

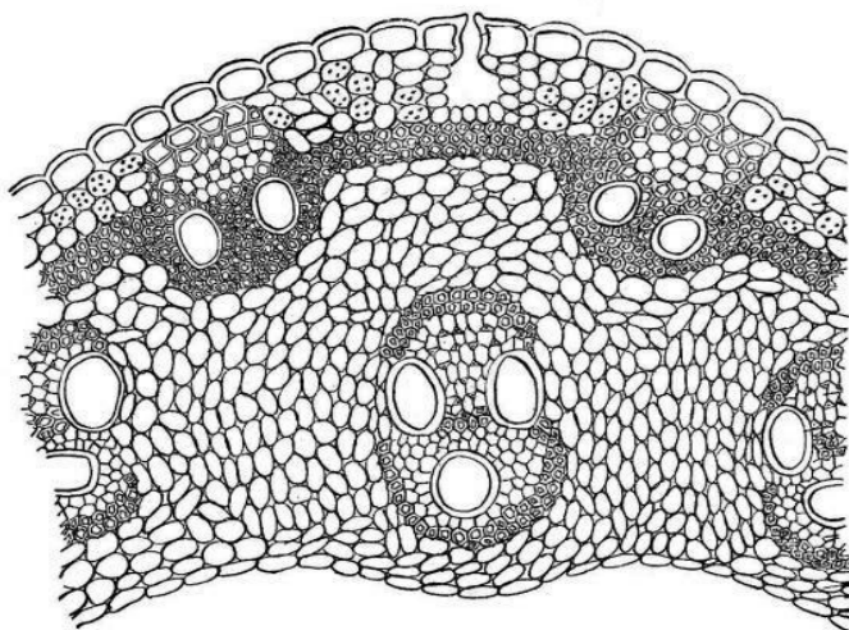
Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет
Кафедра біології та методики навчання біології

Литвиненко Юлія Іванівна
Москаленко Микола Павлович

БОТАНІКА. АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Методичні вказівки до лабораторних занять



Суми
СумДПУ імені А. С. Макаренка
2022

УДК 581.4:581.8 (07)

*Друкується згідно з рішенням вченої ради Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
(протокол №8 від 18.04.2022 р.)*

Автори:

Ю. І. Литвиненко, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри біології та методики навчання біології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

М. П. Москаленко, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики навчання біології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

Рецензенти:

А. П. Вакал, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики навчання біології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

Л. П. Міронець, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики навчання біології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

Литвиненко Ю. І., Москаленко М. П.

Ботаніка. Анатомія та морфологія рослин : методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та 091 Біологія денної та заочної форм навчання / Ю. І. Литвиненко, М. П. Москаленко; Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2022. 43 с.

Методичні вказівки містять інструктивно-методичні розробки до проведення лабораторних занять з навчального курсу «Ботаніка. Анатомія та морфологія рослин». До кожного із занять, передбачених робочою програмою, наведено тему, мету, обладнання і матеріали, описаний хід роботи. Крім того, вказівки містять список рекомендованих літературних джерел, рекомендованих для вивчення курсу, додаткові ілюстративні матеріали.

Рекомендовано для студентів вищих навчальних закладів відповідно до освітньо-професійних програм підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та 091 Біологія денної та заочної форм навчання.

УДК 581.4:581.8 (07)

© Литвиненко Ю. І., Москаленко М. П., 2022

© СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2022

ЗМІСТ

Передмова	4
Загальні методичні вказівки до проведення лабораторних занять	5
Правила техніки безпеки	6
Тема 1. Будова мікроскопа та правила роботи з ним.	
Будова рослинної клітини	8
Тема 2. Кристалічні включення рослинних клітин.	
Запасні поживні речовини рослинної клітини	10
Тема 3. Тканинна організація рослин. Твірні та покривні тканини	12
Тема 4. Тканинна організація рослин. Механічні та провідні тканини	15
Тема 5. Судинно-волокнисті пучки	17
Тема 6. Морфолого-анатомічна організація кореня.	
Метаморфози кореня	18
Тема 7. Морфологія пагона	21
Тема 8. Анатомічна будова стебла насінних рослин	24
Тема 9. Морфолого-анатомічна будова листка	26
Тема 10. Метаморфози пагона та його частин	29
Тема 11. Суцвіття як система пагонів	31
Тема 12. Будова квітки. Формула та діаграма квітки	33
Тема 13. Андроцей та геніцей	36
Тема 14. Насінина і плід	39
Перелік рекомендованої літератури	42

ПЕРЕДМОВА

Сучасна ботаніка – комплексна наука, що вивчає рослини: їх будову, життєдіяльність, розмноження, хвороби, історію розвитку, географічне поширення, класифікацію тощо, а також структуру, розвиток і розміщення на земній кулі рослинних угруповань.

Предметом вивчення ботаніки є біологічна різноманітність рослин, їх внутрішня та зовнішня будова, систематика та класифікація, географічне поширення, еволюція, біоценотичне та біосферне значення, корисні властивості, фіторесурсний потенціал.

До основних завдань даної навчальної дисципліни належать формування загальних та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, передбачених освітньо-професійними програмами спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та 091 Біологія.

Лабораторні заняття із анатомії та морфології рослин присвячені вивченню основних закономірностей будови рослинної клітини, тканин, вегетативних та генеративних органів рослин. Під час занять студенти набувають умінь виготовлення препаратів, методики їх мікроскопування та застосування знань сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови, властивостей і особливостей процесів життєдіяльності рослин, встановлення взаємозалежності між будовою та функціями рослинного організму. Теми занять та їх послідовність відповідають програмі курсу.

У методичних вказівках для кожної роботи визначено мету заняття, об'єкти роботи, теоретичні питання, що охоплюють основний матеріал теми, практичні завдання та наведено перелік необхідного лабораторного обладнання. Також вони містять перелік рекомендованої літератури, додаткові ілюстративні матеріали, що допомагатиме студентам у їх самостійній роботі під час вивчення курсу.

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

1. До лабораторних занять студент готується завчасно, вивчаючи конспект лекцій та рекомендовану літературу і відповідаючи на теоретичні питання, наведені на початку кожної теми.
2. Для роботи необхідно мати робочий зошит (альбом або папку з аркушами формату А4), простий олівець і олівцеву гумку.
3. На кожному занятті у зошиті слід вказувати номер заняття, дату, назву теми.
4. Зображення об'єкта має бути виконане у техніці штрихового рисунку з оригінального матеріалу (препарату).
5. Рисунки слід виконувати простим олівцем твердості «М» чи «ТМ», у великому масштабі. Позначення всіх необхідних елементів і структур об'єкта виконуються простим олівцем. Для цього використовують прямі лінії, які чітко вказують на необхідний для позначення елемент, та арабські цифри (1, 2, 3...), які проставляються на кінцях цих ліній. Підписи всіх необхідних елементів і структур об'єкта оформлюються розбірливо й охайно чорною або синьою тушшю під рисунком та являють собою розшифровку виконаних арабськими цифрами позначень.
6. Наприкінці кожного лабораторного заняття студентом формулюються висновки, які записуються у лабораторний зошит на зворотній стороні аркуша із виконаними завданнями.
7. Основним звітним документом, що відображує роботу студента на лабораторних заняттях, є лабораторний зошит (журнал) з протоколами обробки відповідних об'єктів та сформульованими висновками. Зошит перевіряється та оцінюється викладачем по закінченні лабораторного заняття.

ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Під час виконання завдань лабораторної роботи студент зобов'язаний дотримуватись правил техніки безпеки згідно з інструктажем, проведеним викладачем на першому лабораторному занятті.

1. До роботи у лабораторії допускаються студенти, які пройшли інструктаж з техніки безпеки.
2. На занятті необхідно працювати у білому халаті. Забороняється заходити до лабораторії у верхньому одязі.
3. На кожному занятті призначається черговий, який відповідає за порядок в аудиторії, допомагає лаборанту в роздачі обладнання і матеріалу заняття.
4. За кожним студентом закріплюється робоче місце, на якому необхідно підтримувати чистоту та порядок.
5. Забороняється тримати в лабораторії харчові продукти, споживати їжу, пити воду з хімічного посуду.
6. Перед роботою слід перевірити справність нагрівальних і освітлювальних приладів, розеток та електродротів. Про неполадки слід негайно повідомити викладача. Забороняється самостійно лагодити несправні прилади. Не можна залишати без нагляду включені прилади та електроустаткування.
7. Під час використання скляного посуду (чашки Петрі, пробірки, колби, предметні та покривні скельця тощо) необхідно поводитися з ними обережно, не натискати сильно пальцями на тендітні стінки, акуратно і легко брати предметні скельця за краї, щоб уникнути поранення. У разі нанесення порізів необхідно негайно повідомити викладача для надання першої медичної допомоги.
8. Забороняється викидати поламані предметні та покривні скельця у сміттєвий бак, уламки необхідно складати у спеціальний контейнер.
9. Під час лабораторних робіт, пов'язаних із використанням вологих препаратів, поміщених у розчин спирту чи формаліну, необхідно

використовувати пінцет, не рекомендується нахилити та перевертати посуд, у якому знаходяться біологічні об'єкти.

10. Слід звернути особливу увагу на додаткові заходи безпеки під час роботи з мікроскопом:

– під час роботи з монокуляром для запобігання погіршення зору обидва ока мають бути відкритими;

– під час роботи з природним освітленням категорично забороняється настраювати мікроскоп на прямі сонячні промені.

11. Після закінчення роботи необхідно навести лад на своєму робочому місці (прибрати зі столу реактиви та обладнання, сміття, стіл протерти сухою ганчіркою), інструменти та відпрацьовані препарати здати черговому.

ТЕМА 1. БУДОВА МІКРОСКОПА ТА ПРАВИЛА РОБОТИ З НИМ.

БУДОВА РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ

МЕТА РОБОТИ: ознайомитись з будовою мікроскопа та основними правилами роботи з ним; оволодіти технікою виготовлення тимчасових препаратів і виконання малюнків ботанічних об'єктів; вивчити будову рослинної клітини.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, покривні та предметні скельця, препарувальні голки, серветки, піпетки, колби з дистильованою водою, чашки Петрі, таблиці.

ОБ'ЄКТИ: волоски гарбуза, соковиті луски цибулі, листки елодеї канадської та традесканції, стиглі плоди шипшини, горобини, глоду, перцю, помідора.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Форма та розміри рослинних клітин.
2. Порівняльна характеристика прокаріотичної та еукаріотичної клітини.
3. Основні риси організації еукаріотичної рослинної клітини.
4. Фізичні властивості та хімічний склад цитоплазми.
5. Мембрани, їх будова та основні властивості.
6. Органели рослинної клітини.
7. Пластиди. Типи пластид. Функції, субмікроскопічна будова хлоропласта.
8. Будова та функції ядра.
9. Клітинна оболонка. Її хімічний склад та будова.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Ознайомитись з будовою та призначенням основних деталей мікроскопа «Біолам» (рис. 1).

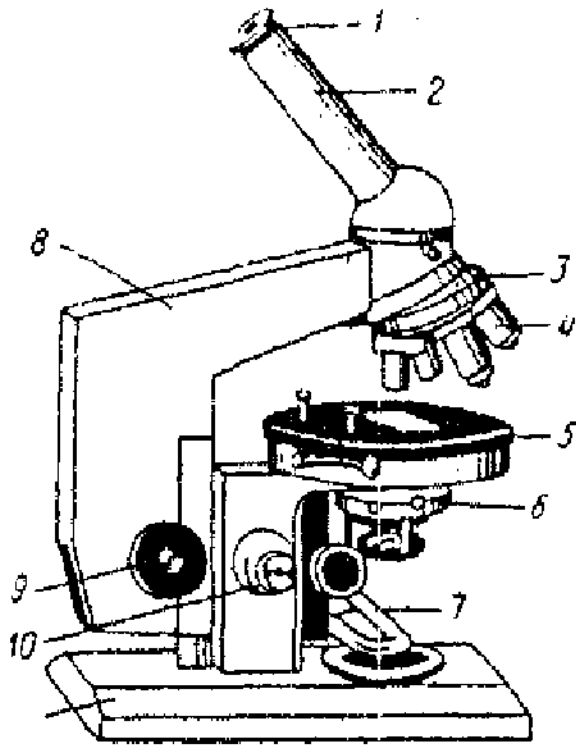


Рис. 1. Загальний вигляд та будова мікроскопа «Біолам-С»:

1 – окуляр, 2 – тубус, 3 – револьвер, 4 – об’єктив, 5 – предметний столик, 6 – конденсор, 7 – дзеркало, 8 – тубусотримач, 9 – макрометричний гвинт, 10 – мікрометричний гвинт, 11 – підставка.

4. Розглянути та замалювати: хромопласти в клітинах м’якоті плодів горобини, шипшини, глоду, томата, перцю.

5. Розглянути та замалювати: хлоропласти в клітинах листка елодеї. На рисунку позначити хлоропласти, вакуоля. Простежте за переміщенням у клітині хлоропластів та встановіть напрямок їх руху; позначте його на рисунку стрілочками.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
3. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів І курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с.

4. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
5. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
6. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
7. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.

ТЕМА 2. КРИСТАЛІЧНІ ВКЛЮЧЕННЯ РОСЛИННИХ КЛІТИН.

