

## Практична робота 1

### ТЕМА: «Терміни та визначення в ботаніці»

**Мета роботи:** Вивчити та засвоїти основні терміни та визначення в ботаніці.

**Матеріали та обладнання:** підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

**Ботаніка** – наука, що вивчає різноманітність, будову, розмноження, розвиток, поширення та походження рослин і рослинних угруповань, а також місце рослин у природі та в житті людини.

**Морфологія рослин** – вивчає закономірності зовнішньої та внутрішньої будови рослин та їх формоутворення протягом індивідуального та історичного розвитку.

**Палеоботаніка** – вивчає викопні рослини минулих геологічних епох.

**Систематика рослин** – вивчає флористичний склад сучасного флористичного світу, а також минулих геологічних епох.

**Фізіологія рослин** – вивчає закономірності життєдіяльності рослин (обмін речовин та енергії, ріст, розвиток, розмноження тощо).

**Фітоценологія** – вивчає рослинні угруповання (фітоценози), під якими розуміють сукупність рослин, які історично пристосувалися до спільного існування на певній території

### Клітина

**Активний транспорт** – транспорт речовин проти градієнту концентрації, для якого необхідна енергія, здійснюється за участю систем, що називаються насосами.

**Алейронові зерна** – форма запасання білків, відкладаються найчастіше у насінні. Запасні білки синтезуються рибосомами під час розвитку насіння і відкладаються у вакуолі. Під час дозрівання насіння йде зневоднення, вакуолі підсихають і білок кристалізується у вигляді алейронових зерен (гр. „алеїрон” – пшеничне борошно).

**Апарат Гольджі** – одномембранна органела, що виконує функцію концентрації і виведення із клітини у навколишнє середовище або у вакуолю синтезовані речовини, також є центром синтезу, накопичення і виділення полісахаридів, що формують рослинну оболонку. Бере участь у розподілі та внутрішньоклітинному транспорті деяких білків, формуванні лізосом та вакуолей.

**Біологічний мікроскоп** – це оптичний прилад, за допомогою якого можна отримати збільшене обернене зображення об'єкта, що досліджується, і

розглянути деталі його будови, розміри яких знаходяться поза межами роздільної здатності ока. У мікроскопі виділяють дві системи: оптичну і механічну. До оптичної системи відносять об'єктиви, окуляри й освітлювальний пристрій. Механічна система мікроскопа складається із підставки, коробки з мікрометричним механізмом і мікрометричним гвинтом, тубусотримача, гвинта грубого наведення, кронштейна конденсора, гвинта переміщення конденсора, револьвера і предметного столика.

**Вакуоля** – одна або декілька порожнин в цитоплазмі рослинної клітини, заповнена *клітинним соком*. Від цитоплазми вона (вони) відділені тонопластом. Виконує особливу біологічну функцію, пов'язану із необхідністю заповнити великий об'єм клітини. Містить пігменти, запасні поживні речовини, відходи, забезпечує осмотичні явища в клітині.

**Відходи клітин** – деякі кінцеві продукти їх обміну.

**Запасні речовини клітин (включення)** – продукти клітинного обміну речовин, що тимчасово виключені з обміну, нагромаджуються переважно у вигляді зерен, крапель, кристалів.

**Клітина** – елементарна одиниця живого.

**Клітинна оболонка** – характерне утворення рослинного організму, що оточує протопласт і є продуктом життєдіяльності клітини. Захищає клітину від ушкодження, бере участь у транспірації, проведенні речовин. Розрізняють первинну – тоненьку, еластичну, що вкриває переважно молоді твірні клітини, вторинну – що складається з багатьох шарів, утворюється внаслідок нашарування на первинну оболонку фібрилярних структур із нитчастих молекул целюлози, проміжки між якими заповнюються геміцелюлозою, пектиновими речовинами. Іноді може переходити до третинних змін.

**Ліпідні краплі** – форма запасних ліпідів. Накопичуються безпосередньо у гіалоплазмі. У світловому мікроскопі вони виявляються як сильно заломлюючі світло сфери. Тому їх іноді називають сферосомами.

**Мейоз** – складний поділ ядра, що забезпечує зменшення (редукцію) числа хромосом удвічі. Притаманний усім тваринним і рослинним організмам, яким властиве статеве розмноження. Один із ключових механізмів спадковості та спадкової мінливості.

**Мітоз** – це складний процес поділу клітини, при якому відбувається точний розподіл між дочірніми клітинами генетичного матеріалу.

**Мітохондрії** (від гр. „mitos” – нитка; „chondros” – зерно) – двомембранні органели, в яких відбуваються процеси окислювального фосфорилування.

**Осмоз** – проникнення молекул речовини через напівпроникну мембрану.

**Осмотичний тиск** – тиск, який перешкоджає проходженню розчину через напівпроникну мембрану.

**Пластиди** – це двомембранні органели (розрізняють три типи: хлоропласти, хромопласти та лейкопласти).

**Пори** – непотовщені місця в клітинній оболонці, вторинного потовщення

немає, тому поря завжди прикрита потоншеною частиною первинної оболонки, має маленькі отвори, а через них проходять тяжі цитоплазми – плазмодесми. Завдяки плазмодесмі всі живі клітини з'єднуються в єдине ціле і утворюють так званий симпласт.

**Протопласт** – система, у яку об'єднані всі компоненти живої клітини.

**Тургор** – напружений стан клітини.

**Тургорний тиск** – тиск, із яким протопласт тисне на клітинну оболонку.

**Фотосинтез** – синтез органічних речовин із неорганічних (вуглекислого газу та води) за рахунок енергії світла.

**Хлоропласти** – пластиди у рослин, в яких розвинуті внутрішні мембрани формують впорядковану систему, є носіями пігментного світлопоглинального комплексу (хлорофіл), завдяки яким рослини здатні фотосинтезувати. Тіло складається із безбарвної строми, в якій розміщена впорядковано система пластинчастих ламел. Вони утворюють плоскі мішечки – тилакоїди (мішечки). Мішечки в деяких місцях упаковуються щільно у стопочки (як монети) – грани. До складу мембран, що утворюють грани, входить зелений пігмент хлорофіл.

**Хромoplastи** – один із типів пластид у рослинних клітин, забарвлених пігментами – каротиноїдами в жовтий, оранжевий, червоний кольори, властиві переважно зрілим плодам, утворюються з хлоропластів, зрідка – із лейкопластів.

