МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізико-математичної та природничої освіти
Кафедра біології та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь бакалавр

на тему: ВИВЧЕННЯ ПТАХІВ ЛІСОВИХ БІОТОПІВ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ «БІОЛОГІЯ»

Виконала: студентка IV курсу, 41 групи
Освітня програма: Середня о світа (Біологія та здоров’я людини. Хімія)
спеціальності: 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров’я людини)
Кузьмович Дар’я Олегівна
Керівник: к. б. н., доц. Мороз Л. М.
Рецензент: к. с-г. наук, доц. Мамчур Т. В.

Умань – 2026

ЗМІСТ

ВСТУП……..3
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНІТОФАУНИ ЛІСОВИХ БІОТОПІВ ……..6
1.1. Різноманітність та систематичний огляд птахів лісових екосистем……6
1.2. Морфо-біологічні адаптації птахів до життя в лісі (ярусність, типи живлення, гніздування)……11
1.3. Роль орнітофауни у функціонуванні лісових біогеоценозів та їх охорона…… 13
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ПТАХІВ У КУРСІ «БІОЛОГІЯ» (7 КЛАС)…….17
2.1. Аналіз змісту теми «Птахи» у чинних навчальних програмах та підручниках……17
2.2. Психолого-педагогічні особливості формування знань про екологічні групи тварин у підлітків……19
2.3. Використання наочності та цифрових ресурсів при вивченні орнітологічного матеріалу……21
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ЛІСОВИХ ПТАХІВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ……...25
3.1. Організація та проведення навчальних екскурсій до лісових біотопів (на прикладі місцевих лісових масивів)……25
3.2. Роль зоологічного музею у вивченні біорізноманіття птахів (використання фондових колекцій)……..26
3.3. Розробка уроку та позакласного заходу з використанням інтерактивних методів навчання……..30
ВИСНОВКИ……..43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……46
ДОДАТКИ…….49

ВСТУП

Сучасний етап розвитку біосфери характеризується глобальними кліматичними змінами та інтенсивною трансформацією природних екосистем, що призводить до фрагментації лісових масивів та зміни структури біогеоценозів. У цих умовах орнітофауна лісових біотопів виступає одним із найчутливіших біоіндикаторів стану довкілля.

Птахи лісу відіграють незамінну роль у підтримці екологічної стійкості: вони регулюють чисельність комах-фітофагів, сприяють дисемінації насіння деревних та чагарникових порід, беруть участь у кругообігу речовин. Тому вивчення біорізноманіття, екологічних особливостей та стратегій виживання лісових птахів є пріоритетним завданням сучасної зоології та природоохоронної діяльності.

У контексті реформування природничої освіти згідно з концепцією Нової української школи (НУШ) дана тема набуває особливого стратегічного значення. Вивчення орнітофауни лісу дозволяє вчителю біології на конкретних прикладах продемонструвати учням складні міжвидові зв'язки, ярусність екосистем та морфо-біологічні адаптації тварин. Використання регіонального компоненту (зокрема фауни Черкащини та Уманщини) сприяє подоланню «природничої відстороненості» молоді, розвиває спостережливість та закладає фундамент екологічної відповідальності.

Проте аналіз шкільної практики показує, що потенціал теми «Птахи» часто реалізується лише на репродуктивному рівні, без належного використання наочності та польових досліджень. Існує суперечність між необхідністю формування екологічних компетенцій учнів та недостатньою розробленістю методичного інструментарію, який би інтегрував теоретичні знання з практичним вивченням лісових біотопів. Це зумовлює вибір теми нашого дослідження та її актуальність.

Мета роботи - теоретично обґрунтувати та методично розробити комплексну систему занять із біології, спрямовану на вивчення видового різноманіття, еколого-морфологічних особливостей та функціональної ролі птахів лісових біотопів у шкільному курсі.

Об’єкт дослідження - процес навчання біології учнів закладів загальної середньої освіти при вивченні розділу «Тварини» (тема «Птахи»).

Предмет дослідження - зміст, форми, методи та методичні прийоми (зокрема музейна педагогіка та екскурсійна діяльність), що забезпечують ефективне засвоєння учнями знань про птахів лісових біотопів.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Розкрити еколого-морфологічну характеристику птахів лісових біотопів та проаналізувати їхні адаптації до умов середовища (вертикальна ярусність, типи живлення та гніздування).
2. Проаналізувати чинні навчальні програми та підручники з біології щодо повноти висвітлення теми лісової орнітофауни та відповідності вимогам НУШ.
3. Визначити та обґрунтувати найбільш ефективні методичні підходи (проєктна діяльність, використання музейних колекцій, польові спостереження) для вивчення птахів лісу.
4. Розробити та апробувати методичний інструментарій (плани-конспекти уроків, картки для спостережень, сценарії навчальних екскурсій) для впровадження в освітній процес.

Методи дослідження: системний аналіз наукової орнітологічної, методичної та психолого-педагогічної літератури; порівняльний аналіз навчальних програм; вивчення видового складу птахів у природних умовах, моделювання навчальних ситуацій, аналіз результатів навчальних досягнень учнів під час апробації методики.

Наукова новизна полягає у системному поєднанні зоологічних відомостей про птахів лісових біотопів Черкащини з інноваційними методиками навчання біології. Вперше адаптовано наукові дані про трофічні

та гніздові адаптації лісової орнітофауни для використання у змісті шкільної біологічної освіти через призму компетентнісного підходу. Удосконалено методику застосування фондових колекцій зоологічних музеїв як дослідницької бази для формування пізнавальних навичок учнів під час вивчення екологічних груп птахів.

Практичне значення роботи визначається створенням прикладного методичного кейсу, який включає розгорнуті плани-конспекти уроків, алгоритми проведення навчальних екскурсій до лісових масивів та дидактичні картки-визначники. Запропоновані матеріали можуть бути безпосередньо використані вчителями біології в урочній та позакласній роботі, керівниками гуртків природничого профілю, а також студентами педагогічних університетів під час проходження активної педагогічної практики. Розроблені заходи сприяють реалізації наскрізної лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» у шкільній освіті.

Апробація. Матеріали кваліфікаційної роботи систематично доповідались на науково–методичних семінарах кафедри біології та здоров’я людини Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, а також були опубліковані в збірнику наукових праць «Природничі науки в системі освіти».

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНІТОФАУНИ ЛІСОВИХ БІОТОПІВ

1.1. Різноманітність та систематичний огляд птахів лісових екосистем.

Лісові екосистеми є середовищем існування для найбільш чисельної та різноманітної групи птахів. Завдяки складності структури лісу (наявність вертикальної ярусності, різноманіття кормових ресурсів та місць для гніздування) орнітофауна тут представлена широким спектром систематичних груп, що мають специфічні адаптації до життя в умовах деревної та чагарникової рослинності.

Систематичний огляд лісової орнітофауни України дозволяє виділити ключові родини, які відіграють провідну роль у функціонуванні лісових біогеоценозів та є базовими об'єктами вивчення в шкільному курсі біології [2].

Родина Дятлові (*Picidae*).

Представники цієї родини є вузькоспеціалізованими дендрофільними птахами, яких часто називають «інженерами» або «лікарями» лісу. Міцний долотоподібний дзьоб, жорсткий клиноподібний хвіст, що слугує опорою, та зигодактильна лапа (два пальці спрямовані вперед, два - назад) для вертикального пересування по стовбуру [19].

Дятли (великий строкатий, середній, малий, жовна чорна) власноруч видовбують дупла, забезпечуючи житлом десятки інших видів лісових мешканців (синиць, мухоловок, совиних), що робить їх ключовими фігурами у підтримці біорізноманіття (Рис.1).

Родина Синицеві (*Paridae*). Одна з найбільш чисельних родин лісових ентомофагів, що населяє крони дерев. Дрібні птахи з коротким, але міцним конічним дзьобом, пристосованим для видобування комах із тріщин кори та бруньок. Володіють винятковою рухливістю [23, 24].

Синиця велика, синиця блакитна, гаїчка болотяна, синиця чубата.

Синиці є «санітарами лісу», оскільки знищують величезну кількість шкідників (яйця, личинки та дорослі особини комах) протягом усього року, включаючи зимовий період (Рис.2).



Рис. 1 Жовна чорна (*Dryocopus martius*)



Рис.2 Синиця блакитна (*Parus caeruleus*)

Родина Дроздові (*Turdidae*). Важлива група птахів, що населяють переважно нижні яруси лісу та лісову підстилку [15]. Птахи середнього розміру з міцними ногами, що дозволяє їм активно пересуватися по землі у пошуках корму (червів, молюсків, комах). Типові види: дрізд співочий, дрізд чорний, вільшанка. Вони відіграють значну роль у розповсюдженні насіння лісових ягідних рослин та є одними з найкращих співаків, формуючи акустичний фон лісу (Рис.3).



Рис.3 Вільшанка *(Erithacus rubecula)*

Родини Кропив’янкові (*Sylviidae*) та Вівчарикові (*Phylloscopidae*). Численна група дрібних комахоїдних птахів, забарвлення яких зазвичай збігається з кольором листя [31]. Мають тонкий шилоподібний дзьоб, ідеально пристосований для збирання дрібних безхребетних з поверхні листя. Типові види: кропив’янка чорноголова, вівчарик-ковалик, вівчарик жовтобровий (Рис.4).

Гніздяться переважно в чагарниках або безпосередньо на землі, що робить їх особливо вразливими до антропогенного впливу (витоптування, випасання худоби).

Родина В’юркові (*Fringillidae*). Основна група птахів-зерноїдів лісу. Мають масивний конічний дзьоб, здатний розкушувати тверде насіння [7, 9].

Типові види: зяблик (найчисленніший птах лісів України), костогриз звичайний, чиж. Зяблики демонструють високу екологічну пластичність, а їхні гнізда є зразками майстерного маскування з використанням лишайників та моху під колір кори дерева (Рис.5).



