

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК
КАФЕДРА БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

Л. О. Мікуліч, О. В. Машталер, М. І. Рогожук

БОТАНІКА І (МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН)

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр»
денної та заочної форм навчання
спеціальності 091 / Е1 Біологія та біохімія ОП «Біологія»

*Затверджено на засіданні кафедри ботаніки та екології
Навчально-наукового інституту природничих наук ДонНУ імені Василя Стуса
(протокол № 13 від 8 травня 2026 р.)*

Укладачі:

Мікуліч Л. О., старший викладач кафедри ботаніки та екології Донецького національного університету імені Василя Стуса;

Машталер О. В., канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри ботаніки та екології Донецького національного університету імені Василя Стуса;

Рогожук М. І., асистент кафедри ботаніки та екології Донецького національного університету імені Василя Стуса.

Рецензенти:

Мищенко А. М., канд. біол. наук, старший викладач кафедри біофізики і фізіології Донецького національного університету імені Василя Стуса;

Руденко С. С., д-р біол. наук, професор, професор кафедри ботаніки та екології Донецького національного університету імені Василя Стуса.

Б 86 Ботаніка I (морфологія рослин): методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 091 / Е1 Біологія та біохімія ОП «Біологія / уклад. Л. О. Мікуліч, О. В. Машталер, М. І. Рогожук. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2026. 44 с.

У методичних вказівках представлено теоретичний матеріал за основними розділами навчальної дисципліни та завдання для виконання лабораторних робіт. У кожній лабораторній роботі наведені ілюстрації ботанічних об'єктів та інструкції щодо виконання, за допомогою яких здобувачі освіти можуть організувати свою роботу під час лабораторних занять.

Методичні вказівки рекомендовано для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 091 / Е1 Біологія та біохімія ОП «Біологія».

УДК 581.4(072)

© Мікуліч Л. О., 2026

© Рогожук М. І., 2026

© Машталер О. В., 2026

© ДонНУ імені Василя Стуса, 2026

ЗМІСТ

Загальні положення	4
Морфологія кореня.....	6
Морфологія пагона і стебла.....	11
Морфологія листка	17
Морфологія квітки.....	24
Андроцей	27
Гінецей.....	30
Складання формули квітки. Суцвіття	32
Плоди: будова та класифікація	36
Морфологія насіння	39
Список використаних джерел	43

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні вказівки з дисципліни Ботаніка I (морфологія рослин) розроблені для виконання лабораторних робіт здобувачами вищої освіти спеціальності Е1 / 091 Біологія та біохімія ОП «Біологія» з метою поглиблення теоретичних знань і формування практичних навичок у галузі ботаніки. Вивчення морфології рослин є важливим складником професійної підготовки майбутніх фахівців, оскільки дає змогу зрозуміти особливості зовнішньої будови рослинних організмів, закономірності їх формування та адаптації до умов навколишнього середовища.

Мета вивчення навчальної дисципліни: надання здобувачам вищої освіти системних знань і навичок про закономірності зовнішньої будови рослинного організму, особливості морфологічної організації вегетативних і генеративних органів рослин, їх походження, функції, різноманіття та пристосування до умов навколишнього середовища. Дисципліна спрямована на розвиток практичних навичок морфологічного аналізу рослин, уміння розпізнавати та описувати органи рослин, використовувати морфологічні ознаки у наукових дослідженнях, систематиці, екології та інших біологічних дисциплінах.

Компетентності, які формуються у здобувача у підсумку вивчення навчальної дисципліни:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей;
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах (СК04);
- усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування;
- здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

Програмні результати навчання:

- застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності;
- спілкуватися усно і письмово щодо професійних питань із використанням наукових термінів, затверджених у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами;
- знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;
- дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійної діяльності;

– знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріотів й еукаріотів і застосовувати їх для розв’язання конкретних біологічних завдань;

– аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їх роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії;

– аналізувати форми зв’язків між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.

У методичних вказівках подано основні теоретичні відомості, рекомендації до виконання лабораторних робіт та завдання для самостійної роботи. Матеріал структурований відповідно до сучасних вимог освітнього процесу та охоплює вивчення морфології вегетативних і генеративних органів рослин, їх різноманіття та функцій.

Використання методичних вказівок сприятиме розвитку навичок морфологічного аналізу рослин, роботи з натуральними об’єктами, гербарними зразками та ілюстративним матеріалом. Отримані знання є необхідними для подальшого вивчення систематики рослин, фізіології, екології та інших біологічних дисциплін.

МОРФОЛОГІЯ КОРЕНЯ

Корінь (*radix*) – вегетативний орган із позитивним геотропізмом та негативним геліотропізмом, який закріплює рослину в ґрунті, здатний до галуження та тривалого верхівкового росту. Корінь забезпечує функції поглинання води і мінеральних речовин, їх транспорт по стеблу, запасання поживних речовин у паренхімі, а також є органом вегетативного розмноження.

За походженням виділяють: головні, бічні, додаткові корені.

Корінь, який розвивається із зародкового корінця під час проростання насіння, називають *головним*, у разі досягнення певної довжини він починає розгалужуватися. Унаслідок галуження головного та додаткових коренів, на них утворюються *бічні* корені, які власне і забезпечують галуження та формування кореневих систем. Бічні корені, що утворюються на головному, називаються *бічними коренями першого порядку*, від них відходять *бічні корені другого порядку* тощо.

Сукупність усіх коренів рослини називається *кореневою системою*. *Алоризна коренева система* характеризується добре розвиненим головним коренем, який досягає значної довжини. Таку кореневу систему також називають *стрижневою*. У більшості однодольних рослин і деяких дводольних головний корінь швидко відмирає або за ступенем свого розвитку не відрізняється від додаткових коренів, які формують пучок або мичку. Таку систему називають *мичкуватою* або *гоморизною*. У деревних рослин, а також у деяких трав'янистих багаторічників коренева система *змішаного* типу – з розвиненим головним, бічними та додатковими коренями.

У зв'язку з різними умовами місцезростання і виконанням особливих додаткових функцій, корені здатні видозмінюватися як по своїй формі, так і за структурою. Такі зміни в коренях називають *метаморфозами*. Існують такі метаморфози коренів: повітряні (монстера), дихальні (авіценія), асимілюючі (водяний горіх), ходульні (ризофора), дошковидні корені (фікус каучуконосний), корені-причіпки (плющ), корені-присоски (повитиця, омела), коренеплоди (редис, морква, буряк).

Матеріали та обладнання: мікроскоп МБР-1, лупи, схеми: типи кореневих систем, метаморфоз коренів, симбіоз вищих і нижчих рослин; гербарій типів кореневої системи, метаморфози коренів; фіксований матеріал (корені моркви, буряка, кореневі бульби жоржини, пшінки, бульбочки на коренях рослин).

Робота 1. Типи корневих систем

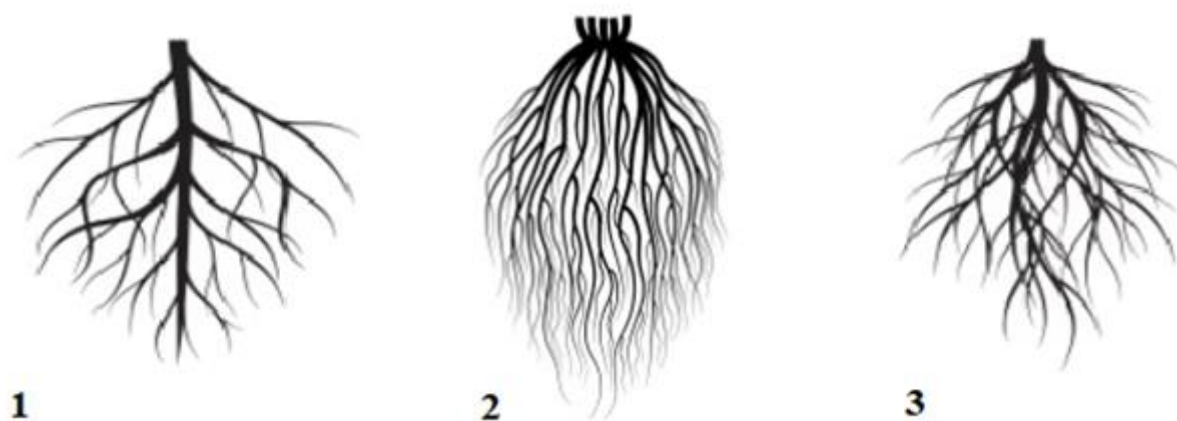


Рис. 1. Типи корневих систем

Завдання:

- за гербарними зразками та фіксованим матеріалом ознайомитися з різноманіттям корневих систем у рослин та вивчити будову стрижневої (1), мичкуватої (2) та змішаної (3) корневих систем;
- замалювати типи корневих систем, позначити на малюнку головний корінь, бічні корені різних порядків, додаткові корені.

Робота 2. Метаморфози кореня

А. Видозміни підсім'ядольного коліна



Рис. 2. Коренеплід буряка

Завдання:

- вивчити за фіксованим матеріалом та за схемою коренеплід буряка;
- намалювати коренеплід та позначити: «власне корінь», «шийку» (підсім'ядольне коліно або гіпокотиль), «голівку» (вкорочене стебло, що несе бруньки і прикореневу розетку листя).

Б. Видозміни головного кореня

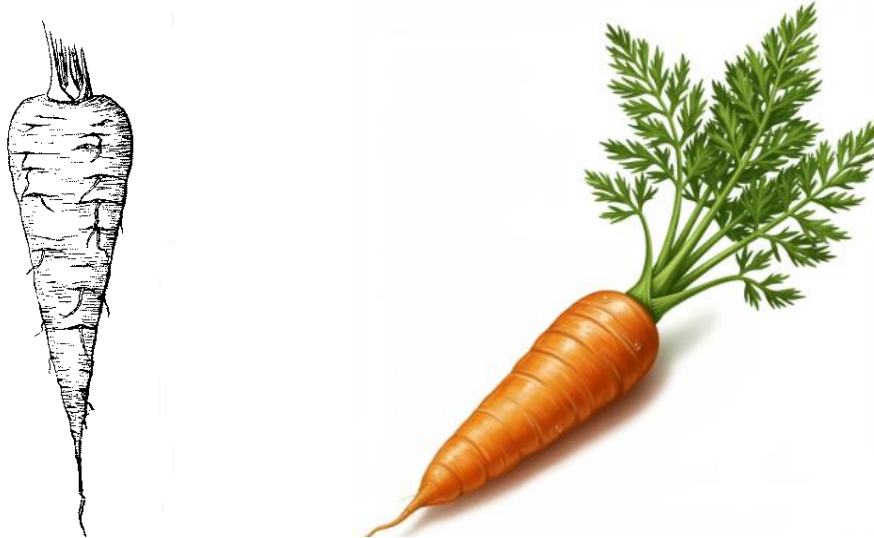
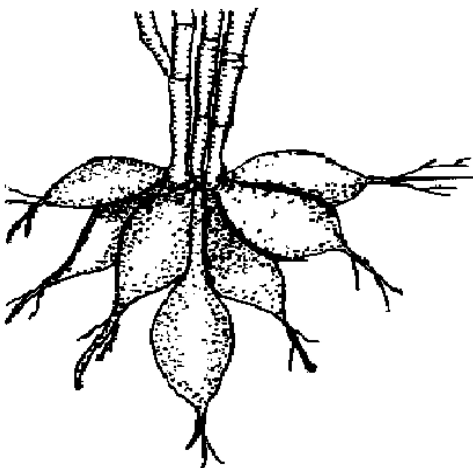


Рис. 3. Коренеплід моркви

Завдання:

- вивчити за фіксованим матеріалом, гербарними зразками та за схемою коренеплід моркви;
- намалювати рисунок і позначити «власне корінь», «голівку» (вкорочене стебло, що несе бруньки і прикореневу розетку листя), «шийку» (гіпокотиль або підсім'ядольне коліно).

