

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Природничий факультет
Кафедра біології та екології

«Допущено до захисту»
В. о. завідувача кафедри

(підпис) (прізвище, ініціали)
«__» _____ 2024 р.

Реєстраційний № _____
«__» _____ 2024 р.

**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ
ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СКЛАДУ
ГОЛОНАСІННИХ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ (11 КЛАС)**

Кваліфікаційна робота студента групи Бм-23
ступінь вищої освіти магістр
спеціальності 014.05 Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)
Федорінової Олександри Сергіївни

Керівник: кандидат біологічних наук, доцент
Маленко Яна Вячеславівна

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

(підпис) (прізвище, ініціали)

(підпис) (прізвище, ініціали)

Кривий Ріг 2024

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Федорінова Олександра Сергіївна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. МІСЯ ТА РОЗВИТОК ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИВІЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН	8
Висновки до розділу 1	17
РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ - НЕВІД'ЄМНА КЛЮЧОВА СКЛАДОВА КОМПЕТЕНТНІСНОГО «КАПІТАЛУ» ОСОБИСТОСТІ	19
2.1. Екологічна компетентність як стратегічний ресурс сталого розвитку суспільства третього тисячоліття (теоретично-методологічні засади)	19
2.2. Законодавча база та нормативна регламентація освітнього процесу з навчального предмета «Біологія і екологія» закладів загальної профільної середньої освіти.....	32
Висновки до розділу 2	46
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СКЛАДУ ГОЛОНАСІННИХ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ	48
3.1. Голонасінні як елемент озеленення міських територій	48
3.2. Загальна характеристика умов району та методів дослідження складу зелених насаджень	55
3.3. Особливості таксономічного складу Голонасінних зелених насаджень парків центрально-міського району міста Кривий Ріг	61
Висновки до розділу 3	67
РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ СКЛАДУ ГОЛОНАСІННИХ У ПРАКТИЦІ НАВЧАННЯ ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» В 11 КЛАСІ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	69
4.1. Методичні матеріали до проведення уроку «Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття)».....	69

4.2. Методичні матеріали до виконання практичної роботи чи уроку-екскурсії «Види екосистем: різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно змінені екосистеми».....	75
Висновки до розділу 4	77
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	85
ДОДАТКИ.....	95

ВСТУП

Актуальність. Сучасна освіта спрямована на виховання екологічно свідомої особистості, здатної приймати відповідальні рішення у сфері взаємодії людини і природи. Формування екологічної компетентності є одним з ключових компонентів загальної середньої освіти, що відповідає українським стандартам і міжнародним освітнім трендам. Інтенсивна урбанізація спричиняє деградацію природного середовища, зокрема міських зелених насаджень, які відіграють важливу роль у підтриманні екологічного балансу. Дослідження Голонасінних як частини міських зелених насаджень дозволяє звернути увагу здобувачів на проблеми урбанізації та значення рослинного світу у міському середовищі. Дослідницька діяльність у процесі вивчення біології та екології не лише сприяє кращому засвоєнню матеріалу, але й розвиває науково-дослідницькі компетентності особистості, здатність до аналізу, синтезу, застосування методів збору та обробки отриманих даних під час вивчення певної екосистеми, формування висновків. Це також відповідає сучасним педагогічним підходам, які передбачають активне навчання та інтеграцію теорії з практикою. Тема кваліфікаційної роботи інтегрується у зміст навчальної програми з біології та екології для 11 класу, зокрема в проблематику теми «Екологія». Це забезпечує ефективне засвоєння матеріалу та підготовку учнів до складання майбутніх іспитів. Таким чином, обране дослідження сприяє не лише екологічній освіті, а й підготовці учнів до реального життя у швидкозмінному світі, акцентуючи увагу на необхідності сталого розвитку та екологічної свідомості.

Для навчання та виховання всебічно гармонійно розвинутої особистості було впроваджено компетентнісний підхід як освітня інновація. Це не виключає використання традиційних та інноваційних підходів, а доповнює їх, реалізуючись комплексно в сучасній освіті.

Компетентнісний підхід у системі освіти є предметом наукового дослідження І. Драча, Н. Бібік, О. Локшиної, О. Овчарук, Л. Пильгун, О. Пометун, І. Родигіна, Т. Смагіної, С. Трубачевої та ін. До проблеми компетентностей особистості звертаються такі вчені, як Н. Босак, О. Вознюк, І. Дроздова, О. Мамчич,

М. Пентилюк, Н. Тализіна, Л. Шевчук та ін [49].

Світова освітня практика стверджує, що поняття «компетентність» є ключовим в оновленні змісту навчання, оскільки має інтеграційну природу, об'єднує знання, навичкову та інтелектуальну складову сучасної освіти, тому її формування під час вивчення та освоєння шкільного курсу, а саме на уроках Біології є важливою та необхідною складовою [49].

Екологічна компетентність займає провідне положення серед усіх ключових компетентностей і реалізується безпосередньо через вивчення шкільного курсу біології та екології, саме тому розгляд цієї теми є важливим для становлення особистості майбутнього вчителя біології, щоб відповідати Державному стандарту загальної середньої освіти.

Формування екологічної компетентності здобувачів освіти, як і будь-якої іншої компетентності, неможливо без діяльності. Компетенція стає особистою компетентністю тільки після того, як пройде через діяльність для повного освоєння та її формування. Формування компетентності неможливе без емпіричного дослідження різних аспектів біології та екології у поєднанні з теоретичним підґрунтям. Для цього нами було обрано дослідження особливостей складу Голонасінних міських зелених насаджень.

Мета - визначення видового складу та поширення Голонасінних міських зелених насаджень як засіб формування екологічної компетентності здобувачів освіти; розробка методичних матеріалів для використання результатів дослідження складу голонасінних у практиці навчання предмета Біологія і екологія» в 11 класі закладів загальної середньої освіти.

Завдання:

- розглянути розвиток освіти в умовах цивілізаційних змін;
- проаналізувати екологічну компетентність як невід'ємну ключову складову компетентісного «капіталу» особистості;
- вивчити законодавчу базу та нормативну регламентацію освітнього процесу з навчального предмета «Біологія і екологія» закладів загальної профільної середньої освіти;

- надати характеристику району дослідження та методів його реалізації;
- визначити особливості складу та поширення Голонасінних як засіб формування екологічної компетентності здобувачів освіти в 11 класі;
- розробити методичні матеріали до проведення уроків за темою «Екологія» чинної навчальної програми;
- узагальнити результати проведених досліджень та сформулювати висновки.

Об'єкт кваліфікаційної роботи - освітній процес у закладах профільної середньої освіти з предмета «Біологія і екологія» (11 клас).

Предмет - формування екологічної компетентності одинадцятикласників під час вивчення Голонасінних на уроках біології та екології.

Методи дослідження. В ході опрацювання обраної теми були використані загальноприйняті загальнонаукові методи емпіричного та теоретичного рівнів дослідження: спостереження, опис, порівняння, аналіз, синтез наукової, методичної літератури та краєзнавчого матеріалу, індукція та дедукція, класифікація, узагальнення, статистичний метод, таксонуння, методи польових досліджень (метод пробних ділянок, картографування).

Практичне значення: використання результатів дослідження особливостей складу Голонасінних міських зелених насаджень та створених і запропонованих методичних розробок може сприяти формуванню екологічної компетентності здобувачів освіти під час навчання уроків біології та екології у 11 класі; поглиблення знань щодо зелених насаджень загального користування, впровадження краєзнавчого принципу формування екологічної компетентності.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів основної частини, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи 98 сторінок. Основний зміст роботи викладений на 84 сторінках машинописного тексту. Результати досліджень відображені у 17 таблицях і 6 рисунках основної частини роботи. Висновки подані у розгорнутому вигляді обсягом 5 сторінок. Додатки містять методичні матеріали та займають 4 сторінки. Список використаних джерел вміщує 95 найменувань.

РОЗДІЛ 1.

МІСЯ ТА РОЗВИТОК ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИВІЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

Розвиток освіти в Україні орієнтований у європейському напрямку, що знаменується зміною традиційної знаннєвої парадигми на компетентісну, яка дозволяє виховувати всебічно, гармонійно розвинену особистість, здатну до самонавчання, самовдосконалення задля здобуття конкурентоспроможності та вміння ефективно діяти в нових ситуаціях.

Інтенсифікація трансформаційних змін освіти в Україні прискорила після здобуття країною незалежності. В Україні одним з найголовніших документів регламентуючих розвиток освіти була Державна національна програма «Освіта» («Україна ХХІ століття») затверджена у 1993 році, мета якої полягала у забезпеченні розвитку освіти, як пріоритетного засобу розбудови української самостійної держави. Ця ґрунтовна програма містила [61]:

- 1) стратегічні завдання реформування освіти в Українській державі;
- 2) пріоритетні напрями реформування освіти;
- 3) основні шляхи реформування освіти;
- 4) принципи реалізації програми;
- 5) стратегічні завдання реформування змісту освіти;
- 6) шляхи реформування змісту загальноосвітньої підготовки. Виокремлені шляхи природничо-математичної освіти: поєднання основ класичних дисциплін із сучасним розумінням закономірностей будови світу; обов'язкове вивчення дисциплін природничого спрямування в усіх типах загальноосвітніх закладах на всіх ступенях освіти; посилити гуманістичне спрямування змісту природничої підготовки.

Окремі блоки документу виділяються для узагальнення змісту навчання загальної середньої освіти, дошкільної, професійної та вищої освіти [61].

