МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізико-математичної та природничої освіти
Кафедра біології та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь бакалавр

на тему: **ОРХІДЕЇ ЯК МОДЕЛЬНИЙ ОБ'ЄКТ ДЛЯ НАВЧАЛЬНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ**

Виконала:студентка IV курсу, групи з-41
Бондаренко Юлія Юріївна
Освітня програма: Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини. Хімія)
спеціальності 014.05 Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)
Науковий керівник: к.б.н. Скакун В. О.
Рецензент: д.ф., доцент Танасійчук Ю.М.

Умань - 2026

ЗМІСТ

ВСТУП……..4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ……6
1.1. Поняття «модельний об'єкт» у біологічній освіті…….6
1.2. Методика організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології……..……7
1.3. Роль живих рослин у формуванні дослідницьких умінь учнів…….....10
1.4. Аналіз програм і підручників з біології щодо використання кімнатних рослин……13
РОЗДІЛ 2. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРХІДЕЙ ЯК ОБ'ЄКТА НАВЧАЛЬНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ……17
2.1. Систематичне положення та різноманіття родини Orchidaceae……17
2.2. Морфологічні особливості вегетативних органів орхідей……21
2.3. Особливості квітки орхідей……..23
2.4. Екологічні вимоги та умови вирощування орхідей у закритому ґрунті..26
2.5. Фенологічні спостереження за орхідеями в умовах шкільного кабінету біології……28
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ОРХІДЕЙ ЯК МОДЕЛЬНОГО ОБ'ЄКТА В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ……...32
3.1. Організація та проведення навчальних спостережень за орхідеями…….32
3.2. Використання орхідей під час вивчення тем «Будова квітки», «Запилення», «Пристосування рослин»……34
3.3. Формування дослідницьких компетентностей учнів засобами спостереження за орхідеями……37
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОРХІДЕЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ……39
4.1. Організація педагогічного експерименту……39
4.2. Аналіз результатів формувального етапу……42

ВИСНОВКИ……...45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….47

ВСТУП

Сучасна біологічна освіта спрямована не лише на засвоєння учнями системи знань, а й на формування дослідницьких умінь, екологічного мислення та пізнавального інтересу до живої природи. У цьому контексті особливого значення набуває використання живих об’єктів у навчальному процесі, адже безпосереднє спостереження за організмами забезпечує наочність, сприяє розвитку аналітичного мислення та формуванню практичних компетентностей. Одним із ефективних засобів організації таких спостережень є використання модельних об’єктів.

Орхідеї (родина Orchidaceae) — одна з найбільш численних і морфологічно різноманітних груп покритонасінних рослин. Вони характеризуються своєрідною будовою квітки, різноманітністю форм вегетативних органів, складними механізмами запилення та високою декоративністю. Завдяки цим особливостям орхідеї можуть слугувати зручним і наочним модельним об’єктом для вивчення морфології, екології, еволюційних пристосувань та репродуктивної біології рослин у шкільному курсі біології.

Актуальність теми зумовлена необхідністю пошуку ефективних методичних підходів до реалізації практико-орієнтованого навчання біології, впровадження діяльнісного та компетентнісного підходів у освітній процес. Використання орхідей у кабінеті біології дозволяє організувати систематичні фенологічні спостереження, практичні роботи, міні-дослідження, що підвищує рівень засвоєння матеріалу та мотивацію учнів до навчання.

Мета дослідження — теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність використання орхідей як модельного об’єкта для організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу щодо використання модельних об’єктів у навчанні біології.

2. Охарактеризувати біологічні та морфологічні особливості орхідей, що зумовлюють їх придатність для навчальних спостережень.

3. Розробити методику організації спостережень за орхідеями в умовах шкільного кабінету біології.

4. Створити систему практичних завдань і дослідницьких робіт із використанням орхідей.

5. Провести педагогічний експеримент і проаналізувати його результати.

Об’єкт дослідження — освітній процес з біології в закладі загальної середньої освіти.

Предмет дослідження — методика використання орхідей як модельного об’єкта для організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології.

Методи дослідження: аналіз наукових і методичних джерел; педагогічне спостереження; моделювання навчальних ситуацій; педагогічний експеримент; анкетування; статистична обробка результатів.

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні доцільності використання орхідей як універсального модельного об’єкта для формування дослідницьких компетентностей учнів. Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні методичних рекомендацій для вчителів біології щодо організації спостережень і практичних робіт з використанням орхідей.

Структура роботи зумовлена метою та завданнями дослідження і складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Апробація:

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ

1.1. Поняття «модельний об'єкт» у біологічній освіті

Проблема використання модельних об'єктів у біологічній освіті є однією з ключових у контексті реалізації компетентнісного підходу до навчання та формування наукового світогляду учнів. У сучасній педагогічній і біологічній науці поняття «модельний об'єкт» розглядається як міждисциплінарна категорія, що поєднує елементи біологічного моделювання та дидактики [1; 2].

У загальнонауковому розумінні модельний об'єкт — це організм або біологічна система, яка використовується для дослідження універсальних закономірностей функціонування живих систем. Концептуальні засади використання модельних організмів були закладені у працях Томас Гант Морган, який обґрунтував доцільність використання *Drosophila melanogaster* як експериментальної моделі в генетичних дослідженнях [3]. Подальший розвиток цієї ідеї пов'язаний із роботами Сідней Бреннер, який запровадив *Caenorhabditis elegans* як модельний об'єкт для вивчення процесів розвитку та нейробіології [4], а також Джордж Бідл і Едвард Тейтем, які довели принцип «один ген — один фермент» на прикладі *Neurospora crassa* [5].

Теоретичне обґрунтування доцільності використання модельних об'єктів ґрунтується на загальних принципах наукового пізнання, зокрема принципах репрезентативності, редукції складності та відтворюваності результатів. На це звертав увагу Микола Вавилов, підкреслюючи значення правильного добору об'єктів дослідження для виявлення загальних біологічних закономірностей [6].

У педагогічній науці поняття «модельний об'єкт» набуває специфічного змісту. Воно розглядається як дидактичний засіб, що забезпечує конкретизацію абстрактних біологічних понять і процесів. За визначенням Семен Гончаренко, ефективне навчання передбачає опору на наочність і практичну діяльність [7]. Подібні підходи висвітлені у працях

Іван Мороз та Олександр Біда, які обґрунтовують значення натуральних об’єктів і практичної діяльності у формуванні біологічних знань [8; 9].

Сучасні дослідження в галузі методики навчання біології (Олександр Савченко, Ніна Матяш) акцентують увагу на тому, що модельні об’єкти сприяють формуванню ключових компетентностей, зокрема дослідницької, екологічної та предметної [10; 11]. Вони дозволяють реалізувати діяльнісний підхід до навчання, забезпечуючи залучення учнів до спостережень, експериментів і аналізу результатів.

З методичної точки зору, ефективність використання модельних об’єктів визначається низкою критеріїв: доступністю для спостереження, можливістю відтворення в умовах навчального процесу, відповідністю змісту навчальної програми, а також наочністю прояву досліджуваних ознак [2; 8].

У контексті даного дослідження орхідеї розглядаються як модельний об’єкт для вивчення репродуктивних процесів рослин. Вони характеризуються поєднанням насіннєвого та вегетативного способів розмноження, чітко вираженими морфологічними ознаками та доступністю для вирощування в умовах навчального процесу.

Отже, поняття «модельний об’єкт» у біологічній освіті є важливою теоретико-методичною категорією, що забезпечує інтеграцію наукового та педагогічного підходів. Використання модельних об’єктів сприяє підвищенню якості біологічної освіти, формуванню наукового мислення та розвитку дослідницьких умінь учнів.

1.2. Методика організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології

Навчальні спостереження є одним із найважливіших методів навчання в шкільному курсі біології. Вони забезпечують безпосереднє пізнання природних об’єктів і явищ, формують у школярів дослідницькі вміння, спостережливість, логічне мислення та інтерес до природи. Методично

правильно організовані спостереження сприяють формуванню наукового світогляду та розвитку пізнавальної активності учнів.

Методика організації навчальних спостережень передбачає систему педагогічних дій учителя, спрямованих на планування, проведення та аналіз результатів спостереження. Ефективність цього процесу залежить від чіткого визначення мети, підбору об’єктів спостереження, підготовки учнів і використання відповідних методичних прийомів [13].

Організація навчальних спостережень у шкільному курсі біології здійснюється у кілька послідовних етапів.

Підготовчий етап**,** на цьому етапі вчитель визначає мету і завдання спостереження, обирає об’єкт або явище, яке буде досліджуватися, та продумує форму організації роботи. Учитель також готує необхідні матеріали та обладнання (лупи, мікроскопи, таблиці, зошити для спостережень тощо). Важливим завданням є інструктаж учнів щодо правил проведення спостереження та способів фіксації результатів.

Організаційно-практичний етап**,** на цьому етапі учні безпосередньо здійснюють спостереження за біологічними об’єктами або процесами. Учитель спрямовує діяльність школярів за допомогою запитань, завдань і вказівок, допомагає звернути увагу на найбільш важливі ознаки досліджуваних об’єктів. Учні можуть працювати індивідуально або в групах, виконуючи певні дослідницькі завдання.

Етап фіксації результатів, результати спостережень учні записують у зошитах, щоденниках спостережень або спеціальних таблицях. Фіксація може здійснюватися у вигляді текстових описів, схем, малюнків, таблиць або фотографій. Це допомагає систематизувати отриману інформацію та полегшує подальший аналіз.

Аналітично-узагальнювальний етап, після завершення спостереження учні разом з учителем аналізують отримані результати, роблять висновки та узагальнення. На цьому етапі важливо порівняти результати різних груп,

обговорити спостережені явища та встановити причинно-наслідкові зв’язки [7; 21].