**Цистоліти** – гроноподібні (як виноград) скупчення карбонату кальцію.

**Ядро клітини** – найважливіший структурний компонент клітин еукаріотичних організмів, основною функцією якого є збереження і передавання генетичної інформації. В ядрі розрізняють каріоплазму, ядерце, хроматин, і ядерну оболонку, яка забезпечує обмін речовин між ядром та цитоплазмою клітини, формує поверхневий апарат клітинного ядра, утворена зовнішньою та внутрішньою мембранами, між якими знаходиться перинуклеарний простір, має пори, що містять систему орієнтованих у просторі периферичних і центральних глобул.

**Ядерце (нуклеоль)** – компактне округле тільце всередині клітинного ядра. Складається з сітчастої частини (різноманітні за формою рибонуклеопротеїдні гранули й волоконця), хромати нової структури і фібрилярного матрикса, що має білкову природу. Є місцем утворення рибосомальних РНК і рибосом.

### Тканини

**Аеренхіма** – повітроносна паренхіма, що представлена великими мертвими паренхімними клітинами, які утворюють перемички, між якими розташовані великі порожнини або дрібними паренхімними клітинами, розташованими ланцюжками, що оточують повітряну порожнину. Виконує функцію газообміну та випаровування води, забезпечення плавучості рослин, забезпечення коренів киснем.

**Верхівкові меристеми** – твірні тканини, що формують так званий

конус наростання, в якому на самій верхівці знаходиться група клітин - ініціалів. Вони необмежено поділяються і зберігають на все життя меристематичний характер, розташовані на верхівках осьових та бічних пагонів, стебел та закінченнях кореня.

**Видільні тканини** – тканини, що виконують функцію для виділення екскреторних речовин або накопичення в окремих умістилищах. Зовнішні видільні тканини: секрет, які виробляють клітини, виділяються в навколишнє середовище. Внутрішні видільні тканини: секрет, які виробляють клітини, лишаються всередині рослини і в потрібний момент нею використовуються. Ці специфічні продукти можуть накопичуватися в окремих клітинах, порожнинах і ходах.

**Епідерма** – жива покривна тканина, первинна за походженням, яка захищає рослину від пошкоджень і висихання, коливання температури, та регулює процеси обміну рослини із зовнішнім середовищем. Знаходиться на поверхні листків, молодих стебел, усіх частин квітки, плодах; має пори для газообміну і транспірації.

**Камбій** – вторинна бічна меристема, що міститься між деревиною і лубом по всій довжині стебла і кореня у вигляді основного циліндричного шару видовжено-загострених, чотиригранних, вкритих целюлозною оболонкою клітин, утворює провідні тканини – флоему та ксилему. Пучковий камбій утворюється з прокамбію, у кореня – з перициклу; міжпучковий камбій виникає з паренхімних клітин серцевинних променів.

**Кірка (ритидом)** – третинна покривна тканина, що утворюється в більшості деревних рослин у результаті багаторазового нашарування перидерм. Кільчата кірка – утворюється при кільчастому закладанні фелогену, має досить гладеньку поверхню і здирається у вигляді смужок (виноград, евкаліпт). Лускувата кірка – тип кірки, що відпадає ділянками (сосна) завдяки тому, що фелоген закладається окремими ділянками.

**Коленхіма** – механічна тканина, представлена живими клітинами, що здатні до росту, мають прозенхімну або паренхімну будову, нерівномірно потовщені целюлозні оболонки, за рахунок чого клітини здатні розтягуватися. За характером потовщення стінок розрізняють кутову, пластинчасту та пухку коленхіму. Кутова коленхіма – в якій потовщення формується по кутах – 3-5 сусідніх клітин, вони утворюють 3- та 5-кутники, завдяки чому тканина стає пружною і може пом'якшувати зовнішні тиски. Пухка коленхіма – в якій потовщуються ті ділянки клітин, що межують із міжклітинниками. Присутня у рослин, які мешкають в умовах, що вимагають розвитку аеренхіми.

**Колеориза** – коренева піхва проростка.

**Ксилема** – провідна тканина, що створює висхідну течію речовин у рослині та здійснює транспортування їх. Нею від кореневої системи рухаються вода та розчинені в ній мінеральні солі, а навесні рухається патока – вода з

мінеральними та органічними речовинами.

**Механічні тканини** – тканини, які надають міцності рослинному організму, підтримують усі органи рослин, протидіють зламу та розриву.

**Нектарники** – зовнішні видільні тканини, що виділяють розчини вуглеводів, які містять алкалоїди, вітаміни та деякі мінеральні речовини (нектар). Можуть міститися в ямочках, шпорках.

**Основні тканини** – тканини, які формують основну масу різних органів рослин. Складається із живих паренхімних клітин з тонкими стінками, між ними містяться міжклітинники. Основні функції – фотосинтез, зберігання запасних продуктів, поглинання речовин тощо.

**Первинні луб'яні волокна** – клітини довжиною до 0,5 м, утворюються з прокамбію або камбію, властиві майже всім рослинам. Після відмирання протопластів клітини-волокна з'єднуються у пучечки пектином. Оболонки клітин целюлозні, еластичні.

**Перидерма** – покривна тканина вторинного походження, утворена комплексом клітин, різних за будовою та функціями. Сюди входять: фелема, або корок; фелоген, або корковий камбій; фелодерма, або коркова паренхіма.

**Покривні тканини** – тканини, що покривають усі вегетативні та генеративні органи у рослин, регулюють газообмін, захищають рослину від надмірного випаровування води, від температурних коливань, механічних впливів, від проникнення в організм паразитів і збудників хвороб.

**Провідні пучки** – зібрані в комплексні групи судини, трахеїди, ситоподібні трубки та інші тканини: відкриті – між флоемою та ксилемою зберігається та функціонує прошарок камбію, за рахунок чого пучок розростається; закриті – між флоемою та ксилемою камбій відсутній. Не здатні до розростання. Колатеральний – флоема та ксилема розташовуються поряд (флоема – до периферії, ксилема – до середини органа); біколатеральний – флоема прилягає до ксилеми з обох сторін (зовнішня ділянка флоєми більша за внутрішню); концентричний – буває двох видів: ксилема оточує флоему (амфівазальний) та флоема оточує ксилему (амфікрибральний); радіальний – ксилема розташована в центрі та утворює до периферії радіальні виступи, які чергуються з ділянками флоєми.

**Провідні тканини** – тканини, що забезпечують транспорт води та розчинених у ній мінеральних речовин від кореня до всіх органів рослин (висхідна течія) та органічних речовин від листків (низхідна течія).