Пізніше у 2002 році з метою визначення стратегій та основних напрямків подальшого розвитку освіти в Україні була затверджена Національна доктрина розвитку освіти. Освіта громадян України, належного рівня, спрямована на

зміцнення авторитету та конкурентоспроможності держави на міжнародній арені, забезпечення захисту національних інтересів.

Національна доктрина розвитку освіти визначає систему концептуальних ідей і поглядів, стратегію та основні напрями її розвитку у першій чверті XXI століття та містить такі положення:

1. Мета державної політики щодо розвитку освіти;
2. Пріоритетними напрямками державної політики щодо розвитку освіти;
3. Національний характер освіти і національне виховання;
4. Стратегія мовної освіти;
5. Освіта - рушійна сила розвитку громадянського суспільства;
6. Освіта і фізичне виховання - основа для забезпечення здоров'я громадян;
7. Рівний доступ до здобуття якісної освіти;
8. Безперервність освіти, навчання протягом життя;
9. Інформаційні технології в освіті;
10. Управління освітою;
11. Економіка освіти;
12. Освіта і наука;
13. Підготовка педагогічних і науково-педагогічних працівників тощо [66].

Закон України «Про освіту» від 2017 року визначає значущість та сутність освіти таким чином: «Освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації, економічного добробуту, запорукою розвитку суспільства, об'єднаного спільними цінностями і культурою, та держави [67].

Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на

цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору [67].

Цей Закон регулює суспільні відносини, що виникають у процесі реалізації конституційного права людини на освіту, прав та обов'язків фізичних і юридичних осіб, які беруть участь у реалізації цього права, а також визначає компетенцію державних органів та органів місцевого самоврядування у сфері освіти» [67].

Документ складається із таких розділів: загальні положення, структура освіти, заклади освіти, стандарти освіти, документи про освіту, освітні програми та кваліфікація, забезпечення якості освіти, учасники освітнього процесу, управління та контроль у сфері освіти. Тобто, він містить деталізовану інформацію, яка регламентує діяльність навчальних закладів, представників освіти для управління освітнім середовищем і надання освітніх послуг [67].

Нова українська школа - це ключова реформа Міністерства освіти і науки України [48].

Формула нової школи складається з таких об'єднаних елементів:

- 1) педагогіка партнерства;
- 2) нових зміст;
- 3) нова структура;
- 4) орієнтація на учня.

Це докорінні зміни у ставленні до учня на основі гуманістичного підходу в психології та повної перебудови орієнтації із загальної маси учнів класу на орієнтацію на кожну окрему та індивідуальну особистість, з її потребами, із урахуванням особистого розвитку, як психічного, так і фізичного.

В основу НУШ покладено компетентісний підхід, коли важливим є не стара концепція знань заради знань, а навички, які учень здобуває і якими може користуватися на практиці. Отримані знання, навички, вміння є універсальними і можуть бути застосованими у будь-якій сфері діяльності та повсякденному житті.

Замість запам'ятовування фактів і понять учні набуватимуть компетентності. Компетентність це - динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів

мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність. Таким чином формується ядро знань, на яке будуть накладатись уміння цими знаннями користуватися, а також цінності та навички, що знадобляться випускникам української школи у професійному та приватному житті [48].

Перелік компетентностей, яких набуватимуть учні закріплено законом України «Про освіту». Цей акт створювався з урахуванням «Рекомендації Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя» (від 18.12.2006 р.) [48]:

- вільне володіння державною мовою;
- здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами;
- математична компетентність;
- компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій;
- інноваційність;
- екологічна компетентність;
- інформаційно-комунікаційна компетентність;
- навчання впродовж життя;
- громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей;
- культурна компетентність;
- підприємливість та фінансова грамотність [48].

Нова українська школа - це приємна атмосфера, де учням не страшно виголосити свою думку, де ніхто не боїться помилок, бо тільки з ними ми навчаємося.

Нова українська школа - це критично мислити у різних несхожих ситуаціях, це проявляти гнучкість мислення та поведінки.

Нова українська школа - це брати на себе відповідальність, бути самостійним.

Нова українська школа - це постійно вчитися, самоудосконалюватися, володіти самоконтролем та самоаналізом [48].

Парадигмальна еволюція освіти полягає у переході від традиційної парадигми викладання та взаємовідношень в освітньому середовищі до нової сучасної освітньої парадигми [29].

Відповідно до визначення, наведеного у філософському словнику, парадигма (від грецьк. - *paradeigma* - приклад, взірець) означає сукупність теоретичних і методологічних передумов, що визначають конкретне наукове дослідження, яке втілюється у науковій практиці на цьому етапі [2].

У педагогічній теорії поряд з поняттям «парадигма» вживаються терміни «освітня парадигма», «педагогічна парадигма», «академічна педагогічна парадигма». Так, наприклад, «педагогічна парадигма - це усталений, узвичаєний погляд, певний стандарт, взірець у вирішенні освітницьких і дослідницьких завдань» [6, 2]. Н. Дем'яненко визначає педагогічну парадигму як «сукупність теоретичних та методологічних підходів, що визначають систему освіти, втілювану в науці й практиці на конкретному історичному етапі» [15]. Щодо освітньої парадигми, то в сучасних науково-педагогічних джерелах дослідники визначають її як основу, ідею, підхід до проектування освітніх систем, базову модель або стратегію освіти (М. В. Овгіннікова, Є. А. Пінчук та ін.) [2].

Ніна Батечко та Микола Михайліченко у своїй праці «Еволюція освітніх парадигм у сучасному науковому дискурсі» узагальнюючи наукові здобутки, пропонують власну класифікацію типів освітніх парадигм [2]:

- авторитарно-імперативна і гуманна (Ш. О. Амонашвілі);
- когнітивна й особистісна (Є. А. Ямбург);
- педагогічна парадигма традиції, науково-технократична та гуманітарна (І. А. Колеснікова);
- авторитарна, маніпуляційна та педагогічна парадигма підтримки (Г. Б. Корнетов);
- педагогічна парадигма традиції, раціоналістична і феноменологічна (В. О. Пилиповський);

- ліберально-раціоналістична, культуроцентрична та глобальноісторична (Н. С. Розов);
- консервативно-просвітницька, ліберально-раціоналістична та гуманістично-феноменологічна (Х. Г. Тхагапсоев);
- консервативна, культурознавча та культуротворча (А. П. Валицька);
- функціоналістська, гуманістична і езотерична (Б. У. Родіонов і А. О. Татур);
- природничо-наукова, технократична, езотерична, гуманістична і поліфонічна (О. Г. Прикот) [2].

Сучасна освітня концепція спирається на наступні новітні ідеї: 1) вчитель є провідником у світ знань, наче з'єднуючою ланкою між учнем та інформацією, але не стійкою та непохитною, а такою, що разом з учнем перебуває у постійному пошуку істини, удосконалюється та навчається, аби давати актуальну та перевірену інформацію, що відповідає викликам часу; 2) між учнем і вчителем має відбуватися постійний взаємний обмін інформацією та навичками, що здійснюється у процесі спільної наукової, творчої, пошукової та освітньої діяльності; 3) розробка нових інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) задля оволодіння навичками в інформаційному світі та можливості мати доступ до наукової інформації, використання новітніх технологій під час викладання матеріалу та навчання :відео матеріал, презентації, віртуальні тури природними місцями, віртуальні лабораторії, симулятори, онлайн-тести та інше) [29].

Послуговуючись аналізом різних джерел [21, 11, 28, 17, 94, 74], в яких досліджують та висвітлюють тенденції гармонізації національної системи освіти, що лежать в основі процесів реформування та визначають зміст сучасних освітніх парадигм, доцільно виокремити їх, окреслюючи сутність (табл.1.1).

Таблиця 1.1

Сучасні освітні тенденції

Тенденція	Сутність та зміст
Гуманізація освіти	В центрі освітньої діяльності учень, як індивідуальність, яка вимагає особливого підходу, розуміння, приймання її цінності як особистості.

Продовж. табл. 1.1.

Тенденція	Сутність та зміст
Демократизація освіти	Рівні можливості у здобутті освіти, взаємодопомога та взаємопідтримка, педагог і учень виступають партнерами, які здатні навчити один одного під час спільної творчої, пошукової та освітньої діяльності
Національна спрямованість	Включення національних традицій, порядків, принципів, властивих народів та поєднання освіти з історією
Відкритість системи освіти	Співпраця різних освітніх установ, педагогів, викладачів, батьків і дітей, як ланок навчальної діяльності
Творчий характер і діяльнісна спрямованість освіти	Освіта має практичну спрямованість, перехід від теоретичного засвоєння матеріалу до емпіричного. Поява проблемних питань, мозкових штурмів, пошукової та дослідницької діяльності, що проявляється ку проєктах, екскурсіях, експедиціях. Творчий підхід як до викладання, так і до виконання завдань
Фундаменталізація освіти	Освіта, за допомогою якої учень може вирішувати різні життєві ситуації, перебувати у нових обставинах, приймати обґрунтовані рішення, керуючись знаннями, отриманими у циклі дисциплін про людину і природу, навколишній світ
Інформатизація, комп'ютеризація, технологізація освіти	ІКТ пронизують усі сфери діяльності сучасної людини і освіта не є виключенням. Розробка нових інформаційно-комунікативних технологій задля оволодіння навичками в інформаційному світі та можливістю доступу до наукової інформації, до використання новітніх технологій під час викладання матеріалу та навчання :відео матеріал, презентації, віртуальні тури природними місцями, віртуальні лабораторії, симулятори, онлайн-тести та інше
Безперервність	Передбачає навчання за межами освітніх установ та навіть під час канікул. Сприяє виробленню установки на самонавчання, самоосвіти, саморозвитку, самоактуалізацію знань, самоконтроль, самовдосконалення. Навчання упродовж життя, навчання новому, в тому числі ІКТ
Нероздільність навчання і виховання	Полягає у їхньої єдності, взаємопроникненні. Викладання пов'язане з педагогікою, а педагогіка з вихованням
Екологізація	Екологізація освіти, як один із ключових напрямів державної освітньої політики, є пріоритетом Національної доктрини розвитку освіти України в XXI столітті. Вона передбачає проникнення екологічних ідей і тенденцій в усі сфери життя, а також в освітнє середовище
Компетентісний підхід	Проявляється в набутті учнями компетенцій, які пройшовши діяльність і оволодіння ними на рівні практичного досвіду стають особистими компетентностями

Дослідженням компетентісного підходу, в основі якого покладено поняття «компетентність» займалися різні науковці, педагоги, які пропонували свої дефініції, тож доцільним буде виділити та порівняти основні визначення цієї категорії (табл.1.2).