ЗАПАСНІ ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ

МЕТА: вивчити будову та процес формування включень запасних речовин та викидів рослинної клітини.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, покривні та предметні скельця, препарувальні голки, серветки, піпетки, колби з дистильованою водою, чашки Петрі, таблиці.

ОБ'ЄКТИ: соковиті луски цибулі, листки бегонії, кореневища купени, бульба картоплі, зернівки пшениці, вівса, рису, насіння рицини, гречки, квасолі, соняшника.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Вакуоля та її функції.
2. Хімічний склад клітинного соку.
3. Характеристика ергастичних речовин.
4. Типи кристалічних включень.
5. Функція кристалічних речовин у рослинних клітинах.
6. Характеристика та роль запасних поживних речовин.
7. Формування крохмальних зерен у різних груп рослин. Типи крохмальних зерен.

8. Алейронові зерна і їх будова.
9. Рослинні олії як енергетичні речовини в рослинних клітинах.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати кристали в клітинах лусок цибулі городньої: поодинокі кристали, подвійні та трійчасті кристали.
2. Розглянути та замалювати друзи в клітинах черешків листка бегонії.
3. Розглянути та замалювати пачки рафід у клітинах кореневищ купени.
4. Розглянути та замалювати запасні вуглеводи:
 - а) крохмальні зерна у бульбах картоплі: прості, складні, напівскладні;
 - б) складні крохмальні зерна в зернівках вівса;
 - в) прості крохмальні зерна в зернівках пшениці.
5. Розглянути та замалювати запасні білки – складні алейронові (протеїнові) зерна в насінні рицини. Позначити: кристалоїд білка, глобоїд, аморфний білок, оболонки зерна.
6. Розглянути та замалювати жири. Запасні жири в насінні соняшника. Провести якісну реакцію на жири.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів І курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с .
3. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
4. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
5. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
6. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.

ТЕМА 3. ТКАНИННА ОРГАНІЗАЦІЯ РОСЛИН.

ТВІРНІ ТА ПОКРИВНІ ТКАНИНИ

МЕТА: вивчити функцію, цитологічну характеристику та розташування в рослинному організмі меристематичних та покривних тканин.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, покривні та предметні скельця, чашки Петрі, препарувальні голки, серветки, піпетки, колби з дистильованою водою.

ОБ'ЄКТИ: живі пагони елодеї канадської, постійні препарати «Апекс пагона», «Кінчик кореня з кореневим чохлаком», «Епідерма листка герані», «Поперечний переріз стебла бузини», наочність.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Визначення поняття «тканина». Класифікації тканин.
2. Як класифікують меристематичні тканини.
3. Цитологічна характеристика меристематичних клітин.
4. Особливості будови та функції твірних тканин.
5. Класифікація покривних тканин.
6. Первинні покривні тканини. Особливості будови та розміщення в рослинному організмі.
7. Вторинні покривні тканини. Особливості будови та розміщення в рослинному організмі.
8. Третинні покривні тканини.
9. Функції покривних тканин, пов'язані з особливостями їх будови.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати верхівку вегетативного пагона елодеї канадської. Позначити:
 - а) конус наростання;

- б) листкові горбики;
- в) вузли;
- г) міжвузля.

2. Розглянути та замалювати конус наростання пагона елодеї:

Позначити:

- а) зону ініціальних клітин;
- б) туніку;
- в) корпус;
- г) оболонку клітин;
- д) ядро.

3. Розглянути та замалювати:

а) будову епідерми листка герані (*Geranium*) – основні клітини епідерми;

б) будову продихового апарату: 1) замикаючі клітини продихового апарату; 2) продихову щілину; 3) побічні, або біляпродихові клітини.

3. Розглянути та замалювати типи волосків або трихом. Позначити:

- а) прості одноклітинні волоски;
- б) прості багатоклітинні волоски;
- в) залозисті волоски;
- г) жалючі волоски.

4. Розглянути та замалювати поперечний розріз листка іриса (*Iris*), продих у розрізі. Позначити:

- а) замикаючі клітини;
- б) біляпродихові клітини;
- в) продихову щілину;
- г) передній дворик;
- д) задній дворик;
- е) епідерму;
- ж) підпродихову порожнину.

5. Розглянути та замалювати будову перидерми стебла бузини чорної.

Позначити:

- а) фелему (корок);
- б) фелоген (корковий камбій);
- в) фелодерму (коркову паренхіму);
- г) залишки епідерми.

6. Розглянути та замалювати будову сочевички бузини. Позначити:

- а) фелему;
- б) фелоген;
- в) фелодерму;
- г) виповнюючу тканину сочевички;
- д) залишки епідерми.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

7. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
8. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
9. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Ермейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів І курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с .
10. Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
11. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
12. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
13. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
14. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Ішук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
15. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
16. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 4. ТКАНИННА ОРГАНІЗАЦІЯ РОСЛИН. МЕХАНІЧНІ ТА ПРОВІДНІ ТКАНИНИ

МЕТА: вивчити функцію, цитологічну характеристику та розташування в рослинному організмі механічних та провідних тканин.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, покривні та предметні скельця, чашки Петрі, препарувальні голки, серветки, піпетки, колби з дистильованою водою.

ОБ'ЄКТИ: живі черешки листка бегонії, постійні мікропрепарати «Поздовжній переріз деревини сосни», «Поздовжній та поперечний переріз стебла льону», «Поздовжній переріз стебла соняшника», наочність.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Головні риси в будові механічних тканин.
2. Коленхіма, особливості її будови, походження.
3. Будова склеренхіми, її значення для рослин та народного господарства.
4. Склереїди. Типи склереїд, функції та походження.
5. Загальна характеристика провідних тканин.
6. Елементи ксилеми.
7. Провідні елементи флоєми. Еволюція провідних тканин.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати: кутову коленхіму в черешку листка бегонії. Позначити:
 - а) кутові потовщення;
 - б) порожнину клітини.
2. Розглянути та замалювати: пластинчасту коленхіму в стеблі соняшника. Позначити:
 - а) пластинчасті потовщення;
 - б) порожнину клітини.

3. Розглянути та замалювати: склеренхіму в стеблі герані лучної.

Позначити:

а) потовщення по всій оболонці;

б) повітряну порожнину.

4. Розглянути та замалювати: луб'яні волокна льону на поперечному зрізі. Позначити:

а) потовщені клітини оболонки.

5. Розглянути та замалювати судини - провідні елементи ксилеми.

Позначити варіанти будови:

а) кільчата;

б) спіральна;

в) драбинчата;

г) крапчата.

