

ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*Семенюк Катерина
Науковий керівник – асист. Яворівський Руслан*

ГЕРБАРІЙ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ: ТРАДИЦІЙНИЙ І ЦИФРОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ

Сучасна система загальної середньої освіти спрямована на формування ключових і предметних компетентностей, зокрема природничої грамотності, дослідницьких умінь та здатності до науково обґрунтованого аналізу об'єктів живої природи. У цьому контексті особливого значення набувають дидактичні засоби, що поєднують теоретичні знання з практичною діяльністю учнів. Одним із найефективніших таких засобів є гербарій, який забезпечує наочне засвоєння навчального матеріалу, сприяє формуванню навичок аналізу, порівняння та класифікації рослин [3].

В умовах упровадження компетентнісної моделі навчання, передбаченої Державним стандартом базової середньої освіти, зростає потреба у використанні ресурсів, що активізують пізнавальну діяльність і критичне мислення учнів. Робота з гербарієм відповідає цим вимогам, оскільки реалізує діяльнісний підхід і формує вміння працювати з реальними об'єктами природи.

Водночас у шкільній практиці гербарій часто використовується епізодично або лише як ілюстративний матеріал, що знижує його дидактичний потенціал. Недостатня забезпеченість учителів методичними рекомендаціями щодо створення та ефективного використання гербаріїв зумовлює потребу в науково-методичному обґрунтуванні відповідних підходів і умов їх застосування.

У контексті цифровізації освіти актуальним є поєднання традиційних засобів навчання з інноваційними технологіями. Використання цифрових гербаріїв, мобільних додатків для ідентифікації рослин (Flora Incognita, PlantNet, PlantSnap, PictureThis, LeafSnap, Seek) та інтерактивних платформ (iNaturalist, KeyToNature, GBIF) розширює можливості освітнього процесу, сприяючи розвитку дослідницьких умінь і аналітичного мислення учнів [3, 5].

Інтеграція природничих наук із технологіями, інженерією та математикою (STEM) підсилює практичну спрямованість навчання. У цьому контексті гербарій може слугувати ефективною основою для реалізації міждисциплінарних проєктів, зокрема створення цифрових колекцій, екологічного моніторингу чи використання сучасних технологій обробки даних.

Отже, дослідження можливостей використання гербарію у шкільному курсі ботаніки в умовах поєднання традиційних і цифрових підходів є актуальним і перспективним.

Мета досліджень полягала у теоретичному обґрунтуванні педагогічних умов і методичних підходів до використання гербарію як ефективного засобу формування біологічних понять в учнів закладів загальної середньої освіти.

Для вирішення мети досліджень реалізовувалися наступні завдання:

проаналізувати психолого-педагогічну та методичну літературу щодо використання гербарію у шкільному курсі біології;

з'ясувати дидактичний потенціал гербарію у формуванні біологічних понять;

охарактеризувати особливості гербарію ТНПУ імені Володимира Гнатюка (TERN*);

розробити методику інтеграції роботи з гербарієм в освітній процес.

Об'єктом дослідження слугував процес навчання біології в закладах загальної середньої освіти, а предметом – методика використання гербарію як дидактичного засобу формування та розвитку біологічних понять в учнів.

Для реалізації мети досліджень і вирішення поставлених завдань нами було використано наступні методи: теоретичні – аналіз нормативно-правових документів у сфері освіти, філософської, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури; порівняння, узагальнення й систематизація теоретичних положень педагогіки з метою з'ясування стану досліджуваної проблеми та її теоретичного обґрунтування; моделювання процесу навчання школярів; емпіричні – узагальнення педагогічного досвіду, педагогічне спостереження; бесіди та анкетування вчителів для виявлення стану реалізації досліджуваної проблеми в практиці школи; статистичні – кількісний і якісний аналіз отриманих даних, методи математичної обробки результатів дослідження.