Таблиця 1.2

Визначення поняття «компетентність»

Автор, джерело	Дефініція
Великий тлумачний словник сучасної української мови [10]	Поінформованість, обізнаність, авторитетність
Психологічний тлумачний словник [87]	Психологічна якість, яка означає силу і впевненість, що виходять із почуття власної успішності й корисності, які дають людині усвідомлення своєї спроможності ефективно взаємодіяти з оточенням
Сучасний словник іншомовних слів [47]	1. Досвідчений у певній галузі, якомусь питанні; 2. Правомочний, повноправний у розв'язанні якоїсь справи
О. Овчарук [50]	Спеціально структуровані набори знань, умінь, навичок і ставлень, яких набувають у процесі навчання
Поскрипко Ю.А. та Данченко О.Б. [58]	Наявність специфічних фахових компетенцій, неспецифічних особистісних компетенцій, установок, досвіду і досягнень з певного фаху (напрямку діяльності) та вміння правильно і своєчасно їх використовувати у процесі фахової діяльності з метою досягнення фахових цілей, вирішення фахових задач та розуміння і прогнозування перспектив

Поскрипко Ю.А. та Данченко О.Б. запропонували «Піраміду компетентності», яка включає наступні складові:

1) фахові знання (англ. *professional knowledges*) - набуті на основі теоретичного матеріалу, який був запам'ятований, збережений та відтворений із пам'яті, це алгоритми для виконання певних завдань;

2) фахові навички (англ. *professional skills*) - це здатність використовувати фахові знання, знати, як щось зробити, виконати, написати, обрахувати; можливість це зробити, незважаючи на результат, тому що це ще не автоматизовані дії, які доведені до ідеалу, тому результат виконання може бути невірним, але точним з точки зору теоретичної послідовності;

3) фахові вміння (англ. *professional abilities, capabilities*) - фахові знання та навички формують вміння, вид діяльності, за якого особистість може виконати певне завдання у відповідний термін з точним результатом, тому що вона знає, як це зробити теоретично та вже практикувалася, виробляючи навички;

4) цільові установки (англ. *goal settings*) - усвідомлювати власні або колективні цілі, тобто мету, результат, до якого треба прагнути під час вирішення задач;

5) ціннісні установки (англ. *value attitudes*) - власні цінності, якщо індивідуальна робота та колективні цінності, якщо це групова робота, чим керуються під час виконання;

6) мотиваційні установки (англ. *intrinsic motivation*) - наявність внутрішнього прагнення, бажання, мотивації до виконання задачі з певним позитивним результатом;

7) досвід і досягнення (англ. *professional experience and achievements*) - проявляється вже у набутому досвіді з приводу вирішення того чи іншого завдання раніше, тому індивід може зробити це ще раз і прийти до того ж результату, досвід, який проявляється у автоматизації вирішення задач;

8) потенціал (англ. *potential*, фаховий міжособистісний) - адекватне розуміння особистісних компетенцій і компетентності, своїх сильних та слабких сторін і можливостей, усвідомлення потреби у особистісному розвитку та прагнення і здатність до удосконалення, яке реалізується за рахунок додаткової самоосвіти, саморозвитку, самовдосконалення;

9) досконалість (професіоналізм, експертний рівень, англ. *professional, expert level*) - індивідуальна сукупність компетенцій, установок та досвіду, необхідних для максимально ефективною реалізації власного потенціалу [58].

Освітня діяльність в Україні регламентована нормативно-правовими документами, якими педагогічні працівники мають послуговуватися у процесі впровадження професійної діяльності. Держава створює умови для здобуття громадянської освіти, спрямованої на формування компетентностей, пов'язаних з реалізацією особою своїх прав і обов'язків як члена суспільства, усвідомленням цінностей громадянського (вільного демократичного) суспільства (табл.1.3).

Нормативно-правові документи, що регламентують освітню діяльність в Україні

Назва документу	Дата	Сутність
Постанова «Про державну національну програму Освіта» («Україна XXI століття») [62]	1993	Стратегічні завдання реформування освіти в Україні. Пріоритетні напрями реформування освіти. Основні шляхи реформування освіти. Принципи реалізації програми
Закон України «Про вищу освіту» [60]	2014	Регламентация основних правові, організаційні, фінансові засади функціонування системи вищої освіти, створює умови для посилення співпраці державних органів і бізнесу з закладами вищої освіти на принципах автономії закладів вищої освіти, поєднання освіти з наукою та виробництвом з метою підготовки конкурентоспроможного людського капіталу для високотехнологічного та інноваційного розвитку країни, самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства, ринку праці та держави у кваліфікованих фахівцях
Закон України «Про освіту» [67]	2017	Регулює суспільні відносини, що виникають у процесі реалізації конституційного права людини на освіту, прав та обов'язків фізичних і юридичних осіб, які беруть участь у реалізації цього права, а також визначає компетенцію державних органів та органів місцевого самоврядування у сфері освіти
Закон України «Про повну загальну середню освіту» [68]	2020	Визначає правові, організаційні та економічні засади функціонування і розвитку системи загальної середньої освіти
Положення «Про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти» [57]	2020	Механізм забезпечення здобуття повної загальної середньої освіти за дистанційною формою, а також використання технологій дистанційного навчання під час організації здобуття освіти за різними формами в закладах освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти
«Порядок організації інклюзивного навчання у закладах загальної середньої освіти» [64]	2021	Окреслені організаційні засади інклюзивного навчання учнів з особливими освітніми потребами за інституційною (очною, денною) формою здобуття освіти у закладах загальної середньої освіти

Висновки до розділу 1.

Освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості. Вона спрямована на формування цінностей, здібностей, збагачення потенціалу для успішної самореалізації особистості у суспільстві.

Одним із принципів реалізації освіти є гуманізація, що полягає в утвердженні людини як найвищої соціальної цінності з урахуванням її потреб, особистого розвитку, як психічного так і фізичного.

В основу сучасної освіти покладено компетентісний підхід, який змінив традиційну знаннєву парадигму епохи модерну.

Перелік компетентностей здобувачів освіти регламентовано у нормативно-правових актах законодавством України, зокрема у законі «Про освіту», серед яких: вільне володіння державною мовою; здатність спілкуватися рідною та іноземними мовами; математична компетентність; компетентність у галузі природничих наук, техніки і технологій; інноваційність; екологічна, інформаційно-комунікаційна, навчання впродовж життя; громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей; культурна компетентність; підприємливість та фінансова грамотність.

РОЗДІЛ 2.

ЕКОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ - НЕВІД'ЄМНА КЛЮЧОВА СКЛАДОВА КОМПЕТЕНТНІСНОГО «КАПІТАЛУ» ОСОБИСТОСТІ

2.1. Екологічна компетентність як стратегічний ресурс сталого розвитку суспільства третього тисячоліття (теоретично-методологічні засади).

25 вересня 2015 р. на Саміті ООН зі сталого розвитку в м. Нью-Йорку одногласно прийняли нову глобальну програму сталого розвитку до 2030 р., що містить 17 цілей [35]. Цей перелік включає такі цілі: подолання бідності в усіх її формах та усюди (подолання бідності); подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, розвиток сільського господарства (подолання голоду); забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх у будь-якому віці (міцне здоров'я та благополуччя); забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання упродовж усього життя для всіх (якісна освіта); забезпечення гендерної рівності, розширення прав і можливостей усіх жінок та дівчаток (гендерна рівність); забезпечення доступності та сталого управління водними ресурсами та санітарією (чиста вода та належні санітарні умови); забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх (доступна та «чиста» енергія); сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх (гідна праця та економічне зростання); створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям (промисловість, інновації та інфраструктура); скорочення нерівності всередині країн і між ними (скорочення нерівності); забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів (сталий розвиток міст і громад); забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва (відповідальне споживання та виробництво); вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками: збереження та раціональне використання океанів, морів, морських ресурсів в

інтересах сталого розвитку (збереження морських ресурсів); захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття (захист екосистем суші); сприяння побудові миролюбного й відкритого суспільства в інтересах сталого розвитку, забезпечення доступу до правосуддя для всіх і створення ефективних, підзвітних та заснованих на широкій участі інституцій на всіх рівнях (мир, справедливість та сильні інститути (верховенство закону)); здійснення засобів здійснення й активізації роботи в рамках Глобального партнерства в інтересах сталого розвитку (співпраця і партнерство заради сталого розвитку). Досягнення зазначених цілей може ефективно забезпечити лише людина екологічно компетентна [35].

