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: ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЦЕВОЇ ФЛОРИ У НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ РОБОТІ УЧНІВ

Виконала: студентка IV курсу, з45 групи
Щеннікова Юлія Олександрівна
Освітня програма Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини). Психологія
спеціальності: 014.05 Середня освіта.
(Біологія та здоров'я людини)
Керівник: к. б. н, доц. Чорна Г.А.
Рецензент: доц. к-ри біології УНУ
к. с/г. н. Мамчур Т.В.

Умань – 2026

ЗМІСТ

ВСТУП……..3
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ М. СМІЛА ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ – РЕГІОНУ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ УЧНІВ……...……...9
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНИЯ МІСЦЕВОЇ ФЛОРИ……...16
2.1. Поняття флори, урбанофлори……16
2.2. Місце флористичних досліджень у шкільній освіті……...….22
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ УЧНЯМИ СМІЛЯНСЬКОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ І-ІІІ СТУПЕНІВ №10……..…29
3.1. Організація науково-дослідної діяльності школярів…….….29
3.2. Методи збору та визначення рослин…….…..34
3.3. Ведення польового щоденника та гербаризація……..……....43
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛОРИ М. СМІЛА УЧНЯМИ СМІЛЯНСЬКОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ І-ІІІ СТУПЕНІВ №10……..…52
4.1 Екскурсія в заповідне урочище «Юрова гора…….……..52
4.2. Робота над створенням фотоатласу інвазійних видів м. Сміла (або рідкісних)……...…….57
4.3. Фрагменти польового щоденника з вивчення первоцвітів м. Сміла…….59
ВИСНОВКИ……...63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….66
ДОДАТКИ……..……69

ВСТУП

У сучасному світі, коли антропогенний вплив на природне середовище постійно зростає, особливої актуальності набуває проблема збереження біорізноманіття та формування екологічної свідомості населення. Рослинний світ є одним із найважливіших компонентів біосфери, оскільки забезпечує підтримання газового складу атмосфери, бере участь у кругообігу речовин, виступає джерелом енергії, харчових ресурсів, лікарської сировини та створює умови існування інших організмів. Водночас інтенсивні процеси урбанізації, розвитку промисловості та сільського господарства призводять до істотних змін природної флори, особливо в межах населених пунктів.

Слід зазначити, що сучасні глобальні екологічні виклики, такі як зміна клімату, деградація ґрунтів, зменшення площ природних екосистем та зростання антропогенного навантаження, посилюють необхідність більш глибокого вивчення природних компонентів довкілля. Рослини як основа більшості екосистем виконують не лише екологічні, а й соціально-економічні функції, забезпечуючи стабільність природних процесів та добробут людства. Саме тому дослідження місцевої флори набуває особливого значення як важливий елемент природоохоронної діяльності.

Місто Сміла Черкаської області розташоване в межах Лісостепової зони України на берегах річки Тясмин і є типовим представником середніх промислово-транспортних міст Центральної України. У минулому його територія була вкрита дубово-грабовими лісами, луками та болотами, проте внаслідок господарської діяльності людини природна рослинність значною мірою трансформувалася та замінена культурними фітоценозами – парками, скверами, садами та іншими зеленими насадженнями.

Сучасний рослинний покрив міста та його околиць характеризується значною фрагментованістю та мозаїчністю, що є наслідком тривалого впливу урбанізації. Збережені природні ділянки виконують важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги, виступаючи осередками біорізноманіття. Водночас зелені насадження антропогенного походження також мають велике

значення, оскільки сприяють покращенню мікроклімату, очищенню повітря та створенню комфортних умов для життя населення.

Актуальність проблеми полягає в тому, що в умовах сучасної екологічної кризи особливо важливим є формування екологічної культури та дослідницьких умінь учнівської молоді. Одним із найбільш ефективних шляхів цього є залучення учнів до науково-дослідної діяльності, зокрема через вивчення місцевої флори. Такі дослідження поєднують теоретичні знання з практичною діяльністю, сприяють розвитку спостережливості, аналітичного мислення та відповідального ставлення до природи. Водночас вплив господарської діяльності людини призводить до змін видового складу рослин, зникнення окремих видів і поширення інвазійних, що потребує постійного моніторингу та вивчення, у тому числі на рівні учнівських досліджень.

Особливої уваги потребує проблема поширення адвентивних та інвазійних видів рослин, які можуть витісняти аборигенні види та змінювати структуру екосистем. Учнівські дослідження в цьому напрямі дозволяють не лише фіксувати такі зміни, але й формують у молоді навички екологічного мислення та відповідальності за стан довкілля.

Аналіз наукових джерел свідчить, що питання вивчення флори окремих регіонів України висвітлювалися у працях вітчизняних учених, проте дослідження місцевої флори саме як засобу організації науково-дослідної діяльності учнів розкрито недостатньо. Більшість робіт мають або суто ботанічний, або педагогічний характер, тоді як інтеграція цих підходів потребує подальшого вивчення. Це зумовлює доцільність проведення комплексного дослідження, яке поєднує вивчення флори конкретної території з аналізом можливостей її використання у навчально-дослідній роботі учнів.

У сучасній педагогічній науці дедалі більшого значення набуває компетентнісний підхід, який передбачає формування в учнів не лише знань, а й практичних умінь та навичок. У цьому контексті дослідження місцевої флори виступає як ефективний інструмент реалізації міжпредметних зв’язків,

інтеграції природничих дисциплін та розвитку дослідницької культури школярів.

Значущість дослідження полягає у поєднанні природничо-наукового та освітнього підходів: з одного боку – у вивченні біорізноманіття місцевої флори, з іншого – у розробці ефективних форм і методів залучення учнів до дослідницької діяльності. Результати роботи можуть бути використані в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти, у роботі гуртків, а також для екологічного виховання учнів.

Крім того, результати дослідження можуть слугувати основою для подальших наукових робіт, спрямованих на вивчення динаміки флористичного складу території, оцінку стану екосистем та розробку заходів з їх охорони.

Мета дослідження – обґрунтування ролі дослідження місцевої флори як ефективного засобу організації науково-дослідної роботи учнів та виявлення особливостей флористичного різноманіття Смілянського району.

Завдання дослідження:

1.Проаналізувати науково-методичні підходи до організації науково-дослідної діяльності учнів.

2.Охарактеризувати значення вивчення місцевої флори у формуванні екологічної компетентності учнів.

3.Скласти флористичний список рослин Смілянського району.

4.Провести систематичний та екологічний аналіз флори досліджуваної території.

5.Визначити можливості використання результатів флористичних досліджень у навчальному процесі.

6.Розробити рекомендації щодо організації дослідницької роботи учнів на основі вивчення місцевої флори.

Об’єкт дослідження – науково-дослідна діяльність учнів у процесі вивчення біології.

Предмет дослідження – особливості організації дослідження місцевої флори як засобу формування дослідницьких умінь та екологічної свідомості учнів.

Методи дослідження: у процесі виконання дослідження було використано комплекс взаємопов'язаних методів: теоретичні методи – аналіз і узагальнення наукової, методичної та педагогічної літератури з проблеми дослідження, систематизація отриманої інформації; емпіричні методи – польові дослідження, спостереження за рослинами у природних умовах, їх опис, збирання та гербаризація матеріалу;

порівняльні та систематичні методи – класифікація рослин, аналіз їх видового складу, порівняння флористичних показників; педагогічні методи, зокрема: спостереження за навчальною діяльністю учнів; анкетування та опитування з метою визначення рівня екологічної свідомості та дослідницьких умінь; аналіз результатів навчальної діяльності учнів; метод проєктів (організація учнівських дослідницьких робіт); практичні роботи та навчальні екскурсії в природу; педагогічний експеримент, який передбачав перевірку ефективності використання дослідження місцевої флори як засобу організації науково-дослідної діяльності учнів. У ході експерименту здійснювалося впровадження розроблених методичних підходів у навчальний процес, оцінювання рівня сформованості дослідницьких умінь та екологічної компетентності учнів до і після експерименту.

Використання різноманітних методів дослідження забезпечує комплексний підхід до вивчення проблеми, що дозволяє отримати достовірні та науково обґрунтовані результати. Особливе значення мають польові дослідження, які дають можливість безпосередньо спостерігати за рослинами в природному середовищі та фіксувати їхні екологічні особливості.

Теоретичне значення дослідження полягає у поглибленні наукових уявлень про сутність і зміст науково-дослідної діяльності учнів у процесі вивчення біології. У роботі здійснено аналіз і узагальнення сучасних психолого-педагогічних і методичних підходів до організації дослідницької

діяльності школярів, уточнено роль практико-орієнтованого навчання у формуванні ключових компетентностей. Обґрунтовано значення вивчення місцевої флори як ефективного засобу інтеграції теоретичних знань і практичної діяльності учнів.

Дослідження сприяє розвитку положень щодо формування екологічної компетентності як складової загальної культури особистості, розкриває можливості використання природного середовища як освітнього ресурсу. У роботі також систематизовано знання про флористичне різноманіття Смілянського району, що розширює наукові уявлення про рослинний покрив регіону та його трансформацію під впливом антропогенних чинників. Окрім цього, уточнено взаємозв'язок між дослідницькою діяльністю учнів і рівнем сформованості їхнього екологічного мислення, що має важливе значення для подальших педагогічних досліджень.

Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення методики викладання біології, зокрема шляхом впровадження практико-орієнтованих форм навчання, які сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів.

Особливо важливим є те, що запропоновані підходи можуть бути адаптовані до різних умов навчання, зокрема в сільських і міських школах, що підвищує їх універсальність і практичну цінність.

Практичне значення дослідження полягає у можливості широкого застосування його результатів у освітній практиці. Розроблені в ході дослідження підходи, форми та методи організації науково-дослідної діяльності учнів можуть бути використані вчителями біології та природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти. Зокрема, матеріали дослідження доцільно застосовувати під час проведення уроків, практичних і лабораторних занять, навчальних екскурсій, а також у роботі предметних гуртків, факультативів та позакласних заходів екологічного спрямування.

Практичну цінність становлять укладений флористичний список рослин Смілянського району, результати їх систематичного та екологічного аналізу, а

також методичні рекомендації щодо організації польових досліджень, гербаризації та виконання учнівських проєктів. Запропоновані матеріали можуть бути використані для розробки навчально-методичних посібників, дидактичних матеріалів, індивідуальних і групових дослідницьких завдань.

Використання результатів дослідження сприятиме підвищенню рівня екологічної свідомості учнів, розвитку їхніх дослідницьких, аналітичних і практичних умінь, формуванню відповідального ставлення до природи. Крім того, результати роботи можуть бути корисними для організації природоохоронної діяльності на місцевому рівні, проведення еколого-просвітницьких заходів, а також для подальших наукових досліджень у галузі методики навчання біології.

Особливо важливим є те, що запропоновані підходи можуть бути адаптовані до різних умов навчання, зокрема в сільських і міських школах, що підвищує їх універсальність і практичну цінність.

Таким чином, проведене дослідження має як теоретичне, так і практичне значення, сприяє розвитку екологічної освіти та формуванню активної життєвої позиції учнів щодо збереження навколишнього середовища.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження доповідались на засіданні кафедри біології та хімії Уманського національного університету та використані під час проходження педагогічної практики в Уманській гімназії №12.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Зміст роботи викладено на 76 сторінках, із яких 54 сторіноки основного тексту. Список використаних джерел складає 53 найменування.

РОЗДІЛ 1
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ МІСТА СМІЛА ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ – РЕГІОНУ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ УЧНІВ

Місто Сміла розташоване в центральній частині України, у межах Черкаської області, в лісо-степовій природно-ландшафтній зоні, на берегах водосховища, утвореного річкою Тясмин (басейн р. Дніпро). Територія відноситься до Городищенсько-Кам'янського фізико-географічного району, в межах Придніпровської правобережної височини [6]. Висота над рівнем моря становить у середньому 100–130 м. Місто має вигідне фізико-географічне положення, оскільки знаходиться на перехресті важливих транспортних шляхів та на відстані близько 25 км від обласного центру – міста Черкаси, що сприяє його економічному та соціальному розвитку [49].

Географічне положення міста визначає його роль як важливого природного та соціально-економічного осередку регіону. Завдяки розташуванню в центральній частині країни Сміла має сприятливі умови для розвитку різних галузей господарства, що водночас зумовлює підвищене антропогенне навантаження на природні екосистеми.

Сміла розташована в межах лісостепової зони України, яка характеризується помірно континентальним кліматом. Для цієї території притаманні чітко виражені пори року: тепле та достатньо вологе літо, прохолодна осінь, помірно холодна зима та рання весна. Середня температура повітря у січні становить близько –5…–6 °С, у липні – +19…+21 °С. Річна кількість опадів коливається в межах 500–600 мм, що створює сприятливі умови для формування різноманітної рослинності [34,53].

Кліматичні умови регіону також визначають сезонну динаміку рослинності, зокрема періоди вегетації, цвітіння та плодоношення рослин. Це створює сприятливі можливості для організації фенологічних спостережень

учнями, які дозволяють простежити залежність розвитку рослин від погодних умов.

Рельєф території міста та його околиць переважно рівнинний із хвилястими підвищеннями, характерними для Придніпровської височини. Гідрографічна мережа представлена річкою Тясмин, її притоками, а також численними ставками та дрібними водоймами, що сприяє розвитку водної та прибережно-водної рослинності [24].

Особливості рельєфу значною мірою впливають на розподіл рослинності, оскільки різні форми поверхні створюють відмінні умови зволоження, освітлення та ґрунтоутворення. На схилах переважають посухостійкі види, тоді як у пониженнях формуються вологолюбні рослинні угруповання.

Ґрунтовий покрив представлений переважно чорноземами, а також лучними та лучно-болотними ґрунтами в понижених ділянках. Це створює різноманітні екологічні умови для формування різних типів рослинності. Висока родючість чорноземів сприяє розвитку не лише природної рослинності, а й сільськогосподарських культур, що, у свою чергу, впливає на трансформацію природних екосистем і зменшення площ природної флори.

Рослинний покрив території характеризується поєднанням природних і антропогенно трансформованих угруповань. У межах залишків природної рослинності зустрічаються типові представники лісостепової флори. Серед деревних порід поширені дуб звичайний (*Quercus robur*), граб звичайний (*Carpinus betulus*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа серцелиста (*Tilia cordata*). У підліску трапляються ліщина звичайна (*Corylus avellana*), калина звичайна (*Viburnum opulus*), бузина чорна (*Sambucus nigra*). Важливо підкреслити, що збережені ділянки природної рослинності мають високу наукову цінність, оскільки є своєрідними «еталонами» природних умов регіону та дозволяють проводити порівняльний аналіз із трансформованими територіями [5,51].

Лучна та степова рослинність представлена такими видами, як тонконіг лучний (*Poa pratensis*), конюшина лучна (*Trifolium pratense*), деревій звичайний

(*Achillea millefolium*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*). У більш сухих місцях зустрічаються типчак (*Festuca valesiaca*) та ковила (*Stipa capillata*), що є характерними для степових ділянок. Ці рослинні угруповання відіграють важливу роль у підтриманні біорізноманіття, оскільки є середовищем існування багатьох видів комах, птахів і дрібних ссавців.