Рис.4 Вівчарик жовтобровий (*Phylloscopus sibilatrix*)



Рис. 5 Костогриз звичайний (*Coccothraustes coccothraustes*)

Родина Воронові (*Corvidae*). Найбільш інтелектуально розвинені представники орнітофауни, що характеризуються складною поведінкою.

Типові лісові види: сойка, крук, горіхівка. Сойка сприяє природному відновленню дубових лісів, роблячи запаси жолудів у лісовій підстилці, частина з яких проростає навесні [1].

Родини Яструбові (*Accipitridae*) та Совині (*Strigidae*). Денні та нічні хижаки, що замикають ланцюги живлення в лісових біоценозах. Представники: яструб великий, канюк звичайний, сіра сова, вухата сова. Контролюють чисельність гризунів та хворих особин інших видів птахів, виконуючи роль природних селекціонерів [8].

Систематичне різноманіття лісових птахів зумовлене високою екологічною ємністю біотопу та наявністю численних екологічних ніш. Більшість згаданих родин широко представлені в експозиції Музею зоології імені М.Ф. Коваля УДПУ, що створює потужну базу для наочного вивчення

морфо-біологічних адаптацій птахів у межах шкільного курсу біології. Розуміння систематики цих груп є першим кроком до формування в учнів наукового погляду на структуру та стабільність лісових екосистем (Рис.6).



Рис. 6 Експозиція музею зоології імені М.Ф. Коваля УДПУ

1.2. Морфо-біологічні адаптації птахів до життя в лісі (ярусність, типи живлення, гніздування).

Морфологічні та біологічні особливості лісових птахів сформувалися як комплексна відповідь на специфічні виклики закритого середовища, де ключовими факторами впливу є обмежена видимість, просторова складність фітоценозу та циклічність кормової бази. Найбільш фундаментальні адаптації проявляються в архітектоніці літального апарату. На відміну від мешканців відкритих степів чи узбережь, лісові види, такі як сойка звичайна, яструб-перепелятник та одуд, мають відносно короткі, широкі та заокруглені крила з високою відносною площею. Така будова забезпечує потужний підйомний імпульс при зльоті з місця та феноменальну маневреність під час польоту крізь густі крони. Довгий, часто заокруглений хвіст у цих птахів виконує функцію

динамічного керма, що дозволяє здійснювати різкі повороти на високій швидкості, уникаючи зіткнення з гілками та стовбурами [3, 4].

Вертикальна ярусність лісу зумовила глибоку екологічну диференціацію та спеціалізацію опорно-рухової системи. Мешканці стовбурового простору демонструють найвищий ступінь морфологічної спеціалізації. Зокрема, у дятла звичайного, жовни чорної та сивого дятла сформувався комплекс пристосувань до активного довбання деревини: надзвичайно міцні кістки черепа з пористими амортизуючими зонами, долотоподібний дзьоб та унікальна будова під'язикового апарату. Їхні лапи мають зигодактильну будову (два пальці спрямовані вперед, два - назад), що у поєднанні з жорстким стерновим пір'ям хвоста створює надійну трипунктову опору. Натомість повзик звичайний, маючи надзвичайно міцні пальці з довгими вигнутими кігтями, здатний пересуватися стовбуром навіть униз головою, що дозволяє йому ефективно збирати комах, яких не помічають інші дендрофільні види.

Важливим аспектом адаптації є забарвлення оперення, яке у лісових птахів виконує дві протилежні функції: маскувальну (криптичну) та демонстративну. Криптичне забарвлення характерне для видів, що гніздяться на землі або відкритих гілках. Наприклад, оперення дрімлюги або вальдшнепа ідеально імітує малюнок опалого листя, сухої кори та лишайників, що робить птаха практично непомітним для хижака навіть з близької відстані. Водночас багато лісових птахів мають яскраві «сигнальні» плями (дзеркальця на крилах у сойки, білі плями на хвості у дзяблика), які допомагають тримати візуальний контакт із членами зграї під час польоту в гущавині. У деяких видів, як-от вивільги, яскраве жовте забарвлення в умовах гри світла й тіні у високих кронах листяних дерев також виконує функцію розчленувального камуфляжу, розмиваючи контури птаха [14].

Трофічні адаптації лісових птахів тісно пов'язані зі структурою рослинності. У насіннєїдних видів, таких як шишкар ялиновий, спостерігається унікальна форма дзьоба з перехрещеними кінчиками для розкриття лусок шишок. Дубоніс звичайний володіє масивним дзьобом та

потужною мускулатурою щелеп, що дозволяє йому розвивати тиск до 45 кілограмів для розкушування твердих кісточок. Комахоїдні птахи, зокрема кропив'янка чорноголова, золотомушка жовточуба та численні види вівчариків, мають тонкі пінцетоподібні дзьоби для вилучення безхребетних з тріщин кори. Окрему групу становлять нічні хижаки, такі як сови сірі та вухаті сови, у яких розвинулося м'яке пір'я з особливим краєм, що забезпечує абсолютно безшумний політ - критично важливу адаптацію для полювання в умовах нічного лісу [27, 28].

Стратегії гніздування в лісі спрямовані на мінімізацію пресу з боку хижаків. Дуплогніздники, до яких належать не лише дятли, а й синиці, мухоловки та повзики, займають найбільш безпечну нішу, де мікроклімат є стабільнішим. Види, що будують гнізда відкрито, як-от зяблик та щиглик, досягли майстерності в архітектурному маскуванні: використання павутиння, лишайників та коконів комах робить їхні оселі візуальним продовженням дерева.

Птахи нижнього ярусу, наприклад дрізд-співак та вільшанка, часто використовують прикореневі порожнини, приховуючи гніздо мохом. Біологічною адаптацією до закритого ландшафту є також розвиток вокальної сигналізації: оскільки візуальний контакт у лісових масивах обмежений, складні та гучні пісні солов'я чи дрозда чорного виконують роль дистанційних маркерів території, що є життєво необхідним для успішної репродукції та виживання виду [34].

1.3. Роль орнітофауни у функціонуванні лісових біогеоценозів та їх охорона.

Орнітофауна відіграє фундаментальну роль у підтримці гомеостазу лісових біогеоценозів, виступаючи потужним регулятором чисельності безхребетних та важливим агентом поширення насіння. Екологічне значення птахів проявляється через складну систему трофічних та топічних зв'язків. Однією з головних функцій є ентомофагія: лісові птахи, зокрема великі синиці, вівчарики та мухоловки, знищують величезну кількість комах-дендрофагів на всіх стадіях їхнього розвитку. Особливу роль тут відіграють дятли, які здатні

діставати личинок вусачів та короїдів із глибоких шарів деревини, виконуючи функцію «санітарів лісу» та стримуючи спалахи масового розмноження шкідників, що особливо актуально для монокультурних соснових насаджень Полісся [20].

Не менш важливою є участь птахів у зоохорії - розповсюдженні насіння деревних та чагарникових порід. Орнітохорія забезпечує природне поновлення лісу на значних відстанях від материнських рослин. Так, сойка звичайна є головним поширювачем дуба: створюючи численні запаси жолудів у ґрунті та моху на зиму, птах не завжди їх знаходить, що сприяє появі сходів дуба далеко за межами дібров. Аналогічну роль відіграють дрозди (дрізд-омелюх, чикотень), які, споживаючи ягоди горобини, бузини чи омели, сприяють поширенню насіння через травний тракт, причому проходження через шлунок птаха часто підвищує схожість насіння завдяки скарифікації оболонки [10].

Топічні зв’язки птахів також суттєво впливають на структуру лісу. Дятли, створюючи дупла, забезпечують житлом величезну кількість «вторинних дуплогніздників», таких як горихвістка звичайна, повзик, сичі та навіть кажани, які самі не здатні довбати деревину. Таким чином, наявність дятлів безпосередньо корелює з рівнем біорізноманіття всього лісового масиву. Водночас хижі птахи, як-от канюк звичайний чи сова сіра, регулюють чисельність мишоподібних гризунів, запобігаючи пошкодженню молодих пагонів та насіння дерев.

Охорона орнітофауни в сучасних умовах набуває особливої гостроти через інтенсивне лісокористування та зміну клімату. Основними загрозами є вирубка старовікових лісів, знищення підліску та вилучення сухостійних дерев, що позбавляє птахів місць для гніздування та кормової бази. Стратегія охорони лісових птахів в Україні базується на поєднанні територіальних та видових методів. Створення природно-заповідних фондів, таких як національні природні парки чи заповідники, дозволяє зберігати цілісні

екосистеми. Важливим інструментом є дотримання «сезону тиші», що обмежує лісогосподарські роботи в період масового розмноження птахів.

Для збереження рідкісних видів, внесених до Червоної книги України, як-от лелека чорний, підорлик малий чи глушець, впроваджуються спеціальні заходи: створення охоронних зон навколо гнізд, встановлення штучних гніздівель та збереження «біотопічних островів» під час суцільних рубок. Охорона лісових птахів є не лише етичним завданням, а й необхідною умовою сталого лісівництва, оскільки стабільна орнітофауна забезпечує природну стійкість лісу до шкідників та хвороб без застосування хімічних засобів захисту [5, 6].

У результаті аналізу теоретичних засад дослідження морфо-біологічних особливостей та екологічної ролі орнітофауни в лісових екосистемах можна зробити такі висновки:

По-перше, лісове середовище є складним багатоярусним простором, що висуває жорсткі вимоги до морфології птахів. Основними адаптаціями до життя в умовах обмеженого простору та густої рослинності стали формування укорочених заокруглених крил і довгих хвостів, що забезпечують високу маневреність польоту. Глибока спеціалізація опорно-рухового апарату та дзьоба у дендрофільних видів, зокрема дятлів і повзиків, дозволила їм ефективно освоїти вертикальні поверхні стовбурів як специфічну екологічну нішу.