Практична значимість отриманих результатів полягає у можливості їх використання для модернізації освітнього процесу з біології. Розроблені методичні рекомендації щодо інтеграції гербарію в навчально-виховний процес охоплюють алгоритми створення власних гербаріїв, використання QR-кодів на гербарних етикетках, а також застосування мобільних додатків для ідентифікації рослин. Матеріали дослідження можуть бути використані у підготовці майбутніх учителів біології, під час викладання курсів методики навчання біології та формування навчальної мотивації учнів в умовах НУШ, а також у подальшій професійній діяльності й при підготовці наукових публікацій.

Гербарій традиційно розглядається як один із базових засобів навчання ботаніки, що забезпечує наочність, практичну спрямованість і глибше засвоєння навчального матеріалу. Аналіз наукових джерел свідчить про його зростаючу роль як інструменту, що поєднує класичні методи навчання з сучасними цифровими технологіями та інноваційними освітніми підходами [1].

У сучасних дослідженнях (В. Шмідт, А. Карпова, М. Кравченко та ін.) підкреслюється, що цифровізація гербарних колекцій у вигляді електронних баз даних значно розширює доступ

до навчальних матеріалів, забезпечує їх збереження та підтримує дистанційне навчання. Використання мобільних додатків для ідентифікації рослин підвищує інтерактивність освітнього процесу, формує практичні навички польових досліджень і сприяє розвитку пізнавальної мотивації учнів. Окремо наголошується на потенціалі гербарію в межах STEM-освіти, де він використовується для аналізу біорізноманіття, екологічних факторів і застосування елементів статистичного опрацювання даних.

Гербарій має також значний виховний потенціал, зокрема у формуванні екологічної свідомості, адже сприяє вивченню місцевої флори, усвідомленню її цінності та розвитку відповідального ставлення до довкілля. У науковому контексті гербарні колекції виконують важливі функції: слугують джерелом для опису видів, дослідження ареалів поширення, фенологічних змін та впливу екологічних факторів, зокрема кліматичних змін.

В освітньому процесі гербарій є ефективним засобом наочності, що дозволяє учням працювати з реальними (засушеними) рослинними зразками, вивчати їхню морфологію, порівнювати види та опановувати основи систематики. Це сприяє формуванню таких навчальних умінь, як ідентифікація рослин, порівняльний аналіз, дослідження будови та екологічних особливостей видів. Відповідно до принципів наочної освіти (Й. Песталоцці, Я. Ріхард), така діяльність забезпечує активне, практико-орієнтоване засвоєння знань [3].

Практичне використання гербарію в школі може реалізовуватися через індивідуальні та групові дослідження, порівняння зразків, а також презентаційно-обговорювальні форми роботи, що сприяють розвитку дослідницьких, аналітичних і комунікативних компетентностей. Крім того, робота з гербарієм формує екологічну грамотність та усвідомлення значення біорізноманіття.

Сучасні тенденції розвитку освіти зумовлюють необхідність інтеграції традиційних гербарних колекцій із цифровими технологіями. Перспективними напрямками є створення електронних гербаріїв із мультимедійним контентом, використання мобільних додатків для ідентифікації рослин, а також залучення гербаріїв до STEM-проектів. Такий гібридний підхід підвищує ефективність навчання, розвиває критичне мислення, цифрову грамотність і дослідницькі навички учнів.

Таким чином, гербарій залишається важливим і багатофункціональним засобом навчання ботаніки, який поєднує наочність, практичність і дослідницький потенціал. Його використання сприяє переходу від репродуктивного засвоєння знань до активної пізнавальної діяльності, формуванню екологічної культури та розвитку ключових компетентностей учнів у сучасній освіті [2, 4].