Для ефективної організації навчальних спостережень учитель використовує різноманітні методичні прийоми, зокрема: постановку проблемних запитань; складання плану або алгоритму спостереження; використання інструктивних карток; ведення щоденників спостережень; виконання замальовок та схем; обговорення та порівняння результатів.

Такі прийоми допомагають активізувати пізнавальну діяльність учнів і формують у них навички наукового дослідження [9].

У шкільному курсі біології використовуються різні форми навчальних спостережень: короткочасні спостереження, що проводяться під час уроку; довготривалі спостереження, які тривають кілька днів або тижнів (наприклад, спостереження за ростом рослин); фронтальні спостереження, коли всі учні працюють з одним об’єктом; індивідуальні або групові спостереження, під час яких кожна група досліджує окремий об’єкт [11;24].

Особливе значення мають спостереження в природі, під час екскурсій або на навчально-дослідних ділянках, де учні можуть безпосередньо досліджувати живі організми в природному середовищі.

Навчальні спостереження мають важливе освітнє, виховне та розвивальне значення. Вони сприяють формуванню в учнів умінь аналізувати природні явища, робити висновки, працювати з біологічними об’єктами та проводити елементарні дослідження. Крім того, спостереження виховують екологічну свідомість, бережливе ставлення до природи та відповідальність за збереження біорізноманіття [31].

Таким чином, методика організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології є важливим компонентом сучасної біологічної освіти. Її ефективне застосування забезпечує формування дослідницьких компетентностей учнів та сприяє глибшому засвоєнню біологічних знань.

1.3. Роль живих рослин у формуванні дослідницьких умінь учнів

Живі рослини є важливим засобом організації навчально-дослідницької діяльності учнів у шкільному курсі біології. Використання рослин як природних об’єктів дослідження забезпечує наочність навчання, сприяє розвитку спостережливості, пізнавальної активності та формуванню практичних умінь. Робота з живими рослинами дозволяє учням безпосередньо вивчати процеси життєдіяльності організмів, що значно підвищує ефективність засвоєння біологічних знань і сприяє формуванню інтересу до природничих наук.

У сучасній біологічній освіті значна увага приділяється розвитку дослідницьких компетентностей учнів. Вивчення біології передбачає не лише засвоєння теоретичних знань, а й формування умінь застосовувати їх на практиці. У цьому контексті живі рослини виступають зручними та доступними об’єктами для проведення навчальних досліджень, оскільки вони дозволяють організовувати тривалі спостереження, експерименти та порівняльні дослідження [2;5].

Залучення живих рослин до навчального процесу створює умови для активної пізнавальної діяльності учнів. Під час роботи з рослинами школярі мають можливість спостерігати природні процеси, аналізувати їх і робити відповідні висновки. Такий підхід відповідає принципам науковості, наочності та практичної спрямованості навчання, що є важливими складовими ефективного освітнього процесу.

Використання живих рослин у навчанні сприяє формуванню у школярів основних елементів дослідницької діяльності. Насамперед це вміння спостерігати за об’єктами живої природи та виділяти їхні характерні ознаки. Спостереження за ростом, розвитком і змінами рослин у різних умовах допомагає учням зрозуміти закономірності функціонування живих організмів [7].

Одним із важливих компонентів дослідницької діяльності є вміння ставити запитання та формулювати проблему. Робота з живими рослинами

стимулює учнів до пошуку відповідей на різноманітні запитання: чому рослина змінює напрям росту, як впливає освітлення на її розвиток, чому одні рослини ростуть швидше за інші. Такі запитання спонукають школярів до висування гіпотез і проведення простих експериментів для їх перевірки.

Живі рослини дають можливість організовувати різноманітні навчальні досліди. Наприклад, учні можуть досліджувати умови проростання насіння, вплив світла, температури, води або мінерального живлення на ріст рослин. Під час виконання таких дослідів школярі навчаються планувати експеримент, визначати умови дослідження, фіксувати результати та аналізувати отримані дані [16;3].

Важливим аспектом дослідницької діяльності є також розвиток умінь фіксувати результати спостережень. Учні можуть вести щоденники спостережень, складати таблиці, виконувати замальовки рослин або їхніх окремих органів, фотографувати етапи розвитку рослин. Така робота сприяє формуванню навичок систематизації інформації та розвитку наукового мислення.

Під час роботи з живими рослинами учні опановують різні методи біологічного дослідження. До них належать спостереження, вимірювання, порівняння, опис, класифікація та узагальнення. Використання цих методів сприяє формуванню в школярів цілісного уявлення про процес наукового пізнання та допомагає зрозуміти, як отримуються наукові знання.

Значну роль у формуванні дослідницьких умінь відіграє організація довготривалих спостережень за рослинами. Наприклад, учні можуть протягом кількох тижнів або місяців спостерігати за ростом рослин, змінами у їхньому розвитку, появою нових листків або квіток. Такі спостереження дозволяють простежити динаміку біологічних процесів і навчитися робити узагальнення на основі отриманих результатів.

Живі рослини широко використовуються під час різних форм організації навчальної діяльності. Вони є важливими об’єктами для проведення лабораторних і практичних робіт, дослідницьких завдань,

навчальних екскурсій та позакласних занять. Особливе значення має використання рослин у куточках живої природи, шкільних теплицях і на навчально-дослідних ділянках, де учні можуть здійснювати систематичні спостереження та проводити досліди [1;9;37].

Куточок живої природи у школі створює сприятливі умови для організації навчально-дослідницької діяльності. Учні можуть доглядати за рослинами, спостерігати за їх ростом і розвитком, проводити прості експерименти та фіксувати результати. Така діяльність не лише формує дослідницькі уміння, а й сприяє вихованню відповідальності, уважності та бережливого ставлення до живих організмів.

Особливе значення у формуванні дослідницьких умінь має використання рослин як модельних об’єктів. Деякі види рослин легко вирощуються, швидко ростуть і добре реагують на зміну умов середовища, що робить їх зручними для проведення навчальних досліджень. Робота з такими об’єктами дозволяє учням краще зрозуміти закономірності життєдіяльності рослин та основи експериментальної діяльності.

Крім освітнього значення, робота з живими рослинами має важливий виховний потенціал. Догляд за рослинами формує у школярів відповідальне ставлення до природи, розвиває екологічну свідомість і сприяє формуванню екологічної культури. Учні усвідомлюють значення рослин у природних екосистемах, їхню роль у підтриманні життя на Землі та необхідність збереження біорізноманіття [4].

Таким чином, живі рослини відіграють важливу роль у формуванні дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення біології. Їх використання у навчальному процесі сприяє розвитку спостережливості, формуванню навичок наукового дослідження, умінню аналізувати природні явища та робити обґрунтовані висновки. Робота з рослинами забезпечує поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю та сприяє формуванню наукового світогляду школярів.

1.4. Аналіз програм і підручників з біології щодо використання кімнатних рослин

Важливим етапом дослідження методики використання живих рослин у процесі навчання біології є аналіз чинних навчальних програм і підручників для закладів загальної середньої освіти. Такий аналіз дає можливість визначити місце кімнатних рослин у змісті шкільного курсу біології, а також оцінити їх роль у формуванні практичних і дослідницьких умінь учнів. Крім того, він дозволяє встановити, наскільки повно у навчально-методичному забезпеченні реалізовано принцип наочності, який є одним із провідних у викладанні природничих дисциплін.

Чинні навчальні програми з біології для закладів загальної середньої освіти передбачають активне використання натуральних об’єктів у процесі навчання. Особлива увага приділяється формуванню в учнів дослідницьких компетентностей, розвитку умінь спостерігати природні явища, проводити елементарні досліди та робити висновки на основі отриманих результатів [1;3;7].

Найбільш широкі можливості для використання кімнатних рослин передбачені під час вивчення курсу біології у 6 класі, де основна увага приділяється вивченню рослинного світу. У програмі визначено низку тем, під час опрацювання яких доцільно використовувати живі рослини як наочні об’єкти. До таких тем належать: будова рослинної клітини, органи рослин, процеси життєдіяльності рослин, умови їх росту та розвитку.

Під час вивчення теми «Будова та життєдіяльність рослин» учні знайомляться з особливостями морфологічної будови рослинних органів. Саме в цей період кімнатні рослини можуть використовуватися для демонстрації будови кореня, стебла, листка, квітки та інших органів. Живі рослини дозволяють учням краще зрозуміти взаємозв’язок між будовою та функціями органів.

У програмі також передбачено виконання практичних робіт і навчальних дослідів, під час яких учні можуть спостерігати за ростом і

розвитком рослин, досліджувати вплив факторів навколишнього середовища на їх життєдіяльність. Наприклад, учні можуть проводити спостереження за впливом світла, води або температури на ріст рослин, що є важливим елементом формування дослідницьких умінь.

Крім курсу біології у 6 класі, використання живих рослин передбачається і в інших класах. Зокрема, під час вивчення екологічних тем у 7–9 класах учні можуть досліджувати взаємодію рослин із середовищем існування, роль рослин у природних екосистемах, а також значення рослин у житті людини [8].

Аналіз сучасних підручників з біології свідчить про те, що автори значну увагу приділяють практичній спрямованості навчання. У підручниках міститься велика кількість завдань, які передбачають виконання спостережень, дослідів і практичних робіт із використанням живих рослин. Особливо активно кімнатні рослини використовуються у підручниках для 6 класу. У них пропонуються різноманітні практичні завдання, що передбачають дослідження будови рослин, спостереження за їх ростом і розвитком, а також виконання елементарних експериментів. Наприклад, учням пропонується спостерігати за проростанням насіння, досліджувати особливості будови листків різних рослин або встановлювати умови, необхідні для росту рослин.

