МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізико-математичної та природничої освіти
Кафедра біології та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь бакалавр

РОЛЬ ГЕРБАРІЇВ І БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ У ФОРМУВАННІ БІОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ УЧНІВ

Виконала: студентка IV курсу, 49 групи
Ситіна Дарина Сергіївна
Освітня програма Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини) Психологія
спеціальності 014.05 Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)
Керівник: к. п. н., Скакун В.О.
Рецензент: к. п. н, доц. Скрипник С. В.

Умань – 2026

ЗМІСТ

ВСТУП…… 3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБАРІЇВ І БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ…… 6
1.1. Гербарії та ботанічні колекції як дидактичні засоби навчання біології……. 6
1.2. Біологічні знання учнів: сутність, структура та рівні сформованості…… 9
1.3. Стан використання гербаріїв і ботанічних колекцій у шкільній практиці…….. 14
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБАРІЇВ І БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ…… 19
2.1. Педагогічні умови ефективного використання гербаріїв і ботанічних колекцій…… 19
2.2. Форми і методи роботи з гербаріями та ботанічними колекціями…… 22
2.3. Приклади використання гербаріїв і ботанічних колекцій на уроках біології…….. 24
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ВПЛИВУ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБАРІЇВ І БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ НА ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ УЧНІВ…… 32
3.1. Організація та методика педагогічного експерименту…….. 32
3.2. Аналіз результатів констатувального та формувального етапів дослідження…… 37
3.3. Оцінка ефективності використання гербаріїв і ботанічних колекцій у формуванні біологічних знань учнів…… 42
ВИСНОВКИ…… 50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….. 52

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах реформування загальної середньої освіти, зокрема в контексті реалізації концепції Нової української школи, особливої актуальності набуває проблема підвищення якості біологічної освіти учнів. Одним із ключових завдань навчання біології є формування в учнів системи наукових знань про живу природу, розвиток пізнавального інтересу, дослідницьких умінь та екологічного мислення. Водночас ефективність засвоєння біологічних знань значною мірою залежить від використання наочних засобів навчання, зокрема натуральної наочності.

Серед різноманітних засобів навчання біології важливе місце посідають гербарії та ботанічні колекції, які забезпечують безпосередній контакт учнів з об’єктами живої природи, сприяють формуванню конкретних уявлень про рослинний світ, розвитку спостережливості та аналітичного мислення. Використання гербарного матеріалу дозволяє реалізувати принцип наочності, активізувати пізнавальну діяльність учнів, а також поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю.

Незважаючи на значний дидактичний потенціал гербаріїв і ботанічних колекцій, у сучасній шкільній практиці їх використання є обмеженим. Це зумовлено як недостатнім матеріально-технічним забезпеченням закладів освіти, так і орієнтацією на цифрові засоби навчання, що поступово витісняють традиційні форми натуральної наочності.

Проблема використання наочних засобів у навчанні біології, зокрема гербаріїв і ботанічних колекцій, знайшла відображення у працях вітчизняних учених-педагогів і методистів, які розглядали питання формування біологічних знань, розвитку пізнавальної діяльності та організації навчально-дослідницької роботи учнів. Водночас питання методики цілеспрямованого використання гербарного матеріалу як засобу формування біологічних знань учнів потребує подальшого наукового обґрунтування та практичної перевірки.

Отже, актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення

ефективності навчання біології шляхом удосконалення методики використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі формування біологічних знань учнів.

Мета дослідження – охарактеризувати педагогічні умови, форми, методи та особливості використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі навчання біології та розробити приклади їх застосування на уроках.

Для досягнення мети і перевірки робочої гіпотези були висунуті наступні завдання:

1. Проаналізувати стан розробленості проблеми використання гербаріїв і ботанічних колекцій у науково-педагогічній літературі та шкільній практиці.
2. Обґрунтувати сутність, структуру та рівні сформованості біологічних знань учнів.
3. Охарактеризувати особливості використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі навчання біології та навести приклади їх застосування на уроках.
4. Експериментально перевірити вплив використання гербаріїв і ботанічних колекцій на рівень сформованості біологічних знань учнів та проаналізувати результати дослідження.

Об’єкт дослідження – процес формування біологічних знань учнів в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – використання гербаріїв і ботанічних колекцій як засобу формування біологічних знань учнів у процесі навчання біології..

Для розв’язання поставлених завдань використано **методи дослідження:**

– **теоретичні:** аналіз, порівняння, узагальнення та систематизація науково-педагогічних і навчально-методичних джерел з проблеми дослідження, що дали змогу з’ясувати стан розробленості проблеми використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчанні біології, уточнити

сутність біологічних знань учнів та обґрунтувати доцільність використання натуральної наочності у процесі їх формування;

– **емпіричні:** педагогічне спостереження, бесіди, анкетування, тестування, педагогічний експеримент, які дали змогу визначити вихідний рівень сформованості біологічних знань учнів, дослідити вплив використання гербаріїв і ботанічних колекцій на навчальні досягнення учнів та простежити динаміку змін;

– **методи кількісної та якісної обробки результатів дослідження,** що забезпечили аналіз одержаних даних, їх порівняння, інтерпретацію та узагальнення.

Теоретичне значення дослідження полягає в узагальненні та систематизації наукових підходів до використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчанні біології, уточненні сутності та структури біологічних знань учнів, а також у обґрунтуванні ролі натуральної наочності як ефективного засобу їх формування в освітньому процесі.

Практичне значення дослідження полягає у доборі, систематизації та апробації прикладів використання гербаріїв і ботанічних колекцій на уроках біології, розробці фрагментів уроків, практичних завдань і дидактичних матеріалів, які можуть бути використані вчителями закладів загальної середньої освіти з метою підвищення ефективності формування біологічних знань учнів.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження відображено в тезах, опублікованих у збірнику матеріалів Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Природничі науки в системі освіти» за темою «Зміст інтегрованого курсу «Гербарії та ботанічні колекції як дидактичні засоби навчання біології».

Обсяг та структура кваліфікаційної роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (45 найменувань). Основний текст роботи викладено на 49 сторінках. Загальний обсяг роботи 55 сторінок.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБАРІЇВ І БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ

1.1. Гербарії та ботанічні колекції як дидактичні засоби навчання біології

Проблема використання наочності у навчанні біології досліджувалася у працях В. Вербицького, Н. Матяш, М. Шаламова, О. Біди, Л. Остапченко та інших учених. У їхніх роботах розкрито дидактичні можливості натуральної наочності, особливості організації практичної діяльності учнів та формування біологічних знань. Питання створення та використання гербаріїв і ботанічних колекцій висвітлено в методичних дослідженнях, де обґрунтовано їх роль у реалізації принципу наочності. Водночас аналіз наукових джерел показав, що недостатньо дослідженим залишається питання впливу систематичного використання гербаріїв і ботанічних колекцій на формування біологічних знань учнів в умовах Нової української школи [20; 27].

Ефективність навчання біології значною мірою залежить від використання наочних засобів, які забезпечують безпосереднє сприйняття об’єктів і явищ живої природи. Особливе місце серед них посідає натуральна наочність, що дозволяє учням вивчати реальні природні об’єкти, формуючи цілісні уявлення про їх будову, властивості та взаємозв’язки. До таких засобів належать гербарії та ботанічні колекції, які є важливими компонентами матеріально-дидактичного забезпечення навчання біології.

Гербарій (від лат. *herba* – трава) – це систематизована колекція висушених і належним чином оформлених рослин або їх частин, що зберігаються з науковою та навчальною метою. У навчальному процесі гербарії виконують функцію наочного засобу, який забезпечує конкретизацію теоретичних знань, сприяє розвитку спостережливості, аналітичного мислення та формуванню умінь порівнювати, класифікувати й узагальнювати біологічні об’єкти.

Залежно від призначення та змісту виділяють кілька видів гербаріїв. Насамперед розрізняють навчальні гербарії, що використовуються безпосередньо на уроках для ознайомлення учнів із різноманітністю рослин, їх морфологічними особливостями та систематичним положенням. Демонстраційні гербарії призначені для ілюстрації навчального матеріалу вчителем під час пояснення, вони, як правило, мають високий рівень оформлення та чітку систематизацію. Систематичні гербарії формуються відповідно до класифікації рослин і використовуються для поглибленого вивчення таксономії. Окрему групу становлять тематичні гербарії, які відображають певні ознаки або екологічні групи рослин (наприклад, лікарські, отруйні, декоративні рослини тощо).

Важливим є також розмежування гербаріїв за дидактичною метою та характером навчальної діяльності учнів. Морфологічні гербарії спрямовані на вивчення зовнішньої будови окремих органів рослин (типи кореневих систем, форми листкових пластинок, типи жилкування, будова квітки) і є незамінними під час виконання лабораторних робіт, зокрема у 6 класі. Екологічні гербарії демонструють пристосування рослин до різних умов середовища (гідрофіти, ксерофіти, сукуленти), що сприяє формуванню екологічного мислення учнів. Географічні гербарії представляють флору певної території (регіону, області), забезпечуючи реалізацію краєзнавчого принципу в навчанні біології.

Поряд із гербаріями важливу роль у навчанні біології відіграють ботанічні колекції, які охоплюють різноманітні зразки природного матеріалу. До них належать колекції плодів і насіння, зразки деревини, кори, листків, квіток та інших органів рослин. Такі колекції дозволяють розширити уявлення учнів про різноманітність рослинного світу, сприяють формуванню практичних умінь розпізнавання видів і встановлення взаємозв’язків між будовою та функціями органів.

За функціональним призначенням ботанічні колекції поділяються на навчальні, демонстраційні та дослідницькі. Навчальні колекції використовуються під час лабораторних і практичних робіт, забезпечуючи

активну діяльність учнів. Демонстраційні колекції виконують ілюстративну функцію під час пояснення нового матеріалу. Дослідницькі колекції створюються в процесі навчально-дослідницької діяльності учнів, сприяючи розвитку їхніх дослідницьких компетентностей.

Ефективність використання гербаріїв і ботанічних колекцій значною мірою залежить від дотримання певних методичних вимог до їх оформлення та використання. Зокрема, важливою є науковість, що передбачає наявність правильної наукової назви рослини українською та латинською мовами, зазначення місця і дати збору, а також прізвища колектора. Не менш важливою є типовість, тобто відповідність зразка характерним ознакам певного виду. Гербарні матеріали мають бути естетично оформленими та добре збереженими: рослини повинні бути правильно висушені із максимальним збереженням їх природної форми та, за можливості, кольору, а також надійно закріплені на основі. Інформативність забезпечується наявністю супровідних етикеток, що містять дані про життєву форму рослини, її екологічні особливості та господарське значення [2].

Гербарії та ботанічні колекції відіграють важливу роль у організації лабораторно-практичних занять з біології. Використання гербарного матеріалу є необхідною умовою виконання багатьох лабораторних робіт, передбачених навчальною програмою. Під час таких занять учні оволодівають методикою біологічного опису, вчаться визначати рослини за їх морфологічними ознаками, працювати з визначниками. Крім того, робота з натуральними об’єктами сприяє розвитку дрібної моторики (зокрема під час дослідження тендітних частин рослин), формує вміння користуватися лупою та іншим лабораторним обладнанням [15].

У системі засобів навчання гербарії та ботанічні колекції належать до натуральної наочності, яка забезпечує найбільш повне й достовірне уявлення про об’єкти вивчення. На відміну від зображувальних або цифрових засобів, натуральні об’єкти дають змогу безпосередньо сприймати форму, розміри, структуру та інші властивості рослин, що сприяє глибшому засвоєнню знань.

Водночас сучасні тенденції розвитку освіти передбачають інтеграцію традиційних і цифрових засобів навчання.

У цьому контексті особливого значення набувають цифрові (віртуальні) гербарії, які являють собою високоякісні скановані зображення натуральних зразків, представлені у спеціалізованих базах даних. Поєднання традиційних гербаріїв із цифровими ресурсами створює нові можливості для навчання: вчитель може продемонструвати віртуальний матеріал на інтерактивній дошці, а потім організувати роботу учнів із реальними зразками. Такий підхід забезпечує перехід від загального ознайомлення до детального дослідження об’єктів.