6. Розглянути та замалювати ситовидні трубки з клітинами-супутницями – основні елементи флоєми. Позначити:

а) ситовидний елемент;

б) ситовидну пластинку;

в) ситовидні поля;

г) тяж поживних речовин;

д) клітини-супутниці.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
2. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011.
3. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
4. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
5. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
6. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 5. СУДИННО-ВОЛОКНИСТІ ПУЧКИ

МЕТА: вивчити особливості будови, функціонування та розміщення в тілі рослин провідних пучків.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, покривні та предметні скельця, чашки Петрі, препарувальні голки, серветки, піпетки, колби з дистильованою водою.

ОБ'ЄКТИ: постійні мікропрепарати «Поперечний переріз стебла кукурудзи», «Поперечний переріз стебла гарбуза», «Поперечний переріз стебла соняшника», «Поперечний переріз кореневища конвалії», «Поперечний переріз кореневища орляка», таблиці.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Принципи класифікації провідних пучків.
2. Будова колатеральних пучків.
3. Будова біколateralного пучка.
4. Особливості будови провідних пучків однодольних і дводольних рослин.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати закритий колатеральний судинно-волокнистий пучок у стеблі кукурудзи. Позначити:

а) флоему: 1) ситовидні трубки з клітинами-супутницями; 2) паренхіму; 3) механічну тканину;

б) ксилему: 1) судини протоксилеми та метаксилеми; 2) паренхіму ксилеми; 3) механічну тканину; 4) порожнину, яка виникла внаслідок руйнування судин протоксилеми.

2. Розглянути та замалювати: відкритий судинно-волокнистий пучок стебла гарбуза. Позначити:

- а) флоему зовнішню (вторинну) – ситовидні трубки з клітинами-супутницями та паренхіму;
- б) камбіальну зону;
- в) ксилему вторинну;
- г) ксилему первинну;
- д) флоему внутрішню (первинну).

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
3. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів І курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с .
4. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
5. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
6. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
7. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махія, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
8. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Ішук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
9. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.

ТЕМА 6. МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ КОРЕНЯ.

МЕТАМОРФОЗИ КОРЕНЯ

МЕТА: вивчити анатомічну та морфологічну будову кореня, з'ясувати особливості його будови та функції.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, чашки Петрі.

ОБ'ЄКТИ: постійні препарати «Кінчик кореня з кореневим чохлаком», «Поперечний переріз кореня ірису», «Корінь гарбуза», гербарні колекції рослин з різними типами кореневих систем.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Визначення кореня, його функції та ознаки. Зони кореня.
2. Формування кореня з конуса наростання. Теорія гістогенів.
3. Формування постійних тканин кореня. Первинна будова кореня дводольних рослин і перехід до вторинної будови.
4. Характеристика центрального осьового циліндра. Виникнення камбію та фелогену.
5. Диференціація коренів у кореневих системах, їх спеціалізація.
6. Зовнішня будова коренеплодів, їх визначення та класифікація.

ПРАКТИЧНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Розглянути та замалювати: зовнішню будову молодого кореня (зони кореня). Позначити:
 - а) зону кореневого чохлака;
 - б) зону росту;
 - в) зону ділення (промеристему);
 - г) зону розтягування: дерматоген (протодерму); периблему (основну меристему); плерому (прокамбій).
2. Розглянути та замалювати: поперечний розріз молодого кореня півників. Позначити:
 - а) ризодерму;
 - б) первинну кору;
 - в) екзодерму;
 - г) мезодерму;
 - д) ендодерму (пояски Каспарі та пропускні клітини);
 - е) центральний осьовий циліндр: 1) перицикл; 2) ксилему; 3) флоему.

3. Розглянути та замалювати будову кореня гарбуза. Позначити:

- а) первинну ксилему;
- б) вторинну ксилему;
- в) камбій пучковий;
- г) вторинну флоему;
- д) серцевинні промені;
- е) паренхіму вторинної кори;
- ж) перидерму.

4. Розглянути гербарні зразки рослин з різними типами кореневих систем. Користуючись наочністю позначити їх типи.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
3. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів 1 курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с .
4. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
5. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
6. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
7. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
8. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
9. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
10. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
11. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
12. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 7. МОРФОЛОГІЯ ПАГОНА

МЕТА: вивчити морфологічну будову пагона та його видозмін, з'ясувати особливості його будови та функції.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, чашки Петрі.

ОБ'ЄКТИ: постійні препарати «Вегетативна брунька», «Генеративна брунька», гербарні колекції живі зразки пагонів різних рослин.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Визначення пагону.
2. Будова конуса наростання. Верхівковий та інтеркалярний ріст пагона.
3. Типи бруньок, їх будова та розміщення на пагоні.
4. Типи галузень і системи наростання осей.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати двох-трьохрічний пагін кінського каштана. Позначити:

- а) річний видовжений пагін;
- б) вкорочений пагін;
- в) вузол – морфологічний;
- г) міжвузля;
- д) верхівкову бруньку;
- є) бічну (пазушну) бруньку;
- ж) сплячу бруньку;
- з) листковий слід;
- і) листковий рубець;
- к) брунькове кільце;

2. Розглянути та замалювати розміщення бруньок на пагоні.
Позначити варіанти розміщення бруньок:

- а) почергове;
- б) супротивне;
- в) серіальне;
- г) колатеральне.

3. Розглянути та замалювати типи галуження пагонів. Позначити:

а) дихотомічне галуження у плауна: 1) вісь першого порядку; 2) вісь другого порядку;

- а) бічний тип галуження.

4. Розглянути та замалювати моноподіальну систему наростання осей.

Позначити:

- а) головний пагін;
- б) бічні пагони;
- в) верхівкові бруньки;
- г) бічні бруньки;

5. Розглянути та замалювати симподіальну систему наростання осей:

- а) бічну кінцеву бруньку;
- б) рудимент верхівкової бруньки;
- в) бічні бруньки;
- г) листові рубці;

6. Розглянути та замалювати несправжньодихотомічну систему наростання осей. Позначити:

- а) головний пагін;
- б) бічні пагони;
- в) бічні бруньки;
- г) рудимент верхівкової бруньки;

7. Розглянути та замалювати будову вегетативної бруньки кінського каштана. Позначити:

- а) брунькові кільця;
- б) зачаткові листки;
- в) зачаткове стебло;

г) конус наростання;

8. Розглянути та замалювати генеративну бруньку кінського каштана.