По-друге, вертикальна структура лісу зумовила чітку ярусну диференціацію птахів. Розподіл видів за рівнями крони, підліску та лісової підстилки мінімізує міжвидову конкуренцію за кормові та гніздові ресурси. Різноманітність типів живлення - від вузькоспеціалізованих насіннєїдів до комахоїдних та нічних хижаків - свідчить про високий ступінь адаптивної радіації орнітофауни в лісових біогеоценозах. Важливу роль у виживанні відіграють також стратегії гніздування, де пріоритетом є маскування гнізд або використання захищених дупел.

По-третє, птахи виступають критично важливим компонентом у функціонуванні лісових екосистем. Їхня регуляторна роль у контролі чисельності комах-шкідників забезпечує природну стійкість лісів до біологічних загроз. Крім того, завдяки зоохорії птахи сприяють природному відновленню лісових масивів та поширенню деревних порід на нові території. Екологічна значущість орнітофауни підкреслює необхідність впровадження комплексних заходів з її охорони, що включають збереження старовікових дерев, дотримання режиму тиші та створення заповідних зон.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ПТАХІВ У КУРСІ «БІОЛОГІЯ» (7 КЛАС)

2.1. Аналіз змісту теми «Птахи» у чинних навчальних програмах та підручниках.

Сучасний етап розвитку шкільної біологічної освіти характеризується переходом до компетентнісного підходу, де пріоритетом є не лише засвоєння суми знань, а й формування екологічної грамотності та здатності застосовувати знання у реальному житті. Аналіз змісту теми «Птахи» у чинних програмах та підручниках для 7-го класу (НУШ) дозволяє визначити методичні орієнтири для розробки занять за темою дослідження птахів лісових біотопів.

Згідно з Державним стандартом базової середньої освіти, вивчення птахів інтегровано у змістову лінію «Різноманітність тварин». Програма передбачає вивчення птахів як високоспеціалізованої групи хребетних, що опанували повітряне середовище. Основна увага приділяється морфо-фізіологічним адаптаціям до польоту, особливостям розмноження та сезонним явищам у житті птахів [29, 30].

Для глибшого розуміння того, як саме подається навчальний матеріал, нами було проведено порівняльний аналіз двох найбільш розповсюджених підручників для 7-го класу (Табл. 2.1).

Таблиця 2.1. Порівняльна характеристика змісту теми «Птахи» у підручниках з біології для 7 класу

Критерії аналізу	Підручник (авт. К. Задорожний)	Підручник (авт. Л. Остапченко та ін.)
Структура матеріалу	Матеріал розбитий на короткі, чітко структуровані блоки з	Матеріал подано розгорнуто, з великою

	акцентом на еволюційні здобутки.	кількістю описів анатомічних особливостей.
Акцент на екологію	Значна увага приділяється ролі птахів у екосистемах та їхнім адаптаціям до середовища.	Детально розглядаються екологічні групи птахів за місцем проживання та типом живлення.
Висвітлення лісових видів	Описуються як приклад спеціалізації до життя у вертикальних ярусах (дятли, синиці).	Акцент на видовому різноманітті лісів України та важливості їх охорони.
Ілюстративний ряд	Містить багато інфографік, схем будови пір’я та скелета, що полегшує візуалізацію.	Переважають детальні фотографії видів у природі та малюнки внутрішньої будови.
Практичні завдання	Орієнтовані на дослідницькі проекти та роботу з додатковими цифровими джерелами.	Містять класичні лабораторні дослідження та питання для проблемного обговорення.

Аналіз підручників свідчить, що тема птахів лісових біотопів представлена переважно через вивчення екологічних груп. Проте, спостерігається певний дефіцит інформації щодо антропотолерантних видів птахів, які мешкають у лісопарках та на околицях населених пунктів. Це створює методичне підґрунтя для розробки додаткових дидактичних матеріалів, які б дозволили учням досліджувати орнітофауну безпосередньо у своєму регіоні [17].

Особливе місце в програмі посідає екологічна складова: вивчення міграцій, охорони птахів та ролі Червоної книги України. Це дає можливість вчителю інтегрувати у навчальний процес елементи польових досліджень та

спостережень за птахами лісу (birdwatching), що є ефективним засобом реалізації екологічного виховання.

Таким чином, чинні навчальні програми та підручники забезпечують достатню теоретичну базу для вивчення птахів, проте потребують доповнення прикладними аспектами вивчення місцевої фауни лісових біотопів, що і буде розглянуто нами у наступних підрозділах роботи.

2.2. Психолого-педагогічні особливості формування знань про екологічні групи тварин у підлітків.

Процес формування системи знань про екологічні групи тварин у школярів 7-го класу є складним психолого-педагогічним завданням, що базується на якісних змінах у когнітивній та емоційній сферах підліткового віку. У період 12–14 років відбувається перехід від наочно-образного до абстрактно-логічного мислення, що дозволяє учням оперувати такими складними категоріями, як «адаптація», «екологічна ніша» та «біотоп». Згідно з теорією інтелектуального розвитку Ж. Піаже, підлітки опановують стадію формальних операцій, яка є фундаментом для розуміння причинно-наслідкових зв’язків між морфологічною будовою птаха та специфікою середовища його існування [18].

Ефективність вивчення птахів лісових біотопів у цей період зумовлена розвитком теоретичного узагальнення. Підліток уже не просто ідентифікує вид, а здатний синтезувати знання: наприклад, аналізуючи вкорочені крила та довгий хвіст яструба-перепелятника, учень робить логічний висновок про його пристосованість до маневрування серед густої рослинності. Важливим аспектом є формування екологічних понять через активну діяльність. Психологічні дослідження підтверджують, що знання про екологічні групи стають стійкими лише тоді, коли вони проходять через етапи емпіричного спостереження, аналізу адаптивних ознак та подальшого теоретичного синтезу.

Особливе значення має мотиваційна сфера підлітка, яка в цьому віці зміщується з навчальної на соціально-дослідницьку. Прагнення до

самостійності та «дорослої» діяльності знаходить свій вияв у методах польових спостережень або бьордвотчингу. Вивчення антропотолерантних видів, які мешкають у безпосередній близькості до людини, створює для учня ситуацію успіху, оскільки об’єкт дослідження є доступним та впізнаваним. Це дозволяє подолати характерну для підлітків втрату інтересу до суто теоретичного викладу матеріалу. Крім того, емоційна чутливість цього вікового періоду є сенситивною для виховання екологічної етики та відповідального ставлення до охорони лісових екосистем. Для систематизації впливу цих чинників на освітній процес нами було розроблено порівняльну характеристику психолого-педагогічних умов навчання (Табл. 2.2).

Таблиця 2.2. Вплив психолого-педагогічних особливостей підлітків на формування екологічних знань.

Психологічна характеристика віку	Прояв у процесі вивчення теми «Птахи»	Рекомендована педагогічна стратегія
Домінування абстрактно-логічного мислення	Здатність встановлювати зв'язки між будовою дзьоба, лап та типом живлення в лісі.	Використання завдань на класифікацію та побудову логічних схем адаптацій.
Потреба у самоствердженні через дослідження	Високий інтерес до самостійної ідентифікації видів за допомогою атласів або застосунків.	Організація індивідуальних та групових проектів із польового спостереження.
Соціалізація та групова взаємодія	Краще засвоєння матеріалу в умовах	Проведення уроків-екскурсій та командних

	дискусії або колективного пошуку рішень.	змагань (квестів) у лісових біотопах.
Розвиток екологічної емпатії	Гостре сприйняття проблем зникнення видів та руйнування природних оселищ.	Акцент на вивченні рідкісних видів та значенні антропотолерантності для виживання.
Цифрова грамотність та гаджетозалежність	Бажання використовувати технології для фіксації результатів (фото, аудіо).	Впровадження мобільних визначників птахів та створення цифрових щоденників спостережень.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що формування знань про екологічні групи птахів у підлітковому віці має базуватися на поєднанні глибокої теоретичної бази з активними методами польового дослідження. Врахування когнітивних та емоційних потреб учнів 7-го класу дозволяє не лише забезпечити високий рівень академічних знань, а й сформувати цілісну екологічну картину світу, де птахи лісових біотопів розглядаються як невід'ємна частина біосфери, що потребує захисту та вивчення.

2.3. Використання наочності та цифрових ресурсів при вивченні орнітологічного матеріалу.

Вивчення орнітологічного матеріалу в шкільному курсі біології вимагає особливого підходу до візуалізації, оскільки птахи є надзвичайно динамічними об'єктами, спостереження за якими у природних умовах часто обмежене часом уроку або сезонними факторами. Використання комплексного інструментарію - від класичної музейної наочності до сучасних цифрових платформ - дозволяє створити цілісне уявлення про біологію лісових та антропотолерантних видів, роблячи навчання інтерактивним та особистісно значущим для учнів [11, 12].

Попри стрімкий розвиток технологій, натуральні об'єкти залишаються незамінними для формування первинних уявлень про морфологію птахів. Використання фондів зоологічних музеїв (наприклад, колекцій М.Ф. Коваля) дозволяє учням побачити деталі, які неможливо розгледіти через бінокль у лісі. Опудала птахів різних екологічних груп дають можливість порівняти форму дзьоба хижака (яструба) та зерноїдного птаха (костогриза), структуру пір'я сови, що забезпечує безшумний політ, та особливості розташування пальців у дятлів. Така наочність забезпечує «ефект присутності» та дозволяє реалізувати принцип науковості через безпосередній контакт із біологічним матеріалом [13].