Окрім навчального значення, робота з гербаріями та ботанічними колекціями має важливий виховний потенціал. Процес створення гербарію учнями сприяє формуванню таких якостей, як акуратність, терплячість, відповідальність і уважність. Водночас важливо формувати екологічну свідомість учнів, наголошуючи на необхідності дотримання природоохоронних норм, зокрема заборони збору рідкісних і зникаючих видів рослин, занесених до Червоної книги України, та дбайливого ставлення до природи [1]

Отже, гербарії та ботанічні колекції є важливими дидактичними засобами навчання біології, які забезпечують реалізацію принципу наочності, сприяють формуванню системних знань, розвитку пізнавальної активності та дослідницьких умінь учнів. Їх ефективне поєднання з сучасними освітніми технологіями створює умови для підвищення якості біологічної освіти та формування екологічно свідомої особистості.

1.2. Теоретико-методичні засади формування біологічних знань учнів

Трансформація сучасної освітньої парадигми в Україні, зумовлена впровадженням концепції Нової української школи, потребує переосмислення фундаментальних підходів до визначення сутності біологічних знань. У

традиційній дидактиці знання тривалий час розглядалися як певний обсяг інформації, що підлягає засвоєнню та відтворенню. Проте в умовах компетентнісно орієнтованого навчання біологічні знання перестають бути самоціллю освітнього процесу; вони стають дієвим інструментом, фундаментом для формування ключової природничо-наукової компетентності.

Сучасна біологічна освіта трактує знання як складну інтегровану систему, що охоплює факти, поняття, закони, теорії та методи наукового пізнання. Вони мають бути не статичними, а мобільними – тобто такими, які учень здатний застосувати для розв'язання життєвих проблем, пояснення природних явищ та прогнозування наслідків людської діяльності в біосфері.

У шкільному курсі біології знання класифікують за змістовними напрямами, кожен з яких відіграє специфічну роль у формуванні наукової картини світу:

- **морфологічні знання** – відображають зовнішню будову організмів та їхніх частин;
- **анатомічні знання** – стосуються внутрішньої будови та мікроскопічної організації живих систем;
- **фізіологічні знання** – розкривають процеси життєдіяльності та механізми їх регуляції;
- **систематичні знання** – дозволяють класифікувати біологічні об'єкти за принципом спорідненості та ієрархії;
- **екологічні знання** – формують розуміння взаємозв'язків організмів між собою та з довкіллям.

Особливе значення в контексті нашого дослідження мають морфологічні та систематичні знання. Саме ці групи знань становлять первинну ланку біологічної освіти, оскільки вивчення будь-якого організму починається з аналізу його зовнішніх ознак та визначення місця в системі органічного світу. Ефективність їх формування критично залежить від якості використовуваної наочності, серед якої провідне місце посідають гербарії та ботанічні колекції.

На відміну від абстрактних теоретичних описів, робота з натуральними об’єктами дозволяє учням перейти від пасивного споглядання до активного сенсорного сприйняття. Через натуральну наочність морфологічні поняття (наприклад, типи суцвіть, форми кореневих систем чи жилкування листків) трансформуються з вербальних конструкцій у чіткі зорові та тактильні образи. Це забезпечує валідність знань, їхню міцність та створює базу для подальшого вивчення складніших фізіологічних та екологічних закономірностей.

Таким чином, біологічні знання у сучасній школі виступають не як сума відомостей для запам’ятовування, а як когнітивна основа активної пізнавальної та практичної діяльності учня.

У межах сучасної дидактики біології знання розглядаються як складна трикомпонентна система. Такий підхід дозволяє відійти від лінійного накопичення фактів до формування цілісної особистості, здатної до критичного мислення та практичної діяльності. Взаємозв’язок структурних компонентів знань забезпечує перехід від «знання про об’єкт» до «володіння об’єктом» [34].

Когнітивний (знаннєвий) компонент становить інтелектуальний фундамент підготовки учня. Він охоплює не лише засвоєння конкретних біологічних фактів (назв рослин, описів органів), а й глибоке розуміння фундаментальних біологічних закономірностей, теорій та спеціальної термінології. На цьому рівні формується термінологічний апарат учня, що дозволяє йому вільно оперувати поняттями «таксон», «гомологія», «адаптація» тощо. Когнітивна складова забезпечує системність мислення, де кожен новий факт інтегрується в уже існуючу наукову картину світу.

Діяльнісний (процесуальний) компонент є ключовою ланкою, що зв’язує теоретичну базу з практичним досвідом. Саме через цей компонент реалізується методичний потенціал натуральної наочності. Діяльнісна складова передбачає здатність учнів застосовувати знання у реальних або змодельованих ситуаціях:

- проведення біологічних експериментів та спостережень;

- робота з лабораторним обладнанням (мікроскопом, лупою);
- ідентифікація та детермінація рослин за допомогою гербаріїв;
- моделювання біологічних процесів.

Використання гербаріїв та ботанічних колекцій стає каталізатором діяльнісного компонента, оскільки вимагає від учня активних аналітичних операцій: порівняння натурального зразка з описом, розпізнавання ключових морфологічних ознак та встановлення систематичної належності об’єкта.

Ціннісно-орієнтаційний компонент відображає особистісне ставлення учня до отриманих знань та його готовність діяти відповідно до етичних норм. Він передбачає усвідомлення біології як значущої складової людської культури та основи для збереження власного здоров’я і навколишнього середовища. Формування цього компонента перетворює знання про різноманітність рослин на глибоке переконання у необхідності їхнього збереження.

Усі три компоненти перебувають у стані динамічної єдності: когнітивний компонент дає розуміння, діяльнісний – забезпечує перевірку знань на практиці, а ціннісний – визначає вектор їх використання. Таке поєднання є необхідною умовою для переходу від формального навчання до формування життєвої компетентності учня.

Для об’єктивної діагностики освітніх результатів у процесі вивчення біології необхідно визначити чіткі критерії, що дозволяють оцінити глибину засвоєння матеріалу. В основу класифікації рівнів сформованості знань доцільно покласти поєднання загальнодидактичних вимог 12-бальної системи оцінювання та рівнів пізнавальної діяльності, що відповідають логіці таксономії Блума – від простого відтворення до аналізу, синтезу та творчого застосування знань.

Відповідно до характеру пізнавальної діяльності учнів виокремлюють такі рівні:

Початковий рівень (репродуктивний). Характеризується фрагментарним сприйняттям навчального матеріалу. Учень здатний впізнати

біологічний об’єкт серед інших, назвати окремі органи рослини (корінь, стебло, листок), проте не може встановити зв’язки між ними. Робота з гербарієм на цьому рівні обмежується простим розпізнаванням морфологічних структур за допомогою вчителя.

Середній рівень (розуміння). Передбачає здатність учня відтворювати навчальний матеріал на рівні свідомого переказу. Учень може самостійно описати зовнішню будову рослини, користуючись типовим алгоритмом або зразком. На цьому етапі школярі впевнено користуються біологічними термінами під час роботи з натуральною наочністю, але ще мають труднощі із самостійним формулюванням висновків.

Достатній рівень (застосування). Визначається вмінням використовувати знання у стандартних ситуаціях. Критерієм сформованості знань на цьому рівні є здатність учня до самостійного порівняльного аналізу. Наприклад, працюючи з двома гербарними зразками представників різних родин (наприклад, Розові та Бобові), учень самостійно знаходить спільні та відмінні морфологічні ознаки, класифікує об’єкти за ключовими ознаками та аргументує свою позицію.

Високий рівень (творчо-аналітичний). Передбачає вільне оперування знаннями у нестандартних ситуаціях та високий ступінь узагальнення. Учень не лише ідентифікує об’єкт, а й на основі візуального аналізу натурального зразка (гербарію, колекції плодів) здатний зробити науково обґрунтовані висновки про екологічну групу рослини, її пристосованість до середовища існування чи стратегію виживання [38].

Отже, поетапний перехід учня від репродуктивного рівня до творчого можливий лише за умови систематичного використання ефективних засобів навчання, серед яких важливе місце посідають гербарії та ботанічні колекції. Вони виступають не лише джерелом знань, а й інструментом їх перевірки та поглиблення.

Таким чином, визначення сутності, структури та рівнів сформованості біологічних знань учнів створює теоретичну основу для подальшого

обґрунтування особливостей використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі навчання біології.

1.3. Стан використання гербаріїв і ботанічних колекцій у шкільній практиці

Сучасний етап розвитку біологічної освіти, пов’язаний із впровадженням Державного стандарту базової середньої освіти та концепції Нової української школи, актуалізує використання натуральної наочності як обов’язкового складника дослідницько орієнтованого навчання. Особливого значення це набуває у процесі формування природничо-наукової компетентності, яка передбачає не лише засвоєння знань, а й здатність учнів застосовувати їх у практичній діяльності [40].

Аналіз модельних навчальних програм з біології для 7 класу (авторів П. Балана, Л. Остапченко та ін.; О. Тагліної та ін.) свідчить про те, що вивчення розділів «Різноманітність рослин» та «Організм рослини як цілісна система» безпосередньо пов’язане з використанням натуральних об’єктів. У зазначених програмах акцентується увага на формуванні дослідницьких умінь, що передбачає організацію навчальної діяльності учнів через спостереження, порівняння, аналіз і класифікацію біологічних об’єктів [4].

У програмах чітко визначено перелік лабораторних досліджень і практичних робіт, де гербарії та ботанічні колекції виступають основним дидактичним матеріалом. Зокрема, це:

- дослідження будови вегетативних органів рослин (кореня, пагона, листка);
- вивчення різноманітності плодів і насіння за допомогою колекцій;
- визначення систематичного положення рослин на основі гербарних зразків;
- порівняння представників різних родин за морфологічними ознаками [39].

Водночас підручники нового покоління, створені відповідно до вимог НУШ, містять значну кількість ілюстративного матеріалу, схем, таблиць і посилань на цифрові ресурси. Однак автори підручників наголошують, що зображення виконують допоміжну функцію і не можуть повною мірою замінити роботу з реальними об’єктами. Саме тому у методичних рекомендаціях до підручників підкреслюється необхідність поєднання візуальних матеріалів із натуральною наочністю [17].

Саме тому у методичних рекомендаціях до підручників підкреслюється необхідність поєднання візуальних матеріалів із натуральною наочністю.

Отже, аналіз програм і підручників дозволяє зробити висновок, що використання гербаріїв і ботанічних колекцій не лише рекомендоване, а фактично є необхідною умовою реалізації змісту біологічної освіти в основній школі.

Вивчення практичного досвіду вчителів біології свідчить про те, що використання гербаріїв і ботанічних колекцій залишається одним із найбільш ефективних засобів активізації пізнавальної діяльності учнів. Досвідчені педагоги розглядають гербарії не лише як ілюстративний матеріал, а як інструмент організації дослідницької діяльності, формування практичних умінь і розвитку критичного мислення.

У сучасній педагогічній практиці гербарії активно використовуються у різних формах організації навчання: під час фронтальної роботи, у групових і парних формах, а також у процесі індивідуальної дослідницької діяльності учнів. Особливо ефективним є залучення учнів до активної взаємодії з натуральними об’єктами через використання інтерактивних методів навчання [14].

Серед найбільш поширених методичних прийомів можна виокремити такі:

- **«Біологічний квест»** – учні отримують завдання знайти серед запропонованих гербарних зразків рослину за описом її морфологічних ознак, що розвиває вміння аналізувати та співвідносити інформацію;

- **метод детермінації** – самостійне визначення виду рослини за допомогою визначників і гербарних зразків, що формує навички наукового пізнання;
- **«Еко-реконструкція»** – відтворення умов середовища існування рослини на основі аналізу її морфологічних особливостей;
- **порівняльний аналіз** – встановлення подібностей і відмінностей між представниками різних таксономічних груп;
- **проєктна діяльність** – створення тематичних гербаріїв або ботанічних колекцій (наприклад, «Лікарські рослини нашого регіону», «Рослини шкільного подвір'я») [19].