В. Видозміни бічних та додаткових коренів



1



2



Рис. 4. Бульби жоржини (1) та пшінки весняної (2)

Завдання:

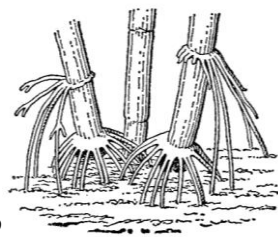
- вивчити зафіксовані бульби жоржини (потовщення бічних або додаткових коренів, які на поверхні мають тонку всисну частину) та пшінки (частина з яких перетворені на бульби, які накопичують органічні речовини, а інші зберегли свої функції звичайних коренів);
- намалювати кореневі системи жоржини та пшінки. Позначити потовщення бічних коренів.

Г. Додаткові корені з особливими функціями

1



2



3



4



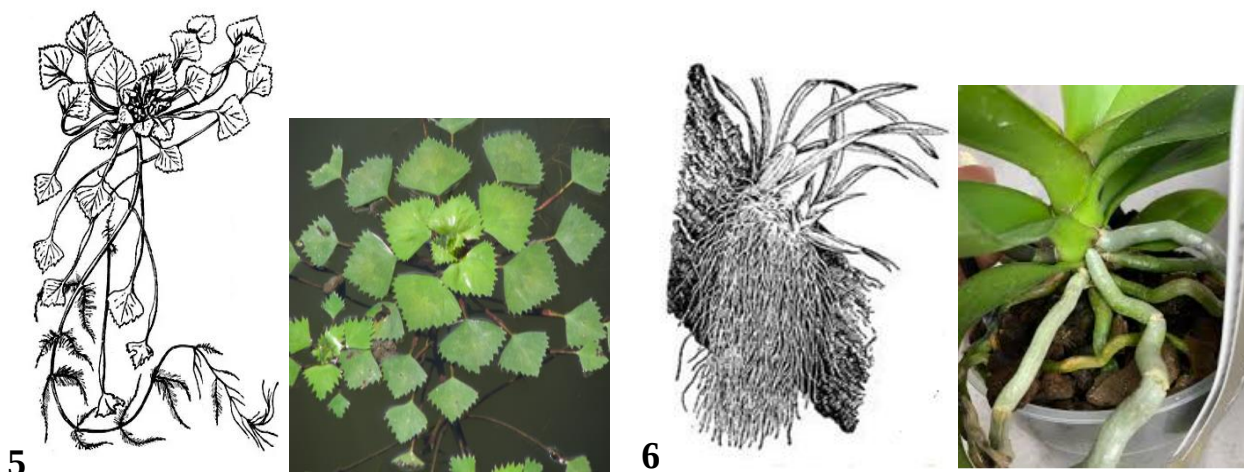


Рис. 5. Корені з особливими функціями у плюща (1), кукурудзи (2), монстери (3), повитиці (4), водяного горіха (5), орхідеї (6)

Завдання:

- вивчити за схемами та фіксованими матеріалами морфологічну будову повітряних коренів (6), коренів-причіпок (1), опорних коренів (2), дихальних коренів (3), коренів-присосок (4), асимілюючих коренів (5);
- зробити схематичні рисунки вищезазначених коренів та зробити відповідні підписи.

МОРФОЛОГІЯ ПАГОНУ ТА СТЕБЛА

Пагін (лат. *blastos*) – надземний осьовий орган вищих рослин, який складається з осі – стебла та листків і бруньок та здатний до необмеженого верхівкового росту. Пагін формується лише у вищих рослин і виконує функцію повітряного живлення, вегетативного розмноження і здатний до метаморфоз.

Місця прикріплення листя до стебла називають *вузлами*. Зустрічаються *відкриті* (неповні) і *закриті* (повні) вузли. *Відкритим* або *неповним* називають вузол, у якому основа листка захоплює лише частину обводу стебла (клен, дуб, тополя). *Закритим* або *повним* називають вузол, у якому основа листка цілком охоплює стебло (гвоздичні, зонтичні). У вузлах можуть формуватися бічні корені.

Меживузля – ділянка стебла між сусідніми вузлами. Внутрішній кут між листом і стеблом – *пазуха листа*. У разі опадання листа на стеблі залишається *листовий рубець*, на якому видно вихід провідних пучків – *листовий слід*. Пагони з добре вираженими міжвузлями називають *видовженими* (*ауксібластами*). Пагони з короткими міжвузлями і близько розташованими вузлами називають *вкороченими* (*брахібластами*). Пагони деревних рослин із родини розових – яблуні, груші, сливи називають *плодушками*. На пагоні розташовані *бруньки*, які є зачатками нових пагонів. Рослини мають *вегетативні бруньки*, які складаються з листків, розташованих на зародковому стеблі, а також *генеративні*, що несуть зачатки суцвіть чи квіток. У деяких рослин є *вегетативно-генеративні* (змішані) бруньки, які одночасно мають зачатки листків і квіток. У рослин зустрічаються такі типи розташування бруньок на пагоні: *серіальне, мутовчасте, колатеральне, спіральне* (чергове), *супротивне, навхрест супротивне*.

За положенням у просторі стебла бувають: *пряmostoячі, чіпкі, виткі, повзучі, висхідні, лежачі*. Типи галуження стебел: *дихотомічне, симподіальне, моноподіальне, псевдодихотомічне*. Розрізняють *підземні* (цибулина, кореневище, бульбоцибулина, бульби, підземні столони) і *надземні* (колючки, вусики, надземні столони, філодії, філокладії, кладодії, пагони сукулентів, качан) метаморфози пагона.

Матеріали та обладнання: лупи, схеми: будова зимового та літнього пагонів, розташування бруньок на пагоні, будова бруньок, галуження стебла, розташування стебла у просторі, метаморфози стебла; морфологічний гербарій – розташування стебла у просторі, метаморфози стебла, галуження стебла; живі пагони – бузку, каштану, горіху, липи, сливи, тополі, клена.

Робота 1. Будова літнього та зимового пагона

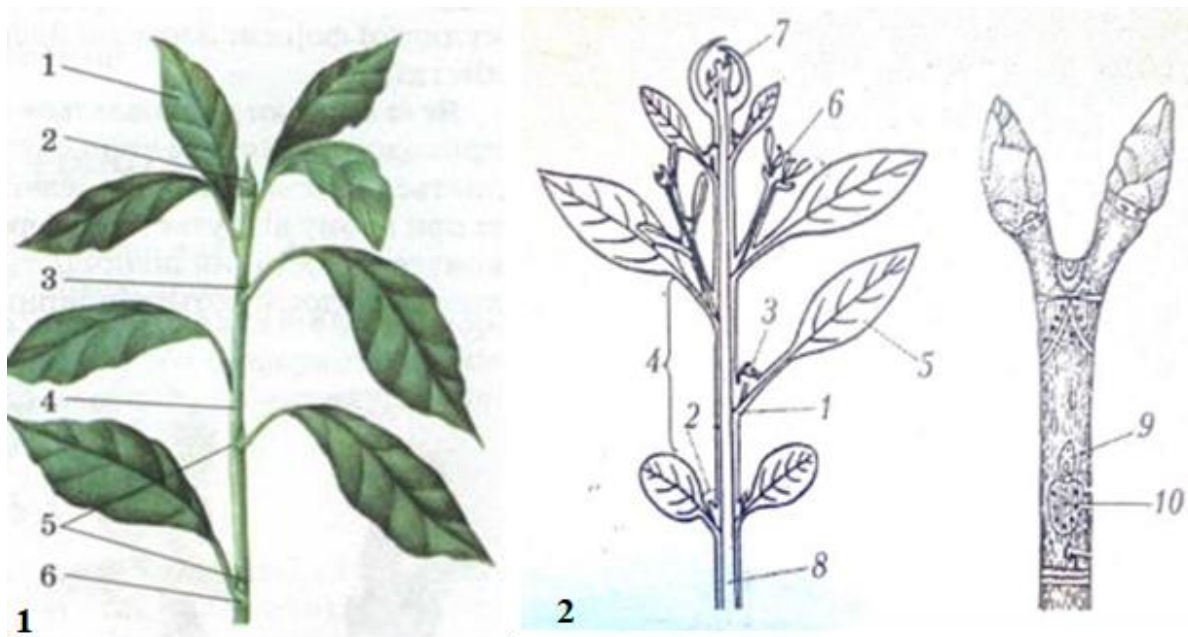


Рис. 6. Будова пагона

Завдання:

1. Вивчити літній (1) та зимовий (2) пагони за схемою і на реальному прикладі.
2. Зробити рисунок та позначити: верхівкову та бічну бруньки, вузли, міжвузля, листковий слід, листковий рубець, листову пазуху, пазушну бруньку, стебло.

Робота 2. Вкорочені (брахібласти) та видовжені пагони (ауксибласти)



Рис. 7. Ауксибласти (1) та брахібласти (2)

Завдання:

1. Вивчити будову видовженого (1) та вкороченого (2) пагонів.
2. Зробити рисунки та позначити вузли, міжвузля.

Робота 3. Будова бруньок

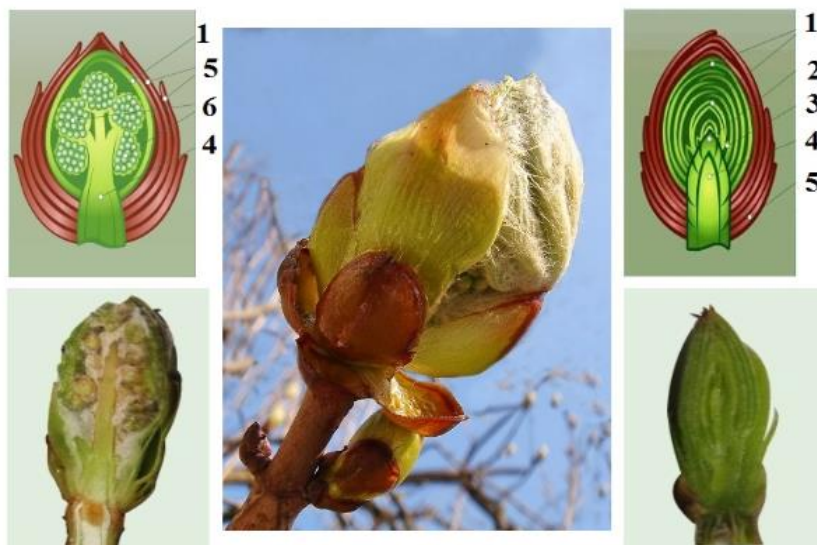


Рис. 8. Типи бруньок та їх будова

Завдання:

1. Вивчити схему; за допомогою лупи проаналізувати зовнішній вигляд бруньок бузку та каштану, звернути увагу на їх форму і розмір.
2. Визначити вегетативні та квіткові бруньки на пагоні бузку. Підготувати повздовжній розріз і вивчити його за допомогою лупи.
3. Зробити рисунок внутрішньої будови генеративної, вегетативної та змішаної бруньок, позначити: зачатки листків; конус наростання; зачаток бруньки; зачаток стебла, покривні лусочки.

Робота 4. Розташування бруньок на пагоні



Рис. 9. Варіанти розташування бруньок на пагоні

Завдання: зробити рисунки та позначити варіанти розташування бруньок на пагоні (чергове (спіральне), супротивне, навхрестсупротивне, серіальне, колатеральне, мутовчасте).