Сучасний урок біології неможливий без залучення цифрових ресурсів, які можна структурувати за функціональним призначенням:

1. Мобільні застосунки для польових досліджень. Застосування смартфонів як інструментів наукового пошуку змінює парадигму сприйняття гаджетів учнями. Програми на базі штучного інтелекту, як-от *Merlin Bird ID* (Cornell Lab of Ornithology), дозволяють ідентифікувати птаха за чотирма параметрами: розмір, основні кольори, поведінка та локація. Це критично важливо для вивчення антропотолерантних видів у міських парках, де учень може миттєво отримати верифіковану інформацію про об'єкт спостереження.
2. Аудіовізуальні бази даних. Вивчення лісових птахів часто починається зі слуху. Використання світової фонотеки *Xeno-canto* дозволяє вчителю інтегрувати аудіо-загадки у структуру уроку. Навчання розпізнаванню голосів заздалегідь готує підлітків до екскурсії, де в густій кроні дерев птаха частіше чути, ніж бачити. Відеофрагменти зі сповільненою зйомкою (slow-motion) допомагають візуалізувати складні механізми польоту та специфіку подвійного дихання в динаміці.
3. Дистанційне спостереження (Nest-cams). Веб-камери, встановлені безпосередньо в гніздах, відкривають учням доступ до інтимних аспектів життя птахів, які раніше були доступні лише фахівцям.

Спостереження за циклом від відкладання яєць до вильоту пташенят у режимі реального часу формує глибокий емоційний зв'язок із природою та стимулює тривалу дослідницьку зацікавленість [35].

Поєднання наочності та цифри сприяє розвитку медіаграмотності. Робота з глобальними базами даних, такими як *eBird* або *iNaturalist*, дозволяє школярам долучатися до «громадянської науки» (citizen science). Вносячи дані про помічену синицю або дятла в систему, учень усвідомлює себе частиною світової наукової спільноти. Це підвищує статус біологічних знань і робить їх прикладними (Табл.2.3).

Таблиця 2.3. Порівняльний аналіз засобів наочності та цифрових ресурсів

Категорія ресурсу	Приклади та інструменти	Освітній вплив та переваги
Натуральні об'єкти	Опудала, колекції яєць, пір'я, гнізда.	Формування точних морфологічних понять, можливість тактильного вивчення.
Графічна наочність	Плакати, інфографіки, 3D-атласи.	Структурування теоретичного матеріалу, візуалізація внутрішньої будови.
Інтерактивні карти	Шляхи міграції в реальному часі (BirdCast).	Розуміння глобальних екологічних процесів та сезонних явищ.
AI-визначники	Merlin Bird ID, BirdNet (за голосом).	Розвиток навичок самостійної польової ідентифікації видів.
Мультимедіа	VR-екскурсії лісом, записи співу.	Створення ефекту повного занурення в природне середовище біотопу.

Підсумовуючи проведений аналіз, можна стверджувати, що вивчення орнітологічного матеріалу в сучасній школі виходить за межі суто академічного засвоєння біологічних фактів. Використання наочності та цифрових ресурсів у цьому контексті постає не просто технічним доповненням до традиційного уроку, а потужним методичним важелем, що трансформує освітній процес у динамічне дослідження. Це дозволяє вчителю ефективно адаптувати складний науковий матеріал - від морфо-фізіологічних особливостей птахів до тонкощів їхньої етології - до когнітивних запитів та емоційного сприйняття сучасного підлітка [16].

Особливе значення має інтеграція традиційних засобів, таких як музейні експонати та натуральні колекції, з інноваційними ІТ-технологіями. Такий симбіоз забезпечує реалізацію принципу полісенсорного навчання: учні отримують можливість одночасно аналізувати статичні структури об'єкта (на опудалах) та спостерігати за його життєдіяльністю в режимі реального часу за допомогою веб-камер чи мобільних застосунків. Впровадження інструментів «громадянської науки», таких як цифрові бази спостережень, дозволяє змістити акцент із пасивного навчання на активну дослідницьку практику. Це критично важливо при вивченні птахів лісових біотопів та антропотолерантних видів, адже дає школярам змогу побачити безпосередній зв’язок між теорією та реальним станом екосистем у їхньому рідному краї.

Застосування цифрових ресурсів також вирішує проблему мотивації, характерну для підліткового віку, перетворюючи звичні гаджети на наукові прилади. Це сприяє не лише глибокому засвоєнню знань про екологічні групи птахів, а й формуванню цілісної екологічної свідомості, медіаграмотності та критичного мислення. Таким чином, комплексна візуалізація орнітофауни в лісових та антропогенно змінених ландшафтах стає фундаментом для виховання нового покоління, здатного до свідомої взаємодії з довкіллям та розуміння важливості збереження біорізноманіття [21, 22].

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ЛІСОВИХ ПТАХІВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

3.1. Організація та проведення навчальних екскурсій до лісових біотопів (на прикладі місцевих лісових масивів).

Організація навчальної екскурсії до Білогрудівського лісового масиву є ключовим етапом практичного застосування теоретичних знань про птахів лісових біотопів. Білогрудівський ліс, як типова для Черкащини грабова діброва, надає унікальні можливості для спостереження за широким спектром видів у їхньому природному середовищі. Підготовка до такої екскурсії починається з детального планування маршруту, який повинен охоплювати різні типи лісових ділянок: від затінених гущавин із віковими деревами до відкритих сонячних галявин та узлісь, що межують із агроландшафтами. Таке різноманіття дозволяє учням наочно порівняти видовий склад птахів залежно від екологічних умов та ступеня антропогенного впливу.

На підготовчому етапі вчитель проводить інструктаж, під час якого особлива увага приділяється специфіці орнітологічних спостережень. Учні засвоюють правила «тихого полювання»: важливість мінімізації шуму та використання камуфляжних кольорів в одязі. Ключовим інноваційним компонентом підготовки є налаштування цифрового інструментарію. Кожна група учнів забезпечується смартфонами з попередньо встановленими застосунками Merlin Bird ID та BirdNet, що перетворює звичайну прогулянку лісом на наукову експедицію. Використання гаджетів для ідентифікації співу або візуальних ознак птахів усуває бар'єр між складним академічним визначенням виду та цікавістю підлітка, стимулюючи його до активного пошуку [33, 34].

Безпосередньо під час проходження маршруту в Білогрудівському лісі реалізується методика комбінованого спостереження. Перша фаза - «слухова» - передбачає зупинки в різних ярусах лісу для реєстрації голосів. В умовах густої лісової рослинності Білогрудівського масиву багато видів, таких як вівчарики, зяблики чи дрозди, ідентифікуються саме за звуковими

характеристиками. Використання штучного інтелекту застосунку BirdNet дозволяє учням миттєво верифікувати почутий спів, що значно підвищує достовірність зібраних даних. Друга фаза екскурсії зосереджена на візуальному спостереженні та пошуку слідів життєдіяльності. Учні вчаться помічати не лише самих птахів, а й їхні гнізда, «кузні» дятлів на старих дубах, залишки трапез хижаків та особливості пір'яного покриву, знайденого на землі.

Важливим методичним аспектом екскурсії є акцент на ярусності лісу та пристосуванні птахів до конкретних екологічних ніш. На прикладі Білогрудівського лісу учні спостерігають за вертикальним розподілом орнітофауни: від волівця, що тримається нижнього чагарникового ярусу, до канюка звичайного, який часто ширяє над відкритими ділянками лісу. Особлива увага приділяється антропотолерантним видам на межі лісу та населеного пункту, що дозволяє обговорити питання адаптації птахів до змін середовища, спричинених людиною. Фіксація результатів відбувається безпосередньо в полі через заповнення цифрових щоденників або карт спостережень, що готує учнів до камеральної обробки даних.

Завершальний етап екскурсії передбачає узагальнення отриманих результатів та обговорення ролі Білогрудівського лісу у підтримці біорізноманіття регіону. Колективне обговорення побаченого сприяє розвитку критичного мислення, оскільки учні змушені пояснювати, чому ті чи інші види були зустрінуті в конкретних локаціях. Такий підхід до організації екскурсії забезпечує не лише глибоке засвоєння навчального матеріалу, а й формування практичних навичок польової роботи, виховання екологічної відповідальності та розвиток інтересу до вивчення рідного краю. Таким чином, навчальна екскурсія до Білогрудівського лісу стає цілісним освітнім досвідом, що поєднує класичну натуралістику з можливостями цифрової епохи.

3.2. Роль зоологічного музею у вивченні біорізноманіття птахів (використання фондових колекцій)

У системі природничої освіти зоологічний музей виступає не лише як наукова установа, що забезпечує зберігання еталонних зразків фауни, але й як унікальний освітній простір, що дозволяє реалізувати наочність навчання на найвищому рівні. У контексті вивчення птахів лісових біотопів у шкільному курсі біології, роль музею, зокрема зоологічного музею імені М.Ф. Коваля, стає визначальною для формування у школярів цілісного уявлення про філогенетичну та екологічну різноманітність орнітофауни. Якщо польові дослідження в умовах Білогрудівського лісу забезпечують динамічне спостереження за поведінкою та вокалізацією, то музейне середовище дозволяє перенести акцент на детальний морфо-функціональний аналіз, який є недоступним під час екскурсій через значну дистанцію спостереження та рухливість об'єктів.

Інтеграція музейного ресурсу в освітній процес дозволяє розв'язати низку ключових дидактичних завдань. По-перше, використання фондових колекцій забезпечує можливість демонстрації рідкісних або скритних видів птахів, зустріч з якими в природних умовах є малоймовірною для учнівського колективу. По-друге, робота з автентичними експонатами (опудалами, тушками, оологічними зборами) сприяє формуванню наукового світогляду, оскільки учні залучаються до методів роботи, ідентичних роботі вчених-орнітологів. Використання експозиції музею дозволяє візуалізувати складні біологічні поняття, такі як статевий диморфізм, вікова мінливість та сезонна поліморфність оперення, що є критично важливим для розуміння адаптивної стратегії лісових птахів.