Застосування таких підходів сприяє переходу від репродуктивного засвоєння знань до їх активного використання у практичній діяльності. Учні не лише запам'ятовують інформацію, а й навчаються аналізувати, робити висновки, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Крім того, робота з гербаріями позитивно впливає на розвиток дослідницьких умінь, формує інтерес до вивчення біології та сприяє підвищенню мотивації навчання. У порівнянні з традиційною роботою за підручником, використання натуральних об'єктів забезпечує більш глибоке та усвідомлене засвоєння навчального матеріалу.

Попри значний дидактичний потенціал гербаріїв і ботанічних колекцій, аналіз шкільної практики дозволяє виявити низку проблем, що обмежують їх ефективне використання в освітньому процесі.

Однією з основних проблем є недостатній рівень матеріально-технічного забезпечення закладів освіти. Значна частина гербарних фондів є застарілою, фізично зношеною або не відповідає сучасним вимогам систематики рослин. Це ускладнює їх використання у навчальному процесі та знижує ефективність сприйняття навчального матеріалу.

Важливим обмежувальним чинником є також часовий дефіцит. Підготовка гербарного матеріалу, його систематизація та організація роботи з ним потребують значних витрат часу як з боку вчителя, так і учнів. У зв'язку

з цим педагоги нерідко віддають перевагу використанню готових цифрових ресурсів, що є більш доступними та зручними.

Суттєвим фактором є також сезонність природного матеріалу. У навчальному процесі не завжди є можливість використовувати свіжі рослинні об’єкти, що підвищує значення якісно оформлених гербаріїв як універсального засобу навчання.

Разом із тим сучасні тенденції розвитку освіти відкривають нові перспективи використання гербарного матеріалу. Одним із перспективних напрямів є інтеграція натуральної наочності з інформаційно-комунікаційними технологіями. Зокрема, використання QR-кодів на гербарних аркушах, які ведуть до цифрових ресурсів (відеоматеріалів, інтерактивних карт, електронних атласів), дозволяє поєднати традиційні та інноваційні підходи до навчання.

Перспективним є також створення цифрових (віртуальних) гербаріїв, що забезпечують доступ до великої кількості зразків незалежно від матеріально-технічного забезпечення школи. Водночас найбільш ефективним є поєднання віртуальних і реальних об’єктів, що забезпечує як візуальне, так і практичне засвоєння знань [4].

Окремої уваги заслуговує залучення учнів до створення власних гербаріїв і ботанічних колекцій. Така діяльність сприяє розвитку дослідницьких умінь, формуванню екологічної свідомості, відповідального ставлення до природи та реалізації проєктного підходу в навчанні.

Отже, незважаючи на наявні труднощі, гербарії та ботанічні колекції зберігають важливе місце в системі засобів навчання біології. Їх ефективне використання можливе за умови поєднання традиційних і сучасних освітніх технологій, що забезпечує підвищення якості біологічної освіти та формування компетентної особистості учня.

У першому розділі здійснено теоретичний аналіз використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчанні біології та визначено їх роль у формуванні біологічних знань учнів.

З’ясовано, що гербарії та ботанічні колекції є важливими дидактичними засобами, які належать до натуральної наочності та забезпечують безпосереднє сприйняття об’єктів живої природи. Їх використання сприяє формуванню конкретних уявлень про будову рослин, розвитку спостережливості, аналітичного мислення та пізнавальної активності учнів. Встановлено, що різноманітність видів гербаріїв (навчальні, демонстраційні, систематичні, тематичні, морфологічні, екологічні, географічні) та ботанічних колекцій дозволяє ефективно використовувати їх у різних видах навчальної діяльності [34].

У процесі дослідження уточнено сутність біологічних знань як інтегрованої системи, що включає морфологічні, анатомічні, фізіологічні, систематичні та екологічні складові. Обґрунтовано, що ефективне формування біологічних знань можливе за умови їх розгляду як цілісної структури, яка включає когнітивний, діяльнісний та ціннісно-орієнтаційний компоненти. Визначено критерії та рівні сформованості біологічних знань учнів (початковий, середній, достатній, високий), що створює основу для подальшої діагностики результатів навчання [25].

Аналіз сучасного стану використання гербаріїв і ботанічних колекцій у шкільній практиці показав, що їх застосування передбачене чинними модельними навчальними програмами та підручниками, проте реалізується не повною мірою. Виявлено, що, попри високий дидактичний потенціал, використання натуральної наочності обмежується низкою факторів, зокрема недостатнім матеріально-технічним забезпеченням, часовими труднощами та сезонністю природного матеріалу.

Водночас встановлено, що ефективне поєднання традиційних гербаріїв із сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, а також залучення учнів до створення власних ботанічних колекцій відкриває нові можливості для підвищення якості навчання біології. Такий підхід сприяє формуванню не лише знань, а й дослідницьких умінь, критичного мислення та екологічної свідомості учнів.

РОЗДІЛ 2
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБАРІЇВ І БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

2.1. Педагогічні умови ефективного використання гербаріїв і ботанічних колекцій

Ефективність використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі навчання біології значною мірою залежить від дотримання комплексу педагогічних умов, що забезпечують активну пізнавальну діяльність учнів, розвиток їхніх дослідницьких умінь і формування стійких біологічних знань. До таких умов належать урахування вікових особливостей учнів, поєднання натуральної наочності з різними методами навчання, а також організація пізнавальної та дослідницької діяльності школярів.

Використання гербаріїв і ботанічних колекцій має здійснюватися з урахуванням вікових та психологічних особливостей учнів, оскільки ефективність засвоєння навчального матеріалу безпосередньо залежить від рівня розвитку їхніх пізнавальних процесів.

Учні основної школи (зокрема 6–7 класів) характеризуються переважанням наочно-образного мислення, високою пізнавальною активністю та потребою у безпосередньому контакті з об’єктами вивчення. Саме тому використання натуральної наочності, зокрема гербаріїв, є найбільш ефективним на цьому етапі навчання. Робота з реальними рослинними об’єктами сприяє формуванню конкретних уявлень про їх будову, забезпечує краще запам’ятовування матеріалу та стимулює інтерес до вивчення біології [20].

Водночас учні цього віку потребують чіткої організації навчальної діяльності, надання зразків виконання завдань і поступового ускладнення навчального матеріалу. Тому робота з гербаріями повинна здійснюватися за

визначеним алгоритмом (спостереження – опис – порівняння – узагальнення), що сприяє формуванню системного мислення [5].

Для учнів старших класів характерним є розвиток абстрактного мислення та здатності до самостійного аналізу й узагальнення. У цьому випадку гербарії можуть використовуватися як засіб виконання складніших дослідницьких завдань, зокрема аналізу екологічних особливостей рослин, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та формулювання висновків.

Отже, врахування вікових особливостей учнів забезпечує диференційований підхід до використання гербаріїв і ботанічних колекцій та підвищує ефективність навчального процесу.

Важливою педагогічною умовою ефективного використання гербаріїв і ботанічних колекцій є їх поєднання з різноманітними методами навчання. Самі по собі гербарії не забезпечують високого рівня засвоєння знань, якщо вони використовуються лише як ілюстративний матеріал. Їх дидактичний потенціал реалізується лише за умови активного залучення учнів до роботи з натуральними об'єктами.

У сучасній методиці навчання біології доцільно поєднувати використання гербаріїв із такими методами:

- пояснювально-ілюстративний метод, який передбачає демонстрацію гербарних зразків під час пояснення нового матеріалу;
- частково-пошуковий (евристичний) метод, що спрямований на організацію самостійного пошуку учнями відповідей на поставлені запитання;
- дослідницький метод, який передбачає виконання учнями самостійних досліджень, спостережень і експериментів;
- проблемне навчання, що реалізується через створення проблемних ситуацій на основі аналізу гербарних зразків;
- проєктний метод, який передбачає створення учнями власних гербаріїв і ботанічних колекцій [24].

Особливо ефективним є поєднання натуральної наочності з інтерактивними методами навчання, такими як робота в групах, дискусії,

навчальні ігри, кейс-методи. Наприклад, учні можуть працювати в малих групах, аналізуючи різні гербарні зразки та презентуючи результати своєї роботи.

Таке поєднання методів сприяє активізації пізнавальної діяльності, розвитку критичного мислення та формуванню умінь застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Ефективність використання гербаріїв і ботанічних колекцій значною мірою залежить від правильної організації пізнавальної та дослідницької діяльності учнів. Важливою умовою є перехід від пасивного сприйняття навчального матеріалу до активної діяльності, у процесі якої учні самостійно здобувають знання.

Робота з гербаріями має передбачати виконання різних видів навчальних завдань, зокрема:

- спостереження та опис морфологічних ознак рослин;
- порівняння об’єктів і встановлення подібностей та відмінностей;
- класифікацію рослин за певними ознаками;
- визначення рослин за допомогою визначників;
- формулювання висновків на основі проведеного аналізу [22].

Важливою формою організації діяльності є лабораторні та практичні роботи, під час яких учні працюють безпосередньо з гербарними зразками. Така діяльність сприяє формуванню дослідницьких умінь, розвитку логічного мислення та навичок самостійної роботи.

Особливу роль відіграє організація навчально-дослідницької діяльності, яка може включати:

- створення індивідуальних або групових гербаріїв;
- проведення польових досліджень;
- виконання міні-проєктів;
- участь у конкурсах і науково-дослідницьких роботах.

У процесі такої діяльності учні не лише засвоюють навчальний матеріал, а й набувають досвіду наукового пізнання, що сприяє формуванню їхньої дослідницької компетентності.

2.2. Форми і методи роботи з гербаріями та ботанічними колекціями

Реалізація дидактичного потенціалу гербаріїв і ботанічних колекцій у навчанні біології здійснюється через розгалужену систему форм організації освітнього процесу та методів навчання. Вони покликані забезпечити активну пізнавальну діяльність учнів, формування їхніх дослідницьких умінь і всебічний розвиток природничо-наукової компетентності. В умовах розбудови Нової української школи (НУШ) особливого значення набуває діяльнісний підхід. За такого підходу здобувач освіти виступає не пасивним споживачем готової інформації, а активним суб’єктом пізнання, тоді як учитель виконує функції організатора, фасилітатора та модератора освітньої траєкторії.

Використання наочності на основі натуральних об’єктів, як зазначають відомі методисти (А. В. Степанюк, Н. Б. Грицай), дозволяє подолати абстрактність біологічних понять, забезпечуючи чуттєве сприйняття морфологічних та анатомічних особливостей рослинних організмів. Наочність є основою для подальшого узагальнення й формування наукових абстракцій.

Лабораторні та практичні роботи традиційно є фундаментальною формою використання гербаріїв і ботанічних колекцій у шкільному курсі біології (зокрема, у 7 класі під час вивчення різноманітності рослин). Вони забезпечують безпосередній, тактильний і візуальний контакт учнів із натуральними об’єктами. У межах таких занять гербарні зразки виступають головним джерелом емпіричних даних та об’єктом безпосереднього дослідження. Це безпосередньо сприяє переходу від емпіричних знань до теоретичних узагальнень [7].

У процесі виконання лабораторних досліджень та практичних робіт доцільно виокремити й деталізувати такі специфічні методи:

Метод ідентифікації (розпізнавання). Він передбачає зіставлення виявлених ознак реального гербарного зразка з його графічним зображенням у підручнику, таблиці або на екрані мультимедійного пристрою. Цей метод спрямований на розвиток аналітичного мислення, уваги та спостережливості. Учні вчаться диференціювати суттєві морфологічні ознаки від другорядних (наприклад, форму листкової пластинки, тип жилкування, характер розчленування).

Метод біологічного опису. Даний метод реалізується через самостійну роботу учнів з інструктивними картками та алгоритмами орієнтовної основи дій. Опис рослини за чітким планом (корінь, стебло, листок, квітка, плід) структурує мислення школяра, формує культуру наукової мови та збагачує біологічний понятійний апарат.

Метод визначення (детермінації). Він базується на використанні спрощених дихотомічних чи тетратомічних карт-визначників, а також сучасних цифрових таксономічних ключів. Метод передбачає послідовний аналіз класифікаційних ознак (теза-антитеза) для встановлення приналежності рослини до певної родини, роду чи виду. Це закладає основи системного мислення та розуміння ієрархічності живої природи.