У багатьох підручниках наводяться спеціальні рубрики, такі як «Проведіть спостереження», «Дослідіть», «Практична робота», «Мініпроєкт», у яких пропонуються завдання, що передбачають використання кімнатних рослин. Завдяки цьому учні мають можливість самостійно виконувати прості дослідження та набувати практичного досвіду роботи з біологічними об’єктами.

Окремі підручники містять також рекомендації щодо догляду за кімнатними рослинами та їх використання у навчальному процесі. Це сприяє формуванню в учнів не лише пізнавальних, а й практичних умінь, пов’язаних із вирощуванням і доглядом за рослинами [12].

Кімнатні рослини є зручними об’єктами для проведення навчальних спостережень і дослідів, оскільки вони доступні протягом усього навчального року та можуть використовуватися безпосередньо в кабінеті біології. Крім того, багато видів кімнатних рослин відзначаються відносною невибагливістю до умов вирощування, що робить їх придатними для використання в навчальних цілях.

За допомогою кімнатних рослин учитель може демонструвати різноманітні біологічні явища та процеси. Наприклад, на прикладі різних видів рослин можна показати різноманітність форм листків, особливості будови стебла, типи кореневих систем або різні способи вегетативного розмноження.

Крім того, кімнатні рослини можуть використовуватися для проведення простих експериментів. Наприклад, учні можуть досліджувати вплив освітлення на ріст рослин, змінюючи розташування горщиків із рослинами відносно джерела світла. Також можна проводити досліди з визначення ролі води у життєдіяльності рослин або спостерігати за процесом транспірації.

Використання кімнатних рослин сприяє розвитку в учнів навичок наукового дослідження. Під час виконання дослідницьких завдань учні вчаться формулювати проблему, висувати гіпотези, планувати експеримент, проводити спостереження, фіксувати результати та робити висновки.

Незважаючи на значний потенціал кімнатних рослин у навчальному процесі, аналіз підручників і програм показує, що їх використання часто має епізодичний характер. У багатьох випадках рослини застосовуються лише як допоміжний наочний матеріал для демонстрації окремих біологічних об’єктів або процесів.

Разом з тим сучасні підходи до навчання біології передбачають більш активне залучення учнів до дослідницької діяльності. У цьому контексті кімнатні рослини можуть виступати важливими об’єктами для організації довготривалих спостережень, дослідницьких проєктів і практичних робіт.

Перспективним напрямом є створення у школах куточків живої природи або мініоранжерей, де учні можуть проводити систематичні спостереження за рослинами. Також доцільним є використання різноманітних видів декоративних і тропічних рослин, що дозволяє розширити уявлення учнів про різноманітність рослинного світу [2;13].

Отже, аналіз навчальних програм і підручників з біології свідчить про те, що використання кімнатних рослин є важливим елементом організації навчального процесу. Вони виступають доступними та ефективними об’єктами для проведення спостережень, практичних робіт і дослідницьких завдань.

Використання кімнатних рослин сприяє формуванню у школярів практичних умінь, розвитку дослідницьких навичок і підвищенню інтересу до вивчення біології. Разом з тим існує потреба у більш системному та методично обґрунтованому використанні цих об’єктів у навчальному процесі.

Таким чином, кімнатні рослини мають значний потенціал як засіб формування пізнавальної активності та дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення біології, що зумовлює доцільність їх більш широкого застосування у практиці шкільної біологічної освіти.

РОЗДІЛ 2. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРХІДЕЙ ЯК ОБ'ЄКТА НАВЧАЛЬНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

2.1. Систематичне положення та різноманіття родини Orchidaceae

Родина Orchidaceae (орхідні) є однією з найбільших і найрізноманітніших родин квіткових рослин. Представники цієї родини характеризуються значною морфологічною різноманітністю, складною будовою квітки, різноманітними екологічними адаптаціями та широким географічним поширенням. Орхідеї привертають значну увагу ботаніків і дослідників завдяки своїй декоративності, біологічним особливостям і складним взаємозв'язкам із навколишнім середовищем. Вони є важливим компонентом біорізноманіття рослинного світу і відіграють важливу роль у природних екосистемах, а також широко використовуються у декоративному рослинництві та освітньому процесі.

У сучасних системах класифікації покритонасінних рослин родина Orchidaceae належить до групи однодольних рослин і входить до порядку Asparagales. Систематичне положення родини можна визначити таким чином: царство Рослини (Plantae), відділ Покритонасінні (Magnoliophyta), клас Однодольні (Liliopsida), порядок Asparagales, родина Orchidaceae [27].

Орхідні характеризуються рядом морфологічних ознак, які відрізняють їх від інших родин покритонасінних рослин. Найбільш характерними особливостями є складна будова квітки, наявність спеціалізованого пелюстка — губи (лабелума), зрощення тичинок і маточки в особливу структуру — гіностемій, а також формування пилкових мас, які називаються полініями. Ці особливості зумовлюють високий рівень спеціалізації процесу запилення та складні взаємовідносини орхідей із комахами-запилювачами.

Родина Orchidaceae є однією з найбільших серед квіткових рослин. За сучасними оцінками вона об'єднує понад 25–30 тисяч природних видів, які входять приблизно до 700–800 родів. Крім того, завдяки інтенсивній селекційній роботі створено десятки тисяч культурних гібридів орхідей, що

широко використовуються у декоративному садівництві та кімнатному квітникарстві. Таке велике видове різноманіття зумовлене високою еволюційною пластичністю орхідей та їх здатністю пристосовуватися до різних умов середовища [17].

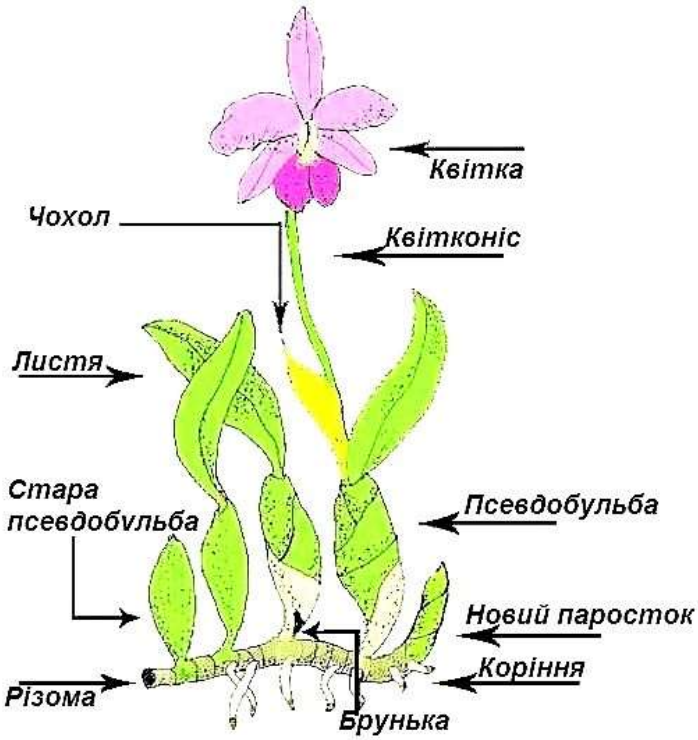


Рис. 2.1.1 Будова рослини

Орхідеї характеризуються значною різноманітністю життєвих форм. Серед них трапляються епіфітні, наземні та літофітні рослини. Найбільш поширеними є епіфітні орхідеї, які ростуть на стовбурах і гілках дерев, використовуючи їх лише як опору. Такі рослини мають спеціальні повітряні корені, вкриті губчастою тканиною — веламеном, який здатний швидко поглинати вологу з навколишнього середовища. Наземні орхідеї ростуть безпосередньо у ґрунті та часто мають підземні бульби або кореневища, які виконують функцію накопичення поживних речовин. Літофітні орхідеї пристосовані до зростання на кам’янистих субстратах або скелях.

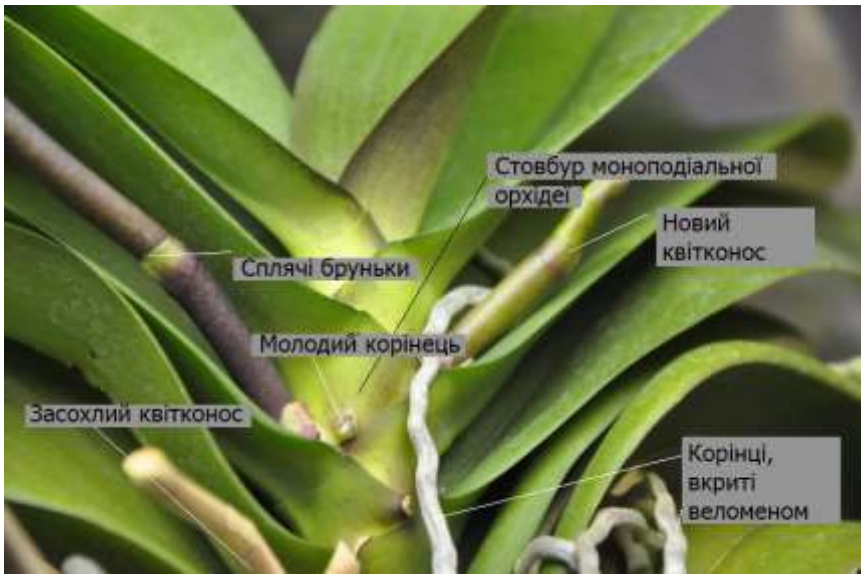


Рис. 2.1.2. Особливості будови пагонів орхідеї

Орхідеї мають майже космополітичне поширення і зустрічаються на всіх континентах, за винятком Антарктиди. Найбільше видове різноманіття представників родини спостерігається у тропічних і субтропічних регіонах світу. Особливо багатими на види орхідей є тропічні ліси Південної та Центральної Америки, Південно-Східної Азії, Африки та островів Океанії. У цих екосистемах орхідеї часто є одними з найбільш численних епіфітних рослин. У помірних широтах видове різноманіття орхідей значно менше, проте і тут вони представлені низкою цікавих видів, які зазвичай є наземними рослинами.