У прибережно-водних екосистемах річки Тясмин і ставків поширені очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз широколистий (*Typha latifolia*), латаття біле (*Nymphaea alba*), рдесник (*Potamogeton* spp.). Ці види формують специфічні рослинні угруповання, що відіграють важливу роль у підтриманні водних екосистем. Водні та прибережні рослини виконують важливі екологічні функції, зокрема очищення води, запобігання ерозії берегів і створення умов для існування водних організмів [5,7]

Системою підтримання необхідного рівня самовідновлення та збереження ландшафтів є природно-заповідний фонд Смілянщини, який нараховує 24 об‘єкти природно-заповідного фонду місцевого значення, які складають єдиний комплекс, загальною площею 2237,95 га. заповідних об'єктів. Природно-заповідний фонд відіграє ключову роль у збереженні рідкісних і зникаючих видів, а також у підтриманні екологічної рівноваги регіону. Його об’єкти є важливими осередками природоохоронної діяльності.

ПЗФ району і міста переважно репрезентує різноманітність флори і фауни лісостепових ландшафтних геокомплексів (особливо яружно-балкових, горбистих, схилових місцевостей) з широколистяно-лісовою рослинністю (соснові, дубово-соснові, грабово-дубові, ясеневі) та лучно-степовою. Також присутні заплавні природні комплекси (лісові (вільшнякові), болотні (трав'янисті та лісові), прибережно-водні, водні, лучні (різнотравні). Раритетний рослинний світ ПЗФ району включає 36 видів вищих судинних рослин (23 занесені до Червоної книги України, 13 – до Регіонального обласного списку), серед яких: лісові (16), лучно-болотні (13), степові (5), водні (2). Виявлено 10 рослинних угруповань, віднесених до Зеленої книги України, зокрема: дубовий ліс дереново-волосисто-осоковий, ясенево-дубовий ліс скумпієво-

ланцетовидно-зірочниковий, формації глечиків жовтих, латаття білого, ковили пірчастої та ін. [12] Природно-заповідний фонд представлений різноманітністю флори і фауни лісостепових ландшафтних геокомплексів із широколистяно-лісовою (соснові, дубово-соснові, грабово-дубові, ясеневі) та лучно-степовою рослинністю, зокрема: ландшафтні заказники – Сунківський, «Теклінська дача», заповідні урочища – «Юрова гора», «Шаєва гора», Макіївське «Городище», «Іванькове», «Шарпіно» [6].

Перелік територій та об’єктів природно-заповідного фонду, які розташовані на території Смілянської територіальної громади – додаток 1.

Важливим напрямом реалізації результатів дослідження є використання об’єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) як бази для організації науково-дослідної діяльності учнів. Території ПЗФ мають високу природоохоронну, наукову та освітню цінність, що створює сприятливі умови для проведення польових досліджень, спостережень і моніторингу стану природних екосистем. Використання територій ПЗФ у навчальному процесі сприяє формуванню в учнів цілісного уявлення про природні екосистеми та їх функціонування.

Залучення учнів до дослідницької роботи на базі об’єктів ПЗФ сприяє поглибленню їхніх знань про біорізноманіття, формуванню практичних умінь роботи з природними об’єктами, розвитку навичок наукового мислення та екологічної свідомості. Особливо доцільним є використання таких територій у діяльності Малої академії наук (МАН), де учні мають змогу виконувати індивідуальні науково-дослідні роботи, проводити польові дослідження, здійснювати збір і аналіз флористичного матеріалу, оформлювати результати у вигляді наукових робіт і проєктів.

Робота учнів у системі МАН може включати вивчення видового складу рослин, аналіз їх екологічних особливостей, дослідження впливу антропогенних факторів на рослинні угруповання, а також участь у природоохоронних заходах. Така діяльність сприяє формуванню дослідницької компетентності, самостійності, відповідальності та зацікавленості у збереженні природного середовища. Така діяльність також сприяє професійній орієнтації

учнів, формує інтерес до природничих наук і може стати основою для подальшого навчання та наукової діяльності.

Заплавні природні комплекси, болотні, прибережно-водні, водні, лучні екосистеми охороняються на території заказників, зокрема:гідрологічних – Сунківський, «Ірдинське болото». Ботанічну цінність являє собою горбиста місцевість зі схилами 35°- 40° із фрагментами степової рослинності, котра охороняється у заповідному урочищі «Шаєва гора». Колекція дендрофлори представлена у парку-пам'ятці садово-паркового мистецтва «Міський парк» (зростає 60 видів дерев та чагарників) [19,26].

В умовах урбанізованого середовища значного поширення набули культурні та декоративні рослини, зокрема каштан кінський (*Aesculus hippocastanum*), тополя (*Populus spp.*), береза повисла (*Betula pendula*), туя (*Thuja occidentalis*). Разом із цим спостерігається активне поширення адвентивних та інвазійних видів, таких як амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), клен ясенелистий (*Acer negundo*), золотарник канадський (*Solidago canadensis*), які негативно впливають на природну флору, витісняючи аборигенні види та змінюючи структуру рослинних угруповань. Урбанізація призводить до зміни природних умов існування рослин, що сприяє формуванню специфічної урбанофлори, яка відрізняється від природної за видовим складом і структурою [13,52].

Важливою особливістю є фрагментація природних екосистем і формування вторинних рослинних угруповань. Зелені насадження міста виконують важливі екологічні функції: очищення повітря, регуляцію мікроклімату, зниження рівня шуму та підтримання біорізноманіття. Фрагментація природних територій ускладнює міграцію видів і може призводити до зниження генетичного різноманіття популяцій, що є важливою проблемою для збереження біорізноманіття [15].

У цьому контексті особливого значення набуває ознайомлення учнів з адвентивними, зокрема інвазійними видами рослин. Вивчення таких видів у процесі навчально-дослідної діяльності сприяє формуванню в учнів умінь

розпізнавати небезпечні для екосистем рослини, розуміти причини їх поширення та наслідки впливу на довкілля. Учні навчаються проводити спостереження, фіксувати поширення інвазійних видів, аналізувати їх екологічні особливості та оцінювати ступінь їх загрози для місцевої флори. Вивчення інвазійних видів також має практичне значення, оскільки дозволяє розробляти заходи щодо обмеження їх поширення та мінімізації негативного впливу на екосистеми.

Залучення школярів до дослідження адвентивних рослин сприяє розвитку критичного мислення, екологічної свідомості та відповідального ставлення до природи, а також формує практичні навички участі у природоохоронній діяльності, зокрема у заходах з обмеження поширення інвазійних видів.

Таким чином, флора міста Сміла є різноманітною та динамічною, формується під впливом як природних факторів, так і антропогенної діяльності. Місто розташоване в лісостеповій зоні з помірно континентальним кліматом, родючими чорноземними ґрунтами та різноманітним рельєфом, що сприяє розвитку як природних, так і культурних рослинних угруповань. На території міста представлені лісові, лучні, степові та водно-болотні біоценози, а численні водойми, ставки, річка Тясмин і зелені зони створюють сприятливі умови для розвитку флори. Значну роль у збереженні біорізноманіття відіграють об’єкти природно-заповідного фонду, серед яких ландшафтні заказники, заповідні урочища та парки-пам’ятки садово-паркового мистецтва, які охороняють рідкісні та цінні види рослин. Динамічний характер флори зумовлює необхідність її постійного моніторингу, що може бути ефективно реалізовано із залученням учнів до дослідницької діяльності.

Для учнівських науково-дослідних робіт Сміла є цінною навчальною «живою лабораторією». Дослідження місцевої флори дозволяє школярам вивчати систематику, морфологію та екологію рослин, збирати гербарії, проводити фенологічні спостереження та аналізувати вплив антропогенних факторів на природні екосистеми. Такий підхід не лише поглиблює знання учнів із ботаніки, а й формує у них практичні дослідницькі навички, екологічну

свідомість та відповідальне ставлення до навколишнього середовища. Практична діяльність учнів у природі сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку пізнавального інтересу та формуванню екологічно відповідальної поведінки.

Отже, територія міста Сміла є надзвичайно актуальною для проведення флористичних досліджень у шкільній освіті, оскільки поєднує природне різноманіття, наявність охоронюваних об’єктів та вплив урбанізованого середовища, що робить її ідеальною базою для науково-дослідної діяльності учнів та формування екологічної компетентності.

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що фізико-географічні умови регіону створюють сприятливе підґрунтя як для наукових досліджень, так і для ефективної організації навчально-дослідної діяльності учнів, що має важливе значення для розвитку сучасної екологічної освіти.

РОЗДІЛ 2
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЦЕВОЇ ФЛОРИ

2.1. Поняття флори, урбанофлори

Одним із базових понять ботаніки та екології, що лежить в основі дослідження рослинного покриву територій, є поняття флори. У сучасному науковому розумінні флора трактується як сукупність усіх видів рослин, що сформувалися історично та зростають на певній території незалежно від ступеня їх природності чи антропогенного впливу. Флора включає як дикорослі, так і натуралізовані види, що беруть участь у формуванні рослинного покриву регіону.

Сучасна ботанічна наука розглядає флору як динамічну систему, що змінюється під впливом природних факторів і діяльності людини. У Середньому Придніпров'ї (зокрема в районі Сміли) це проявляється через появу нових видів унаслідок потепління, їх міграцію, акліматизацію або зникнення, особливо в умовах розвиненої транспортної інфраструктури.

Флора має складну структуру, що включає таксономічний склад, географічне походження та екологічні особливості. Тому її дослідження передбачає не лише перелік видів, а й аналіз їх походження, поширення та адаптацій до середовища.

У сучасних умовах значна частина рослинного покриву формується під впливом діяльності людини. У зв'язку з цим виникає необхідність виділення особливого поняття – урбанофлори. Урбанізація як глобальний процес супроводжується не лише зміною ландшафтів, а й формуванням нових екологічних ніш, які заселяються рослинами з високим адаптаційним потенціалом.

Урбанофлора (міська флора) – це складна підсистема флори, що формується в межах селітебних територій (міст). Вона характеризується високим ступенем синантропізації (пристосування рослин до життя поруч із людиною). Тобто урбанофлора – це сукупність рослин, що зростають у межах

урбанізованих територій, включаючи міста, селища та інші антропогенно трансформовані ландшафти.

Урбанофлора характеризується специфічними рисами, які відрізняють її від природної флори:

1.значною часткою синантропних видів, що пристосовані до життя поряд із людиною;

2.поширенням рудеральних рослин, які заселяють порушені місця (узбіччя доріг, будівельні майданчики, пустирі);

3.наявністю інтродукованих та декоративних видів, що були штучно завезені та частково натуралізувалися;

4.трансформацією природних рослинних угруповань під впливом антропогенних факторів.

До характерних рис урбанофлори також належить висока швидкість змін її видового складу, що пов’язано з постійним надходженням нових видів і зникненням менш конкурентоспроможних [24].

Формування урбанофлори відбувається під впливом комплексу факторів, серед яких провідними є зміна ґрунтового покриву, забруднення повітря, урбанізація територій, транспортне навантаження та господарська діяльність людини. У результаті цього відбувається спрощення флористичного складу та збільшення ролі стійких до стресових умов видів. Сучасні дослідження підкреслюють, що в містах України частка чужорідних (адвентивних) видів може сягати 30–50%, що створює загрозу для аборигенних екосистем [2, 48].

Важливу роль у цьому процесі відіграє діяльність людини, зокрема озеленення територій, вирощування декоративних рослин і випадкове занесення насіння транспортом чи товарами.

Для міста Сміла, як промислового та залізничного вузла, характерна наявність специфічних угруповань уздовж транспортних [21]. Транспортні коридори, зокрема залізничні та автомобільні шляхи, виступають своєрідними каналами міграції рослин, що сприяє формуванню специфічних флористичних комплексів.Тож особливістю урбанофлори міста Сміла є її формування під

потужним впливом шляхів залізничного сполучення. Станція ім. Тараса Шевченка виступає стратегічним «вхідним вікном» для адвентизації – процесу занесення та пристосування чужорідних видів рослин.

Подібні території є цінними об’єктами для наукових досліджень, оскільки дозволяють відстежувати процеси інвазії рослин у динаміці та аналізувати механізми їх поширення. Залізничні колії та прилеглі території (насипи, депо) створюють специфічні екотопи, де насіння рослин, що потрапляє з вантажами та міграційними потоками, знаходить сприятливі умови для закріплення. Такі види називають ергазіофітами (навмисно занесені) або ксенофітами (випадково занесені). У сучасних умовах глобалізації саме залізничні вузли стають осередками поширення небезпечних інвазійних видів, які з часом витісняють місцеву (аборигенну) флору, змінюючи структуру біорізноманіття регіону [30].

Проблема поширення інвазійних чужорідних видів організмів за межами їх природних ареалів на сьогодні є однією з ключових екологічних загроз. За своєю значущістю вона поступається лише руйнуванню природних біотопів, а в окремих країнах навіть розглядається як провідний фактор втрати біорізноманіття. Інвазійні чужорідні види виступають біологічними забруднювачами, здатними істотно змінювати структуру природних екосистем. Їх активне поширення призводить до негативних екологічних, економічних і соціальних наслідків, що в цілому становить загрозу екологічній безпеці територій. Інвазійні чужорідні види часто стають біологічними забруднювачами природних екосистем, а подальше їх поширення призводить до небажаних екологічних, економічних і соціальних наслідків, що може загрожувати екологічній безпеці [22]. Дослідження показали, що природна флора міста зазнає істотних змін під впливом антропогенних факторів. Це сприяє активному поширенню інвазійних видів і деградації природних екосистем. Сміла розташована в межах Придніпровської височини, має розвинену гідромережу (річка Тясмин та її притоки) і характеризується значним рівнем урбанізації, зокрема через промисловий та транспортний розвиток [44].

У ході дослідження виявлено 31 вид інвазійних рослин. Найчастіше вони зустрічаються у порушених біотопах: на пустирях, уздовж доріг, у промислових зонах, біля житлових будинків, на сміттєзвалищах та в лісосмугах. Найбільш загрозливими для місцевого біорізноманіття визнано так звані види-трансформери, серед яких особливо поширені: клен ясенелистий, ваточник сирійський, амброзія полинолиста, золотарник канадський та дівочий виноград.

Дослідження прирейкових територій у м. Сміла дозволяє учням виявити рідкісні для Черкащини види-прибульці та проаналізувати шляхи їхнього розселення [15].

Дослідження прирейкових територій у м. Сміла дозволяє учням виявити рідкісні для Черкащини види-прибульці та проаналізувати шляхи їхнього розселення. Водночас організація таких досліджень потребує обов’язкового дотримання правил техніки безпеки, що є важливою складовою навчально-дослідної діяльності. Такі дослідження також сприяють формуванню уявлень про роль людини як фактора біологічного розселення видів, що є важливим аспектом сучасної екології.

Під час роботи на прирейкових територіях учні повинні проходити інструктаж з безпеки, дотримуватися безпечної дистанції від залізничних колій, уникати перебування на діючих шляхах та переходити їх лише у встановлених місцях. Особлива увага приділяється використанню відповідного одягу та взуття, що забезпечує захист від травм, а також роботі в супроводі вчителя. Дотримання техніки безпеки є невід’ємною складовою організації будь-якої дослідницької діяльності, що формує у здобувачів освіти культуру безпечної поведінки.

