?
6. Чи можна за будовою внутрішньої мембрани хлоропластів установити їх походження?
7. Які функції виконують лейкопласти, чому вони концентруються біля ядра?
8. Чому пластиди називають напівавтономними органелами?

Підпис викладача \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20\_\_

### Практична робота №3

#### ЗАПАСНІ РЕЧОВИНИ ТА ВКЛЮЧЕННЯ ДО ПРОТОПЛАСТА

**Мета:** з'ясувати біологічне значення різних форм запасання органічних речовин та включень у рослинній клітині.

**Обладнання, матеріали, реактиви:** мікроскопи, предметні й покривні скельця, препарувальні голки; постійні мікропрепарати зернівки пшениці; сухі луски цибулі, прокип'ячені у воді і потім витримані протягом 10-15 діб у водному розчині гліцерину; черешки листків бегонії; старі листки алое; бульби топінамбура, витримані у 96 ° спирті протягом 7-10 діб; розчин йоду в йодистому калії, гліцерин.

**Завдання:**



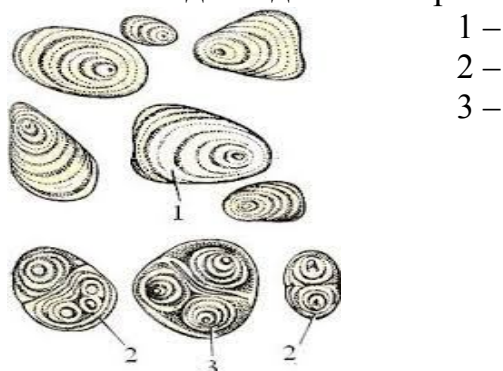
1. Розглянути вакуолі рослинної клітини. Вакуолі (від лат. *vacuus* – порожній) – порожнини цитоплазми, оточені тонопластом і заповнені клітинним соком. У клітинах, які перебувають в ембріональній фазі розвитку, вакуум складається з багатьох дрібних вакуолей, а в диференційованих клітинах вакуум становить одна велика центральна вакуоля. Вакуолярний або клітинний сік – рідина, що виповнює вакуолі рослинних клітин. У хімічному відношенні є розчинами різних речовин: мінеральних солей, амінокислот, вуглеводів, органічних кислот, дубильних речовин, алкалоїдів, водорозчинних пігментів тощо. Хімічний склад клітинного соку може змінюватися. Вуглеводи клітинного соку представлені цукрами, що їх поділяють на три групи — *моносахариди* (глюкоза, фруктоза), *дисахариди* (сахароза), *полісахариди* (інулін).

Крохмальні зерна — форма відкладання запасного крохмалю в рослинних клітинах. Крім первинних продуктів обміну речовин, у вакуолі розчинені речовини вторинної природи — алкалоїди, глюкозиди, таніди, пігменти клітинного соку.

Алейронові зерна – форма відкладання білкових речовин у клітинах насіння рослин, складаються з оболонки, кристалоїда (білкове утворення), аморфного білка, глобоїда (скупчення мінеральних солей (від одного до кількох)). Крім білків і вуглеводів виробляються ще й жирові включення, або олії, які відкладаються у вигляді крапель за допомогою олеопластів. В процесі життєдіяльності рослинного організму виробляються також шкідливі для рослинного організму речовини, зокрема кислоти (щавелева, оцтова), які відкладаються в клітинному соці у вигляді рафідів, друзів, кристалів, кристалічного піску.

2. Розглянути крохмальні зерна бульб картоплі.

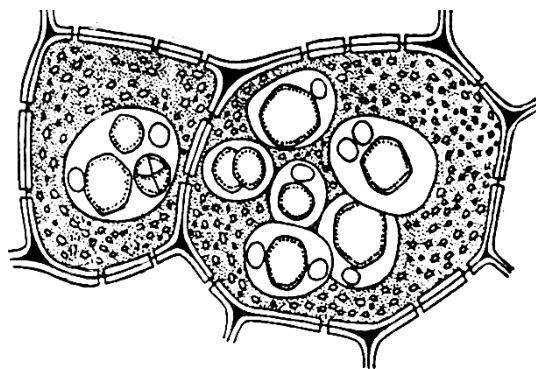
Приготуйте препарат крохмальних зерен бульб картоплі. Для цього на предметне скло нанесіть краплю води, шматочками бульб зробіть мазок по склу. Краплю накрийте покривним склом і розгляньте за допомогою мікроскопа. За великого збільшення добре видимі овальні або яйцеподібні безбарвні крохмальні зерна із ексцентричною шаруватістю. Знайдіть прості, складні та напівскладні крохмальні зерна. Проведіть якісну реакцію на крохмаль. Реактивом на крохмаль є розчин йоду в калій йодиді. На рисунках позначте відповідні типи крохмальних зерен.



### 3. Розглянути крохмальні зерна зернівок пшениці, вівса, рису, кукурудзи.

Приготуйте препарат крохмальних зерен зернівок пшениці, вівса, рису, кукурудзи. Для цього препарувальною голкою дістаньте з зернівки невелику кількість ендосперму і перенесіть його в краплю води на предметне скло. Накрийте покривним скельцем і розгляньте за допомогою мікроскопа. Зверніть увагу на те, що крохмальні зерна зернівки пшениці двох видів: концентричні, що мають шаруватість – округлі і дрібніші – овальні; у зернівки вівса – складні крохмальні зерна, що складаються із великої кількості багатограних простих зерен; у зернівки кукурудзи – прості багатогранні зерна із згладженими кутами, всередині яких помітна щілина у вигляді штриха або зірочки. На рисунках позначте крохмальні зерна зернівок різних злаків. Зробіть відповідні підписи.


### 4. Розгляньте складні алейронові зерна в клітинах ендосперму насіння рицини. Зробіть позначення до рисунка.

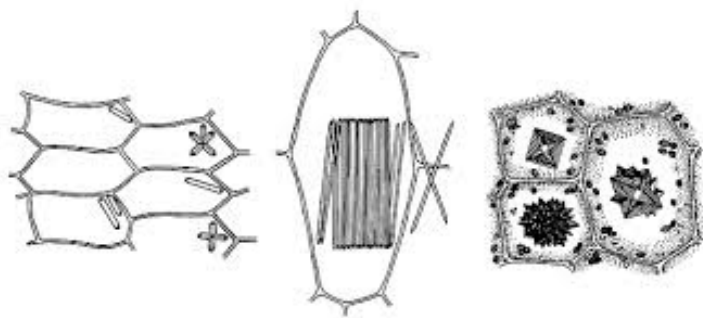


- 1 – алейронове зерно
- 2 – оболонка алейронового зерна
- 3 – кристаліт
- 4 – глобоїд
- 5 – аморфна білкова маса

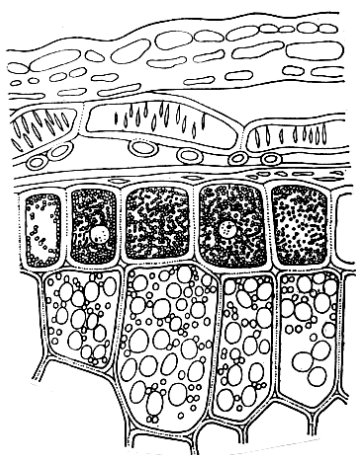
### 5. Кристалічні включення. Розглянути сухі плівчасті луски цибулі, що були витримані в спирті. Майже у всіх добре видно поодинокі призматичні кристали, що можуть зростатися.

Розглянути поперечний зріз черешка бегонії. У вакуолях багатьох клітин кристали щавелевого кальцію трапляються у вигляді поодиноких ромбоєдрів, зрощень чисельних дрібних кристалів друз.

Розглянути сухі луски цибулі, відмітьте голчасті кристали, що лежать паралельно один до одного і утворюють рафіди. Вони займають майже всю порожнину клітини і оточені слизистим мішком. Позначте клітини з друзами, кристалами та рафідами



6. Розглянути і зіставити постійний препарат поперечного зрізу зернівки пшениці і його схематичний рисунок. Знайти алеїронові і крохмальні зерна в клітинах ендосперму пшениці. Зробити відповідні позначення і записати спостереження.



- 1 – оплодень
- 2 – шкірка насінини
- 3 – клітини алеїронового шару
- 4 – ядро
- 5 – алеїронові зерна
- 6 – клітини ендосперму з крохмальними зернами
- 7 – крохмальні зерна

7. Заповніть таблицю формування органічних сполук у рослинній клітині

Органічна сполука	Місце синтезу	Використання	Місцезнаходження	Форма
Білки		структурні		
		запасні		
Ліпіди		структурні		
		запасні		
Вуглеводи		структурні		
		запасні		

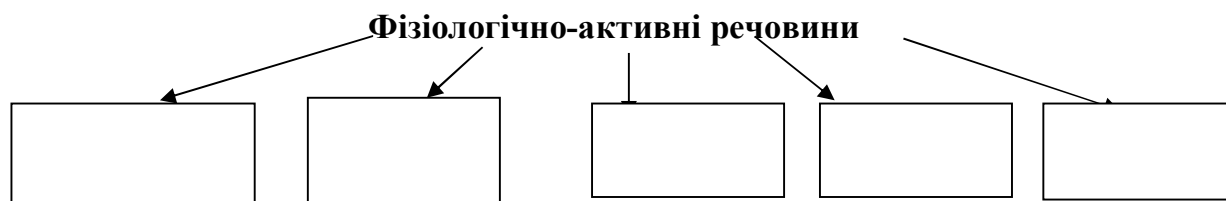
**Висновки:**


**Перевірте свої знання, що отримані при вивченні запасних речовин. Виберіть одну правильну відповідь.**

- За способом живлення усі зелені рослини є:  
а) редуцентами; б) консументами; в) автотрофами; г) анаеробами.
- В клітинному соці вакуолей рослин можна виявити ряд вітамінів, крім...  
а) Е; б) С; в) Р; г) В12; д) В6.
- У клітинному соці деяких отруйних рослин (блекоти, беладонни) зустрічаються такі азотовмісні сполуки: а) глюкоза; б) інулін; в) крохмаль; г) алкалоїди.
- У структуру клітинної стінки рослин входить така сполука:  
а) лактоза; б) крохмаль; в) целюлоза; г) муреїн.
- У формуванні клітинної оболонки рослин бере участь така органела:  
а) комплекс Гольджі; б) рибосома; в) мітохондрія; г) пластиди.
- Виберіть функції, властиві вакуолям рослинних клітин:  
а) формують клітинну оболонку; б) підтримують тургорний тиск у клітині; в) синтез білка; г) нагромадження продуктів обміну – запасних і екскреторних
- Виявлене синьо-фіолетове забарвлення пелюсток дослідженої рослини змінюється до рожевого чи блідо-рожевого залежно від рН клітинного соку вакуолі і зумовлене наявністю: а) хлорофілів; б) каротинів; в) ксантофілів; г) антоціанів.
- Встановлено, що функцію підтримання тургору клітини, нагромадження кінцевих продуктів метаболізму, резервних і біологічно активних речовин забезпечують:  
а) вакуолі; б) ядра; в) оболонки; г) мітохондрії
- До складу полісахариду крохмалю, який синтезується у рослинних організмах, входять:  
а) глюкоза і фруктоза; б) амілоза і амілопектин; в) альбуміни і глобуліни; г) жирні і ефірні олії.
- Досліди показали, що мертві клітини не мають вибіркової проникності, яку в живих клітинах забезпечують такі структури: а) пластиди і мітохондрії; б) плазмалема і тонопласт; в) ядро і мітохондрії; г) рибосоми і гіалоплазма.
- Жирні олії в запасюючих органах рослин найчастіше накопичуються у таких пластидах: а) амілопластах; б) хлоропластах; в) хромопластах; г) олеопластах.
- Скільки моль води взяло участь у процесі фотосинтезу, якщо при цьому виділилося 24 моль кисню?  
а) 6; б) 12; в) 24; г) 36.
- Пігменти флавоноїди надають клітинному соку рослин такого забарвлення:  
а) зеленого; б) синього; в) червоного; г) жовтого.
- При гістохімічному аналізі лійкоподібних квіток волошки синьої визначено наявність антоціану. Де локалізується цей пігмент в рослинній клітині?  
а) у ядрі; б) у цитоплазмі; в) у вакуолі; г) в апараті Гольджі.
- При розгляді під мікроскопом зрізу картоплі в клітинах відмічені включення, які забарвлюються розчином Люголя в синьо-фіолетовий колір - це:  
а) краплі жирної олії; б) алеїронові зерна; в) крохмальні зерна; г) цистоліти.
- Розчинний у воді полісахарид інулін накопичується у таких клітинних структурах... а) хлоропластах; б) олеопластах; в) вакуолях; г) мітохондріях.

17. Синтез вторинного запасного крохмалю в клітинах рослин відбувається в таких органелах .... а) хлоропластах; б) хромопластах; в) амілопластах; г) олеопластах
18. Синьо-фіолетове забарвлення пелюсток дослідженої рослини змінюється до рожевого у залежності від рН клітинного соку вакуолі та зумовлене наявністю: а) хлорофілів; б) каротинів; в) ксантофілів; г) антоціанів.
19. Співставлення хімічного складу зелених і пожовтілих листків довело, що опадаюче, старе листя містить мало сполук азоту і фосфору, а також багато... а) ліпідів; б) полісахаридів; в) оксалату кальцію; г) ефірних олій.
20. У насінні бобових рослин білки накопичуються у таких типах пластид: а) амілопластах; б) хлоропластах; в) хромопластах; г) протопластах.
21. У пелюстках дивини лікарської та плодах цитрусових міститься такий пігмент жовто-оранжевого кольору: а) фікоціан; б) антоціан; в) антохлор; г) фікобіліни.
22. У перезрілих соковитих плодах відбулось руйнування міжклітинних речовини і роз'єднання клітин в наслідок ...а) ослизнення; б) лігніфікації; в) мінералізації; г) мацерації.
23. Алейронові зерна акумулюють такі поживні речовини ... а) вуглеводи; б) ліпіди; в) вітамін С; г) білки.
24. У насінні груші виявлені складні алейронові зерна, які мають білкову оболонку, аморфний білок, а також ...а) ядро; б) кристалоїд; в) кільця нашарування; г) утворювальний центр.
25. Дослідження листка беладони показало наявність темних клітин-мішків з дуже дрібними кристалами оксалату кальцію, що називаються: а) рафідами; б) друзами; в) кристалічним піском; г) цистолітами.
26. Кристали оксалату кальцію голчастої форми, які відкладаються в клітинах рослин з класу Однодольні, мають назву: а) рафіди; б) друзи; в) цистоліти; г) ромбоедри.
27. В складі оболонок кам'янистих клітин груші звичайної виявлений лігнін. Отже, клітини мертві, бо їх оболонки: а) мінералізувалися; б) окорковіли; в) здерев'яніли; г) кутинізувалися.
28. Вторинну оболонку мають такі клітини рослин: а) всі без винятку рослині клітини; б) тільки мертві клітини; в) тільки живі клітини; г) живі і мертві клітини, які виконують опорну і захисну функції.
29. Лігнін викликає такі вторинні зміни оболонки рослинних клітин: а) зкорковіння; б) здерев'яніння; в) мінералізацію; г) суберинізацію
30. При мікроскопічному дослідженні насіння рицини в клітинах виявлені тверді включення, що містять білки. Такі структури є: а) рафідами; б) алейроновими зернами; в) крохмальними зернами; г) цистолітами
31. При мікроскопічному дослідженні листя конвалії в клітинах виявлені поодинокі кристали або пучки кристалів у вигляді голок, що випали при пошкодженні клітини. Дайте назву цим кристалам: а) рафіди; б) цистоліти; в) друзи; г) кристалічний пісок.
32. Дайте визначення ферментів як фізіологічно-активних речовин: Ферменти – це ...
33. Дайте визначення вітамінів як фізіологічно-активних речовин: Вітаміни – це.....

34. Заповніть схему фізіологічно-активних речовин, що входять до складу рослин



### Контрольні запитання

1. Що розуміють під терміном „похідні протопласта”?
2. Які речовини належать до ергастичних?
3. Що таке вакуоля? Чим заповнений її внутрішній вміст? Чим відмежована вона від цитоплазми?
4. Який хімічний склад клітинного соку?
5. Що називають запасними поживними речовинами?
6. В якому вигляді в рослинній клітині можуть знаходитися білки, ліпіди, вуглеводи?
7. Де і в якому вигляді в клітині знаходяться структурні білки, ліпіди, вуглеводи?
8. Де і в якому вигляді в рослинній клітині знаходяться запасні білки, ліпіди, вуглеводи?
9. Що таке фітогормони?
4. Яке значення в організмі рослин мають фітогормони різних груп?
5. Яку природу мають фітогормони?
6. Яке значення мають фітонциди для рослин?
7. Які біохімічні властивості ефірної олії та смол?
8. Як використовується людиною ефірна олія?
9. Яка дія та вплив на організм людини та тварин алкалоїдів?

Підпис викладача \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_

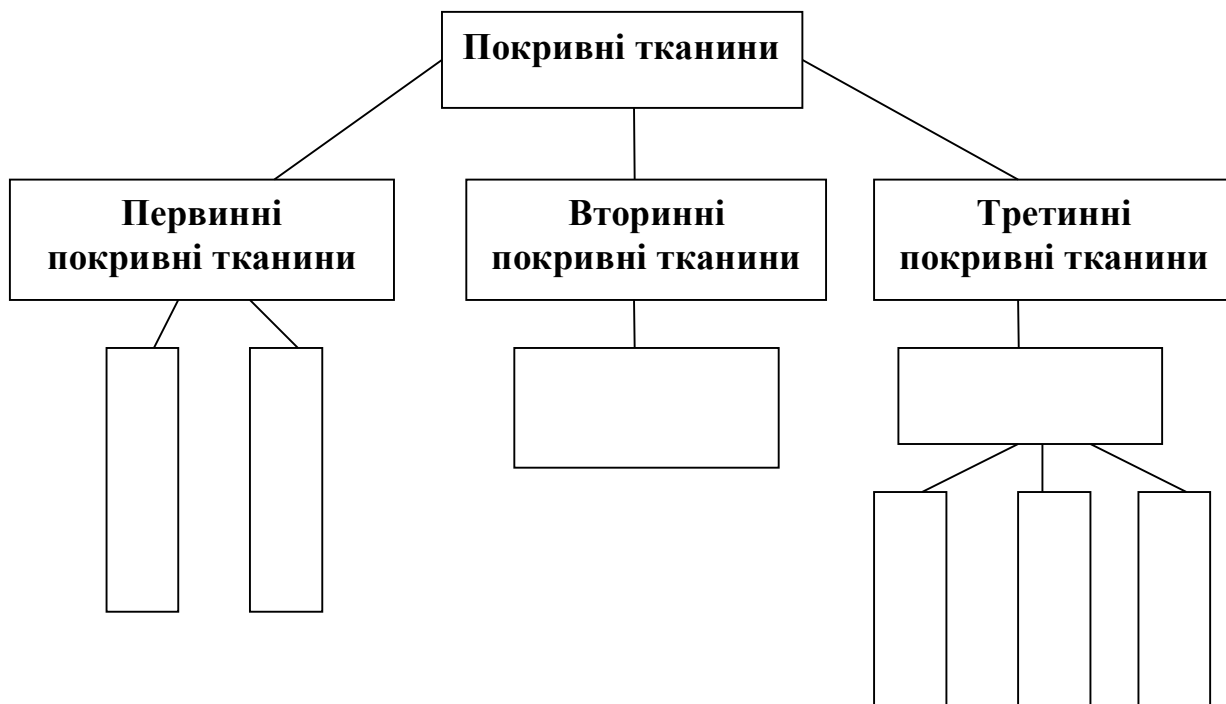
### Практична робота №4 ПОКРИВНІ ТКАНИНИ

**Мета:** встановити особливості будови первинної, вторинної та третинної покривних тканин у зв'язку з їх функціями.

**Обладнання і матеріали:** мікроскопи, препарувальні голки, предметні та покривні скельця, постійні мікропрепарати поперечного зрізу листка герані, гілки бузини; листки герані, кірка дуба.