Висновки. Аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури засвідчив, що гербарій виступає важливим засобом натуральної наочності, який забезпечує реалізацію діяльнісного підходу та поетапне формування біологічних понять. Використання автентичних рослинних зразків сприяє формуванню чуттєво-конкретного сприйняття та створює основу для

переходу до абстрактних узагальнень, що є особливо важливим під час засвоєння морфологічних, систематичних та екологічних знань. Встановлено, що гербарій має не лише ілюстративну, а й дослідницьку функцію, оскільки може використовуватися для аналізу, класифікації та виявлення просторово-часових (фенологічних і географічних) закономірностей.

Результати анкетування вчителів біології виявили суттєвий розрив між потенціалом гербарію та його реальним використанням у школі. З'ясовано, що значна частина навчальних гербарних колекцій перебуває у незадовільному стані, що обмежує їх застосування в освітньому процесі. Близько 89 % респондентів зазначили, що використовують гербарні зразки епізодично або зовсім не звертаються до них. Серед основних причин визначено нестачу часу на підготовку (77,8 %), труднощі зі зберіганням матеріалів (55,6 %) та недостатню методичну забезпеченість (33,3 %).

Отримані емпіричні дані підтвердили доцільність гібридного підходу до використання гербарію. Більшість учителів (77,8 %) висловилися за те, що мобільні технології мають доповнювати, а не замінювати фізичні зразки. Це стало підґрунтям для обґрунтування інтегрованої методики, яка поєднує традиційний гербарний матеріал із цифровими інструментами навчання.

Розроблена методика інтеграції роботи з гербарієм має інноваційний характер, оскільки пропонує практичні шляхи подолання виявлених проблем. Зокрема, використання мобільних застосунків (PlantNet, iNaturalist) і QR-кодування гербарних етикеток дозволяє зменшити часові витрати вчителя та водночас розширити інформаційне наповнення навчальних зразків, доповнюючи їх сучасними даними (екологічний статус, візуалізації, додаткові цифрові матеріали).

Практична реалізація методики здійснюється через STEM-орієнтовані проекти, зокрема «Цифровий гербарій із використанням штучного інтелекту» та «Рослинний паспорт: QR-код на етикетці». Такий підхід забезпечує залучення учнів до дослідницької діяльності, сприяє глибшому засвоєнню біологічних понять і розвитку ключових компетентностей, визначених концепцією НУШ.

Узагальнення результатів дослідження дозволяє стверджувати, що модернізований через цифрові технології гербарій трансформується з традиційного наочного засобу в багатофункціональний інструмент навчання, який поєднує освітню, дослідницьку та виховну функції, зокрема у формуванні екологічної свідомості учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барна М. М., Москалюк Н. В. Науковий гербарій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum / за ред. Н. М. Шиян. Київ : Альтерпрес, 2011. С. 266–269.
2. Барна М. М., Москалюк Н. В. Гербарій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка: становлення, сьогодення та перспективи. Наукові

- записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія / голов. ред. М. М. Барна. 2012. № 1. С. 5–15.
3. Теодозів Віталій, Москалюк Наталія, Яворівський Руслан. Гербарій як ефективний інструмент формування екологічної свідомості та особистісних якостей учнів. *Litteris et Artibus: Нові горизонти* : зб. матер. X Всеукр. наук.-практ. конф. (Кременець, 23 жовт. 2025 р.). Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2025. Вип. X. Ч. 2. С. 178–181.
 4. Чопик В. І., М'якушко Т. Я., Соломаха Т. Д. Гербарій. Історія, створення та функціонування. Київ : Фітосоціоцентр, 1999. 130 с.
 5. Яворівський Р. Л., Москалюк Н. В., Теодозів В. М. Гербарій ТНПУ: від заснування до сьогодення (до 85-річчя університету і хіміко-біологічного факультету. Тернопільські біологічні читання – *Ternopil Bioscience* – 2025 : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 85-річчю хіміко-біологічного факультету ТНПУ (Тернопіль, 1–2 трав. 2025 р.). Тернопіль : Вектор, 2025. С. 321–325.