**Продихи** – структури епідерми, що складаються з двох замикаючих клітин бобоподібної форми і міжклітинника між ними – продихової щілини. Забезпечують газообмін та транспірацію.

**Симпластичний ріст** – узгоджений ріст, за якого забезпечується цілісність плазматичного зв'язку між клітинами (за допомогою плазмодесм).

**Ситовидні трубки** – вертикальний ряд живих без'ядерних клітин, у

яких поперечні стінки пронизані отворами, що нагадує сито (ситовидні пластинки).

**Склеренхіма** – механічна тканина, представлена прозенхімними мертвими клітинами з рівномірно потовщеними стінками, клітинна порожнина заповнена повітрям. Розрізняють луб'яні волокна (первинні та вторинні), із целюлозними або трохи здерев'янілими стінками та деревні (лібриформ) із здерев'янілими стінками.

клітинами, антиклінальні стінки яких розташовані навхрест по відношенню до замикаючих клітин.

**Сочевички** – сукупності нещільно розташованих клітин перидерми багаторічних стебел і коренів, що випинаються на поверхні у вигляді горбочків, утворюються діяльністю фелогену, містять численні міжклітинники, виконують дихальну функцію.

**Твірні, або меристематичні тканини,** – тканини, з яких утворюються всі постійні тканини рослинного організму.

**Тканини** – це комплекси клітин, подібних за своїм походженням, будовою і функціями, які вони виконують.

**Трахеї** – елементи ксилеми, довгі порожнисті трубки, які формуються з багатьох мертвих клітин, розміщених одна над одною, і мають нерівномірно потовщені стінки, у поперечних стінках утворюються одна або кілька перфорацій.

**Фелема, або корок** – (входить до складу перидерми) - вторинна за походженням тканина, представлена декількома рядами мертвих, щільно зімкнених клітин, на стінках яких відкладається жироподібна речовина – суберин, утворюється за рахунок ділення меристем. Клітини корка відкладаються назовні від фелогену.

**Фелоген, або корковий камбій,** – вторинна бічна меристема, що утворюється з живих паренхімних тканин. З фелогену формується вторинна покривна тканина, що вкриває стебло, корінь.

**Фелодерма** (входить до складу перидерми) – жива паренхімна тканина, що утворюється внаслідок ділення фелогену, клітини мають хлоропласти і здатні фотосинтезувати. Закладаються на однорічних пагонах багаторічних рослин.

**Флоема** – провідна тканина, по якій здійснюється низхідна течія речовин у рослині. Нею рухаються асиміляти (пластичні речовини), які утворюються в процесі фотосинтезу в листках.

**Хлоренхіма** – асиміляційна паренхіма, представлена тонкостінними, паренхімними, живими клітинами, які містять багато хлоропластів. Хлоренхіма поділяється на стовпчасту (палісадну) – розміщена під верхньою епідермою листка, та губчасту – під нижньою епідермою.

**Шипи** – утворення, пов'язані з діяльністю епідерми, зустрічаються на поверхні стебел, листків, плодів, утворюються внаслідок поділу та розростання

клітин епідермісу і легко здираються.

### **Вегетативні та генеративні органи. Розмноження рослин**

**Аналогічні органи** – органи, які мають різне еволюційне походження, але виконують подібні функції і схожі за зовнішньою будовою.

**Андродіеція** – чоловіча дводомність, коли двостатеві квітки та чоловічі знаходяться на різних екземплярах.

**Андромоноеція** – чоловіча однодомність, коли на одній рослині є двостатеві і чоловічі квітки.

**Антеридій** – чоловічий орган статевого розмноження рослин.

**Асиметрична квітка** – квітка через яку не можна провести жодної площини симетрії.

**Асимілюючі корені** – здатні до фотосинтезу (нижня сторона їх вкрита волосками і поглинає воду з розчиненими мінеральними речовинами, а верхня – виконує функцію фотосинтезу).

**Біб** – одногніздий плід, який утворюється з одного плодолистка, але розкривається від верхівки до основи по черевному шву й середній жилці плодолистка (її неправильно називають спинним швом), утворюючи при цьому дві стулки.

**Біфаціальний листок**, або **двосторонній** – має внутрішній, або черевний бік листка (адаксіальний) та зовнішній, або спинний бік листка (абаксіальний), – протилежний осі пагона.

**Бічне галуження** – на головній осі трохи нижче від верхівки, виникають бічні вирости, котрі дають початок бічним осям. При бічному галуженні головна вісь не втрачає здатності до подальшого наростання і завжди добре помітна як вісь першого порядку.

**Бічні корені** – ростуть від головного й додаткових коренів. Виникають ендогенно на деякій відстані від апекса в акропетальному порядку. Властивий трансверзальний геотропізм (ростуть під прямим кутом до головного кореня), а їхні розгалуження не мають ознак геотропізму, ростуть хаотично.

**Бокоцвіті суцвіття** – першими зацвітають квітки, розміщені на бічних осях.

Квітки в них розвиваються в акропетальному порядку, тобто знизу вгору.

**Брунька** – зачатковий, ще не розгорнутий пагін.

**Бруньки збагачення** – бічні бруньки, які зовсім не мають періоду спокою і розгортаються разом із ростом їх материнського пагона. З них утворюються пагони збагачення, що збільшують фотосинтезуючу поверхню, кількість суцвіть і насіння.

**Бульба** – потовщена, м'ясиста видозміна пагона з редукованими листками, у пазухах яких містяться бруньки, що називаються вічками. Виконує функцію вегетативного розмноження, перенесення несприятливого періоду.

**Бульбоцибулина** – укорочений видозмінений пагін з обмеженим

ростом, зовні схожий на цибулину, але має потовщену стеблову частину, а всі листки сухі, плівчасті.

**Вегетативна брунька** - складається із серії зачаткових метамерів, утворених меристематичною зачатковою віссю, яка закінчується конусом наростання і зачатковими листками різного віку, розміщеними один над одним на цій осі.

**Вегетативне розмноження** – утворення нових особин із частин батьківської форми. У його основі лежить мітотичний поділ та регенерація. Здійснюється частинами талому, кореня, стебла та листка.

**Вегетативні органи** – органи рослин, що забезпечують потреби та існування окремої особини (у рослин пагін та корінь).

**Вегетативно-генеративна брунька** – має ряд вегетативних метамерів, а конус наростання перетворений у зачаткову квітку або суцвіття.