На думку Н.А.Пустовіт, екологічна компетентність характеризується як «особистісне утворення, що у процесі самореалізації у всіх сферах буття визначає здатність особистості самостійно, оперативно і ефективно мобілізувати знання і досвід задля виокремлення екологічних проблем чи відповідного контексту життєвих ситуацій, прийняття рішень і діяльності на основі пріоритету екологічних цінностей, усвідомленого почуття особистої причетності до екологічних проблем і відповідальності за результати своїх дій і вчинків в інтересах власної екологічної безпеки, практичного поліпшення стану навколишнього середовища та стійкого збалансованого розвитку» [73].

Екологічна компетентність як психолого-педагогічна категорія може розглядатися як життєво необхідна, що виявляється у взаємодії особистості та навколишнього середовища [71].

У психолого-педагогічній літературі екологічна компетентність розглядається як:

- прояв екологічної культури, що стосується особистої «зони відповідальності» («зоною відповідальності» можна вважати ту зону, навколишнього середовища, в якій людина здійснює власну діяльність, впливаючи на її стан);

- здатність особистості діяти у відповідності до ситуації, як у побуті, так і у природному оточенні, коли отриманні екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в уміння приймати рішення і виконувати необхідні дії, розуміючи їхні наслідки для довкілля та корегуючи їх для найменш згубного впливу на природу;

- здатність застосовувати екологічні знання й досвід у професійних і життєвих ситуаціях, керуючись екологічними цінностями, усвідомлюючи особисту причетності до екологічних проблем і свою відповідальність за екологічні наслідки власної діяльності [71].

Варто зауважити, що поряд з поняттям «екологічна компетентність» науковцями використовуються подібні чи близькі за змістом поняття, наприклад: екологічна вихованість, екологічна культура, екологічна свідомість, екологічний світогляд та ін. [3].

Екологічна вихованість є комплексною властивістю особистості, яка характеризується наявністю та рівнем сформованості в неї екологічного світогляду, позитивної мотивації до взаємодії зі світом природи, а також умінням оцінювати та аналізувати наслідки тих чи інших дій людини в природі, щоб критично ставитися до них та вміти вчасно скоординувати свої дії задля мінімізації згубного впливу [3, 26].

Г. Глухова розглядає екологічну культуру як складну категорію, що представляє собою систему якостей особистості, котрі знаходяться у відповідному співвідношенні й трансформуються через аксіологічні переконання в активну майбутню діяльність задля відтворення природи, її елементів, збагачувати склад та різноманітність живої природи [12].

Питання екологічного світогляду підіймається в дослідженні Н. Немченко як сукупність знань, уявлень, поглядів, переконань, ідеалів, моральних оцінок щодо навколишнього середовища, природи в цілому, які входять в особистісну систему екологічних цінностей та екологічної культури та є визначними у житті і діяльності особистості [46].

Екологічна компетентність є складовою професійної компетентності, рівень якої виявляється у способі життя людини, що проходить на засадах особистісного

ставлення до навколишнього світу через професійну і побутову діяльність, коли здобуті екологічні знання, навички, досвід, цінності проявляються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, розуміючи вплив для довкілля [88].

Екологічну компетентність Л. Руденко пов'язує з різними факторами, які проявляються комплексно - це підготовленість і здатність людини до практичного вирішення екологічних завдань, наявність у неї ряду особистісних якостей та знань і умінь ефективно діяти у проблемних ситуаціях [76].

На думку Н. Олійник, екологічна компетентність є результатом навчальної діяльності школярів, що формується завдяки опануванню змісту предметів екологічного спрямування зі шкільного курсу і набуттям досвіду використання екологічних знань у процесі вивчення предметів спеціального і професійного циклів та під час практичних занять, практикумів, створення проектів, відвідування екскурсій, проведення експедицій [5, 52].

С. Шмалей розуміє екологічну компетентність як системне інтегральне утворення особистості, що об'єднує нормативний, когнітивний, емоційно-мотиваційний і практичний компоненти, які є взаємопов'язаними й зумовлюють розвиток позитивної екологічної діяльності та буття загалом. Він довів, що екологічна компетентність забезпечує здатність виокремлювати головне, розуміти сутність, оцінювати сучасні екологічні процеси, спрямовані на забезпечення екологічної рівноваги та раціонального природокористування [5, 92].

Узагальнені дані щодо тлумачення поняття «екологічна компетентність» відображені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Визначення поняття «екологічна компетентність»

Автор	Дефініція
В. Маршицька [42]	Здатність особистості до ситуативної діяльності в побуті та природному оточенні, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля
О. Колонькова [27]	Система знань, умінь та навичок у сфері екологічної діяльності, що відповідають внутрішній позиції та забезпечують кваліфіковане розв'язання екологічно небезпечних ситуацій, спостереження та контроль за дотриманням екологічних вимог у різних сферах життєдіяльності згідно з екологічним законодавством України

Автор	Дефініція
С.В. Шмалей [92]	Інтегральний розвиток особистості, що об'єднує нормативний, когнітивний, емоційно-мотиваційний і практичний компоненти та забезпечує здатність виокремлювати, розуміти, оцінювати сучасні екологічні процеси, спрямовані на забезпечення екологічної рівноваги та раціонального природокористування
Н.А. Пустовіт [72]	Характеристика, що дає змогу сучасній особистості відповідально вирішувати життєві ситуації, підпорядковуючи задоволення своїх потреб принципам сталого розвитку
Л.Д. Руденко [71]	Підготовленість і здатність людини до практичного вирішення екологічних завдань, наявності в неї ряду особистісних якостей у поєднанні з необхідним запасом знань і умінь ефективно діяти у проблемних ситуаціях, що виникають у різних сферах діяльності, та знаходити правильні шляхи їх вирішення
Лук'янова Л.Б [32]	Набуттям учнями системи знань про навколишнє середовище, практичного досвіду використання знань для вирішення екологічних проблем, прогнозування відповідної поведінки й діяльності у професійній сфері й побуті
С.О. Жданова [89]	Інтегрована професійна якість суб'єкта еколого-педагогічної діяльності, яка проявляється у наступних компетенціях: інформаційно-екологічній, предметно-методичній і ціннісно-мотиваційній
Н.Ю. Олійник [52]	Інтегрований результат навчальної діяльності студентів, який формується передусім завдяки опануванню змістом предметів екологічного спрямування і набуттям досвіду використання екологічних знань у процесі вивчення предметів спеціального та професіонального циклів. Виділяючи компоненти екологічної компетентності: інтелектуальний, мотиваційний, діяльнісний
Л.М. Титаренко [81]	Здатність застосовувати екологічні знання та досвід у професійних і життєвих ситуаціях, керуючись пріоритетністю екологічних цінностей і непрагматичною мотивацією взаємодії з довкіллям на основі усвідомлення особистої причетності до екологічних проблем і відповідальності за екологічні наслідки власної професійної і побутової діяльності. Виокремлює два види екологічної компетентності - повсякденно-побутову і професійну
О.В. Гуренкова [88]	Система знань про навколишнє середовище (соціальне і природне у їх взаємозв'язку і взаємозалежності), практичному досвіді використання знань для розв'язання екологічних проблем на локальному та регіональному рівнях; усвідомленій потребі спілкування з природою та бажанні брати особисту участь у її відновленні й збереженні
Ю.П. Шапран [88]	Складова професійної компетентності, рівень якої виявляється у способі буття людини, створеного на засадах особистісного ставлення до навколишнього світу через професійну і побутову діяльність, коли здобуті екологічні знання, навички, досвід, цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їхні наслідки для довкілля.
Л.Б.Лук'янова [33]	Системна інтегративна якість особистості, яка визначається сукупністю здатностей вирішувати проблеми і завдання різного рівня складності, які виникають у побуті і професійній діяльності, на основі сформованого ціннісного ставлення до природи, знань, освітнього і життєвого досвіду, індивідуальних здібностей, потреб і мотивів

Автор	Дефініція
Є.В. Поздній, Я.В. Маленко [56]	Здобута наявна екологічна компетенція, що реалізована в конкретних умовах практично в діяльності особистості; це інтегральна динамічна комбінація екологічних знань, вмінь, навичок, стилю мислення, досвіду, ціннісних орієнтацій, яка відбиває усвідомлене розуміння безальтернативності біосферосумісності людини та особистої причетності до екологічних проблем, втілюється у професійній і побутовій діяльності та здатності активно й ефективно діяти у проблемних ситуаціях, виявляється у персональній відповідальності за стан навколишнього середовища, якість життя

Місце екологічної компетентності в ієрархії компетентностей залишається полемічним питанням. Її вважають однією з ключових, розуміють як складову життєвої, загальної, професійної, здоров'язбережувальної, міжпредметної, природничо-наукової, підкреслюючи самостійність екологічної компетентності як інтегрованого загальнокультурного показника [38].