До родини Orchidaceae належить велика кількість родів, серед яких значну популярність у декоративному рослинництві мають Phalaenopsis, Cattleya, Dendrobium, Vanda та Paphiopedilum. Представники цих родів відзначаються високими декоративними якостями, різноманіттям форм і забарвлення квіток, а також тривалим періодом цвітіння, що зумовлює їх широке використання як кімнатних рослин [32;38].



Рис. 2.1.3. Ареал поширення представників родини Зозуленцеві на території України

У природній флорі України також трапляються представники родини орхідних. На території країни зростає понад 60 видів орхідей, більшість із яких належать до родів Orchis, Dactylorhiza, Epipactis та Platanthera. Багато з цих видів є рідкісними і перебувають під охороною держави, оскільки вони чутливі до змін умов середовища та антропогенного впливу. Значна частина орхідей України занесена до Червона книга України[28].

Орхідеї мають важливе значення як у природних екосистемах, так і в житті людини. У природі вони беруть участь у складних екологічних взаємозв'язках із комахами-запилювачами та мікоризними грибами. Деякі види орхідей мають господарське значення. Наприклад, представники роду Vanilla використовуються для отримання натуральної ванілі, яка є цінною харчовою пряністю. Особливо велике значення орхідеї мають у декоративному садівництві та кімнатному квітникарстві, де вони вважаються одними з найпопулярніших декоративних рослин.

Таким чином, родина Orchidaceae є однією з найбільш численних і різноманітних родин квіткових рослин. Вона характеризується складною будовою квітки, різноманіттям життєвих форм і широким географічним поширенням. Біологічні особливості орхідей, їх декоративність і відносна доступність у культурі роблять ці рослини перспективними об'єктами для

наукових досліджень, а також для використання у навчальному процесі під час організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології.

2.2. Морфологічні особливості вегетативних органів орхідей

Представники родини Orchidaceae характеризуються своєрідною будовою вегетативних органів, що сформувалася в процесі еволюції та пристосування до різних умов існування. Морфологічні особливості кореневої системи, стебла та листків орхідей значною мірою зумовлені їх життєвою формою, способом живлення та екологічними умовами зростання. Завдяки цим адаптаціям орхідеї здатні успішно існувати як у тропічних лісах, так і в помірних кліматичних умовах.



Рис. 2.2.1. Корені орхідеї

Коренева система орхідей має специфічну будову та виконує не лише функції закріплення рослини в субстраті й поглинання води та мінеральних речовин, а й бере участь у фотосинтезі та газообміні. У багатьох тропічних видів орхідей корені є повітряними, оскільки ці рослини належать до епіфітів і ростуть на стовбурах або гілках дерев. Поверхня таких коренів вкрита спеціальною губчастою тканиною — веламеном, який здатний швидко поглинати вологу з повітря, дощову воду та розчинені у ній поживні речовини. Веламен складається з кількох шарів мертвих клітин, які виконують захисну функцію та запобігають надмірному випаровуванню

води. Крім того, у деяких видів орхідей корені можуть брати участь у процесі фотосинтезу, оскільки містять хлорофіл.

У наземних видів орхідей коренева система зазвичай представлена м’ясистими коренями або підземними органами запасання, такими як бульби або кореневища. Ці органи виконують функцію накопичення поживних речовин і забезпечують виживання рослин у несприятливі періоди. Багато наземних орхідей вступають у симбіотичні взаємовідносини з ґрунтовими грибами, утворюючи мікоризу. Такий симбіоз є важливим для проростання насіння орхідей і подальшого розвитку молодих рослин [17].

Стебло орхідей також має ряд морфологічних особливостей. У різних видів воно може бути як укороченим, так і добре розвиненим. У багатьох епіфітних орхідей стебло видозмінюється у так звані псевдобульби — потовщені ділянки пагона, які слугують для запасання води та поживних речовин. Псевдобульби дозволяють рослинам переживати періоди посухи, що є важливою адаптацією до умов тропічних лісів, де волога може надходити нерівномірно. Форма і розміри псевдобульб можуть значно відрізнятися залежно від виду рослини.

У деяких родів орхідей, наприклад у *Phalaenopsis*, стебло є дуже коротким і майже непомітним, а листки формують щільну розетку. В інших родів, таких як *Dendrobium*, стебла можуть бути видовженими та нагадувати тростину. У родів *Cattleya* або *Vanda* добре розвинені псевдобульби або видовжені пагони, які забезпечують накопичення води і поживних речовин.

Листки орхідей відзначаються значною різноманітністю за формою, розмірами та будовою. У більшості видів вони прості, цілісні, м’ясисті та шкірясті. Така будова листків є пристосуванням до збереження вологи та запобігання її надмірному випаровуванню. Листки можуть бути ланцетоподібними, овальними або ременеподібними. У багатьох тропічних орхідей листки розташовані дворядно або утворюють прикореневу розетку.

У деяких орхідей листки можуть виконувати додаткові функції, наприклад запасання води. У видів, що ростуть у посушливих умовах, листки часто є

товстими та м’ясистими. У наземних орхідей помірного клімату листки зазвичай тонші й мають більш м’яку структуру [38]

Важливою особливістю орхідей є те, що їхні вегетативні органи часто тісно пов’язані з умовами середовища існування. Наприклад, епіфітні види мають добре розвинені повітряні корені та щільні листки, які забезпечують ефективне використання обмежених ресурсів вологи. Наземні види, навпаки, мають підземні органи запасання та більш розвинену кореневу систему.

Морфологічна різноманітність вегетативних органів орхідей є результатом тривалої еволюції та пристосування до різних екологічних умов. Саме ці особливості забезпечують високу життєздатність орхідей і дозволяють їм займати різноманітні екологічні ніші. Крім того, специфічна будова вегетативних органів робить орхідеї цікавими об’єктами для ботанічних досліджень і навчальних спостережень.

Таким чином, вегетативні органи орхідей характеризуються рядом морфологічних особливостей, які забезпечують ефективне пристосування рослин до різних умов існування. Коренева система, стебло та листки орхідей мають складну будову і виконують важливі функції, пов’язані з поглинанням води, запасанням поживних речовин і підтриманням життєдіяльності рослин. Ці особливості зумовлюють важливість орхідей як об’єктів для вивчення морфології рослин і організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології.

2.3. Особливості будови квітки орхідей

Квітка представників родини Orchidaceae відзначається складною будовою та високим рівнем спеціалізації, що сформувалися в процесі тривалої еволюції та пристосування до запилення різними групами комах. Саме особливості будови квітки орхідей значною мірою зумовлюють їх надзвичайну різноманітність і декоративну цінність. Квітки орхідей відзначаються оригінальною формою, яскравим забарвленням, складною

симетрією та наявністю спеціальних структур, які забезпечують ефективне запилення.



Рис. 2.3.1. Будова квітки орхідеї

Квітки орхідей зазвичай двостатеві та мають зигоморфну симетрію, тобто можуть бути поділені на дві симетричні частини лише однією площиною. Оцвітина проста і складається з шести листочків, розташованих у двох колах. Три зовнішні листочки оцвітини часто подібні між собою і виконують захисну функцію. Три внутрішні листочки відрізняються за формою і розмірами, причому один із них видозмінений у спеціалізований орган — губу або лабелум. Губа є найбільш помітною частиною квітки і виконує важливу роль у приваблені запилювачів. Вона може мати різноманітні форми, яскраве забарвлення, а також складні вирости або візерунки, які слугують своєрідними «доріжками» для комах.

Характерною особливістю квітки орхідей є зрощення тичинок і маточки у єдину структуру, яка називається колонкою або гіностемієм. У більшості видів орхідей тичинки представлені однією або двома функціональними тичинками, що значно відрізняє їх від інших квіткових рослин. Пилок у квітках орхідей не розсипається окремими зернами, а об’єднаний у щільні грудочки — полінії. Полінії прикріплюються до тіла

комахи-запилювача під час відвідування квітки і переносяться на іншу квітку, забезпечуючи запилення [11].

Ще однією важливою особливістю квітки орхідей є процес, який називається ресупінацією. У процесі розвитку квітки відбувається поворот зав'язі або квітконіжки приблизно на 180°, у результаті чого губа розташовується в нижній частині квітки. Це положення полегшує доступ запилювачів до нектару та сприяє ефективному перенесенню пилку.

Квітки орхідей можуть бути поодинокими або зібраними у різні типи суцвіть, зокрема китицю, колос або волоть. У багатьох видів квітки мають значні розміри і відзначаються різноманітним забарвленням — від білого і жовтого до фіолетового, рожевого та строкатого. Деякі орхідеї мають приємний аромат, який також слугує для приваблення запилювачів.

Біологія квітки орхідей тісно пов'язана з особливостями їх запилення. Більшість орхідей запилюються комахами, такими як бджоли, джмелі, метелики або жуки. У деяких видів квітки імітують форму, запах або забарвлення самок комах, що спричиняє так зване псевдокопуляційне запилення. У цьому випадку самець комахи намагається спаровуватися з квіткою, і під час цього процесу на його тіло прикріплюються полінії [23;31].