**Верхівкова брунька** – частина пагона, яка забезпечує верхівковий ріст пагона.

**Верхівкове галуження (вилчaste, або дихотомічне)** – найпримітивніший, початковий тип галуження, за якого верхівкова клітина твірної тканини ділиться паралельно осі слані, даючи дві дочірні верхівкові клітини. Кожна з них у подальшому при поділі забезпечує ріст двох бічних частин у довжину паралельно осі слані. Таким чином слань стає дихотомічною.

**Верхоцвіті суцвіття** – першими розкриваються квітки на верхівці головного пагона, і лише після них зацвітають бічні квітки.

**Висхідні пагони** – ті, що в процесі розвитку змінюють напрямок росту.

**Виткі пагони** – ті, що в'ються навколо твердої опори.

**Відкриті, або голі бруньки** – не мають спеціалізованих лусок зовні. Конус наростання в цих бруньках часто захищений частинами доросліших листків, зокрема прилистками або піхвами (злаки), де верхівкова брунька ростучого пагона оточена трубкою з піхв одного або кількох дорослих листків.

**Вовчки** – видовжені річні пагони, які іноді утворюються на стовбурах плодкових дерев.

**Волоть** – складне ботричне суцвіття, що являє собою китицю з китиць, тому у волоті квітки розміщені на осях і третього, четвертого порядку. У *вівса звичайного, стоколосу безостого, тонконогу лучного* осі суцвіття несуть не окремі квітки, а колоски, а в *полину звичайного* – кошики. Такі суцвіття теж називають волотями: відповідно волоть із колосків, волоть із кошиків. Крім того, розрізняють пірамідальні волоті, щитковидні, кубковидні.

**Всисна зона кореня** – зона молодого кореня, що має кореневі волоски. У верхній частині зони кореневі волоски постійно відмирають і злущуються, а в нижній – постійно утворюються знову. Кореневих волосків немає.

**Всисні корені** – утворюються як розгалуження на ростових коренях, їх багато, вони короткі, повільно подовжуються, їх апікальні меристеми втрачають



здатність до поділу. Всмоктують наявну в ґрунті воду з розчиненими в ній мінеральними речовинами. Недовговічні, швидко відмирають і замінюються новими.

**Вузол** – ділянка стебла, де прикріплюється один або кілька листків.

**Вуса** – повзучі пагони з довгими міжвузлями.

**Вусики** – 1. – видозмінені ниткоподібні листки, за допомогою яких рослини прикріплюються до різних предметів або інших рослин. У гороху посівного у вусики перетворюються верхні частини листків, у чини посівної – вся пластинка або більша її частина, у сассапариллю кавказького – прилистки. 2. – видовжені тонкі пагони з редукованими листками, за допомогою яких здійснюється прикріплення рослини до опори.

**Вушка** – виріст на листках злаків при переході з піхви на пластинку. Є видовою ознакою (ячмінь звичайний). Фіксують верхню частину піхви навколо стебла.

**Гаметофіт** – статеве покоління (n), виникає зі спори, на ньому утворюються органи статевого розмноження – гаметангії.

**Гарбузина** – багатонасінний плід, який виникає з нижньої зав'язі й утворений трьома плодолистками. Зовнішня частина оплодня тверда, іноді навіть здерев'яніла. Мезокарпій та ендокарпій соковиті, у більшій своїй частині м'якуш утворений розрослими численними плацентами.

**Гаусторії** – одноклітинні або багатоклітинні утворення для проникнення в тіло рослини-хазяїна, що висмоктують необхідні речовини.

**Генеративна брунька** – несе лише зачаток однієї квітки або суцвіття без зелених асимілюючих листків.

**Гетерогамія** – форма статевого процесу, за якого зливаються однакові за формою гамети, але одна з них більша та менш рухома – яйцеклітина, а друга менша і рухоміша – сперматозоїд.

**Гідрофільне запилення** – запилення за допомогою води.

**Гінецей** – сукупність плодолистків, або мегаспорофілів (тобто спеціалізованих листків, що несуть насінні зачатки) у квітці, які утворюють одну або декілька (іноді багато) маточок.

**Головний корінь** – розвивається з зародкового корінця під час проростання насінини. Властивий позитивний геотропізм.

**Голчастий листок** – у якого форма листкової пластинки нагадує голку.

**Гомохламідні, або однопокривні квітки,** – з простою оцвітиною.

**Горіх** – плід, що утворюється здебільшого з двох плодолистків при нижній зав'язі з твердим дерев'янистим оплоднем, при основі одягнутий плюскою зі зрослих приквіток (ліщина). Насінина розміщується в плоді вільно. Якщо горіх має мисочку зі зрослих приквіток, а оболонки плода не повністю дерев'яніють, стають шкірястими, його називають жолудем (дуб). Відрізняється від горіха меншими розмірами і є сухим однонасінним плодом із верхньої зав'язі. Виникає

в результаті редукції насінних зачатків потенційно багатонасінних плодів. Плід утворюється з багатьох вільних маточок.

**Дводомні рослини** – які мають маточкові та тичинкові квітки на різних особинах.

**Дворядне листкорозміщення** (різновид спірального) – на кожному вузлі розташований один листок, який обгортає своєю розширеною основою всю, або майже всю, вісь стебла. Середня лінія всіх листків знаходиться в одній вертикальній площині (злакові, півникові).

**Двостатеві, або гермафродитні квітки** – в яких наявні й тичинки, і маточки.

**Додаткові корені** – ростуть від стебла й листка або їхніх видозмін. Виникають ендогенно. Місце та час їх утворення в окремих випадках постійні, в інших - зумовлені тимчасовими факторами. Властивий позитивний геотропізм.

**Доліхобласти** – пагони мають довгі міжвузля, інтеркалярний ріст інтенсивний.

**Дугове жилкування** – за якого зовнішні жилки проходять паралельно краю листка і дугою піднімаються до верхівки. Вторинні жилки в поперечному напрямку з'єднують сусідні головні жилки.

**Еліптичний листок** – у якого листкова пластинка заокруглена й наближена до форми правильного еліпса.

**Ендогенні, або адвентивні (додаткові) бруньки** – виникають ендогенно з внутрішніх тканин (періцикл, камбій, мезофіл або епідерма листка, раневі меристеми, паренхіма серцевинних променів) диференційованої частини органів – листків, коренів, міжвузлів стебел. Забезпечують вегетативне розмноження та відновлення багаторічних рослин, зокрема коренепаросткових.

**Ендосперм** – запас поживних речовин, представлений паренхімними клітинами, виповненими в основному крохмалем, на периферії якого розміщується алейроновий шар, виповнений білками і жирами.