Позначити:

а) брунькові кільця;

б) зачаткові квітки;

в) вісь суцвіття.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
2. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
3. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів I курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ІПІ Іванюк В.П., 2017. 44 с .
4. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
5. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
6. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
7. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
8. Попова О. М. Морфологія рослин : корот. іл. курс лекцій з дисципліни «Ботаніка» (напрямок 6.040102 "Біологія"). Одеса : ОНУ, 2016. 221 с.
9. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с
10. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина I. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махія, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
11. Родінка О. С. Практикум з анатомії та морфології рослин. Суми: Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2005. 52 с.
12. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
13. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
14. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 8. АНАТОМІЧНА БУДОВА СТЕБЛА НАСІННИХ РОСЛИН

МЕТА: дослідити особливості зовнішньої та внутрішньої будови стебла, з'ясувати, як пов'язана їх будова та функції.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, чашки Петрі.

ОБ'ЄКТИ: постійні препарати «Поперечний переріз стебла кукурудзи», «Поперечний переріз стебла соняшника», «Поперечний переріз стебла кірказону (хвилівника)», «Поперечний переріз стебла сосни», «Поперечний переріз стебла липи».

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Особливості будови стебла однодольних рослин.
2. Первинна анатомічна будова стебла дводольних рослин. Перехід до вторинної будови. Закладання камбію. Характеристика центрального осьового циліндра та первинної кори.
3. Зв'язок провідних тканин листка та стебла. Листкові сліди. Типи вузлів.
4. Вторинне потовщення стебла. Ріст посиленням.
5. Головні риси в будові стебла деревних рослин. Вторинна кора. Структура деревини. Річні кільця. Ядро та заболонь. Структура та функції.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати будову стебла однодольної рослини (схема) на прикладі кукурудзи. Позначити:
 - а) пучки, розміщені по спіралі на всьому поперечному перерізі стебла;
 - б) у стеблі не можна виділити первинну кору та серцевину;
 - в) пучки закриті колатеральні;
 - г) тип стели – атактостела;

2. Розглянути та замалювати первинну будову стебла соняшника.

Позначити:

- а) епідерму;
- б) первинну кору: 1) пластинчасту коленхіму; 2) паренхіму кори; 3) ендодерму;
- в) центральний циліндр: 1) відкриті колатеральні пучки; 2) серцевинні промені;
- г) серцевину.

3. Розглянути та замалювати пучковий тип стебла (схема та фрагмент поперечного розрізу стебла хвилівника. Позначити:

- а) епідерму;
- б) первинну кору: 1) коленхіму; 2) паренхіму кори; 3) ендодерму;
- в) центральний осьовий циліндр: 1) відкритий колатеральний пучок: - флоему; – пучковий камбій; – ксилему; 2) міжпучковий камбій; 3) паренхіму серцевинних променів.

4. Розглянути та замалювати стебло липи серцелистої на поперечному розрізі. Позначити:

- а) вторинну кору: 1) перидерму; 2) залишки первинної кори; 3) вторинну флоему - твердий та м'який луб;
- б) камбій;
- в) деревину: 1) річні кільця; 2) весняну та літню деревину;
- г) серцевинні промені;
- д) серцевину;

5. Розглянути та замалювати стебло сосни на поперечному розрізі.

Позначити:

- а) вторинну кору: 1) перидерму; 2) залишки первинної кори; 3) вторинну флоему: ситовидні трубки та паренхіму; 4) смоляні канали;
- б) камбій;
- в) деревину: 1) річні кільця; 2) весняні трахеїди; 3) літні трахеїди;
- г) серцевинні промені;
- д) серцевину.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
3. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів I курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с .
4. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
5. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
6. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
7. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
8. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
9. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина I. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
10. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
11. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
12. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 9. МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНА БУДОВА ЛИСТКА

МЕТА: переконатись, що листок – бічна частина пагона; ознайомитись з морфологічною та анатомічною будовою листків та типами розташування їх листків; з'ясувати, як будова листка пов'язана з його функціями.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, чашки Петрі.

ОБ'ЄКТИ: гербарні колекції рослин з простими і складними листками, кімнатні рослини, постійні препарати «Поперечний переріз листка камелії», «Поперечний переріз листка сосни».

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Загальні риси в анатомічній будові листків.
2. Особливості в будові епідерми. Мезофіл – типи, структура, функції.
3. Особливості внутрішньої будови листків однодольних, дводольних і голонасінних рослин.
4. Частини листка.
5. Закладання листка та його розвиток.
6. Типи листків. Листки прості та складні.
7. Особливості морфологічної будови простих листків. Розчленування пластинки простого листка.
8. Складні листки.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати анатомічну будову листка дводольної рослини камелії японської. Позначити:
 - а) верхню епідерму;
 - б) нижню епідерму;
 - в) мезофіл - основну тканину листка: 1) стовпчасту або палісадну тканину; 2) губчастий мезофіл;
 - г) провідні пучки: 1) флоему; 2) ксилему;
 - д) склереїди;
2. Розглянути та замалювати будову листка (хвої) сосни. Позначити:
 - а) епідерму;
 - б) гіподерму;
 - в) продихи;
 - г) смоляні канали: 1) механічну обкладку; 2) епітелій;
 - д) складчастий мезофіл;
 - е) провідні пучки: 1) ксилему; 2) флоему;
 - ж) склеренхіму;
 - з) ендодерму.
3. Розглянути, замалювати та позначити:

I. частини листка: а) черешок; б) прилистки; в) пластинку листка;

II. форму пластинки простого листка: а) лінійну; б) ланцетну; в) серцевидну; г) яйцевидну; д) оберненояйцевидну; є) нирковидну; ж) округлу; з) списовидну; і) стріловидну;

III. форми верхівки простого листка: а) гостру; б) загострену; в) гострокінцеву; г) тупу; д) виямчасту;

IV. прості листки з розчленованою пластинкою:

1) лопатеві: а) перистолопатеві; б) пальчато-лопатеві; в) трійчато-лопатеві;

2) роздільні: а) пальчатороздільні; б) перистороздільні; в) трійчатороздільні;

3) розсічені: а) перисторозсічені; б) пальчаторозсічені; в) трійчаторозсічені;

4. Розглянути, замалювати та позначити складні листки:

а) перистоскладні: парно-перистоскладні; непарноперистоскладні; переривчастонепарноперисто-складні; двічінепарноперистоскладні;

б) пальчастоскладні;

в) трійчато-складні;

5. Розглянути, замалювати та позначити жилкування листка:

а) перистосітчасте;

б) пальчастосітчасте;

в) дуговидне;

г) паралельне;

д) дихотомічне.

5. Розглянути, замалювати та позначити розміщення листків:

а) почергове;

б) супротивне;

в) мутовчасте;

г) листкову мозаїку.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
3. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
4. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
5. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
6. Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
7. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
8. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
9. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
10. Світельський М. М., Котюк Л. А., Федючка М. І. Ішук О. В., Борисюк Б. В., Швайка О. В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
11. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
12. Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.-Л.: Изд-е АН СССР, 1956. 312 с.
13. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 10. МЕТАМОРФОЗИ ПАГОНА ТА ЙОГО ЧАСТИН

МЕТА: ознайомитись та навчитися розрізняти видозміни пагонів.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, покривні та предметні скельця, чашки Петрі, препарувальні голки, серветки, піпетки, пінцети, колби з дистильованою водою.