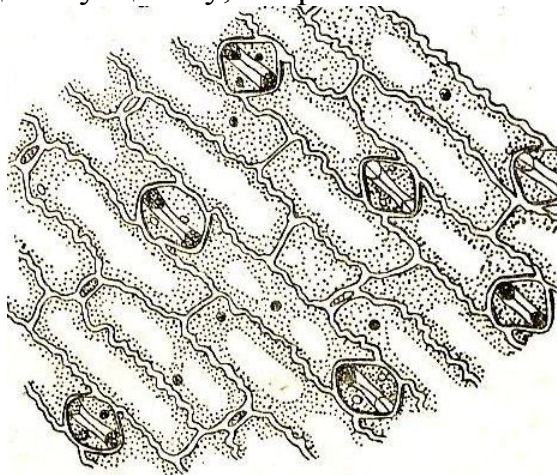
#### Завдання:

1. Заповніть схему класифікації покривних тканин.



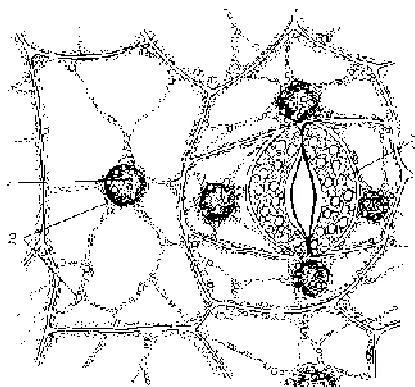
2. Вивчити будову епідерми.

З відрізка листка герані зніміть шматочок епідерми, помістіть непошкодженою поверхнею догори в краплю води на предметне скло. Розгляньте під мікроскопом епідерміс листка герані. Зверніть увагу на форму клітин епідерми. Позначте клітини епідерми, ядра клітин епідерми, замикаючі клітини продишу, продишову щілину, хлоропласти замикаючих клітин.



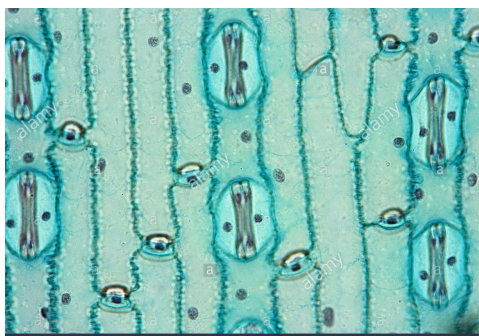
3. Вивчити будову продишового апарату.

Розглянути будову продишового апарату на постійному або тимчасовому мікропрепараті поперечного зрізу листка герані. Вкаати на рисунку замикаючі клітини, хлоропласти, ядро, продишову щілину та повітряну порожнину.



4. Розглянути на тимчасових препаратах епідерму листків. Порівняйте епідерму рослин, які належать до різних класів: Однодольних і Дводольних. Результати запишіть в таблицю. Розгляньте і схематично зарисуйте фрагмент нижньої епідерми листка герані (дводольна рослина). До рисунку зробіть відповідні позначення. З відрізка листка герані зніміть шматочок епідерми, помістіть непошкодженою поверхнею догори в краплю води на предметне скло. Розглянути під мікроскопом епідерміс листка герані. *Зверніть увагу на форму клітин епідерми.* Позначити основні епідермальні клітини, ядра клітин епідерми, замикаючі клітини продиху з хлоропластами, продихову щілин.

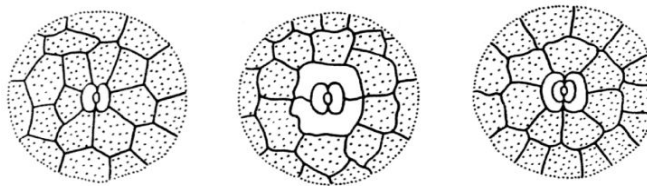
З верхнього боку листка кукурудзи (хлорофітуму, традесканції) зніміть епідерму і розгляньте її при малому і великому збільшенні. Розглянути фото епідерми рослин різних систематичних класів і порівняти їх. Визначити до якого класу належать рослини за будовою епідерми. Результати занести в таблицю.



Характеристика	Дводольні рослини	Однодольні рослини
1. Епідермальні клітини за формою і контуром оболонок		
2. Розташування продихів		
3. Типи продихового апарату		
4. Орієнтація продихової щілини		



5. Назвати типи продихових апаратів, зображених на рисунку.



6. Розглянути мікрофотографії і рисунки трихом різних видів рослин, до запропонованих рисунків зробити позначення.



а - прості  
одноклітинні;  
б – прості  
багатоклітинні;  
в – зірчасті;  
г – прості дворогі

7. Розглянути під мікроскопом трихоми листків яблуні, кропиви, герані, кропиви, інжиру, плодів айви.

Скальпелем або лезом зішкребти з нижнього боку листка невелику кількість волосків і помістити їх у краплину води на предметне скло, накрити покривним склом. Зарисувати різні типи трихом, зробити підписи.

7. Зарисувати епіблему – первинну покривну тканину, яка вкриває корені та виконує функцію всмоктування поживних речовин із ґрунту.

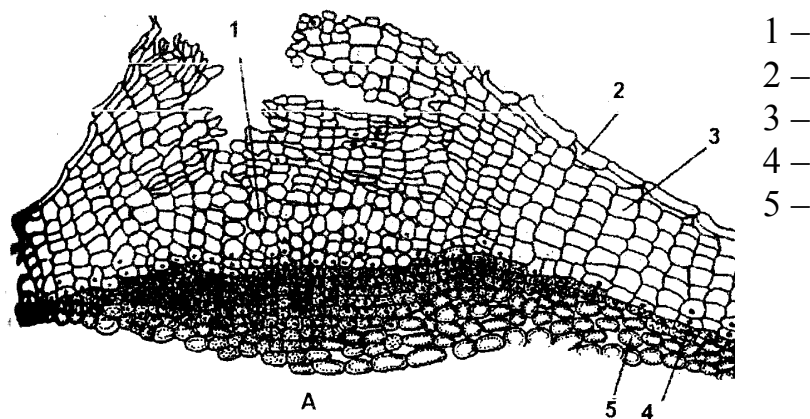
8. Порівняйте і впишіть у таблицю відповідні особливості будови клітин епідерми та епіблеми.

Ознака	Епідерма	Епіблема
Знаходження		
Забарвлення клітин		
Особливості клітинної стінки		
Функції		

9. Вивчити будову корку (*фелеми*) – вторинної багатошарової мертвої покривної тканини, оболонка яких просочена суберином. Фелема утворюється із фелогену і входить до складу перидерми. Зарисувати клітини фелеми, вказати порожнини, клітинні стінки, просочені суберином.

10. Вивчити будову перидерми.

*Перидерма* – комплексна вторинна покривна тканина, до складу якої входять *фелоген* (твірна латеральна меристема, корковий камбій), в результаті поділу клітин якого до периферії відкладається *фелема* (корок), а до центру – *фелодерма* (багатошарова тканина із живих паренхімних клітин, переважно хлорофілоносних). Розглянути під мікроскопом постійний мікропрепарат гілки бузини. На рисунку позначити сочевичку, фелоген, фелодерму, виповнюючу тканину сочевички.

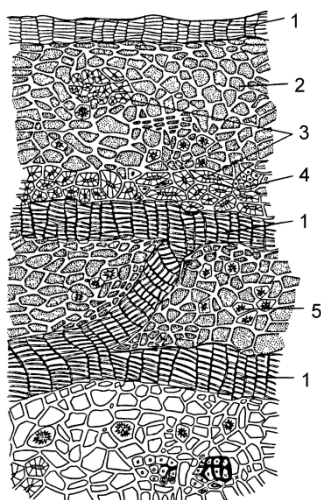


11. Скласти характеристику тканин, що входять до складу перидерми.

Тканини перидерми	Функція тканини	Ознаки тканин перидерми			
		Походження	жива чи мертва	Забарвлення клітин	характер клітинної оболонки
<i>Фелема</i> (					
<i>Фелоген</i>					
<i>Фелодерма</i>					

12. Вивчити будову *кірки (ретидому)* – третинної покривної тканини, яка є сукупністю основної паренхіми кори та прошарків перидерми. Утворюється внаслідок відмирання клітин фелогену перидерми і закладання в глибинних шарах паренхіми кори нового фелогену, який формує нові шари перидерми. у називається.

Зіставити мікрофотографії і схематичний рисунок будови третинної покривної тканини кірки. Внести позначення до рисунка.



1 –  
2 –  
3 –  
4 –  
5 –

<b>Висновки:</b>

**Перевірте свої знання, що отримані при вивченні покривних рослинних тканин. Виберіть одну правильну відповідь.**

- Тканини рослин вивчає наука:  
а – систематика; б – цитологія; в – морфологія; г – гістологія
- Назвіть тканину, що створює захист органів рослин від випаровування, висихання, охолодження, пошкоджень, забезпечує газообмін та всмоктування води:  
а – покривна; б – механічна; в – твірна; г – асиміляційна
- При мікроскопічному дослідженні листка на поверхні епідерми виявлений товстий шар такої жироподібної речовини:  
а – суберину; б – кутину; в – лігніну; г – хітину
- Як називаються утвори покривної тканини, які виконують функцію газообміну?  
а – трихоми; б – побічні клітини; в – продихи; г – крипти
- Яка з тканин, що входить до складу перидерми є живою і знатна фотосинтезувати?  
а – фелодерма; б – феллоген; в – флоема; г – корок
- Первинна покривна тканина рослин, що вкриває листки, молоді стебла, квітки, плоди – це: а – ксилема; б – флоема; в – епідерма; г – епіблема.
- Скільки вегетаційних періодів рослина вкрита епідермою?  
а – 1; б – 2, в – 5, г – 10.
- Покривна тканина коренів називається .

а – дерматоген; б – плерома; в – епідерма; г – епіблема.

9. При доторканні до цих рослин можна отримати опіки, внаслідок подразнення шкіри мурашиною кислотою. Які волоски мають таку здатність?

а – підземні; б – зірчасті; в – залозисті; г – жалкі

10. Багат шарова мертва покривна тканина, що утворюється за рахунок вторинної бічної меристеми – це:

а – ксилема; б – кленхіма; в – корок; г – слеренхіма

11. Які пристосування у перидермі виконують функцію газообміну? а – трихоми; б – продихи; в – крипти; г – сочевички

12. Внаслідок діяльності яких твірних тканин утворюється перидерма? а – дерматогену; б – прокамбію; в – фелогену; г – перициклу

13. Волоски якої рослини використовують у фармацевтичній практиці для виробництва вати, марлі, бинтів?

а – м'яти; б – кропиви; в – бавовнику; г – шавлії.

14. До вторинних покривних належить така тканина... а – коленхіма; б – склеренхіма; в – камбій; г – перидерма.

15. У рослин у певний період життя перидерма замінюється більш надійною покривною тканиною, якою?

а – ксилемою; б – феллогеном; в – кіркою; г – паренхімою

16. При мікроскопічному дослідженні комплексної покривної тканини виявлені і фелодерма – похідні:

а – фелогену; б – камбію; в – перициклу; г – прокамбію

17. При мікроскопії листа комахоїдної рослини мухоловки були виявлені поверхневі структури, що складаються з довгої ніжки і секреторної багатоклітинної головки, які є:

а – покривними волосками; б – всмоктувальними волосками; в – залозистими волосками; г – гідатодами

### Контрольні питання

1. Які функції виконує покривна тканина?
2. Як класифікують покривну тканину за походженням?
3. Чому епідерміс називають первинною покривною тканиною? Які органи він покриває?
4. Яке забарвлення мають клітини епідерми, з чим це пов'язано?
5. Склад кутикули та її функція?
6. Які органи вкриває епіблема, її будова та функції?
7. З яких частин складається продиховий апарат?
8. Із яких частин складається перидерма дерев'янистих рослин?

Підпис викладача \_\_\_\_\_

## Практична робота № 5

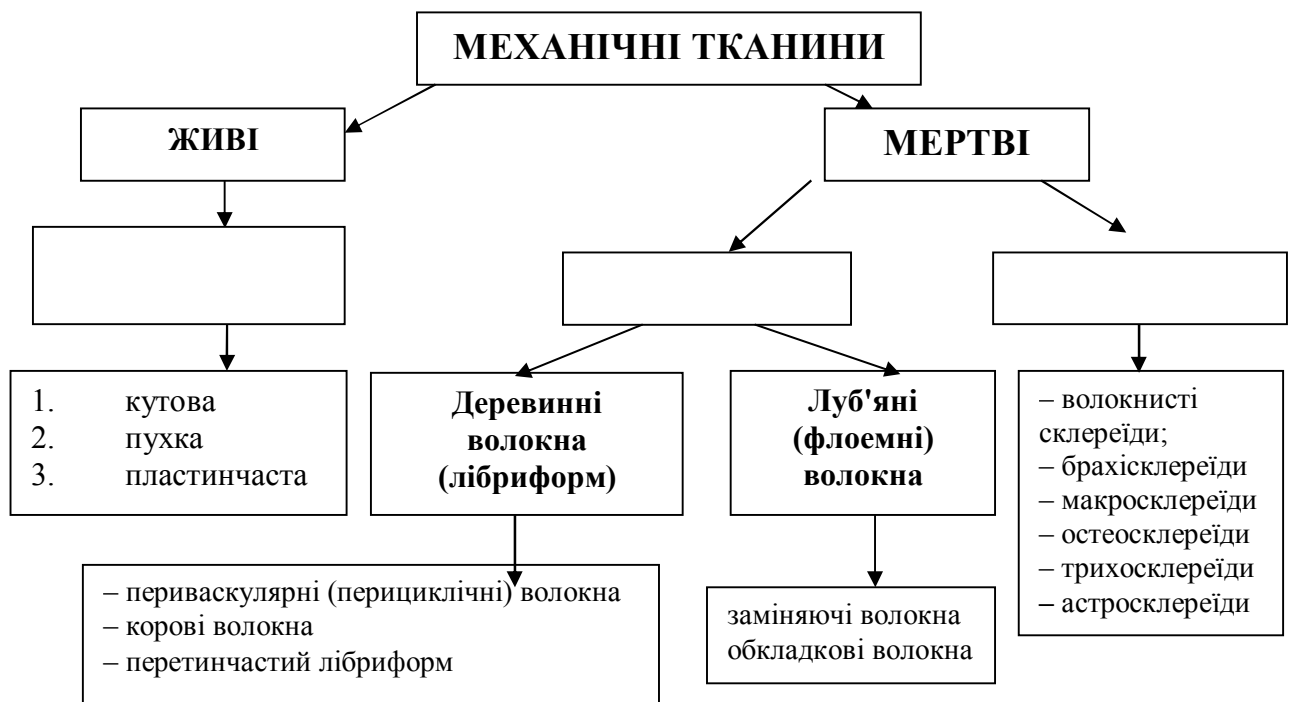
### ОСНОВНІ ТИПИ МЕХАНІЧНИХ ТКАНИН. ПРОВІДНІ ТКАНИНИ

**Мета:** встановити особливості будови механічних тканин у зв'язку з виконуваними функціями, їх розміщенням в органах рослин.

**Обладнання і матеріали:** мікроскопи, препарувальні голки, предметні та покривні скельця, свіжі або зафіксовані відрізки черешків листків буряка і стебла герані; недозрілі плоди груші або айви; мацеровані стебла льону; флороглюцин і соляна кислота.

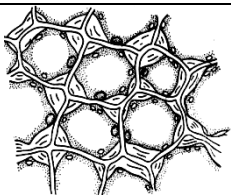
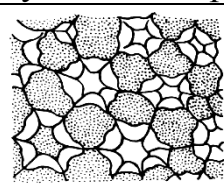
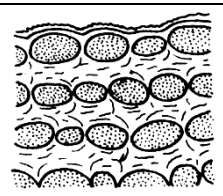
**Завдання:**

- Доповнити схему інформацією, якої бракує



- Вивчити будову коленхіми.

Приготувати препарат поперечного зрізу черешка листка буряка в краплі води. Розглянути виготовлений мікропрепарат за допомогою мікроскопа. За малого збільшення знайти ребра черешка, заповнені блискучою механічною тканиною – *коленхімою*. Зробити відповідні позначення до рисунків щодо різних типів коленхіми.

			1 – кутові потовщення оболонки 2 – потовщення тангентальних стінок клітинних оболонок; 3 – міжклітинники

3. Вивчити будову склеренхіми – деревних волокон.

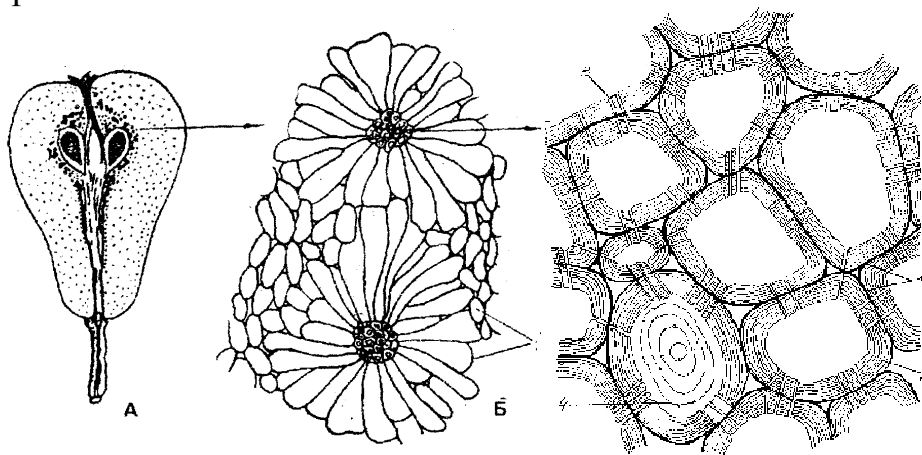
Виготовити препарат поперечного зрізу стебла герані, розглянути його за допомогою мікроскопа. Зарисувати клітини склеренхіми.

4. Вивчити будову склеренхіми – луб'яних волокон.

Пучок луб'яних волокон стебла льону промийте у воді і перенесіть на предметне скло. Препарувальними голками роз'єднайте пучок на окремі волокна. Розгляньте виготовлений мікропрепарат за допомогою мікроскопа. Зверніть увагу на те, що кожне волокно є довгою клітиною з загостреними кінцями.

5. Вивчити будову склереїдів.

Приготуйте мікропрепарат недозрілого плоду. Для цього невеликий зріз плоду груші або айви обробіть флюороглюцином і соляною кислотою, промийте водою, накрийте покривним склом. На рисунках позначте паренхімні клітини м'якоті.



- 1-
- 2-
- 3-
- 4-

6. Засвоївши характеристику механічних тканин, закінчити подані визначення термінами.

1. Жива механічна тканина з нерівномірно потовщеними целюлозно-пектиновими оболонками, складається з паренхімних або дещо видовжених клітин з хлоропластами, це -

2. Мертва або зрідка жива механічна тканина з рівномірно потовщеними здерев'янілими оболонками, підрозділяється на опорні клітини і волокна, це -

3. Заповнити таблицю.

Тип механічної тканини	Особливості будови	Локалізація

### ПРОВІДНА ТКАНИНА. ЕЛЕМЕНТИ ФЛОЕМИ І КСИЛЕМИ

**Мета:** з'ясувати особливості будови елементів, що проводять воду та розчинені в ній речовини; засвоїти поняття про ксилему і флоему як комплекс тканин та про провідні тканини, їх типи.