Особливості будови квітки орхідей забезпечують високу ефективність запилення, однак водночас роблять ці рослини залежними від певних видів запилювачів. У природі це сприяє формуванню складних екологічних взаємозв'язків між рослинами та тваринами.

Після запилення у орхідей формується плід — коробочка, яка містить велику кількість дуже дрібного насіння. Насіння орхідей майже не містить запасних поживних речовин, тому для його проростання необхідний симбіоз із ґрунтовими грибами. Такий тип взаємодії називається мікоризою і є важливою умовою розвитку молодих рослин.

Різноманітність форм і забарвлення квіток орхідей зумовила їх широке використання у декоративному рослинництві. Особливо популярними серед кімнатних рослин є представники родів *Phalaenopsis*, *Cattleya*, *Dendrobium*,

Vanda та *Paphiopedilum.* Їхні квітки відзначаються високою декоративністю, різноманітністю форм і тривалим періодом цвітіння.

Таким чином, квітка орхідей характеризується складною будовою та високим рівнем спеціалізації. Наявність губи, гіностемія, полініїв та процес ресупінації є важливими морфологічними особливостями, які забезпечують ефективне запилення рослин. Біологічні особливості квітки орхідей відіграють важливу роль у життєвому циклі цих рослин і зумовлюють їх значення як об'єктів ботанічних досліджень і навчальних спостережень у шкільному курсі біології.

2.4. Екологічні вимоги та умови вирощування орхідей у закритому ґрунті

Представники родини Orchidaceae належать до однієї з найбільш численних і різноманітних груп покритонасінних рослин. У природних умовах більшість видів орхідей поширені в тропічних та субтропічних регіонах, де вони ростуть як епіфіти, літофіти або наземні рослини. Вирощування орхідей у закритому ґрунті потребує створення умов, максимально наближених до природних, що забезпечує нормальний ріст, розвиток і цвітіння рослин.

Однією з найважливіших екологічних умов є освітлення. Орхідеї належать до світлолюбних рослин, проте більшість із них не переносить прямого інтенсивного сонячного випромінювання. У природі вони часто ростуть під пологом тропічних лісів, де отримують розсіяне світло. Тому в умовах закритого ґрунту необхідно забезпечити достатній рівень освітлення без прямого сонячного опромінення. Оптимальним є розміщення рослин на східних або західних вікнах, де освітлення є помірним. За недостатньої природної освітленості застосовують штучне досвічування фітолампами, особливо в осінньо-зимовий період.

Не менш важливим фактором є температурний режим. Більшість тропічних орхідей добре росте при температурі повітря від 18 до 25 °C у

денний час та 14–18 °C у нічний. Добові коливання температури сприяють формуванню квіткових бруньок і стимулюють цвітіння. Деякі види потребують більш прохолодних умов, тоді як інші — теплішого середовища. Наприклад, представники роду Phalaenopsis добре розвиваються у теплих умовах, тоді як види роду Cymbidium віддають перевагу помірним температурам.

Важливим екологічним фактором є вологість повітря. У природних місцях зростання орхідей вологість часто становить 60–90 %. У приміщеннях зазвичай спостерігається значно нижчий рівень вологості, особливо під час опалювального сезону. Тому для успішного вирощування орхідей рекомендується підтримувати відносну вологість на рівні 50–70 %. Це досягається регулярним обприскуванням рослин, використанням зволожувачів повітря або розміщенням горщиків на піддонах з вологим керамзитом [21].

Велике значення має режим поливу. Орхідеї чутливі як до нестачі, так і до надлишку вологи. У природних умовах епіфітні орхідеї отримують воду переважно з атмосферних опадів та повітряної вологи, тому їх коренева система пристосована до швидкого поглинання і швидкого висихання субстрату. У закритому ґрунті рослини поливають після часткового підсихання субстрату, використовуючи м’яку відстояну воду кімнатної температури. Надмірне зволоження може призвести до загнивання коренів.
Особливу роль у вирощуванні орхідей відіграє субстрат. На відміну від більшості кімнатних рослин, орхідеї не потребують звичайного ґрунту. Для їх вирощування використовують спеціальні повітропроникні субстрати, що складаються з кори хвойних дерев, сфагнового моху, деревного вугілля або перліту. Такий субстрат забезпечує добру аерацію кореневої системи та запобігає застою води.

Важливою умовою є також циркуляція повітря. У природному середовищі орхідеї ростуть у добре вентильованих умовах, тому в

приміщеннях необхідно забезпечити регулярне провітрювання. Водночас слід уникати холодних протягів, які можуть негативно впливати на рослини. Крім того, для повноцінного росту орхідей необхідне регулярне підживлення. Оскільки субстрат, у якому вони ростуть, містить обмежену кількість поживних речовин, рослини потребують внесення спеціальних мінеральних добрив. Підживлення здійснюють у період активного росту приблизно один раз на два–три тижні слабкими розчинами добрив, призначених спеціально для орхідей.

Таким чином, успішне вирощування орхідей у закритому ґрунті залежить від комплексного врахування основних екологічних факторів — освітлення, температури, вологості повітря, режиму поливу, складу субстрату та повітряного режиму. Створення оптимальних умов, максимально наближених до природних місць зростання орхідей, забезпечує їх нормальний розвиток, декоративність і тривале цвітіння, що робить ці рослини цінним об’єктом для використання в освітньому процесі та декоративному озелененні приміщень.

2.5. Фенологічні спостереження за орхідеями в умовах шкільного кабінету біології

Фенологічні спостереження є важливою складовою навчально-дослідницької діяльності учнів у процесі вивчення біології. Вони передбачають систематичне вивчення сезонних змін у розвитку рослин та взаємозв’язку цих змін із факторами навколишнього середовища. Використання представників родини Orchidaceae як об’єкта фенологічних спостережень у шкільному кабінеті біології є доцільним завдяки їх виразним морфологічним змінам протягом життєвого циклу, декоративності та відносній невибагливості окремих видів у кімнатних умовах.

Фенологічні дослідження орхідей дозволяють учням спостерігати основні етапи розвитку рослин: утворення нових листків, формування квітконосів, бутонізацію, цвітіння та період відносного спокою. Такі

спостереження сприяють формуванню в учнів практичних навичок дослідницької діяльності, розвитку спостережливості, уміння аналізувати біологічні процеси та встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між умовами середовища та розвитком рослин.

Для проведення фенологічних спостережень у навчальному процесі найчастіше використовують декоративні кімнатні види орхідей, зокрема представників роду Phalaenopsis, які добре пристосовані до вирощування у приміщеннях та характеризуються тривалим періодом цвітіння. У шкільному кабінеті біології рослини розміщують у добре освітленому місці з розсіяним світлом, дотримуючись оптимального температурного режиму та рівня вологості [6].

Організація фенологічних спостережень передбачає систематичну фіксацію змін у розвитку рослин. Учні ведуть спеціальні щоденники або таблиці спостережень, у яких зазначають дату, фенологічну фазу, стан рослини та умови середовища. До основних фенологічних фаз, які можна спостерігати у орхідей у кімнатних умовах, належать: поява нових листків, розвиток коренів, формування квітконосів, поява бутонів, початок і завершення цвітіння.

Під час спостережень учні можуть звертати увагу на морфологічні особливості рослин: кількість і розміри листків, інтенсивність росту коренів, тривалість розвитку квітконосів, кількість квіток у суцвітті та тривалість їхнього цвітіння. Важливим аспектом є також фіксація змін, пов’язаних із впливом екологічних факторів — освітлення, температури, вологості повітря та режиму поливу.

Результати фенологічних спостережень можуть бути використані під час проведення лабораторних і практичних робіт, виконання учнівських дослідницьких проєктів, а також для формування навичок роботи з біологічною інформацією. Аналіз отриманих даних дає можливість учням робити узагальнення щодо впливу умов середовища на ріст і розвиток рослин.

Крім навчального значення, фенологічні спостереження за орхідеями сприяють формуванню в учнів дбайливого ставлення до живих організмів, розвитку екологічного мислення та інтересу до вивчення рослинного світу. Орхідеї як декоративні кімнатні рослини привертають увагу учнів завдяки незвичайній будові квіток, різноманітності форм і забарвлення, що підвищує мотивацію до навчання.

Таблиця 2.1.

Результати фенологічних спостережень за орхідеєю

Об’єкт спостереження — представник роду Phalaenopsis родини Orchidaceae.

№	Дата спостереження	Фенологічна фаза	Опис стану рослини	Температура, °C	Вологість, %	Освітлення	Примітки
1	10.01.2026	Період спокою	Листки зелені, ріст відсутній	20	45	Розсіяне	Полив 1 раз/10 днів
2	05.02.2026	Початок вегетації	З’явився новий листок	21	50	Розсіяне	Внесено добриво
3	01.03.2026	Активний ріст	Розвиток 2 листків, корені ростуть	22	55	Яскраве розсіяне	Регулярний полив
4	25.03.2026	Закладання квітконоса	Помітний квітконос (2 см)	22	60	Яскраве	Підживлення калієм
5	15.04.2026	Ріст квітконоса	Квітконос 10 см, формуються бутони	23	60	Яскраве	Поворот горщика не рекомендується
6	05.05.2026	Бутонізація	5 сформованих бутонів	24	65	Яскраве	Полив частіший
7	20.05.2026	Початок цвітіння	Розкрилися перші 2 квітки	24	65	Яскраве	Стабільні умови
8	10.06.2026	Масове цвітіння	6 квіток, яскраве забарвлення	25	70	Яскраве	Пік декоративності
9	01.07.2026	Завершення цвітіння	Частина квіток в’яне	25	65	Розсіяне	Зменшення поливу

10	20.07.2026	Післяцвітіння	Квітконос жовтіє	24	60	Розсіяне	Обрізка квітконоса

Таким чином, фенологічні спостереження за орхідеями у шкільному кабінеті біології є ефективним засобом поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю. Вони дозволяють наочно демонструвати закономірності росту та розвитку рослин, сприяють формуванню дослідницьких компетентностей учнів і можуть широко використовуватися в освітньому процесі під час вивчення розділів ботаніки та загальної біології.