Робота 5. Галуження стебла

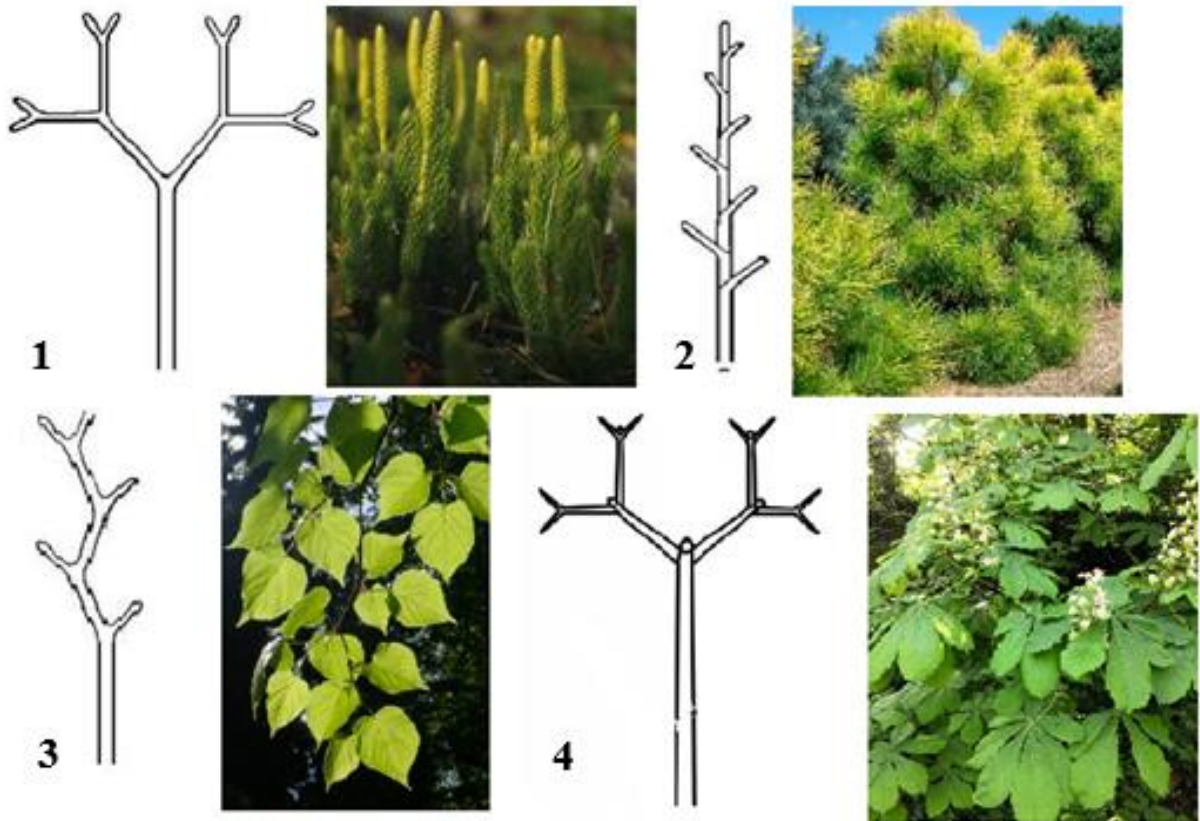


Рис. 10. Типи галуження стебел у рослин

Завдання:

1. Вивчити за схемою та гербарієм типи галуження стебла.
2. Намалювати схематично моноподільне, симподіальне, дихотомічне, псевдодихотомічне галуження. Позначити римськими цифрами вісь першого, другого та третього порядків.

Робота 6. Розташування стебла у просторі

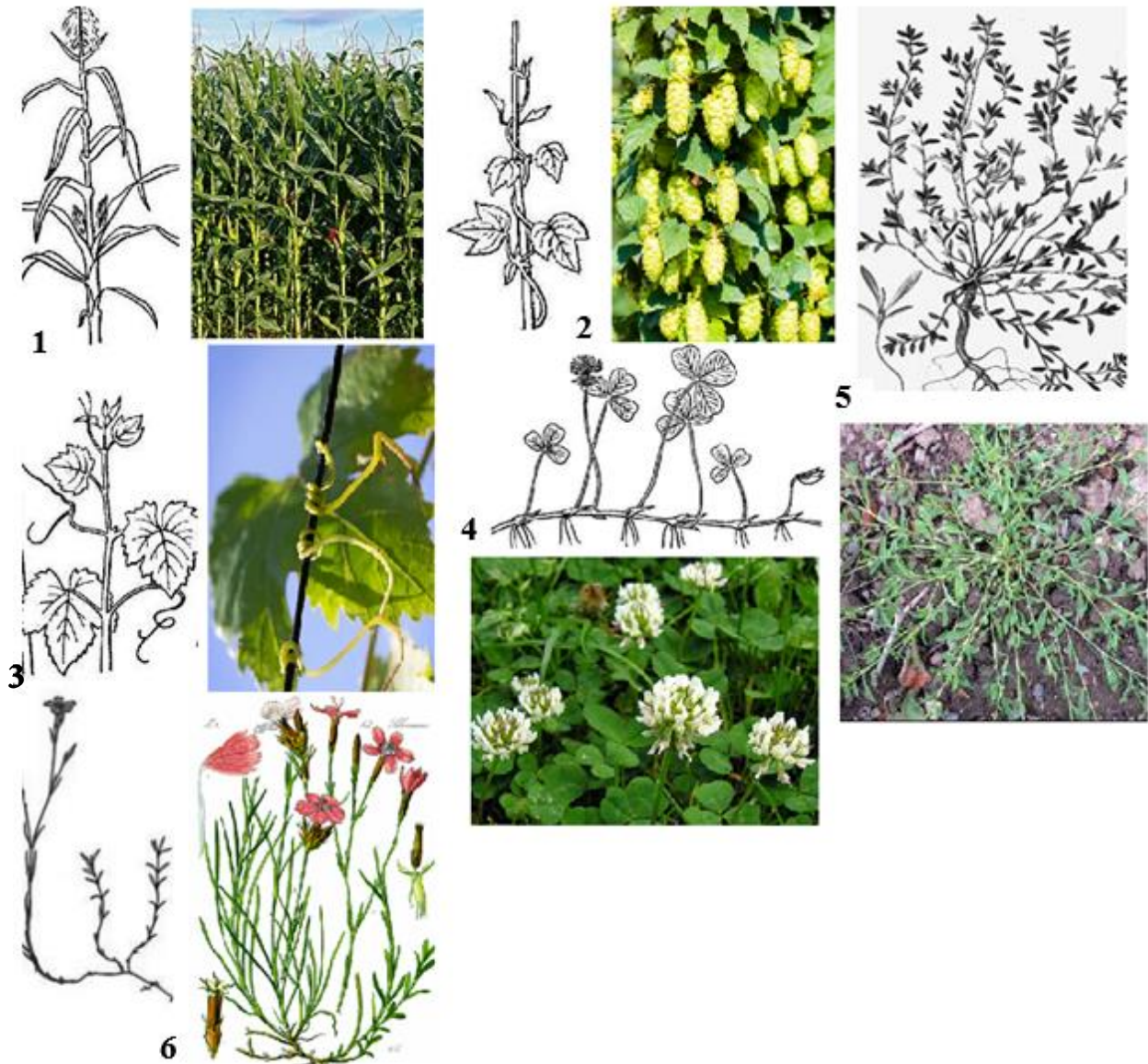


Рис. 11. Типи розташування стебел у просторі

Завдання:

1. Вивчити за схемою і гербарієм типи положення стебла у просторі.
2. Намалуйте та позначте типи стебла: висхідні (гвоздика), повзучі (конюшина), лежачі (спориш), прямостоячі (кукурудза), чіпкі (виноград), виткі (хміль).

Робота 7. Метаморфози стебла



Рис. 12. Метаморфизовані стебла рослин

Завдання:

1. Вивчити за схемою та гербарієм типи метаморфоз стебла.
2. Намалювати різні типи видозмінення стебла: бульби, кореневище, цибулину, філокладії, столони, вуса, бульбоцибулини, качан.

МОРФОЛОГІЯ ЛИСТКА

Листок (лат. *folium*) – бічний орган рослин з обмеженим апікальним ростом, який виконує функції фотосинтезу, транспірації, дихання, запасання поживних речовин, синтезу біологічно активних речовин та є органом вегетативного розмноження. Листок має пластинку, черешок та основу. Листки з черешками називаються *черешковими*, в разі відсутності черешків – *сидячими*. Основа листка може бути розширена, зростатися зі стеблом у вузлі і частково або повністю обростати його. У деяких рослин основа може розростатися не тільки в ширину, але й у довжину, формуючи *півхву*, яка охоплює стебло, утворюючи трубку. У місці переходу в листову пластинку півхва має *язичок* у вигляді довгої або короткої плівки.

В основі листка багато рослин формують парні, несиметричні вирости – *прилистки*. У представників родини гречкових утворюється виріст за умови зростання пазушних листків – *розтруб*. За формою (обрисом) листкова пластинка може бути ланцетною, оберненоланцетною, овальною, округлою, лінійною, щитковидною, яйцевидною, оберненояйцевидною, голчастою, серцевидною, нирковидною, ромбічною, трикутною, лопатевою, стріловидною, ліровидною, списовидною, бокобічною, струговидною. За формою краю листової пластинки листки бувають: цілісні; зубчасті; пилчасті; городчасті; виїмчасті; двоякозубчасті; двоякопилчасті. Листкова пластинка має добре розгалужену систему провідних пучків, яка називається *жилками*. Жилкування листка може бути: відкритим, закритим, дихотомічним, сітчастим, перистим, пальчастим, паралельним, дуговим.

Якщо на одному черешку є кілька листових пластинок, то такі листки називають *складними*. Окремі пластинки називають *листочками складного листка*. Загальну вісь складного листка, яка має листочки, називають *рахіс*. Виділяють трійчато-, перисто-, пальчато-складні листки. Також зустрічаються непарно- та парноперисті листки.

Метаморфози листків: колючки, вусики, луски, м'ясисті листки, різноманітні пастки у комахоїдних рослин, оцвітини.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки та схеми – частини листка та способи його прикріплення, форми, край та жилкування листової пластинки. Розчленування простого листка, складні листки, метаморфоз та гетерофілія листків.

Робота 1. Частини листка та типи його прикріплення

А. Морфологічна будова повного листка



Завдання:

1. Вивчити за гербарієм та схемою будову простого листа.
2. Намалювати простий лист та позначити його морфологічні частини: листкову пластинку, черешок, основу листка.

Рис. 13. Простий лист черешні

Б. Способи кріплення листкових пластинок до стебла

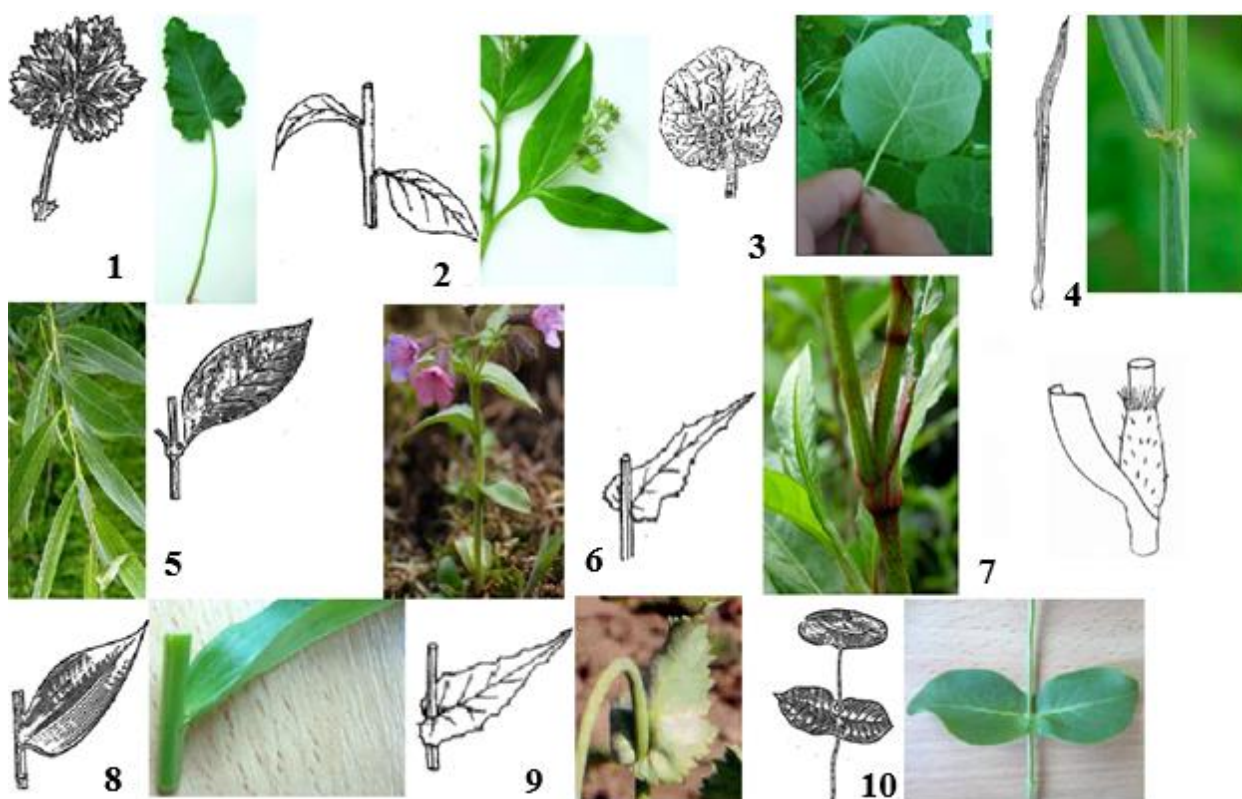


Рис. 14. Кріплення листових пластинок до стебла

Завдання:

1. Розглянути гербарій та вивчити за схемою типи кріплення листків.
2. Намалювати такі способи кріплення: довгочерешковий, короткочерешковий, сидячий, стеблообгортний, напівстеблообгортний, пронизаний, збіжний, зрощений, розтрубний, листок із піхвою та язичком, зробити відповідні підписи.