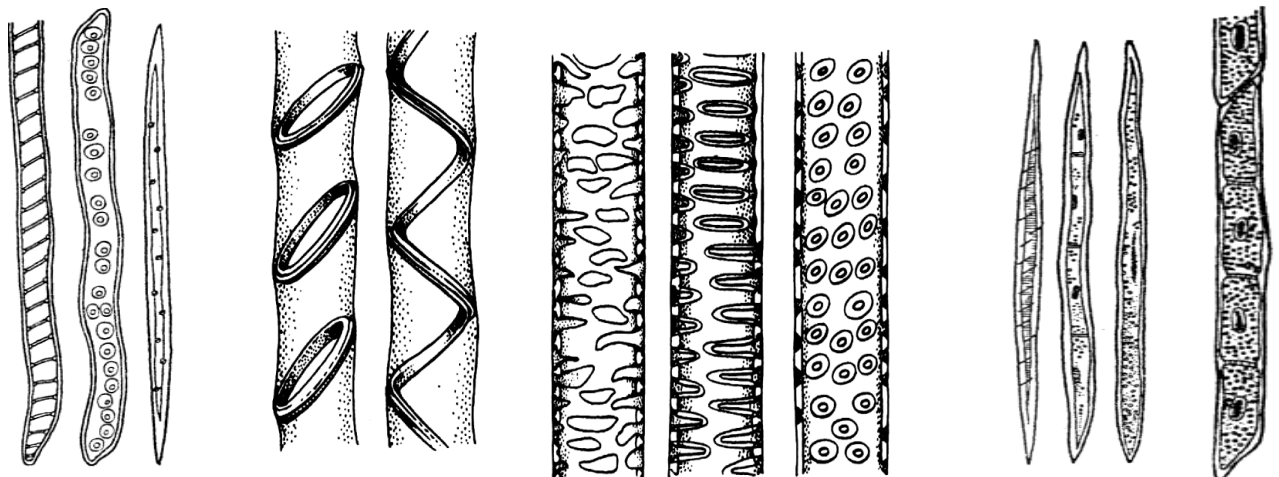
**Обладнання і матеріали:** мікроскопи, препарувальні голки, предметні та покривні скельця, постійні мікропрепарати поперечних зрізів стебел кукурудзи, соняшнику, гарбуза, кореневища конвалії та орляка, поздовжнього зрізу деревини сосни; фіксовані стебла гарбуза.

**Завдання.**

1. Вивчити будову ситовидних трубок та типи судин.

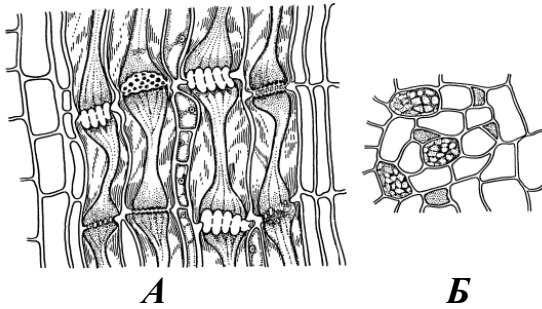
Розглянути постійний мікропрепарат стебла гарбуза. Знайти ситовидні трубки з клітинами супутницями (*флоема*). На рисунку позначити ситовидні трубки, ситовидну пластинку, клітину супутницю, клітини камбію.

2. Назвати гістологічні елементи ксилеми.



- |     |      |
|-----|------|
| 1 – | 7 –  |
| 2 – | 8 –  |
| 3 – | 9 –  |
| 4 – | 10 – |
| 5 – | 11 – |
| 6 – | 12 – |

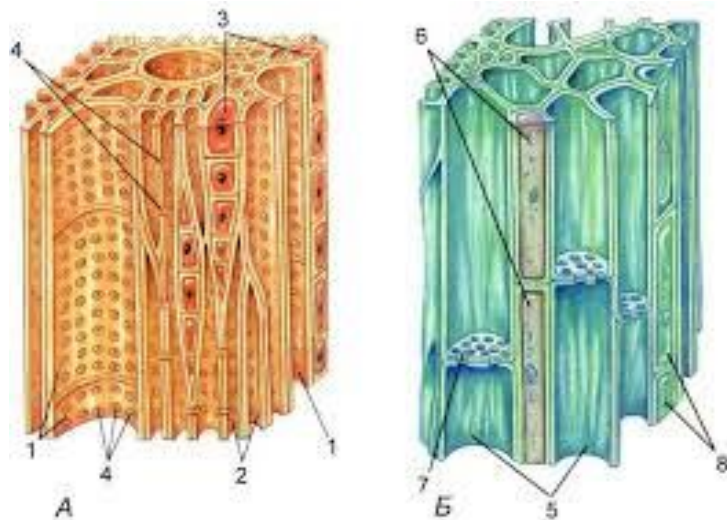
3. Розглянути препарат повздовжнього і поперечного зрізу стебла гарбуза, зіставити його зі схематичним рисунком, знайти складові елементи флоєми. Зробити відповідні позначення.



- 1 – функціонуючий членок ситоподібної трубки  
 2 – членок ситоподібної трубки з закупореною ситоподібною пластинкою (мозолисте тіло)  
 3 – незакупорена ситоподібна пластинка  
 4 – закупорена ситоподібна пластинка  
 5 – клітина-супутниця;  
 6 – лубова (флоємна) паренхіма

А – повздовжній зріз;  
 Б – поперечний зріз

4. Позначити на рисунку судини і трахеї, а також ситовидні трубки. Вказати їх компоненти

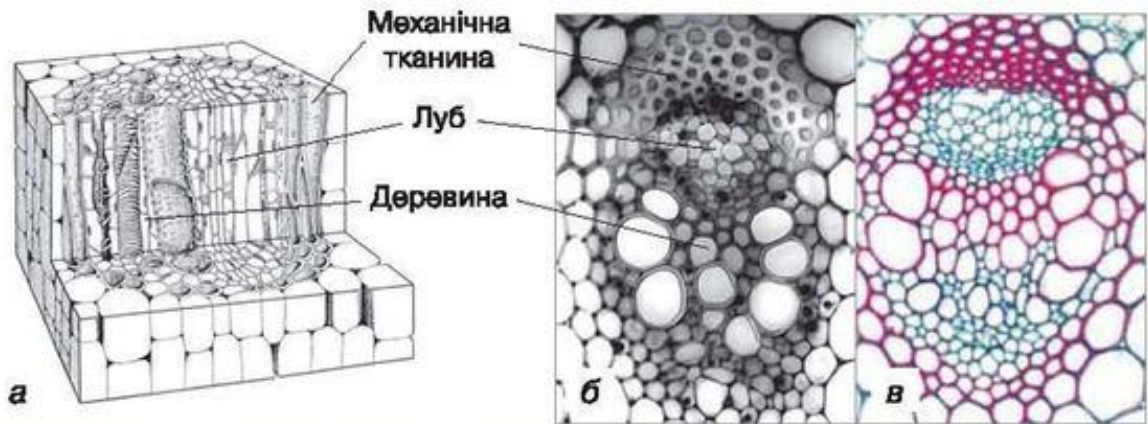


5. Вивчити будову колатерального провідного пучка закритого, відкритого та концентричного типу.

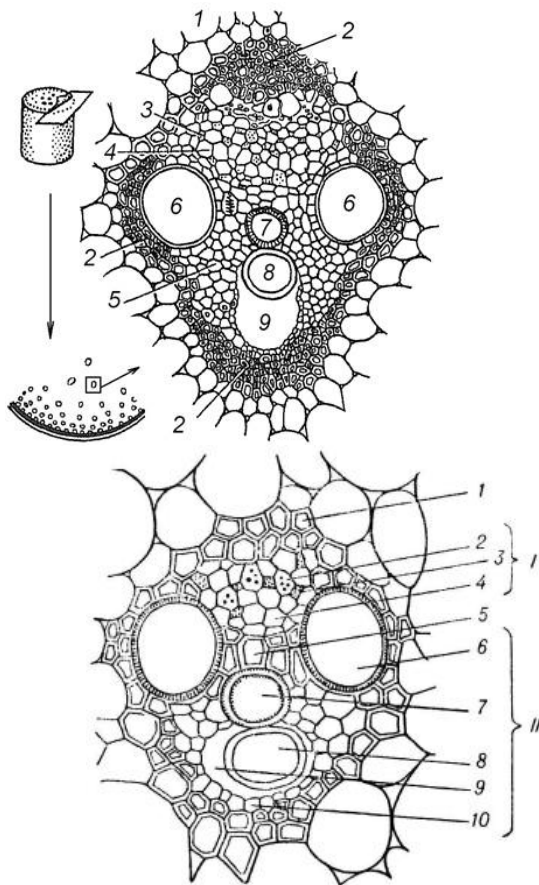
На мікропрепараті поперечного зрізу стебла кукурудзи за допомогою мікроскопа за малого збільшення знайдіть велику кількість провідних пучків, розміщених серед великих клітин основної паренхіми. Розгляньте один за



великого збільшення. Навколо пучка знайдіть обкладинку із однорідних товстостінних клітин склеренхіми, посередині пучка – флоему і ксилему.



6. Позначити на рисунках типи провідних пучків, поряд зарисувати схеми відповідних колатерального відкритого і закритого пучків.



1 –  
2 –  
3 –  
4 –  
5 –

6 –  
7 –  
8 –  
9 –  
10 –

7. Доповнити схему складу флоеми, позначте живі й мертві елементи

<b>ФЛОЕМА</b>		

8. Доповнити схему складу ксилеми, позначте живі та мертві елементи

<b>КСИЛЕМА</b>		

**Висновки:**

**Перевірте свої знання, отримані при вивченні механічних і провідних тканин. Виберіть одну правильну відповідь.**

1. У складі оболонок кам'янистих клітин плоду груші звичайної - *Pyrus communis* - виявлено лігнін. Це свідчить, що клітини мертві, бо їх оболонки ...

а – скорковілі; б – мінералізовані; в – здерев'янілі; г – кутинізовані

2. Помітили, що під мікроскопом листки камелії мають відносно короткі паренхімні клітини з великою кількістю щілиноподібних і розгалужених пор в їх оболонці. Як називаються такі структури, які спостерігали у полі зору мікроскопа:

а – склереїди; б – коленхіма; в – судини; г – трахеї

3. При мікроскопічному аналізі черешка виявили живі паренхімні клітини з потовщеними в кутах целюлозними оболонками, що характерно для:

а – кутової коленхіми; б – губчастої паренхіми; в – пластинчаст коленхіми; г – луб'яних волокон.

4. Дослідженнями встановлено, що висхідний транспорт води і розчинених мінеральних речовин забезпечують:

а – ситоподібні трубки; б – луб'яні волокна; в – деревинні волокна; г – судини і трахеїди

5. При мікроскопії стебла виявлена комплексна тканина, що складається з ситоподібних трубок клітинами-супутницями, луб'яних волокон і луб'яної паренхіми. Це:

а – перидерма; б – флоема; в – епідерма; г – ксилема

6. Низхідний потік органічних сполук від листя до решти всіх органів рослини забезпечують:

а – ситоподібні трубки; б – луб'яні волокна; в – судини; г – деревинні волокна.

7. До механічних тканин рослин належить:

а – ксилема; б – корок; в – епідерма; г – склеренхіма

8. Камбій як твірна тканина в органах рослин розташований між:

а – ксилемою і коленхімою; б – флоемою і перициклом; в – епідермою і коленхімою; г – флоемою і ксилемою

9. Який тип видільної тканини описаний «Спеціалізовані утворення на оцвітінні рослин, які виділяють ефірну олію»:

а - жалкі волоски; б – молочники; в – гідатоци; г – омафори.

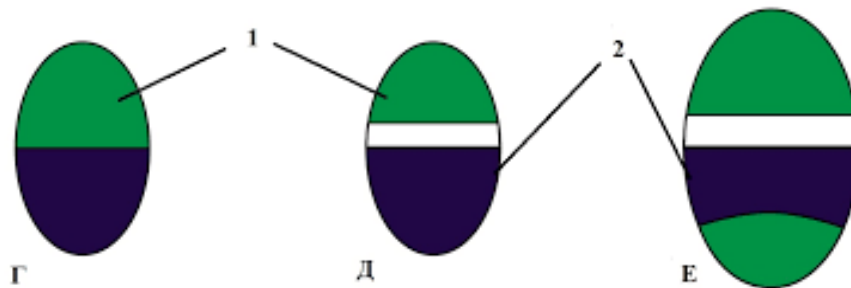
10. В листках ялини, сосни та інших рослин з відділу Голонасінні висхідний рух неорганічних речовин забезпечують...

а – судини ксилеми; б – ксилемні волокна; в – трахеїди ксилеми; г – ситовидні трубки

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

а – колатеральний; б – радіальний поліархний; в – центроксилемний; г – радіальний тетрархний

12. Зробіть підписи під рисунком різних провідних пучків



13. Заповнити таблицю. Відповіді внести у відповідні графи таблиці.

<i><b>Характеристика основних тканин</b></i>	<i><b>Ознаки тканин</b></i>
Утворені клітинами (живими, мертвими)	
Форма клітин (паренхімна, прозенхімна )	
Хімічний склад клітинної оболонки	
Наявність міжклітинників	
Розміри	
Функції тканин	
Типи основних тканин: поглинаюча асимілююча запасаюча	

14. Із названих тканин вибрати основні і підкреслити:

1. Коленхіма
2. Хлоренхіма

3. Епідерміс
  4. Аеренхіма
  5. Ендосперм
  6. Епіблема
15. Вказати, до якого типу тканин належить названі тканини
1. Коленхіма
  2. Хлоренхіма
  3. Епідерміс
  4. Аеренхіма
  5. Ендосперм
  6. Епіблема
  7. Лібриформ
16. Виберіть і запишіть, у яких рослин та їх частин є такі види основних тканин:
- |                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| А. Аеренхіма;         | 1. Стебло соняшника             |
| Б. Хлоренхіма         | 2. Стебло кукурудзи             |
| В. Водозапасаюча      | 3. Бульба картоплі              |
| Г. Запасаючі крохмаль | 4. Листок пшениці               |
| Д. Запасаючі білки    | 5. Стебло кактуса               |
|                       | 6. Стебло солянки               |
|                       | 7. Насінина квасолі             |
|                       | 8. Клітина сухої лусочки цибулі |
17. Назвіть вмістилища за способом генезису:
- |               |  |
|---------------|--|
| А. Лізигенні  | 1. З'явилися як результат руйнування та лізису внутрішнього вмісту клітин. |
| В. Схізогенні | 2. Виникли на місці міжклітинників внаслідок розходження клітин .          |
18. Під мікроскопом на зубчиках листка виявлені секреторні структури, що ви діляють краплини рідини. Як називаються ці структури?  
а – гідатоди; б – нектарники; в – продихи; г – омофори.
19. Виберіть функції, що виконують молочники.
1. Забезпечують потік молочного соку.
  2. Синтезують латекс, гуту, каучук, хінін тощо.
  3. У процесі обміну речовин утворюють отруйні речовини
  4. Виконують захисну роль рослин.
20. Назвіть типи пучків
- |              |   |
|--------------|---|
| А. Закритий  | 1. Складаються із ксилеми і флоєми                        |
| Б. Неповний  | 2. Утворені лише ксилемою.                                |
| В. Відкритий | 3. Пучки, утворені ксилемою і флоємою з камбієм між ними. |

### Контрольні запитання

1. Чому коленхіма характерна для органів молодих рослин, які ростуть?
2. Які особливості структури механічної тканини склеренхіми?

3. Чим волокна деревини (лібриформа) відрізняються від луб'яних волокон?
4. Які особливості структури склереїдів?
5. Які речовини рухаються по судинах?
6. Які речовини рухаються по ситовидних трубках?
7. Що рухається по висхідному потоку речовин?
8. Що рухається по нисхідному потоку?

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_20\_\_

### Практична робота № 6

#### ПЕРВИННА БУДОВА КОРЕНЯ ТА КІНЧИКА КОРІНЦЯ. ЗОНИ КОРЕНЯ ОДНОСІМ'ЯДОЛЬНИХ РОСЛИН. ПЕРВИННА БУДОВА КОРЕНЯ ДВОСІМ'ЯДОЛЬНИХ РОСЛИН

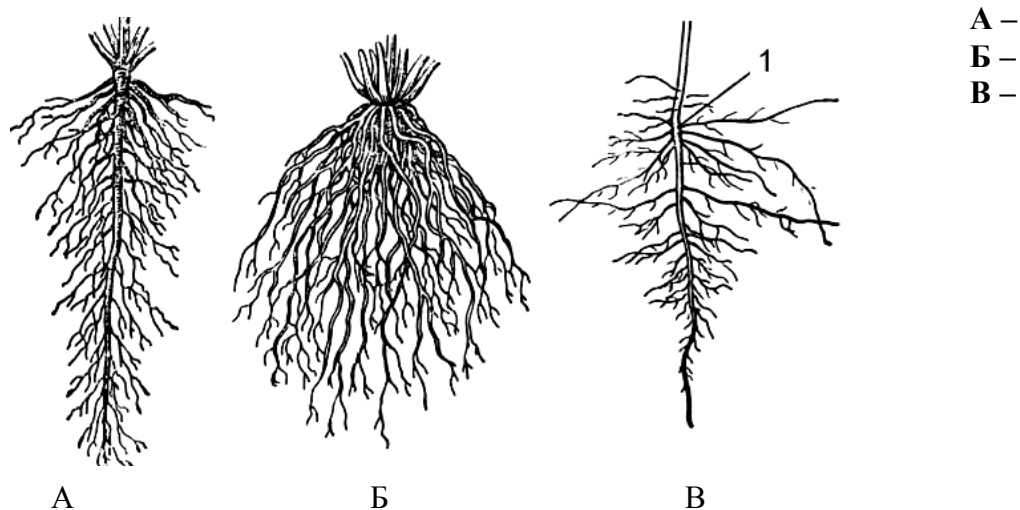
**Мета:** засвоїти поняття про корінь як підземний осьовий орган, що служить органом закріплення рослин у субстраті та поглинання з ґрунту поживних речовин;

**Матеріали і обладнання:** мікроскопи, препарувальні голки, предметні та покривні скельця; мікропрепарати кінчика кореня проростка пшениці, кореня півників; гербарій „Кореневі системи. Типи коренів; мікропрепарати поперечних зрізів кореня гарбуза.

#### **Завдання.**

1. Вивчити різні типи коренів. Зарисувати кореневу систему двосім'ядольної рослини. На рисунку позначити головний, бічний і додаткові корені.

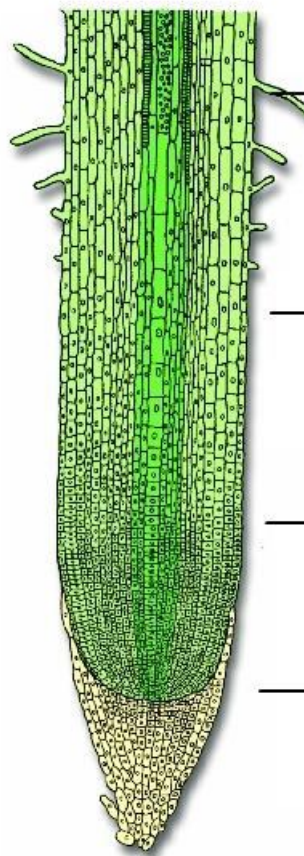
2. Вказати типи кореневих систем. На матеріалі гербарію розглянути особливості різних типів кореневих систем. Показати стрижневу, мичкувату та мішану кореневі системи.



### 3. Вивчити будову кінчика кореня.

Розглянути за допомогою мікроскопа препарат кінчика кореня проростка пшениці і знайти кореневий чохлак і зони кореня (поділу, розтягнення клітин, всмоктування з кореневими волосками, провідну), дерматоген, периблему, плерому. На рисунках зробити відповідні позначення кореневого чохлака та зон кореня.