Метод порівняльного аналізу. Цей метод орієнтований на одночасне дослідження двох або більше гербарних зразків споріднених чи морфологічно схожих рослин (наприклад, представників родин Капустяні та Розові, або різних видів одного роду – Клеми гостролистої та Клена татарського). Порівняння дозволяє встановлювати як ознаки подібності (що вказує на спільність походження), так і ознаки відмінності (що свідчать про адаптивну дивергенцію) [26].

Ефективність лабораторних робіт істотно підвищується за умови диференціації навчальних завдань за рівнями складності, що відповідає принципу індивідуалізації навчання. Так, учні з базовим рівнем підготовки

здійснюють репродуктивний опис за готовою схемою-шаблоном. Учні з достатнім рівнем залучаються до самостійного порівняння двох об'єктів. Натомість здобувачі освіти із високим рівнем навчальних досягнень отримують проблемно-пошукові завдання: наприклад, за комплексом морфологічних ознак сухого гербарного зразка обґрунтувати приналежність рослини до певного екологічного типу (ксерофітів чи гідатофітів) або спрогнозувати спосіб запилення квітки (комахами чи вітром).

На відміну від регламентованих лабораторних робіт, навчально-дослідницька діяльність характеризується тривалістю в часі, вищим рівнем автономності учнів та відсутністю наперед відомого результату. У цьому контексті ботанічні колекції та гербарії трансформуються з ілюстративного матеріалу на повноцінну науково-дослідну базу.

Основними векторами організації такої діяльності у закладах загальної середньої освіти є:

1. *Порівняльно-морфологічні дослідження фенотипової мінливості.* На основі спеціально підібраних серійних гербарних зразків одного виду (наприклад, Грициків звичайних із різних екотопів) учні вивчають межі модифікаційної варіативності розмірів листкових пластинок, ступеня їхнього розчленування залежно від умов зволоження чи освітлення.

2. *Екологічне моделювання та аналіз адаптацій.* Учні аналізують гербарні екземпляри рослин-мешканців пустищ, водойм, лісових масивів (ксерофітів, мезофітів, гідрофітів). Вони виявляють пристосувальні ознаки на макроморфологічному рівні (наприклад, редукція листкової пластинки, опушення, наявність колючок, видозміни пагонів) та встановлюють причинно-наслідкові зв’язки між будовою органа та екологічною нішею.

3. *Інтегровані дослідження «макро- мікроструктура».* Процес поєднує вивчення зовнішньої будови рослини за гербарним зразком із паралельним дослідженням постійних чи тимчасових мікропрепаратів (наприклад, вивчення анатомічної будови хвої сосни чи продихового апарату листка за допомогою мікроскопа) [27].

Під час такої діяльності школярі опановують логіку наукового пізнання: від висунення робочої гіпотези й планування етапів експерименту до статистичної обробки первинних даних, формулювання висновків та публічного захисту результатів. Це безпосередньо закладає підвалини дослідницької компетентності учнів.

Проєктна та польова діяльність за своєю суттю є найбільш творчими, інтегративними формами організації навчання біології. Вони забезпечують яскраво виражену практичну й життєву спрямованість природничої освіти, а також трансформують знання у стійкі ціннісні орієнтації. Польові роботи, екскурсії до природних біоценозів (ліс, лука, степ), штучних екосистем (ботанічні сади, дендропарки) уможливлюють первинний збір природного матеріалу. Цей етап має потужне виховне значення, оскільки вчить учнів науковій етиці: правилам раціонального збору, неприпустимості вилучення з природи рідкісних та зникаючих видів, занесених до Червоної книги України, правилам фіксації географічних та екологічних координат (паспортизація зразка).

Метод навчальних проєктів, інтегрований у роботу з ботанічними колекціями, дозволяє реалізувати індивідуальні та групові довготривалі завдання, результатом яких є матеріальний чи інформаційний продукт. Проєкти можуть мати різну тематичну спрямованість:

- *Прикладна та практично-орієнтована:* «Лікарські рослини нашої громади», «Бур’яни-алергени та методи боротьби з ними»;
- *Краєзнавча та екологічна:* «Флористичне різноманіття шкільного подвір'я», «Рослини-індикатори антропогенного навантаження у мікрорайоні школи».

В епоху тотальної цифровізації освіти та розвитку дистанційних технологій особливого значення набувають інноваційні цифрові проєкти зі створення *віртуальних (електронних) гербаріїв*. Використовуючи мобільні пристрої, учні здійснюють високоякісну макрозйомку рослин у природі, фіксують GPS-координати точок знаходження, за допомогою спеціалізованого

програмного забезпечення (наприклад, мобільних додатків iNaturalist, PlantSnap або Flora Incognita) проводять первинне розпізнавання таксонів. Результатом такого проєкту стає створення інтерактивних цифрових каталогів, баз даних або Google-карт із нанесеними маркерами флористичних знахідок. Це забезпечує ефективне синергетичне поєднання біологічних знань із цифровою та інформаційно-комунікаційною компетентностями учнів.

Сучасна лінгводидактика та методика навчання біології наголошують на необхідності впровадження інтерактивних методів, які перетворюють роботу з гербаріями на динамічний, комунікативний процес. Серед найбільш ефективних інтерактивних технологій виокремимо:

1. **Метод кейсів (Case-study).** Учням пропонується проблемна ситуація (наприклад: «До агрономічної лабораторії надійшов висушений зразок бур'яну, який масово знищує посіви зернових у певному регіоні. Необхідно за гербарними залишками встановити вид рослини, з'ясувати її біологічні особливості та запропонувати екологічно безпечні заходи боротьби»). Учні працюють з гербаріями, довідниками та розробляють алгоритм розв’язання проблеми.

2. **Рольові та ділові ігри.** Моделювання професійної діяльності фахівців. Наприклад, гра «Засідання експертної ради ботанічного саду» або «Митна екологічна експертиза», де учні виконують ролі «експертів-систематиків», «екологів», «інспекторів охорони природи», аналізуючи колекційні зразки на предмет їхнього походження, карантинного статусу чи сортової приналежності.

3. **Робота в малих групах (кооперативне навчання).** Розподіл функцій під час дослідження великих за обсягом колекцій (один учень визначає родину, інший описує будову листків, третій аналізує будову генеративних органів), що вчить командній взаємодії, взаємодопомозі та делегуванню повноважень.

4. **Метод «Прес».** Застосовується під час дискусійних питань таксономії чи екології. Учні будують свої висловлювання за чіткою чотирикомпонентною

структурою: Позиція («Я вважаю, що цей гербарний зразок належить до родини Бобові...»). Обґрунтування («...тому що на його коріннях помітні бульбочкові бактерії, а листки є складними перистіми. Приклад («...зокрема, аналогічну будову має конюшина повзуча, представлений у цій колекції...»). Висновки («...отже, за сукупністю ознак це рослина родини Бобові»).

5. **STEM-підхід.** Передбачає глибоку міжпредметну інтеграцію біології з математикою (статистичний аналіз кількості жилок чи зубців на листковій пластинці гербарію, побудова варіаційних кривих), фізикою та інженерією (дослідження гідродинамічних та аеродинамічних властивостей плодів і насіння, вивчення архітектоніки крони та міцності стебел як біолічних аналогів архітектурних споруд – біоніка), хімією (аналіз хімічного складу паперу для гербаризації чи хімічних речовин, що використовуються для захисту колекцій від шкідників) [28].

Таким чином, комплексна, системна та варіативна інтеграція різноманітних форм, методів і підходів до роботи з гербаріями та ботанічними колекціями в освітній процес дозволяє суттєво підвищити якість знань учнів, активізувати їхній пізнавальний інтерес та забезпечити формування цілісної наукової картини світу.

2.3. Приклади використання гербаріїв і ботанічних колекцій на уроках біології

Практична реалізація дидактичного потенціалу гербаріїв і ботанічних колекцій у шкільному курсі біології передбачає проектування конкретних сценаріїв та методичних моделей організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. В умовах реалізації вимог Державного стандарту базової середньої освіти особливого значення набуває наскрізна інтеграція натуральної наочності в різні етапи сучасного уроку біології. Це дозволяє забезпечити постійну суб'єкт-суб'єктну взаємодію, активізувати аналізаторні

системи учнів та сформувати стійкі дослідницькі дескриптори природничо-наукової компетентності [10].

Розглянемо методичні особливості моделювання різних етапів уроків біології у 7 класі з використанням засобів гербаризації та ботанічних колекцій:

1. Етап цілепокладання, мотивації та організації навчально-дослідницької діяльності (метод «Відкриття через спостереження»). > При вивченні теми *«Різноманітність голонасінних рослин»*, замість традиційного репродуктивного пояснення матеріалу за допомогою статичних слайд-презентацій, доцільно організувати групове або парне міні-дослідження. Кожна навчальна група отримує тематичний лабораторний набір: натуральні ботанічні колекції шишок (сосни звичайної, ялини європейської, модрини європейської) та відповідні гербарні зразки вегетативних пагонів із хвоєю.

Перед учнями ставиться чітке проблемно-пошукове завдання:

- дослідити й порівняти довжину, форму та просторове розташування хвої на пагонах;
- визначити спосіб прикріплення хвоїнок (поодиноко, парами чи пучками);
- виявити характерні макроморфологічні ознаки насінних лусок представлених шишок;
- на основі спостережень встановити специфічні відмінності між видами та заповнити порівняльну матрицю.

Очікуваним дидактичним результатом такого підходу є те, що здобувачі освіти на основі інтеграції емпіричних методів (опис, порівняння) самостійно виокремлюють істотні діагностичні ознаки хвойних рослин. Це забезпечує глибоке осмислення матеріалу та трансформацію пасивного сприйняття у свідоме наукове знання.

2. Етап первинного застосування та закріплення знань (ігрова технологія «Аналітичне біологічне лото»). На етапі систематизації знань про різноманітність квіткових рослин ефективним є поєднання наочних методів із елементами гейміфікації. Учням пропонуються матричні картки із

назвами профільних таксонів (наприклад, родини Розові, Капустяні, Пасльонові, Бобові) та деперсоналізований («німий») набір гербарних аркушів дикорослих і культурних рослин регіону.

Завдання для творчих груп включає:

- ідентифікувати запропоновані рослинні екземпляри;
- правильно диференціювати та розподілити гербарні зразки за відповідними родинами;
- публічно аргументувати свій вибір, спираючись на верифікацію морфологічних ознак (тип суцвіття, формула квітки, характер жилкування), що стали підставою для класифікації.

Дана форма роботи сприяє інтенсивному розвитку вмінь класифікувати біологічні об'єкти, здійснювати аналізо-синтетичну діяльність та відстоювати власну наукову позицію в процесі дискусії.

3. Етап контролю, самоконтролю та оцінювання результатів навчання. Використання гербаріїв дозволяє відійти від виключно вербальних чи тестових форм перевірки знань у бік практико-орієнтованого оцінювання. Студенту (учневі) пропонується індивідуальний гербарний зразок, з якого вилучено етикетку з видовою назвою. Здобувач освіти має виконати комплексну практичну роботу: здійснити повний морфологічний опис рослини за алгоритмом, виявити ключові діагностичні ознаки органів, за допомогою карт-визначників встановити точне систематичне положення об'єкта (клас, родина, рід, вид) та спрогнозувати його біоценотичне чи господарське значення. Такий підхід дає змогу об'єктивно оцінити рівень сформованості реальних практично-дослідницьких умінь і навичок роботи з натуральним матеріалом.

Інтенсифікація самостійної роботи учнів під час взаємодії з гербарними фондами безпосередньо залежить від якості укладання та варіативності супровідного дидактичного інструментарію. У межах нашого дослідження сформовано комплекс дидактичних матеріалів, який включає:

– *картки-ідентифікатори (візуальні інструкції)* – містять деталізовані схематичні зображення та графічні експлікації різних типів розчленування листкових пластинок, видів складних листків, типів суцвіть, що дозволяє учневі шляхом накладання або візуального зіставлення легко верифікувати ознаку на гербарному зразку;

– *«німі» гербарні аркуші* – спеціально підготовлені навчальні гербарії, де замість стандартної наукової етикетки розміщено пусті текстові блоки-фрейми, які учень повинен самостійно заповнити в процесі дослідження (вписати назву органів, тип кореневої системи, жилкування, життєву форму тощо);

– *картки з дидактичними помилками («Помилка природознавця»)* – методичний прийом, за якого учням надається гербарний зразок із навмисно дезінформуючою супровідною етикеткою (наприклад, до гербарію Грициків звичайних додано опис родини Пасльонові). Завдання учня – виявити невідповідність між натуральним об'єктом та його текстовим описом, логічно довівши помилковість твердження, що є потужним стимулом для розвитку критичного мислення.