Робота 2. Форма листкової пластинки

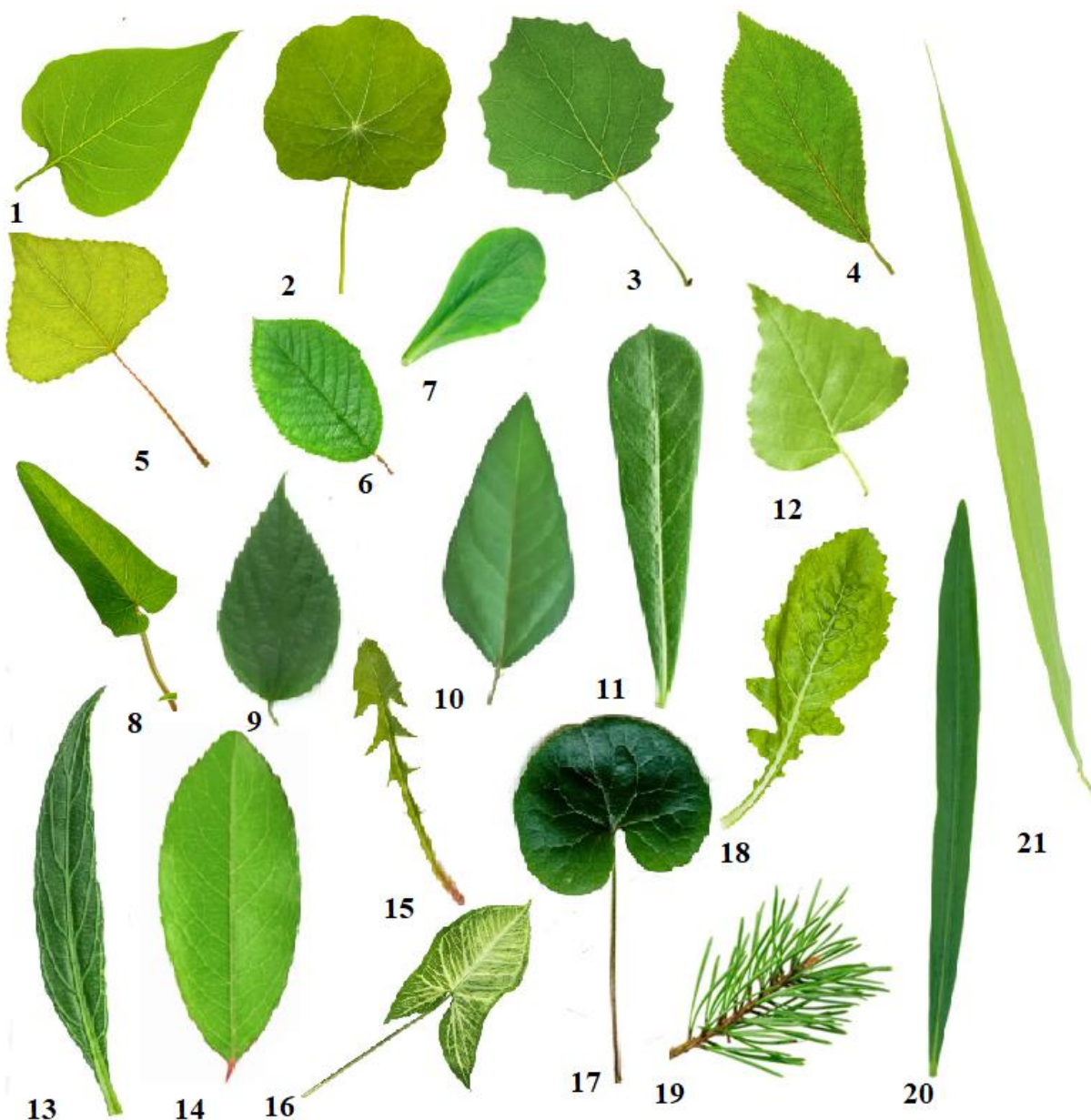


Рис. 15. Форми листкових пластинок

Завдання:

1. Вивчити за гербарієм різні форми листкової пластинки: ланцетний, оберненоланцетний, овальний, округлий, лінійний, щитковидний, яйцевидний, оберненояйцевидний, голчастий, серцевидний, нирковидний, ромбічний, трикутний, лопатевий, стріловидний, ліровидний, списовидний, бокобічний, видовжений.

2. Намалюйте усі визначені вище форми листкових пластинок та зробіть відповідні підписи.

Робота 3. Край листкової пластинки

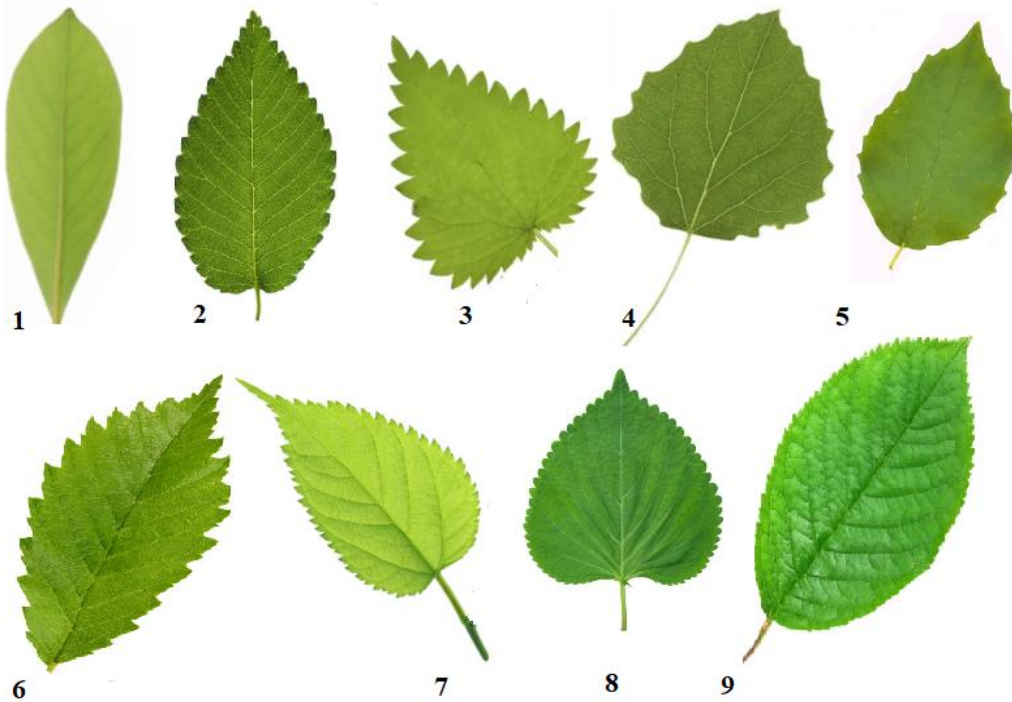


Рис. 16. Морфологічні особливості краю листкової пластинки

Завдання:

1. Ознайомитися за гербарієм із різними типам країв листкової пластинки.
2. Намалюйте різні форми краю листкової пластинки: цільний, пильчастий, зубчастий, городчастий, виїмчастий, хвилястий, двоякозубчастий та зробіть відповідні підписи.

Робота 4. Жилкування листкової пластинки

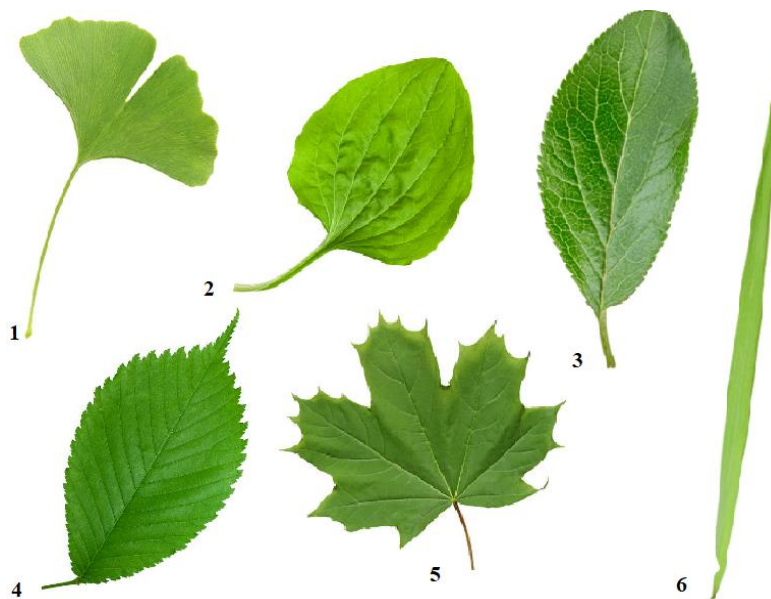


Рис. 17. Варіанти жилкування листових пластинок

Завдання:

1. Розглянути за гербарієм різні види жилкування листків: паралельне, дугове, пальчасте, сітчасте, перисте, дихотомічне.
2. Зробити рисунки та відповідні підписи вищезазначених типів жилкування.

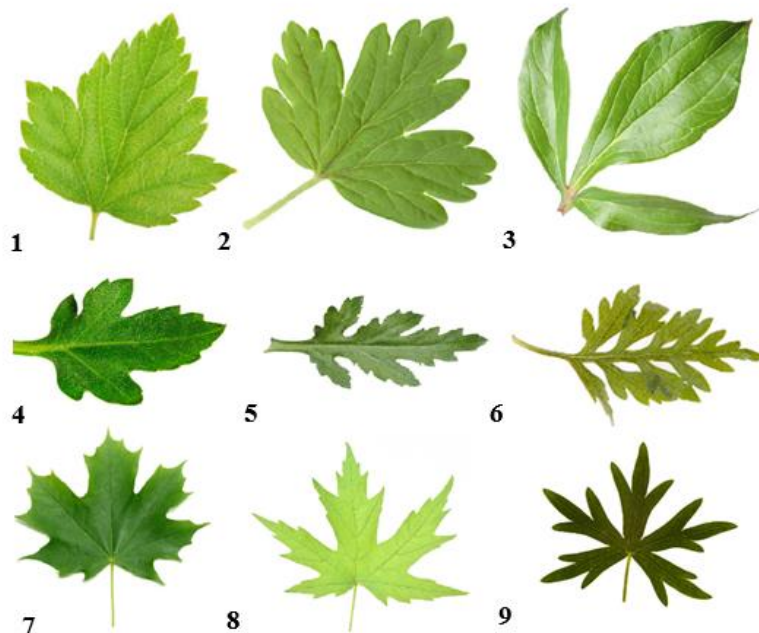
Робота 5. Розчленування листкової пластинки

Рис. 18. Розчленування листових пластинок

Завдання:

1. Вивчити за гербарієм трійчасто-, пальчасто-, перистолопатові; трійчасто-, пальчасто-, перистороздільні; трійчасто-, пальчасто-, перисторозсічені.
2. Намалювати усі типи розчленування листкової пластинки, позначити у цих листків лопаті, долі, сегменти.