Особливої уваги заслуговує методика роботи з оологічними колекціями та гніздами птахів, що зберігаються у фондах. Вивчення архітектоніки гнізд таких видів, як вівчарик-ковалик чи сойка, дозволяє школярам проаналізувати вибір будівельного матеріалу та його зв'язок із мікрокліматичними особливостями лісового біотопу. Музейний простір дає змогу детально розглянути гніздо як складну інженерну споруду, що захищає кладку від хижаків та несприятливих погодних умов. Огляд оологічних експонатів, у

свою чергу, розкриває питання екологічної адаптації забарвлення яєць: від яскраво забарвлених кладок відкритих гніздарів до білих яєць дуплогніздників, таких як дятел середній. Такий порівняльний аналіз безпосередньо в музейному залі стимулює розвиток логічного мислення та здатності встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між середовищем існування та морфологічними ознаками виду.

Особливе місце в експозиційному просторі музею посідають стенди, присвячені екологічній диференціації лісових птахів, де на прикладі конкретних фондових зразків демонструються механізми адаптації до добування корму та пересування в умовах густого деревостану. Детальний аналіз таких видів, як дятел середній (*Leiopicus medius*), дозволяє вчителю акцентувати увагу учнів на вузькій спеціалізації. На відміну від мультимедійних презентацій, музейний експонат дає змогу оцінити жорсткість стернових пер, що виконують функцію опори при вертикальному русі, та специфічну архітектоніку черепа, пристосовану до поглинання ударних навантажень. Робота з цим об'єктом у музеї відкриває можливості для обговорення теми «Біологічний прогрес та адаптація», ілюструючи, як анатомічна будова визначає екологічну нішу виду в ярусах Білогрудівського лісу.

Не менш важливим для навчального процесу є використання в експозиції повзика звичайного (*Sitta europaea*). Через невеликі розміри цього птаха, спостереження за ним у природі часто обмежене лише фіксацією його вокалізації або швидкого руху. Музейний зразок дозволяє школярам детально розглянути будову лап із надзвичайно довгими кігтями, що є ключовим пристосуванням для пересування стовбуром вниз головою. Таке порівняльне дослідження морфології повзика та дятла в умовах музею допомагає учням зрозуміти концепцію конвергентної та дивергентної еволюції: маючи схожі середовища існування, ці види виробили кардинально різні стратегії локомоції, що мінімізує конкуренцію за ресурси.

Фондові колекції сойки (*Garrulus glandarius*) та крука (*Corvus corax*) у музеї імені М.Ф. Коваля стають підґрунтям для вивчення всеїдних птахів лісових біотопів. Сойка, як об'єкт спостереження, є надзвичайно цікавою завдяки наявності специфічного блакитного «дзеркальця» на крилі, структурне забарвлення якого можна детально вивчити лише за близького розгляду. Учитель може використовувати цей експонат для пояснення механізмів внутрішньовидової комунікації та сигнального значення забарвлення. Крім того, аналіз потужного, але універсального дзьоба сойки підтверджує її статус як екологічного інженера лісу, здатного до споживання як тваринної, так і рослинної їжі, що забезпечує стабільність виду в умовах сезонних змін кормової бази.

Додатковим інструментом активізації пізнавальної діяльності є демонстрація дрібних горобцеподібних, зокрема вівчарика-ковалика (*Phylloscopus collybita*). У фондах музею ці птахи представлені серіями, що дозволяють наочно продемонструвати явище криптичного (маскувального) забарвлення. Оливково-бурі відтінки оперення вівчарика ідеально інтегрують його в палітру лісового підліску, що робить його майже непомітним у природі. Використання цих зразків у поєднанні з аудіозаписами голосів птахів, які можна прослухати під час музейного заняття, створює ефект синестезії - поєднання зорового та слухового сприйняття, що значно підвищує рівень запам’ятовування матеріалу школярами. Таким чином, кожен музейний об’єкт перетворюється на інформаційний вузол, що поєднує теоретичні знання з морфології, екології та систематики в єдину логічну структуру.

Науково-дослідний потенціал фондових колекцій також відкриває можливості для організації проектної діяльності школярів. Робота з науковими етикетками експонатів, вивчення історії зборів М.Ф. Коваля та аналіз географічного походження зразків дозволяють учням відчути тяглість наукової традиції. Це сприяє не лише засвоєнню біологічних знань, а й патріотичному вихованню, оскільки акцентує увагу на природних багатствах рідного краю та важливості їх збереження. Музейна педагогіка в даному

випадку трансформує пасивне споглядання в активний процес пізнання, де кожен експонат є джерелом інформації про стан екосистеми в різні історичні періоди.

Більше того, зоологічний музей виконує функцію верифікації знань, отриманих під час польового етапу дослідження. Після повернення з екскурсії школярі мають змогу підтвердити правильність ідентифікації видів за допомогою порівняння своїх записів та фотографій з еталонними музейними зразками. Це нівелює проблему помилок при визначенні птахів у природі та надає учням впевненості у власних дослідницьких силах. Робота з фондами дозволяє також акцентувати увагу на охоронному статусі видів; демонструючи рідкісні експонати, педагог має можливість обговорити антропогенний вплив на лісові екосистеми та роль заповідних територій у збереженні біорізноманіття. Таким чином, зоологічний музей виступає як потужний інтерактивний інструмент, що забезпечує глибоку інтеграцію теоретичного навчання та практичної підготовки майбутніх фахівців і свідомих громадян, здатних до критичного оцінювання стану довкілля.

3.3. Розробка циклу уроків та позакласних заходів з використанням інтерактивних методів навчання

Ефективність вивчення біорізноманіття птахів лісових біотопів у шкільному курсі біології значною мірою залежить від вибору методичних підходів, що дозволяють трансформувати пасивне засвоєння фактів у активний процес пізнання. Традиційні репродуктивні методи часто не забезпечують глибокого розуміння складних екологічних взаємозв’язків, тому в межах нашого дослідження пріоритет було надано інтерактивним технологіям навчання. Застосування групової роботи, ситуативних кейсів та методів контекстного навчання дозволяє учням не просто запам’ятовувати назви видів, а самостійно реконструювати логіку природних процесів, що відбуваються в екосистемі Білогрудівського лісу.

Використання інтерактивних методів при вивченні орнітофауни базується на принципі суб’єкт-суб’єктної взаємодії, де вчитель виступає

модератором дослідницького пошуку. Зокрема, метод роботи в малих групах під час аналізу музейних експонатів дозволяє розподілити когнітивне навантаження та активізувати аналітичні здібності кожного учня. Коли школярі отримують завдання порівняти морфологію дятла середнього та повзика, вони фактично залучаються до наукової дискусії, висуваючи гіпотези та аргументуючи їх на основі реальних об'єктів. Такий підхід сприяє формуванню ключових компетентностей: природничої грамотності, здатності до командної роботи та критичного оцінювання інформації.

Ефективність кейс-методу в межах даної теми зумовлена можливістю моделювання реальних екологічних сценаріїв. Розгляд проблемних ситуацій, пов'язаних із антропогенним впливом на лісові масиви Черкащини (наприклад, наслідки вибіркових рубок для дуплогніздників), стимулює учнів до пошуку компромісних рішень між господарською діяльністю людини та збереженням популяцій птахів. Це перетворює біологічні знання з абстрактних категорій на інструмент розв'язання життєвих задач, що є основою прагматичного підходу до сучасної освіти.

Інтеграція музейного ресурсу в структуру інтерактивного уроку створює додатковий емоційний фон, який посилює пізнавальний інтерес. Використання елементів квесту або рольових ігор («орнітологічна експертиза», «екологічний моніторинг») дозволяє подолати дистанцію між наукою та учнем. Таким чином, розроблений нами цикл заходів спрямований на те, щоб вивчення птахів лісових біотопів стало для школярів досвідом особистого відкриття, де кожен зафіксований під час екскурсії факт отримує теоретичне підтвердження та методичне закріплення в аудиторних умовах. Для реалізації зазначених підходів нами було розроблено та апробовано урок на тему "Екологічні групи птахів", де центральне місце посідає самостійна дослідницька робота учнів з музейним матеріалом.

Конспект уроку біології (7 клас)

Тема: Екологічні групи птахів. Пристосування птахів до життя в лісових біотопах.

Мета: навчальна: сформувати уявлення про екологічні групи птахів; розкрити особливості адаптацій птахів до лісового середовища на прикладі місцевої фауни (Білогрудівський ліс);

розвивальна: розвивати навички роботи з натуральними об’єктами (музейні експонати), вміння аналізувати зв’язок між будовою органу та його функцією;

виховна*:* виховувати екологічну відповідальність та любов до природи рідного краю.

Тип уроку: комбінований з елементами інтерактивного навчання та музейної педагогіки. Обладнання: музейні експонати (опудала дятла середнього, сойки, повзика), картки-визначники, аудіозаписи голосів птахів, роздатковий матеріал «Німе фото».

Хід уроку

І. Організаційний етап та мотивація Учитель пропонує учням прослухати аудіозапис «Ранковий хор Білогрудівського лісу». Запитання до класу: «Ми чуємо багато голосів, але чому ми рідко бачимо всіх цих птахів одночасно в одному місці? Як вони ділять між собою лісовий дім?»

ІІ. Актуалізація знань. (Метод «Біологічний крос»). Учні мають швидко доповнити речення:

1. Орган дотику і добування їжі у птахів - це... (дзьоб).
2. Птахи, що будують гнізда в порожнинах стовбурів, називаються... (дуплогніздниками).
3. Основна ознака пристосування до польоту - це... (крила/пір'яний покрив).
4. Спеціалізований птах-дереволаз, який може пересуватися по стовбуру вниз головою - це... *(Повзик)*.
5. Тип забарвлення, який допомагає вівчарику-ковалику залишатися непомітним у густому листі, називається... *(Маскувальним або криптичним)*.