Для проведення фенологічних спостережень за орхідеями в умовах шкільного кабінету біології доцільно використовувати спеціальну таблицю-щоденник спостережень. У ній учні фіксують дату, фенологічну фазу розвитку рослини та умови середовища. Об’єктом спостережень може бути, наприклад, представник роду *Phalaenopsis* родини Orchidaceae.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ОРХІДЕЙ ЯК МОДЕЛЬНОГО ОБ'ЄКТА В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

3.1. Організація та проведення навчальних спостережень за орхідеями

Навчальні спостереження є одним із важливих методів формування практичних умінь і дослідницьких компетентностей учнів у процесі вивчення біології. Вони передбачають цілеспрямоване, систематичне та тривале вивчення біологічних об'єктів у природних або штучно створених умовах. Орхідеї родини Orchidaceae є зручним об'єктом для організації навчальних спостережень у шкільному кабінеті біології завдяки своїм морфологічним особливостям, тривалому періоду розвитку та декоративності.

Організація навчальних спостережень за орхідеями передбачає створення відповідних умов для вирощування рослин, визначення мети дослідження, підготовку необхідних матеріалів і планування роботи учнів.

Найчастіше для таких спостережень використовують кімнатні види орхідей, зокрема представників роду *Phalaenopsis*, які добре пристосовані до умов приміщення і відзначаються відносною невибагливістю у догляді.

На першому етапі організації спостережень учитель визначає мету і завдання дослідження. Основною метою може бути вивчення особливостей росту та розвитку орхідей, спостереження за фенологічними фазами, дослідження впливу екологічних факторів на стан рослин або ознайомлення учнів з морфологічною будовою представників родини Orchidaceae. Після визначення мети формулюються конкретні завдання, які учні мають виконати під час спостережень.

Наступним етапом є підготовка об'єкта дослідження та робочого місця. Орхідеї розміщують у добре освітленому місці з розсіяним світлом, дотримуючись оптимального температурного режиму та рівня вологості повітря. Для ведення спостережень учні можуть використовувати щоденники або спеціальні таблиці, у яких фіксуються зміни у стані рослин.

Під час проведення навчальних спостережень учні звертають увагу на основні морфологічні та фізіологічні зміни рослин. Зокрема, вони спостерігають за утворенням нових листків, ростом повітряних коренів, формуванням квітконосів, появою бутонів і цвітінням. Також учні можуть вимірювати довжину квітконоса, кількість листків, тривалість окремих фаз розвитку, що дозволяє отримувати більш об'єктивні результати дослідження. Важливою складовою навчальних спостережень є регулярність їх проведення. Спостереження за орхідеями доцільно здійснювати один-два рази на тиждень протягом тривалого часу. Це дозволяє простежити послідовність розвитку рослин і виявити закономірності їхнього росту.

Після завершення етапу спостережень проводиться аналіз отриманих результатів. Учні узагальнюють дані, порівнюють результати спостережень, роблять висновки щодо впливу умов середовища на розвиток рослин. Така робота сприяє формуванню навичок наукового мислення, розвитку вмінь аналізувати інформацію та робити обґрунтовані висновки [3;10].

Крім освітнього значення, навчальні спостереження за орхідеями сприяють формуванню екологічної культури учнів, вихованню дбайливого ставлення до рослин і розвитку інтересу до вивчення живої природи. Завдяки своїй декоративності та незвичайній будові квіток орхідеї викликають значний інтерес у школярів, що підвищує ефективність навчального процесу. Отже, організація та проведення навчальних спостережень за орхідеями у шкільному кабінеті біології є ефективним засобом поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю. Такі спостереження сприяють глибшому розумінню біологічних процесів, формуванню дослідницьких умінь і можуть широко використовуватися під час вивчення ботаніки та загальної біології.

3.2. Використання орхідей під час вивчення тем «Будова квітки», «Запилення», «Пристосування рослин»

Кімнатні рослини широко використовуються в освітньому процесі під час вивчення біології, оскільки вони дозволяють наочно демонструвати будову та життєві процеси рослинних організмів. Представники родини Orchidaceae є особливо цінним дидактичним матеріалом завдяки своєрідній будові квітки, різноманітності форм та наявності численних пристосувань до умов середовища. Тому орхідеї можуть ефективно використовуватися під час вивчення таких тем шкільного курсу біології, як «Будова квітки», «Запилення» та «Пристосування рослин». Під час вивчення теми «Будова квітки» орхідеї є зручним об’єктом для демонстрації особливостей будови генеративних органів покритонасінних рослин. Квітка орхідей характеризується складною та спеціалізованою будовою. Вона має шість листочків оцвітини, розташованих у два кола. Один із внутрішніх листочків перетворений на губу (лабелум), яка відрізняється формою, розмірами та забарвленням і виконує функцію приваблення запилювачів. Тичинки і маточка у більшості орхідей зростаються в особливу структуру — колонку (гінандріум). Пилок зібраний у компактні грудочки — полінії. Демонстрація живих рослин або їхніх квіток дозволяє учням краще зрозуміти будову квітки та порівняти її з типовою будовою квітки покритонасінних рослин [34].

Для проведення навчальних демонстрацій у кабінеті біології часто використовують представників роду *Phalaenopsis*, які мають великі декоративні квітки та тривалий період цвітіння. Завдяки цьому учні можуть детально розглянути елементи квітки, визначити їхні функції та зрозуміти особливості будови орхідей.



Рис. 3.2.1. Модельні види роду *Phalaenopsis*

Під час вивчення теми «Запилення» орхідеї також є надзвичайно цікавим об’єктом. У природі багато видів орхідей мають складні механізми запилення, які пов’язані зі спеціалізованими взаємовідносинами з комахами-запилювачами. Яскраве забарвлення квіток, характерний аромат і форма губи сприяють привабленню комах. У деяких видів губа виконує роль своєрідного «майданчика» для посадки запилювача. Під час контакту комахи з колонкою до її тіла прикріплюються полінії, які згодом переносяться на іншу квітку. Такий механізм забезпечує ефективне перехресне запилення.

У процесі пояснення цієї теми вчитель може використовувати живі рослини, фотографії або схеми, що демонструють механізм запилення орхідей. Це дозволяє учням краще зрозуміти роль запилювачів у розмноженні квіткових рослин та особливості пристосувань до запилення.



Рис. 3.2.2. Схема механізму запилення орхідей

Не менш важливим є використання орхідей під час вивчення теми «Пристосування рослин». Багато видів орхідей у природі є епіфітами, тобто ростуть на інших рослинах, використовуючи їх лише як опору. У зв’язку з цим вони мають ряд морфологічних і фізіологічних пристосувань до таких умов існування. Одним із них є наявність повітряних коренів, вкритих спеціальною губчастою тканиною — веламеном, яка здатна швидко поглинати воду з повітря та атмосферних опадів.

Крім того, орхідеї мають потовщені листки або спеціалізовані пагони, які можуть накопичувати воду та поживні речовини. Такі особливості дозволяють рослинам витримувати періоди нестачі вологи. Незвичайна форма і забарвлення квіток також є прикладом адаптацій до запилення певними видами комах [11;22].

Таким чином, використання орхідей у процесі вивчення тем «Будова квітки», «Запилення» та «Пристосування рослин» значно підвищує наочність навчання та сприяє кращому засвоєнню біологічних знань. Живі рослини дають можливість учням безпосередньо спостерігати будову та життєві

процеси рослин, що формує практичні навички дослідження, розвиває інтерес до вивчення ботаніки та сприяє формуванню екологічного мислення.

3.3. Формування дослідницьких компетентностей учнів засобами спостереження за орхідеями

Сучасна біологічна освіта спрямована не лише на засвоєння учнями теоретичних знань, але й на формування практичних умінь, навичок дослідницької діяльності та наукового мислення. Одним із ефективних засобів розвитку дослідницьких компетентностей школярів є організація систематичних спостережень за живими об’єктами. У цьому контексті важливу роль відіграє використання кімнатних рослин, зокрема представників родини Orchidaceae, які можуть слугувати зручним модельним об’єктом для навчальних досліджень у шкільному кабінеті біології.

Спостереження за орхідеями дозволяють учням безпосередньо ознайомитися з особливостями росту та розвитку рослин, їх морфологічною будовою та реакцією на зміну умов середовища. У процесі такої роботи учні вчаться планувати дослідження, визначати мету та завдання спостережень, фіксувати отримані результати і робити науково обґрунтовані висновки [5].

Однією з важливих складових дослідницької діяльності є формування вмінь спостерігати та описувати біологічні об’єкти. Орхідеї мають яскраво виражені морфологічні особливості, що полегшує їх використання під час навчальних досліджень. Учні можуть спостерігати за розвитком листків, ростом повітряних коренів, формуванням квітконосів, появою бутонів і процесом цвітіння. Для таких спостережень часто використовують кімнатні види орхідей, наприклад представників роду Phalaenopsis, які добре пристосовані до умов вирощування у приміщеннях та характеризуються тривалим періодом цвітіння.

Під час виконання навчальних досліджень учні можуть вести щоденники спостережень, складати таблиці, графіки та схеми, що сприяє розвитку навичок систематизації та аналізу інформації. Наприклад, вони

можуть фіксувати дату появи нового листка, довжину квітконоса, кількість бутонів або тривалість цвітіння. Такі дані дозволяють простежити послідовність фенологічних фаз розвитку рослин та встановити взаємозв’язок між умовами середовища і станом рослини.