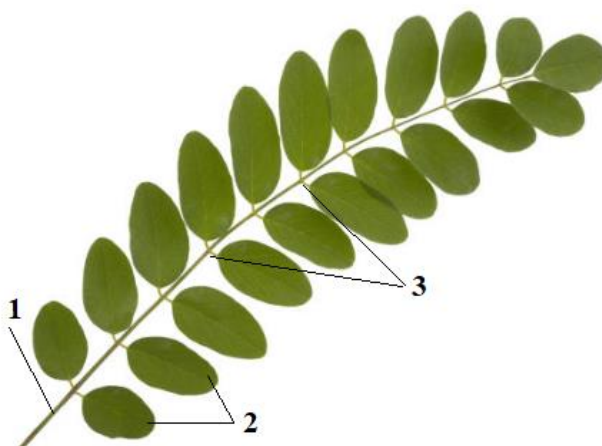
Робота 6. Будова складного листа

Рис. 19. Будова складного листа

Завдання:

1. Вивчити за гербарієм будову складних листків.
2. Намалювати складний лист робінії псевдоакації та позначити: рахіс, листочки складного листа, черешки простих листочків.

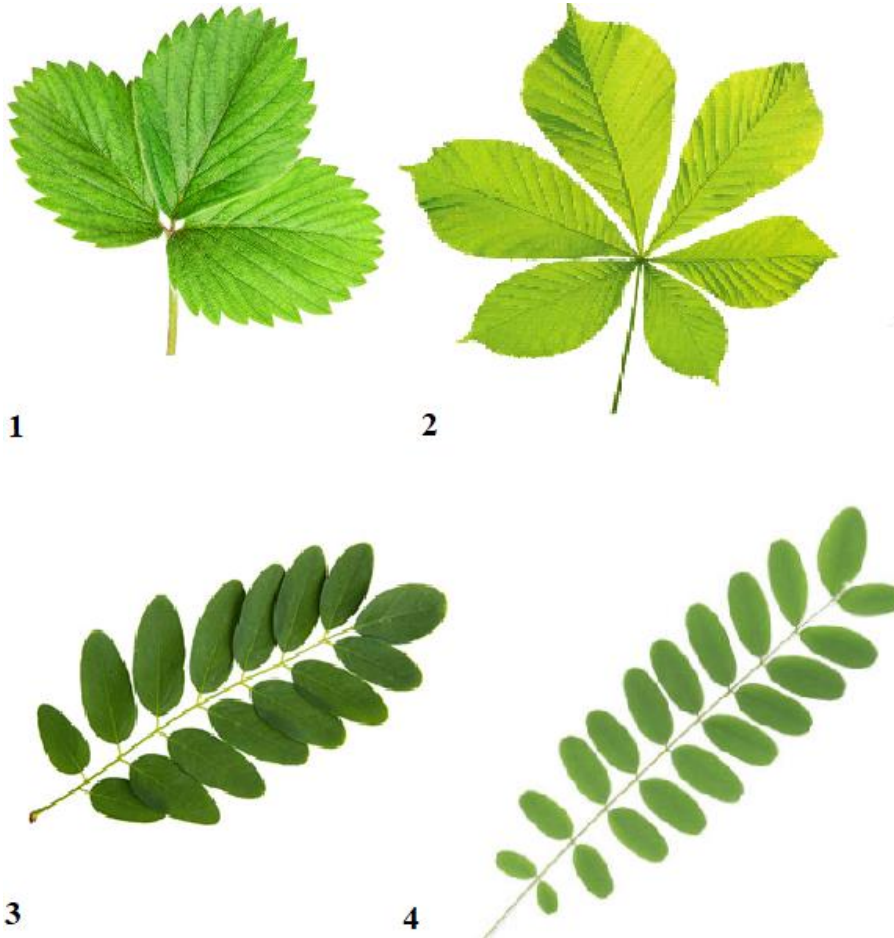
Робота 7. Типи складних листків

Рис. 20. Типи складних листків

Завдання:

1. Вивчити за гербарієм та схемами типи складних листків.
2. Намалювати такі типи листків: трійчастоскладні, пальчатоскладні, непарноперистоскладні, парноперистоскладні. Позначити на одному з них рахіс.

Робота 8. Метаморфози листків



Рис. 21. Метаморфози листкових пластинок

Завдання:

1. Вивчити за гербарієм та схемами метаморфози листків.
2. Намалювати типи видозміни листків: колючки, вусики, луски, м'ясисті листки, різноманітні пастки у комахоїдних рослин, оцвітини.

МОРФОЛОГІЯ КВІТКИ

Квітка – вкорочений нерозгалужений з обмеженим ростом видозмінений пагін. Типова повна квітка складається з таких частин, розташованих знизу вгору або від периферії до центру: квітконіжка, квітколоже, оцвітина (чашечка й віночок), тичинки (андроцей), маточка (гінецей).

Частина стебла під квіткою, позбавлена листя, називається квітконіжкою. Якщо квітконіжка дуже коротка або квітка взагалі відсутня, то вона називається сидячою. Стеблова частина укороченого пагону – вісь квітки – розширена вгорі і називається квітколожем. Видозмінені листки, прикріплені до квітколожа, утворюють листочки оцвітини, тичинки і маточки. Чашолистки і пелюстки складають разом оцвітину. Оцвітина буває простою і подвійною. Проста складається з однорідно забарвлених і більш-менш однакових за розміром і формою листочків. Якщо проста оцвітина складається з яскраво забарвлених листочків, то вона називається віночкоподібною. Якщо оцвітина забарвлена в зелений колір, то вона називається чашечкоподібною. У деяких рослин оцвітина відсутня, і таку квітку називають безпокривною. Подвійна оцвітина має зовнішнє коло – чашечку і внутрішнє коло – віночок.

Сукупність чашолистків квітки називається чашечкою. Чашечка утворює зовнішнє коло оцвітини. Іноді чашка яскраво забарвлена і має пелюсткоподібну форму. Найчастіше чашечка складається з одного ряду чашолистків, але існує і друга чашечка, яку ще називають підчашею. Чашолистки часто зростаються між собою, утворюючи зрослопелюсткову чашечку. Якщо чашолистки не зростаються між собою, чашечка називається вільною. Сукупність пелюсток квітки називається віночком. Якщо пелюстки часто зростаються краями, то утворюється зрослопелюстковий віночок. Нижня зрощена частина називається – трубка, верхня незрощена – відгин, місце переходу трубки у відгин – зів. Вільнопелюстковий віночок – пелюстки у квітці вільні від основи до верхівки. Верхня розширена частина пелюстки, називається відгином, а нижня – нігтик. Якщо пелюстка є звуженою в основі, то вона називається нігтиковою, якщо ж основа розширена – сидячою.

За особливостями симетрії віночок може бути правильним (актиноморфним), тобто таким через який можна провести кілька площин симетрії, неправильним (зигоморфним) – через квітку можна провести одну вертикальну площину симетрії і асиметричним, якщо не можна провести жодної площини симетрії. У природі зустрічаються такі типи віночків: трубкоподібний, лійкоподібний, дзвоникоподібний, колесоподібний, блюдцеподібний, ковпачковий, несправжньоязичковий, двогубий, язичковий, метеликовий.

Матеріали та обладнання: фіксований матеріал квітів вишні та огірка, схеми будови квітки вишні, симетрії квітки і типів оцвітини, гербарій – будова квітки і типи віночків.

Робота 1. Частини квітки

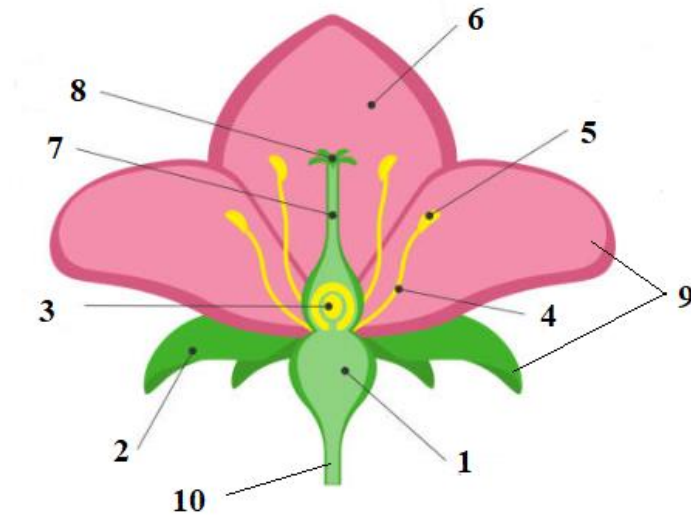


Рис. 22. Загальний план будови квітки покритонасінних рослин

Завдання:

1. Вивчити фіксовані квітки вишні та схему її будови.
2. Намалювати квітку вишні та позначити: квітоніжку, квітколожу, чашолистки (чашечку), пелюстки (віночок), тичинки (андроцей), маточку (приймочку, стовпчик, зав'язь).

Робота 2. Симетрія квітки та типи віночків

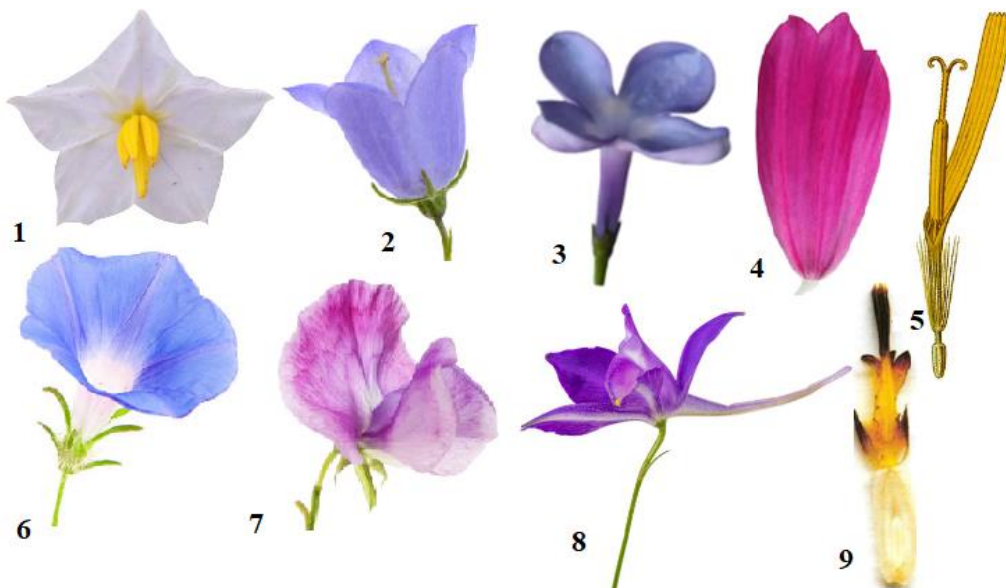


Рис. 23. Різноманітність віночків у рослин

Завдання:

1. Вивчити за гербарієм типи зрослопелюсткових віночків.
2. Зробити рисунок та позначити віночки: колесоподібний (картопля), трубчастий (соняшник), лійкоподібний (в'юнок), дзвоникоподібний (дзвоники), язичковий (кульбаба), двогубий (шавлія), несправжньоязичковий (соняшник), блюдцеподібний (бузок), ковпачковий (виноград), шпорцевий (льон), метеликовий (робінія).
3. На рисунку колесоподібного віночка позначити: трубочку, відгін, зів.
4. Біля кожної квітки позначити тип симетрії: актиноморфний, зигоморфний, асиметричний.

Робота 3. Типи оцвітини

Рис. 24. Типи оцвітини у рослин

Завдання: вивчити за гербарієм типи оцвітини: подвійну (яблуня), просту (віночкоподібну – тюльпан, чашечкоподібну – буряк), голі квітки (верба).