Крім того, важливим є дотримання правил безпечної взаємодії з рослинами, зокрема уникнення контакту з потенційно алергенними або отруйними видами (наприклад, амброзією полинолистою), використання рукавичок під час збору рослинного матеріалу та дотримання санітарно-гігієнічних норм.

Таким чином, поєднання дослідницької діяльності з дотриманням правил безпеки сприяє не лише ефективності навчального процесу, але й формуванню відповідального ставлення учнів до власного здоров'я та навколишнього середовища.

Так як вже було розглянуто, що залізничний вузол станції імені Тараса Шевченка є одним із найпотужніших центрів антропогенного впливу на фітобіоту регіону. Специфічні умови залізничного полотна – щебеневі насипи, висока інсоляція, вібраційні навантаження та постійне переміщення вантажів – сприяють формуванню особливих угруповань рослин-чужинців (адвентивних видів). Сформовані на таких територіях рослинні угруповання часто мають спрощену структуру, але характеризуються високою стійкістю до несприятливих умов середовища.

Під час польових спостережень та аналізу літературних даних було виділено групу видів, які найбільш активно колонізують прирейкові території міста Сміла:

Гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*) – класичний приклад «залізничного» виду, що потрапив до нашого регіону з Північної Америки. Завдяки своїй стійкості до засухи та здатності закріплюватися на бідних ґрунтах, вона стала невід'ємним компонентом флори залізничних відкосів. Її клейкі кошики легко чіпляються до транспорту, що сприяє подальшому розселенню вздовж колій.

Тонконіг стиснутий (*Poa compressa*) – низькорослий злак, який виявляє надзвичайну витривалість. Він здатний рости безпосередньо на залізничному баласті (щебені), де інші види гинуть від нестачі вологи та високих температур влітку. Його присутність свідчить про глибоку адаптацію флори до технічних споруд.

Циклахена нетреболиста (*Cyclachaena xanthiifolia*) — масивний однорічник, що формує щільні монодомінантні зарості на пустирях поблизу депо та складських приміщень. Окрім екологічної шкоди (витіснення місцевих

видів), ця рослина є небезпечним алергеном для мешканців прилеглих до залізниці районів.

Золотень канадський (*Solidago canadensis*) — один із найбільш агресивних інвазійних видів (видів-трансформерів). Вздовж залізничного полотна Сміли він утворює суцільні багаторічні хащі, які практично унеможливлюють ріст аборигенної рослинності. Його кореневища швидко поширюються в пухкому ґрунті насипів, що робить його контроль вкрай складним завданням. Вивчення конкретних видів дає можливість учням краще зрозуміти процеси адаптації рослин та їх взаємодію з навколишнім середовищем [44,45]

Таким чином, територія станції ім. Т. Шевченка слугує не лише транспортним вузлом, а й біологічним «коридором», через який відбувається постійне збагачення урбанофлори Сміли чужорідними елементами. Це створює унікальний полігон для науково-дослідної роботи учнів, дозволяючи відстежувати процеси біологічного вторгнення в режимі реального часу. Це підкреслює важливість локальних досліджень як складової загальнонаціонального моніторингу біорізноманіття.

Для дослідження місцевої флори у науково-дослідній роботі учнів важливо враховувати взаємозв’язок між природною флорою та урбанофлорою. Порівняльний аналіз природної та урбанізованої флори дозволяє виявити тенденції змін у рослинному покриві та оцінити ступінь його трансформації. Саме порівняння цих двох складових дозволяє:

1. оцінити ступінь антропогенного впливу на рослинний покрив;
2. виявити зміни у видовому складі;
3. визначити роль людини у формуванні сучасної флори території.

У навчально-дослідній діяльності учнів вивчення флори та урбанофлори сприяє формуванню низки практичних умінь:

1. проведення польових спостережень і маршрутних обстежень;
2. визначення рослин за визначниками;
3. складання флористичних списків;
4. аналіз екологічних умов зростання видів.

Таким чином, поняття флори та урбанофлори становлять фундаментальну теоретичну основу дослідження рослинного покриву території. Їх вивчення забезпечує можливість не лише оцінити сучасний стан біорізноманіття, але й простежити динаміку його змін під впливом природних і антропогенних факторів, зокрема процесів урбанізації. Такий підхід відповідає сучасним вимогам освіти, орієнтованої на формування компетентностей, необхідних для життя в умовах екологічних викликів.

Крім того, дослідження флори та урбанофлори має важливе практичне значення у сфері освіти. Воно сприяє формуванню у здобувачів освіти цілісного уявлення про взаємозв'язки між організмами та середовищем їх існування, розвиває екологічне мислення, уміння аналізувати природні явища та робити обґрунтовані висновки.

Водночас ознайомлення з особливостями місцевої флори формує відповідальне ставлення до природи рідного краю, усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття та раціонального використання природних ресурсів. Це, у свою чергу, сприяє вихованню екологічно свідомої особистості, здатної брати активну участь у природоохоронній діяльності та вирішенні актуальних екологічних проблем на локальному й глобальному рівнях [47].

2.2. Місце флористичних досліджень у шкільній освіті

В умовах реалізації концепції «Нова українська школа» (НУШ) роль флористичних досліджень виходить за межі простого вивчення морфології та видового складу рослин. Сьогодні дослідження місцевої флори розглядається як інструмент формування ключових компетентностей: екологічної грамотності, здатності до дослідницького пошуку та усвідомлення цінності біорізноманіття рідного краю [28].

У цьому контексті особливої ваги набуває діяльнісний підхід до навчання, який передбачає активну участь учнів у процесі пізнання через практичну діяльність. Флористичні дослідження дозволяють поєднати теоретичні знання з реальними спостереженнями у природі, що сприяє глибшому розумінню

біологічних закономірностей. Учні не лише засвоюють навчальний матеріал, а й набувають досвіду самостійного дослідження, що відповідає сучасним освітнім стандартам.

Важливим аспектом є також формування міжпредметних зв’язків. Дослідження флори передбачає використання знань з географії (аналіз природних умов території), хімії (вивчення складу ґрунтів і впливу забруднення), математики (обробка та аналіз отриманих даних), що забезпечує цілісне сприйняття навколишнього світу. Такий інтегрований підхід сприяє розвитку системного мислення учнів.

Крім того, флористичні дослідження є ефективним засобом формування екологічної свідомості та відповідального ставлення до природи. Безпосередній контакт із природним середовищем допомагає учням усвідомити цінність кожного виду рослин, зрозуміти взаємозв’язки в екосистемах і необхідність їх збереження. Це сприяє вихованню екологічно відповідальної особистості.

Значну роль у цьому процесі відіграють сучасні освітні технології, зокрема проєктна діяльність, дослідницькі методи навчання та використання цифрових ресурсів. Учні можуть фіксувати результати спостережень за допомогою мобільних додатків, створювати електронні гербарії, презентувати результати своїх досліджень у вигляді проєктів, що підвищує їх мотивацію до навчання.

Таким чином, дослідження місцевої флори в умовах НУШ виступає не лише як навчальний зміст, а як ефективний педагогічний інструмент, що забезпечує формування ключових компетентностей, розвиток дослідницьких умінь і виховання екологічно свідомої особистості, здатної до активної взаємодії з навколишнім середовищем.

Флористичні дослідження посідають важливе місце у сучасній шкільній освіті, особливо в умовах реалізації концепції природничої освіти та інтегрованого навчання. Вони виступають ефективним засобом формування природничої компетентності учнів, яка передбачає здатність пізнавати природні явища, аналізувати їх та застосовувати знання на практиці [33].

Безпосередній контакт із місцевою флорою сприяє кращому пізнаванню рослин у своєму оточенні. Дослідження адвентивних та інвазійних видів (зокрема тих, що поширюються станцією ім. Т. Шевченка) дає учням змогу побачити реальні екологічні загрози та зрозуміти механізми антропогенної трансформації природи.

У процесі таких досліджень учні мають можливість простежити динаміку поширення інвазійних видів, оцінити їх вплив на місцеві екосистеми та визначити ступінь їх небезпеки для аборигенної флори. Це сприяє формуванню вмінь аналізувати екологічні ситуації, робити обґрунтовані висновки та прогнозувати можливі наслідки втручання людини у природне середовище.

Крім того, вивчення адвентивних рослин має важливе практичне значення, оскільки дозволяє учням долучатися до природоохоронної діяльності на локальному рівні. Участь у спостереженнях, фіксації поширення видів та розробці заходів щодо їх контролю формує відповідальне ставлення до довкілля та сприяє розвитку активної громадянської позиції у сфері охорони природи.

У контексті Нової української школи особлива увага приділяється діяльнісному підходу до навчання, що передбачає активну участь учнів у дослідницькій діяльності. Саме флористичні дослідження забезпечують реалізацію цього підходу, оскільки вони поєднують теоретичні знання з практичною діяльністю, сприяючи формуванню дослідницьких умінь і навичок[3]. Як зазначають науковці, інтеграція природничих дисциплін у навчальному процесі сприяє більш глибокому розумінню взаємозв’язків у природі та розвитку системного мислення учнів [33].

Участь учнів у флористичних дослідженнях сприяє формуванню не лише предметних, а й ключових компетентностей, зокрема уміння вчитися впродовж життя, працювати в команді, здійснювати пошукову та аналітичну діяльність. У процесі досліджень учні самостійно ставлять запитання, висувають гіпотези, обирають методи їх перевірки та аналізують отримані результати, що відповідає сучасним вимогам до освітнього процесу.

Важливою складовою є також розвиток критичного мислення, яке формується під час оцінювання достовірності інформації, порівняння результатів спостережень і формулювання висновків. Флористичні дослідження створюють умови для осмислення реальних природних процесів, що значно підвищує ефективність навчання та робить його більш практико-орієнтованим.

Крім того, інтеграція дослідницької діяльності у навчальний процес сприяє підвищенню мотивації учнів до вивчення природничих дисциплін. Робота з реальними об’єктами природи, можливість бачити результати власної діяльності та їх практичне значення формують інтерес до навчання і сприяють розвитку пізнавальної активності школярів.

Флористичні дослідження в школі можуть реалізовуватися у різних формах: польові спостереження, екскурсії, проєктна діяльність, створення гербаріїв, складання флористичних списків та аналіз екологічних умов зростання рослин. Такі види діяльності сприяють розвитку пізнавального інтересу, самостійності та відповідальності учнів за результати власної роботи. Водночас вони формують уміння працювати з науковими джерелами, здійснювати спостереження та узагальнювати отримані дані.

Важливою особливістю флористичних досліджень є їх міждисциплінарний характер. Вони інтегрують знання з біології, екології, географії, хімії та навіть інформатики (наприклад, при використанні цифрових ресурсів або баз даних). Такий підхід відповідає сучасним освітнім тенденціям, спрямованим на формування ключових компетентностей, зокрема екологічної грамотності, критичного мислення та здатності до самостійного навчання.

У сучасній школі значну роль відіграють інноваційні технології, які можуть бути ефективно використані у флористичних дослідженнях. Зокрема, застосування цифрових платформ, віртуальних навчальних середовищ та відкритих баз даних дозволяє учням отримувати доступ до актуальної інформації, аналізувати біорізноманіття та порівнювати результати власних досліджень із глобальними даними [36]. Це підвищує якість навчання та сприяє розвитку інформаційної компетентності.

Особливого значення набуває дослідження місцевої флори, оскільки воно має безпосередній зв’язок із життєвим досвідом учнів. Вивчення рослин рідного краю сприяє формуванню емоційно-ціннісного ставлення до природи, розвитку екологічної свідомості та відповідальності за збереження біорізноманіття. Такий підхід відповідає сучасним освітнім орієнтирам, які передбачають виховання екологічно свідомої особистості.

Крім того, флористичні дослідження є важливим елементом позакласної та науково-дослідної роботи учнів. Вони можуть реалізовуватися у формі участі в гуртках, наукових конкурсах, дослідницьких проєктах та роботах Малої академії наук. Це сприяє розвитку наукового мислення, уміння формулювати гіпотези, проводити дослідження та презентувати результати своєї роботи.

Таким чином, флористичні дослідження займають важливе місце у шкільній освіті, оскільки вони забезпечують інтеграцію теоретичних знань і практичної діяльності, сприяють формуванню природничої та екологічної компетентностей, а також розвитку дослідницьких умінь учнів. Їх використання у навчальному процесі відповідає сучасним освітнім тенденціям і є ефективним засобом підготовки учнів до свідомої взаємодії з природним середовищем.

Водночас систематичне залучення учнів до дослідження місцевої флори сприяє поглибленню їхніх знань про природні особливості рідного краю, формує вміння самостійно здобувати інформацію та критично її оцінювати. Практична спрямованість таких досліджень дозволяє підвищити мотивацію до навчання, розвиває спостережливість, відповідальність та навички роботи в колективі.

Окрім цього, флористичні дослідження створюють передумови для формування основ наукового світогляду учнів, оскільки знайомлять їх із методами наукового пізнання, логікою проведення досліджень та принципами обробки результатів. Це сприяє підготовці учнів до подальшої навчальної та наукової діяльності, зокрема участі у конкурсах, проєктах та дослідницьких програмах.

Отже, впровадження флористичних досліджень у освітній процес є не лише педагогічно доцільним, але й необхідним елементом сучасної природничої освіти, що забезпечує формування екологічно свідомої, активної та компетентної особистості.

Важливо підкреслити, що ефективність флористичних досліджень значною мірою залежить від їх системності та послідовності впровадження у навчальний процес. Регулярне проведення спостережень, виконання практичних робіт і дослідницьких завдань дозволяє учням не лише закріплювати отримані знання, але й поступово формувати цілісне уявлення про природні процеси та закономірності розвитку рослинного світу.

Крім того, такі дослідження сприяють розвитку емоційно-ціннісного ставлення до природи. Безпосереднє спілкування з природним середовищем, спостереження за різноманіттям рослин і змінами, що відбуваються в екосистемах, формує у школярів екологічну культуру та усвідомлення необхідності збереження природної спадщини.

Не менш важливим є те, що флористичні дослідження можуть стати основою для реалізації різноманітних освітніх ініціатив, зокрема екологічних проєктів, акцій та науково-дослідних робіт. Це сприяє залученню учнів до активної природоохоронної діяльності та формує у них громадянську відповідальність за стан довкілля.

Таким чином, інтеграція флористичних досліджень у систему шкільної освіти має комплексний вплив на розвиток особистості учнів, поєднуючи освітні, виховні та практичні аспекти, що відповідає сучасним вимогам до організації навчального процесу.

Такий підхід сприяє не лише засвоєнню знань про рослинний світ, а й формуванню в учнів цілісного наукового світогляду, здатності до самостійного пізнання та аналізу природних явищ. Завдяки поєднанню теорії з практикою учні отримують можливість безпосередньо спостерігати природні процеси, що значно підвищує ефективність навчання та рівень розуміння навчального матеріалу.

Крім того, флористичні дослідження сприяють розвитку ключових життєвих компетентностей, таких як відповідальність, ініціативність, уміння працювати в команді та приймати обґрунтовані рішення. Участь у дослідницькій діяльності формує навички планування, організації роботи, обробки інформації та презентації результатів, що є важливими для подальшого навчання і професійної діяльності.