ОБ'ЄКТИ: наочність, фіксований і живий матеріал: столон і бульба картоплі, столони суниць, цибулини: тюльпану, нарцисів, цибулі, часнику,

бульбоцибулина гладіолуса, пагони повитиці з гаусторіями і плюща з причіпками, опунція, пагони з колючками гледичії, глоду, груші, барбарису, робінії; пагони шипшини ті малини з шипами, молоді пагони з вусиками гороху.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. В чому полягає еволюційна роль метаморфізованих пагонів?
2. Доведіть, що цибулина і бульба – видозмінені пагони.
3. Що таке кореневище?
4. Чому кореневищні рослини є злісними бур'янами? Назвіть останні.
5. Що таке кладодії, філокладії, філодії?
6. Які за походженням є види колючок?
7. Наведіть приклади рослин з підземними видозмінами пагонів.
8. Наведіть приклади рослин з надземними видозмінами пагонів.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Користуючись таблицями, фіксованими та живими зразками розгляньте зовнішню будову підземних гомологічних органів пагонового походження. Замалуйте та підпишіть: цибулину, бульбоцибулину, кореневище, бульби, столони.

2. Розгляньте внутрішню будову підземних гомологічних органів пагонового походження: бульби (поперечний переріз) і цибулини (повздовжній переріз). Замалуйте і підпишіть: перидерму, бруньку, кору, камбій, зовнішню та внутрішню серцевину. Замалуйте і підпишіть: бруньку, денце, суху луску, соковиту луску, додаткові корені.

3. Користуючись таблицями, фіксованими та живими зразками розгляньте зовнішню будову надземних гомологічних органів пагонового походження. Замалуйте та підпишіть: стеблову надземну бульбу, надземний стелон, вусики, колючки, водозапасаючий пагін, філокладії.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
3. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів 1 курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с.
4. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
5. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
6. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
7. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
8. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
9. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
10. Родінка О. С. Практикум з анатомії та морфології рослин. Суми: Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2005. 52 с.
11. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
12. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
13. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 11. СУЦВІТТЯ ЯК СИСТЕМА ПАГОНІВ

МЕТА: ознайомитись з різноманітністю суцвіть, навчитися їх розрізняти.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: препарувальні голки, пінцети, кишенькові лупи, бінокулярна лупа.

ОБ'ЄКТИ: наочність, гербарні, фіксовані та живі рослини з різними типами суцвіть.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Що таке суцвіття?
2. Чи завжди рослини мають суцвіття?
3. В чому відміна простих ботриодних (моноподіальних) суцвіть від складних?
4. Які характерні ознаки кожного з простих і складних ботриодних суцвіть?
5. Чим характеризуються цимоїдні (симподіальні) суцвіття?
6. Які характерні ознаки кожного з цимоїдних суцвіть?
7. В чому відміна ботриодних суцвіть від цимоїдних?
8. Які суцвіття називають тирсоїдними?
9. Чому ботриодні суцвіття називають також рацемозними, а цимоїдні – цимозними?
10. В чому проявляється біологічне і господарське значення суцвіть?

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Користуючись таблицями, живими та гербарними зразками суцвіть, розглянути, замалювати та позначити:
 - а) прості ботричні суцвіття;
 - б) складні ботричні суцвіття;
 - в) цимозні суцвіття: 1) монохазій; 2) дихазій; 3) плеїохазій.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
3. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
4. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
5. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.

6. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
7. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
8. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махія, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
9. Родінка О. С. Практикум з анатомії та морфології рослин. Суми: Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2005. 52 с.
10. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Ішук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
11. Стебляк М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
12. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас описательной морфологии высших растений. Соцветие. Л.: Наука, 1979. 296 с.
13. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 12. БУДОВА КВІТКИ. ФОРМУЛА ТА ДІАГРАМА КВІТКИ

МЕТА: з'ясувати особливості будови квітки у зв'язку з її функціями, звернувши увагу на різноманітність квіток; навчитися складати формули та діаграми квіток.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: чашки Петрі, препарувальні голки, серветки, пінцети, кишенькові лупи, біноклярна лупа.

ОБ'ЄКТИ: муляжі, таблиці, фіксовані та живі квітки.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке квітка? В чому полягає основна її функція?
2. Які частини в квітці стеблового походження, а які листкового?
3. Що називають головними частинами квітки?
4. Поясніть різницю між циклічною, ациклічною і геміциклічною квітками.
5. Які квітки бувають за статтю? Поясніть різницю між однодомними та дводомними рослинами.

6. Які типи оцвітини вам відомі? Наведіть приклади.
7. Чим зумовлюється симетрія квітки? Які квітки за симетрією ви знаєте?
8. Які ви знаєте квітки за способом запилення? Як будова квітки пов'язана з характером запилення?
9. Назвіть типи квіток за положенням зав'язі?
10. Теорії походження квітки.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Користуючись таблицями, муляжами, фіксованими і живими зразками розглянути будову квітки. Замалювати та підписати: квітконіжку, приквітник, квітколоже, чашечку, чаполистик, віночок, пелюстку, пиляк, в'язальне, тичинкову нитку, зав'язь, стовпчик, приймочку, насінний зачаток.

2. Користуючись таблицями, муляжами, фіксованими та живими зразками розглянути різні за симетрією квітки. Замалювати та підписати квітки:

- а) актиноморфні;
- б) зигоморфні;
- в) асиметричні квітки.

3. Користуючись таблицями, муляжами, фіксованими та живими зразками розглянути різні за будовою оцвітини квітки. Замалювати та підписати: квітку з простою (віночковидною та чашечковидною), подвійною та редукованою оцвітиною.

4. Користуючись таблицями, муляжами, фіксованими та живими зразками розглянути квітки зі зрослими та вільними частинами оцвітини. Замалювати та підписати їх.

5. Користуючись таблицями, муляжами, фіксованими та живими зразками розглянути різні за статтю квітки. Замалювати та підписати: двостатеву (маточково-тичинкову) та одностатеву (маточкову та тичинкову) квітки.

6. На рисунку 2 розгляньте діаграми квіток з оцвітиною. Знайдіть: вісь суцвіття, приквітник (покривний листок), приквітнички, чашолистки, пелюстки, тичинки, маточку. Діаграми яких за симетрією квіток показані на рисунку?