Ознаками екологічної компетентності майбутнього фахівця О. Гуренкова вважає [14]:

1) професійно-особистісні якості (вмотивоване прагнення до самовдосконалення, вміння і здатність визначати вплив і системно бачити наслідки професійної діяльності на навколишнє природне середовище;

2) професійно-діяльнісна поведінка (свідоме прийняття рішень в умовах професійної діяльності та повсякденного життя, що забезпечують безпеку людей і безпечність довкілля);

3) здатність до професійної рефлексії, тобто аналізу та оцінці своїх дій та дій оточуючих, що впливають прямо або опосередковано на стан навколишнього середовища;

4) наявність моральних цінностей, норм поведінки, внутрішньої мотивації (готовність до емпатії, толерантність, відповідальність);

5) бути прикладом для свої вихованців у ставленні до природи [14].

Складові екологічної компетентності виражають її сутність, розкривають сторони вже сформованої компетентності, вказуючи на те, чим буде володіти особистість. Це як система, де кожна її частина взаємодіє з іншою і тільки у

гармонійному взаємозв'язку функціонує в повній мірі. Різні дослідники використовують різні підходи до визначення цих складових, які відображені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Складові екологічної компетентності

Складова	Її сутність
Математично-інформаційна [30]	Працювати з різними джерелами та видами інформації (тексти, таблиці, діаграми, схеми, графіки, рисунки, фотографії, відеоматеріали, Інтернет-ресурси та ін.); користуватися комп'ютером та орієнтуватися у пошукових системах мережі Інтернет; готувати повідомлення, реферати тощо
Особистісна [90]	Усвідомлення себе частиною природи через формування екопсихологічної свідомості, забезпечує усвідомлення необхідності ведення здорового способу життя та його ролі для саморозвитку й самореалізації особистості, сприяє формуванню особистісної компетентності школярів; забезпечує усвідомлення учнями сутності людини, норм її поведінки
Когнітивна або знаннєво-змістова [90, 33]	Покладена в основу екологічного світогляду і виражається у світосприйнятті, світовідчутті й світорозумінні людини. Забезпечує науковість та інноваційність знань, заснованих на перевірених наукою та практикою положеннях. Ураховує особливості і варіативність змісту освітніх та екзистенційних потреб, мотивів особистості на різних етапах її еколого-професійного становлення
Природничо-наукова [90]	Охоплює поняття, закономірності, інформацію, що характеризують та визначають взаємодії у системі «людина-природа-суспільство». Забезпечує науковість та інноваційність знань у процесі екологічної підготовки
Нормативна або термінологічна [90]	Спрямований на засвоєння сукупності екологічних норм, законів, правил, що регулюють навчальну діяльність
Морально-етична [33]	Морально-етичне ставлення до навколишнього середовища у професійній діяльності та повсякденному житті. Морально-етичне ставлення до природи на усіх етапах життєдіяльності визначатиме стан емпатії в суб'єкт-суб'єктних міжособистісних відносинах і суб'єкт-суб'єктних відносинах між людиною та природою, що зумовлює соціальну активність особистості
Практично-технологічна (діяльнісна або дослідницька) [33]	Забезпечує формування практичних умінь екологічної діяльності (професійної та побутової). Передбачає створення умов, за яких учням не просто передаються певні екологічні знання, а за допомогою усієї системи педагогічних технологій моделюється й відтворюється зміст реальної діяльності людей у природі та суспільстві

Структуру екологічної компетентності формують наступні компоненти:

1) мотиваційно-ціннісний: сукупність мотивів, інтересів, потреб, ціннісних орієнтацій, орієнтація на реалізацію екологічно спрямованих професійних здібностей;

2) когнітивно-діяльнісний: сукупність екологічних знань, умінь і навичок, на базі яких особистість буде готова діяти в напрямку екологічної діяльності.

3) особистісно-рефлексивний: сукупність особистісних якостей, якими індивід має керуватися при екологічній діяльності (емоційна стійкість, гуманізм, відповідальність, комунікативність, самоаналіз, самовдосконалення, самокритика) [36].

Равен виділяє три компоненти екологічної компетентності: діяльнісний, афективний та знаннєвий компоненти [25].

Ю.Г. Татур вважає доцільним виокремлення наступних складових, як знання, вміння і навички, ціннісно-сміслові уявлення та позитивна мотивація до прояву компетентності [25].

І.А. Зимня виділяє п'ять ланок прояву екологічної компетентності: досвід, емоційно-вольова регуляція, ставлення до змісту екологічної компетентності, знання змісту екологічної компетентності та готовність до прояву екологічної компетентності [25].

Можна узагальнити, що екологічна компетентність складається із цінностей, екологічних знань, умінь, навичків та екологічної діяльності, ціннісних орієнтацій, мотивації до здійснення екологічно спрямованої діяльності, здатності керуватися вже наявним досвідом природоохоронної діяльності, здатності до комунікативної взаємодії у сфері екологічної діяльності, задля консолідації суспільства у прагненні професійного вдосконалення й особистісного саморозвитку впродовж життя [25, 38, 36].

На думку фахівців, метою формування екологічної компетентності є:

1) становлення особистості з високим рівнем екологічної культури та екологічної свідомості [25];

- 2) формування відповідального і дбайливого ставлення до природи, що базується на екологічній свідомості [25];
- 3) усвідомлення важливості екологічного імперативу як певних заборон, які обмежують людську діяльність певними рамками задля збереження навколишнього середовища [25];
- 4) розвиток здатності застосовувати наявні екологічні знання у будь-якій діяльності від побутової до професійної, керуватися вже наявним досвідом прийняття рішень, керуючись пріоритетом екологічних цінностей, безпеки, цілей сталого розвитку [25];
- 5) формування потреби свідомого дотримання екологічних моральних і правових принципів природокористування в особистій поведінці та навички екологічної культури [25];
- 6) формування відповідальності (як правової, що становлять закони та адміністративне або кримінальне впровадження та моральної, як розуміння власних цінностей та норм поведінки) за наслідки впливу антропогенної діяльності на екосистеми [38];
- 7) прояву власної активної життєвої позиції щодо охорони природи, збереження середовища існування людини, об'єднання суспільства задля вирішення екологічних проблем різних рівнів, масштабів, походження [38].

Формування екологічної компетентності спрямовано на досягнення різноманітних завдань, серед яких [38, 25]:

- 1) усвідомлення провідних ідей, системоутворюючих принципів, основних постулатів екологічно аксіоматики, наукових фактів;
- 2) формування системного, глобального, мислення, екологічної свідомості та культури, екологічних цінностей;
- 3) засвоєння принципів раціонального природокористування, оволодіння прикладними знаннями, практичними вміннями та навичками природокористування, досягнення балансу між діяльністю людини та підтриманням відновлювальних можливостей біосфери, задля сталого функціонування;

- 4) здобуття вмінь та навичок об'єктивної оцінки стану довкілля та прогнозування можливих наслідків своїх дій чи бездіяльності, дій оточуючих, їх коректуванню для зменшення негативного впливу на середовище існування і досягнення позитивних наслідків, приймати правильні рішення щодо його покращення;
- 5) забезпечення перетворення зовнішніх мотивів і стимулів у внутрішню мотивацію особистості, що сприятиме готовності до екологічно безпечної діяльності без контролю із зовнішнього боку, тобто мати внутрішню мотивацію, проявляти активну життєву позицію щодо стану природи, пропагандувати екологічні ідеї та залучатися підтримкою соціуму;
- б) розвиток екологічного стилю мислення і формування відповідального ставленням до природи, свого здоров'я [38, 25].

Я.В. Маленко, О.О. Кобрюшко, Є.В. Поздній, вважають, що в основу формування екологічної компетентності можуть бути покладені такі принципи [37]:

- 1) науковість, що полягає у використанні сталих наукових знань та сучасних досягнень в галузі екології, розумінні причинно-наслідкових зв'язків;
- 2) системність та цілісність, розуміння явищ, процесів та об'єктів, як цілісних структур, систем, які складаються з певних елементів, між якими є зв'язок, що і дозволяє їм об'єднуватися у єдине ціле з певною структурою та відповідними функціями;
- 3) міждисциплінарність, що визначає потребу використання освітнього і виховного потенціалу всіх предметів, форм організації освітнього процесу, ланок формальної та неформальної освіти, самоосвіти з метою здобуття екологічної компетентності;
- 4) особистісна орієнтованість, що уможливорює адекватність педагогічного впливу психологічному механізму формування цінностей особистості та диференціацію його з урахуванням вікових, індивідуальних, психологічних особливостей кожного здобувача;
- 5) всезагальність, неперервність, наступність, що передбачає єдність всіх ланок освіти та узгодженість зусиль різних установ, міністерств, відомств, громадських

об'єднань, задля здобуття протягом усього життя «від дитинства до глибокої старості» екологічної компетентності;

б) біосферосумісність, що полягає у розумінні взаємозв'язку розвитку природи та людини на різних етапах еволюції, взаємозалежності процесів коеволюції, значущості та цільовизначального характеру у реалізації всіх видів діяльності екологічного імперативу як нормативно-цілісного регулятора взаємодій людини, суспільства та природи на шляху екологічно безпечного, сталого розвитку;

7) культуровідповідність, що забезпечує нерозривний зв'язок із національною культурою, екофільністю етносів і традицій загальнолюдськими цінностями світової культури;

8) краєзнавство, що поєднує знання з реаліями життя, формує цілісні уявлення про природу рідного краю, патріотизм, усвідомлення особистої причетності до вирішення локальних і регіональних екологічних проблем, збереження біорізноманіття, пропаганди екологічних ідей;

9) взаємозв'язок різномасштабних екологічних проблем, що розкриває специфіку цілісності, ієрархічності, функціонального зв'язку, динамічної рівноваги екосистем та сприяє формуванню особистої відповідальності за стан довкілля на локальному, регіональному, національному, глобальному рівнях як умови сталого розвитку, стимулює мотивацію до участі у розробці громадських ініціатив і різномасштабних екологічних проектів;

10) прогностичність, що дозволяє передбачати масштаби і напрями майбутнього розвитку екологічних об'єктів, процесів, явищ, ситуацій і коригувати та розробляти ефективні стратегії діяльності людини на планеті, які відповідають генетичній передзаданності організму, етапу розвитку суспільства та є атрибутивними для забезпечення виживання та майбутнього поступу людства [37].