Важливим є також виховний потенціал таких досліджень, адже вони сприяють формуванню екологічної культури, бережливого ставлення до природи та усвідомлення особистої відповідальності за стан навколишнього середовища. Це особливо актуально в умовах сучасних екологічних викликів, коли збереження біорізноманіття стає одним із пріоритетних завдань суспільства.

Отже, впровадження флористичних досліджень у освітній процес забезпечує гармонійне поєднання знань, умінь і ціннісних орієнтацій, що сприяє формуванню всебічно розвиненої, екологічно свідомої особистості, здатної до активної діяльності в сучасному світі.

РОЗДІЛ 3
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ УЧНЯМИ СМІЛЯНСЬКОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ І-ІІІ СТУПЕНІВ №10

3.1. Організація науково-дослідної діяльності у школярів

Людина за своєю природою є дослідником, особливо в юному віці, коли прагнення до пізнання світу є найсильнішим. Учитель може ефективно використовувати цю природну допитливість у навчальному процесі.

Науково-дослідна діяльність у школі формує пізнавальну активність учнів через самостійне здобуття знань. Вона розвиває вміння ставити запитання, перевіряти припущення, аналізувати результати та робити висновки, сприяючи розвитку мислення і самостійності.

Важливу роль у формуванні дослідницьких умінь відіграє педагог, який є не лише джерелом знань, а й організатором і наставником. Він створює умови для пошукової діяльності, добирає методи навчання та стимулює інтерес до досліджень, зокрема через використання природного середовища й вивчення місцевої флори.

Науково-дослідницька діяльність учнів, у тому числі в позашкільний час, передбачає виконання творчих завдань із невідомим результатом під керівництвом педагога. Вона включає основні етапи наукового дослідження та сприяє розвитку самостійності, мислення й практичних навичок.

Науково-дослідна діяльність школярів у Смілянській загальноосвітній школі І–ІІІ ступенів №10 є важливою складовою освітнього процесу, що сприяє формуванню дослідницьких компетентностей, розвитку пізнавальної активності та екологічної культури учнів.

Науково-дослідна робота учнів полягає в самостійній пошуковій діяльності, спрямованій на глибше пізнання явищ і процесів, встановлення причинно-наслідкових зв’язків та обґрунтування отриманих результатів. У ході такої діяльності застосовуються основні наукові методи – спостереження,

аналіз, порівняння, узагальнення та експеримент, що формує навички наукового мислення.

Важливою рисою дослідницької діяльності є її поетапність і практична спрямованість: від постановки проблеми до формулювання висновків із використанням реальних об’єктів. Зокрема, під час вивчення місцевої флори учні проводять польові спостереження й аналізують результати, що поглиблює знання та підвищує мотивацію до навчання.

Важливою особливістю науково-дослідної роботи є те, що вона активізує пізнавальну діяльність учнів, розвиває їхню самостійність, ініціативність і критичне мислення. Унаслідок такої пошукової діяльності суб’єктивний характер «відкриттів», зроблених учнями, може набувати певної об’єктивної значущості, містити елементи новизни та мати практичне або пізнавальне значення. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню інтересу до навчання та формуванню стійкої мотивації до подальшої наукової діяльності [32].

Науково-дослідна діяльність учнів є важливим засобом поглиблення й узагальнення знань. Вона передбачає чітко сплановану роботу через проєкти та пошукові завдання, сприяє індивідуалізації навчання, розширенню знань і використовується на факультативах та гуртках для досягнення високого рівня пізнавальної активності.

Дослідницька діяльність має також виховне значення: вона розвиває відповідальність, наполегливість, дисциплінованість і вміння доводити справу до кінця. Участь у таких видах роботи формує навички самоорганізації та саморегуляції, необхідні для подальшого навчання й професійного розвитку.

Не менш важливим є й те, що науково-дослідна діяльність створює умови для індивідуалізації навчального процесу, дозволяючи враховувати інтереси, здібності та темп роботи кожного учня. Завдяки цьому підвищується мотивація до навчання, розкривається творчий потенціал школярів та формується стійкий інтерес до природничих наук.

Дуже важливо правильно організувати керівництво навчально-дослідною роботою. На відміну від традиційного навчання, де за педагогом закріплена

роль надавача знань, а за учнем – їх споживача, в процесі проведення навчально-дослідницької роботи виникає новий акцент у діяльності педагога: він включений в дослідження поставленої проблеми на рівних умовах з учнем. Це дає можливість педагогу широко проявити творчі здібності не тільки в педагогічному проектуванні, але і в ролі дослідника, тому що неможливо передати досвід тієї діяльності, яку не засвоїв сам. Передача навичок практичної діяльності задає тон спілкування нарівні «колега-колега» або «наставник-молодший товариш» [29].

Така модель взаємодії суттєво змінює характер освітнього процесу, роблячи його більш партнерським і відкритим. Учитель у цьому випадку виступає не лише як джерело знань, а як організатор, консультант і співучасник дослідження, який спрямовує діяльність учнів, допомагає формулювати гіпотези та аналізувати отримані результати.

Важливим є також те, що співпраця між учителем і учнем у процесі дослідницької роботи сприяє формуванню довіри та взаємоповаги. Учні почуваються більш впевнено, коли бачать, що їхні ідеї мають значення, а педагог підтримує їхні ініціативи. Це створює сприятливу атмосферу для розвитку творчого мислення та самостійності.

Крім того, така форма організації навчально-дослідної діяльності дозволяє підвищити ефективність навчання, оскільки учні отримують не готові знання, а здобувають їх у процесі власної активної діяльності. Це забезпечує глибше розуміння навчального матеріалу та сприяє формуванню стійких практичних навичок, які можуть бути використані в подальшому навчанні та житті.

У сучасному освітньому процесі дослідницька діяльність учнів розглядається як один із найефективніших способів реалізації компетентнісного підходу, оскільки вона поєднує навчальну, практичну та творчу складові, забезпечуючи активне залучення школярів до процесу пізнання.

Дослідницька діяльність організовується у формі гурткової роботи, польових практик, екологічних експедицій, індивідуальних і групових наукових проєктів. Основною метою є формування в учнів дослідницьких умінь,

екологічного світогляду, відповідального ставлення до природи та усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття [29]. До основних завдань належать:
1.ознайомлення учнів із флористичним різноманіттям міста Сміла;
2.розвиток умінь польових і камеральних досліджень;
3.формування навичок спостереження, збору, аналізу інформації;
4.виховання дбайливого ставлення до рослинного світу;
5.підготовка до участі у конкурсах наукових робіт, зокрема МАН .

Організація дослідницької діяльності здійснюється поетапно. Така поетапність є важливою умовою ефективного формування дослідницьких умінь, оскільки дозволяє поступово ускладнювати навчальні завдання, забезпечуючи перехід від простих спостережень до самостійного аналізу та узагальнення отриманих результатів. Кожен етап має свою дидактичну мету і логічно пов’язаний з наступним, що забезпечує цілісність дослідницького процесу.

Підготовчий етап включає вибір теми дослідження, ознайомлення з літературою та методикою досліджень, планування роботи. Учні опановують базові підходи до вивчення флори та навчаються працювати з науковими джерелами. На цьому етапі також відбувається формування дослідницької мотивації, оскільки учні обирають тему відповідно до власних інтересів, що підвищує їхню зацікавленість у подальшій роботі. Важливим є також навчання формулюванню мети, завдань та гіпотези дослідження, що є основою будь-якої наукової роботи.

Польовий етап передбачає проведення спостережень у природних та урбанізованих екосистемах (парки, сквери, прибережні території). Учні здійснюють опис рослин, фотофіксацію, визначають видовий склад, проводять елементарні вимірювання екологічних показників. Особливу увагу на цьому етапі приділяють правильності збору фактичного матеріалу, оскільки саме від якості польових спостережень залежить достовірність подальших висновків.

Учні навчаються працювати в природних умовах, дотримуватися правил поведінки в екосистемах та техніки безпеки під час проведення досліджень.

Камеральний етап включає обробку матеріалів у шкільному кабінеті: визначення видів за визначниками, систематизацію даних, створення таблиць, схем і карт поширення рослин. На цьому етапі важливо розвивати в учнів навички роботи з довідковою літературою та визначниками рослин, а також вміння структурувати отриману інформацію. Використання таблиць і схем сприяє наочному представленню результатів та полегшує подальший аналіз даних.

Аналітичний етап полягає у порівнянні результатів, виявленні особливостей флори різних ділянок, аналізі впливу антропогенних факторів та визначенні екологічного стану територій. Саме на цьому етапі формується вміння робити науково обґрунтовані висновки, встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між станом рослинності та умовами середовища. Учні навчаються інтерпретувати результати досліджень і оцінювати їх екологічне значення.

Узагальнювальний етап передбачає оформлення результатів у вигляді дослідницьких робіт, презентацій, гербаріїв, що можуть бути представлені на конкурсах і конференціях. Важливою складовою цього етапу є також розвиток навичок наукової комунікації, оскільки учні вчаться презентувати результати своєї роботи, аргументовано захищати власну позицію та відповідати на запитання. Це сприяє формуванню впевненості у власних знаннях і вміннях.

Основними формами роботи є екскурсії, польові практикуми, міні-проєкти, створення гербаріїв, участь в екологічних заходах. Використовуються методи спостереження, опису, порівняння, біоіндикації та статистичного аналізу. Комплексне використання різних форм і методів роботи забезпечує різнобічний розвиток учнів, дозволяє враховувати їхні індивідуальні особливості та рівень підготовки. Це робить дослідницьку діяльність більш гнучкою, ефективною та наближеною до реальних умов наукової роботи.

Таким чином, науково-дослідна діяльність школярів у Смілянській ЗОШ №10 є ефективним засобом формування ключових компетентностей, розвитку екологічного мислення та пізнавальної активності. Вона поєднує теоретичні знання з практичною діяльністю та сприяє формуванню відповідального ставлення до природи.

Особливо важливим є те, що така діяльність створює умови для індивідуального розвитку кожного учня, дозволяючи враховувати його інтереси, здібності та рівень підготовки. Завдяки цьому навчальний процес стає більш особистісно орієнтованим, що підвищує мотивацію до навчання та активність школярів.

Крім того, участь у дослідницькій роботі сприяє формуванню стійких навичок самостійного навчання, критичного мислення та вміння працювати з інформацією. Учні набувають досвіду постановки проблем, пошуку шляхів їх вирішення та аналізу отриманих результатів, що є важливим для подальшої освіти та професійного самовизначення.

Отримані результати досліджень можуть бути використані не лише в межах навчального процесу, але й у позакласній та природоохоронній діяльності. Це сприяє формуванню екологічно свідомої особистості, яка розуміє необхідність збереження природного середовища та здатна брати участь у вирішенні екологічних проблем на локальному рівні.

3.2 Методи збору та визначення рослин

Дослідження рослинного світу є важливим етапом формування природничих компетентностей у школярів. Для проведення спостережень та збору даних про флору учні застосовують різноманітні методи, що дозволяють не лише збирати матеріал, а й правильно його ідентифікувати.

Важливим елементом дослідницької роботи є попередня підготовка учнів до польових досліджень, яка включає ознайомлення з основними видами рослин, що можуть траплятися в межах досліджуваної території, а також з

правилами їх визначення та опису. Це дозволяє підвищити точність спостережень і забезпечує більш якісне збирання фактичного матеріалу.

Окрім цього, значну роль відіграє використання спеціальних інструментів і методичних матеріалів, таких як визначники рослин, фотофіксація, польові щоденники та картографічні схеми. Вони допомагають учням систематизувати отримані дані, фіксувати особливості місцезростань та уникати помилок під час ідентифікації видів.

Для успішного проведення ботанічних досліджень учням важливо дотримуватися систематичного підходу, що включає два основні етапи: польовий (збір рослинного матеріалу) та камеральний (визначення та оформлення гербарію).

Збір рослин є важливим етапом ботанічної практики, який передбачає отримання репрезентативних зразків рослин для подальшого визначення і створення гербарію – колекції засушених, пресованих і задокументованих рослинних зразків, що зберігаються для навчальних та наукових цілей. [25]

Збір рослинного матеріалу має чітко визначену мету – формування: а) систематичного гербарію; б) морфологічного гербарію; в) навчальних колекцій; г) музейних експонатів [25]. Під час польового збору учні дотримуються таких основних положень:

Вибір екземплярів: рослини обирають типові для даної місцевості й у період цвітіння або плодоношення, оскільки саме в цей час найповніше проявляються морфологічні ознаки, які потрібні для визначення виду та оформлення гербарію. Якість гербарного зразка залежить від кожного етапу його виготовлення. Збір рослин необхідно проводити із усвідомленням мети дослідження, для якого може бути використаний гербарій [25]. Цілісність: трав’янисті рослини за можливості збирають разом із підземними частинами (кореневищами, корінням). Це полегшує подальше визначення виду. Тож беруть рослини непошкоджені, непригнічені, здорові, добре розвинуті рослини середнього для досліджуваного місцезростання вигляду (габітусу). Важливо, щоб у загербаризованому матеріалі були наявні всі органи, необхідні для

визначення виду рослини або повторного визначення іншими дослідниками. Тому слід намагатися зібрати рослину зі всіма типами підземних і надземних вегетативних органів [48].

Час і погодні умови: Збір гербарію найліпше проводити в суху сонячну погоду. Якщо необхідно гербаризувати в дощову погоду, викопані рослини ліпше покласти у поліетиленовий пакет і загербаризувати в лабораторії після екскурсії [25]. Польовий інвентар, який використовують під час проведення польових досліджень для збору рослин слід користуватися: лопаткою (копачем) для викопування рослин, вона необхідна для викопування підземних органів рослин (корінь, кореневище, бульби, бульбо-цибулини, цибулини). Враховуючи те, щоґрунт має різний механічний склад (пісок, суглинок, кам'янистий ґрунт, щебінь та ін.) та щільність, лопатка повинна бути гострою і міцною. Копач може бути виготовлений із нержавіючого металу (труби) діаметром 30–50 мм. Секативом (ножницями) чи складаним ножем для зрізання гілок дерев чи потовщених стебел рослин, він необхідний для зрізування дерев'янистих частин рослини (гілок, здерев'янілих стебел тощо) **.**

Папкою (для закладання рослин) з набором великоформатного паперу (за розміром папки). Папка виготовляється із фанери (товщина 3 мм) чи прескартону, що обтягнутий непромокаючою тканиною. У дощову погоду використовується поліетиленовий пакет. Для збору насіння, плодів потрібні спеціально підготовлені паперові або поліетиленові маленькі пакетики або тека – основний предмет при гербаризації рослин. Рослини, зібрані під час екскурсії, закладаються у паперові сорочки, розміром 50(45) х 32(30) см, які у свою чергу поміщаються у папку з двома міцними мотузками (чи ремінцями), щоб її можна було закріпити та зручно носити через плече. При гербаризації у природі бажано мати достатній запас паперу. Зібрані рослини стараються акуратно розправити на папері. В один аркуш або сорочку можна помістити кілька рослин невеликого розміру або одну велику чи навіть окремі частини рослини (в такому випадку одна рослина може бути закладена у кілька сорочок). Такі аркуші або сорочки, із вкладеними у них рослинами, перекладаються двома-

трьома порожніми прокладками з того ж паперу і вкладаються у папки. Далі папка стягується і фіксується до наступної закладки рослин.