6. Великий всеїдний птах лісу, що має яскраве блакитне «дзеркальце» на крилі - це... *(Сойка)*.
7. Процес поширення насіння деревних порід (наприклад, дуба) за допомогою птахів називається... *(Антропохорія/зоохорія)*.
8. Птах, який виконує роль «санітара лісу», видобуваючи личинок комах з-під кори - це... *(Дятел)*.
9. Наукова установа, де зберігаються еталонні зразки тварин для вивчення та демонстрації - це... *(Зоологічний музей)*.
10. Сукупність видів птахів, що мешкають на певній території, має назву... *(Орнітофауна)*.
11. Головна відмінність між дятлом середнім та великим строкатим полягає у забарвленні... *(Шапочки/голови)*.
12. Вертикальний поділ лісового масиву, який визначає місця гніздування різних видів птахів - це... *(Ярусність)*.

III. Вивчення нового матеріалу (Інтерактивна частина)

1. Робота в малих групах «Дослідники-морфологи» Клас ділиться на три групи, кожна з яких отримує музейний експонат та «картку дослідження».

Група 1. Лабораторія «Дендрофіли: спеціалізація дятлів»

Об’єкт дослідження: опудало дятла середнього (*Leiopicus medius*). Завдання для учнів:

1. Зверніть увагу на розташування пальців на лапах (зигодактильна лапа). Опишіть, як два пальці спрямовані вперед, а два - назад, і яку роль це відіграє під час утримання на вертикальній корі дуба.
2. Оцініть жорсткість стернових пер хвоста. Чому вони мають загострену форму та міцні стовбури? Спробуйте змоделювати ситуацію, коли птах довбає кору без опори на хвіст.
3. Опишіть форму дзьоба. Чому він має долотоподібний край? Знайдіть візуальні підтвердження міцності основи дзьоба в місці з’єднання з черепом.

4. Сформулюйте, чому дятла називають «біологічним перфоратором» лісу.

Група 2. Лабораторія «Акробати стовбурів: феномен повзика»

Об’єкт дослідження: Опудало повзика звичайного (*Sitta europaea*). Завдання для учнів:

1. Виміряйте (візуально або за допомогою лінійки) довжину кігтів повзика відносно розміру його тіла та порівняйте з дятлом.
2. Зверніть увагу на положення пальців (анизодактильна лапа - один палець назад, три вперед). Знайдіть «задній» палець, який є аномально довгим та міцним.
3. Поясніть, чому відсутність жорсткого хвоста (на відміну від дятла) не заважає повзику, а навпаки, дозволяє йому рухатися вниз головою. Як працює «замок» на пазурах повзика під час спуску?
4. Чому стратегія повзика («збирання з поверхні») потребує більшої рухливості, ніж стратегія дятла («видобування зсередини»)?

Група 3. Лабораторія «Трофічні зв’язки: всеїдність як стратегія виживання»

Об’єкт дослідження: опудало сойки (*Garrulus glandarius*). Завдання для учнів:

1. Розгляньте дзьоб сойки. Він не такий гострий, як у дятла, і не такий тонкий, як у вівчарика. Чому така форма називається «універсальною»? Які типи їжі (від комах до жолудів) вона дозволяє споживати?
2. Зверніть увагу на яскраве блакитне оперення крила (дзеркальце). Використовуючи лупу, розгляньте структуру пера. Подумайте, чи є цей колір пігментним, чи це результат заломлення світла (структурне забарвлення)?
3. Згадайте особливість сойки ховати жолуді про запас. Як ця поведінка пов’язана з поширенням Білогрудівського лісу? Складіть схему «Сойка - Дуб - Відновлення лісу».
4. Чому сойка вважається одним із найбільш пластичних (адаптованих) видів лісових біотопів?

2. Вправа «Екологічний ліфт» На дошці схематично зображено профіль лісу (від ґрунту до верхівок дерев). Учні мають розмістити картки з назвами

досліджених птахів на відповідні «поверхи» (яруси) лісу, обґрунтовуючи свій вибір. Наприклад:

Дятел середній - середній та верхній яруси (стовбурова зона): «Ми розміщуємо дятла на рівні стовбурів великих дерев, оскільки його морфологічні адаптації (долотоподібний дзьоб та міцні кігті) призначені для видобування корму саме з-під кори товстих гілок та стовбурів. Також тут він знаходить місця для створення дупел, які є необхідними для його гніздування».

Повзик - від прикореневої зони до верхнього ярусу (вертикальні поверхні): «Цей птах є універсальним мешканцем "екологічного ліфта". Ми розміщуємо його на стовбурах, оскільки він здатен обстежувати дерево по всій висоті, рухаючись навіть вниз головою. Він займає нішу збирача, який знаходить комах у тріщинах кори, що недоступні іншим птахам».

Сойка - середній ярус та узлісся (крони та підлісок): «Сойка займає проміжне положення. Вона потребує густих крон дерев для маскування гнізда, проте часто спускається на землю або в підлісок для збору жолудів чи комах. Її всеїдність дозволяє їй активно використовувати ресурси кількох ярусів одночасно».

Синиця велика - верхній та середній яруси (крони та тонкі гілки): «Ми розміщуємо синицю у кронах дерев та на периферійних гілках. Завдяки своїй малій вазі та чіпким лапам вона може зависати на найтонших гілочках, де збирає шкідників листя, виконуючи роль захисника верхнього ярусу лісу».

Крук - верхній ярус (верхівки найвищих дерев): «Крука ми розташовуємо на найвищих точках профілю лісу. Це птах-вартовий, який використовує верхівки дерев як спостережні пункти з широким радіусом огляду для пошуку їжі та забезпечення безпеки гнізда, що зазвичай розташовується у найменш доступних місцях крони».

IV. Закріплення знань (Метод «Кейс-завдання»). *Ситуація:* У Білогрудівському лісі в результаті санітарної рубки видалили старі дуплисті

дерева. Як це вплине на чисельність дятла середнього та повзика? Чи постраждає при цьому сойка? Обґрунтуйте відповідь.

V. Рефлексія (Метод «Рюкзак») Учні по черзі називають один найцікавіший факт, який вони «кладуть у свій рюкзак знань» після уроку.

Метод «Рюкзак» на завершальному етапі уроку виконує роль не лише підбиття підсумків, а й допомагає учням усвідомити цінність отриманої інформації. Учитель пропонує учням уявити, що попереду - велика експедиція до Білогрудівського лісу, і в свій «рюкзак» вони мають покласти лише те, що є найцікавішим, найважливішим або найбільш корисним із сьогоднішнього заняття. Для розширення обсягу та глибини рефлексії, учні озвучують свої «знахідки» за трьома основними напрямами: фактологічним, емоційним та практичним [25, 26].

У межах фактологічного блоку, що стосується безпосередніх знань про орнітофауну, школярі акцентують увагу на унікальних біологічних рисах видів. Наприклад, учні зазначають: «Я кладу у свій рюкзак знання про те, що повзик - це єдиний птах наших лісів, який здатний спускатися стовбуром вертикально вниз головою; тепер у лісі я буду шукати саме цей унікальний силует». Інші додають факти про екологічну значущість видів: «Мій рюкзак поповнився фактом про "санітарну роль" дятла середнього: я дізнався, що без його діяльності багато інших птахів не мали б де гніздуватися, бо саме він є головним "будівельником" дупел у лісі». Також важливою є усвідомлення ролі птахів у відновленні екосистем: «Для мене відкриттям стало те, що сойка - це не просто галасливий птах, а "лісник", який щороку висаджує сотні нових дубів, забуваючи про свої запаси жолудів».

Емоційно-ціннісний блок рефлексії фокусується на враженнях від роботи в зоологічному музеї. Учні підкреслюють: «Я забираю з собою враження від близькості з експонатами. Тільки в музеї М.Ф. Коваля я зміг побачити неймовірну красу блакитного дзеркальця на крилі сойки, яке в природі здається просто темною плямою». Це формує повагу до наукової діяльності: «У моєму рюкзаку - повага до роботи вченого. Побачивши, як

акуратно оформлені музейні етикетки та колекції, я зрозумів, наскільки важливо зберігати кожну деталь про нашу природу».

Практичний блок рефлексії спрямований на закріплення навичок польового спостереження: «Я кладу в рюкзак навичку розрізняти яруси лісу. Тепер я знаю, що якщо я хочу побачити вівчарика, мені потрібно дивитися в густий підлісок, а не на верхівки дерев». Учні також відзначають розвиток аналітичних здібностей: «Мій здобуток - вміння "читати" дзьоб птаха. Тепер за формою дзьоба я зможу припустити, чим харчується птах, навіть якщо я бачу його вперше».

Використання методу «Рюкзак» у поєднанні з попередньою роботою з музейними фондами дозволяє завершити когнітивний цикл уроку. Кожна озвучена фраза учня є результатом аналітичної роботи, проведеної в групах. Такий підхід забезпечує високий рівень рефлексії, оскільки учень має самостійно виділити пріоритетну інформацію серед великого обсягу даних, отриманих під час вивчення експонатів та обговорення результатів екскурсії до Білогрудівського лісу. Більше того, цей метод дозволяє вчителю провести миттєву діагностику ефективності уроку: якщо більшість учнів «кладуть у рюкзак» ключові поняття теми (адаптація, ярусність, екологічна група), мета уроку вважається досягнутою. Це створює позитивне завершення заняття, де знання сприймаються не як тягар, а як цінний інструмент для майбутніх досліджень рідного краю.

Домашнє завдання: Скласти «екологічний паспорт» одного з птахів нашого краю, якого ми бачили в музеї.

Зразок домашнього завдання: складання «Екологічного паспорта птаха»

Мета завдання: навчитися синтезувати морфологічні, екологічні та біологічні дані про конкретний вид птаха, спираючись на власні спостереження в Білогрудівському лісі та аналіз музейних експонатів.