IV –  
 III –  
 II –  
 I –

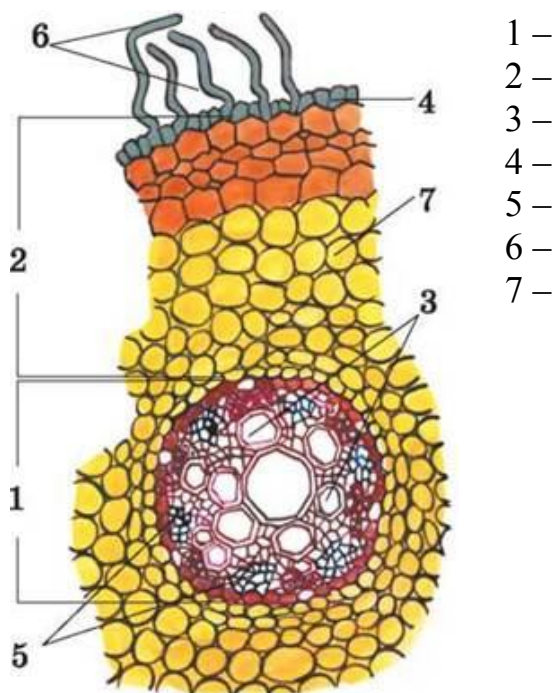


## 4. Заповнити таблицю.

№	Гістологічна зона кореня	Якими тканинами утворена	Особливості будови клітин	Функція
1	Зона ділення клітин			
2	Зона росту, розтягування, диференціації клітин			
3	Зона всмоктування (зона корневих волосків)			
4	Зона проведення і укріплення (зона бічних коренів)			

## 5. Вивчити первинну анатомічну будову кореня.

Розглянути первинну будову кореня дводольної рослини на поперечному зрізі. Ідентифікувати позначені елементи, внесіть до них підписи, зробити висновки.



Висновки: Вивчений орган – корінь, на що вказує

Вивчений орган – корінь *первинної будови дводольної рослини*, на що вказує

**Перевірте свої знання, отримані при вивченні анатомії і морфології кореня. Виберіть одну правильну відповідь.**

1. У клітинах кореневого чохла рослин виявлено такий полісахарид:  
а – інουλін; б – транзиторий крохмаль; в – оберігальний крохмаль; г – глікоген
2. Бічні корені у рослин закладаються ендогенно. В утворенні бічних коренів головна роль належить меристематичній тканині:  
а – камбію; б – перициклу; в – феллогену; г – апікальній меристемі
3. На поперечному зрізі осевого органу рослини було встановлено, що первинна кора займає велику його частину. Це доводить, що даний орган:  
а – листок; б – стебло первинної будови; в – корінь первинної будови; г – стебло вторинної будови
- На зрізі кореня *Helianthus annuus* було виявлено вторинну пучкову будову, це означає, що зріз було зроблено в зоні:  
а – клітин, що діляться; б – росту і розтягування; в – росту і проведення; г – кореневого чохла
5. При мікроскопічному дослідженні первинної кори кореня в зоні поглинання виявлено, що основну її масу складає багаточарова жива, рихла паренхіма з крохмальними зернами. Це:  
а – мезодерма; б – ендодерма; в – екзодерма; г – фелоген
6. Розглядаючи будову кореня, звернули увагу на ділянку, поверхневі клітини якої утворили кореневі волоски. Про яку зону кореня йде мова?  
а – всмоктування; б – розтягування; в – проведення; г – ділення клітин
7. Закінчіть речення, що характеризують корені та кореневі системи.
8. За походженням розрізняють такі види коренів: \_\_\_\_\_
9. Головний корінь розвивається із \_\_\_\_\_
10. Бічні корені розвиваються на \_\_\_\_\_, додаткові (адвентивні) корені розвиваються на \_\_\_\_\_.
11. Додаткові корені формуються завдяки тканині латеральної меристеми \_\_\_\_\_
12. Сукупність усіх коренів рослини становить її \_\_\_\_\_.
13. Головний та бічні корені формують кореневу систему \_\_\_\_\_, а разом із додатковими коренями \_\_\_\_\_ кореневу систему.
14. Місце переходу кореня в стебло називається \_\_\_\_\_.

#### Контрольні запитання

1. Що таке корінь, які функції він виконує?
2. Які бувають форми коренів?
3. Що таке кореневі системи?
4. Для рослин яких класів характерна стрижнева і мичкувата кореневі системи?
5. Яке походження має головний корінь?
6. Яке походження має бічний корінь?
7. Із яких зон складається головний корінь?
8. Які тканини входять до складу первинної будови кореня?

Підпис викладача: \_\_\_\_\_



## Практична робота № 7

### ВТОРИННА І ТРЕТИННА БУДОВА КОРЕНЯ. МЕТАМОРФОЗИ КОРЕНІВ. БУДОВА КОРЕНЕПЛОДІВ РІЗНОГО ТИПУ

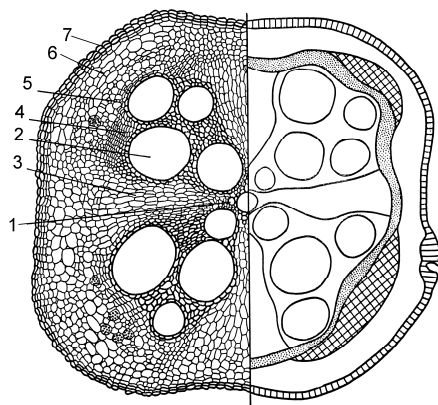
**Мета:** з'ясувати особливості вторинної та третинної будови кореня; особливості вторинної будови кореня; порівняти особливості морфологічної та анатомічної будови коренеплодів різних видів рослин.

**Матеріали і обладнання:** мікроскопи, препарувальні голки, предметні та покривні скельця; мікропрепарати коренеплодів моркви, редьки, буряку.

#### Завдання.

1. Вивчити вторинну анатомічну будову кореня.

На постійному мікропрепараті поперечного зрізу кореня гарбуза під малим збільшенням розглянути вторинну будову кореня. Знайти кору і центральний циліндр. Зверху корінь вкритий корком, потім розміщений луб, який добре помітний по крупних ситовидних трубках. Вторинна ксилема добре виділяється крупними судинами. Між вторинною флоемою і ксилемою розміщується шар камбію. Судинно-волокнисті пучки розділені серцевинними променями. На рисунку позначити ксилему і флоему (первинну і вторинну), радіальні промені, камбій, основну паренхіму вторинної кори, корок. На рисунку схеми вказати кору, центральний циліндр, серцевинні промені, провідні пучки (флоему, ксилему, камбій).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 – камбій
- 5 – флоема первинна і вторинна
- 6 –
- 7 –

**Висновок:** Корінь гарбуза має *вторинну пучкову будову*, на що вказують такі ознаки:

---



---



---

2. Дати відповідь на запитання: *які зміни відбуваються в корені за переходу від первинної до вторинної будови?*

1. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Вивчити морфологічну будову коренеплодів.

Різнорозмірність коренеплодів та їх морфологічну будову розгляньте на живих об'єктах. На коренеплодах моркви та буряку знайдіть голівку (вкорочену стеблову частину з листками), шийку (найбільш товсту частину коренеплоду, яка утворилася за рахунок потовщення гіпокотилія) і власне корінь, від якого відходять бічні корені. Позначте на рисунку коренеплода голівку, шийку і власне корінь.



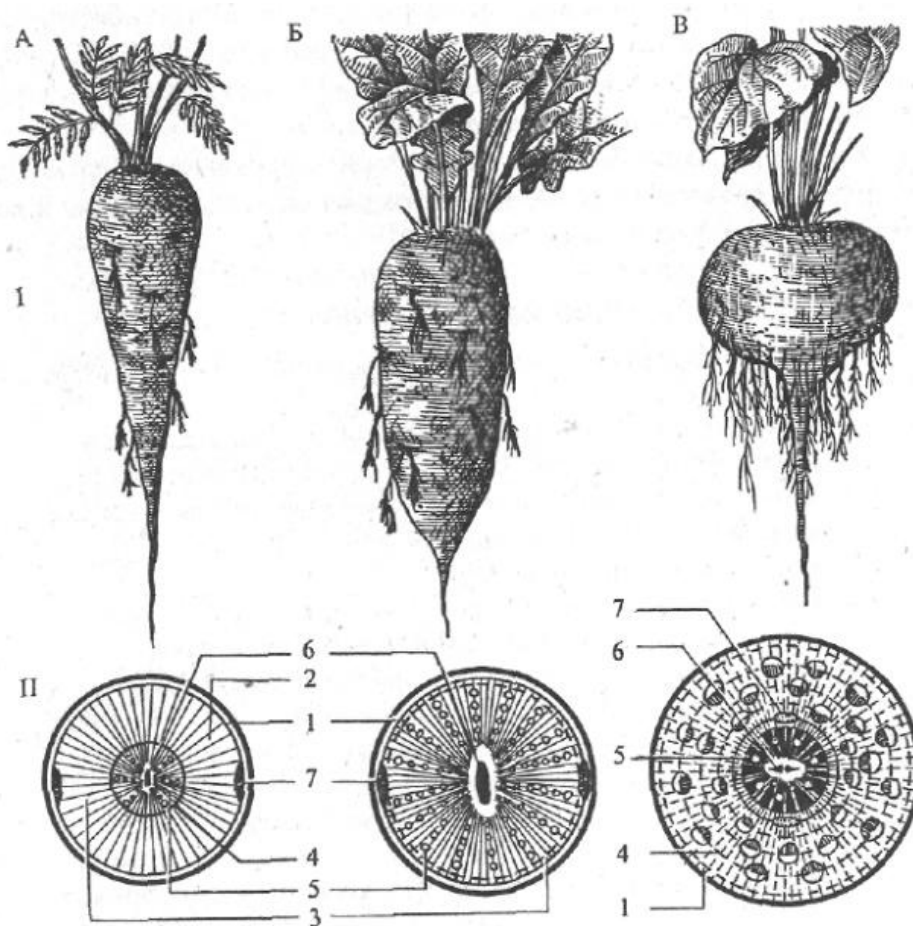
4. Розглянути і зіставити постійні препарати і рисунки монокамбіальних і полікамбіального коренеплодів (типу редьки, моркви, буряка). Підписати рисунки і внести позначення до них.
5. Пояснити, який тип коренеплоду характерний для моркви, які особливості розвитку провідних елементів і відкладання поживних речовин.  
 Який тип коренеплоду характерний для редьки, які особливості розвитку провідних елементів і відкладання поживних речовин.  
 Який тип коренеплоду характерний для буряка, які особливості розвитку провідних елементів і відкладання поживних речовин.

Зробіть відповідні позначення на рисунках.

А – коренеплід моркви \_\_\_\_\_ типу.

Б – коренеплід редьки \_\_\_\_\_ типу.

В – коренеплід буряка \_\_\_\_\_ типу.



1 –  
2 –  
3 –  
4 –

5 –  
6 –  
7 –

6. Доповнити таблицю інформацією, якої бракує.

#### Характеристика метаморфозів кореня

Метаморфози кореня	Походження	Функції, характеристика, приклади
Коренеплоди і стеблоренеплоди		
Коренебульби або кореневі шишки		
Втягуючі корені		

Повітряні корені		
Ходульні корені		
Пневматофори (дыхальні корені)		
Корені-причіпки		
Гаусторії (корені-присоски)		
Мікориза (грибокорінь)		
Бактеріориза		

**Висновки:**

**Перевірте свої знання, отримані при вивченні вторинної і третинної будови кореня, його метаморфозів. Виберіть одну правильну відповідь.**

- Аналізований осьовий орган рослини має радіальну симетрію, необмежене ріст, позитивний геотропізм, забезпечує живлення і закріплення в ґрунті. Даний орган:  
а – кореневище; б – стебло; в – корінь; г – листок
- Із досліджених підземних органів різних рослин відібрані метаморфози кореня, а саме:  
а – коренеплоди моркви; б – бульби картоплі; в – цибулини часнику; г – кореневища конвалії
- При вивченні будови коренеплоду моркви було встановлено, що речовини відкладаються в найбільш розвиненій частині:  
а – лубі; б – первинній ксилемі; в – вторинній ксилемі; г – серцевині
- Досліджена мікориза дуба, яка є симбіозом:  
а – гриба і вищої рослини; в – гриба і водорості; в – вищої рослини і бактерії; г – гриба і бактерії.
- Рослини з родини Бобові – соя щетиниста і горох посівний – мають такі метаморфози кореня:  
а – пневматофори; б – бактеріоризу; в - ходульні корені; г – мікоризу
- Епіфітні орхідеї, які походять з тропічної зони, де поселяються здебільшого на деревах, частково самостійно живляться відмерлими рештками кори, мають стрічкоподібні повітряні корені, нижня сторона яких вкрита всисними волосками, а верхня – зелена. Отже, це такі корені...  
а – повітряні, асиміляційні; б – дихальні пневматофори; в – вегетативного розмноження; г – опорні, дошко видні
- Виберіть типи коренів рослин чи їх видозмін, які запасують поживні речовини:  
а – головні, контрактильні; б – втягуючі, опорні; в – коренеплоди, коренебульби; г – мікориза, бактеріориза.
- Видозмінені всисні корені рослин-паразитів називаються:  
а – гаусторії; б – бактеріориза; в – мікориза; г – контрактильні
- Видозміною додаткових коренів рослин слід вважати:  
а – бульби картоплі; б – повітряні корені орхідеї; в – цибулина цибулі; г –

креневище пірію.

### Контрольні запитання

1. У яких рослин спостерігається перехід від первинної до вторинної будови?
2. Яку функцію виконують тканини вторинної будови кореня?
3. Які існують типи коренеплодів?
4. Чим відрізняється флоемний тип коренеплодів від ксилемного?
5. Яка будова коренеплода характерна для буряка?
6. Які метаморфози коренів характерні для рослин-паразитів?
7. Які існують метаморфози коренів у рослин посушливих зон?
8. Які переваги існують у рослин, що мають втягуючі корені?

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20\_\_

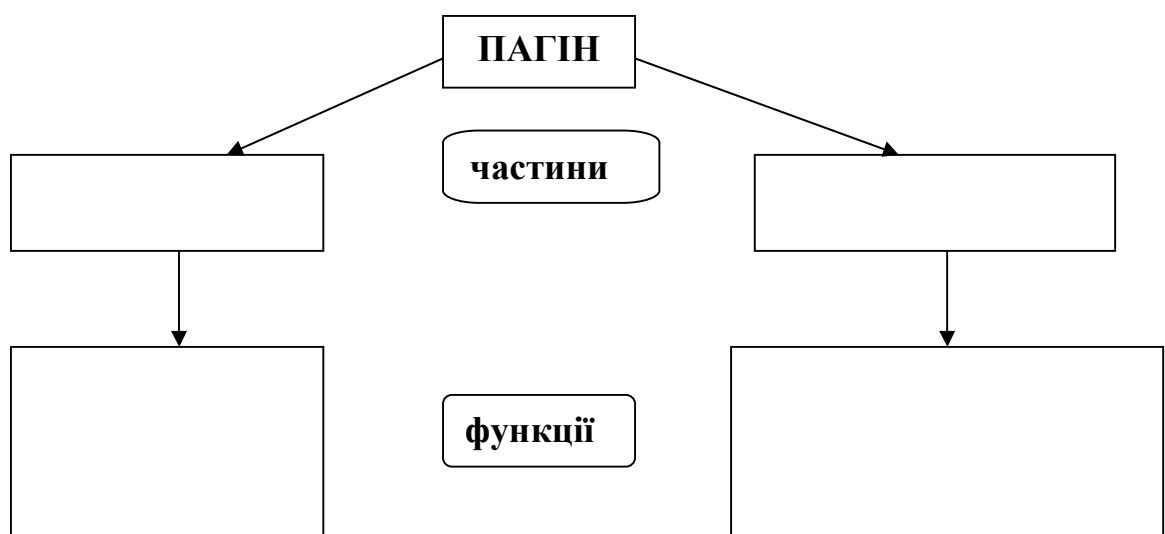
### Практична робота № 8

## АНАТОМІЧНА БУДОВА СТЕБЛА ОДНОСІМ'ЯДОЛЬНИХ РОСЛИН. ПУЧКОВИЙ І НЕПУЧКОВИЙ ТИПИ СТЕБЛА ДВОСІМ'ЯДОЛЬНИХ РОСЛИН

**Мета:** з'ясувати особливості анатомічної будови стебла трав'янистих одно- і двосім'ядольних рослин та прядивних культур.

**Обладнання і матеріали:** мікроскопи; мікропрепарати поперечних зрізів кукурудзи, пшениці, хвилівника, льону, соняшника.

**Завдання.** 1. Заповніть схему будови пагону.

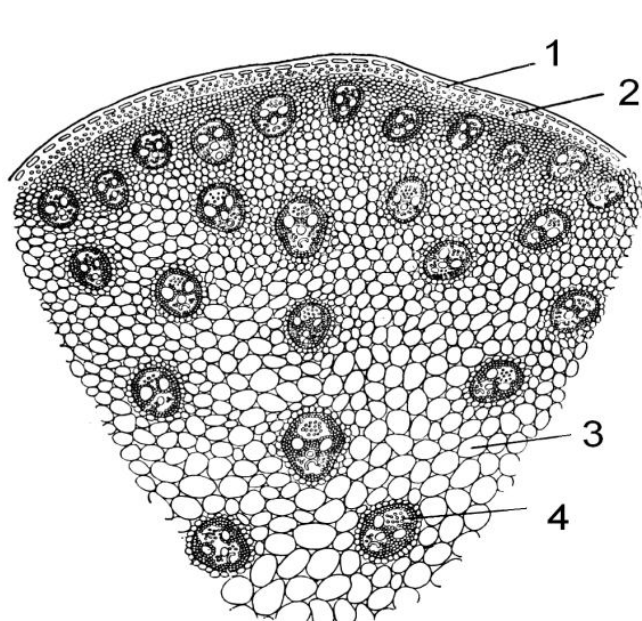


2. На рисунку позначити основні частини пагону: верхівкову і бічну бруньки, вузол, міжвузля, бічний пагін, пазуху листка, листок, листовий рубець.



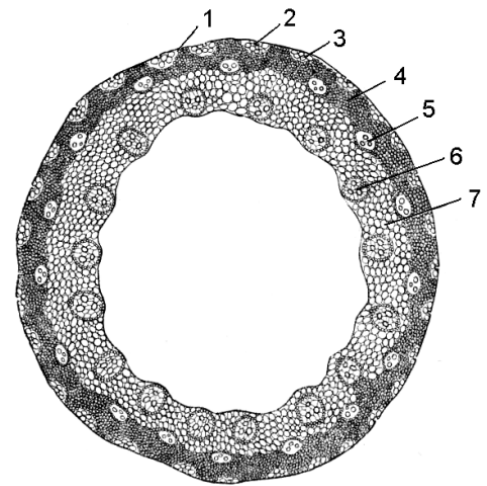
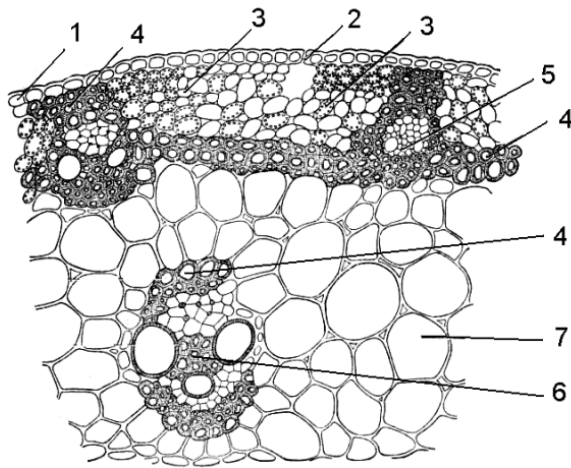
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

3. Розглянути постійний препарат поперечного зрізу стебла трав'янистої однодольної рослини на прикладі кукурудзи, яка має стебло *виповнену соломину*. Зробити відповідні надписи до рисунку і висновки.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

4. Вивчити будову стебла жита. Розглянути мікропрепарат поперечного зрізу стебла жита (*порожнисту соломину*). Звернути увагу на розміщення під епідермою механічної тканини – склеренхіми, що чергується із хлоренхімою. При великому збільшенні розглянути провідний пучок, визначити його тип. Центральна частина поперечного зрізу припадає на внутрішню порожнину соломини. На рисунку позначити тканини та їх комплекси.