АНДРОЦЕЙ

Андроцей – сукупність тичинок у квітці. Тичинка (мікроспорофіл) складається з тичинкової нитки, пиляків, в'язальця. Пиляк складається із двох поздовжніх половинок (тек), з'єднаних в'язальцем, через яке проходить провідний пучок. В'язальце – це продовження тичинкової нитки. Кожна половинка пиляка розділена перегородкою на два пилкових гнізда (мікроспорангія). Тичинкові нитки зазвичай у рослин довгі, короткі та тонкі, але можуть бути і широкими, плоскими. Пиляки складаються з пилкових мішків, розділених в'язальцем, до якого прикріплюється тичинкова нитка.

Тичинки у квітці можуть зростатися між собою як тичинковими нитками, так і пиляками. Андроцей, що складається з вільних тичинок, називають багатобратним. Якщо ж всі тичинки зрослися – однобратним, якщо всі тичинки зрослися, крім однієї – двобратним. Тичинки можуть мати однакові або різні по довжині нитки. Залежно від співвідношення довжини тичинкових ниток виділяють: двосильний андроцей – дві тичинки довгі, а дві – короткі, а також чотирисильний, за умови, що чотири тичинки довгі, а інші чотири – короткі.

Тичинка утворюється з горбків на квітколожі. Спочатку з цих горбків утворюється пиляк, а потім тичинкова нитка, яка розростається внаслідок інтеркалярного росту. Спочатку пиляк покритий епідермісом. Під епідермою в кожній лопасті відокремлюються великі ініціальні клітини. Під епідермісом молодого пиляка в місцях майбутніх чотирьох гнізд утворюється субепідермальний шар, клітини якого швидко ростуть і тангентально діляться. У підсумку утворюється два шари: внутрішній і зовнішній. Далі внутрішній субепідермальний шар дає початок спеціальній тканині – археспорію. Зовнішній епідермальний шар унаслідок багаторазового поділу дає початок фіброзному шару. Фіброзний шар складається із зімкнутих клітин із нерівномірно потовщеними стінками. Глибше фіброзного шару утворюється вистилаючий шар – тапетум, який оточує археспорій з усіх боків великим кільцем. Між фіброзним шаром і тапетумом розташовується шар відмерлих клітин, який має витягнуту форму. До моменту дозрівання пиляка фіброзний шар розривається і пилок висипається назовні.

Мікроспора є одноядерною гаплоїдною клітиною, яка має дві оболонки: зовнішню – екзину і внутрішню – інтину. Із мікроспори всередині пиляка розвивається чоловічий заросток – пилкові зерна або пиляки. Зріле пилкове зерно може бути двоклітинним або триклітинним. У першому випадку воно складається з великої вегетативної клітини (сифоногенної) і зануреної в неї маленької генеративної (сперміогенної), яка ділиться на 2 спермія тільки в пилковій трубці. У другому випадку спермії утворюються вже в самому пилковому зерні. Спермії є клітинами, що мають велике ядро, щільну цитоплазму і прозору оболонку. Пилкове зерно має дві оболонки – екзину і інтину.

Матеріали та обладнання: мікроскоп МБР-1, схеми будови та розвитку пилкових гнізд, пилку, типів андроцею, живі квітки вишні, кульбаби, капусти.

Робота 1. Будова тичинки

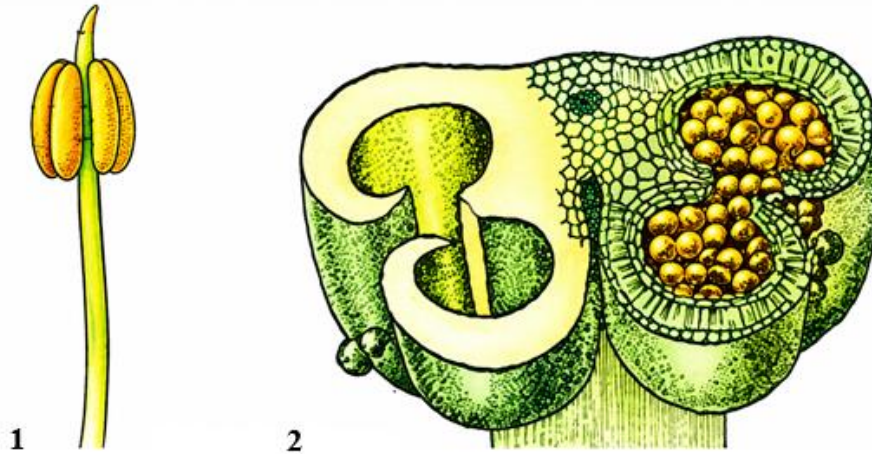


Рис. 25. Будова тичинки

Завдання:

1. Вивчити під мікроскопом будову тичинки квітки вишні.
2. Зробити рисунок загального вигляду тичинки та у розрізі. Позначити: тичинкову нитку, пиляк, в'язальце.

Робота 2. Типи андроцею

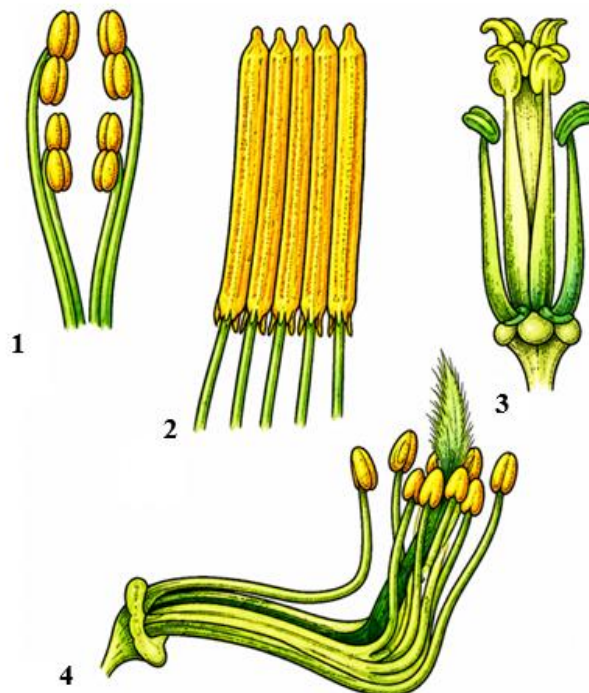


Рис. 26. Типи андроцею

Завдання: вивчити під мікроскопом та за схемою будову чотирисильного, двосильного, одnobратнього та двобратнього андроцею і зробити відповідні позначення.

Робота 3. Розвиток тичинки

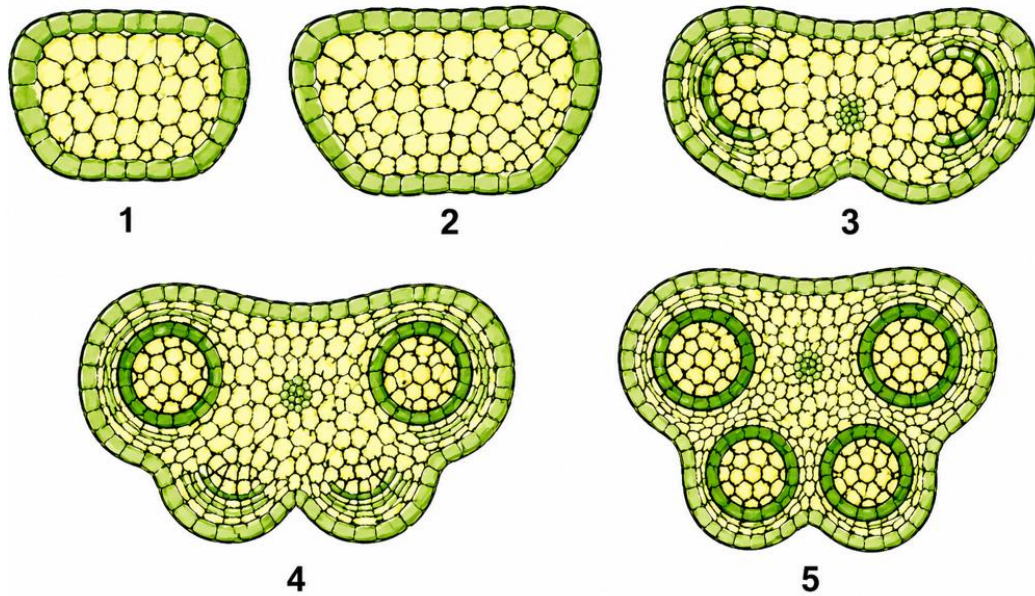


Рис. 27. Етапи мікроспорогенезу

Завдання: вивчити за схемою стадії розвитку тичинки та зробити такі позначення: епідерма, субепідермальний шар, ендотелій, археоспорій, тапетум.

ГІНЕЦЕЙ

Сукупність плодолистків або мегаспорофілів, що розвиваються у квітці, називають гінецеєм. Плодолистки утворюють маточку. У маточці формуються насінні зачатки, які пізніше перетворюються на насіння. У маточці виділяють: нижню розширену частину – зав'язь із насінними зачатками, стовпчик, приймочки. Якщо у квітці одна маточка, утворена одним плодолистком, то такий гінецей називають простим або апокарпним.

Зростання плодолистків зумовило утворення ценокарпного гінецею. Виділяють такі типи ценокарпного гінецею: синкарпний – плодолистки зростаються до середини зав'язі своїми поверхнями, утворюючи гнізда; паракарпний гінецей представлений одногніздною зав'яззю, утвореною кількома плодолистками; лізикарпний гінецей спочатку має справжні перегородки у зав'язі, але пізніше вони лізуються (зникають) і зав'язь стає одногніздною, до того ж у центрі залишається колонка, яка утворюється за рахунок зростання країв плодолистків.

Вирізняють три типи зав'язей: верхню, нижню і середню. Зав'язь, яка розміщена над місцем прикріплення елементів квітки і її стінки не зростаються з квітколожем, називається верхньою. Якщо елементи квітки розміщені над зав'яззю, а сама вона заглиблена в квітколоже і своїми стінками зростається з квітколожем, то таку зав'язь називають нижньою. У напівнижньої зав'язі елементи квітки або квітколоже зростається до середини зав'язі.

Матеріали та обладнання: схеми – морфологія гінецею, мегаспорогенез, еволюція гінецею, типи зав'язі за положенням у квітці; фіксовані квітки яблуні, вишні, спіреї, шипшини; гінецеї: льону, маку, пасльону, тюльпану.

Робота 1. Морфологія гінецею

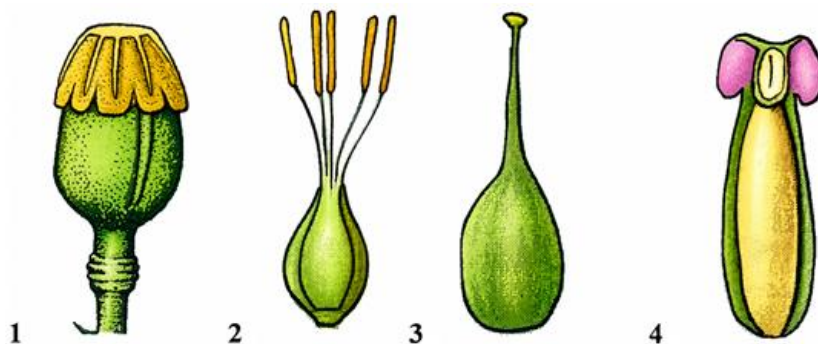


Рис. 28. Морфологічні особливості різних типів гінецею

Завдання:

1. Вивчити фіксовані гінецеї маку, пасльону, льону, тюльпану.
2. Намалювати простий гінецей льону, маку, пасльону, тюльпану та позначити на маточці приймочку, стовпчик, зав'язь.