Важливою умовою реалізації принципів людиноцентризму та індивідуалізації в умовах НУШ є багаторівнева диференціація завдань на основі гербаризованого матеріалу, що дозволяє створити адаптивне освітнє середовище.

У сучасному вимірі трансформації освіти традиційні гербарні фонди не ізолюються, а навпаки – активно конвергують із новітніми інформаційно-комунікаційними та мобільними технологіями. Практичний досвід показує, що найбільш продуктивною є модель *гібридної наочності*. При такій організації роботи кожен фізичний гербарний аркуш маркується індивідуальним QR-кодом [30].

Скануючи код під час виконання лабораторної роботи, учень отримує миттєвий доступ до хмарного дидактичного контенту: тривимірних (3D) інтерактивних моделей внутрішньої анатомічної будови даної рослини,

відеофрагментів, що демонструють динаміку розпускання її квітки чи поширення насіння в природі, а також до геоінформаційних карт із точними екологічними ареалами її зростання. Одночасно з цим, використання мобільних застосунків комп'ютерного зору (як-от *Flora Incognita* або *iNaturalist*) безпосередньо під час польових екскурсій дозволяє автоматизувати процес детермінації зразків та верифікувати результати самостійного класичного визначення [11].

Таким чином, практичне впровадження гербаріїв і ботанічних колекцій у навчальний процес сучасного закладу освіти реалізується через систему взаємопов'язаних форм, методів та інтерактивних засобів навчання. Системна інтеграція натуральної наочності на різних етапах уроку біології, підкріплена багаторівневим дидактичним інструментарієм та збалансованим використанням цифрових технологій, виступає дієвим чинником підвищення якості природничої освіти та успішного формування ключових компетентностей учнів.

РОЗДІЛ 3
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ВПЛИВУ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБАРІЇВ І БОТАНІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ НА ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ УЧНІВ

3.1. Організація та програма експериментального дослідження

Метою експериментального дослідження є перевірка ефективності використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі формування біологічних знань учнів 7 класу під час вивчення біології, спрямованого на розвиток системи знань, практичних умінь і пізнавальної активності школярів.

Запропонована методика орієнтована на формування трьох взаємопов’язаних компонентів:

– **когнітивного** (система знань про будову рослин, їх різноманітність, систематику, морфологічні ознаки та взаємозв’язки у природі);

– **діяльнісного** (уміння працювати з гербаріями та ботанічними колекціями, здійснювати спостереження, опис, порівняння, класифікацію рослин);

– **ціннісно-мотиваційного** (формування інтересу до вивчення біології, усвідомлення значення рослин у природі та житті людини, розвиток дбайливого ставлення до довкілля).

Зазначені орієнтири відповідають віковим особливостям учнів 7 класу, вимогам Державного стандарту базової середньої освіти та сучасним підходам до формування природничо-наукової компетентності.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі дослідницькі завдання:

– визначити вихідний рівень сформованості біологічних знань учнів;

– обґрунтувати критерії, показники та діагностичний інструментарій дослідження;

– реалізувати формувальний етап експерименту шляхом систематичного використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчальному процесі;

– порівняти результати навчальних досягнень учнів контрольної та експериментальної груп;

– узагальнити ефективність запропонованої методики.

База дослідження та організація експерименту

Дослідно-експериментальна робота здійснювалася під час проходження педагогічної практики у ІІ семестрі 2025-2026 навчального року на базі Уманського ліцею № 1 Уманської міської ради Черкаської області.

У дослідженні брали участь дві групи учнів:

– **контрольна група** – учні 7-А класу (**26 осіб**), які навчалися за традиційною методикою;

– **експериментальна група** – учні 7-В класу (**29 осіб**), у яких було впроваджено методику використання гербаріїв і ботанічних колекцій.

В обох класах навчання здійснював один і той самий учитель, що забезпечило однакові педагогічні умови та дозволило мінімізувати вплив сторонніх чинників.

Зміст експериментальної роботи

Експериментальна робота здійснювалася під час вивчення тем шкільного курсу біології, що передбачають використання натуральної наочності:

– «Водорості»;

– «Рослини»;

– «Будова рослинного організму»;

– «Покритонасінні рослини»;

– «Плоди і насіння»;

– «Екосистеми та їх функціонування».

Зміст навчального матеріалу було доповнено практичними завданнями з використанням гербаріїв і ботанічних колекцій, що забезпечувало активну

пізнавальну діяльність учнів і сприяло кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Етапи експериментального дослідження

Експеримент реалізовувався у три етапи: констатувальний, формувальний і контрольний.

Констатувальний етап

На цьому етапі було визначено початковий рівень сформованості біологічних знань учнів.

Для діагностики використовувався комплекс методів, що охоплював три компоненти:

– когнітивний – тестування «Що я знаю про рослини?»;

– діяльнісний – виконання практичного завдання «Визнач і опиши рослину»;

– ціннісно-мотиваційний – анкетування «Моє ставлення до вивчення біології».

На цьому етапі:

– проведено тестування для визначення рівня знань;

– організовано практичні завдання з розпізнавання рослин;

– здійснено анкетування;

– проведено педагогічне спостереження.

Отримані результати дозволили визначити вихідні рівні сформованості біологічних знань учнів.

Формувальний етап

Формувальний етап передбачав впровадження методики використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчальному процесі експериментальної групи.

У процесі навчання використовувалися:

– гербарні зразки рослин;

– колекції плодів і насіння;

– практичні та лабораторні роботи;

– порівняльні та класифікаційні завдання;

– інтерактивні методи (робота в групах, дослідницькі завдання, навчальні ігри);

– мініпроєкти зі створення гербаріїв.

Навчальна діяльність була спрямована на формування системних знань, розвиток практичних умінь і активізацію пізнавального інтересу учнів.

Контрольний етап

Контрольний етап передбачав повторну діагностику рівнів сформованості біологічних знань учнів із використанням тих самих методів, що й на констатувальному етапі.

Порівняння результатів дозволило:

– визначити динаміку змін у рівнях сформованості знань;

– оцінити ефективність використання гербаріїв і ботанічних колекцій;

– зробити висновки щодо доцільності впровадження запропонованої методики.

Таким чином, організація експериментального дослідження забезпечила комплексне вивчення впливу використання гербаріїв і ботанічних колекцій на формування біологічних знань учнів 7 класу. Отримані результати стали підґрунтям для подальшого аналізу ефективності методики, що представлено у підрозділах 3.2 та 3.3.

Впровадження методики здійснювалося на основі розроблених у підрозділі 2.3 фрагментів уроків, системи навчальних завдань і дидактичних матеріалів, які передбачали активне використання гербаріїв і ботанічних колекцій на різних етапах навчального процесу.

Зокрема, у процесі формувального етапу застосовувалися:

– дослідницькі завдання під час вивчення нового матеріалу (метод «відкриття через спостереження»);

– класифікаційні та порівняльні вправи з використанням гербарних зразків;

– інтерактивні форми роботи (дидактичні ігри, групові завдання, мініпроєкти);

– практичні роботи з визначення та опису рослин;

– диференційовані завдання відповідно до рівня підготовки учнів.

Такий підхід забезпечував системне формування когнітивного, діяльнісного та ціннісно-мотиваційного компонентів біологічних знань учнів.

Критеріями оцінювання виступали повнота і системність знань (когнітивний компонент), рівень сформованості практичних умінь (діяльнісний компонент) та ступінь вираженості пізнавального інтересу і навчальної мотивації (ціннісно-мотиваційний компонент).

Для об’єктивного оцінювання рівнів сформованості біологічних знань учнів було визначено критерії та показники для кожного з досліджуваних компонентів: когнітивного, діяльнісного та ціннісно-мотиваційного.

Оцінювання здійснювалося за трирівневою шкалою: високий, середній та низький рівні.

Високий рівень характеризується глибокими, системними та усвідомленими знаннями з біології, здатністю учнів самостійно пояснювати біологічні явища, встановлювати причинно-наслідкові зв’язки, застосовувати знання у нових ситуаціях. Учні впевнено виконують практичні завдання, самостійно працюють з гербаріями та ботанічними колекціями, виявляють стійкий пізнавальний інтерес до предмета та позитивне ставлення до вивчення біології.

Середній рівень визначається наявністю базових знань, які мають переважно репродуктивний характер. Учні можуть відтворювати основний навчальний матеріал, але відчувають труднощі під час пояснення складніших понять і встановлення взаємозв’язків. Практичні завдання виконують за зразком або з частковою допомогою вчителя. Пізнавальний інтерес нестійкий, проявляється ситуативно.

Низький рівень характеризується фрагментарними та поверховими знаннями, відсутністю цілісного уявлення про навчальний матеріал. Учні

допускають значну кількість помилок, не можуть самостійно виконувати практичні завдання, потребують постійної допомоги. Інтерес до вивчення біології виражений слабо або відсутній.

Оцінювання результатів здійснювалося за бальною шкалою, що враховувала правильність виконання завдань, повноту відповідей та самостійність діяльності учнів. За результатами виконання діагностичних завдань визначався сумарний бал, відповідно до якого учнів було віднесено до одного з рівнів:

- високий рівень – 80–100% правильних відповідей;
- середній рівень – 50–79%;
- низький рівень – менше 50%.

Такий підхід дозволив забезпечити об’єктивність оцінювання та порівнянність результатів на різних етапах експериментального дослідження.

3.2. Констатувальний етап дослідження та його результати

Констатувальний етап педагогічного експерименту був спрямований на визначення вихідного рівня сформованості біологічних знань учнів 7-А (контрольна група) та 7-В (експериментальна група) класів. Метою цього етапу було встановлення початкових показників розвитку когнітивного, діяльнісного та ціннісно-мотиваційного компонентів, а також перевірка однорідності досліджуваних груп перед упровадженням авторської методики.

Оцінювання здійснювалося відповідно до критеріїв і рівнів, визначених у підрозділі 3.1, із використанням авторського комплексу діагностичних методів, розроблених відповідно до мети дослідження:

тестування (когнітивний компонент) – нами було укладено стандартизовану тестову роботу «Що я знаю про рослини?», яка охоплювала 24 завдання різних рівнів складності (закритого типу з однією правильною відповіддю, на встановлення відповідності та на визначення послідовності біологічних процесів). Програма тестування була безпосередньо зорієнтована

на перевірку повноти й системності знань учнів про морфологічні ознаки вегетативних та генеративних органів, особливості систематики й різноманітності рослинних організмів;

практичні завдання (діяльнісний компонент) – розроблено комплексне діагностичне завдання «Визнач і опиши рослину» , під час виконання якого учням пропонувалися непідписані («німі») гербарні аркуші та морфологічні колекції плодів. Школярі мали самостійно, користуючись інструктивними картками-алгоритмами, здійснити повний біологічний опис об’єкта, ідентифікувати його ключові таксономічні ознаки й встановити систематичне положення за допомогою визначника;

анкетування (ціннісно-мотиваційний компонент) – з метою виявлення емоційно-ціннісного ставлення до вивчення предмета було розроблено спеціалізовану анкету «Моє ставлення до вивчення біології». Вона містила блоки запитань для визначення характеру навчальної мотивації (внутрішня чи зовнішня) , ступеня вираженості пізнавального інтересу до дослідницької діяльності з натуральними об’єктами , а також рівня сформованості екологічної свідомості й дбайливого ставлення до довкілля.

Усі процедури проводилися в однакових умовах для забезпечення об’єктивності результатів.

Результати анкетування засвідчили, що в обох групах переважає середній рівень сформованості навчальної мотивації. Учні загалом усвідомлюють значення біологічних знань, проте їхній інтерес до предмета має нестійкий характер.