1 –  
2 –  
3 –  
4 –

5 –  
6 –  
7 –  
8 –

**Висновки:** досліджені препарати жита і кукурудзи є зрізами стебел однодольних рослин, на що вказують такі ознаки:

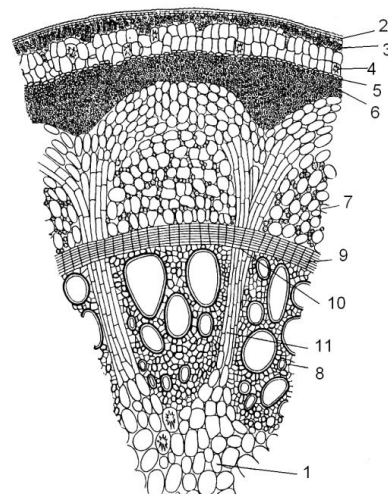
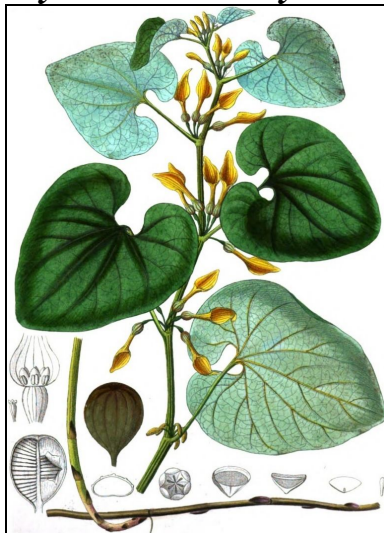
5. Вивчити будову стебла дводольних трав'янистих рослин.

Розглянути мікропрепарат поперечного зрізу хвилівника (пучковий тип будови), соняшника, гороху (перехідний тип будови); льону (непучковий тип будови).

Звернути увагу на закладання епідерми, первинної кори та центрального циліндра. Судинно-волокнисті пучки розміщуються по колу і складаються із прото- і метаксилеми та флоєми. Міжпучковий камбій формує паренхіму серцевинних променів.

На рисунках зробити відповідні позначення тканин та їх комплексів. Розглянути первинну будову стебла дводольних на прикладі поперечного зрізу стебла хвилівника. Внесіть до рисунка позначення, яких бракує.

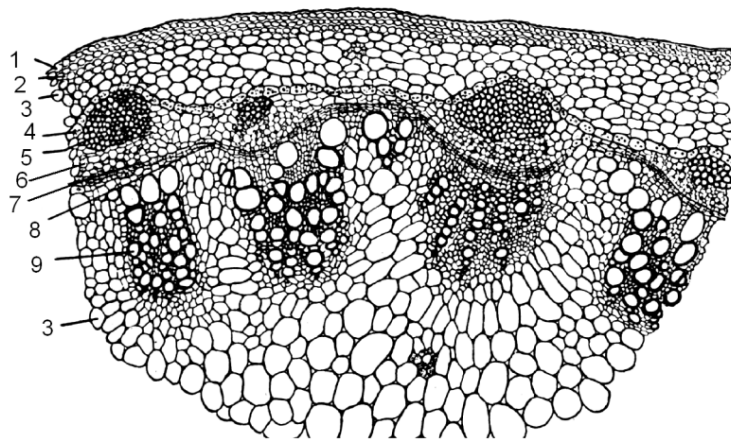
#### ***Пучковий тип будови стебла***



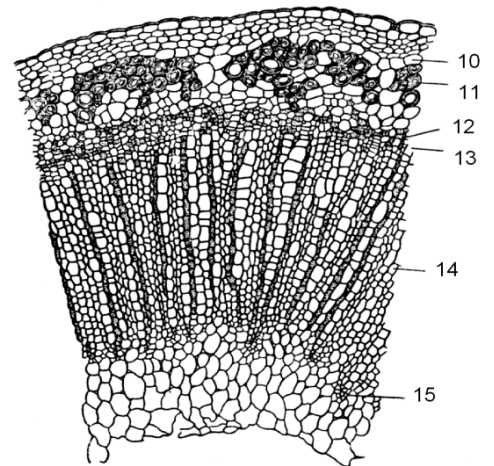


- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1 — епідерма                 | 7 — ситоподібні трубки флоєми |
| 2 —                          | 8 —                           |
| 3 — пластинчаста коленхіма   | 9 — судини ксилеми            |
| 4 — паренхіма первинної кори | 10 — серцевина                |
| 5 —                          | 11 — серцевинний промінь      |
| 6 —                          | 12 —                          |

6. Розглянути постійні препарати поперечних зрізів стебел трав'янистих дводольних рослин перехідного (А — гороха) і безпучкового (Б — льону) типів. Зробити відповідні надписи до рисунків.



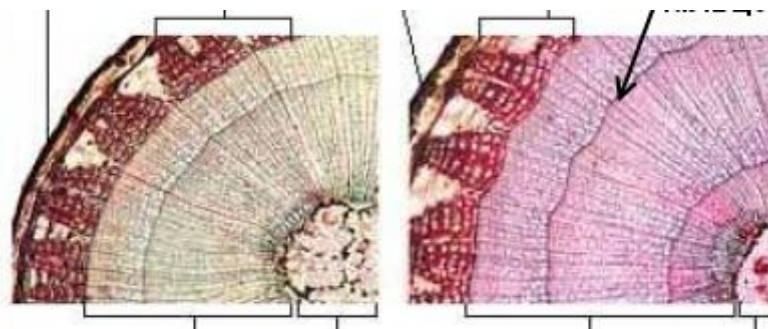
А



Б

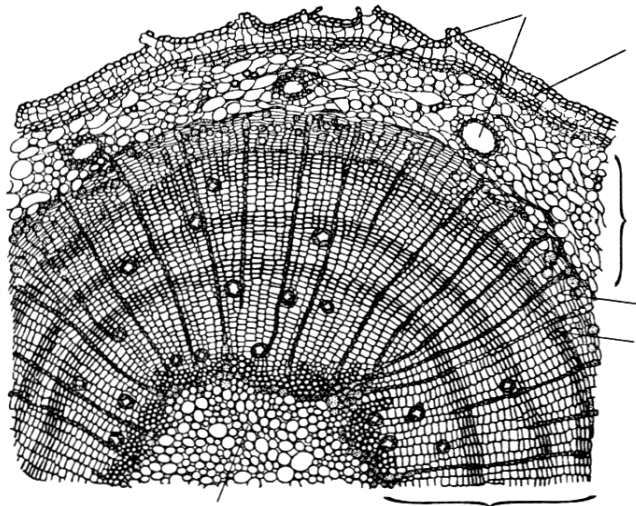
- |     |      |
|-----|------|
| 1 — | 9 —  |
| 2 — | 10 — |
| 3 — | 11 — |
| 4 — | 12 — |
| 5 — | 13 — |
| 6 — | 14 — |
| 7 — | 15 — |
| 8 — | —    |

7. Розглянути і зіставити постійний препарат поперечного зрізу стебла сосни (хвойна рослина) і листяної рослин (липи) і його рисунок. Внести позначення до рисунка.



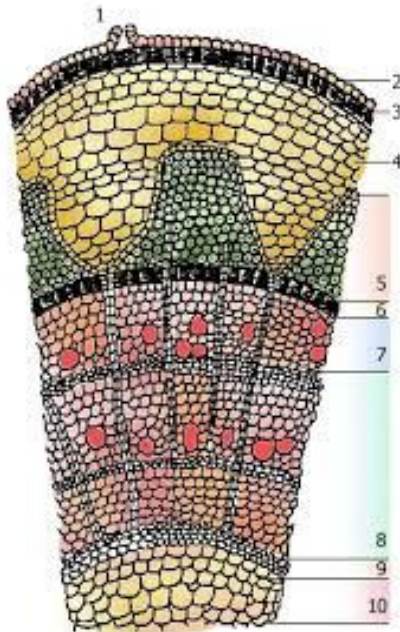


8. Розглянути мікропрепарат стебла сосни. Зробити відповідні підписи.



- 1 - кірка
- 2 - первинна кора
- 3 - вторинний луб
- 4 - камбіальна зона
- 5 - вторинна деревина
- 6 - серцевина
- 7 - смоляні ходи

10. Зробіть підписи до блоків тканин, які входять до будови стебла деревних рослин. Які особливості розміщення цих тканин та їх складових?



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –

11. Заповнити таблицю, використовуючи рисунок  
Метаморфози пагона

Назва видозміни пагона	У яких рослин трапляється	Походження	Функція
Стеблові колючки			
Редуковані листки			
Вуса			

Листкові колючки			
Кореневище			
Денце			
Цибулина			
М'ясисті луски			
Філокладії			
Сухі луски			



### Висновки:


*Перевірте свої знання, отримані при вивченні анатомії стебла. Виберіть одну правильну відповідь.*

- Для яких рослин характерна первинна будова стебла протягом всього життя?  
а – дводольних; б – однодольних; в – прядивних; г – хвойних
- Яка первинна покривна тканина характерна для первинної будови стебла?  
а – епілема; б – склеренхіма; в – епідерміс; г – камбій

3. Осьовий орган, в якому основний об'єм займає центральний циліндр, в якому безладно розташовані закриті колатеральні провідні пучки. Це свідчить, що даний орган:

а – стебло дводольної рослини; б – стебло однодольної рослини; в – кореневище дводольної рослини; г – корінь дводольної рослини.

4. Визначте, який тип підземної видозміни пагона спостерігається у пирію і конвалії:

а – коренеплід; б – бульбоцибулина; в – кореневище; г – цибулина

5. Досліджуваний підземний пагін з добре помітними вузлами, меживузлями, редукованими лусковидними листками, бруньками і придатковими коренями називається:

а – коренеплід; б – коренебульба; в – кореневище; г – бульба

### Контрольні запитання

1. Що характерно для перехідного типу будови стебла?
2. Які ознаки спільності і відмінності в будові стебла соняшника і хвилівника?
3. Що характерно для непучкового типу будови стебла?
4. Яка тканина характерна для стебел прядивних культур?
5. Для яких рослин характерна первинна будова стебла?
6. Який тип провідних пучків характерний для однодольних рослин?
7. Який тип розміщення провідних пучків?
8. Які тканини характерні для будови стебла однодольних рослин?
9. Яка особливість провідної системи стебла голонасінних рослин?
10. Як формуються річні кільця у деревних рослин?
11. Як за розміром річних кілець можна встановити погодні умови років вегетації дерев?
12. Який тип провідних пучків характерний для дводольних рослин?
13. Яка механічна тканина входить до стебла дводольних рослин?
14. Яка механічна тканина входить до стебла дводольних рослин?

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_20\_\_

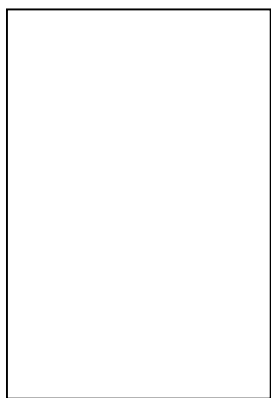
## Практична робота № 9 АНАТОМІЧНА ТА МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ЛИСТКІВ

**Мета:** з'ясувати особливості анатомічної будови листка в зв'язку із виконуваними функціями; порівняти анатомічну будову листків різних систематичних і екологічних груп.

**Обладнання і матеріали:** мікроскоп; гербарні зразки листків, живі листки; мікропрепарати листків лимона, кукурудзи, сосни.

### Завдання.

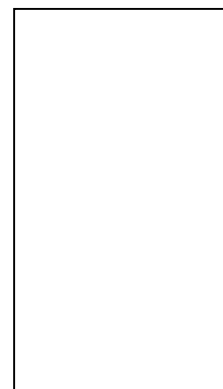
Зарисувати прості й складні листки, позначити на них черешок, листову пластинку, рахіс, прилистки, листочки, піхву.



Простий листок



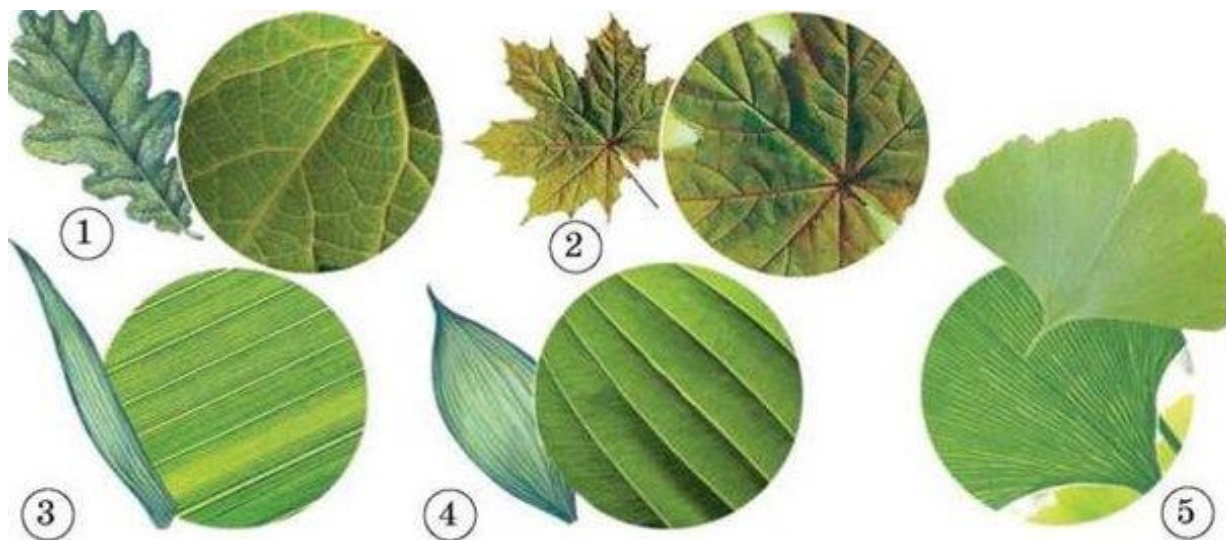
Складний листок



Листок злака

- 1 – листкова пластинка
- 2 – черешок;
- 3 – прилисток;
- 4 – рахіс;
- 5 – листочок.

1. Позначити на рисунку різні типи жилкування листків. Зробити підпис, у яких видів зустрічається таке жилкування.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

2. Вивчити анатомічну будову листка лимона.

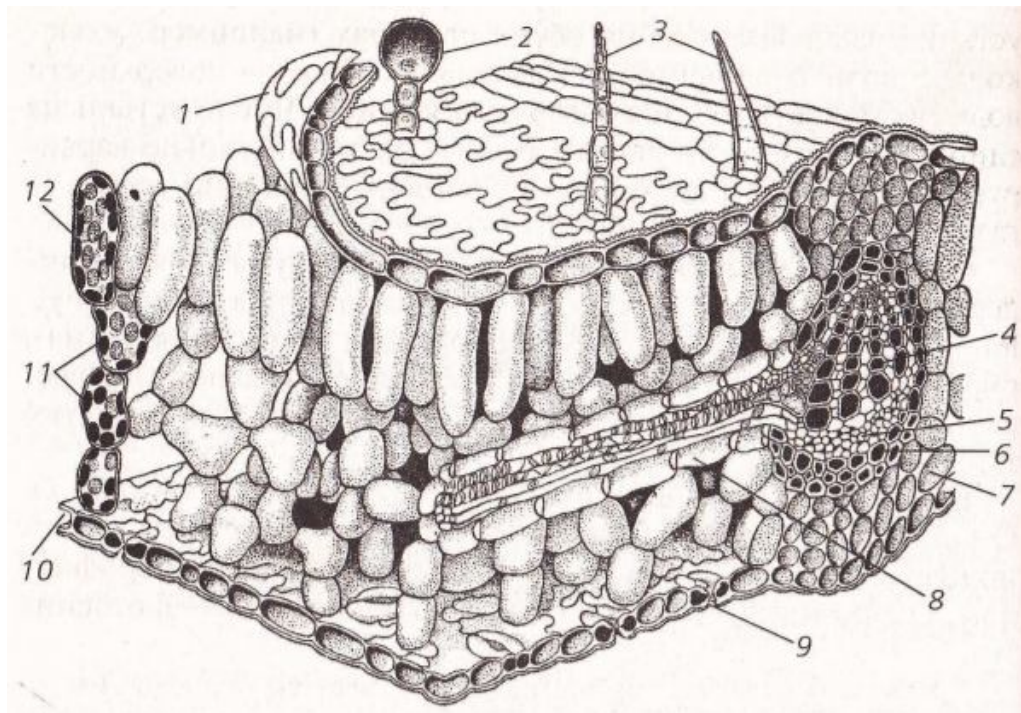
Готовий мікропрепарат листка лимона (камелії) розгляньте за малого збільшення мікроскопа і знайдіть основні складові частини: епідерму, мезофіл, провідний пучок. За великого збільшення мікроскопа розгляньте ці частини. Верхня і нижня частина листків покрита одним шаром *епідерміса*,



що представлений дрібними безбарвними клітинами із шаром *кутикули* і *продихами* і *трихомами*.

Зверніть увагу на будову *мезофіла*. У плоских листків камелії він поділяється на *стовпчастий (паліадний)*, що знаходиться з верхньої сторони листків, і складається із клітин, які щільно розміщуються, і *губчастий* – з нижньої сторони, складається із клітин, що мають великі міжклітинники. Стовпчастий виконує функцію фотосинтезу, а губчастий – транспірації і газообміну. У клітинах мезомезофілу розміщуються друзи і вмістилища ефірних олій. За малого збільшення мікроскопа ксилема має вигляд віяла, що складається із ланцюгів судин червоного кольору та паренхіми із темним вмістом. Нижче *ксилеми* розміщена дрібноклітинна *флоема*, а ще нижче – *товста склеренхімна обкладинка*. Такі ж склеренхімні обкладинки є над ксилемою. Зробіть відповідні позначки на рисунку.

- |     |      |
|-----|------|
| 1 – | 7 –  |
| 2 – | 8 –  |
| 3 – | 9 –  |
| 4 – | 10 – |
| 5 – | 11 – |
| 6 – |      |



#### 4. Вивчити анатомічну будову листка кукурудзи.

За малого збільшення мікроскопа розглянути анатомічну будову листка кукурудзи. Зверніть увагу на розміщення і особливості епідерми листка з численними продихами, що складаються із двох замикаючих клітин.

Зовнішні оболонки клітин вкриває потужний шар кутикули жовтого забарвлення. Верхній епідерміс з одноклітинними простими волосками, утворений двома типами клітин: звичайними епідермальними живими паренхімними клітинами і великими порожнистими локомоторними з пониженим тургором, з їх участю відбувається згортання листків у трубочку під час посухи. Клітини мезофілу мають однакову форму, вони не мають диференціації на стовпчасту і губчасту паренхіму. Листок має ізолатеральну будову, розміщений під кутом і добре освітлений із обох боків. Центральний провідний пучок складається із ксилеми, що зорієнтована до верхнього епідерміса, і флоєми, оберненої до нижнього епідерміса. Ксилема складається із однієї меншої судини (протоксилеми), оточеної водоносною паренхімою, і двох великих пористих судин (метаксилеми), з'єднаних між собою товстостінною паренхімою. Між прото- і метаксилемою розміщена невелика кількість ксилемної паренхіми. У пучку вона досить розвинена і представлена ситовидними трубками і клітинами – супутницями. Навколо флоєми і ксилеми є один шар великих обкладочних клітин, які у старих листків повністю або частково дерев'яніють. До них примикають склеренхімі клітини. У менших пучках ксилема слабо розвинена і повніше представлена флоєма, що оточена великими обкладочними клітинами із хлорофільними зернами.