Формування екологічної компетентності відбувається у процесі екологічної освіти та виховання. Відповідно до Закону України «Про освіту» (ст.12) екологічна компетентність виступає однією з ключових компетентностей, яку мають здобути учні закладів загальної середньої освіти [73].

Впровадження завдань формування екологічної компетентності вимагає застосування різноманітних методів, серед яких доцільно виділити наступні [25]:

- 1) пояснювально-ілюстративні (бесіда, пояснення, художня розповідь, відповідь на запитання);
- 2) репродуктивні методи (завдання екологічного змісту, спостереження, опорні схеми);
- 3) метод проблемного викладу (пояснення, спостереження, бесіда);
- 4) дослідницькі методи (спостереження за змінами у природі під впливом антропогенних факторів, проблемні завдання);
- 5) частково пошукові (ребуси, екологічні вікторини; цікаві вправи; складання оповідань екологічного змісту, застосування опорних схем) [25].

Формування екологічної компетентності реалізується у різних видах діяльності здобувача, які відображені в таблиці 2.3 [25].

Таблиця 2.3

Шляхи формування екологічної компетентності в процесі діяльності здобувача освіти

Діяльність	Зміст
Навчально-дослідницька діяльність	<ol style="list-style-type: none"> 1) організація і проведення екопрактикуму; 2) організація і проведення соціальних досліджень; 3) виконання проектних завдань; 4) еколого-краєзнавчі екскурсії
Природоохоронна діяльність	<ol style="list-style-type: none"> 1) екологічні акції; 2) посадка зелених насаджень; 3) виготовлення годівничок; 4) догляд за рослинами; 5) екологічні суботники
Науково-дослідна робота	<ol style="list-style-type: none"> 1) написання рефератів; 2) виконання лабораторних, практичних та самостійних завдань; 3) написання статей з екологічних тем
Навчально-просвітницька діяльність	<ol style="list-style-type: none"> 1) захист екопроектів; 2) конкурс малюнків, плакатів, листівок; 3) конкурс екологічних казок, віршів; 4) виступ на класних годинах; 5) випуск шкільної газети; 6) проведення тематичних тижнів; 7) створення презентація з використанням ІКТ

Н.В Куриленко [30] вважає, що методична система формування екологічної компетентності здобувачів загальної середньої освіти передбачає застосування форм, методів і засобів, які відображені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Технологічний компонент методичної системи формування екологічної компетентності

Форми	Методи	Засоби
За кількістю учнів: колективна, групова, індивідуальна; за місцем проведення: урочна, позаурочна, елективні курси, веб-квести	Дослідницький, проблемно-пошуковий, метод проєктів, кейс-метод	Вербальні, наочні, спеціальні, технічні

Л.Б. Лук'янова [33] окреслює феноменологію екологічної компетентності, специфіку її формування під впливом неперервної екологічної освіти у процесі професійної освіти, а згодом і професійної діяльності, наводить наступні уявлення про її наповнення (табл.2.5).

Таблиця 2.5

Феноменологія екологічної компетентності

Феномени	Сутність	Наповнення
Цілісна особистість (внутрішні мотиви й стимули еколого-професійного удосконалення)	Особистість та здобування професійної освіти під впливом неперервної екологічної освіти	Формування особистості фахівця в її цілісності, з урахуванням внутрішніх мотивів і стимулів своєї діяльності, спрямованістю на професійне становлення й особистісне еколого-професійне удосконалення, що спонукає ставитися до природи як до світу свого буття
Трансформація технократичного мислення	Особистість і сформовані ключові компетентності під впливом неперервної екологічної освіти	Трансформація технократичного мислення на екологічно-орієнтоване, спрямоване на природовідповідне ставлення до навколишнього середовища на усіх етапах фахової діяльності та повсякденному житті; Формування умінь передбачати наслідки впливу своєї виробничої і побутової діяльності на навколишнє середовище
Гармонізація взаємовідносин людини і природи	Професійна освіта на тлі ключових компетентностей під впливом неперервної екологічної освіти	Гармонізація взаємовідносин людини з природою на засадах усвідомленої необхідності й внутрішньої готовності здійснювати природо-, та ресурсозберігаючу діяльність на усіх етапах професійної і побутової діяльності

2.2. Законодавча база та нормативна регламентація освітнього процесу з навчального предмета «Біологія і екологія» закладів загальної профільної середньої освіти.

Колегією Міністерства освіти і науки України від 20.12.2021 року було затверджено Концепцію екологічної освіти [45]. У документі наголошується: «екологічна освіта, як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватися на формування екологічної культури, як складової системи національного і громадського виховання всіх верств населення України (у тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій), екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку через базову екологічну освіту. Глибоким опануванням екологічними знаннями, формуванням екологічного мислення, свідомості і культури мають бути охоплені громадяни всіх категорій, вікових груп і сфер діяльності [45].

Головними складовими системи екологічної освіти та виховання мають бути її формальна й неформальна частини, форми й методи яких різні, а мета одна: різнобічна підготовка громадян, здатних визначати, розуміти й оптимально вирішувати екологічні та соціально - економічні проблеми регіонів проживання на основі наукових знань процесів розвитку біосфери, здорового глузду, загальнолюдських досвіду й цінностей» [45].

Екологічна освіта проявляється комплексно у навчанні та вихованні. Вона має складно структуровану мету та спрямована на формування: екологічної культури; навичок; фундаментальних екологічних знань; екологічного мислення; екологічної свідомості, що ґрунтуються на ставленні до природи як універсальної, унікальної цінності; розуміння сучасних екологічних проблем держави й світу; усвідомлення їх важливості, актуальності і універсальності; відродження кращих традицій українського народу у взаємовідносинах з довкіллям; любові до рідної природи; розумінні єдності всього живого й неживого в складно-організованій

глобальній системі гармонійного співіснування й розвитку; подолання споживацького ставлення до природи; особистої відповідальності за стан довкілля на місцевому регіональному, національному і глобальному рівнях; вміння прогнозувати особисту діяльність і діяльність інших людей та колективів на основі отриманої екологічної освіти; умінь приймати відповідальні рішення щодо проблем навколишнього середовища; оволодіння нормами екологічно грамотної поведінки; виховання глибокої поваги до власного здоров'я; навичок його збереження [45].

Зміст безперервної екологічної освіти та виховання повинен включати проходження всіх ланок від дошкільного, початкового навчання до загальної середньої, професійної та вищої, післядипломної підготовки здобувачів.

Екологічні аспекти мають бути включені в усі навчальні дисципліни, утворюючи найвищу цінність природи для кожного громадянина.

Профільна освіта забезпечує усвідомлення старшокласниками взаємозалежності екології та економіки, знання груп професій за впливом на довкілля. Здобувачі загальної середньої освіти мають знати особливості впливу на навколишнє середовище обраної майбутньої професії, відповідні вимоги до фахівця, бути обізнаними у екологічному законодавстві відповідної галузі господарства, добре орієнтуватися в екологічних проблемах України. В цілому навчання старшокласників спрямоване на здобуття екологічної компетентності як невід'ємної складової компетентісного капіталу особистості [45].

Усвідомлення взаємозалежності людини і природи знайшло відображення в ідеях освіти сталого (екологічно збалансованого, гармонійного) розвитку, десятиліття якого проголошено ООН у 2005-2014 роках. Окремі риси та складові екологічної компетентності визначені у «Концепції екологічного виховання» [65], Законі України «Про освіту» [67], Законі України «Про вищу освіту» [60] та ін.

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти затверджений у 2011 р. та був впроваджений в частині базової загальної середньої освіти з 1 вересня 2013 р., а в частині повної загальної середньої освіти - з 1 вересня 2018 року [65]. Згідно з зазначеним Державним стандартом набули чинності навчальні програми, які націлені на формування в учнів екологічної культури,

соціальної активності, відповідальності та готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля та сталого розвитку суспільства.

Предмет «Біологія і екологія» разом з іншими повинен формувати наступні ключові компетентності [65, 9]:

1) основні компетентності у природничих науках і технологіях: наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, формулювати гіпотези, збирати дані, спостерігати, проводити прості експерименти, аналізувати, формулювати висновки;

2) екологічна грамотність і здорове життя: розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках збалансованого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність і бажання дотримуватися здорового способу життя;

3) уміння вчитися впродовж життя: здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових умінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя;

4) інформаційно-цифрова компетентність: застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією у професійній діяльності, публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в Інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо);

5) спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами: усно і письмово висловлювати й розуміти поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ - у навчанні, професійній діяльності, дозвіллі;

б) спілкування іноземними мовами: належно розуміти висловлене іноземною мовою, усно і письмово висловлювати і розуміти поняття, думки, почуття, факти та погляди у широкому діапазоні соціальних і культурних контекстів. Уміння посередницької діяльності та міжкультурного спілкування;

7) математична компетентність: застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань та проблем у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей;

8) ініціативність і підприємливість: генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення власного соціального статусу та добробуту, розвитку суспільства і держави. Вміння раціонально вести себе як споживач, ефективно використовувати індивідуальні заощадження, приймати доцільні рішення у сфері зайнятості, фінансів тощо;

9) соціальна та громадянська компетентності: набуття форм поведінки, які потрібні для ефективної та конструктивної участі у громадському житті, в сім'ї, професійній діяльності. Уміння працювати в команді з метою досягнення спільного результату, попереджати і розв'язувати конфлікти, досягати компромісів. Поважати закон, дотримуватися прав людини і підтримувати соціокультурне різноманіття;

10) обізнаність та самовираження у сфері культури: здатність розуміти твори мистецтва, формувати власні мистецькі смаки, самостійно виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва. Глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших [9].