У контрольному класі, який налічував 26 учнів, високий рівень сформованості ціннісно-мотиваційного компонента було виявлено у 19,2% школярів (5 учнів). Переважна більшість учнів продемонструвала середній рівень – 57,7% (15 осіб), тоді як низький рівень зафіксовано у 23,1% учнів (6 осіб).

В експериментальному класі, де навчалося 29 учнів, розподіл показників є подібним: високий рівень виявлено у 17,2% учнів (5 осіб), середній – у 58,6%

(17 учнів), а низький рівень становить 24,1% (7 учнів). Отримані показники в контрольній та експериментальній групах є близькими, що свідчить про відсутність суттєвих відмінностей між ними на початковому етапі. Розподіл рівнів сформованості ціннісно-мотиваційного компонента подано на рис. 3.1.

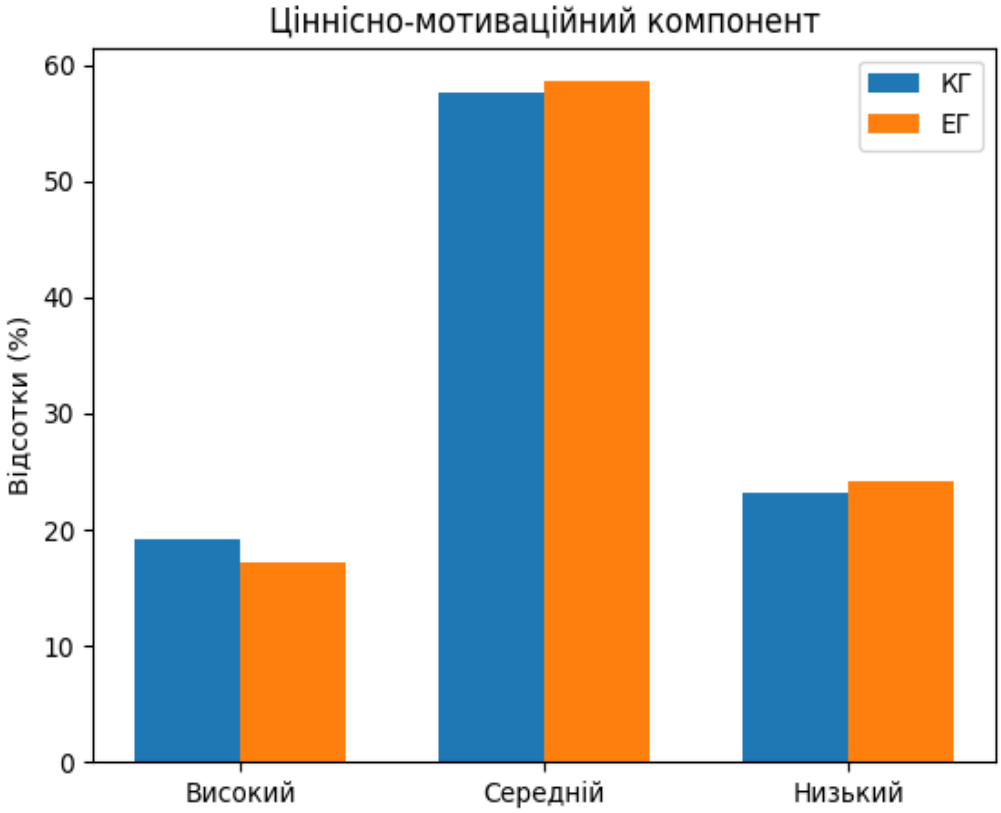


Рис. 3.1. Рівні сформованості ціннісно-мотиваційного компонента (констатувальний етап)

Отримані результати свідчать про переважання середнього рівня мотивації в обох групах та наявність значної частки учнів із низьким рівнем, що зумовлює необхідність цілеспрямованого формування навчального інтересу.

Результати тестування показали, що більшість учнів володіє базовими знаннями про будову та різноманітність рослин, проте ці знання мають переважно репродуктивний характер.

У контрольному класі високий рівень сформованості когнітивного компонента було виявлено у 15,4% учнів (4 особи). Найбільшу частку становлять учні із середнім рівнем – 53,8% (14 осіб), тоді як низький рівень зафіксовано у 30,8% учнів (8 осіб).

В експериментальному класі розподіл показників є подібним: високий рівень мають 13,8% учнів (4 особи), середній – 55,2% (16 учнів), а низький рівень становить 31,0% (9 учнів). Показники в обох групах є близькими, що підтверджує їхню однорідність. Результати розподілу рівнів сформованості когнітивного компонента подано на рис. 3.2.

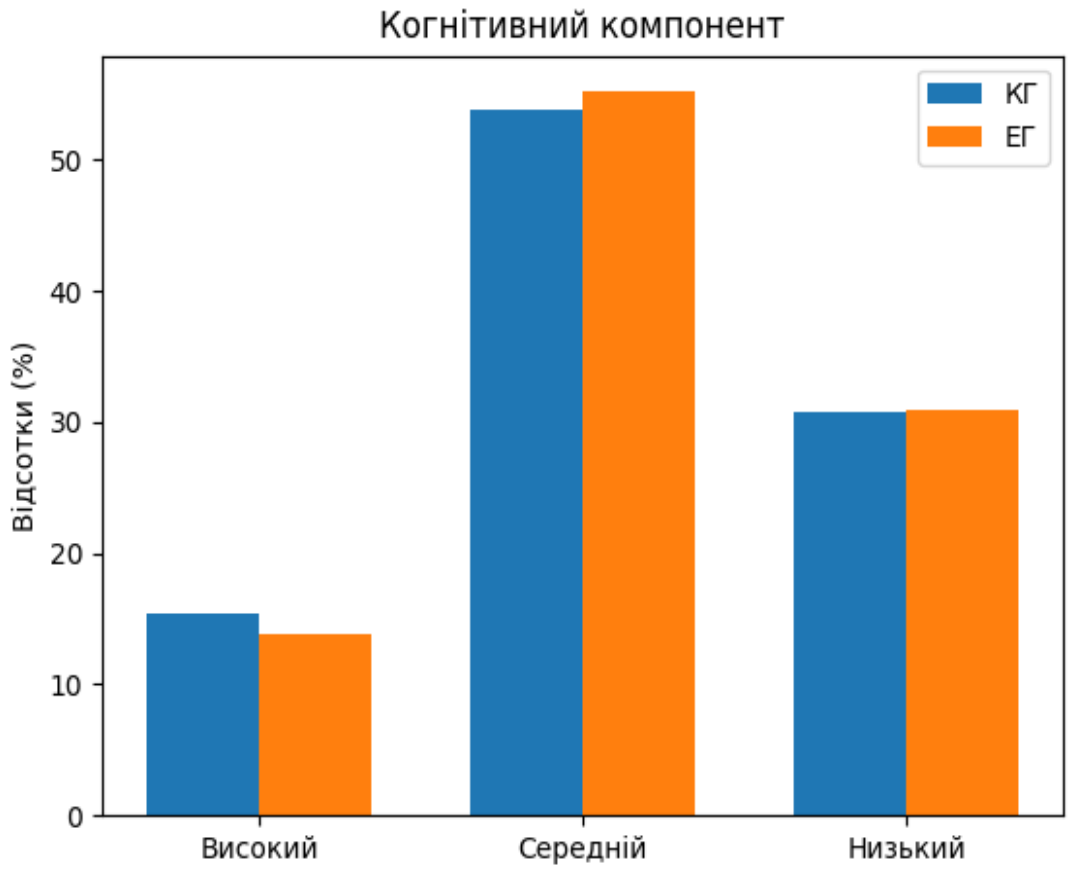


Рис. 3.2. Рівні сформованості когнітивного компонента (констатувальний етап)

Аналіз показує, що значна частина учнів має недостатньо сформовані системні знання, що проявляється у труднощах встановлення причинно-наслідкових зв’язків і застосування знань на практиці.

Результати виконання практичних завдань засвідчили, що учні здебільшого можуть виконувати завдання за зразком, однак відчувають труднощі під час самостійного аналізу та узагальнення.

У контрольному класі високий рівень сформованості діяльнісного компонента виявлено у 19,2% учнів (5 осіб). Найбільшу частку становлять учні із середнім рівнем – 53,8% (14 осіб), тоді як низький рівень зафіксовано у 27,0% школярів (7 осіб).

В експериментальному класі розподіл показників є близьким до контрольного: високий рівень мають 17,2% учнів (5 осіб), середній – 55,2% (16 учнів), а низький рівень становить 27,6% (8 учнів). Показники в обох групах є близькими, що підтверджує їхню однорідність. Розподіл рівнів сформованості діяльнісного компонента представлено на рис. 3.3.

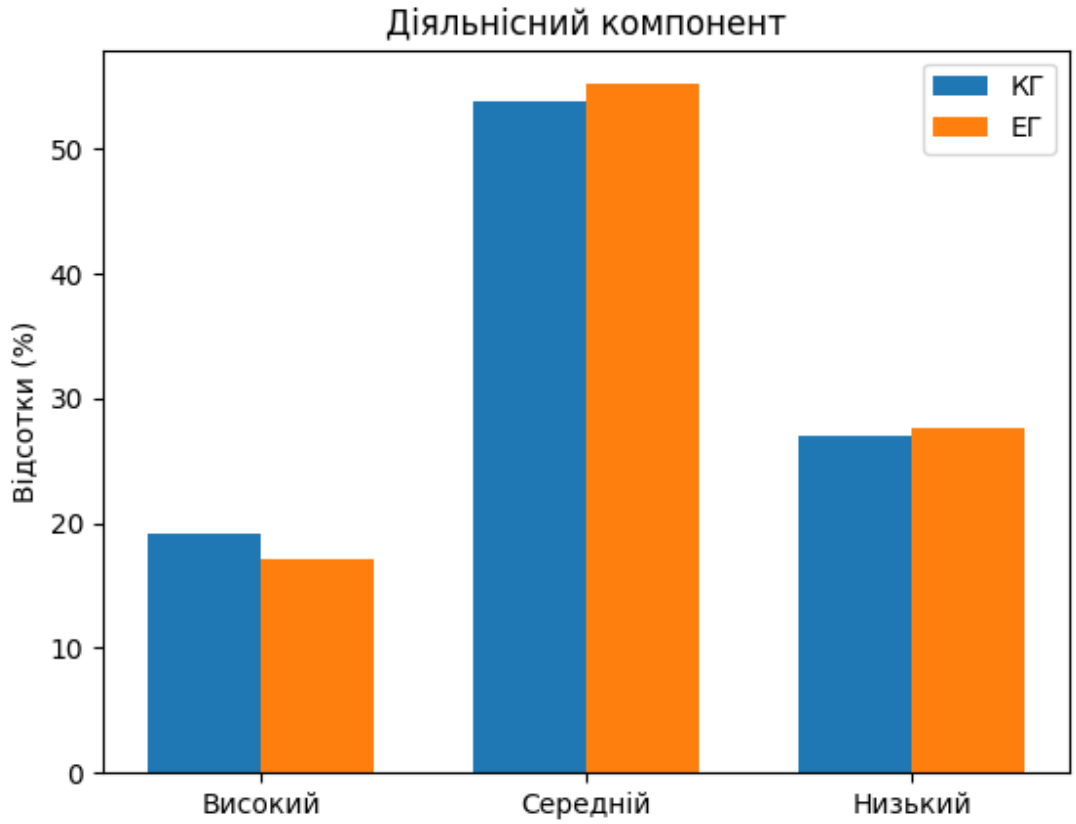


Рис. 3.3. Рівні сформованості діяльнісного компонента (констатувальний етап)

Отримані дані свідчать про недостатній рівень сформованості практичних умінь роботи з біологічними об’єктами, що підтверджує необхідність використання спеціально організованої методики навчання.

Узагальнення результатів дослідження показало, що в обох групах переважає середній рівень сформованості всіх компонентів біологічних знань.

Розподіл показників у контрольній та експериментальній групах є співмірним, статистично значущих відмінностей не виявлено, що свідчить про їхню вихідну однорідність.

Отримані результати підтверджують необхідність впровадження методики використання гербаріїв і ботанічних колекцій з метою підвищення рівня сформованості біологічних знань учнів.