Зарисувати ізолатеральний листок кукурудзи і зробити відповідні позначення до рисунку.

## 5. Вивчити анатомічну будову хвоїнки сосни.

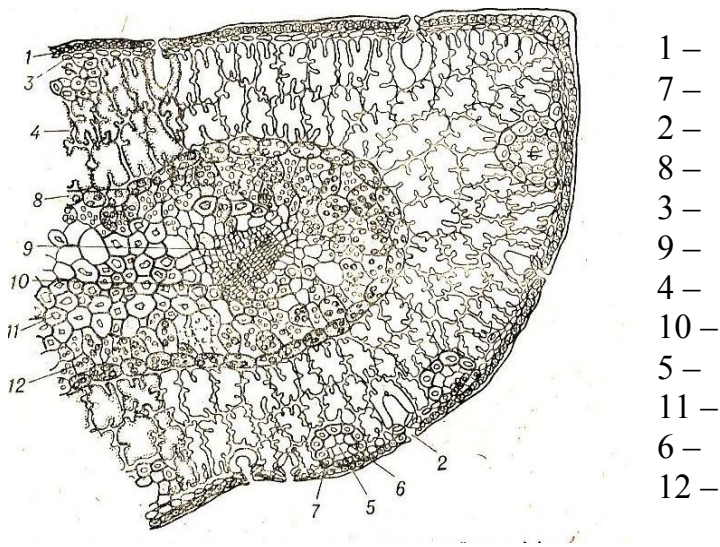
За малого збільшення розглянути і вивчити розміщення окремих груп тканин на поперечному зрізі хвоїнки сосни. На препараті чітко виділяється суцільна золотиста плівочка кутикули, що вкриває одношаровий епідерміс. Клітини кутикули з потовщеними тангентальними зовнішніми і внутрішніми оболонками. В окремих місцях є продихи, що складаються з заглиблених замикаючих клітин з потовщеними тангентальними оболонками.

Продихи заглиблені навіть у шар гіподерми. Гіподерма утворена з одного шару паренхімних клітин, їх клітинні оболонки слабо потовщені, але здерев'янілі. Під гіподермою залягає багат шарова складчаста паренхіма.

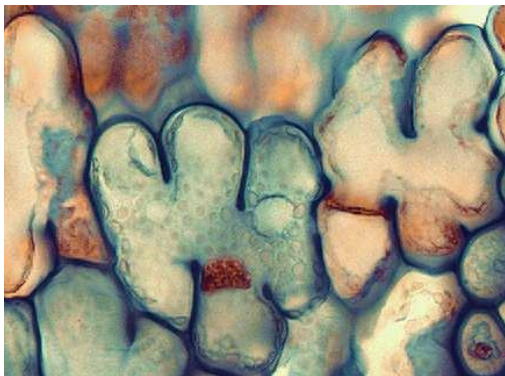
Уздовж складок розміщуються хлоропласти, тому її називають складчастою хлоренхімою. Клітини великих розмірів із тонкими оболонками. В хлоренхімі занурені схізогенні смоляні ходи, що розміщуються у пристінному шарі або відділені від гіподерми 1-4 шарами клітин. Вистилають канал живі паренхімні епітеліальні клітини, що виділяють живицю. Навколо епітелію виділяється один шар багатокутних. Щільно зімкнутих склеренхімних клітин із дуже потовщеними і здерев'янілими оболонками.

До центру розміщений шар ендодерми, що складається із клітин великого розміру з дещо потовщеними оболонками, заповнені крохмальними зернами. Нижче видно шар трансфузійної паренхіми, утвореної живими паренхімними клітинами з крохмальними зернами і порожнистими мертвими клітинами з облямованими порами і дещо здерев'янілими оболонками. Утворює трансфузійну трахеїдальну тканину, що примикає до ксилеми.

Ксилема розміщується в бік плоскої поверхні листка, а флоема – опуклої. Біля ксилеми знаходяться довші мертві клітини, що мають здерев'янілі оболонки з облямованими порами. Вони передають воду з ксилеми пучків у мезофіл. Біля флоеми знаходяться живі клітини, через які речовини з мезофілу передаються у флоему пучка. Зробити відповідні позначення на рисунку.



- 1 –
- 7 –
- 2 –
- 8 –
- 3 –
- 9 –
- 4 –
- 10 –
- 5 –
- 11 –
- 6 –
- 12 –



6. Звернути увагу на форму і будову клітини мезофілу листка сосни звичайної. Позначити на рисунку ядро, вакуолю, хлоропласти, клітинну стінку.

7. Зробити морфологічний опис листка, користуючись довідковим матеріалом (додаток А, Б, В)

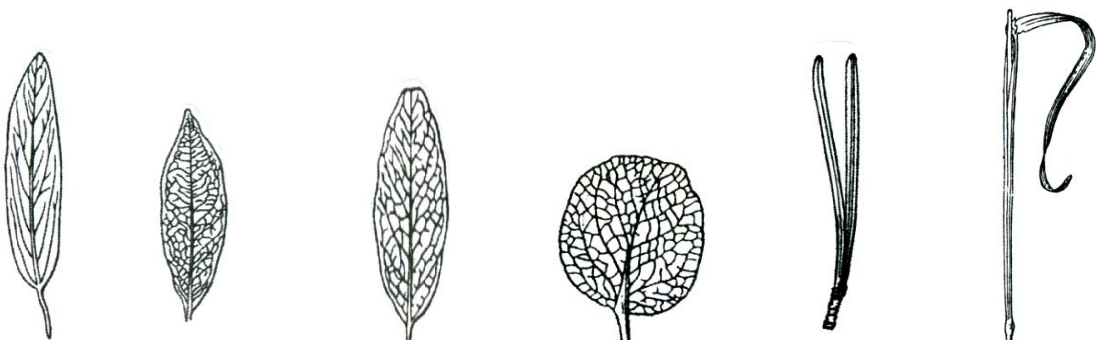
Складність листка: простий, складний	
Наявність черешка	
Форма листкової пластинки	
Край листкової пластинки	
Форма основи	
Форма верхівки	
Ступінь розчленування	
Жилкування	
Опушення	

<b>Висновки:</b>

*Перевірте свої знання, отримані при вивченні анатомії і морфології листка. Виберіть правильну відповідь.*

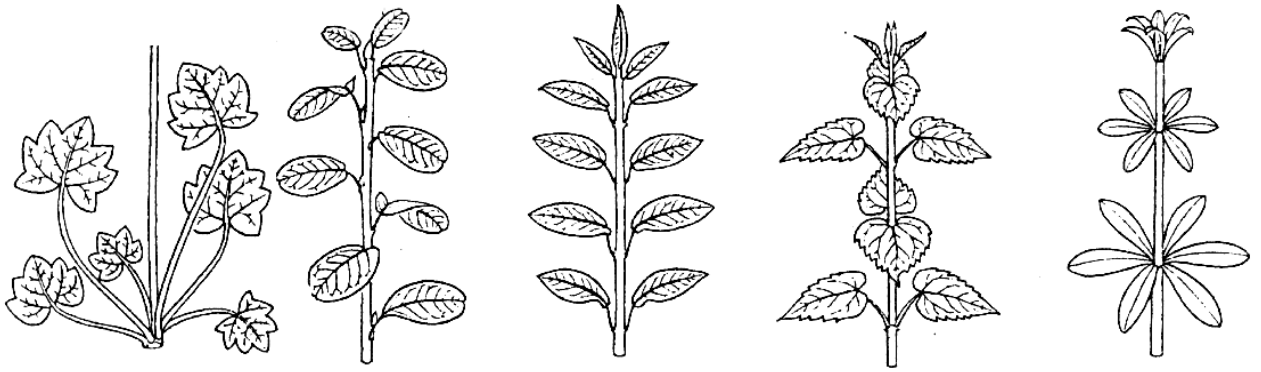
**1. Засвоївши морфологічні особливості будови листка, закінчіть надані визначення або характеристики відповідними термінами.**

1. У простого лопатевого листка з надрізами пластинки на глибині 1/3 відстані від краю до серединної жилки виділяють вільні частки, це – \_\_\_\_\_.
2. Парні бічні листкоподібні вирости при основі листка, це – \_\_\_\_\_.
3. У простого роздільного листа з надрізами пластинки на 2/3 відстані від краю до середньої жилки виділяють вільні частки, це – \_\_\_\_\_.
4. У перисторозсіченого листка виділяють вільні частки, утворені надрізами, що доходять до середньої жилки, це – \_\_\_\_\_.
5. Стеблеподібна частина листка між вузлом пагона і пластинкою, виконує функції опори, проведення, регулювання положення листка в просторі, це – \_\_\_\_\_.
6. Листки на стеблі взаємно розташовуються в певному порядку, це – \_\_\_\_\_.
7. У межах однієї рослини листя може розрізнятися за формою, розмірами, ступенем розчленованості, розвиненості частин, це – \_\_\_\_\_.
8. Розгляньте і назвіть форми листків.





9. Назвіть типи листкорозміщення.



12. Вкажіть типи жилкування листків.



13. У листку рослини виділяється центральна жилка, від якої відходять бічні, які у свою чергу, неодноразово, утворюючи сітку дрібних жилок, це жилкування листків:

а – дугове; б – паралельне; в – перистосітчасте; г – пальчастосітчасте

13. Листки камелії мають відносно короткі паренхімні клітини з великою кількістю щілиновидних і розгалужених пор в оболонці. Як називаються такі структури, що бачили у полі зору мікроскопа: а – судини; б – трахеї; в – коленхіма; г – волокна

14. Під епідермою хвоїнки голонасінних розташований шар товстостінних клітин, який виконує захисну і механічну функції, це так звана: а – ендодерма; б – склеренхіма; в – гіподерма; г – коленхіма

15. Під епідермою листка світлолюбної рослини розташовано декілька щільних шарів хлорофілоносних клітин, що орієнтовані перпендикулярно до поверхні листка. Це:

а – губчаста паренхіма; б – складчаста паренхіма; в – стовпчаста паренхіма; г – запасуюча паренхіма

16. У складного листка три прості листочки розташовані на верхівці рахіса. Це листки: а – трійчастоскладні; б – пальчастоскладні; в – двічі-перистоскладні; г – непарно-перистоскладні

17. Як приправа зібрані прикореневі довгочерешкові перисторозсічені листки петрушки кучерявої (*Petroselinum crispum*), розташовані: а – розеткою; б – спіралью; в – супротивно; г – кільчасто

18. У щавля килого (*Rumex acetosa*) рано навесні формується прикоренева розетка довгочерешкових листків, листкова пластинка яких за формою: а – серцеподібна; б – стрілоподібна; в – ниркоподібна; г – серпоподібна

19. Основна частина препарату хвоїнки сосни заповнена хлорофілоносними

клітинами, оболонки яких мають випуклості, що вдавлюються всередину клітин, тобто такі клітини формують: а – складчасту паренхіму; б – губчасту паренхіму; в – стовпчасту паренхіму; г – гіподерму

20. Позначте органи:

А. Аналогічні  
Б. Гомологічні

1. Вусики пшениці – вусики гороху
2. Вусики суніці – кореневище конвалії
3. Колючки акації – шипи троянди
4. Листок дуба – тичинка квітки
5. Колючка кактуса – гледичії і глоду
6. Бульба картоплі – бульба жоржини

Відповідь:

21. Вкажіть, які метаморфози листка трапляються у таких рослин:

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| А. Горох    | 1. Колючки          |
| Б. Кактус   | 2. Вусики           |
| В. Цибуля   | 3. Ловильні апарати |
| Г. Росичка  | 4. Луски            |
| Д. Барбарис |                     |
| Е. Ефедрa   |                     |
- Відповідь:

22. Наведіть ознаки, що характеризують відповідні твердження

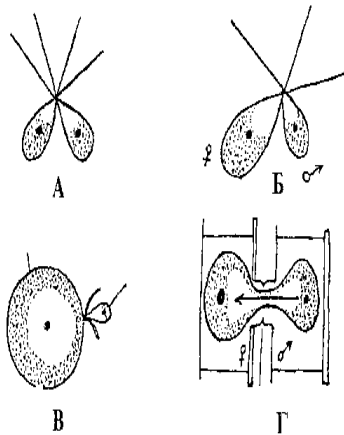
А. Ізогамія	1. Однакові за розмірами гамети
Б. Гетерогамія	2. Гамети різного розміру
В. Оогамія	3. Гамети дуже великих розмірів
	4. Гамети нерухливі
	5. Яйцеклітина малорухлива, а сперматозоїд дуже рухливий
	6. Яйцеклітина і сперматозоїд однаково дуже рухливі

23. Закінчіть схему та допишіть, за допомогою яких органів (клітин) відбувається розмноження рослин.



24. На рисунку покажіть еволюційні форми статевого розмноження. Позначте, в

якому напрямку йшла еволюція статевого розмноження.



- 1 – Кон'югація
- 2 – Ізогамія
- 3 – Гетерогамія
- 4. – Оогамія

### Контрольні питання

1. Які функції виконує листок?
2. Чим відрізняється простий листок від складного?
3. Які є типи жилкування листків?
4. Що таке жилки листків і які функції вони виконують?
5. Які функції виконують стовпчаста і губчаста паренхіма?
6. Чим відрізняється нижній епідерміс від верхнього?
7. Які типи мезофілу існують у листків різних рослин?

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_20\_\_

### Практична робота № 10

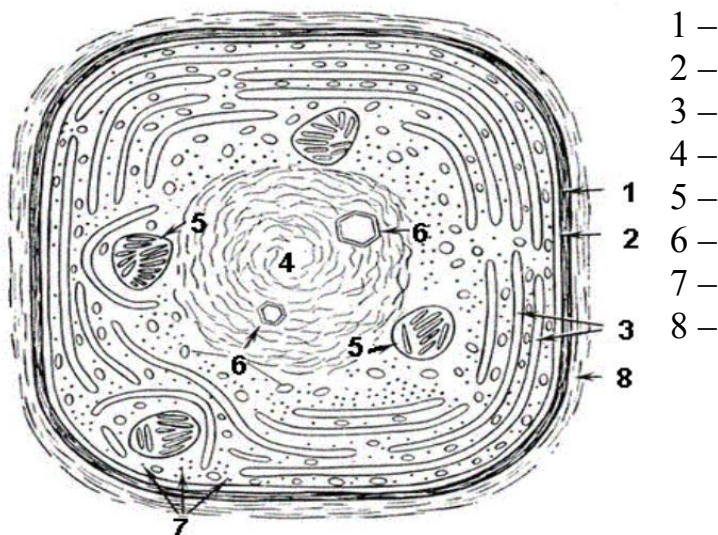
#### ОЗНАКИ БУДОВИ ПРЕДСТАВНИКІВ ВІДДІЛУ ЦІАНОБАКТЕРІЙ ЦАРСТВА ДРОБ'ЯНКИ І ВІДДІЛУ ЗЕЛЕНИХ ВОДОРОСТЕЙ ЦАРСТВА РОСЛИНИ

**Мета:** встановити особливості організації представників відділів ціанобактерій і зелених водоростей, розмаїття типів морфологічної організації, особливості будови зелених водоростей.

**Обладнання і матеріали:** мікроскопи і набори до них, проби води та намулу з синьо-зеленими водоростями; проби води із зеленими водоростями; зафіксовані препарати вольвоксу, улотриксу.

#### Завдання

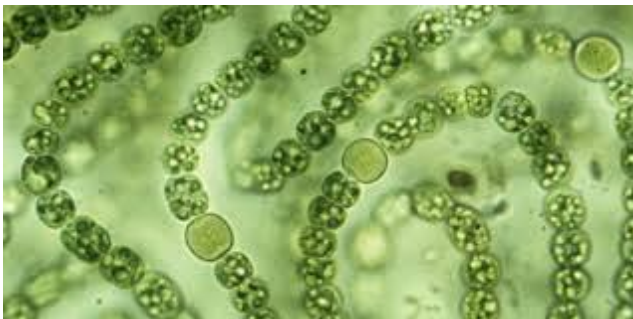
1. Зробити підписи до рисунка будови ціанобактерії (синьо-зелена водорість). Позначити цитоплазматичну мембрану, шар клітинної стінки, тилакоїди, нуклеоплазму з нитками ДНК, ціанофітинові гранули, волютин, цитоплазму.



## 2. Вивчіть колонії мікроцистису.

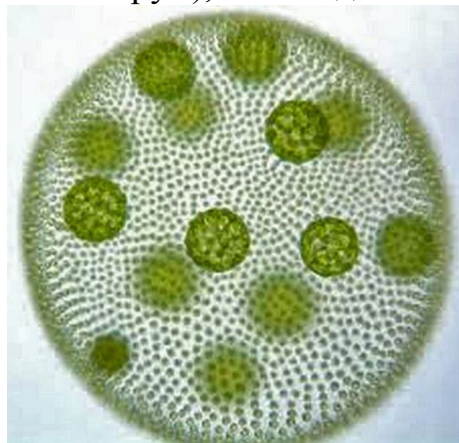
На середину предметного скла нанесіть скляною паличкою краплю води та приготуйте мікропрепарат зі слизистих шматочків мікроцистису. Розгляньте виготовлений мікропрепарат за допомогою мікроскопа за великого і малого збільшення. Знайдіть на об'єктах і позначте на рисунках оболонку, джгутики, цитоплазму, хроматофор, (хлоропласти), піреноїд, вічко, пульсуючі вакуолі.

Зарисувати мікроцистис і зробити відповідні позначення.

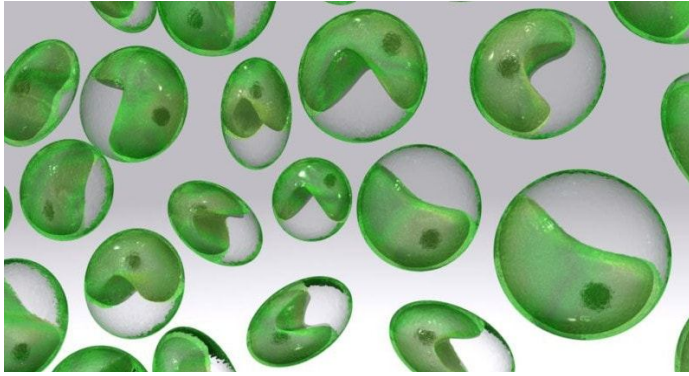


## 3. Вивчити будову колоній зелених водоростей

На рисунку колонії вольвоксу позначити дочірні особини, загальний шар покриваючого їх слизу (інволюкрум), плазмодесми.

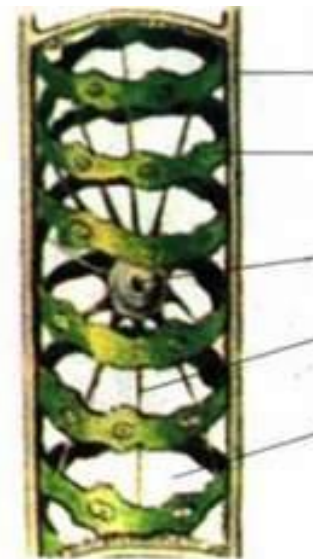


4. Вивчити морфологічні особливості водоростей одноклітинної будови.