Засобом інтеграції ключових і загальнопредметних компетентностей, предметних циклів і навчальних предметів виступають наскрізні лінії - соціально значимі надпредметні теми, які забезпечують формування уявлень, навичок та умінь здобувачів освіти у суспільному житті та професійній діяльності, здатності застосовувати здобуті знання у різних ситуаціях. У навчальних програмах з усіх предметів виокремлюються такі наскрізні змістові лінії: «Екологічна безпека та

сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність» (табл.2.6) [9].

Таблиця 2.6

Наскрізнi змістові лінії предмета «Біологія і екологія» в 11 класі

Змістова лінія	Сутність
Екологічна безпека та сталий розвиток	Формування в учнів екологічної культури, відповідального відношення до довкілля, ощадливого використання природних ресурсів, та готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і сталого розвитку суспільства. Учні 11 класу орієнтують на виявлення взаємозв'язку між ієрархічними рівнями організації життя, осмислення принципів організації біосфери в цілому; на усвідомлення в своїй діяльності дотримання принципів екоефективності, достатності та збалансованого розвитку та критично оцінювати їх досягнення
Громадянська відповідальність	Формування відповідального члена громади і суспільства, який розуміє принципи і механізми функціонування суспільства, є вільною особистістю, яка визнає загальнолюдські й національні цінності та керується морально-етичними критеріями і почуттям громадянської відповідальності у власній поведінці. Учні 11 класу орієнтують на здатність працювати в команді задля спільного результату при проведенні екологічних заходів та здійсненні просвітницької діяльності; на цінування різноманіття людської особистості, у тому числі осіб з обмеженими можливостями; на здатність критично оцінювати події в державі на основі статистичних даних соціально-економічних, демографічних, екологічних та інших явищ і процесів в Україні та світі, протистояти маніпулюванню свідомістю, що застосовується в інформаційному просторі
«Здоров'я і безпека»	Формування учня як духовно, емоційно, соціально і фізично повноцінного члена суспільства, який здатний дотримуватися здорового способу життя і формувати безпечне життєве середовище. Учні 11 класу орієнтують на здатність ідентифікувати небезпечні ендогенні та екзогенні чинники, що визначають стан здоров'я як необхідну умову збереження життя, у тому числі у віддаленому часі; оцінювання їх впливу на здоров'я, володіння засобами корекції їх негативного впливу та дотримання безпечного способу життя
Підприємливість та фінансова грамотність	Розвиток лідерських ініціатив, здатності успішно діяти в технологічно швидкозмінному середовищі; формування здатності обирати раціональні та збалансовані підходи при здійсненні господарської діяльності; розуміння нерозривності економічної успішності з прогнозованим станом довкілля у майбутньому

Кабінет Міністрів України затвердив Державний стандарт профільної середньої освіти постановою від 25 липня 2024 року. Встановили, що ця постанова набуває чинності з 1 вересня 2027 р. для здобувачів освіти, які навчаються за програмами дванадцятирічної повної загальної середньої освіти. Його застосовуватимуть у 10-12-х класах академічних ліцеїв; закладах професійної (професійно-технічної) освіти; закладах фахової передвищої освіти (у частині здобуття повної загальної середньої освіти). До цього часу відбуватиметься підготовка до реформи: затвердження типової освітньої програми й модельних навчальних програм різних інтегрованих курсів і навчальних предметів; зміна мережі закладів освіти (створення академічних ліцеїв тощо) [84].

Державний стандарт профільної середньої освіти передбачає можливість формувати індивідуальну освітню траєкторію, тобто дає змогу учням і студентам навчатися за академічним або професійним спрямуванням. Затверджений документ впровадить в українську освіту [84]: можливість для учнів і студентів обирати профілі навчання, як-от математичний, STEM, IT, мовно-літературний тощо; години для вивчення навчальних предметів/інтегрованих курсів за вибором; години на вивчення предметів/інтегрованих курсів поза профілем. Запропоновано 9 освітніх галузей: інформатична, мовно-літературна, математична, природнича, технологічна, соціальна і здоров'язбережувальна, фізична культура, мистецька, громадянська та історична [84].

Метою природничої освітньої галузі є формування особистості здобувача освіти, який усвідомлює цілісність природи, основні її закони та закономірності, володіє певними вміннями наукового дослідження, оцінює вплив природничих наук, техніки і технологій на соціоприродне середовище, реагує на виклики, зумовлені людською діяльністю, діє для забезпечення сталого розвитку, здатний до професійного самовизначення і самореалізації та застосування здобутих знань і набутих умінь для суспільного блага [63].

Компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі та базові знання відображує таблиця 2.7 [63].

Таблиця 2.7

Компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
Вільне володіння державною мовою	<p>Уміння: використовувати україномовні джерела для здобуття інформації природничого і технічного змісту; тлумачити інформацію природничого змісту, описувати в усній чи письмовій формі та аналізувати дослідження мовою природничих наук; чітко, лаконічно і зрозуміло формулювати питання, думку, аргументувати, доводити правильність тверджень і суджень, ефективно комунікувати у групі у процесі обговорення та розв'язання проблем; інтерпретувати інформацію, подану в інфографіці, таблицях, діаграмах, графіках тощо; поповнювати словниковий запас науковою термінологією українською мовою.</p> <p>Ставлення: повага до державної мови, усвідомлення її значення для здійснення різних видів комунікації</p>
Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами	<p>Уміння: використовувати різні джерела рідною мовою для здобуття інформації природничого і технічного змісту; тлумачити рідною мовою в усній чи письмовій формі інформацію природничого змісту, використовуючи наукову термінологію; описувати в усній чи письмовій формі та аналізувати дослідження рідною мовою; обговорювати рідною мовою і розв'язувати проблеми природничого змісту, зокрема екологічні; поповнювати словниковий запас науковою термінологією рідною мовою.</p> <p>Ставлення: цінування здобутків учених-природників і винахідників, зацікавленість у популяризації науки рідною мовою</p>
Математична компетентність	<p>Уміння: оперувати математичними поняттями і величинами під час характеристики природних об'єктів, явищ і технологічних процесів; розв'язувати проблеми природничого змісту за допомогою математичних методів і моделей природних об'єктів, явищ і процесів, графіків, таблиць, діаграм тощо.</p> <p>Ставлення: оцінювання доцільності математичних методів під час розв'язання проблем природничого змісту</p>
Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій	<p>Уміння: здійснювати вимірювання, фіксувати результати та оцінювати точність вимірювань; класифікувати об'єкти, явища природи, технологічні процеси; характеризувати об'єкти, науково пояснювати природні явища і технологічні процеси, використовуючи наукову термінологію; виявляти дослідницькі проблеми, досліджувати природу самостійно/у групі, установлювати причиново-наслідкові зв'язки, презентувати результати досліджень; використовувати наукові знання, здобутки техніки і технології для розв'язання проблем; реагувати на виклики, зумовлені людською діяльністю, і діяти для забезпечення сталого розвитку.</p> <p>Ставлення: емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціоприродному середовищі; виявлення допитливості і пізнавального інтересу до природничих проблем, цивілізована взаємодія з природою</p>

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
Інноваційність	<p>Уміння: описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій; генерувати та втілювати нові ідеї в моделях, розробках, проєктах; підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації.</p> <p>Ставлення: усвідомлення інноваційності як запоруки успіху і конкурентної переваги; оцінювання ризиків утілення ідей і здобутків у галузі природничих наук і техніки, впливу їх на якість життя і стан довкілля</p>
Екологічна компетентність	<p>Уміння: визначати і аналізувати проблеми довкілля; відповідально та ощадно використовувати природні ресурси; реагувати на виклики, пов'язані із станом довкілля; ініціювати розв'язання локальних екологічних проблем, реалізовувати екологічні проєкти; прогнозувати екологічні наслідки результатів діяльності людини</p> <p>Ставлення: усвідомлення важливості раціонального природокористування; оцінювання власних дій у довкіллі з позицій безпеки життєдіяльності, етичних норм і принципів сталого розвитку суспільства; цінування розмаїття природи, визнання життя як найвищої цінності</p>
Інформаційно-комунікаційна компетентність	<p>Уміння: вишукувати, обробляти, зберігати інформацію природничого змісту, перетворювати її з одного виду на інший із використанням інформаційно-комунікаційних технологій; використовувати і створювати цифровий контент природничого змісту; досліджувати довкілля за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p>Ставлення: критичне оцінювання інформації природничого змісту, здобутої з різних джерел; дотримання авторського права, принципів академічної доброчесності та етичної взаємодії у віртуальному просторі</p>
Навчання впродовж життя	<p>Уміння: визначати цілі навчальної діяльності, способи і засоби їх досягнення; планувати та організовувати навчально-пізнавальну діяльність під час досліджень або розв'язання проблем; працювати над самовдосконаленням, адаптуватися до змінюваних умов діяльності; розвивати здібність досліджувати природу; здійснювати рефлексію власної діяльності.</p> <p>Ставлення: усвідомлення значення самоосвіти для особистісного розвитку</p>
Громадянські та соціальні компетентності	<p>Громадянські компетентності</p> <p>Уміння: поширювати важливу для суспільства інформацію природничого змісту; брати участь у розв'язанні локальних проблем довкілля і залучати до цього місцеву громаду; дотримуватися норм законодавства з охорони природи;</p>