Використовують ишенькову лупу (для розглядання дрібних деталей будови органів рослин).

Потрібні робочі (чорнові) етикетки, які вкладають у сорочки із закладеними рослинами одразу при їх зборі. На етикетках відмічають: місце збору – географічний пункт (адміністративна та ландшафтна прив'язка: окол. м. Сміла, ур. Юрова гора), ценоекологічні умови (у дубовому лісі, на луці, на болоті, при дорозі, на скелях, на узліссі, у степу, на пасовищі, на перелогах тощо), дату збору (15.06.2025), підпис або прізвище колектора (Ю.О. Щеннікова) або колекторів (Ю.О. Щеннікова, М.В. Шевера, М.М. Федорончук, О.М. Оптасюк) та номер гербарного зразка (№ 001)

Має бути присутня записна книжка з ручкою для поміток чи детальних описів. Сюди можна заносити флористичні або геоботанічні описи, що стосуються зібраної рослини. Використовують кулькову ручку, але у дощову погоду краще писати простим олівцем.

Що додатково потрібно мати з собою у польових умовах?

а) мапу або картосхему території дослідження; б) компас; в) прес (сітку) для сушіння (при тривалих експедиціях); г) папір для сушіння (фільтрувальний чи обгортковий, або газети); д) лінійка для вимірювання розмірів; е) рулетка для заміру дослідної ділянки; є) відповідні до погодних умов та специфіки запланованої до певної місцевості екскурсії одяг та взуття; ж) елементарний необхідний набір медикаментів; з) харчі та вода. При збиранні гербарію обов'язково необхідно дотримуватися правил техніки безпеки та охорони праці [25].

Фотофіксація рослин здійснюється у випадках, коли збір матеріалу обмежений – наприклад, для рідкісних чи охоронюваних видів, занесених до Червоної книги України; при цьому робляться детальні світлини морфологічних ознак і середовища зростання. Фотографії є необхідною складовою частиною документів ландшафтно-екологічних спостережень.

Виконані з дотриманням певних правил, вони можуть багато чого роз'яснити набагато краще, ніж об'ємні описи. фотографії повинні мати назву, точну прив'язку зображеного об'єкта, його орієнтування в просторі, масштаб [42].

Крім того, важливо забезпечити системність фотофіксації, тобто здійснювати зйомку не лише окремих рослин, а й їхніх угруповань у природному середовищі. Це дозволяє отримати більш повне уявлення про умови зростання видів, їхню взаємодію з іншими компонентами екосистеми та загальний стан біоценозу.

Особливу увагу слід приділяти якості фотоматеріалів: зображення повинні бути чіткими, з достатньою деталізацією для подальшого аналізу морфологічних ознак. У разі можливості рекомендується використовувати масштабні об'єкти (лінійку, рулетку або інший стандартний орієнтир), що дозволяє більш точно оцінювати розміри рослинних структур.

Також доцільним є ведення фотокаталогу, у якому зібрані матеріали систематизуються за видами, місцями збору та датами спостережень. Такий підхід значно полегшує подальшу обробку даних, сприяє формуванню навичок наукової організації матеріалів і може бути використаний як основа для створення учнівських дослідницьких проєктів.

Крім того, фотокаталог забезпечує можливість багаторазового звернення до зібраного матеріалу, що є особливо важливим при порівняльному аналізі змін рослинного покриву в різні періоди часу. Це дозволяє відстежувати динаміку розвитку рослинних угруповань та фіксувати можливі екологічні зміни на досліджуваній території.

Ведення такого каталогу також сприяє розвитку в учнів навичок систематизації інформації та роботи з великими обсягами даних. Учні навчаються структурувати матеріал, виділяти головне, встановлювати зв'язки між об'єктами дослідження, що є важливим елементом формування дослідницької компетентності.

Після збору рослинного матеріалу наступним кроком для учнів є визначення систематичного положення рослини, тобто встановлення її родини,

роду й виду. Для визначення використовують живу рослину або гербарний зразок. Рослина, яку визначають, має бути зібрана зі всіма типами надземних і підземних вегетативних органів, а також з органами розмноження (спороносні колоски, шишки, квітки). Для деяких груп квіткових рослин необхідно зібрати також стиглі плоди

Важливою умовою якісного визначення рослин є правильна підготовка зібраного матеріалу, яка включає його очищення, розкладання та тимчасове зберігання до моменту аналізу. Це дозволяє зберегти морфологічні ознаки у максимально природному стані та уникнути їх пошкодження або деформації.

Особливу увагу учні приділяють попередньому візуальному огляду рослини, під час якого визначають загальний габітус, характер листків, тип стебла та наявність генеративних органів. Такий етап допомагає сформувати первинне уявлення про рослину та звузити коло можливих систематичних груп.

Під час роботи важливим є використання спеціальних ботанічних визначників та атласів, які містять ключі для ідентифікації рослин за сукупністю ознак. Учні навчаються послідовно проходити етапи визначення, порівнюючи ознаки досліджуваного зразка з описами у довідковій літературі.

У процесі визначення також важливо враховувати екологічні умови зростання рослини, оскільки середовище може впливати на її зовнішній вигляд і варіативність ознак. Це дозволяє уникнути помилок при ідентифікації та забезпечує більш точне встановлення систематичного положення виду.

У ботанічній практиці для цього застосовують кілька підходів:

Морфологічний аналіз є одним із ключових методів визначення рослин, який широко використовується у навчально-дослідній діяльності учнів. Його сутність полягає у детальному вивченні зовнішньої будови рослини (морфологічних ознак) з метою встановлення її систематичного положення.

У процесі дослідження учні аналізують такі основні органи рослини:

Коренева система – визначається її тип (стрижнева чи мичкувата), наявність видозмін (коренеплоди, бульби).

Стебл–звертають увагу на форму (прямостояче, повзуче, витке), розгалуження, наявність опушення.

Листки – аналізується форма, розмір, жилкування, край листкової пластинки, тип листкорозміщення (чергове, супротивне, мутовчасте).

Квітка – визначають будову оцвітини, кількість і розташування тичинок і маточки, симетрію квітки.

Суцвіття – встановлюється тип (китиця, колос, зонтик, кошик тощо).

Плід і насіння–визначають тип плоду (ягода, коробочка, сім'янка), особливості насіння.

Такий аналіз дозволяє учням виділити діагностичні ознаки, які є вирішальними при визначенні рослини за визначниками.

Важливою складовою морфологічного аналізу є порівняльний метод, коли досліджуваний зразок зіставляється з описами та ілюстраціями у ботанічних визначниках. Це формує в учнів навички аналітичного мислення та роботи з науковою літературою.

У процесі застосування порівняльного методу учні вчаться виділяти спільні та відмінні ознаки між близькими видами рослин, що дозволяє більш точно встановлювати їх систематичну приналежність. Такий підхід сприяє розвитку уважності до деталей та вмінню аналізувати біологічні об'єкти комплексно, враховуючи сукупність морфологічних характеристик.

Крім того, порівняльний аналіз допомагає закріпити теоретичні знання, отримані під час вивчення ботаніки, оскільки учні безпосередньо застосовують їх у практичній діяльності. Це підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу та формує стійкі навички самостійного визначення рослин у природних умовах.

У навчальній практиці морфологічний аналіз здійснюється з використанням простих оптичних приладів – лупи або мікроскопа, що дозволяє детальніше розглянути дрібні ознаки (наприклад, жилкування листка чи будову квітки). Особливо це важливо при дослідженні видів, які мають подібний зовнішній вигляд.

Додатково в процесі використання оптичних приладів учні навчаються правильно працювати з інструментами спостереження, дотримуючись техніки безпеки та правил налаштування збільшення. Це дозволяє отримувати більш точні результати спостережень і формує навички акуратної роботи з біологічними об’єктами, що є важливим у подальшій дослідницькій діяльності.

Також застосування оптичних приладів сприяє розвитку в учнів уміння концентрувати увагу на дрібних деталях будови рослин, які неможливо помітити неозброєним оком. Це поглиблює розуміння морфологічної різноманітності рослинного світу та допомагає більш точно визначати видові відмінності.

Крім того, під час морфологічного аналізу учні ведуть польові записи, у яких фіксують:умови зростання рослини (світло, вологість, тип ґрунту); особливості забарвлення (які можуть змінюватися після висушування); висоту рослини та її життєву форму.

Це дозволяє доповнити морфологічний опис і зробити визначення більш точним.

Морфологічний аналіз у шкільних дослідженнях має не лише пізнавальне, а й практичне значення, оскільки:формує вміння спостерігати та систематизувати інформацію; розвиває уважність до деталей; сприяє засвоєнню основ систематики рослин; готує учнів до виконання більш складних наукових досліджень.

Крім того, у процесі виконання морфологічного аналізу учні вчаться працювати за чітким алгоритмом дій, що включає послідовне вивчення ознак рослини та їх фіксацію. Така структурованість діяльності формує навички логічного мислення та дисциплінує процес дослідження, що є важливим для будь-якої наукової роботи.

Значну роль у цьому процесі відіграє також розвиток уміння порівнювати результати спостережень різних учнів або груп, що сприяє формуванню колективної дослідницької діяльності. Обговорення результатів дозволяє

виявити можливі помилки та уточнити висновки, підвищуючи якість виконаного дослідження.

Окремо слід відзначити, що морфологічний аналіз формує основу для подальшого вивчення екологічних та біологічних особливостей рослин, оскільки правильне визначення виду є базою для будь-яких подальших наукових висновків. Без цього етапу неможливе якісне проведення флористичних або екологічних досліджень.

Таким чином, морфологічний аналіз є базовим і доступним методом, який забезпечує наукову достовірність визначення рослин і є необхідною складовою навчально-дослідницької роботи учнів. Його використання в освітньому процесі сприяє формуванню у школярів стійкого інтересу до ботаніки та природничих наук загалом, а також створює основу для подальшого залучення учнів до більш складних форм науково-дослідної діяльності, зокрема участі в екологічних проєктах і конкурсах МАН [32].

Дихотомічні ключі-визначники: багато флористичних ключів побудовані за принципом попарних ознак (теза – антитеза), що дозволяє крок за кроком звузити коло можливих таксонів і дійти до конкретного виду. Цей метод дозволяє учню послідовно аналізувати морфологічні структури: тип кореневої системи; характер розчленування та жилкування листкової пластинки; будову оцвітини та формулу квітки [35].

Для флористичних досліджень у Черкаській області базовим інструментом залишається класичний «Визначник рослин України» у якому крім дикорослих рослин, представлені і основні культурні рослини [3]. У разі виявлення видів з нетиповими ознаками доцільно використовувати розширені описи флори сусідніх регіонів або спеціалізовані атласи.

Методи збору та визначення рослин, що використовуються учнями Смілянської ЗОШ №10, поєднують традиційні підходи полевого гербарування з сучасними прийомами аналізу морфологічних ознак. Комплексний підхід до польових спостережень, визначення та оформлення гербарних зразків сприяє

формуванню наукового мислення, уважності й розуміння біорізноманіття локальної флори.

3.3. Ведення польового щоденника та гербаризація

Ведення польового щоденника та гербаризація – основа навчально-дослідної роботи з вивчення рослин. Щоденник є головним документом, де фіксують дату, місце, погодні умови та опис об’єктів. Систематичний запис цих даних дозволяє зберегти повну інформацію для подальшого аналізу та створення наукової колекції.

Ведення щоденника розвиває в учнів спостережливість, точність та навички наукового мислення. Школярі вчаться структурувати інформацію, виділяти головне та чітко описувати біологічні явища, що є основою відповідального ставлення до досліджень.

Гербаризація дозволяє зберегти морфологічні ознаки рослин для їхнього подальшого вивчення та порівняння. Створені колекції мають дослідницьке значення та слугують цінним дидактичним матеріалом для уроків, гурткової роботи й учнівських проєктів.

Польовий щоденник є одним із ключових і обов’язкових інструментів у структурі навчально-дослідницької діяльності учнів, оскільки саме він виконує функцію первинного документування всіх спостережень, здійснених безпосередньо в природному середовищі. У ньому школярі послідовно та систематично фіксують результати польових досліджень, що дозволяє зберігати максимально точну інформацію про об’єкти вивчення та умови їх існування.

Науковий опис у щоденнику охоплює морфологію рослин, екологічні умови та місця їх зростання. Завдяки цьому учні опановують методи фіксації даних, вчаться аналізувати зібрану інформацію, виділяти суттєві ознаки об’єктів та встановлювати природні закономірності.

Регулярні записи формують дослідницьку культуру, розвиваючи логічне мислення та уважність до деталей. У підсумку, польовий щоденник стає

інструментом для узагальнення даних і підготовки обґрунтованих висновків на основі власних спостережень.

Польовий щоденник –головний робочий документ, який розкриває виконання завдань польового етапу досліджень. Це звичайний учнівський зошит або блокнот, у якому фіксують характеристики досліджуваних геолого-геоморфологічних об’єктів. Формат щоденника може бути будь-яким, а об’єм залежить від кількості планованих точок спостереження.

Польовий щоденник є первинним і найважливішим документом наукового дослідження. Він фіксує об’єктивну реальність у момент спостереження, що дозволяє уникнути помилок, пов’язаних із суб’єктивною пам’яттю дослідника. Згідно з методичними рекомендаціями щодо проведення польових практик , ведення щоденника базується на таких засадах:

1. Принцип наукової достовірності

Усі записи виконуються безпосередньо на місці збору рослини («in situ»). Це гарантує точність опису екологічних умов та фенологічного стану об’єкта. Записи рекомендується робити простим олівцем або водостійкою ручкою, щоб зберегти текст у разі потрапляння вологи.

2. Структура та обов’язкові параметри запису

Кожна сторінка щоденника присвячується окремому виїзду або конкретній точці збору. Обов'язковими для фіксації є такі дані:

- Паспортні дані збору: номер зразка, дата та точний час (важливо для вивчення добових ритмів рослин).
- Географічна прив'язка: детальний опис локації (наприклад, «Черкаська обл., околиці м. Сміла, заплава р. Тясмин, 150 м на південь від залізничного мосту»).
- Характеристика екотопу: опис умов зростання – тип ґрунту (піщаний, чорнозем), рівень освітленості (відкрита ділянка, затінення), вологість та домінуючі види рослин-сусідів.

3. Фіксація морфологічних ознак, що змінюються.

Особлива увага приділяється ознакам, які втрачаються під час сушіння у гербарії: прижиттєвий колір та відтінки пелюсток; наявність та характер запаху; наявність молочного соку, його колір та зміна кольору на повітрі; орієнтація частин квітки або листків у просторі.

4. Система нумерації та етикетування

Номер зразка у щоденнику має суворо збігатися з номером на тимчасовій польовій етикетці, яка вкладається у гербарну сітку разом із рослиною. Це виключає пересортицю матеріалу під час камеральної обробки [1].

Ми детально розглянули, як правильно вести польовий щоденник , щоб зберегти максимум інформації про рослину в її природному середовищі. Якісно заповнений щоденник – це «пам'ять» дослідника, яка дозволяє відтворити контекст знахідки навіть через багато років.