Важливим елементом формування дослідницьких компетентностей є постановка простих експериментів. Учні можуть досліджувати вплив різних факторів середовища на ріст і розвиток орхідей, зокрема освітлення, температури, вологості повітря або режиму поливу. Наприклад, можна порівняти швидкість росту рослин у різних умовах освітлення або дослідити, як змінюється стан рослини при різній інтенсивності поливу.

Крім практичних умінь, спостереження за орхідеями сприяють розвитку логічного мислення, уміння формулювати гіпотези та перевіряти їх на основі отриманих результатів. Учні вчаться аналізувати дані, робити узагальнення та представляти результати своїх досліджень у вигляді повідомлень, презентацій або мініпроєктів.

Не менш важливим є виховний аспект такої діяльності. Робота з живими рослинами формує в учнів дбайливе ставлення до природи, розвиває екологічне мислення та відповідальність за стан живих організмів. Орхідеї, завдяки своїй декоративності та незвичайній будові квіток, викликають значний інтерес у школярів, що підвищує їхню мотивацію до навчання та дослідницької роботи [10].

Отже, використання орхідей як об’єкта навчальних спостережень у шкільному кабінеті біології сприяє ефективному формуванню дослідницьких компетентностей учнів. Така діяльність поєднує теоретичні знання з практичними навичками, розвиває наукове мислення та підвищує інтерес школярів до вивчення біології і живої природи.

РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОРХІДЕЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

4.1. Організація педагогічного експерименту

Педагогічний експеримент є важливим методом науково-педагогічного дослідження, який дозволяє перевірити ефективність запропонованих методик навчання та встановити їхній вплив на рівень знань, умінь і компетентностей учнів. У межах даного дослідження педагогічний експеримент спрямований на визначення ефективності використання орхідей родини Orchidaceae як модельного об’єкта для організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології.

Метою педагогічного експерименту є дослідження впливу навчальних спостережень за орхідеями на формування дослідницьких компетентностей учнів та підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу з ботаніки. Для досягнення поставленої мети було визначено такі основні завдання: організувати навчальні спостереження за орхідеями у шкільному кабінеті біології, залучити учнів до виконання дослідницьких завдань, а також оцінити рівень сформованості їхніх дослідницьких умінь.

Педагогічний експеримент проводився на базі закладу загальної середньої освіти протягом навчального року. У дослідженні брали участь учні одного класу, які були поділені на дві групи: контрольну та експериментальну. У контрольній групі навчальний процес здійснювався за традиційною методикою викладання біології, тоді як у експериментальній групі застосовувалися навчальні спостереження за орхідеями як один із основних методів формування дослідницьких компетентностей.

Таблиця 4.1

Характеристика вибірки дослідження

Показник	**Контрольна група**	**Експериментальна група**
Кількість учнів	24	26
Вік учнів	13–14 років	13–14 років

Рівень підготовки	середній	середній
Умови навчання	традиційні	з використанням орхідей

Під час проведення експерименту використовувалися кімнатні орхідеї, зокрема представники роду *Phalaenopsis*, які добре пристосовані до вирощування в умовах приміщення та характеризуються тривалим періодом цвітіння. Рослини розміщувалися у шкільному кабінеті біології, де для них були створені відповідні умови: достатнє освітлення, оптимальний температурний режим та регулярний полив.

Організація педагогічного експерименту передбачала кілька послідовних етапів. На **підготовчому етапі** здійснювався аналіз науково-методичної літератури, визначалися мета і завдання дослідження, підбиралися об’єкти спостережень та розроблялася методика проведення навчальних спостережень. Крім того, було визначено критерії оцінювання рівня сформованості дослідницьких компетентностей учнів.

Експеримент проводився у два етапи: констатувальний та формувальний. У дослідженні брали участь учні 7–8 класів, які були поділені на контрольну та експериментальну групи. У контрольній групі навчання здійснювалося за традиційною методикою, тоді як в експериментальній групі активно використовувалися орхідеї (рід *Phalaenopsis*) як об’єкт спостережень, демонстрацій і практичних робіт.

Таблиця 4.2

Етапи педагогічного експерименту

Етап	**Тривалість**	**Зміст роботи**
Констатувальний	2 тижні	Визначення початкового рівня знань і вмінь
Формувальний	2 місяці	Використання орхідей у навчальному процесі
Контрольний	1 тиждень	Оцінка результатів та порівняння груп

Другий етап експерименту — **констатувальний** — передбачав визначення початкового рівня знань і дослідницьких умінь учнів. Для цього використовувалися різні методи педагогічної діагностики: тестування, анкетування, усне опитування та аналіз виконання навчальних завдань.

На **формувальному** етапі експерименту учні експериментальної групи залучалися до систематичних спостережень за орхідеями. Вони вели щоденники спостережень, фіксували зміни у стані рослин, визначали фенологічні фази їх розвитку та аналізували вплив умов середовища на ріст і розвиток рослин. Також учні виконували практичні завдання, пов’язані з вивченням морфологічної будови орхідей, особливостей їхнього запилення та пристосувань до умов існування.

Заключним етапом педагогічного експерименту був **контрольний етап**, під час якого проводилося повторне оцінювання рівня знань і дослідницьких компетентностей учнів. Отримані результати порівнювалися з даними констатувального етапу, що дозволило визначити ефективність використання орхідей як модельного об’єкта для навчальних спостережень.

Таблиця. 4.3

Критерії оцінювання результатів

Критерій	**Показники**
Знання	розуміння будови квітки, процесів розмноження
Уміння	проведення спостережень, аналіз результатів
Інтерес	зацікавленість у вивченні біології
Дослідницькі навички	уміння робити висновки

Таким чином, організація педагогічного експерименту дала змогу перевірити результативність застосування навчальних спостережень за орхідеями у шкільному курсі біології. Отримані результати можуть бути використані для удосконалення методики викладання біології та підвищення ефективності формування дослідницьких компетентностей учнів.

4.2. Аналіз результатів формувального етапу

Формувальний етап педагогічного експерименту був спрямований на перевірку ефективності використання навчальних спостережень за орхідеями родини Orchidaceae у процесі формування дослідницьких компетентностей учнів. Упродовж цього етапу учні експериментальної групи систематично проводили спостереження за рослинами, фіксували результати у щоденниках спостережень, аналізували зміни у стані рослин та виконували навчально-дослідницькі завдання.

Під час формувального етапу учні працювали з кімнатними орхідеями, зокрема представниками роду *Phalaenopsis*, які були використані як модельний об’єкт для проведення навчальних досліджень. У процесі роботи школярі спостерігали за основними етапами розвитку рослин: ростом листків, появою нових коренів, формуванням квітконосів, бутонізацією та цвітінням. Отримані дані заносилися до спеціальних таблиць, що дозволило систематизувати результати спостережень.

У педагогічному експерименті взяли участь учні 7–8 класів (усього 50 осіб), з яких 24 учні становили контрольну групу, а 26 — експериментальну. У контрольній групі навчання здійснювалося традиційно, без використання живих об’єктів, тоді як в експериментальній групі активно застосовувалися орхідеї (*Phalaenopsis*) під час вивчення тем «Будова квітки», «Запилення», «Розмноження рослин».

Таблиця 4.4

Результати оцінювання навчальних досягнень учнів

Рівень навчальних досягнень	**Контрольна група (до), %**	**Контрольна група (після), %**	**Експериментальна група (до), %**	**Експериментальна група (після), %**
Високий	12,1	16,4	13	17,3
Середній	55	58	56	47

Низький	32	23	32	12

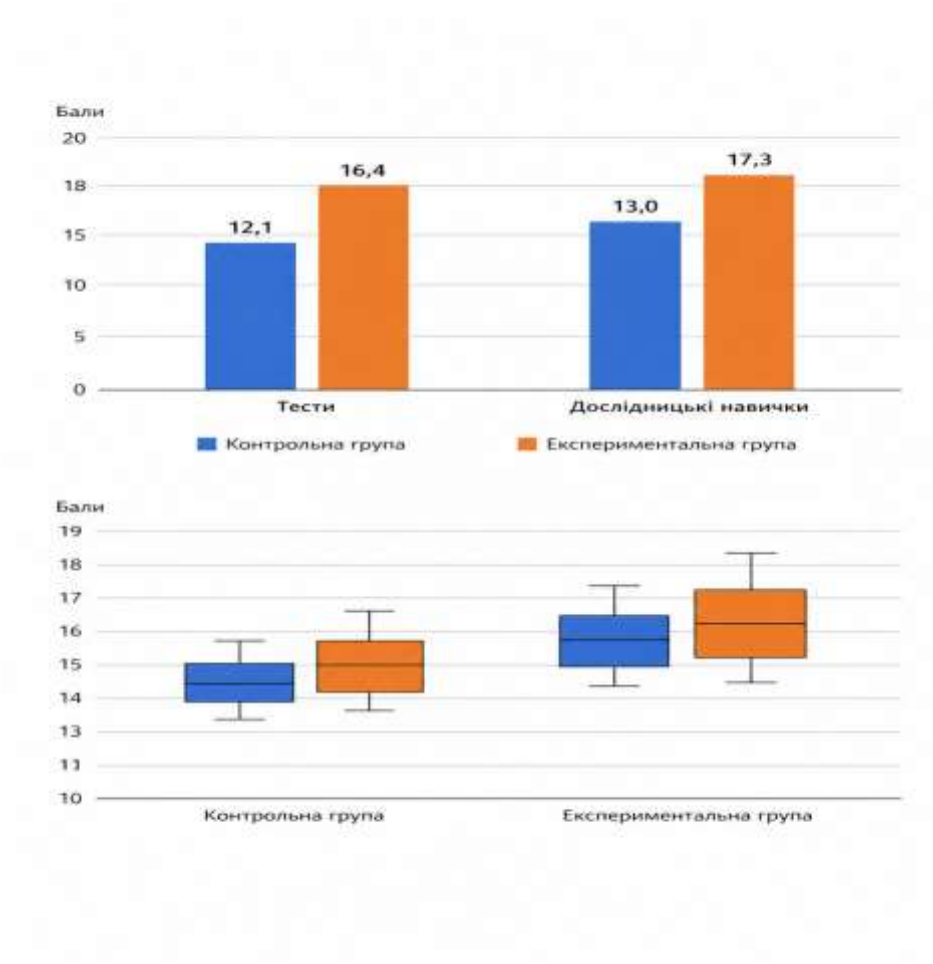


Рис. 4.2.1. Середні результати тестів та дослідницьких навичок (КГ, ЕГ)