**Ендотрофна мікориза** – (внутрішня мікориза) гіфи гриба живуть лише

**Жилкування** – розміщення судинно-волокнистих пучків (жилок) у листовій пластинці.

**Закриті бруньки** – ті, в яких зовнішні листки перетворені в спеціалізовані брунькові луски, які виконують захисну роль і запобігають висиханню меристем бруньки. Брунькові луски пом'якшують шкідливий вплив різких перепадів температур, особливо ранньою весною.

**Звивина** - симподіальне суцвіття, в якого з простого монохазія формується складне суцвіття шляхом почергового закладання симподіальних гілок із квітками то з правого, то з лівого боку.

**Зернівка** – плід, у якого плівчастий оплодень повністю зростається зі шкіркою насінини. Утворюється переважно з двох плодолистків при верхній зав'язі.

**Зимуючі бруньки (регулярного відновлення)** – перебувають

деякий час у стані спокою, а згодом дають нові пагони. За рахунок цих бруньок відбувається після перерви регулярне періодичне наростання системи пагонів. За походженням – екзогенні або ендогенні.

**Зона ділення кореня** – представлена клітинами верхівкової меристеми, які постійно діляться, і складається з тонкостінних паренхімних клітин – ініціалей. Поділи проходять і на деякій відстані від ініціалей – у зоні, яку називають спочиваючим центром (здатний відновлювати периферійні зони меристеми при їх пошкодженні). Клітини зони утворюють з одного боку кореневий чохлик, а з іншого – зону росту.

**Зона росту кореня** (розтягування) – зона молодого кореня, в якій поділ клітин у зоні майже припинений, вони сильно розтягуються в поздовжньому напрямі за рахунок збільшення вакуолей. Клітини твірної тканини перетворюються на клітини інших тканин. Центральну частину зони росту називають плеромою, а зовнішню – периблемою. Периблема дає початок первинній корі, а з плероми утворюється центральний осьовий циліндр. Дерматоген (поверхневий шар клітин) перетворюється на епіблему – одношарову покривну тканину наступної зони кореня. За рахунок клітин цієї зони корінь витягується в довжину.

**Ізогамія** – форма статевого процесу, за якого зливаються гамети однакового розміру та форми, які відрізняються лише фізіологічно (обидві рухомі).

**Качани** – гігантські бруньки, в яких потовщені стебла з розташованими на верхній їх частині листками, що щільно налягають один на одного: зовнішні – від кореневої шийки до нижнього листка; внутрішні – розташовані у листовій зоні.

**Квітка** – орган насінневого розмноження квіткових (покритонасінних) рослин. Це видозмінений, укорочений і обмежений у рості спороносний пагін, пристосований до утворення спор, гамет та статевого процесу, який завершується утворенням плоду із насінням.

**Квіткуложе** – укорочена стеблова частина квітки, власне, дещо розширена її вісь, до якої прикріплюються інші елементи квітки.

**Квітковіжка** – частина квітки (як видозміненого пагона), що знаходиться між покривним листком і міжвузлям під квіткою.

**Китиця** – просте ботричне суцвіття в якого головна вісь має невизначено довгий ріст, і на ній у послідовності знизу догори розпускаються квітки на осях другого порядку (квітковіжках), які мають приблизно однакову довжину. В односторонньої китиці квіти розташовані з однієї сторони.

**Кістянка** – плід, що утворюється з верхньої одногніздої (рідко з багатогніздої) зав'язі, одногніздий однонасінний плід із тонким шкірястим екзокарпієм і звичайно м'ясистим, соковитим (рідко шкірястим) мезокарпієм та твердим здерев'янілим ендокарпієм. Багатокістянка – формується в

багатоматочкових квітках. При цьому утворюється багато кістянок.

**Клон** – потомство, яке утворюється з однієї батьківської особини вегетативним шляхом.

**Колос** – просте ботричне суцвіття. Характеризується формуванням на осі першого порядку послідовно знизу догори сидячих квіток без квітконіжок.

**Колючки** – видозміни листків або прилистків, що сприяють зменшенню транспірації та захищають рослини від поїдання тваринами, або пагонів. Можуть бути видозміною пагонів.

**Коренева система** – сукупність усіх коренів однієї рослини. Поверхнева - корені розміщуються близько до поверхні ґрунту; глибинна - основна маса коренів знаходиться глибоко під землею; універсальна - корені рівномірно розподіляються по різних.

**Кореневий чохлик** – ділянка кореня, що захищає його верхівку при заглибленні в ґрунт, сприймає силу земного тяжіння, визначає напрямок росту кореня.

**Кореневище** – видозмінений пагін із невеликими лускатими листками буруватого кольору і бруньками. Виконує функцію запасання речовин, відновлення та інколи вегетативного розмноження.

**Кореневі бульби, або шишки,** – потовщення бічних або додаткових коренів унаслідок відкладання в них запасних поживних речовин.

**Кореневі волоски** – вирости зовнішніх поверхневих клітин кореня, які живуть 10-20 днів (у *гледичії колючої* зберігаються до двох років). Довжина корневих волосків коливається від 0,05 до 10 мм; довші волоски у трав'янистих рослин, коротші – у деревних.

**Кореневі мички** – короткочасні ниткоподібні корені, які утворюються близько до поверхні ґрунту у зв'язку з сезонним зволоженням або поливом.

**Кореневі паростки** – це пагони, що розвиваються з адвентивних бруньок на коренях.

**Коренеплід** – видозміна головного кореня, пов'язана з накопиченням поживних речовин. Монокамбіальний – має одне кільце камбію. Полікамбіональний – має декілька кілець камбію.

**Корені-причіпки** – додаткові дрібні корені, перетворені у причіпки, які забезпечують утримання пагона на вертикальній поверхні: стіні, скелі, стовбурі іншої рослини.

**Корінь** – осьовий орган радіальної будови, який має здебільшого позитивний геотропізм, невизначено довго наростає в довжину внаслідок діяльності верхівкової меристеми і здатний галузитися.

**Коробочка** – одногніздий або багатогніздий плід, утворений двома або багатьома плодолистками, які розкриваються різними способами: у маку – отворами, дірочками під приймочкою; у блекоти – кришечкою, у гвоздики – зубчиками тощо. У деяких видів відкривається стулками.

**Кошик** – просте ботричне суцвіття, у якого вісь першого порядку блюдцеподібно розширена, і на ній тісно розміщені сидячі квітки, які розвиваються від периферії до центру; ззовні кошик оточений притиснутими до нього покривними листками, так званими обгортками.