Польовий щоденник забезпечує наукову достовірність і відтворюваність дослідження, перетворюючи записи з робочого інструмента на повноцінну наукову документацію. Це дозволяє в майбутньому аналізувати умови спостережень та відстежувати зміни у флорі конкретної місцевості.

Систематична фіксація даних дисциплінує школярів, навчаючи їх послідовності та уваги до деталей. Такий підхід формує науковий стиль мислення та закладає фундамент для виконання складніших дослідницьких проєктів.

Однак, якими б точними, детальними та ретельно зафіксованими не були описові дані, польові записи, координати місцезнаходження та фотофіксація, для повноцінного наукового підтвердження отриманих результатів дослідження цього недостатньо. У ботанічній практиці надзвичайно важливим є наявність самого об’єкта дослідження, оскільки саме він дозволяє провести повторний аналіз, уточнити морфологічні ознаки та перевірити правильність первинного визначення виду.

Саме тому в науково-дослідній роботі виникає необхідність переходу від етапу документування спостережень у вигляді записів і фотографій до етапу фізичного збереження рослинного матеріалу. Такий перехід є логічним

продовженням польових досліджень і забезпечує можливість більш глибокого та всебічного вивчення зібраних зразків у камеральних умовах.Саме тут ми переходимо від паперових нотаток до фізичного збереження рослини.

Гербаризація – це процес збирання, пресування, висушування, збереження та наукового оформлення рослинних зразків з метою створення гербарію, який використовується для вивчення, визначення та систематизації рослин [25].

Гербарій – це систематизована колекція засушених рослин і наукова база для вивчення морфології, мінливості та флористичного складу територій. У межах навчально-дослідної роботи учні опановують техніку обробки та фіксації зразків, що дозволяє тривалий час використовувати їх для аналізу. Процес гербаризації не лише зберігає наукову цінність матеріалу, а й формує у школярів практичні навички дослідження, уважність та відповідальність за якість зібраних даних.

Гербаризація – це базовий метод створення наукових колекцій, що дозволяє багаторазово аналізувати зразки та уточнювати їхнє систематичне положення. Вона незамінна для польових досліджень, оскільки забезпечує тривале збереження матеріалу для порівняння навіть тоді, коли повторний збір об’єктів у природі неможливий.

Окрім наукової цінності, процес виготовлення гербарію має виховне та освітнє значення. Учні вчаться екологічно відповідальному збору рослин і дбайливому ставленню до природи. Оформлення гербарних аркушів допомагає практично закріпити знання з морфології та систематики, перетворюючи теоретичні основи на реальні дослідницькі навички.

Для ефективного виконання гербарних робіт необхідно чітко розуміти основні поняття, етапи та вимоги до збору, обробки і оформлення рослинного матеріалу.

Зокрема, важливим є правильний вибір рослин для гербаризації, оскільки зразок повинен максимально повно відображати характерні морфологічні ознаки виду. До складу гербарного зразка зазвичай входять стебло, листки,

квітки або суцвіття, а за можливості – плоди чи насіння, що дозволяє забезпечити повноцінну ідентифікацію рослини.

Не менш значущим є процес висушування рослин, який повинен здійснюватися таким чином, щоб максимально зберегти їхню природну форму, колір і структуру. Для цього використовують спеціальні гербарні преси або інші пристосування, що забезпечують рівномірний тиск і поступове видалення вологи. Порушення цієї технології може призвести до деформації зразків і втрати частини діагностичних ознак.

Після висушування рослини здійснюється її оформлення на гербарному аркуші, яке включає кріплення зразка, підписування основних даних (назва виду, місце збору, дата, умови зростання, прізвище збирача). Така систематизація інформації надає гербарію наукового характеру та робить його придатним для подальшого використання у навчальному процесі.

Для ефективного виконання гербарних робіт необхідно чітко розуміти основні поняття, етапи та вимоги до збору, обробки і оформлення рослинного матеріалу.

Для оволодіння основами техніки гербаризації рослин необхідно розрізняти такі поняття.

Гербарний аркуш – це аркуш паперу гербарного формату (приблизно А3 - 297×420 мм), на якому розміщені висушені рослини одного виду; він є формальною одиницею обліку гербарію.

Гербарний зразок (екземпляр) – це достатня кількість рослинного матеріалу, зібраного одночасно в одній географічній точці, яка повно представляє вид. Один зразок може займати один або кілька гербарних аркушів. Він є документом, що підтверджує існування виду в певному місці і часі.

Гербарний збір – це сукупність матеріалу, зібраного в одному місцезростанні та визначеного як однорідний (один вид або внутрішньовидова група); може складатися з одного або кількох зразків (дублетів).

Якість гербарію безпосередньо залежить від правильного відбору та підготовки матеріалу: для роботи обирають типові здорові екземпляри з усіма

необхідними органами, очищають їх від ґрунту та одразу розправляють на папері. Рослини розміщують з урахуванням площі аркуша (залишаючи поля по 1 см), етикетують і запресовують у гербарну папку, а занадто великі об'єкти ділять на частини або кілька сторінок.

Гербарна етикетка є обов’язковою складовою і містить:

- назву рослини;
- місце збору (з максимально точною локалізацією);
- умови місцезростання;
- додаткові морфологічні дані;
- прізвище збирача (Leg.) і визначника (Det.), дати збору і визначення.

Під час збору використовують чорнову етикетку, яку дублюють у польовому щоденнику [42].

Сушіння та пресування відбуваються у спеціальному пресі, де вологі прокладки регулярно замінюють до повної втрати рослиною вологи та природного кольору. Висушені екземпляри монтують на стандартні аркуші, закріплюючи їх нитками або паперовими смужками, а в правому нижньому куті обов’язково розміщують етикетку.

Змонтований гербарний аркуш зберігають у спеціальній обгортці («сорочці»). Гербарні зразки використовують у навчальному процесі або передають до гербарних колекцій [25].

Ведення польового щоденника та гербаризація є взаємодоповнювальними методами, що створюють цілісну базу для вивчення рослин. Поєднання описів живих об’єктів із матеріальними зразками дозволяє зберегти максимум інформації про флору, де щоденник фіксує мінливі ознаки (колір, аромат, середовище), а гербарій – сталу морфологічну структуру.

Такий комплексний підхід запобігає втраті даних і забезпечує наукову точність досліджень. Завдяки цій системі учні отримують надійний матеріал для лабораторного аналізу, що поєднує безпосередні спостереження в природі з подальшим теоретичним узагальненням.

Крім того, використання обох методів одночасно сприяє розвитку в учнів системного наукового мислення. Вони вчаться не лише збирати інформацію, а й зіставляти різні джерела даних, перевіряти їхню достовірність та робити обґрунтовані висновки. Це підвищує якість дослідницької роботи та наближає її до реальних наукових досліджень.

Польовий щоденник виступає основним засобом систематизації інформації, що збирається під час досліджень. Регулярне та правильне ведення записів дозволяє відобразити умови місцезростання рослин, їх морфологічні особливості, фенологічний стан та інші важливі характеристики, які можуть бути втрачені в процесі гербаризації. Це сприяє підвищенню точності визначення рослин і формує у школярів навички наукового спостереження, аналізу та узагальнення інформації.

Гербаризація, у свою чергу, забезпечує збереження рослинного матеріалу у вигляді стандартизованих гербарних зразків, що можуть використовуватися як навчальні та наукові об’єкти. Дотримання основних правил збору, пресування, сушіння та оформлення гербарію гарантує збереження морфологічних ознак рослин, необхідних для їх ідентифікації. Гербарний зразок виступає документальним підтвердженням існування певного виду в конкретному місці і в певний час, що підвищує його наукову цінність.

Поєднання польового щоденника та гербаризації створює цілісну систему, де живі спостереження підкріплюються матеріальними зразками. Це дозволяє учням не лише визначати рослини, а й проводити повторні дослідження, що формує основу для глибокого вивчення ботаніки та розвитку наукового мислення в межах сучасної освіти.

Дослідницька діяльність перетворює учня з пасивного слухача на активного дослідника, який самостійно здобуває знання через експерименти та аналіз. Такий підхід підвищує мотивацію, розвиває відповідальність та екологічну свідомість, допомагаючи школярам пов’язувати навчання з реальними об’єктами природи.

Особливої значущості набуває інтеграція дослідницької діяльності у вивчення місцевої природи, зокрема рослинного світу. Саме робота з реальними природними об’єктами дозволяє учням краще розуміти взаємозв’язки в екосистемах, усвідомлювати вплив людини на довкілля та формувати відповідальне ставлення до природи [8].

У закладах загальної середньої освіти м. Сміла, зокрема у Смілянській загальноосвітній школі І–ІІІ ступенів №10, учителі біології активно впроваджують елементи науково-дослідної діяльності в освітній процес. Зокрема, у педагогічній практиці вчителів біології Снігур Олени Володимирівни та Протас Галини Михайлівни спостерігається системне використання дослідницьких методів навчання під час вивчення біології у 6–11 класах.

У 6–7 класах учні виконують елементарні спостереження та міні-дослідження, спрямовані на формування первинних дослідницьких умінь (наприклад: «Різноманітність рослин шкільної території», «Спостереження за проростанням насіння»). У 8–9 класах навчальна діяльність ускладнюється та передбачає виконання практичних робіт і проєктів, що базуються на аналізі екологічних факторів (наприклад: «Вплив умов середовища на ріст рослин», «Дослідження флори пришкільної території»).

У 10–11 класах дослідницька діяльність учнів набуває науково орієнтованого характеру та реалізується через індивідуальні й групові проєкти.

У процесі організації такої діяльності вчителі біології Смілянської ЗОШ №10 використовують сучасні педагогічні підходи, зокрема проєктну технологію, проблемне навчання, польові дослідження та елементи STEM-освіти. Це узгоджується з науковими положеннями, викладеними у працях сучасних українських дослідників, які підкреслюють значення дослідницької діяльності у формуванні екологічної компетентності учнів [8].

Таким чином, дослідницькі методи у Смілянській ЗОШ №10 допомагають учням самостійно здобувати знання, критично аналізувати власні спостереження та зіставляти їх із теорією. Школярі опановують навички

наукового мислення, вчаться формулювати обґрунтовані висновки та розуміти причинно-наслідкові зв’язки в природі.

Такий підхід підвищує мотивацію до навчання та формує екологічно свідому особистість. Учні глибше розуміють значення біорізноманіття та вплив людини на довкілля, що сприяє відповідальному ставленню до природи та усвідомленню практичної цінності отриманих знань.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИДОСЛІДЖЕННЯ ФЛОРИ М. СМІЛА УЧНЯМИ СМІЛЯНСЬКОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ І-ІІІ СТУПЕНІВ №10

4.1 Екскурсія в заповідне урочище «Юрова гора»

Екскурсійні дослідження є важливим етапом формування природничих компетентностей учнів, оскільки поєднують теоретичні знання з безпосереднім спостереженням природних об’єктів. Одним із ключових об’єктів польових досліджень флори м. Сміла стало заповідне урочище «Юрова гора» – унікальна природна територія, що має значну наукову, екологічну та освітню цінність.

Важливість проведення екскурсій саме в межах об’єктів природно-заповідного фонду зумовлена можливістю вивчення природних екосистем у відносно незміненому стані. Такі території є своєрідними «еталонами природи», де зберігаються типові для регіону рослинні угруповання, що формувалися протягом тривалого часу під впливом природних факторів. Це дозволяє учням не лише ознайомитися з видовим різноманіттям флори, але й зрозуміти закономірності її формування та функціонування в природних умовах.

Крім того, безпосереднє перебування в природному середовищі сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку спостережливості, уваги до деталей та вміння аналізувати природні явища. У процесі екскурсії учні навчаються визначати рослини за морфологічними ознаками, встановлювати взаємозв’язки між компонентами екосистеми, а також робити висновки щодо впливу екологічних факторів на рослинний покрив. Такий підхід значно підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу порівняно з традиційними аудиторними формами роботи.

Не менш важливим є виховний аспект екскурсійної діяльності, адже вона формує у здобувачів освіти екологічну свідомість і відповідальне ставлення до навколишнього природного середовища. Ознайомлення з унікальними природними комплексами, такими як урочище «Юрова гора», сприяє

усвідомленню необхідності їх збереження, раціонального використання природних ресурсів та дотримання правил поведінки в природі. У результаті формується цілісне уявлення про значення біорізноманіття та роль людини у його збереженні [33,39].

Заповідне урочище «Юрова гора» розташоване на північній околиці м. Сміла Черкаської області (поряд із с. Плоске) та входить до складу природно-заповідного фонду України. Воно було створене рішенням Черкаської обласної ради від 13 травня 1975 року № 288 і має площу близько 149 га .

Територія урочища знаходиться на правому березі річки Ірдинь і характеризується горбистим рельєфом із крутими схилами, з насадженнями листяних порід, що відіграють важливу ґрунтозахисну роль та, які формують стабільні природні угруповання.

Особливістю урочища є його тісний природний зв’язок із заказником «Ірдинське болото», разом із яким воно утворює єдиний природний комплекс, що зумовлює високе біорізноманіття флори.

Урочище «Юрова гора» входить до складу Тясминського екокоридору. Основу природо-охоронного та наукового значення заповідного об‘єкту складають значні еталонні ділянки широколистяно-лісових екосистем: дубово-грабових, грабово-ясеневих, горіхових та кленових. На території урочища поширені рідкісні та зникаючі види рослин, що занесені до Червоної Книги України, зокрема: цибуля ведмежа, бруслина карликова, проліска дволиста. Основною метою екскурсії було дослідження видового складу флори урочища, виявлення особливостей рослинних угруповань та формування навичок польових ботанічних досліджень у школярів [26,34].

Завдання екскурсії:

1.визначити основні типи рослинності;

2.ознайомитися з домінуючими видами дерев, кущів і трав’янистих рослин;

3.навчитися проводити польові спостереження та фіксацію результатів;

4.сформувати екологічне мислення та відповідальне ставлення до природи.

У ході виконання поставлених завдань особлива увага приділялася формуванню в учнів практичних умінь і навичок, необхідних для проведення елементарних наукових досліджень. Зокрема, учні вчилися правильно користуватися визначниками рослин, здійснювати опис рослинних угруповань, виділяти домінантні та супутні види, а також аналізувати їх поширення залежно від умов середовища.

Важливим аспектом було також ознайомлення школярів із методами збору та обробки польового матеріалу. Учні практикувалися у веденні польових щоденників, де фіксували дату, місце дослідження, погодні умови, видовий склад рослин та їх кількісні характеристики. Це сприяло розвитку навичок систематизації інформації та підготовці до подальшого узагальнення результатів дослідження.

Окрім того, під час екскурсії значна увага приділялася формуванню дослідницького мислення. Учні не лише спостерігали за рослинами, але й намагалися пояснити причини їх поширення, адаптації до певних екологічних умов та взаємодію з іншими компонентами екосистеми. Такий підхід сприяв глибшому розумінню природних процесів і формуванню цілісного уявлення про структуру та функціонування рослинних угруповань [37].

Екскурсія проводилась у весняний період, що дозволило максимально повно дослідити ранньоквітучі рослини та особливості весняного аспекту флори. Учні працювали у групах, використовуючи такі методи: маршрутні спостереження; опис рослинних угруповань; гербаризація окремих видів; ведення польового щоденника; фото фіксація [27].