3.3. Контрольний етап дослідження та його результати

Контрольний етап педагогічного експерименту був спрямований на повторне визначення рівнів сформованості біологічних знань учнів 7-А (контрольна група) та 7-В (експериментальна група) класів після впровадження авторської методики використання гербаріїв і ботанічних колекцій. Метою цього етапу було виявлення динаміки змін у когнітивному, діяльнісному та ціннісно-мотиваційному компонентах, а також оцінювання ефективності запропонованої методики навчання.

Оцінювання здійснювалося відповідно до критеріїв і рівнів, визначених у підрозділі 3.1, із використанням аналогічного комплексу діагностичних методів: тестування (когнітивний компонент), практичні завдання (діяльнісний компонент) та анкетування (ціннісно-мотиваційний компонент). Усі процедури проводилися в однакових умовах, що забезпечило об’єктивність і порівнянність отриманих результатів.

Аналіз ціннісно-мотиваційного компонента. Результати повторного анкетування засвідчили позитивну динаміку у формуванні навчальної мотивації учнів експериментального класу. Зокрема, спостерігається

зростання частки учнів із високим рівнем та зменшення кількості учнів із низьким рівнем. У контрольному класі, який налічував 26 учнів, зміни є незначними: високий рівень сформованості виявлено у 22,0% школярів (6 учнів), середній рівень – у 57,7% (15 учнів), тоді як низький рівень становить 20,3% (5 учнів). В експериментальному класі, де навчалося 29 учнів, відбулися більш виражені позитивні зміни: високий рівень зафіксовано у 37,9% учнів (11 осіб), середній – у 51,7% (15 учнів), а низький рівень зменшився до 10,4% (3 учні). Отримані показники свідчать про суттєві відмінності між контрольної та експериментальною групами, що вказує на ефективний вплив застосованої методики на формування навчальної мотивації. Розподіл рівнів сформованості ціннісно-мотиваційного компонента подано на рис. 3.4.

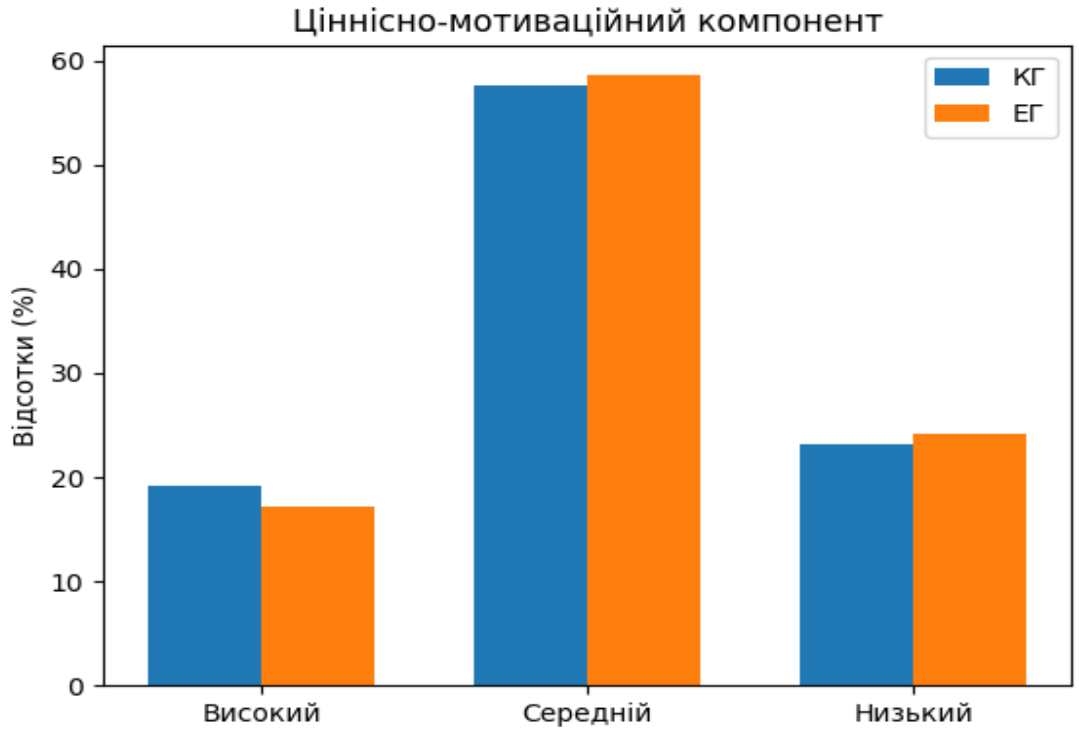


Рис. 3.4. Рівні сформованості ціннісно-мотиваційного компонента (контрольний етап)

Отримані результати свідчать про суттєве підвищення рівня пізнавального інтересу учнів експериментального класу, їх більш активне залучення до навчальної діяльності, зростання внутрішньої мотивації до

вивчення біології та формування позитивного ставлення до навчального процесу загалом.

Аналіз когнітивного компонента. Результати тестування засвідчили підвищення рівня сформованості біологічних знань, особливо в експериментальному класі. У контрольному класі високий рівень сформованості когнітивного компонента було виявлено у 19,2% учнів (5 осіб), середній рівень – у 57,7% (15 учнів), тоді як низький рівень становить 23,1% (6 учнів). В експериментальному класі спостерігається значно краща динаміка: високий рівень мають 41,4% учнів (12 осіб), середній – 48,3% (14 учнів), а низький рівень зменшився до 10,3% (3 учні). Порівняння результатів із констатувальним етапом свідчить про суттєве зростання частки учнів із високим рівнем знань та зменшення кількості учнів із низьким рівнем у експериментальній групі. Результати розподілу рівнів сформованості когнітивного компонента подано на рис. 3.5.

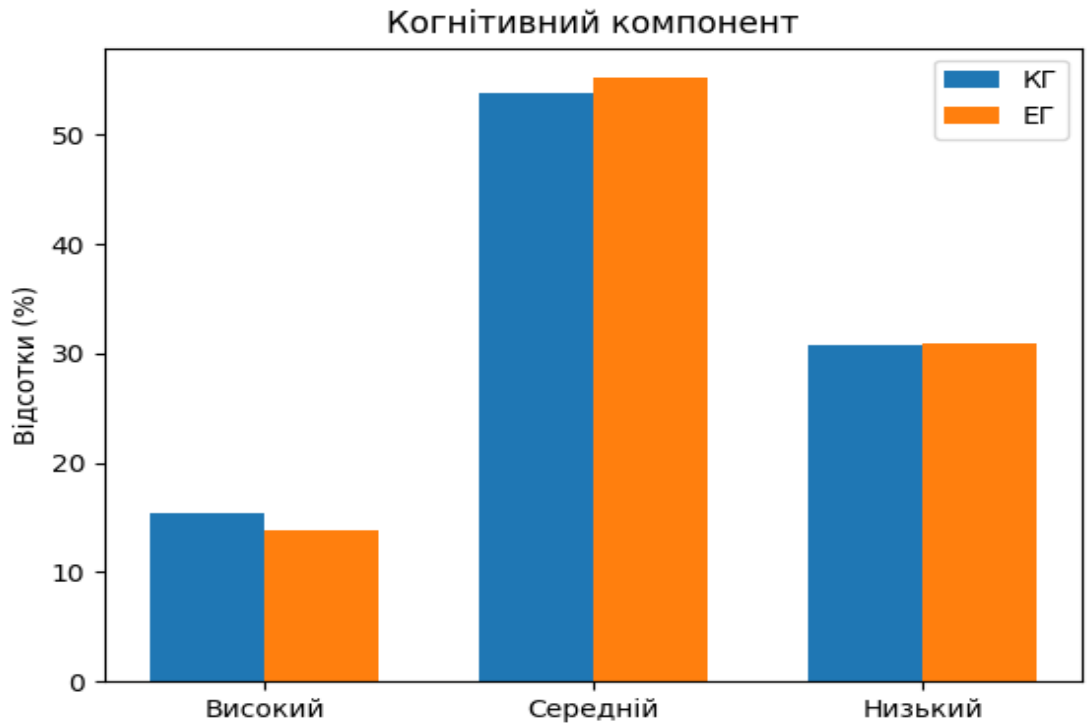


Рис. 3.5. Рівні сформованості когнітивного компонента (контрольний етап)

Це свідчить про ефективність використання гербаріїв і ботанічних колекцій як важливого дидактичного засобу формування системних біологічних знань, що забезпечує не лише засвоєння учнями теоретичного матеріалу, а й сприяє встановленню міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків, розвитку аналітичного мислення, уміння узагальнювати та застосовувати знання у практичній діяльності.

Результати виконання практичних завдань показали, що учні експериментального класу значно краще володіють уміннями працювати з біологічними об'єктами.

У контрольному класі високий рівень сформованості діяльнісного компонента виявлено у 23,1% учнів (6 осіб), середній рівень – у 57,7% (15 учнів), а низький рівень становить 19,2% (5 учнів).

В експериментальному класі зафіксовано суттєве покращення результатів: високий рівень мають 44,8% учнів (13 осіб), середній – 44,8% (13 учнів), а низький рівень зменшився до 10,4% (3 учні).

Отримані показники свідчать про значне підвищення рівня сформованості практичних умінь у процесі використання натуральної наочності. Розподіл рівнів сформованості діяльнісного компонента представлено на рис. 3.6.

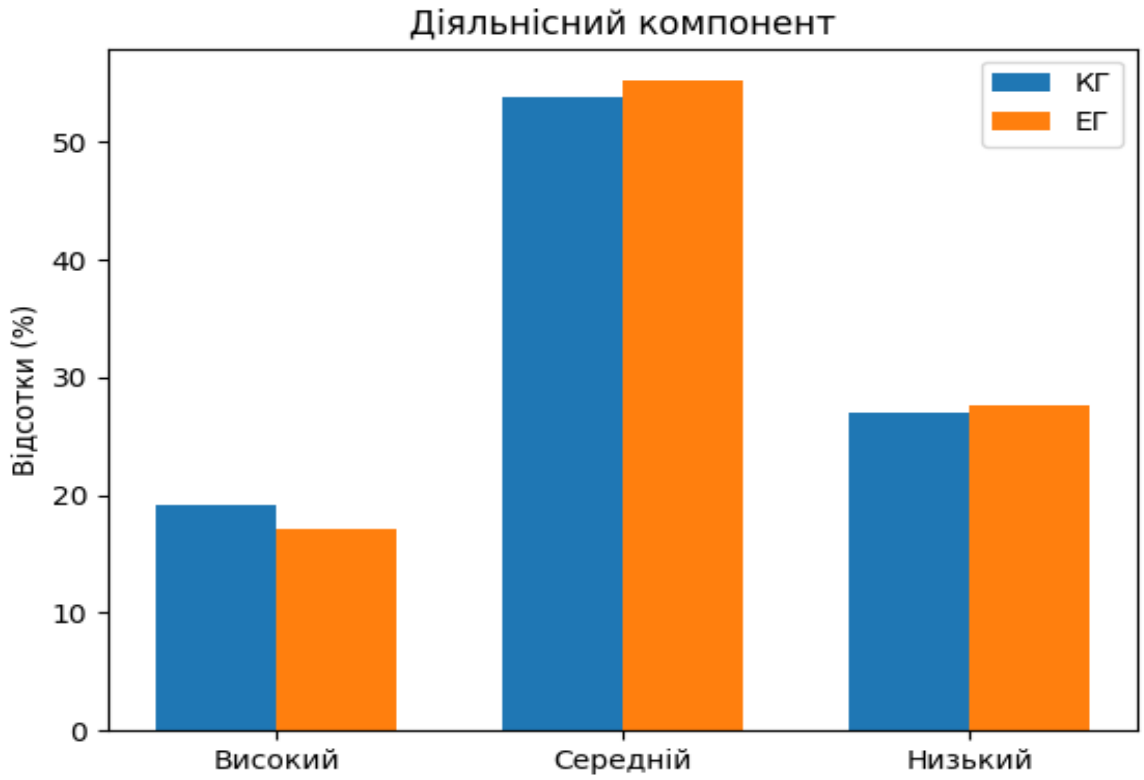


Рис. 3.6. Рівні сформованості діяльнісного компонента (контрольний етап)

Це підтверджує ефективність застосування гербаріїв і ботанічних колекцій як важливого засобу розвитку практичної діяльності учнів, що сприяє формуванню вмінь спостерігати, аналізувати, порівнювати та класифікувати біологічні об'єкти, а також забезпечує розвиток дослідницьких навичок, самостійності у виконанні навчальних завдань і здатності застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях. Узагальнення результатів дослідження показало, що в експериментальному класі відбулися суттєві позитивні зміни у сформованості всіх компонентів біологічних знань. Порівняно з контрольним класом, де зміни мають незначний характер, в експериментальній групі спостерігається зростання частки учнів із високим рівнем, зменшення кількості учнів із низьким рівнем, а також підвищення рівня навчальної мотивації та пізнавальної активності. Це підтверджує ефективність

запропонованої методики використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчанні біології та доцільність її впровадження в освітній процес.