Структура екологічного паспорта (пам'ятка для учня):

1. Візитна картка виду:

Українська назва: _____

Латинська назва (за можливості): _____

Статус перебування в нашому краї (осілий, перелітний, кочуючий): ____

2. Морфологічний профіль (за результатами роботи в музеї):

Тип дзьоба та його призначення: _____

Особливості будови кінцівок та кігтів: _____

Характерні ознаки забарвлення (маскувальне, сигнальне): _____

3. Екологічна адреса (за результатами екскурсії):

Ярус лісу, де птах зустрічається найчастіше: _____

Тип гніздування (дупло, крона, підлісок, земля): _____

4. Трофічні зв’язки:

Основний раціон харчування: _____

Роль у ланцюгах живлення Білогрудівського лісу: _____

5. Особиста знахідка:

Один цікавий факт про цей вид, який не згадувався на уроці: _____

Приклад заповненого паспорта (для методичного додатку):

Екологічний паспорт дятла середнього (*Leiopicus medius*)

Візитна картка: дятел середній, осілий вид Білогрудівського лісу.

Дзьоб долотоподібний, міцний, пристосований до довбання кори. Лапи зигодактильні (два пальці вперед, два назад), що дозволяє міцно триматися на вертикальних стовбурах. Оперення на голові має характерну червону «шапочку» без чорної облямівки. Займає стовбуровий ярус лісу. Гніздується виключно в дуплах, які найчастіше вибиває самостійно в м’якій деревині або сухих гілках дуба та граба.

Спеціалізований ентомофаг (живиться переважно комахами та їхніми личинками, яких знаходить під корою). Є важливою ланкою екосистеми, оскільки створює умови для гніздування дрібних птахів-дуплогніздників.

На відміну від великого строкатого дятла, цей вид майже ніколи не вживає насіння хвойних дерев і не робить «кузень», тому він більш залежний від збереження старих листяних масивів.

Впровадження такого формату домашнього завдання, як "Екологічний паспорт птаха", дозволяє реалізувати принцип індивідуалізації навчання. Учень самостійно обирає об'єкт, який найбільше зацікавив його під час музейної експозиції чи польової екскурсії, і проводить міні-дослідження. Робота над паспортом стимулює розвиток навичок наукового опису, виховує відповідальність за точність наведених даних та закріплює зв'язок між теоретичним курсом "Біологія" та практичним досвідом вивчення орнітофауни рідного краю. Такий підхід трансформує традиційне домашнє завдання у творчий проект, результат якого може бути використаний у подальшому для створення шкільних наочних посібників або віртуальної картотеки птахів місцевого лісу.

Сценарій позакласного заходу: «Слідами лісових мешканців» (Орнітологічний квест)

Мета: поглибити знання про видову різноманітність птахів лісових біотопів; навчити учнів розпізнавати птахів за морфологічними ознаками (дзьоб, лапи, забарвлення); виховувати дбайливе ставлення до природи.

Обладнання: маршрутні листи, картки-завдання, експонати музею (згідно з Таблицею В.1), мобільні телефони для зчитування QR-кодів (опціонально).

Етапи квесту:

1. Станція «Детективи-морфологи» (Робота з опудалами)

На цій станції учні занурюються в роль науковців-морфологів, досліджуючи взаємозв’язок між зовнішньою будовою птахів та їхнім способом життя в умовах лісового біотопу. Головним об'єктом дослідження є експонат дятла звичайного, на прикладі якого учні мають виявити специфічні адаптації до життя на стовбурах дерев. Квест розпочинається з пошукового завдання: за наведеними морфологічними характеристиками - наявністю зигодактильних лап (де два пальці спрямовані вперед, а два назад) та міцного долотоподібного дзьоба - школярі повинні ідентифікувати відповідний вид серед музейних вітрин.

Після успішного пошуку розпочинається аналітичний блок, де учні з’ясовують біологічне значення знайдених ознак. Зокрема, вони обговорюють, що саме Х-подібна будова лап у поєднанні з жорстким, загостреним пір’ям хвоста дозволяє дятлу створювати стійку триточкову опору на вертикальній поверхні стовбура. Особлива увага приділяється механізму амортизації під час довбання: учні дізнаються про унікальну будову черепа та під’язикового апарату птаха, що запобігають травмам мозку. Для глибшого розуміння еволюційних пристосувань проводиться порівняння з повзиком: учні аналізують, як цей птах здатен пересуватися деревом вниз головою завдяки лише довгим пазурам, не маючи жорсткого хвоста-опори, як у дятла. Результатом роботи на станції стає заповнення порівняльної картки, де учні фіксують знайдені адаптації та пояснюють їхню роль у виживанні виду в лісовому середовищі.

2. Станція «Архітектори лісу» (Робота з гніздами)

На станції «Архітектори лісу» учні переходять до вивчення оологічної колекції та колекції гнізд, фокусуючи увагу на інженерних здібностях птахів як важливому аспекті їхнього виживання. Основним завданням є детальний огляд та порівняльний аналіз гнізд ремеза та зяблика, що дозволяє розкрити різні стратегії захисту потомства. Учні досліджують гніздо зяблика, яке є зразком ідеального маскування: воно має чашоподібну форму і зовні майстерно оздоблене лишайниками, мохом та шматочками березової кори, що робить його майже непомітним на фоні розгалуження гілок. Школярі аналізують склад внутрішнього шару, де використання кінського волосу, рослинного пуху та пір’я забезпечує високий рівень терморегуляції, необхідний для збереження тепла під час насиджування яєць.

Контрастним об’єктом дослідження виступає гніздо ремеза, яке вражає своєю складною конструкцією у формі рукавички з боковим входом. Учні вивчають унікальний матеріал - еластичну повсть, яку птах виготовляє з пуху верби, тополі та розщеплених волокон кропиви. Під час обговорення акцент робиться на тому, що така закрита форма та підвішування гнізда на тонких

кінчиках гілок над водою або на висоті є стратегічною адаптацією для захисту від наземних хижаків. Крім того, щільність стінок гнізда ремеза дозволяє підтримувати стабільний мікроклімат всередині навіть при значних перепадах температури довкілля. Завершується робота на станції висновком про те, що вибір будівельних матеріалів та архітектура гнізда не є випадковими, а напряму залежать від мікроумов лісового біотопу та необхідності забезпечення безпеки гніздової ділянки.

3. Станція «Голоси лісу» (Аудіо-візуальна)

Станція «Голоси лісу» спрямована на розвиток навичок аудіовізуального аналізу та формування цілісного образу виду в уяві учнів. На цьому етапі квесту акцент зміщується з морфологічних ознак на комунікативну поведінку птахів лісових біотопів. Учням пропонується прослухати серію аудіозаписів, що включають як територіальні пісні, так і сигнали тривоги ключових лісових видів, зокрема зяблика, дрозда співочого та синиці великої. Завдання полягає не лише в ідентифікації назви птаха за його голосом, а й у знаходженні відповідного експонату в експозиції музею, що вимагає від школярів концентрації та вміння зіставляти абстрактний звук із конкретним біологічним об’єктом.

Під час розширеного аналізу вчитель звертає увагу учнів на специфіку «лісової акустики». Школярі обговорюють, чому для птахів густих лісових насаджень голос є важливішим засобом зв’язку, ніж яскраве забарвлення, та як структура пісні (наприклад, гучні флейтові свисти дрозда чи ритмічне «розчеркування» зяблика) допомагає звуку поширюватися крізь щільне листя, не згасаючи. Окремим елементом станції стає вивчення явища звукової мімікрії або варіативності співу в межах одного виду залежно від екологічних умов. Учні фіксують у маршрутних листах характеристики співу (тембр, ритм, наявність повторюваних колін), що дозволяє їм краще зрозуміти роль біоакустики у видовій самоізоляції та територіальній поведінці птахів, перетворюючи звичайне прослуховування на справжнє наукове спостереження.

4. Станція «Екологічна піраміда»

Станція «Екологічна піраміда» є завершальним етапом квесту, що дозволяє синтезувати отримані знання та розглянути птахів не як окремі об’єкти, а як невід’ємні компоненти цілісної екосистеми лісу. На цій локації учні працюють із картками-схемами, моделюючи трофічні зв’язки та аналізуючи потоки енергії в біогеоценозі. Основним завданням є самостійна побудова розгалужених ланцюгів живлення, де центральною ланкою виступає один із вивчених видів лісових птахів. Наприклад, аналізуючи екологічну роль синиці великої, учні відстежують шлях енергії від продуцентів (листя дуба) через консументів І порядку (гусінь листовійок) до консументів ІІІ порядку (яструб-перепелятник), усвідомлюючи функцію птахів як природних регуляторів чисельності комах-фітофагів.

У процесі розширеного обговорення вчитель акцентує увагу на понятті екологічної ніші та наслідках порушення будь-якої ланки ланцюга. Школярі моделюють проблемні ситуації: наприклад, як зникнення дуплистих дерев (місць гніздування синиць) вплине на санітарний стан лісу та ріст популяції шкідників. Також розглядається роль птахів у поширенні насіння дерев та кущів (зокрема, дроздовими та сойками), що перетворює їх з просто «споживачів» на активних учасників відновлення лісових насаджень. Робота на станції завершується складанням узагальнюючої схеми екологічної піраміди, де учні визначають місце кожного виду в ієрархії лісу, що формує у них системне екологічне мислення та розуміння важливості збереження біорізноманіття для стабільності природи нашого краю.

Підбиття підсумків:

Команда, що найшвидше та найправильніше заповнила маршрутний лист, отримує звання «Юних орнітологів-дослідників».