**Ланцетний листок** – у якого ширина основи листка майже в чотири рази менша за його довжину.

**Листкова піхва** – нижня розширена частина черешка або пластинки листка, що охоплює стебло з усіх боків. Захищає пазушні бруньки, а у злакових – ще й вставну меристему від пошкодження і дії несприятливих факторів.

**Листкова пластинка** – у більшості рослин плоска розширена частина листка (у ній розрізняють основу, верхівку та краї), що виконує функції фотосинтезу, газообміну, транспірації.

**Листок** – це бічний орган рослини з обмеженим ростом, що наростає основою інтеркалярно (в однодольних) або всією поверхнею (у дводольних).

**Листопад** – природне явище опадання листків у рослин.

**Листкова мозаїка** – розташування листків рослин в одній площині, здебільшого перпендикулярній напрямові сонячного проміння. Забезпечує найменше затінення листків один одним.

**Мутовчасте, або кільцеве листкорозміщення**, – за якого від вузла відходить більше двох листків.

**Мутовчасті бруньки** – що розміщені по колу в пазухах листка.

**Надматочкові квітки** – квітки з нижньою зав'яззю, оскільки у них оцвітину і тичинки прикріплені вище верхівки зав'язі.

**Наземні столони** – недовговічні повзучі пагони, які виконують функцію фотосинтезу, вегетативного розмноження, захоплення території.

**Насінина** – орган, за допомогою якого розмножуються й поширюються насінні рослини. Це насінний зачаток, видозмінений у результаті запліднення.

**Насінна ніжка ( фунікулус )** – слугує для прикріплення насінного зачатка.

**Насінні зачатки** – видозмінені мегасинангії, які в більшості насінних рослин у результаті зростання мегаспорофілів потрапили всередину зав'язі.

**Несправжньодихотомічне галуження пагона** – галуження, за якого верхівкова брунька, з якої розвивається головний пагін, регулярно відмирає, але рослина не припиняє росту, бо роль верхівкової бруньки бере на себе бічна, найближча до верхівкової.

**Нест атеве розмноження** – при якому нові особини утворюються без участі гамет і статевого процесу.

**Нижня зав'язь** – що виникає внаслідок зростання з квітколожем або з основою оцвітини й андроцею.

**Однодомні рослини** – з маточковими та тичинковими квітками на одній особині.

**Одностатеві квітки** – в яких наявні або тичинки (чоловічі або тичинкові), або маточки (жіночі або маточкові).

**Округлий листок** – у якого довжина листкової пластинки майже дорівнює його ширині.

**Оогамія** – форма статевого процесу, за якого яйцеклітина велика та нерухома, а сперматозоїд маленький та рухомий.

**Органи рослини** – це частини цілого рослинного організму, які мають певну будову і виконують певну функцію.

**Перехресне запилення** – при якому пилок переноситься з однієї квітки на іншу однієї або різних особин.

**Пилчастий листок** – у якого зубці по краю листка нахилені в один бік, один бік зубця довший за інший.

**Підземні столони** – недовговічні горизонтальні підземні пагони з лускоподібними безбарвними листками та бульбами на верхівці.

**Підсім'ядольне коліно, або гіпокотиль,** – проміжок між сім'ядолями і зародковим коренем, відіграє важливу роль при проростанні насіння.

**Піхвовий листок** – основа черешка або листкової пластинки сидячого листка, огортаючи стебло, утворює листову піхву.

**Плід** – орган покритонасінних рослин, що утворюється після запліднення з маточки та здебільшого ще й з деяких частин квітки внаслідок їхнього розростання та видозмінення; служить для захисту та розповсюдження насіння.

**Плід простий** – плід, в утворенні якого бере участь апокарпний гінецей.

**Плід розпадний** – плід, що виникає з однієї дво- або багатогніздої зав'язі,

**Плоди несправжні** – плоди, в утворенні яких бере участь не лише маточка, а й інші частини квітки.

**Плоди розкривні сухі** – плоди, що містять більше однієї насінини. Під час дозрівання вони розтріскуються й насіння висипається.

**Плоди справжні** – плоди, в утворенні яких бере участь лише маточка.

**Повзучі пагони** – ті, що закріплюються в ґрунті додатковими коренями.

**Повітряні корені** – видозміни кореня, характерні для рослин-епіфітів, які використовують для прикріплення стебла інших рослин, не паразитуючи на них.

**Подвійна оцвітина** – сукупність чашечки та віночка (іноді є ще підчаша).

**Полярність** – морфолого-фізіологічна різниця між протилежними частинами тіла або органу (у *хламідомонади* на передній стороні тіла є 2 джгутики, а на супротивній немає. В організмів, які ведуть прикріплений спосіб життя, верхній полюс виконує трофічну функцію, а нижній – функцію прикріплення).

**Початок** – просте ботричне суцвіття з сидячими квітками, які розміщені на дуже потовщеній м'ясистій осі. Наявне загальне для всього суцвіття покривало, утворене одним або декількома покривними листками.

**Почергове або спіральне листкорозміщення** – за якого від вузла відходить лише один листок і основи послідовних листків можна сполучити умовною лінією – основною генетичною спіраллю.

**Прилистки** – парні бічні вирости, розміщені біля основи черешка, що утворюються раніше від інших частин листка і виконують захисну функцію. У деяких рослин прилистки видозмінюються й мають вигляд колючок (*робінія звичайна*), великих листових пластинок (горох посівний), лусок (шипшина собача), плівок (*гречка посівна*) тощо. Після появи листків прилистки опадають (дуб звичайний, граб східний, береза повисла, яблуня домашня, груша звичайна) або продовжують функціонувати (конюшина альпійська, суниці лісові). Захищають листову пластинку на початковому етапі її розвитку, утворюючи зверху над нею ковпачок.

**Прищеп** – частина рослини, що пересаджується на іншу.

**Прості листки** – мають лише одну листову пластинку, відмирають разом зі стеблом у більшості трав'янистих рослин, у дерев'янистих – відпадають восени разом із черешком.

**Редуція** - зменшення органа до такого ступеня, що він втрачає свої функції (на кореневищах пирію повзучого листки редукуються до лусок, оскільки під землею здійснення фотосинтезу неможливе).

**Репродуктивні органи** – забезпечують існування виду в цілому, його розмноження, продовження індивідууму в наступних генераціях.