Особлива увага під час дослідження приділялася первоцвітам – ранньовесняним рослинам, які першими з’являються після танення снігу та відіграють важливу роль у функціонуванні лісових екосистем. Учні мали змогу спостерігати їх короткий життєвий цикл, визначати видовий склад та вивчати адаптації до ранньовесняних умов, зокрема використання запасів поживних речовин і швидкий розвиток до розпускання листя дерев.

Маршрут проходив через різні ділянки урочища: узлісся, схили пагорбів, ділянки поблизу болота та лісові масиви. Це дозволило порівняти поширення первоцвітів у різних екологічних умовах, встановити залежність їх зростання від освітлення, вологості та типу ґрунтів, а також виявити найбільш сприятливі місця для їх розвитку.

Флора заповідного урочища «Юрова гора» представлена типовими для лісостепової зони України видами рослин. Основу рослинного покриву становлять листяні ліси з домінуванням таких деревних порід:

дуб звичайний (*Quercus robur*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), граб звичайний (*Carpinus betulus*). У підліску поширені: ліщина звичайна (*Corylus avellana*), бузина чорна (*Sambucus nigra*),

крушина ламка (*Frangula alnus*).

Трав'янистий покрив відзначається значною різноманітністю. Під час екскурсії учнями були виявлені: ряст (*Corydalis*), гусяча цибулька (*Gagea lutea*), медунка (*Pulmonaria officinalis*) [38,40].

Весняний аспект флори характеризується наявністю ефемероїдів, які швидко проходять цикл розвитку до розпускання листя дерев. Це створює характерний «весняний килим» рослинності.

Рослинність урочища сформована під впливом таких факторів:

1.рельєф (наявність схилів різної експозиції);

2.зволоження (близькість до боліт і річки Ірдинь);

3.ґрунтові умови;

4.антропогенний вплив.

Завдяки поєднанню лісових і болотних екосистем формується високе різноманіття рослинних угруповань. Такі території є важливими для збереження біорізноманіття та виконують екологічні функції:захист ґрунтів від ерозії; регуляція водного режиму; підтримка мікроклімату.

Польові дослідження на території урочища сприяли:

1. закріпленню теоретичних знань з ботаніки;

2. розвитку навичок ідентифікації рослин;

3.формуванню дослідницьких умінь;

4.вихованню екологічної культури.

Учні отримали практичний досвід роботи з природними об’єктами, що є важливим елементом сучасної біологічної освіти. Крім того, безпосередній контакт із природним середовищем сприяв глибшому розумінню навчального матеріалу, оскільки теоретичні знання набували конкретного практичного змісту. Учні мали можливість не лише спостерігати рослини у природних умовах, але й аналізувати їх морфологічні особливості, порівнювати різні види між собою та визначати їх систематичне положення.

У процесі дослідження формувалися навички самостійної роботи, зокрема вміння планувати спостереження, фіксувати результати, узагальнювати отримані дані та робити обґрунтовані висновки. Робота в групах сприяла розвитку комунікативних навичок, уміння співпрацювати, розподіляти обов’язки та нести відповідальність за спільний результат.

Особливого значення набуло формування екологічного мислення, що проявлялося у розумінні взаємозв’язків між компонентами екосистеми, усвідомленні впливу діяльності людини на природне середовище та необхідності його збереження. Учні почали більш відповідально ставитися до природи, дотримуватися правил поведінки на природоохоронних територіях і усвідомлювати цінність біорізноманіття як важливого ресурсу для існування життя на Землі.

Екскурсія в заповідне урочище «Юрова гора» у весняний період показала, що ця територія є цінним осередком флористичного різноманіття м. Сміла, особливо з точки зору ранньоквітучої рослинності. У цей час рослинний покрив характеризується значною кількістю первоцвітів, які формують виражений весняний аспект флори. Переважають типові для лісостепової зони види з елементами болотної флори, що зумовлено особливостями географічного положення, зволоження та освітленості території до розпускання листя дерев.

Отримані результати підтверджують доцільність використання даної території як бази для навчально-дослідницької діяльності учнів саме у весняний

період, коли найкраще простежуються особливості розвитку ефемероїдів і адаптації рослин до сезонних умов. Разом із тим вони підкреслюють необхідність подальшої охорони первоцвітів як вразливої складової флори та важливість їх детального вивчення з метою збереження біорізноманіття регіону.

4.2. Робота над створенням фотоатласу рідкісних видів м. Сміла

Важливим етапом дослідження флори м. Сміла стала робота над створенням фотоатласу рідкісних ранньоквітучих рослин (первоцвітів). Даний напрям діяльності поєднує елементи наукового дослідження, практичної польової роботи та візуалізації результатів спостережень, що значно підвищує ефективність засвоєння знань учнями та сприяє формуванню їхніх дослідницьких компетентностей. Особливого значення така діяльність набуває у весняний період, коли в лісових екосистемах лісостепової зони України відбувається короткочасне масове цвітіння ефемероїдів, частина яких є вразливими до антропогенного впливу та потребує охорони [17]. Створення фотоатласу розглядалося як один із практичних результатів навчально-дослідницької роботи учнів у межах вивчення місцевої флори. Його реалізація дозволила не лише систематизувати зібраний польовий матеріал, але й сформувати цілісне уявлення про стан популяцій ранньоквітучих рослин на території м. Сміла та прилеглих природних ділянок. У процесі роботи учні набули навичок біологічного спостереження, фотофіксації, первинного аналізу видового складу та узагальнення отриманих даних.

Метою створення фотоатласу було систематизувати інформацію про рідкісні види первоцвітів, зафіксовані під час екскурсій і польових спостережень, визначити їх морфологічні та екологічні особливості, а також створити наочний матеріал для використання у навчальному процесі. Окремо акцентувалася увага на видах, занесених до Червоної книги України та регіональних природоохоронних списків, що підкреслює їхню природоохоронну цінність[18].

Основними завданнями роботи стали:

1.виявлення рідкісних та типових первоцвітів у межах м. Сміла та околиць;

2.проведення регулярних весняних спостережень за фенологічними фазами розвитку рослин;

3.фотофіксація видів у природних умовах без порушення їхніх популяцій;

4.визначення рослин із використанням наукових джерел та ботанічних визначників;

5.опис морфологічних ознак, умов зростання та екологічної приуроченості;

6.створення структурованого фотоатласу як результату дослідницької діяльності.

Робота над фотоатласом здійснювалася поетапно. На першому етапі проводився збір польового матеріалу під час весняних екскурсій у різні типи біотопів: листяні ліси, узлісся, схили пагорбів та ділянки з підвищеною вологістю. Саме ці території є найбільш сприятливими для розвитку первоцвітів, оскільки забезпечують достатній рівень освітлення до розпускання листя дерев і накопичення вологи у верхніх шарах ґрунту. Учні фіксували появу рослин, їх чисельність та стан популяцій, що дозволило отримати первинні дані для аналізу.

Другий етап передбачав опрацювання зібраних матеріалів. Учні здійснювали відбір якісних фотографій, визначення видів, уточнення їхніх назв і систематичного положення. Для цього використовувалися офіційні ботанічні джерела, зокрема «Визначник вищих рослин України» та наукові публікації ботанічних установ, що забезпечує достовірність отриманих результатів. [4] Важливим елементом було порівняння власних спостережень із науковими даними щодо ареалів поширення видів.

На третьому етапі здійснювалося оформлення фотоатласу. Для кожного виду створювалася окрема інформаційна картка, яка включала:

- українську та латинську назву рослини;
- систематичне положення;
- короткий морфологічний опис;

- період цвітіння;
- місце зростання та екологічні умови;
- природоохоронний статус;
- фотоматеріали, отримані під час польових досліджень.

У межах дослідження були зафіксовані характерні для весняної флори лісостепової зони первоцвіти, зокрема підсніжник звичайний (*Galanthus nivalis*), проліска дволиста (*Scilla bifolia*), ряст порожнистий (*Corydalis cava*), анемона жовтецева (*Anemonoides ranunculoides*), а також інші ранньоквітучі види. Частина з них належить до видів, що перебувають під охороною держави або є вразливими через антропогенний тиск [18,31]. Окрему увагу під час роботи було приділено екологічним загрозам для первоцвітів. Серед основних факторів виділено масове збирання квітів населенням, руйнування місць зростання, вирубування лісових ділянок та витоптування рослин у рекреаційних зонах. Відповідно до законодавства України, охорона рідкісних видів рослин регулюється Законом України «Про рослинний світ» та Законом України «Про Червону книгу України», що передбачає заборону знищення та незаконного збору охоронюваних видів [19]. Практична значущість створеного фотоатласу полягає в тому, що він може використовуватися як навчально-методичний матеріал на уроках біології, під час проведення екскурсій, гурткової роботи та екологічних заходів. Крім того, він виконує функцію локального моніторингового інструменту, який дозволяє фіксувати зміни у стані популяцій первоцвітів у часі.

Таким чином, робота над фотоатласом рідкісних ранньоквітучих рослин є важливим результатом дослідження флори м. Сміла учнями Смілянської загальноосвітньої школи I–III ступенів №10. Вона поєднує навчальну, дослідницьку та природоохоронну діяльність, сприяє формуванню екологічної свідомості та підкреслює необхідність збереження біорізноманіття регіону [18].

4.3. Фрагменти польового щоденника з вивчення первоцвітів м. Сміла

Важливим етапом навчально-дослідницької роботи учнів Смілянської загальноосвітньої школи І–ІІІ ступенів №10 стало ведення польового щоденника у період 10–15 березня 2026р., що відповідає ранньовесняному етапу розвитку рослинності. Саме цей період є найбільш інформативним для дослідження первоцвітів, оскільки характеризується початком активної вегетації ефемероїдів та появою перших квітучих видів у природних біотопах.

Метод польового щоденника поєднувався з маршрутним методом дослідження, що передбачає проходження заздалегідь визначених екологічних маршрутів із фіксацією змін рослинності у різних типах місцезростань. Такий підхід відповідає загальноприйнятим методикам польової ботаніки та екологічного моніторингу.

Під час дослідження було визначено три основні маршрути:

Маршрут 1: Узлісся лісового масиву

Початкова точка: північна околиця м. Сміла

Тип біотопу: листяний ліс / узлісся

Особливості: раннє освітлення, вологий ґрунт, товстий шар листового опаду

Результат: виявлено перші популяції підсніжника звичайного (*Galanthus nivalis*) (рис.1) та рясту (*Corydalis cava*) (рис.3).

Маршрут 2: Урочище «Юрова гора» (схили)

Початкова точка: центральна частина урочища

Тип біотопу: південні та західні схили

Особливості: добре прогріті ділянки, середня вологість ґрунту

Результат: зафіксовано масове цвітіння проліски дволистої (*Scilla bifolia*) (рис.2), рівномірний розподіл популяцій по схилу.

Маршрут 3: Вологі пониження рельєфу

Початкова точка: низинні ділянки біля лісового масиву

Тип біотопу: вологі лісові зниження

Особливості: підвищена вологість, затінення

Результат: виявлено поодинокі екземпляри анемони жовтецевої (*Anemonoides ranunculoides*) (рис.4).

Фрагменти польового щоденника

Фрагмент 1 (10.03, маршрут 1 – узлісся)

Погодні умови: ясно, +13°C

Зафіксовано поодинокі рослини підсніжника звичайного (*Galanthus nivalis*) у фазі бутонізації. Рослини розміщені групами по краю лісу.

Висновок: узлісся є стартовою зоною появи первоцвітів через оптимальне поєднання світла та вологості.

Фрагмент 2 (12.03, маршрут 2 – схили урочища)

Погодні умови: сонячно, +14°C

Виявлено масове цвітіння проліски дволистої (*Scilla bifolia*). Популяція щільна, рівномірно розподілена.

Висновок: схили забезпечують швидкий розвиток ранньоквітучих видів завдяки кращому прогріванню ґрунту.

Фрагмент 3 (13.03, маршрут 3 – вологі ділянки)

Погодні умови: сонячно, +15°C

Зафіксовано анемону жовтецеву (*Anemonoides ranunculoides*) у фазі цвітіння.

Висновок: вологі біотопи сприяють збереженню вологи, але уповільнюють масовий розвиток первоцвітів.

Фрагмент 4 (15.03, узагальнення маршрутів)

Найбільше видове різноманіття первоцвітів виявлено на маршрутах 1 і 2. Маршрут 3 характеризується меншою кількістю видів, але стабільними умовами існування окремих популяцій.

Умовна схема маршрутів дослідження (опис карти)

Маршрут 1 — північна околиця міста → узлісся лісу (лінійний маршрут)

Маршрут 2 — центральна частина урочища «Юрова гора» → південні та західні схили (кільцевий маршрут)

Маршрут 3 — лісові низини → вологі біотопи (радіальний маршрут від лісу до пониження рельєфу)

Ця схема дозволяє простежити зміну видового складу первоцвітів залежно від екологічних умов та рельєфу місцевості.

Отримані в ході маршрутних спостережень дані дозволили більш детально проаналізувати просторовий розподіл первоцвітів у межах досліджуваної території. Було встановлено, що видове різноманіття ранньоквітучих рослин не є рівномірним і суттєво залежить від мікрорельєфу, ступеня зволоження та освітленості конкретних ділянок. Найбільш сприятливими для розвитку первоцвітів виявилися узлісся та південні схили, де поєднуються оптимальні умови тепла та вологи.

Особливу увагу під час аналізу маршрутів було приділено фенологічним фазам розвитку рослин. Встановлено, що на різних ділянках одного маршруту первоцвіти можуть перебувати у різних стадіях розвитку – від бутонізації до повного цвітіння. Це свідчить про нерівномірність мікрокліматичних умов навіть у межах невеликих територій та підтверджує важливість детального польового моніторингу.

Додатково зафіксовано, що найбільш вразливими є популяції первоцвітів у вологих пониженнях рельєфу, де через затінення та надмірну вологість спостерігається обмежений розвиток окремих видів. У той же час такі ділянки виконують важливу екологічну функцію, забезпечуючи збереження стабільних умов для окремих тіньовитривалих видів [41].

Проведений аналіз маршрутів також дозволив зробити висновок про доцільність використання комбінованого підходу до дослідження флори, який поєднує маршрутний метод, фенологічні спостереження та фотофіксацію. Це забезпечує більш повне уявлення про стан рослинного покриву та дозволяє отримувати об’єктивні дані для подальшого екологічного аналізу.

Використання маршрутного методу разом із польовим щоденником дозволило комплексно дослідити первоцвіти м. Сміла у період 10–15 березня. Було встановлено залежність поширення ранньоквітучих видів від освітленості,

вологості та експозиції схилів. Отримані результати підтверджують ефективність поєднання маршрутних спостережень і фенологічних записів у навчально-дослідницькій діяльності [50].

ВИСНОВКИ

У процесі виконання даної роботи, присвяченої дослідженню флори м. Сміла Черкаської області учнями Смілянської загальноосвітньої школи І–ІІІ ступенів №10, було комплексно розглянуто фізико-географічні умови території дослідження, теоретичні основи флористики та урбанофлористики, методику організації шкільної науково-дослідної діяльності, а також проаналізовано практичні результати польових спостережень, екскурсій та узагальнення зібраного матеріалу.