Робота 2. Типи зав'язі за положенням у квітці

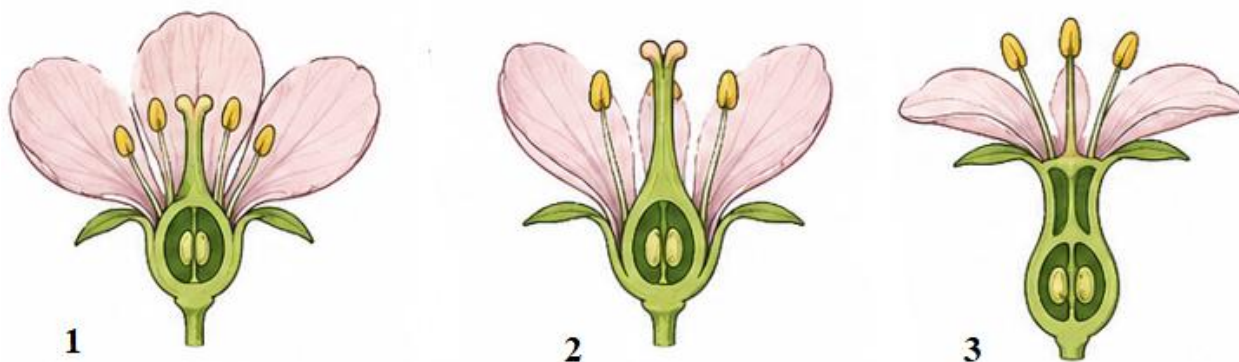


Рис. 29. Положення зав'язі у квітці

Завдання:

1. Вивчити за схемою та за фіксованим матеріалом типи зав'язі у квітках.
2. Намалювати верхню, нижню, напівнижню зав'язь та зробити відповідні підписи.

Робота 3. Типи гінецею

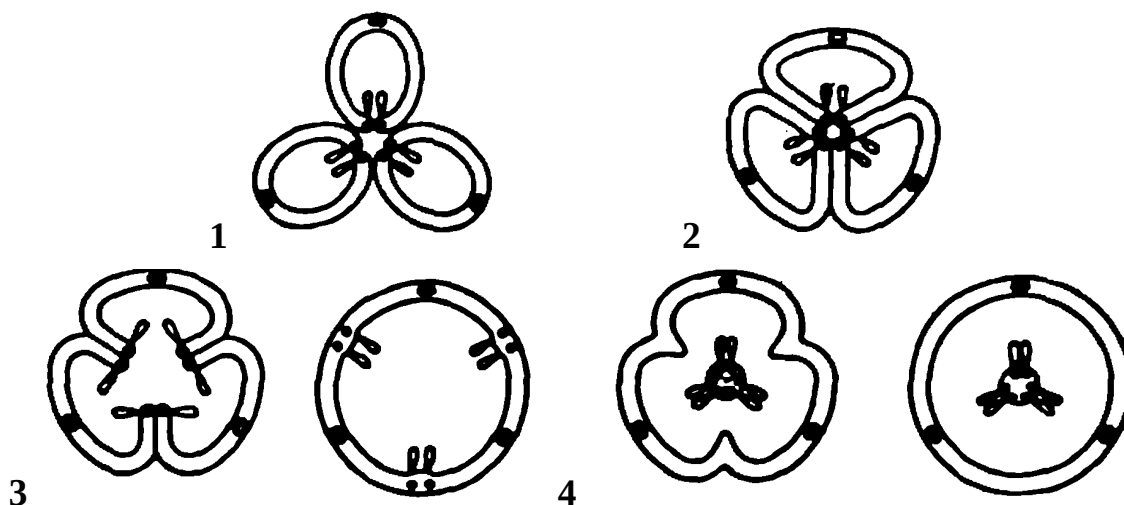


Рис. 30. Типи гінецею

Завдання:

1. Розглянути фіксовані гінецеї тюльпану, маку, мильнянки. Зробити через них поперечний розріз, звернути увагу на кількість гнізд у маточці та розміщення у них насінних зачатків.
2. Намалювати апокарпний, синкарпний гінецеї тюльпану з центральнокутковою плацентацією, паракарпний гінецей маку з постінною плацентацією, лізикарпний гінецей із колончастою плацентацією.

СКЛАДАННЯ ФОРМУЛИ КВІТКИ. СУЦВІТТЯ

Особливості будови квітки можна позначити скорочено у вигляді формули. У процесі її складання використовують такі скорочення: актиноморфні квітки – *, зигоморфні – $\uparrow$, асиметричні – $\bullet |$; символ чашечки – Ca, віночка – Co, андроцею – A, гінецею – G, простої оцвітини (perigonium) – P. Кількість елементів кожної частини квітки позначається відповідним числом, якщо ж цих елементів більше дванадцяти значком – ∞ ; факт зрощення частин квітки позначається дужками, розміщення цієї частини квітки у різних колах розділяється знаком +. Верхня зав'язь позначається рисою (–), поставленою під кількістю плодолистків гінецею, нижня зав'язь – над кількістю, а середня – поряд із кількістю плодолистків.

Квітки на рослинах розташовані поодинокі або зібрані в суцвіття. За характером галуження і наростання їх поділяють на моноподіальні (рацимозні, ботричні) і симподіальні (цимозні, обмежені).

Ботричний тип суцвіття характеризується тим, що квітки у ньому розкриваються знизу вгору, і верхівкова квітка розкривається останньою. Вони бувають складними і простими. Прості ботричні суцвіття мають нерозгалужену квіткову вісь. До цієї групи належать: китиця, простий колос, початок, щиток, зонтик, кошик, головка. У складних ботричних суцвіть головна вісь розгалужується. На цих розгалуженнях формуються прості суцвіття. До цієї групи належать такі суцвіття: складний колос, волоть, складний початок, складний зонтик, складний щиток.

Цимозні суцвіття характеризуються обмеженням ростом головної осі. Кожна вісь закінчується квіткою. Квітки розкриваються від верхівки до основи. За характером галуження цимозні суцвіття бувають у формі монохазія – вісь кожного порядку суцвіття утворює лише одну вісь (закрут, завійка), дихазія (суцвіття з двома супротивними осями кожного порядку) і плеїохазія (вісь першого порядку закінчується квіткою, але з-під осі виходять не дві, а кілька осей, що завершуються квітками). Наприклад, квітка жовтецю має формулу: $Ca_5Co_5A_\infty G_\infty$.

Діаграма квітки – це схематична проєкція квітки на площину перпендикулярну до осі квітки. Діаграма демонструє не тільки наявність частин квітки та кількість її членів, але і розташування їх один щодо одного. Тобто діаграма дає більш повне уявлення про будову квітки.

Існує такий спосіб орієнтації діаграми: вісь квітки нагорі, а покривний листок знизу. Члени квітки позначаються завжди відповідними значками. Чашолистки на діаграмі позначаються фігурною дужкою – { }; пелюстки – круглими дужками – (); тичинки у вигляді розрізу через пиляк (якщо тичинок багато, то у вигляді зафарбованого еліпса); гінецей у вигляді поперечного розрізу зав'язі або зав'язей із плацентацією та насінними зачатками. На діаграмі квітки позначаються також

приквітки та вісь суцвіття у вигляді точок. У випадках, коли окремі члени квітки зростаються, знаки, якими вони позначаються на діаграмі, з'єднуються дугами або прямими лініями. Більш повне уявлення про будову квітки дає діаграма, яка є проєкцією квітки на площину, перпендикулярну до її осі. Діаграма показує не тільки кількість, а й взаємне розміщення частин квітки. Вона орієнтується так, щоб вісь суцвіття знаходилась зверху, а покривний листок знизу.



Рис. 31. Діаграма лілії: 1 – вісь суцвіття, 2 – приквітник, 3 – чашолисток, 4 – пелюстка, 5 – тичинка, 6 – маточка, 7 – листок

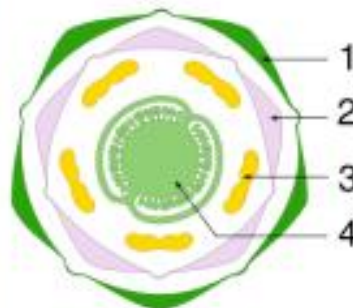


Рис. 32. Приклад діаграми картоплі: 1 – чашолистки; 2 – пелюстки; 3 – тичинки; 4 – маточка

Матеріали та обладнання: фіксовані квітки тюльпану, черемхи, абрикосу, клену, кульбаби, яблуні.

Робота 1. Формули квітки

Завдання:

1. Вивчити фіксовані та свіжі квітки тюльпану, черемхи, абрикосу, клену, кульбаби, яблуні.
2. Написати формули вивченої рослини, вказати назву.

Робота 2. Ботричні (незавершені бокоцвітні, моноподіальні) суцвіття

А) Прості моноподіальні суцвіття

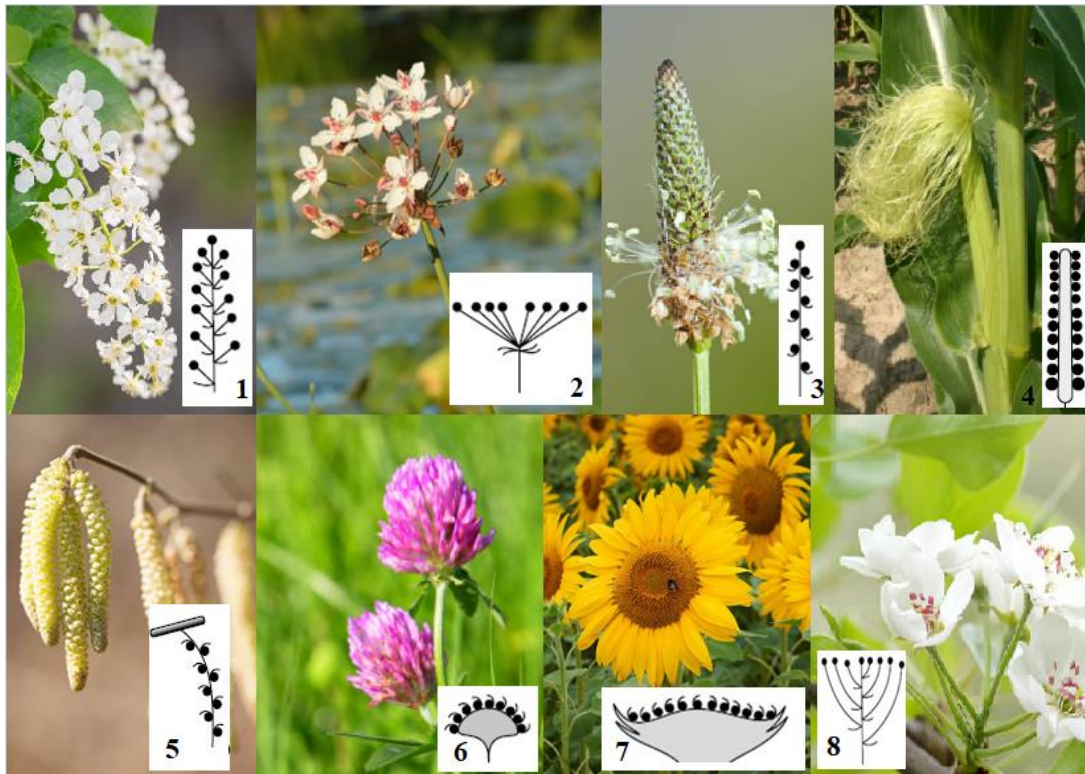


Рис. 33. Прості моноподіальні суцвіття

Завдання:

1. Вивчити за схемою та гербарієм прості ботричні суцвіття. Звернути увагу на тип галуження, розміщення квіток, послідовність їх розкриття.
2. Намалювати ботричні суцвіття, зробити відповідні підписи (китиця, щиток, колос, початок, зонтик, головка, кошик, сережка).

Б) Складні моноподіальні суцвіття



Рис. 34. Складні моноподіальні суцвіття

Завдання:

1. Вивчити за гербарієм та схемою складні ботричні суцвіття.
2. Намалювати їх та зробити підписи: складна китиця або волоть, складний зонтик, складний щиток, складний колос.