За допомогою мікроскопа розглянути склад зеленого нальоту, в якому містяться клітини хлорели. За великого збільшення знайти і позначити на рисунках клітин водоростей оболонку, цитоплазму, хроматофор (хлоропласти), піреноїд. Зробіть відповідні підписи

4. Розглянути будову клітини нитчастої водорості. Позначити на рисунку оболонку клітини, тяжі цитоплазми, ядро, хлоропласт.



5. Розглянути схему безстатевого і статевого розмноження улотрикса. На схемах позначити набір хромосом, який характерний для кожної із фаз.

#### Схема безстатевого розмноження

*Улотрикс* → зооспора → *улотрикс*

#### Схема статевого розмноження

*Улотрикс* → гамета → зигота → 4 спори → *улотрикс*

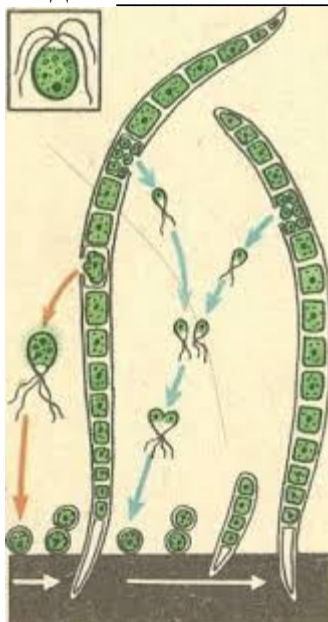
6. Вказати систематичне положення зображеної на рисунку нитчастої водорості: відділ та рід (українською і латинською мовами). До позначених структур зробити підписи.



Відділ: \_\_\_\_\_

Рід: \_\_\_\_\_

Вид \_\_\_\_\_

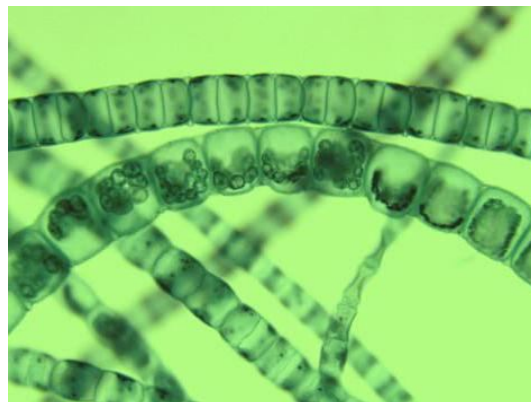


1 –

2 –

3 –

4 –



7. Дайте відповідь на питання:

а) нестатеве розмноження здійснюється (чим?) \_\_\_\_\_

б) тип статевого процесу - \_\_\_\_\_

в) вегетативне розмноження - \_\_\_\_\_

г) структура слані - \_\_\_\_\_

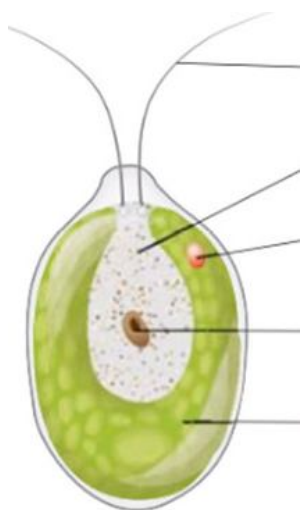
д) базальна клітина перетворюється на короткий \_\_\_\_\_

8. Вкажіть систематичне положення зображеної на рисунку одноклітинної водорості: відділ та рід (на українській і латинській мовах). До позначених структур зробіть підписи.

Відділ \_\_\_\_\_

Рід: \_\_\_\_\_

Вид \_\_\_\_\_



1 –

2 –

3 –

4 –

5 –

6 –

7 –

## 9. Заповнити таблицю

Ознака	Синьо-зелені водорості CYANOPHYTA	Зелені водорості CHLOROPHYTA
Кількість видів		
Тип талома		
Наявність ядра		
Оболонка		
Форма хлоропластів		
Пігменти		
Органели		
Запасні речовини		
Розмноження вегетативне нестатеве статеве		
Місцезнаходження		
Представники		

**Висновки:**


**Перевірте свої знання, отримані при вивченні ціанобактерій. Виберіть одну правильну відповідь.**

- Вкажіть назви типів статевого процесу водоростей з їх характеристикою.
- Зіставте

1 – ізогамія	А – 2 рухливі гамети різні за розмірами: жіноча – велика, чоловіча – маленька
2 – гетерогамія	Б – жіноча гамета велика, нерухлива, а чоловіча – маленька, рухлива
3 – оогамія	В – обидві гамети однакові за розмірами та рухливістю
4 – автогамія	Д – попарне злиття генеративних ядер всередині однієї клітини
5 – кон'югація	Г – злиття протопластів двох вегетативних клітин

- Представники якого відділу водоростей здатні зв'язувати вільний азот атмосферного повітря: а – зелені; б – діатомові; в – бурі; г – синьозелені.

3. За результатами вивчення життєдіяльності водоростей різних відділів встановлено, що їх безстатеве розмноження забезпечують:

- а – спори, зооспори, апланоспори; б – гамети; в – вегетативні органи; г – генеративні органи

4. У зеленої нитчастої водорості спірогіри в життєвому циклі відсутнє нестатеве розмноження, а статевий процес відбувається шляхом злиття протопластів вегетативних клітин сусідніх ниток через копуляційний канал і має назву:

а – ізогамія; б – бічна кон'югація; в – гетерогамія; г – оогамія

5. Представників якого роду належать до відділу *Cyanobacteria*:

а – улотрикс; б – спірогира; в – глеокапса; г – хламідомонада

6. Від хлоропластів вищих рослин хроматофори клітин водоростей відрізняються формою, наявністю хлорофілів *c* і *d*, специфічних пігментів, а також напівавтономних білкових систем, які називаються:

а – спори; б – піреноїди; в – цисти; г – антеридії.

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20\_\_

### Практична робота № 11.

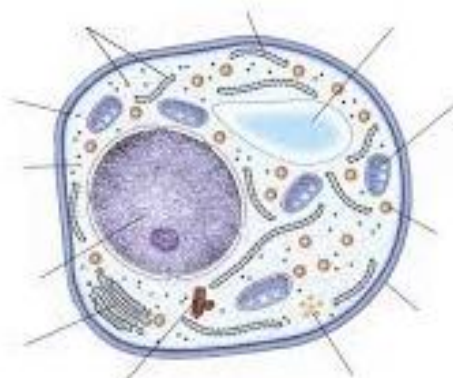
## ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ І РОЗВИТКУ ЗИГОМІЦЕТІВ І ООМІЦЕТІВ. ПРЕДСТАВНИКИ КЛАСІВ, ЇХ БУДОВА І ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ

**Мета:** встановити особливості будови та біології ооміцетів та зигоміцетів.

**Обладнання і матеріали:** мікроскоп і набори до нього; пагони картоплі або томатів, заражених фітофторою; шматочок хліба, покритого білою цвілью.

### Завдання:

1. Розглянути будову клітини гриба і позначити на рисунку клітинну оболонку з хітином, плазматичну мембрану, ядро, мітохондрії, ЕПС, цитоплазма з рибосомами, АГ, лізосому, вакуолю

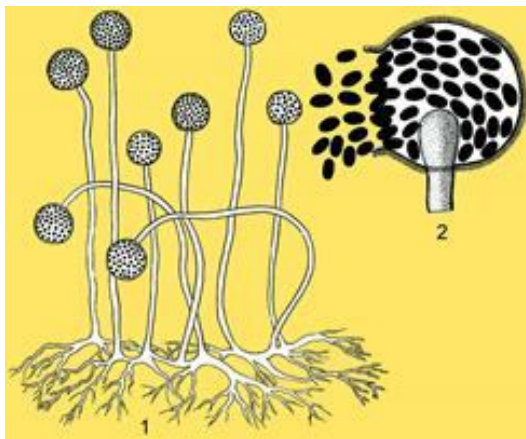


- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

2. Розглянути будову муко́ра.

Розрізати лезом шматочок хліба, покритого білою цвілью, і розгляньте під лупою міцелій, що пронизує субстрат. Виготовити мікропрепарат міцелію та спороносіть муко́ру. Для цього препарувальною голкою зняти трохи міцелію та помістити у краплю води на предметне скло, обережно розправивши і накривши покривним скельцем. Зробити відповідні позначення.

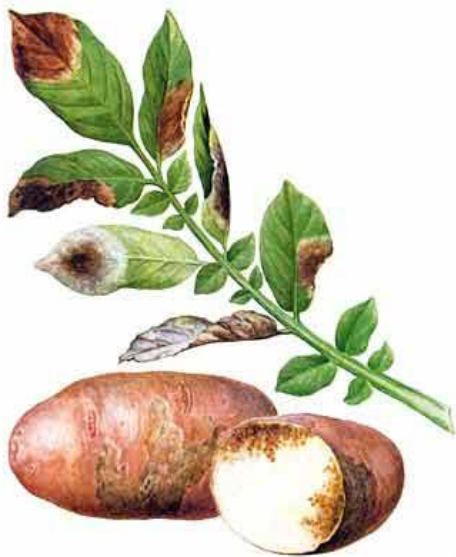




3. Скласти схему циклу розвитку *Mucor mucedo*:

4. Вивчити особливості будови і розвитку фітофтори.

Від ураженого фітофторою листка картоплі або томатів, що знаходяться в вологій камері, відрізати невеличкі частинки у місці, де є „пушок”. Розглянути цю частинку за допомогою мікроскопа, зверніть увагу на спорангії та їх положення на спорангієносцях. Знайти нитки міцелію, що тягнуться по міжклітинниках листків, проникаючи в клітини.



Скласти схему циклу розвитку фітофтори  
*Phytophthora infestans*

5. Вивчити особливості будови і розвитку ольпідія капустияного.

Розглянути вражені ольпідієм рослини капусти при малому і великому збільшеннях.



Скласти схему циклу розвитку ольпідія капустяного

**Висновки:**


**Перевірте свої знання, отримані при вивченні грибів. Виберіть правильні відповіді.**

- На які класи поділяється царство грибів?  
а – голосумчасті; б – аскоміцети; в – ооміцети; г – хітридіоміцети
- Назвіть ознаки грибів, спільні із тваринами і рослинами.

Ознаки, спільні у грибів з рослинами	Ознаки, спільні у грибів з тваринами

- Назвіть представників класів Зигоміцети та Ооміцети?

клас Зигоміцети	клас Ооміцети

- Записати систематичне положення розглянутих грибів:

Фітофтора картопляна

Клас

Відділ

Мукор

Клас

Відділ

5. Усі гриби належать до:

а – автотрофів; б – сапрофітів; в – гетерофітів; г – паразитів.

6. Укажіть назву вегетативного тіла гриба:

а – міцелій; б – гіфи; в – мікориза; г – гаусторія.

5. У нижчих грибів на відміну від вищих :

а – клітини вкриті целюлозою; б – гіфи не посептовані; в – сапрофітне живлення; г – про запас відкладається глікоген.

6. Утворення конідієносків характерне для :

а – пеніцилу; б – мукора; в – ріжків; г – сажкових грибів.

7. Як називається наука, що вивчає гриби? а – ліхенологія; б – мікологія; в – альгологія; г – екологія.

8. Виберіть назви грибів, що паразитують на рослинах:

а – мукор, пеніцил; б – дріжджі; в – ольпідій, фітофтора; г – підберезовик

### Контрольні питання

1. На які класи поділяють царство грибів?
2. Яка структурна одиниця тіла грибів?
3. Назвіть ознаки грибів, спільні із тваринами і рослинами.
4. Які типи живлення характерні для грибів?
5. За якою ознакою гриби поділяють на вищі і нижчі?
6. Назвіть представників класів Зигоміцети та Ооміцети?
7. Яке народногосподарське значення мають ці гриби?

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20\_\_

## Практична робота № 12 АНАТОМІЧНА БУДОВА І РОЗВИТОК АСКОМІЦЕТІВ І БАЗИДІОМІЦЕТІВ

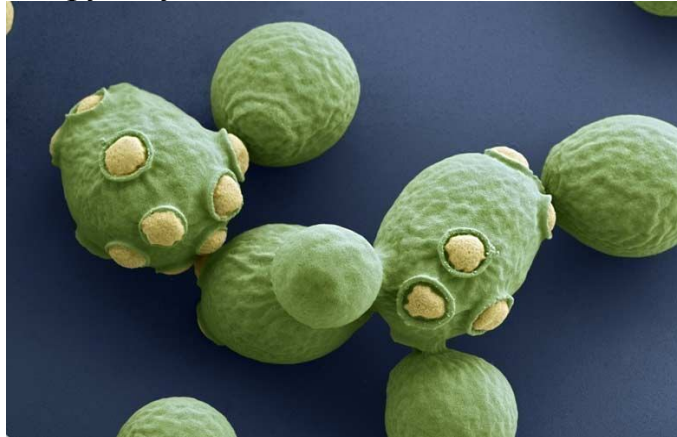
**Мета:** встановити особливості будови і біології аскоміцетів та базидіоміцетів, ознайомитися з їх видовою і екологічною різноманітністю.

**Обладнання і матеріали:** мікроскоп і набори до нього; лупи; культура дріжджів; плоди черемхи (вишні, сливи), вражені тафриною сливовою; субстрат з сизуватим або жовтуватим нальотом, утвореним пеніцилом та аспергілом; листки агрусу, злаків, дубу, вражені борошнистою росою; колоси жита зі склероціями ріжок пурпурових; аскоми строчків і зморшок; розчин йоду в калію йодиді.

1. Вивчити одноклітинний талом та брунькування дріжджів.

Взяти піпеткою краплю рідини, що бродить, з виготовленої культури дріжджів. Помістити її на предметне скло та накрити покривним скельцем. Розглянути за допомогою мікроскопа на малому і великому збільшеннях

окремі клітини та ті, що брунькуються, зафарбовуючи їх розчином йоду в калій йоді. На рисунку позначити одноклітинний талом, клітину з аскоспорами та процес брунькування.



## 2. Вивчити тафрину сливову і тафрину деформуючу.



Розглянути зовнішній вигляд плодів вишні (сливи), вражені тафриною сливовою. На рисунку позначте пагін з „дутими” плодами та зріз хворого плода, поверхневий шар якого утворений сумками, що містять аскоспори.

Вказати українську та латинську назву збудника і назву хвороби.

*Українська назва*

*Латинська назва*

*Хвороба, яку спричиняє збудник*



Розглянути фото зовнішнього вигляду листків персика, вражених тафриною деформуючою. Вказати українську та латинську назву збудника і назву хвороби.

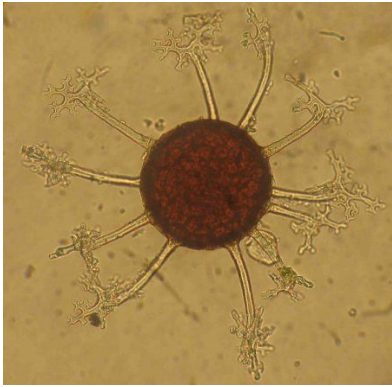
*Українська назва*

*Латинська назва*

*Хвороба, яку спричиняє збудник*

## 3. Вивчити будову, цикли розвитку та шкодочинність борошнисторосяних грибів.

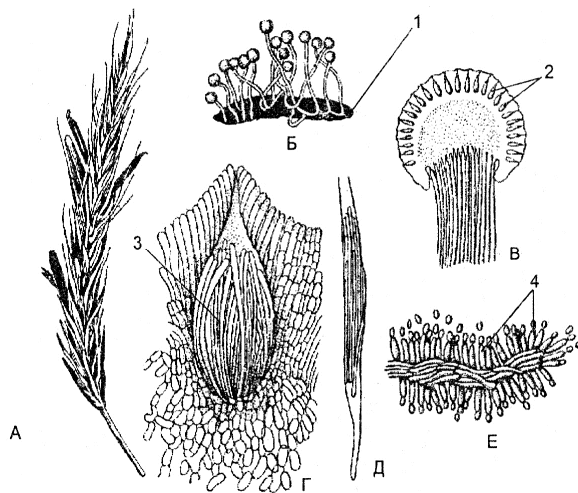
За гербарними зразками ознайомитися з характером пошкоджень, викликаних борошністороссяними грибами. З поверхні листків злаків, дубу, агрусу, вражених борошнистою росою, зніміть шматочок епідермісу, перенесіть його на предметне скло в краплю води і накрийте покривним склом. Розгляньте за допомогою мікроскопа виготовлений мікропрепарат. Знайдіть міцелій, конідієносці та конідіоспори.



Для вивчення плодових тіл приготуйте препарат зі старого бурого міцелію. Для того, щоб побачити сумку зі спорами, злегка надавіть покривним скельцем; клейстотеції при цьому лопнуть, а з них висунуться сумки. Розгляньте виготовлені препарати за допомогою мікроскопа при малому і великому збільшеннях. Зробіть відповідні позначення клейстотеціїв на рисунку. Зобразіть схематично цикл розвитку гриба

#### 4. Вивчити будову , цикли розвитку та шкодочинність ріжок пурпурових.

Розглянути колос жита зі склероціями ріжок пурпурових. Розмочити склероції у теплій воді, розрізати поперек і зробити препарат із тонкого зрізу. Розглянути його за допомогою мікроскопа за малого і великого збільшення. Звернути увагу на будову плектенхіми та краплі олії в ній.

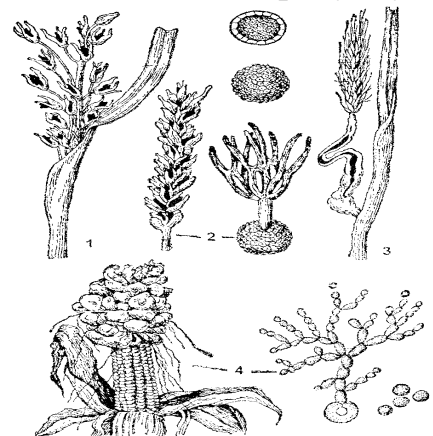


Зобразити схематично цикл розвитку гриба, записати його назву українською та латинською мовами. Вказати систематичне положення.



5. Вивчити будову, цикли розвитку та шкодочинність сажкових грибів.

Розглянути зовнішній вигляд суцвіть злаків, уражених сажковими грибами: сажкою вівса, пшениці, жита, кукурудзи. Розглянути за допомогою мікроскопа їх базидіоспори. Зробити відповідні позначення на рисунку.



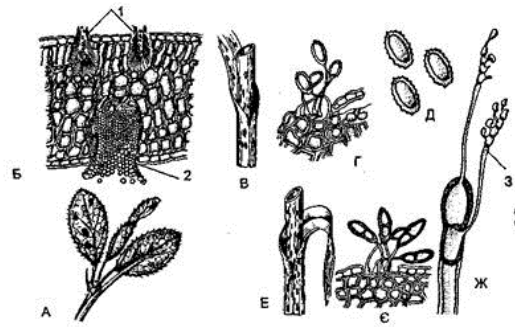
Зобразіть схематично цикл розвитку гриба

6. Вивчити іржистий гриб – пукцинію злакову.

За допомогою лупи розглянути листки і стебла злаків та гілку барбарису, вражених пукцинією злаковою.