У третьому розділі роботи було здійснено експериментальну перевірку ефективності використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі формування біологічних знань учнів 7 класу.

У ході дослідження було обґрунтовано та реалізовано програму педагогічного експерименту, яка передбачала послідовне проведення констатувального, формувального та контрольного етапів. Визначено критерії, показники та рівні сформованості біологічних знань за когнітивним, діяльнісним і ціннісно-мотиваційним компонентами, що забезпечило об’єктивність оцінювання результатів.

Результати констатувального етапу засвідчили, що в учнів обох груп переважає середній рівень сформованості біологічних знань, а розподіл показників у контрольній та експериментальній групах є співмірним, що підтвердило їхню вихідну однорідність та створило об’єктивні передумови для проведення формувального експерименту.

У процесі формувального етапу було впроваджено авторську методику використання гербаріїв і ботанічних колекцій, яка передбачала застосування дослідницьких, практичних і інтерактивних методів навчання, диференційованих завдань та активну взаємодію учнів із натуральними об’єктами.

Результати контрольного етапу засвідчили суттєву позитивну динаміку у сформованості всіх компонентів біологічних знань учнів експериментального класу. Зокрема, спостерігається зростання частки учнів із високим рівнем, зменшення кількості учнів із низьким рівнем, підвищення рівня навчальної мотивації, пізнавального інтересу та сформованості практичних умінь. У контрольній групі зміни мають незначний характер.

Порівняльний аналіз результатів експериментального дослідження підтвердив ефективність використання гербаріїв і ботанічних колекцій як

дидактичного засобу формування системних біологічних знань, розвитку практичної діяльності учнів і підвищення їхньої навчальної мотивації.

Таким чином, отримані результати підтверджують доцільність і педагогічну ефективність впровадження запропонованої методики у навчальний процес закладів загальної середньої освіти.

У третьому розділі роботи було здійснено експериментальну перевірку ефективності використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі формування біологічних знань учнів 7 класу.

У ході дослідження було організовано та проведено педагогічний експеримент, який включав констатувальний, формувальний і контрольний етапи. Визначено критерії, показники та рівні сформованості біологічних знань за когнітивним, діяльнісним і ціннісно-мотиваційним компонентами, що забезпечило об’єктивність оцінювання результатів дослідження.

Результати констатувального етапу засвідчили, що в учнів контрольної та експериментальної груп переважає середній рівень сформованості біологічних знань, а показники обох груп є співмірними. Це підтвердило вихідну однорідність досліджуваних груп та створило належні умови для проведення формувального етапу експерименту.

У процесі формувального етапу було впроваджено методику використання гербаріїв і ботанічних колекцій, що передбачала застосування практичних, дослідницьких та інтерактивних методів навчання, виконання класифікаційних і порівняльних завдань, організацію групової роботи, навчальних ігор та мініпроєктів. Використання натуральної наочності сприяло активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку практичних умінь і формуванню стійкого інтересу до вивчення біології.

Результати контрольного етапу показали суттєву позитивну динаміку в експериментальному класі за всіма досліджуваними компонентами. Зокрема, збільшилася кількість учнів із високим рівнем сформованості біологічних знань, підвищився рівень практичних умінь роботи з біологічними об’єктами,

зріс пізнавальний інтерес та навчальна мотивація школярів. Водночас у контрольному класі зміни мали менш виражений характер.

Порівняльний аналіз результатів дослідження підтвердив ефективність використання гербаріїв і ботанічних колекцій як важливого дидактичного засобу формування системних біологічних знань учнів. Їх застосування забезпечує не лише краще засвоєння навчального матеріалу, а й сприяє розвитку дослідницьких умінь, практичної діяльності, самостійності та екологічно доцільного ставлення до природи.

Таким чином, результати педагогічного експерименту підтвердили доцільність і педагогічну ефективність впровадження методики використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі навчання біології в закладах загальної середньої освіти.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення та експериментальну перевірку ефективності використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі формування біологічних знань учнів.

У ході дослідження проаналізовано стан розробленості проблеми в науково-педагогічній літературі та встановлено, що гербарії й ботанічні колекції є важливими засобами натуральної наочності, які забезпечують безпосереднє сприйняття об’єктів живої природи, сприяють конкретизації знань і розвитку пізнавальної діяльності учнів. Водночас з’ясовано, що їх використання у сучасній шкільній практиці є недостатньо систематичним, що

знижує ефективність формування практичних умінь і глибину засвоєння навчального матеріалу.

У роботі уточнено сутність біологічних знань учнів як інтегрованої системи, що включає когнітивний, діяльнісний та ціннісно-мотиваційний компоненти. Обґрунтовано, що ефективне формування біологічних знань можливе за умови їх цілісного розвитку та активного залучення учнів до практичної діяльності.

Визначено педагогічні умови ефективного використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчанні біології, серед яких: урахування вікових особливостей учнів, поєднання натуральної наочності з різними методами навчання, організація активної пізнавальної та дослідницької діяльності школярів. Розроблено та систематизовано форми і методи роботи з гербаріями, а також наведено приклади їх використання на різних етапах уроку.

У процесі експериментального дослідження встановлено, що на констатувальному етапі рівень сформованості біологічних знань учнів контрольної та експериментальної груп був приблизно однаковим і характеризувався переважанням середнього рівня. Це підтвердило доцільність упровадження спеціально розробленої методики.

Формувальний етап передбачав систематичне використання гербаріїв і ботанічних колекцій у навчальному процесі, що сприяло активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхніх практичних умінь і підвищенню інтересу до вивчення біології.

Результати контрольного етапу засвідчили позитивну динаміку в обох групах, однак у експериментальній групі вона була значно більш вираженою. Зокрема, суттєво зросла частка учнів із високим і достатнім рівнями сформованості біологічних знань та зменшилася кількість учнів із початковим рівнем. Це свідчить про ефективність запропонованої методики.

Таким чином, результати проведеного дослідження підтвердили гіпотезу про те, що систематичне використання гербаріїв і ботанічних колекцій у процесі навчання біології сприяє підвищенню рівня сформованості

біологічних знань учнів, розвитку їхніх практичних умінь, пізнавального інтересу та дослідницької активності.

Практичне значення роботи полягає у розробці та апробації методичних матеріалів, які можуть бути використані вчителями біології для підвищення ефективності навчального процесу.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні можливостей поєднання традиційних гербаріїв із цифровими ресурсами, розширенні застосування дослідницьких методів навчання та вдосконаленні методики формування природничо-наукової компетентності учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балан П. Г., Матяш Н. Ю. Біологія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2024. 240 с.

2. Бех І. Д. Особистість у просторі духовного розвитку : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2012. 256 с.

3. Біологія : підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти / Л. І. Остапченко та ін. Київ : Генеза, 2023. 240 с.

4. Біологія. 7–9 класи : модельна навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / П. Г. Балан, Л. І. Остапченко, А. В. Кульменко, Л. В. Довгаль. – Київ : Міністерство освіти і науки України, 2023. – 32 с. – URL:

https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohramy.7-9.kl/Biolohiya.7-9-kl.Balan.ta.in.11.08.pdf.

5. Верзілін М. М., Корсунська В. М. Загальна методика викладання біології : підручник. Київ : Вища школа, 1980. 352 с.

6. Волкова Н. П. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2012. 616 с.

7. Воронцова Т. В., Пономаренко В. С., Хомич О. Л. Здоров'я, безпека та добробут. 5 клас : підручник. Київ : Алатон, 2022. 208 с.

8. Воронцова Т. В., Пономаренко В. С., Хомич О. Л. Здоров'я, безпека та добробут. 6 клас : підручник. Київ : Алатон, 2023. 240 с.

9. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.

10. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навч. посіб. Рівне : О. Зень, 2016. 272 с.

11. Грицай Н. Б. Методика позакласної роботи з біології : навч. посіб. Рівне : О. Зень, 2015. 184 с.

12. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 верес. 2020 р. № 898. URL: Верховна Рада України

13. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

14. Життя рослин : у 6 т. / за ред. А. Л. Тахтаджяна. Київ : Радянська школа, 1981–1983.

15. Загальна ботаніка : підручник / І. М. Григора, С. П. Машковська, Л. І. Остапченко. Київ : Фітосоціоцентр, 2015. 594 с.

16. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: Верховна Рада України

17. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX. URL: Верховна Рада України

18. Костіков І. Ю. Ботаніка. Водорості та гриби : навч. посіб. Київ : Арістей, 2006. 476 с.

19. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в освітньому просторі. Київ : Знання України, 2010. 520 с.

20. Матяш Н. Ю., Шабанов Д. А. Біологія : довідник школяра. Харків : Веста, 2011. 624 с.

21. Методика навчання біології : навч. посіб. / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар. Київ : КНПУ, 2014. 352 с.

22. Мороз І. В. Ботаніка. Морфологія та анатомія рослин : підручник. Київ : Вища школа, 2003. 352 с.

23. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Кондор, 2007. 656 с.

24. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. URL: Міністерство освіти і науки України

25. Оржеховська В. М. Педагогіка здорового способу життя. Київ : ІЗМН, 1997. 392 с.

26. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О. М. Пєхота та ін. Київ : А.С.К., 2002. 255 с.

27. Остапченко Л. І. Біологія : підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2023. 240 с.

28. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. Київ : А.С.К., 2004. 192 с.

29. Савченко О. Я. Дидактика початкової освіти : підручник. Київ : Грамота, 2012. 504 с.

30. Сисоєва С. О. Основи педагогічної творчості : підручник. Київ : Міленіум, 2006. 344 с.

31. Скрипченко О. В. Загальна психологія : підручник. Київ : Каравела, 2011. 464 с.

32. Степанюк А. В. Методика навчання біології : навч. посіб. Тернопіль : Богдан, 2018. 336 с.

33. Сухомлинський В. О. Серце віддаю дітям. Київ : Радянська школа, 1977. 382 с.

34. Тагліна О. В. Біологія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. Харків : Ранок, 2024. 240 с.

35. Трайтак Д. І. Кабінет біології : посібник для вчителя. Київ : Радянська школа, 1982. 128 с.

36. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2006. 560 с.

37. Формування предметних компетентностей учнів на уроках біології : метод. посіб. / уклад. Н. Б. Грицай. Рівне : РОІППО, 2017. 96 с.

38. Хуторський А. В. Компетентнісний підхід в освіті. Київ : К.І.С., 2005. 256 с.

39. Цвік С. Д. Ботаніка : навч. посіб. Київ : Кондор, 2019. 420 с.

40. Шабанов Д. А. Біологія : комплексний довідник. Харків : Торсінг плюс, 2013. 768 с.

41. Шиян Р. Б. Нова українська школа: практична реалізація компетентнісного підходу. Львів : Літопис, 2021. 172 с.

42. Ярошенко О. Г. Методика навчання біології : навч. посіб. Київ : Саміт-книга, 2018. 296 с.

43. Ярошенко О. Г., Бойко А. В. Біологія : методичні рекомендації для вчителя. Київ : Генеза, 2021. 128 с.

44. Ярошенко О. Г., Вороніна Л. П. Біологія : підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Оріон, 2023. 224 с.

45. Ярошенко О. Г., Шабанов Д. А. Біологія і екологія : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 272 с.