Робота 3. Цимозні (завершені, верхоцвіті, симподіальні) суцвіття

Рис. 35. Цимозні суцвіття

Завдання:

1. Вивчити за схемою та гербарним матеріалом симподіальні суцвіття.
2. Зробити рисунки монохазію (завиток, звивина), дихазію, плейохазію.

ПЛОДИ: БУДОВА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ

Плоди – генеративні органи, що утворюються із зав'язі й містять насіння. В утворенні плодів беруть участь маточка, квітколоже, гінофор, оцвітина, чашечка, віночок та андроцей. Плоди бувають прості, складні і збірні. Інколи тісно розташовані квітки в суцвітті зростаються, утворюючи супліддя. Стінка плоду (перикарпій) складається з трьох шарів: позаоплодня (екзокарпій), внутрішньооплодня (ендокарпій), міжоплодня (мезокарпій). Залежно від консистенції та будови оплодня плоди поділяють на соковиті і сухі. Генетична класифікація плодів залежить від типу гінецея, тому їх поділяють на апокарпні, синкарпні, паракарпні, лізикарпні. До соковитих плодів належать ягоди кістянки, ягодоподібні плоди (яблуко, гарбузина, помаранець). Сухі плоди поділяють на розкривні і нерозкривні. До перших зараховують: листянку, біб, коробочку, стручок, стручечок. До групи нерозкривних плодів належать: сім'янка, зернівка, горіх, горішок, крилатка.

Апокарпні плоди утворені з апокарпного гінецею верхньої зав'язі. Можуть бути сухими, соковитими, розкривними, нерозкривними, однонасінні та багатонасінні. До них належать: листянки, боби, кістянки, багатокістянки.

Ценокарпні плоди – плоди утворені із полімерного або олігомерного ценокарпного гінецея. Вони можуть бути синкарпними, паракарпними та лізикарпними. До синкарпіїв належить: ценобій, крилатка, двокрилатка, ягода, помаранець, коробочка, горіх, яблуко, гранатина. До паракарпіїв: стручечок, стручок, горішок, сім'янка, коробочка, ягода, гарбузина. До лізикарпіїв зараховують – коробочку, горішок, ягуду, кістянку. Паракарпні плоди можуть бути сухими та соковитими, розкривними та нерозкривними.

Матеріали та обладнання: сухі плоди (листянки, бобів, кістянки, горішки карцеруля, двокрилатки, ценобію, жолудя, горіха, горішка, вислоплідника, коробочки, стручка, стручечка, зернівки, сім'янки); соковиті плоди (померанця, ягодоподібних, коробочки).

Робота 1. Будова простого плоду

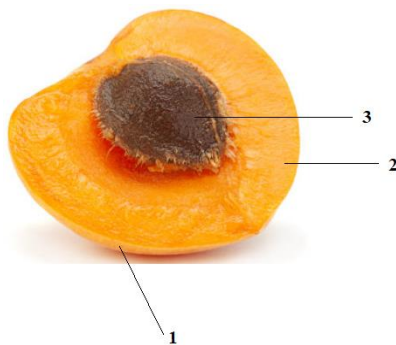


Рис. 36. Будова соковитого плоду абрикосу

Завдання: вивчити та замалювати будову соковитого плоду абрикоса, позначити на малюнку екзокарпій, ендокарпій та мезокарпій.

Робота 2. Апокарпні плоди

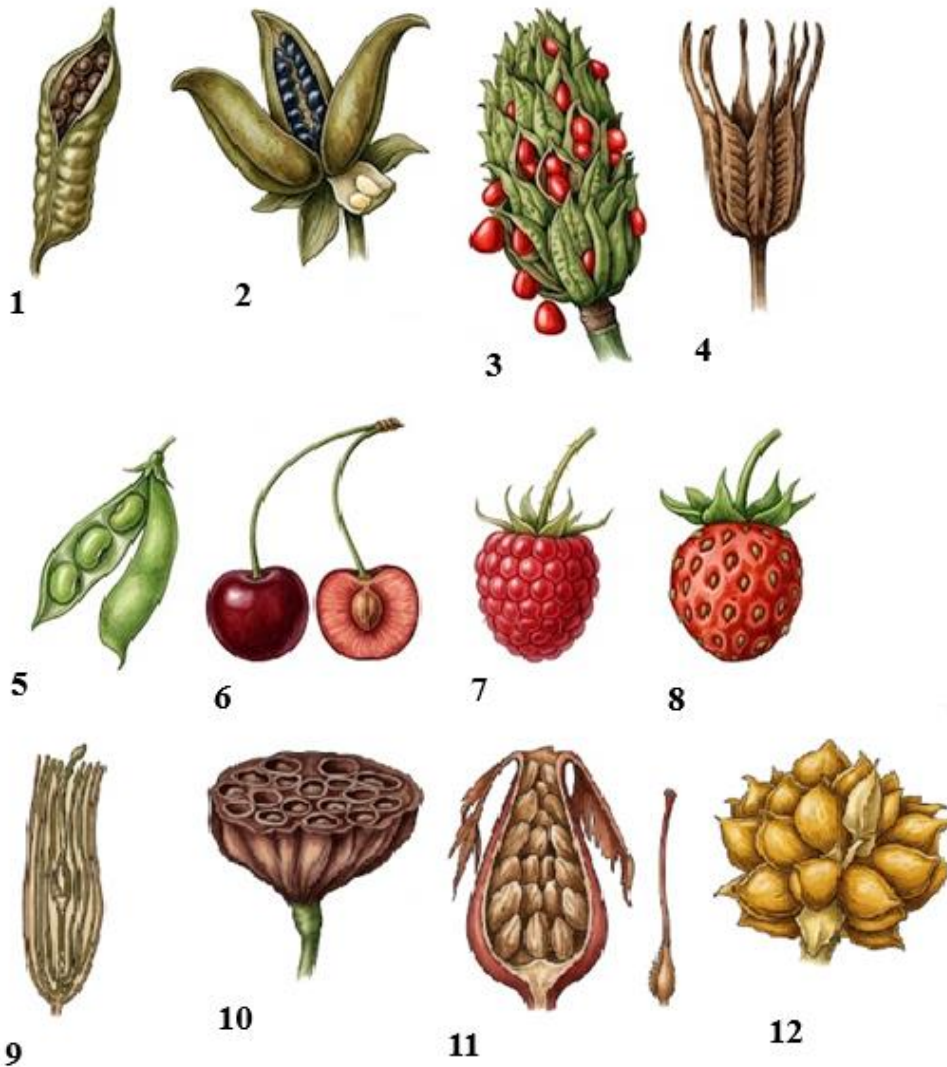


Рис. 37. Приклади апокарпних плодів

Завдання: вивчити і замалювати типи апокарпних плодів та підписати назви плоду.

Робота 3. Ценокарпні плоди



Рис. 38. Приклади ценокарпних плодів

Завдання:

1. Вивчити та намалювати типи ценокарпних плодів. Підписати типи плодів.

МОРФОЛОГІЯ НАСІННЯ

Насінина – генеративний орган у насінневих рослин, який утворюється з насінневого зачатка і містить зародок та запаси поживних речовин для нього. На насініні помітні мікропіле, рубчик, насінний шов. Мікропіле перетворюється на сім'явхід у вигляді отвору, рубчик утворюється в тому місці, де насінина відділилась від насінневої ніжки. А якщо насінний зачаток був антропним, то на шкірці насініні помітний насінний шов. Насінна шкірка утворюється із інтегументів насінного зачатка. Важливою частиною насініні є зародок. За формою він може бути прямим, спіральним, підковоподібним. У одних рослин зародок розміщений в центрі і оточений ендоспермом, а у інших рослин зародок розміщений збоку, але кінчик кореня зародка завжди розміщується ближче до пилковходу.

Вирізняють такі типи анатомічної будови насініні: 1) насініні без ендосперму і перисперму; 2) насінина з ендоспермом; 3) насінина з периспермом; 4) насінина з ендоспермом і периспермом. Насінина без ендосперму і перисперму – зародок займає всю порожнину зародкового мішка, а запасні поживні речовини накопичуються у сім'ядолях зародка. Така насінина складається з двох частин – насінної шкірки і зародку. Зародок чітко диференційований на корінець, стебельце, брунечку.

Насінина з ендоспермом складається з насінної шкірки, ендосперму і зародка. Ендосперм має велику кількість поживних речовин. Насінина з периспермом – ендосперм повністю витрачається на формування зародка, але одночасно клітини нуцелуса заповнюються поживними речовинами і утворюється перисперм. Насінина з периспермом і ендоспермом – в насініні є зародок, ендосперм і перисперм.

У злаків зародкова брунька і листочки захищені першим зародковим листочком – колеоптилем. Під час проростання насіння злаків він захищає від пошкоджень нижні зародкові листочки. Зародковий корінець у злакових захищений колеоризою.

Матеріали та обладнання: пророщене насіння квасолі та пшениці, схеми будови насініні квасолі та пшениці, схема пророщення насінін однодольних та дводольних рослин, збільшувальна лупа.

Робота 1. Будова насінини квасолі



Рис. 39. Будова насінини дводольних рослин

Завдання:

1. Вивчити будову насінини квасолі.
2. Зробити рисунок насінини та позначити: рубчик, сім'явхід, насінну шкірку, сім'ядолі, зародкове стебельце, зародковий корінець, зародковий листочок.

Робота 2. Морфологічна будова зернівки



Рис. 40. Будова насінини однодольних рослин

Завдання:

1. Вивчити будову насінини пшениці.
2. Зробити рисунок насінини та позначити: рівчачок, чубик, насінну шкірку з оплодиною, щиток, епібласт, епикотиль, колеоризи, зародкове стебельце, бруньку, ендосперм.

Робота 3. Морфологія пророщеної насінини квасолі



Рис. 41. Особливості проростання насіння дводольних рослин

Завдання:

1. Розглянути пророщену насінину квасолі.
2. Зробити рисунок та позначити: зародковий корінець, гіпокотиль, епікотиль, зародкові та справжні листки.

Робота 4. Морфологія пророщеної насінини пшениці



Рис. 42. Особливості проростання насіння однодольних рослин

Завдання:

1. Вивчити будову пророщеної насінини пшениці.
2. Зробити рисунок та позначити: первинні зародкові корінці з корінцевими волосками, колеоптіль, перший зелений листок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анатомія і морфологія рослин у рисунках / уклад. Т. М. Гонтова, В. П. Руденко, Л. М. Сіра, В. П. Гапоненко та ін. Харків: НФаУ, 2014. 63 с.
2. Ботаніка з основами екології: навч. посіб. / за заг. ред. М. М. Світельського. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2019. 376 с.
3. Войтюк Ю. О., Кучерва Л. В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. Київ: Фітосоціоцентр, 1998. 216 с.
4. Григора І. М., Якубенко Б. Є. Ботаніка. Практикум. Київ: Арістей, 2006. 339 с.
5. Красільнікова Л. О., Садовніченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи: навч. посіб. Харків: Колорит, 2004. 237 с.
6. Стеблянка М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин: навч. посіб. Київ: Видавець: Вища школа, 1995. 384 с.
7. Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Лушпа В. І. Практикум. Київ: Фітосоціоцентр, 2013. 322 с.
8. Ботаніка: підручник / Б. Є. Якубенко, І. М. Алейніков, С. І. Шабарова, С. П. Машковська. Київ: Видавництво Ліра-К, 2018. 436 с.

Навчальне видання

Мікуліч Любов Олександрівна
Машталер Олександра Володимирівна
Рогожук Марія Ігорівна

БОТАНІКА І (МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН)

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр»
денної та заочної форм навчання
спеціальності 091 / Е1 Біологія та біохімія ОП «Біологія»

Редактор Л. О. Ноцька
Технічний редактор Т. О. Важеніна-Гопрак

Підписано до друку 06.10.2026
Формат 60×84/16. Папір офсетний.
Друк – цифровий. Умовн. друк. арк. 2,55.
Тираж 30. Зам. 101.

Донецький національний університет імені Василя Стуса
21021, м. Вінниця, 600-річчя, 21
Свідectво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру
серія ДК № 5945 від 15.01.2018