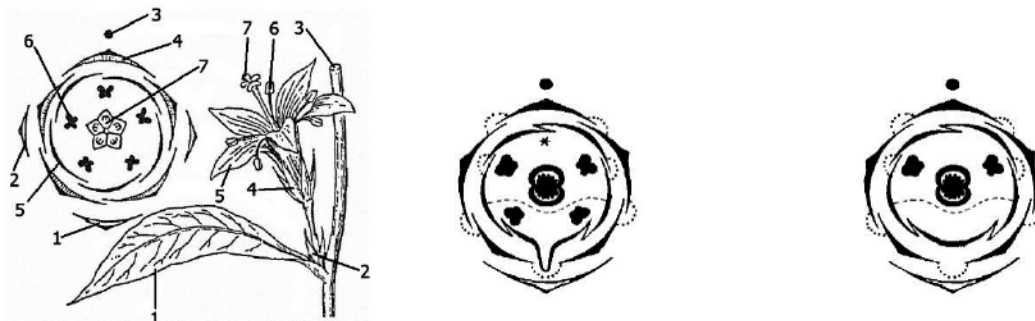


Рис. 2. Діаграми квітки з оцвітиною

7. Користуючись фіксованими та живими зразками розгляньте квітки різних видів рослин. Складіть їх формули. Результаті занесіть до таблиці.

Назва рослини	Формула квітки

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
3. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
4. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
5. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
6. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.

7. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
8. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
9. Родінка О. С. Практикум з анатомії та морфології рослин. Суми: Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2005. 52 с.
10. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Ішук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
11. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Загорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
12. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас описательной морфологии высших растений. Цветок. М.-Л.: Наука, 1975. 350 с.
13. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 13. АНДРОЦЕЙ ТА ГЕНЦЕЙ

МЕТА: ознайомитись з репродуктивними органами квітки; дослідити будову тичинки, пиляка, маточки.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: мікроскоп, покривні та предметні скельця, чашки Петрі, препарувальні голки, серветки, піпетки, пінцети, колби з дистильованою водою.

ОБ'ЄКТИ: наочність, фіксовані та живі квітки: постійні мікропрепарати «Будова пиляка», «Розріз через зав'язь».

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Будова і функції тичинок і пиляка.
2. Які структури квітки вважають мікроспорофілами, мікроспорангіями, мікроспорами?
3. Мікроспорогенез і будова мікрогаметофіту.
4. Що називають пилковим зерном або пилком?
5. Опишіть процес проростання пилку.
6. Що таке андроцей? Які його типи? Навести приклади.
7. Що таке гінецей? Які типи гінецея?

8. Яке співвідношення понять плодолистик (карпела)–гінецей–маточка?

9. Чому плодолистки називають мегаспорофілами?

10. Що таке насінний зачаток? Його будова.

11. Зародковий мішок квіткових рослин. Будова та функції.

12. Будова маточки та функції основних її структурних елементів.

13. Які є типи зав'язі? Їх характеристика та приклади.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Розглянути та замалювати будову тичинки та пиляки. Знайти в гніздах пиляка та підписати:

- а) тичинкову нитку;
- б) пиляк-теки;
- в) в'язальне;
- г) гніздо пиляка – мікроспорангій;
- д) епідерму;
- е) фіброзний шар;
- ж) тапетум;
- з) пилкові зерна.

2. Розглянути та замалювати типи андроцею:

- а) однобратній;
- б) двобратній;
- в) багатобратній;
- г) двосильний.

3. Розглянути та замалювати будову пилинки. Позначити:

- а) екзину;
- б) інтину;
- в) сифоногенну (вегетативну) клітину;
- г) генеративну (репродуктивну) клітину.

4. Розглянути та замалювати зовнішню будову маточки. Позначити:

- а) зав'язь;
- б) стовпчик;
- в) приймочку маточки;

5. Розглянути та замалювати внутрішню будову зав'язі. Позначити:

- а) плодолистик – мегаспорофіл;
- б) стінку зав'язі: 1) зовнішню епідерму; 2) внутрішню епідерму; 3) мезофіл;
- в) гніздо зав'язі;
- г) насіннєві зачатки;
- д) плаценту.

6. Розглянути та замалювати будову прямого насіннєвого зачатку – мегаспорангію. Позначити:

- а) фунікулус;
- б) мікропіле;
- в) зовнішній інтегумент;
- г) внутрішній інтегумент;
- д) нуцелус.

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
3. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
4. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
5. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
6. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
7. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
8. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська,

- Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
9. Родінка О. С. Практикум з анатомії та морфології рослин. Суми: Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2005. 52 с.
 10. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Ішук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
 11. Стеблянюк М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
 12. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас описательной морфологии высших растений. Цветок. М.-Л.: Наука, 1975. 350 с.
 13. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ТЕМА 14. НАСІНИНА І ПЛІД

МЕТА: ознайомитись з основними типами плодів, навчитися їх розрізняти і класифікувати.

ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ: препарувальні голки, пінцети, кишенькові лупи, бінокулярна лупа.

ОБ'ЄКТИ: наочність, гербарні, фіксовані та живі рослини з різними типами плодів, колекції та муляжі плодів.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке плід? З чого він утворюється?
2. Яка будова плоду?
3. З яких шарів складається оплодень?
4. Що таке супліддя і як воно утворюється? Наведіть приклади.
5. За якими ознаками класифікують плоди?
6. В чому відмінність між листянкою, бобом, стручком, коробочкою?
7. Чим відрізняються горіх, жолудь, сім'янка, крилатка, зернівка?
8. В чому подібність між ягодою, яблуком, гарбузиною, помаранцем?
9. Дати визначення поняттям «гетерокарпія», «гетероспермія»?
10. Способи поширення плодів.
11. Значення плодів.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ:

1. Із запропонованої колекції плодів, користуючись наочністю, вибрати *апокарпії*: багатolistянку, listянку, багатогорішок, цинародій, суничину, багатокістянку, кістянку.

2. Із запропонованої колекції плодів, користуючись наочністю, вибрати *ценокарпії*: коробочку, двокрилатку, гесперидій, яблуко, кістянку, жолудь, горіх, стручок, ягоду, гарбузину, зернівку, сім'янку.