Аналіз виконаних учнями завдань показав, що використання орхідей як об’єкта навчальних спостережень сприяло активізації пізнавальної діяльності школярів. Учні виявляли більший інтерес до виконання практичних завдань, охоче брали участь у дослідженнях та проявляли ініціативу під час проведення спостережень. Порівняно з початковим рівнем підготовки, значно покращилися навички опису біологічних об’єктів, уміння аналізувати результати спостережень і формулювати висновки.

Важливим результатом формувального етапу стало підвищення рівня сформованості дослідницьких умінь учнів. Зокрема, учні експериментальної групи продемонстрували кращі результати у вмінні планувати

спостереження, визначати їхню мету, фіксувати результати та аналізувати отримані дані. Вони навчились використовувати прості методи дослідження, працювати з таблицями та робити узагальнення на основі власних спостережень.

Крім того, у процесі формувального етапу було встановлено, що використання живих рослин у навчальному процесі сприяє кращому засвоєнню теоретичного матеріалу. Учні експериментальної групи продемонстрували більш високий рівень знань з тем, пов’язаних із будовою квітки, процесами запилення та пристосуваннями рослин до умов середовища.

Порівняльний аналіз результатів навчальної діяльності учнів контрольної та експериментальної груп показав, що в експериментальній групі спостерігається позитивна динаміка у формуванні дослідницьких компетентностей. Учні цієї групи краще виконували практичні завдання, більш повно відповідали на запитання та демонстрували вищий рівень самостійності під час виконання навчально-дослідницьких робіт.

Таким чином, результати формувального етапу педагогічного експерименту свідчать про ефективність використання орхідей як модельного об’єкта для організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології. Залучення учнів до систематичних спостережень за рослинами сприяє розвитку їхніх дослідницьких умінь, формуванню наукового мислення та підвищенню інтересу до вивчення біології. Отримані результати підтверджують доцільність використання представників родини Orchidaceae у навчальному процесі для формування дослідницьких компетентностей учнів.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи на тему «Орхідеї як модельний об’єкт для навчальних спостережень у шкільному курсі біології» було узагальнено теоретичні відомості про біолого-морфологічні особливості представників родини Orchidaceae та обґрунтовано доцільність використання орхідей у процесі вивчення біології в закладах загальної середньої освіти.

Проведений аналіз науково-методичної літератури показав, що орхідеї є цінним модельним об’єктом для організації навчальних спостережень, оскільки поєднують високу декоративність, різноманітність морфологічних ознак і доступність для вирощування в кімнатних умовах. Встановлено, що представники родини Orchidaceae мають значний освітній потенціал для формування в учнів знань про будову рослин, особливості їх розмноження, адаптації до умов середовища та закономірності життєвих процесів.

У роботі охарактеризовано основні морфологічні та біологічні особливості орхідей, визначено специфіку їх росту, розвитку та цвітіння. З’ясовано, що орхідеї можуть успішно використовуватися під час проведення уроків, практичних робіт, дослідницьких завдань, довготривалих фенологічних спостережень і позакласної роботи з біології. Особливу увагу приділено можливості використання орхідей для розвитку в учнів спостережливості, дослідницьких умінь, екологічного мислення та пізнавального інтересу до вивчення рослинного світу.

Розроблено методичні рекомендації щодо організації навчальних спостережень за орхідеями у шкільному курсі біології. Запропоновано приклади практичних робіт, спостережень та дослідницьких завдань, які сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів і забезпечують реалізацію компетентнісного підходу в навчанні.

Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність використання орхідей як модельного об’єкта у процесі навчання біології. Встановлено, що систематичне застосування навчальних спостережень за орхідеями сприяє підвищенню рівня знань учнів, розвитку практичних умінь,

формуванню дослідницької компетентності та позитивної мотивації до вивчення природничих дисциплін.

Отже, орхідеї є перспективним і ефективним модельним об’єктом для організації навчальних спостережень у шкільному курсі біології. Їх використання забезпечує поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю, сприяє формуванню природничо-наукової компетентності учнів та підвищує якість біологічної освіти в сучасній школі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біологія підручник для 7–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Освіта, 2017. 320 с.
2. Бойко В.М. Педагогічні технології навчання природничих дисциплін. Х.: Ранок, 2019. 288 с.
3. Ботаніка навчальний посібник. Л.: Світ, 2018. 352 с.
4. Волошина Л.В. Методика викладання біології в сучасній школі. К.: Либідь, 2016. 240 с.
5. Гаврилюк О.С. Орхідеї України: флора, екологія, охорона. К.: Наук. думка, 2018. 312 с.
6. Герасимчук Н.В. Практичні роботи з біології посібник для вчителя. Вінниця: Нова книга, 2017. 176 с.
7. Гнатюк М.П. Основи ботаніки. К.: Кондор, 2016. 280 с.
8. Денисенко І.М. Методика організації навчальних спостережень. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2019. 152 с.
9. ДСТУ 8301:2015 Науково-технічні видання. Загальні вимоги. К.: Мінекономрозвитку, 2015. 24 с.
10. ДСТУ 8302:2015 Організація та проведення наукових досліджень. Терміни та визначення. К.: Мінекономрозвитку, 2015. 36 с.
11. Єфремова Т.А. Біологічні моделі в навчанні: теорія і практика. Одеса: Маяк, 2018. 200 с.
12. Журнал Біологія в школах України №1–12, 2017–2025.
13. Зелінський І.Д. Флора України том 15 Орхідеєві. К.: Наук. думка, 2020. 368 с.
14. Іваненко П.С. Дослідницькі методи в біологічній освіті. Х.: ФОП Дьячук, 2017. 256 с.
15. Карасьова Л.В. Орхідеї як об’єкт екологічних досліджень. К.: Освітянський центр, 2019. 184 с.
16. Ковальчук Г.М. Вступ до педагогічних досліджень. Тернопіль: Астарта, 2016. 224 с.

17.Козак В.П. Практична ботаніка. Львів: ЛНУ, 2018. 312 с.
18.Кондратенко Л.В. Інноваційні методи навчання біології. Дніпро: СПОЛОМ, 2019. 208 с.
19.Корнієнко О.Б. Орхідеї біологія та охорона. Х.: Вища школа, 2021. 288 с.
20.Котляр А.Е. Рослинні моделі в біології. М.: Наука, 2017. 304 с.
21.Коцюбинський В.К. Біологія довідник для старшокласника. К.: Баланс Бізнес Букс, 2019. 272 с.
22.Левченко Ю.І. Методика навчання природничих предметів. Х.: Основа, 2018. 192 с.
23.Литвин І.Б. Орхідеї світу. К.: Абрис, 2020. 320 с.
24.Мірошниченко О.П. Статистика в педагогічних дослідженнях. К.: Центр учбової літератури, 2016. 184 с.
25.Науменко Л.Є. Основи екології для шкіл. Черкаси: Брама, 2018. 200 с.
26.Островська Т.В. Біологія методичні рекомендації для вчителя. Львів: Видавництво ЛНУ, 2017. 160 с.
27.Павленко С.М. Біоосвіта в загальноосвітній школі. Вінниця: Нова книга, 2019. 216 с.
28.Петренко В.Ю. Застосування живих об’єктів у навчальному процесі. К.: Слово, 2021. 192 с.
29.Пономаренко А.В. Флора і фауна України енциклопедія. К.: Екологія, 2018. 384 с.
30.Руденко І.Г. Біологічні спостереження у шкільній практиці. Дніпро: Науковий світ, 2017. 168 с.
31.Сидоренко М.П. Орхідеї модель для вивчення репродукції рослин. К.: Вища освіта, 2020. 176 с.
32.Соловйов Є.О. Методика навчальних експериментів. Одеса: Фенікс, 2018. 192 с.
33.Татаренко Н.В. Біологія лабораторні роботи. К.: Шкільний світ, 2016. 160 с.

34. Ткаченко І.І. Вирощування орхідей у навчальних кабінетах. Х.: Інтербук, 2021. 208 с.
35. Усик В.В. Біологічні моделі теорія та практика. Львів: Світ науки, 2019. 224 с.
36. Федоренко О.Ю. Орхідеї як об’єкт навчальних досліджень. К.: Освіта, 2021. 184 с.
37. Харченко С.В. Організація навчально-дослідницької діяльності. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2017. 208 с.
38. Шевченко Т.В. Біологія в школі методичний посібник. К.: Либідь, 2016. 176 с.
39. Юрченко О.М. Статистична обробка педагогічних даних. К.: Центр учбової літератури, 2018. 192 с.
40. Яценко І.Л. Екологічні основи біології. Чернівці: Прут, 2017. 176 с.