**Ризоїди** – вирости, що виникли внаслідок диференціації нижнього полюсу телу риніофітів.

**Річні кільця** – різниця між весняною та осінньою деревиною, обумовлена періодичною діяльністю камбію.

**Роздільні листки** – розчленовані листки, у яких виїмки на листовій пластинці глибші за 1/4 її ширини.

**Розеткові пагони** – вкорочені пагони трав'янистих рослин.

**Розмноження** – процес, за якого утворення потомства призводить до збільшення числа особин певного виду. Завдяки йому забезпечується тривале існування виду в просторі й часі.

**Ростові корені** – довговічні, потужні, швидко видовжуються та просуваються вглиб ґрунту. Зона розтягування добре виражена. Мають активні апікальні меристеми.

**Самозапилення** – потрапляння пилку на приймочку маточки в межах однієї квітки.

**Сережки** – будь-які суцвіття з повислою віссю та скручено розміщеними на ній дрібними непоказними квітками.

**Сидячі бруньки** – ті, що безпосередньо прикріплюються до пагону, не мають ніжки, черешка.

**Сім'янка** – плід зі шкірястим оплоднем, який не приростає до насінини. Він утворився здебільшого з двох плодолистків при нижній зав'язі.

**Сітчасте жилкування** – за якого від однієї або кількох великих жилок відгалужуються бічні, які утворюють густу сітку. Ця сітка утворена комірками, які називають ареолами. При сітчасто-пірчастому наявна одна головна магістральна жилка. При сітчасто-пальчастому - первинні жилки розходяться радіально з однієї точки біля основи пластинки або трохи вище від неї.

**Складний зонтик** – суцвіття, в якого на верхівках осей другого порядку (простого окружка) розміщуються, а невеликі суцвіття, тобто маємо окружок із окружків. Біля основи складного суцвіття є невеликі зелені листки, які утворюють загальну обгортку. Маленькі листочки біля основи простих окружків – обгорточка, або часткові обгортки.

**Складний колос** – суцвіття, в якого на осі першого порядку розміщені не просто сидячі квітки, як у колоса, а цілі прості колоски.

**Складні листки** – мають декілька листочків, які кріпляться до загального черешка (рахіса) короткими черешками, восени спочатку відпадають листочки, а потім рахіс.

**Складні суцвіття** – мають три і більше порядків осей моноподіального або симподіального галузження. На головних осях розміщені кінцеві суцвіття.

**Сплячі бруньки** – екзогенні та ендогенні за походженням бруньки, що протягом кількох років або й упродовж життя рослини не розвиваються в звичайні пагони, хоч і зберігають життєздатність. Щороку наростають, закладаються навіть дочірні бруньки, галузяться. Пробуджуються при пошкодженні стовбура чи гілки материнської рослини, або внаслідок її старіння. У багатьох рослин дають певні проростки і після вирубки відновлюють листяні ліси.

**Спори** (мейоспори) – це спеціалізовані клітини (n), які забезпечують і розмноження, і розселення рослин.

**Статеве розмноження** – при якому нові особини утворюються в результаті статевого процесу, тобто внаслідок злиття двох статевих клітин (гамет) і формування зиготи.

**Стебло** – осьова частина пагона, яка з'єднує в єдине ціле всі його складові.

**Стеблові бульби** – потовщення одного чи кількох міжвузлів стебла, в яких відкладаються поживні речовини.

**Стерильні квітки** – в яких відсутні й тичинки, і маточки. Розміщуються на периферії спеціалізованих суцвіть.

**Стручок** - двогніздий плід, який утворюється з двох плодолистків, має несправжню перегородку й розкривається від основи до верхівки двома опадаючими стулками. Насіння залишається на рамці перегородки, яка лишається на плодоніжці і зветься несправжньою, оскільки походить не зі стінок плодолистків, а з виростів плаценти. Довжина стручка в 4 і більше разів перевищує його ширину.

**Супліддя** – результат видозміни (після процесу запліднення) квіток та



осей суцвіття. У типових випадках супліддя імітує плід і відповідає йому функціонально.

**Суцвіття** – це пагін або система пагонів із сукупністю квіток, розміщених на осях, які здебільшого позбавлені типових листків.

**Трійчастоскладні листки** - мають три листкові пластинки, кожна з яких прикріплена до загального черешка.

**Уніфіціальний листок** – односторонній, циліндричний (цибуля городня), плоский (гладіолус великоквітковий).

**Філодії** – розширені черешки листків, які забезпечують фотосинтез та зменшують випаровування. Листкові пластинки повністю або частково редуковані.

**Цвітіння** – комплекс фізіологічних процесів статевого розмноження (генеративного розвитку), що протікають у квіткових рослин у період від закладання квітки до запліднення. Процес цвітіння ділять на дві фази: 1) ініціацію закладання квіткових зачатків; 2) розвиток із зачатків квіток аж до їх розкриття.

**Ценокарпний г'янецей** – що складається з кількох (двох, трьох чи більше) зрослих (по-різному) між собою плодолистків (карпел).

**Ценокарпні плоди** — це плоди, що утворюються в результаті зростання між собою двох чи більше плодолистків.

**Цибулина** – пагін із дуже укороченим плоским стеблом (денцем) і м'ясистими, соковитими листками (лусочками), які запасують воду і поживні речовини. Орган вегетативного розмноження.

**Цикл відтворення** – певний відрізок життя виду, що обмежений двома однойменними етапами: від спорофіту до спорофіту, від гаметофіту до гаметофіту, від мейоспори до мейоспори, від зиготи до зиготи і т.д.

### **Екологічні групи рослин**

**Акліматизація** – пристосування організмів до нових умов, у які вони потрапляють природним шляхом або переносяться навмисно чи випадково людиною.

**Дерева** – життєва форма рослин, що мають багаторічні пагони, де розміщені бруньки відновлення. У типових дерев упродовж життя є один стовбур. Сплячі бруньки дають нові стебла у разі загибелі головного стебла (стовбура).

**Дернинні рослини** – рослини, що мають короткі кореневища, які внаслідок інтенсивного галуження та розвитку кореневої системи з додаткових коренів утворюють нещільну або щільну дернину.

**Ефемери** – однорічні рослини з коротким вегетаційним періодом, поширені в пустелях, напівпустелях та степах.

**Життєва форма, або біоморфа** – зовнішній вигляд (габітус) рослини, який виникає в онтогенезі в результаті росту в певних екологічних умовах та

відображає сукупність основних пристосувальних рис.

**Комахоїдні рослини** – самостійно здійснюють фотосинтез, але можуть уловлювати і частково перетравлювати комах за допомогою протеолітичних ферментів та органічних кислот.