Аналіз фізико-географічних умов м. Сміла дозволив встановити, що територія дослідження характеризується типовими рисами лісостепової зони України, що зумовлює формування різноманітного рослинного покриву. Рельєф місцевості, наявність річкових систем, а також поєднання лісових, лучних і антропогенних ландшафтів створюють сприятливі умови для існування як природної, так і синантропної флори. Саме ці особливості визначають високу екологічну мозаїчність території та її придатність для проведення навчально-дослідницьких робіт.

У теоретичній частині роботи було розкрито поняття флори та урбанофлори, визначено їх структуру та особливості формування в умовах антропогенно зміненого середовища. Підкреслено, що урбанофлора є динамічною системою, яка включає як аборигенні, так і адвентивні види, а її склад постійно змінюється під впливом господарської діяльності людини. Окрему увагу приділено значенню флористичних досліджень у шкільній освіті, оскільки вони сприяють формуванню екологічної компетентності, дослідницьких умінь та практичних навичок учнів.

У розділі, присвяченому методиці дослідження, обґрунтовано організацію науково-дослідної діяльності школярів як важливого елементу сучасної біологічної освіти. Було розглянуто методи збору та визначення рослин, маршрутні та стаціонарні спостереження, фотофіксацію, а також ведення польового щоденника і гербаризацію. Встановлено, що поєднання різних

методів дослідження дозволяє отримати більш об’єктивні та комплексні результати, а також формує у здобувачів освіти навички наукового мислення.

Практична частина роботи засвідчила високу ефективність залучення учнів до польових досліджень флори. Зокрема, екскурсія до заповідного урочища «Юрова гора» дозволила ознайомитися з природними лісовими екосистемами та виявити характерні риси весняної флори регіону. Було встановлено, що дана територія є важливим осередком біорізноманіття, де зберігаються типові лісостепові рослинні угруповання та умови для розвитку первоцвітів.

Результати роботи над створенням фотоатласу інвазійних або рідкісних видів м. Сміла показали, що на території міста наявні як інвазійні види, які активно поширюються в антропогенних ландшафтах, так і рідкісні рослини, що потребують охорони. Створений фотоатлас виконує не лише навчальну, а й моніторингову функцію, оскільки дозволяє фіксувати стан популяцій рослин у динаміці та може бути використаний як база для подальших досліджень.

Аналіз фрагментів польового щоденника за період 10–15 березня підтвердив, що початок весняної вегетації первоцвітів у м. Сміла залежить від комплексу екологічних факторів, серед яких провідну роль відіграють освітленість, вологість ґрунту та мікрорельєф. Було встановлено, що найбільша концентрація ранньоквітучих видів спостерігається на узліссях та схилах, тоді як у затінених і надмірно вологих ділянках видовий склад є менш різноманітним.

Окремо слід відзначити, що проведене дослідження сприяло формуванню у школярів ключових компетентностей: уміння працювати з природними об’єктами, аналізувати біологічні явища, систематизувати інформацію та робити обґрунтовані висновки. Крім того, значно підвищився рівень екологічної свідомості учнів, сформувалося розуміння необхідності збереження біорізноманіття та відповідального ставлення до природного середовища.

Таким чином, проведене дослідження флори м. Сміла має комплексний науково-освітній характер і демонструє ефективність поєднання теоретичного навчання з практичною польовою діяльністю. Отримані результати

підтверджують, що навчально-дослідницька робота учнів є важливим інструментом формування екологічної культури, розвитку дослідницьких навичок та поглиблення знань про природні екосистеми рідного краю.

Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні моніторингу флори м. Сміла в різні сезони року, створенні повноцінного електронного атласу рослинності та проведенні порівняльного аналізу змін урбанофлори під впливом антропогенних факторів у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берко Й. М. Методика виготовлення гербарію та його використання у навчальному процесі: посібник. 2010.
2. Білявський С. М. Лікарські рослини урбанофлори (на прикладі міст Київського регіону). *PLANTA+: наука, практика та освіта*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2021. С. 433–437.
3. Васильченко Л. В., Гребінь С. С., Фролов Д. Д. Деякі аспекти реалізації інтегративного підходу до навчання в контексті Нової української школи. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2023.
4. *Визначник вищих рослин України* / за ред. Ю. Н. Прокудіна. Київ: Наукова думка, 1987. С. 548.
5. *Визначник рослин України*: навч. посіб. / Д. К. Зеров та ін. Київ: Урожай, 1965.
6. *Генеральний план та план зонування території міста Сміла Черкаської області: містобудівна документація.* Київ, 2021.
7. Гнатюк А. М., Михайлик С. М. Традиції вирощування та використання рослин у селах та містечках України 70–80 років XX століття. *Journal of Native and Alien Plant Studies*. 2021. Вип. 17. С. 32-44.
8. Головань М. С., Яценко В. В. *Формування дослідницької компетентності учнів. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми СумДПУ ім.. А.С.Макаренка, 2012. Вип. 4 (22). С. 112-120.
9. Грицай Н. Б. *Розвиток дослідницьких умінь учнів у процесі навчання біології. Наукові записки Ніжинського державного університету ім. М. Гоголя*. Психолого-педагогічні науки. Ніжин, 2020. № 1. С. 45-52.
10. Губарь Л. М., Конякін С. М. *Інвазійні чужорідні види рослин урочища «Феофанія». Екологічні науки*. 2020. №4 (31). С. 167-171.
11. Діденко В. І., Куземко А.А., Безсмертна О.О., Шиндер О.І., Кучер О.О., Шевчик В.Л., Подобайло А.В., Костіков І.Ю. *Ваточник звичайний як інвазійно небезпечний медонос. Бджільництво України*. 2022. Вип. 9. С. 27-39.

12. Доброчаєва Д. М. *Нова адвентивна рослина. Український ботанічний журнал*. 1958. Т. 15 (3). С. 87-89.
13. Дойко Н. М., Шиндер О.І., Драган Н.В. Регіональні особливості флори дендрологічного парку «Олександрія» НАН України (м. Біла Церква). . *Екологічні науки*. 2021. Вип. 7 (34). С. 81-90.
14. Зав'ялова Л. В. Огляд методів дослідження адвентивних рослин. *GEO & BIO*. 2019. Т.18. С. 64-76.
15. Зав'ялова Л. В. Сучасний стан та тенденції поширення видів-трансформерів. *Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки*. 2024. №1. С. 12-20.
16. Зеров Д. К. До флори Черкаської округи (колишні Черкаський та Чигиринський повіти). *Вісник Київського ботанічного саду*. 1924. Вип. 1. С. 5-
17. Закон України *«Про рослинний світ»* № 591-XIV від 09.04.1999р.
18. З акон України *«Про Червону книгу України»*. №3055-III від 07.02.2002р.
19. *Звіт про стратегічну екологічну оцінку м. Сміла.* Сміла: Смілянська міська рада, 2024. 120 с.
20. Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського. Офіційні дані. 2022.
21. Коніщук М. О. Екологія урбанізованих територій та стан трав'яного покриву. *Екологічні науки*. 2024. №2 (51). С. 88-94.
22. Конякін С.М., Бурда, Р.І., Буджак В.В. Чужорідні види в урбанофлорі Київської міської агломерації, 2003-2022 роки: попередні нотатки. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2023. 19 (2): 2023а. Т. 19, №2. С. 200-225.
23. Коструба Т. М. Анотований конспект флори Середнього Придніпров'я. *Journal of Native and Alien Plant Studies*. 2024а, №20. С.62-76.
24. Ларіонов М. С., Осипенко В. В. Solidago canadensis *в урбоекосистемі Черкас. Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища:* зб. матер. міжн. науково-практичної

конф. молодих вчених (м. Київ, 25-26.05.2017 р.). К.: ДУ «ІЕЕ НАН України», 2017. С. 85-89.

25. Любінська Л. Г. та ін. *Методичні рекомендації з польової практики з ботаніки (збір рослин та виготовлення гербарію)* 3-тє вид., доповн. Берегово: Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці ІІ, 2020. 68 с.
26. Макрачов О. Я. Черкаський район. *Географічна енциклопедія України*. Київ: Радянська енциклопедія, 1989. 414 с.
27. Мамчур З. І., Одінцова А. В. *Літня навчальна практика з ботаніки:навч.-метод. посіб.* Львів: Видавництво центр ЛНУ ім.. Івана Франка, 2007.
28. *Методика навчання біології та екології* :*підручник*/ за ред. С. В. Страшка. Київ: Грамота, 2023. 320 с.
29. *Методичні рекомендації щодо організації дослідницької діяльності учнів* / уклад. Вербицький В.В. Київ: НЕНЦ, 2021.
30. Мойсієнко І. І., Винокуров Д. С. *Динаміка флори та рослинності антропогенно змінених ландшафтів*. *Наукові записки НаУКМА*. 2022.
31. *Національний атлас України.* Київ: ДНВП «Картографія», 2023.
32. *Національний центр «Мала академія наук України». Методичні рекомендації щодо організації наукова-дослідницької діяльності учнів*. Київ, 2021. 64 с.
33. Назаренко Т. Г., Полтавченко Д. В. Дослідження функцій географічної складової в шкільних природничих інтегрованих курсах. *Український педагогічний журнал*. 2022. №3. С. 90-99.
34. *Природно-заповідний фонд Черкаської області.* Київ: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2023. 256 с.
35. Протопопова В. В. Натуралізація адвентивних рослин. *Український ботанічний журнал*. 1988. Т. 45, №4. С. 10-15.

36. Рибачек Д. С. Педагогічні підходи до створення та впровадження віртуальних навчальних середовищ у процесі шкільної освіти. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2024.
37. *Синантропізація рослинного покриву України.* ІІІ Всеукраїнська наукова конференція (26-27 вересня 2019, Київ). Збірник наукових статей. Київ: Наш формат, 2019а. С.175-179.
38. Тищенко О. В. *Флора України*. навч.посібник. Київ: ННЦ «Інститут біологіт та медицини». 2021. 284 с.
39. Федорончук М. М., Протопопова В.В., Шевера М.В., Бурда Р.І., Ольшанський І.Г. *Ботанічна екскурсія в околицях міста Переяслава-Хмельницького*. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 36 с.
40. Чопик В. І. Бортняк М.М., Войтюк Ю.О. Погребенник В.П., Кучерява Л.Ф., Нечитайло В.А, Любченко В.М., Шевчик В.Л. *Конспект флори Середнього Придніпров'я. Судинні рослини.* Київ: Фітосоціоцентр, 1998. 140 с.
41. Чорна Г.А., Коструба Т.М. Аматорське квітникарство та фітоінвазії. *Синантропізація рослинного покриву України.* ІІІ Всеукраїнська наукова конференція (26-27 вересня 2019, Київ). Збірник наукових статей. Київ: Наш формат, 2019а. С.175-179.
42. Шиндер О.І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 2. Методологічні проблеми і критерії виділення адвентивних ергазіофітів в умовах інтродукційного осередку. *Інтродукція рослин*. 2019б. №2. С. 3-16.
43. Шиндер О.І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 3. Адвентивні види: ергазіофіти. *Plant introduction.* 2019в. №3. С. 14-29.
44. Шиндер О.І., Коструба Т.М., Чорна Г.А., Коломійчук В.П. Нові і доповнюючі відомості про флору середнього Придніпров'я. *Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія.* 2022. Т. 5. С. 64-75.

45. Шиндер О.І., Орлов О.О., Міськова О.В., Чорна Г.А., Шевера М.В. Сучасне поширення *Viola sororia* в Україні. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2023а. Т.19, №1. С. 118-132.
46. Яворська О.Г. Систематичний аналіз адвентивної фракції синантропної флори Київської міської агломерації. *Український ботанічний журнал*. 2008. Т. 65, №1. С. 66-72.
47. Якубенко Б. Є. (ред.) *Ботаніка з основами гідро ботаніки* (Водні рослини України). Київ: Фітосоціоцентр, 2011. 535 с.
48. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. 2024.
49. Матеріали польових спостережень. URL: Mandry.ck.ua (дата звернення: 22.04.2026).
50. Про затвердження переліків видів рослин та грибів… Наказ МОН №111 від 15.02.2021. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text (дата звернення: 15.03.26).
Про затвердження Переліку інвазійних видів рослин Черкаської області… URL: https://oblradack.gov.ua/2021/8/17_4.pdf (дата звернення: 16.03.26).
52. Український гідрометеорологічний центр. Офіційні дані. 2023.

ДОДАТОК А

Таблиця - перелік територій та об’єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ)

м. Сміла

№	Назва об’єкта ПЗФ, категорія	Площа, га	Адміністративне розміщення та місцезнаходження	Землекористувач / землевласник	Рішення про створення (оголошення)
1	Ірдинське болото, ботанічний заказник	857,5	Смілянський район, пн.-сх. околиця м. Сміли	КСП (126,0 га), Смілянське лісництво ДП «Смілянське ЛГ» (246,9 га), ДП «Смілянське ЛГ», Костянтинівська с/р, ДП «Черкаське ЛГ»	Рішення ОВК від 28.11.1979 № 597; Рішення ОВК від 21.11.1984 № 354
2	Юрова гора, заповідне урочище	149	Пн. околиця м. Сміли, кв. 28, 35, 41 Смілянського лісництва	ДП «Смілянське лісове господарство»	Рішення ОВК від 13.05.1975 № 288; Рішення ОВК від 21.11.1984 № 354
3	Міський парк, парк-пам’ятка садово-паркового мистецтва	33,2	м. Сміла, вул. Перемоги	Відділ культури Смілянського міськвиконкому	Рішення ОВК від 27.06.1972 № 367; Рішення ОВК від 21.11.1984 № 354
4	Багатовікові дерева дуба звичайного, пам’ятка природи	0,01	м. Сміла, розі вул. Перемоги та Соборна	ЗОШ І–ІІІ ступенів №3 (колегіум)	Рішення Черкаської облради від 21.09.2018 № 21-51/VII
5	Графський дуб-красень, пам’ятка природи	0,01	м. Сміла, вул. Родини Бобринських, 123	Смілянська міська рада	Рішення Черкаської облради від 21.09.2018 № 21-51/VII
6	Віковий дуб імені Якова Водяного, пам’ятка природи	0,01	м. Сміла, район Північного вокзалу	Одеська залізниця	Рішення Черкаської облради від 21.09.2018 № 21-51/VII
7	Софіївські дуби, пам’ятка природи	0,01	м. Сміла, розі вул. Соборна та Софіївська	Смілянська міська рада	Рішення Черкаської облради від 21.09.2018 № 21-51/VII

ДОДАТОК Б



Рис. 1 Підсніжник звичайний (*Galanthus nivalis*)



Рис. 2 Проліска дволиста (*Scilla bifolia*)



Рис. 3 Ряст порожнистий (*Corydalis cava*)



Рис. 4 Анемона жовтецева (*Anemonoides ranunculoides*)



Рис. 5 Біотоп берегової зони р. Тясмин



Рис. 6 Прибережно-водна рослинність та деревні насадження з ознаками ураження омелою білою (*Viscum album* L.) берег р. Тясмин



Рис. 7 Аспект цвітіння розхідника звичайного (*Glechoma hederacea* L.) берег р. Тясмин



Рис. 8 Рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.) на березі р. Тясмин