3. На рисунках 3-5 та в запропонованих колекціях знайти, а в альбомах замалювати та підписати всі, згадані у завданнях №1 і №2 типи плодів:

сухі розкриті плоди;

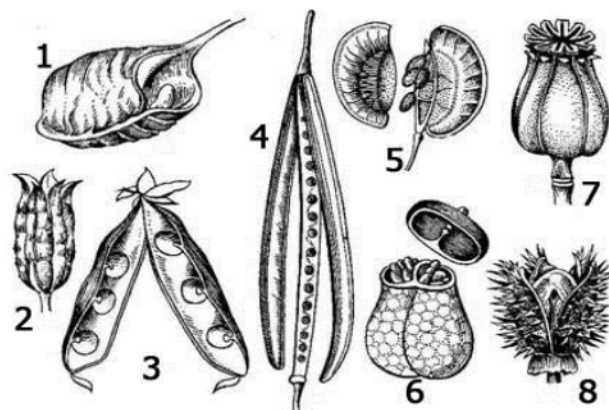


Рис. 3. Сухі розкриті плоди

сухі нерозкриті плоди;

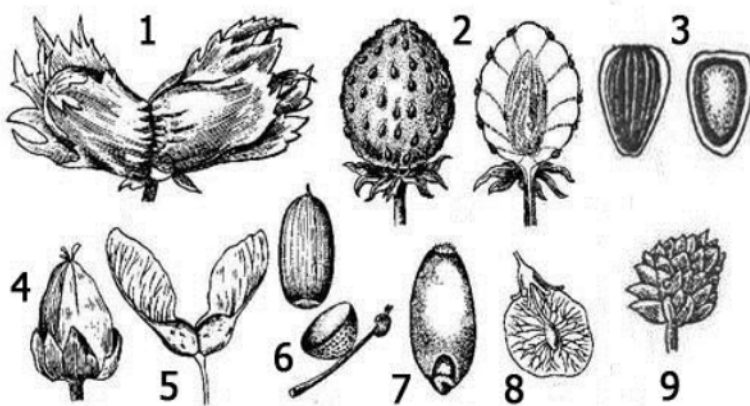


Рис. 4. Сухі нерозкриті плоди

соковиті плоди; підпишіть будову плоду (а-г):

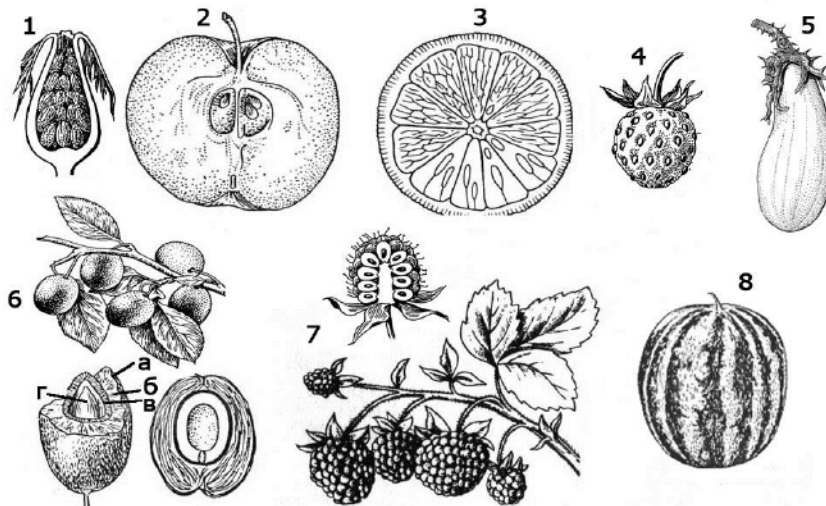


Рис. 5. Соковиті плоди

Рекомендована література для виконання лабораторної роботи

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. Л. : Наука, 1990. 204 с.
3. Артюшенко З. Т., Федоров А. А. и др. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. Л. : Наука, 1986. 392 с.
4. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
5. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
6. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
7. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.
8. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
9. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
10. Родінка О. С. Практикум з анатомії та морфології рослин. Суми: Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2005. 52 с.
11. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
12. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
13. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербін, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова. Харків : НФаУ, 2014. 63 с.
2. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. Л. : Наука, 1990. 204 с.
3. Артющенко З. Т., Федоров А. А. и др. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. Л. : Наука, 1986. 392 с.
4. Ботаніка (морфологія рослин) в таблицях та схемах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Киричук Г. Є. [та ін.] ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 241 с.
5. Войтюк Ю. О., Кучерява Л. Ф., Баданіна В. А., Брайон О. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Під ред. проф. О. В. Брайона. К. : Фітосоціоцентр. 1998. 216 с.
6. Волгін С. О., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Єрмейчук Т. М. Анатомія та морфологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів 1 курсу біологічного факультету. Луцьк: : Друк ПП Іванюк В.П., 2017. 44 с.
7. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 200 с.
8. Зиман С. М., Мосякін С. Л., Булах О. В., Царенко О. М., Фельбаба-Клушина Л. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Ужгород : Медіум, 2004. 156 с.
9. Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи : підручник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 259 с.
10. Морозюк С. С., Мельниченко Н. В., Журавель Н. М. Лабораторний практикум з ботаніки (анатомія і морфологія рослин). К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 130 с.

11. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
12. Попова О. М. Морфологія рослин : корот. іл. курс лекцій з дисципліни «Ботаніка» (напрям 6.040102 "Біологія"). Одеса : ОНУ, 2016. 221 с.
13. Практикум з ботаніки. Навчальний посібник. 3-є вид. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, В. І. Лушпа, С. І. Шабарова, П. М. Царенко, О. І. Пидюра. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 285 с.
14. Робочий журнал до лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки. Частина І. Морфологія та анатомія рослин : наоч. посіб. / В. М. Мінарченко, О. М. Струменська, Л. М. Махиня, Н. П. Ковальська, О. О. Нікітіна, Т. С. Двірна, І. А. Тимченко. К. : Паливода А. В., 2018. 112 с.
15. Родінка О. С. Практикум з анатомії та морфології рослин. Суми: Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка, 2005. 52 с.
16. Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В. Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник; За редакцією М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 448 с.
17. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин. К.: Вища школа, 1995. 384 с.
18. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас описательной морфологии высших растений. Цветок. М.-Л.: Наука, 1975. 350 с.
19. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас описательной морфологии высших растений. Соцветие. Л.: Наука, 1979. 296 с.
20. Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.-Л.: Изд-е АН СССР, 1956. 312 с.
21. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Шабарова С. І., Машковська С. П. Ботаніка. Підручник. К.: Ліра-К, 2018. 436 с.

Навчальне видання

Автори:

ЛИТВИНЕНКО Юлія Іванівна
МОСКАЛЕНКО Микола Павлович

Ботаніка. Анатомія та морфологія рослин
Методичні вказівки до лабораторних занять

Комп'ютерний набір – *Ю. І. Литвиненко*
Комп'ютерне верстання – *М. П. Москаленко*

Підг. до друку 19.04.2022

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 1,69.
Ум. фабр.-відб. 1,69. Обл.-вид. арк. 1,70.

Тираж 50 пр. Вид. №

Виготовлено на обладнанні СумДПУ імені А. С. Макаренка
Адреса редакції, видавця та виготовлювача:
вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002,
СумДПУ імені А. С. Макаренка

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи
Серія ДК № 231 від 02.11.2000 р.