**Кущі ( чагарники)** - рослини з багаторічними здерев'янілими бічними пагонами, які відгалужуються від первинного пагона біля поверхні.

**Кущики ( чагарнички)** – низькорослі (до 50 см) заввишки кущі.

**Ліани** – особлива життєва форма рослин з довгими лазячими, чіпкими, виткими стеблами, які використовують опору для підйому вгору до світла.

**Морозостійкі рослини** – ті, що здатні витримувати вплив температур, нижчих за 0 °С.

**Напівкущі ( напівчагарники)** – багаторічні рослини, пагони яких у нижній частині здерев'янілі багаторічні з бруньками відновлення, а у верхній – щороку відмирають. Звичайно заввишки не більше 80 см, зрідка – 150-200 см.

**Паразитичні рослини** – рослини, які повністю живуть за рахунок інших рослин. Облігатні паразити втрачають хлорофіл, мають дуже редуковані стебла і листки, а замість звичайних коренів – присоски-гаусорії.

**Рослини довгого дня** – рослини в яких тривалість дня, що сприяє початкові генеративного розвитку, становить не менше 12-14 годин.

**Рослини короткого дня** – рослини в яких потреба у тривалості освітлення для формування репродуктивних органів не перевищує 12 годин.

**Рослини напівпаразити** – здатні самостійно асимілювати, мають нормальні зелені пагони з листками, а поряд зі звичайними коренями або замість них у цих рослин утворюються кореневі присоски.

**Рослини, які не реагують на довжину дня** – рослини, у яких перехід до цвітіння може відбуватися за будь-якої довжини дня.

**Сапрофіти** – мікоризні симбіотрофи, в яких вища рослина втрачає хлорофіл і здатність до фотосинтезу.

**Світлолюбні рослини, або геліофіти** – рослини, які зростають в умовах яскравого освітлення.

**Черепитчасте брунькоскладення** – брунькоскладання, за якого краї сусідніх листків перекриваються.

**Черешкові бруньки** – ті, що прикріплюються до пагону за допомогою ніжки або черешка.

**Тіньові рослини, або сціофіти,** - рослини, що зростають в умовах постійного затінення.

**Трав'янисті рослини** – життєва форма рослин, що характеризується коротким (один вегетаційний сезон) періодом життя надземних, переважно прямостоячих пагонів. Здебільшого після цвітіння і плодоношення вони відмирають до основи. Скелетні багаторічні пагони або багаторічні частини цих пагонів із бруньками відновлення завжди підземні або приземні.

**Холодостійкі рослини** – ті, що здатні витримувати низькі плюсові температури навколишнього середовища.

**Цибулинні рослини** – рослини, що утворюють підземні органи у вигляді цибулин із додатковими коренями.

**Чотирьохсильний андроцей** – в якого чотири тичинки довгі, а дві короткі.

**Щеплення (трансплантація)** – це штучне вегетативне розмноження.

**Щиток** – просте ботричне суцвіття, у якого квітконіжки нижніх квіток довші за квітконіжки верхніх квіток, і, таким чином, усі квітки виявляються розміщеними на одному рівні.

**Щитоподібний листок** – черешковий листок у якого черешок кріпиться не до основи пластинки, а до її середньої частини.

**Яблуко** – багатонасінний плід, утворений із нижньої зав'язі – з кількох плодолистків у результаті обростання їх гіпантієм. Уся м'ясиста соковита частина – це мезокарпій, а екзокарпій шкірястий, утворений гіпантієм із прирослими до нього основами тичинкових ниток та основами чашолистків.

**Ягода** – багатонасінний плід, утворений одним або кількома плодолистками із соковитими середнім та внутрішнім шаром і шкірястим зовнішнім шаром; багатогніздий або одногніздий, із верхньої або нижньої зав'язі. Насіння не має твердої здерев'янілої оболонки.

**Ядро** – центральна темніша частина деревини. Породи, що мають ядро, називають ядровими.

**Язичок** – виріст на листках злаків при переході з піхви на пластинку. Є видовою ознакою (овес посівний). Захищає від потрапляння води до пазухи листка під час дощів, а також спор грибів, личинок комах; відгинаючи пластинку від стебла, сприяє кращому освітленню листка.

## ХІД РОБОТИ

### *Завдання:*

1. Засвоїти основні терміни та визначення в ботаніці.
2. У літературних джерелах знайдіть інші терміни та визначення, що стосуються ботаніці.

### Контрольні питання

1. Що вивчає наука «ботаніка»?
2. Що теке рослинний організм?
3. З яких частин складається рослина?
4. Щотаке фітоценоз?

## Література

Шелюк Ю.С., Ковальчук Л.П., Нехрещенюк В.П. Словник термінів та визначень із ботаніки (анатомії і морфології рослин). Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 40 с.

Неведомська Є. О., Маруненко І. М., Омері І. Д. Ботаніка : навчальний посібник. Київ : ЦУЛ, 2024. 218 с.

Неведомська Є.О., Маруненко І.М., Омері І.Д. Ботаніка. К.: Центр учбової літератури, 2021. 218 с.

Червона книга України. Рослинний світ // Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідуха. Київ: Вид-во «Глобалколсантинг», 2021. 912 с.

Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. *Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.*, 2024. P. 166–175.

Бойко М. Ф. Ботаніка. Водорості та мохоподібні. Київ : Ліра-К, 2019. 272 с.

Миколайчук В.Г. Ботаніка. Частина 2. Робочий зошит для практичних занять для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання. Миколаїв, Вид-во МНАУ, 2021. 99 с.

Gniezdilova V., Hlushak D. Floristic diversity of the national nature park “Synogora” / International scientific-practical conference “State and trends in the development of science, education, technology and society”: conference proceedings (Tampere, Finland, February 27, 2024). Tampere, Finland: Scholarly Publisher ICSSH, 2024. P.47-48.

Riznychuk N., Gniezdilova V. Anatomical Structure of Polygonatum Mill. Species in the Precarpathian Region./ *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. 7, 4 (Dec. 2020), 53-65.

Riznychuk N., Gniezdilova V., Onyshchenko L. Age Structure of Polygonatum Multiflorum (L.) All. Cenopulations in the Precarpatian Region/ *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. 9, 4 (Jan. 2023), 56-63.

Ботаніка. Підручник. / Б.Є. Якубенко, І.М. Алейніков, С.І. Шабарова, С.П. Машковська. Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. 436 с.

Неведомська Є. О. Маруненко І. М., Омері І. Д. Ботаніка : навчальний посібник. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 218 с.