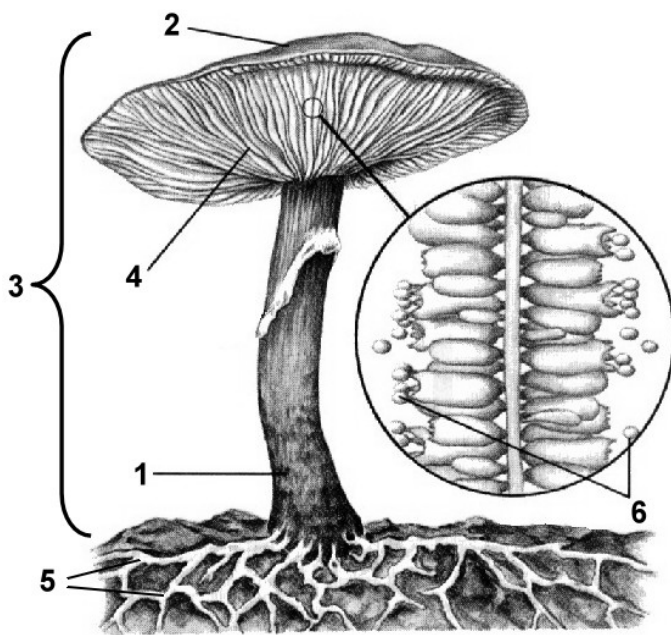
Приготувати препарат уредоспор та телейтоспор. Для цього з поверхні пшениці або жита, на яких помітні яскраво-іржисті або темно-бурі смужки (скупчення літніх та зимових спор), зняти препарувальною голкою, помістити на предметне скло в краплю води і накрити покривним склом. Розглянути виготовлений мікропрепарат за великого збільшення.

На рисунках позначити вражену пукцинією гілку барбарису, розріз листка барбарису з пінідами та ецидіями, групу уредоспор на листку злака, пагін злака з телейтоспороношеннями та телейтоспорами.



Зобразити схематично цикл розвитку гриба

7. Розгляньте схему будови базидійних грибів. Позначте на ньому грибницю, плодове тіло, шапинку, гіменофор, ніжку, гіфи.



**Перевірте свої знання, отримані при вивченні грибів. Дайте відповіді на запитання:**

1. З чого складаються плодові тіла гриба?  
а – зовнішньої мікоризи; б – внутрішньої мікоризи; в – сплечених гіфів; г – конідієносців.
2. Пластинчастим і трубчастим може бути: а – міцелій; б – грибокорінь; в – мукор; г – гіменофор.
3. Грибницю і плодове тіло мають: а – дріжджі; б – мукор; в – пеніцил; г – печериці.

4. Укажіть назву отруйного гриба: а – маслюк; б – печериця; в – бліда поганка; г – опеньок.
  5. У клітинах грибів запасуючим вуглеводом є : а – крохмаль; б – глікоген; в – глюкоза; г – сахароза.
  6. Укажіть назву грибів, які не утворюють типового міцелію, а існують у вигляді колоній клітин: а – борошнистосоросяні гриби; б – дріжджі; в – ріжки; г – трутовики.
  7. Яка структура утворюється при статевому розмноженні у сумчастих грибів?
- 
8. Які типи сумок характерні для сумчастих грибів? \_\_\_\_\_
  9. Які захворювання рослин викликають тафринові гриби?
- 
10. Чим відрізняються базидії від аск?
- 

11. Хто є збудником захворювання рослин, яке зображене на фото?



12. Чим відрізняються вищі гриби від нижчих?

#### Контрольні питання

1. Яка структура утворюється за статевого розмноження у сумчастих грибів?
2. Чим представлений міцелій сумчастих грибів?
3. Які типи сумок характерні для сумчастих грибів?
4. На які підкласи і за якими ознаками поділяється клас сумчастих грибів?
5. Які захворювання рослин викликають тафринові гриби?
6. Які захворювання рослин викликають представники еризифальних грибів?
7. Чим відрізняються базидії від аск?
8. Які типи базидій існують у базидіальних грибів?
9. На які підкласи і за якими ознаками поділяється клас базидіальних грибів?
10. Серед яких підкласів базидіальних грибів трапляється злісні збудники захворювань злакових?

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

### Практична робота № 13 АНАТОМІЧНА БУДОВА І МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛИШАЙНИКІВ.

**Мета:** встановити особливості будови лишайників, ознайомитися з їх різноманітністю.

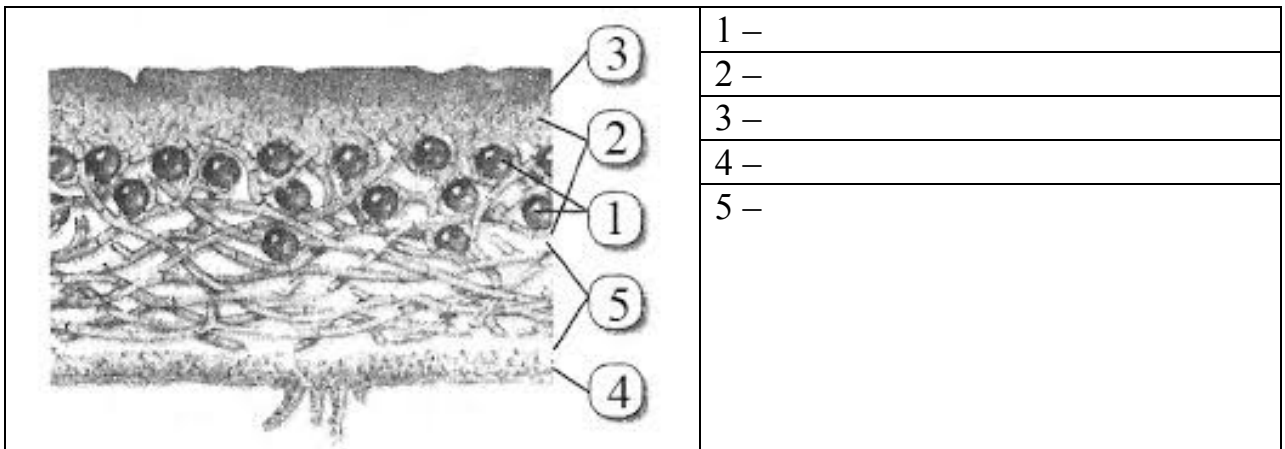


**Обладнання і матеріали:** лупи, мікроскоп і набори до нього; атласи та визначники лишайників, живі або гербарні зразки лишайників.

### Завдання

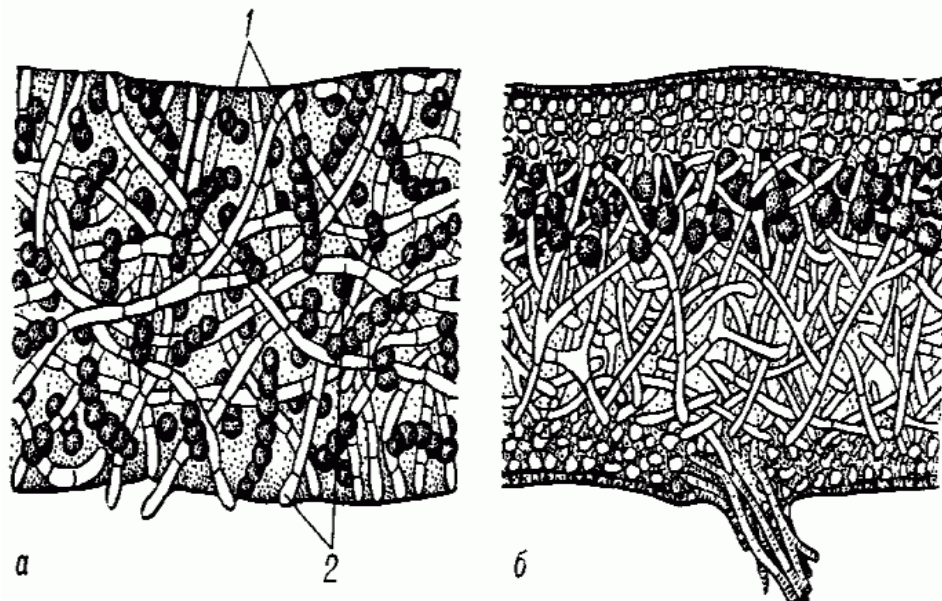
1. Вивчіть анатомічну будову стінної золотянки.

Візьміть невеликий шматочок талому стінної золотянки (витриманий в теплій воді з гліцерином) і зробіть декілька поперечних зрізів. З найбільш тонких зрізів приготуйте мікропрепарат і розгляньте його за допомогою мікроскопа. За великого збільшення знайдіть верхній і нижній коркові шари, різини, гонідіальний шар, „серцевину” з пухко розташованим гіфами гриба. Зробіть відповідні позначення на рисунку.



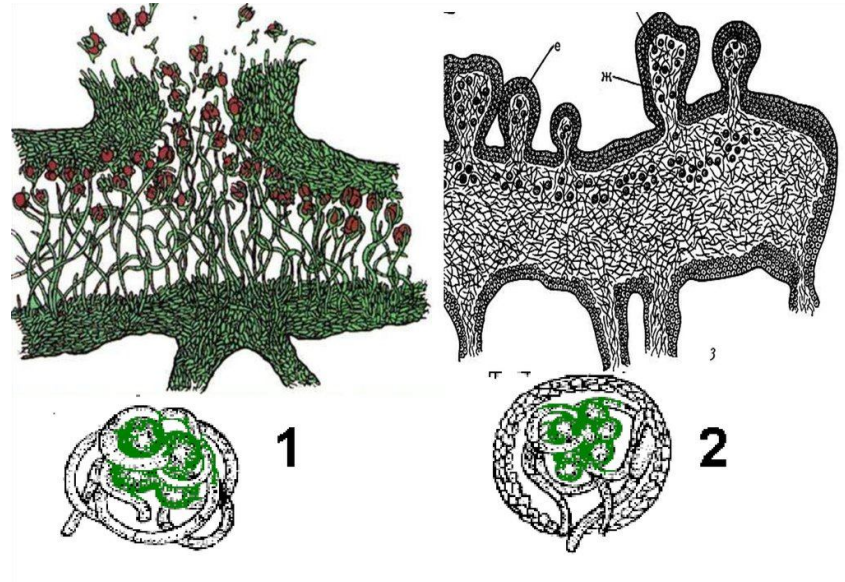
2. Ознайомитися із різноманітністю внутрішньої будови лишайників.

Розглянути два типи будови лишайників: гетеромерної та гомеомерної. Основна відмінність будови полягає в тому, як розміщуються клітини водоростей чи ціанобактерій (фікобійнти) серед гіфів грибів (мікобійнти). Позначити на рисунку гіфи грибів та клітини водоростей. Підписати рисунки.



3. Лишайники перемножуються різними способами: вегетативний (часточками слані).

Розглянути рисунок і зробити підпис, дати визначення термінам «соредій» та «ізидій».



Соредії – це

Ізидії – це

#### 4. Складіть таблицю

Таблиця

**Порівняльна характеристика різних морфологічних груп лишайників**

Ознака	Група лишайників		
	накипні (кіркові)	листуваті	кущисті
			
Вид	Графіс письменний	Золотянка настінна	Кладонія
Особливості будови слані			
Статус			

Значення			

5. Підпишіть під рисунками назви розглянутих видів лишайників, які внесені до Червоної книги України, де вони зустрічаються, їх статус



### Висновки:

**Перевірте свої знання, що отримані при вивченні лишайників. Виберіть одну правильну відповідь.**

1. Закінчіть фразу: «Лишайники – це .....»  
.....»
2. Тип анатомічної будови лишайників, у якому клітини водоростей рівномірно розподілені між гіфами гриба:  
а – гетеромерний; б – гомеомерний; в – кущистий; г – листуватий.
3. При гетеромерному типі анатомічної будови лишайників клітини водоростей формують під верхньою корою один шар, що називається: а – гонідіальний шар; б – корковий шар; в – серцевина; г – гаусторія
4. Кущисті лишайники, що селяться на деревах, але живляться самостійно, належать до: а – паразитів; б – епіфітів; в – ксилотрофів; г – ефемерів.
5. За способом живлення лишайники належать до: а – автотрофів; б – гетеротрофів; в – автогетеротрофів; г – паразитів.

### Контрольні питання

1. Із яких компонентів складається організм лишайників?
2. Гриби яких класів складають грибний компонент лишайників?
3. Водорості яких відділів складають водоростевий компонент лишайників?
4. Які способи розмноження характерні для лишайників?
5. Які екологічні групи характерні для лишайників?
6. Яке значення відіграють лишайники в природі і народному господарстві?
7. Які види лишайників внесені до Червоної книги України?

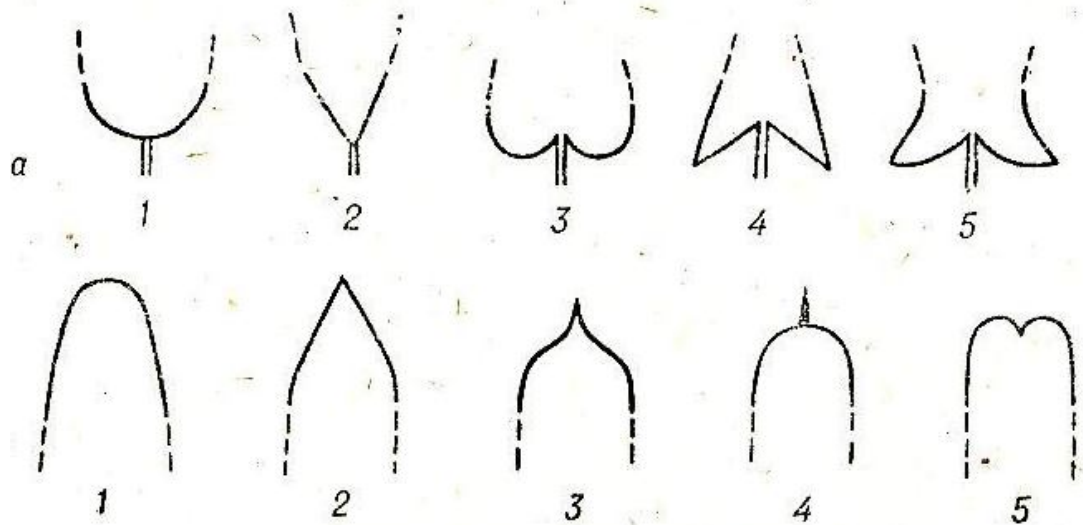
Підпис викладача: \_\_\_\_\_

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хржановський В. Г., Пономаренко С. П. Ботаніка. Київ : Вища школа, 1993. 328 с.
2. Романцак С. П. Ботаніка. Київ : Вища школа, 1995. 544 с.
3. Григора І. М., Шабарова С. І., Алейніков І. М. Ботаніка : навч. посіб. для аграрних університетів. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 196 с.
4. Григора І. М. Шаброва С. І. . Практикум з ботаніки. Київ : Урожай. 1994. 271 с.
5. Оляницька Л. Г. Курс лекцій з систематики нижчих рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 1999. 72 с.
6. Григора І. М., Верхогляд І. М., Шабарова С. І., Алейніков І. М., Якубенко Б. Є. Морфологія рослин : навч. посібник для аграрних університетів. Київ : Фітосоціоцентр, 2004. 143 с.
7. Лукаш О.В. Робочий зошит для лабораторних робіт з ботаніки. Київ : Фітосоціоцентр, 2003. 124 с.
8. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 384 с.
9. Робочий зошит для лабораторних і практичних занять з дисципліни „Ботанка” зі спеціальності 5.130107 „Агрономія” : навчальне видання для студентів. – НМЦ по підготовці молодших спеціалістів, 2003. 108 с.
10. Барна М. М., Корнукова Н. В. Анатомія та морфологія рослин : підручник. URL: <https://cutt.ly/GyFd0Gl>.
11. Тести з Анатомія і морфологія вегетативних органів рослин. URL : <https://xn--80adi8aaufcj8j.xn--j1amh/testbase/base/191/33>



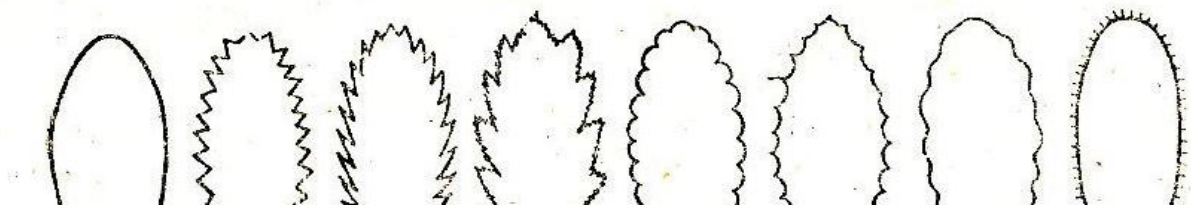
Додаток А  
Форма основи і верхівки листка.



Верхній ряд: Форма основи листкової пластинки: 1- округла, 2-клиноподібна, 3-серцеподібна, 4-стрілоподібна, 5-списоподібна;


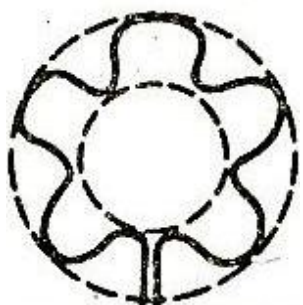
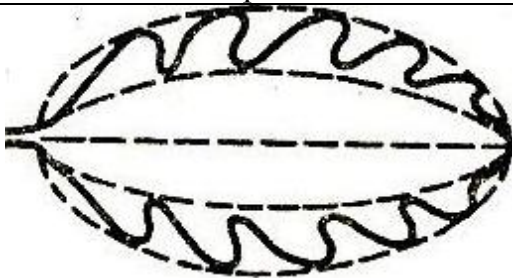
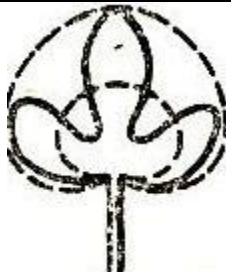
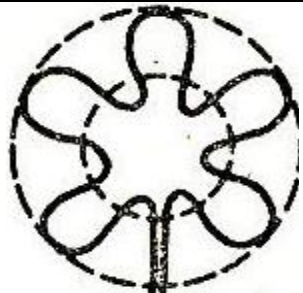
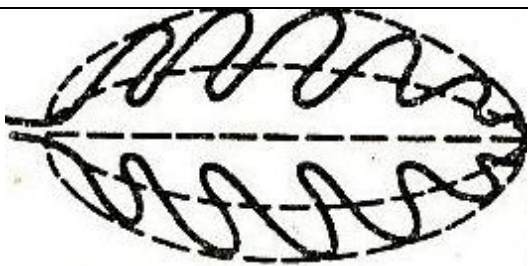

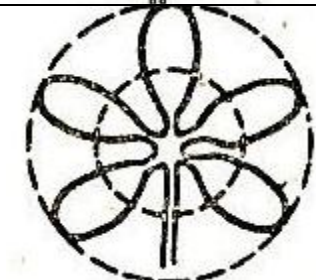
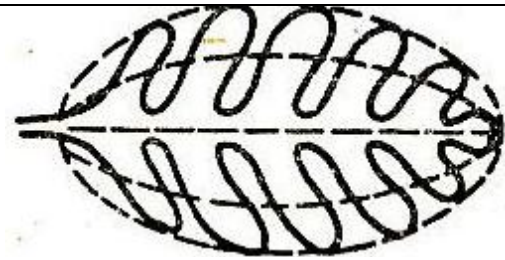
Нижній ряд: Форма верхівки листка: 1- тупа, 2-гостра, 3-загострена, 4-гострокінцева, 5- виїмчаста

Додаток Б  
Форма краю листкової пластинки



а – цілюнокрай, б- зубчастий, в – пилчастий, г- виїмчастий, д – городчастий, е – виїмчастий, є – звивистий, ж – війчастий

Додаток В  
Ступінь розчленування:

	Трійчасто-	Пальчасто-	Перисто-
Лопатевий (менш, ніж наполовину)			
Роздільний (глибше ширини)			
Розсічений (до основи)			

Навчальне видання

## **БОТАНІКА**

Робочий зошит

Укладач: **Миколайчук Віра** Георгіївна

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. 4,94

Тираж 80. Зам. №\_\_

Надруковано у  
видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.