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі здійснено теоретичне обґрунтування та методичну розробку комплексної системи вивчення птахів лісових біотопів у шкільному курсі біології. За результатами дослідження сформульовано такі висновки:

1. Розкрито еколого-морфологічну характеристику лісової орнітофауни, яка постає як результат тривалої еволюційної адаптації до умов закритого багатоярусного середовища зі складною просторовою структурою фітоценозу. Встановлено, що фундаментальною адаптацією літального апарату є формування відносно коротких, широких та заокруглених крил у поєднанні з подовженим хвостом-кермом, що забезпечує птахам (сойкам, яструбам, одудам) високу маневреність та здатність до стрімкого зльоту серед густої рослинності. Виявлено глибоку диференціацію опорно-рухової системи дендрофільних видів: у дятлових сформувався комплекс пристосувань до вертикального лазіння та довбання (зигодактильна лапа, жорстке кермове пір’я хвоста як опора, амортизуюча будова черепа), тоді як у повзика пересування стовбуром у будь-якому напрямку забезпечується анизодактильною лапою з аномально довгим заднім пальцем та міцними вигнутими кігтями. Доведено, що трофічна та гніздова спеціалізація мінімізує міжвидову конкуренцію через використання різних ярусів лісу: від наземно-гніздових видів із криптичним забарвленням (дрімлюга, вівчарик) до дуплогніздників (дятли, синиці) та майстрів архітектурного маскування в кронах (зяблик), чия діяльність безпосередньо залежить від стану деревної рослинності.
2. Доведено фундаментальну роль птахів у функціонуванні лісових біогеоценозів. Орнітофауна виступає природним регулятором чисельності комах-ентомофагів та важливим агентом зоохорії (поширення насіння дуба сойками, ягідних культур - дроздами), що забезпечує природне поновлення лісових масивів. Охорона птахів через збереження старовікових дерев та дотримання «режиму тиші» є критичною умовою стійкості екосистем.

3. З’ясовано стан висвітлення теми у шкільній програмі 7-го класу (НУШ). Аналіз підручників підтвердив наявність достатньої теоретичної бази, проте виявив дефіцит методичних розробок із використанням регіонального компонента. Обґрунтовано, що підлітковий вік є сенситивним для формування екологічних понять через дослідницьку діяльність та використання цифрових інструментів (Merlin Bird ID, BirdNet).
4. Розроблено та апробовано методику проведення навчальних занять на базі Білогрудівського лісового масиву та зоологічного музею імені М.Ф. Коваля. Встановлено, що поєднання польових спостережень за вокалізацією та ярусністю з детальним музейним аналізом морфології (робота з опудалами, оологічними колекціями) забезпечує полісенсорність навчання та високу достовірність отриманих учнями даних.
5. У межах дослідження було розроблено та науково обґрунтовано цілісний прикладний методичний кейс, який інтегрує класичну натуралістичну школу з сучасними освітніми стратегіями, включаючи розгорнуті плани-конспекти інтерактивних уроків, деталізований сценарій орнітологічного квесту та адаптивні шаблони «екологічних паспортів» птахів. Практична апробація цього інструментарію в освітньому процесі дозволила встановити високу ефективність впровадження методу «Біоакустичного аналізу» за допомогою цифрових застосунків, що у поєднанні з традиційною музейною педагогікою забезпечило глибоке засвоєння матеріалу про видову різноманітність та адаптивні стратегії лісової орнітофауни. Застосування інтерактивного прийому «Екологічний ліфт» під час занять допомогло учням наочно змоделювати вертикальну структуру лісу та усвідомити специфіку розподілу екологічних ніш між різними видами, тоді як використання методу рефлексії «Рюкзак» сприяло розвитку навичок критичного аналізу та вміння систематизувати отримані знання. Результати апробації підтвердили, що такий комплексний підхід не лише забезпечує високий рівень академічних досягнень, а й виступає потужним чинником розвитку системного екологічного мислення, удосконалення навичок командної взаємодії та формування стійкої етичної

позиції учнів щодо охорони природних багатств рідного краю та збереження біорізноманіття лісових екосистем.

43 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреєв О. Ю. Орнітофауна лісових екосистем Черкащини: монографія. Черкаси: Вертикаль, 2022. 210 с.
2. Балан П. Г., Козлакова Л. В., Любінська Л. П. Біологія: підруч. для 7 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2024. 256 с.
3. Бондаренко В. Д. Екологія лісу: навч. посіб. Львів: Афіша, 2010. 308 с.
4. Горбань І. В. Систематика птахів: навч. посіб. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 424 с.
5. Грищенко В. М. Екологія птахів: навч. посіб. Чернігів: Десна Поліграф, 2019. 180 с.
6. Державний стандарт базової середньої освіти: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 30 верес. 2020 р. № 898. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п#Text (дата звернення: 10.03.2026).
7. Задорожний К. М. Біологія: підруч. для 7 кл. закл. заг. серед. освіти. Харків: Ранок, 2024. 224 с.
8. Закон України «Про тваринний світ» від 13 груд. 2001 р. № 2894-III (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2894-14 (дата звернення: 10.03.2026).
9. Кваша С. В. Музейна педагогіка в системі природничої освіти. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2021. № 4. С. 12–16.
10. Клестов Н. Л. Орнітофауна долини Дніпра та її зміни під впливом антропогенних факторів. Київ: Наукова думка, 1991. 128 с.
11. Книш В. Г. Екологія птахів-дуплогніздників лісових екосистем України. Суми: Університетська книга, 2015. 240 с.
12. Коваль М. Ф. Птахи Черкащини: польовий визначник. Умань: Алмі, 2005. 156 с.
13. Кошелев О. І. Екологія лісових птахів: навч. посіб. Мелітополь: МДПУ, 2011. 195 с.

14. Кучеренко М. Є. Роль цифрових ресурсів у навчанні біології за стандартами НУШ. *Нова педагогічна думка*. 2023. № 2. С. 45–50.
15. Марисова І. В., Талпош В. С. Птахи України: польовий визначник. Київ: Вища школа, 1984. 184 с.
16. Методика викладання біології: навч. посіб. / за ред. І. В. Мороза. Київ: Вища школа, 2006. 415 с.
17. Моделювальні ситуації та інтерактивні методи на уроках зоології / упоряд. О. В. Кульчицька. Київ: Шкільний світ, 2022. 120 с.
18. Мороз Л. М. Орнітофауна Уманщини. Умань: ВПЦ «Візаві», 2020. 88 с.
19. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ: Літера ЛТД, 2019. 208 с.
20. Остапченко Л. І., Балан П. Г., Матяш Н. Ю. Біологія: підруч. для 7 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2024. 240 с.
21. Пекло О. М. Птахи лісів України: екологія та поширення. *Вісник зоології*. 2018. Вип. 32. С. 44–58.
22. Понамарчук Г. І. Екскурсійна робота з біології: посібник для вчителя. Київ: Радянська школа, 1985. 144 с.
23. Потєшинський О. С. Адаптації птахів до польоту: навч. посіб. Вінниця: ВДПУ, 2017. 112 с.
24. Редчук П. С. Громадянська наука (citizen science) в екологічній освіті. *Педагогічні науки*. 2024. № 98. С. 33–39.
25. Ройтберг М. А. Біоакустика птахів: теоретичні та прикладні аспекти. Чернівці: Книги – ХХІ, 2016. 272 с.
26. Серебряков В. В. Птахи: атлас-визначник. Київ: Знання, 2012. 240 с.
27. Степанюк А. В. Формування екологічного мислення підлітків на уроках біології. Тернопіль: ТНПУ, 2018. 190 с.
28. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року: схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовт. 2021 р. № 1363-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-p#Text (дата звернення: 10.03.2026).

29. Талпош В. С. Птахи: довідник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. 240 с.
30. Фесенко Г. В., Бокотей А. А. Птахи фауни України: польовий визначник. Київ: Новий друк, 2002. 416 с.
31. Чайченко Н. Н. Інтерактивні методи навчання біології. Суми: Антей, 2021. 145 с.
32. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с..
33. BirdLife International. European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021. 48 p.
34. Merlin Bird ID: application for bird identification by Cornell Lab of Ornithology. URL: https://merlin.allaboutbirds.org (дата звернення: 10.03.2026)..
35. Sutherland W. J. Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford: Oxford University Press, 2004. 401 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1. Результати реєстрації видів птахів під час навчальної екскурсії у Білогрудівському лісі

Вид птаха	Кількість особистостей	Тип спостереження	Характер перебування
Зяблик (*Fringilla coelebs*)	12	Візуально, спів	Гніздовий, перелітний
Синиця велика (*Parus major*)	8	Візуально, поклик	Осілий
Дятел звичайний (*Dendrocopos major*)	3	Візуально, стукіт	Осілий
Повзик (*Sitta europaea*)	4	Візуально	Осілий
Дрізд співочий (*Turdus philomelos*)	5	Спів	Гніздовий, перелітний

Додаток Б

Таблиця Б.1. Еколого-морфологічна характеристика ключових видів лісових птахів для опрацювання з учнями

Назва виду	Екологічна група	Тип дзьоба	Тип лап	Особливості адаптації
Дятел звичайний	Дереволази	Міцний, долотоподібний	Зігодактильні (2+2)	Жорстке кермове пір’я хвоста для опори.
Синиця велика	Кроновоїдці	Короткий, гострий	Хапальні, з гострими кігтями	Здатність підвішуватися на тонких гілках.
Зяблик	Насіннєїди	Конічний, масивний	Наземно-кроновоїдний	Маскувальне забарвлення гнізда під колір кори.

Додаток В

Таблиця В.1. Перелік музейних експонатів для опрацювання теми «Птахи лісових біотопів» (до підрозділу 3.2)

№ з/п	Назва експонату	Тип експонату	Методичне використання
1	Опудало сови вухатої	Біологічне опудало	Демонстрація нічного способу життя.
2	Гніздо ремеза	Натуральний об'єкт	Вивчення архітектури гнізд птахів.
3	Колекція яєць лісових птахів	Оологічна колекція	Порівняння розмірів та забарвлення.
4	Скелет крижня	Остеологічний препарат	Вивчення особливостей будови скелета птаха.