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
	<p>обстоювати власну позицію щодо прийняття рішень у справі збереження та охорони довкілля, брати участь у природоохоронних заходах; застосовувати здобуті у природничій освітній галузі знання і набуті вміння для формування власної готовності до захисту незалежності і територіальної цілісності України, конституційних засад державного ладу, національних інтересів та суспільно-державних (національних) цінностей України.</p> <p>Ставлення: визнання існування різних думок і поглядів на проблеми, дотримання принципів демократії під час їх розв'язання.</p> <p>Соціальні компетентності</p> <p>Уміння: співпрацювати у групі під час розв'язання проблем, досліджень природи, реалізації проектів; застосовувати набутий досвід щодо проведення досліджень і природоохоронної діяльності для збереження власного здоров'я і здоров'я інших осіб; обирати здоровий спосіб життя; переконувати інших осіб щодо пріоритетності збереження здоров'я в інформаційному і технологічному суспільстві.</p> <p>Ставлення: оцінювання впливу досягнень природничих наук і техніки на добробут і здоров'я людини; цінування внеску кожного в діяльність групи; усвідомлення переваги конструктивної співпраці для розв'язання проблем</p>
Культурна компетентність	<p>Уміння: застосовувати досягнення природничих наук і технологій, технічних засобів для втілення мистецьких ідей; пояснювати природничо-наукове підґрунтя різних видів мистецтва.</p> <p>Ставлення: усвідомлення значення природничих наук і техніки для розвитку культури; шанування науки як складника світової культури</p>
Підприємливість та фінансова грамотність	<p>Уміння: генерувати, презентувати і реалізовувати ініціативи для проектної діяльності, ефективного використання природних ресурсів; використовувати можливості проектної діяльності для створення цінностей (матеріальних, суспільних, культурних); прогнозувати вплив природничих наук на розвиток технологій, нових напрямів підприємницької діяльності; пояснювати значення заощадження природних ресурсів, інвестування у природоохоронну діяльність, страхування власного здоров'я і життя тощо; обчислювати економічний ефект ініціатив і діяльності, пов'язаних із реалізацією прикладних наукових рішень.</p> <p>Ставлення: виявлення конструктивної активності та відповідальності за прийняття виважених рішень під час самостійної/групової діяльності; усвідомлення значення набутих компетентностей для успішного самовизначення і самореалізації, залежності добробуту і фінансового</p>

Ключові компетентності	Уміння та ставлення
	успіху від рівня оволодіння здобутками сучасної науки і техніки; обстоювання важливості ощадливого та раціонального використання природних ресурсів і продуктів їх переробки, раціонального господарювання тощо

Вимоги до обов'язкових результатів навчання в природничій освітній галузі передбачають, що здобувач освіти: пізнає світ природи засобами наукового дослідження; опрацьовує, систематизує та представляє інформацію природничого змісту; усвідомлює розмаїття і закономірності природи, роль природничих наук і техніки в житті людини та оцінює безпекові ризики; відповідально поводить себе для забезпечення сталого розвитку суспільства; розвиває власне наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та у співпраці з іншими особами) [84].

З 10 до 12 класу кількість годин на вивчення обов'язкових дисциплін поступово зменшуватиметься, а кількість предметів за вибором, навпаки, зростатиме, а саме:

- на вивчення обов'язкових курсів/предметів у 10 класі передбачили 840 годин, в 11 - 630, у 12 - 420;
- на вивчення обов'язкових курсів/предметів за обраним профілем у 10 класі - 280 годин, в 11 класі - 315, у 12 класі - 420;
- на вивчення вибіркового курсів/предметів у 10 класі - 140 годин, в 11 класі - 315 годин, у 12 класі - 420 годин [87].

Найбільша кількість годин на вивчення обов'язкових предметів й інтегрованих курсів буде в 10 класі. Адже саме він стане для здобувачів освіти адаптаційним, протягом якого вони зможуть визначитися з обраним профілем та по-новому подивитися на різні предмети та інтегровані курси або навіть перевідкрити їх для себе [84].

Крім того, згідно зі Стандартом, заклади освіти зможуть підсилити обов'язкові для всіх профілів предмети або курси годинами для вивчення

обов'язкових предметів та інтегрованих курсів за обраним профілем. Години на вибіркові курси або предмети охоплюють як профільні, так і позапрофільні предмети й курси. Це допоможе закладам освіти реалізувати свою академічну свободу, а здобувачам освіти - розвиватися багатогранно.

Години для предметів і курсів за вибором заклади освіти також зможуть перерозподілити на обов'язкові навчальні предмети/курси за обраним профілем. Утім додати їх до загальнообов'язкових буде неможливо. Саме така динаміка дасть змогу кожному здобувачу вивчати саме те, що передбачено індивідуальною освітньою траєкторією [84].

У Міністерстві освіти і науки України звертають увагу, що в тексті Стандарту використовують термін «клас/група» з огляду на те, що класно-урочна система - одна з можливих форм організації освітнього процесу. А це означає, що заклади освіти зможуть формувати змінні групи для вивчення навчальних предметів, інтегрованих курсів, модулів тощо. Вимоги до результатів навчання, які містить Державний стандарт, сформовані на завершення 12 року. Зокрема, зафіксовано: основні орієнтири для оцінювання - їх мають досягти всі здобувачі; поглиблені - для тих, у кого відповідна галузь чи кілька галузей є профілеутворювальними (їх здобувачі можуть досягти повністю або частково, це залежить від змісту освітньої програми, яку створить заклад освіти під час формування профілів). У Стандарті також поданий базовий навчальний план, який містить розподіл годин для закладів: загальної середньої освіти; професійної (професійно-технічної) освіти; фахової передвищої освіти; спеціалізованої освіти [84].

Слід зазначити, що ключові компетентності визначені в 2011 році Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти певним чином корелюють з ключовими компетентностями, які запропоновані розробленим у 2024 році проєктом Державного стандарту профільної середньої освіти (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Порівняльний аналіз ключових компетентностей здобувачів профільної середньої освіти, визначених чинними та проєктними документами

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011)	Проект Державного стандарту профільної середньої освіти (2024)
Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами	Вільне володіння державною мовою
Спілкування іноземними мовами	Здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами
Математична компетентність	Математична компетентність
Основні компетентності у природничих науках і технологіях	Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій
-	Інноваційність
Екологічна грамотність і здорове життя	Екологічна компетентність
Інформаційно-цифрова компетентність	Інформаційно-комунікаційна компетентність
Уміння вчитися впродовж життя	Навчання впродовж життя
Соціальна та громадянська компетентності	Громадянські та соціальні компетентності
Обізнаність та самовираження у сфері культури	Культурна компетентність
Ініціативність і підприємливість	Підприємливість та фінансова грамотність

На вивчення предмета «Біологія і екологія» (профільний рівень) у 11 класі чинний стандарт відводить 175 годин, 5 годин на тиждень [9]. В 11 класі вивчаються теми: «Адаптації» (подразливість, рух, саморегуляція, адаптації), «Біологічні основи здорового способу життя», «Селекція та біотехнологія» «Екологія», «Сталий розвиток та збалансоване природокористування».

На нашу думку, вивчення теми «Екологія» доцільно проводити відповідно до наступного орієнтовного плану, який відображений у таблиці 2.9 [9].

Таблиця 2.9

Орієнтовний план уроків з теми «Екологія» (11 клас, навчальна програма профільного рівня)

Кількість годин	Тема уроку	Навчальні досягнення
1	Визначення, об'єкт, предмет і завдання екології. Тлумачення поняття «екологія». Короткий нарис розвитку екології	Знаннєвий компонент: 1) оперує термінами: навколишнє середовище, екологічний фактор, екосистема, біоценоз, популяція, екологічна валентність, екологічна ніша, приріст популяції, народжуваність, смертність

Продовж. табл. 2.9

Кількість годин	Тема уроку	Навчальні досягнення
1	Зв'язки екології з іншими науками. Структурні підрозділи екології	2) наводить приклади: ресурсів та умов; еври- та стенобіонтів; типів між популяційних взаємодій; кривих виживання популяцій;
1	Методологія екологічних досліджень	3) пояснює: закони факторіальної екології (обмежуючого фактору, толерантності, сукупної дії факторів); правило обов'язкового заповнення екологічної ніші та принцип конкурентного виключення;
2	Екологічні фактори та їхня класифікація, умови та ресурси. Вплив біотичних факторів при різних формах спільного існування організмів	4) класифікує: екологічні фактори; життєві (екологічні) стратегії; види екосистем за масштабами та походженням;
1	Основні закони факторіальної екології	5) характеризує: статичні та динамічні параметри популяцій; параметри екологічної ніші; трофічну структуру біоценозу; етапи еволюційного розвитку біосфери
1	Практична робота: Аналіз розподілу населення людини на планеті, встановлення справедливості (несправедливості) законів факторіальної екології для людини	Діяльнісний компонент: 1) описує: фактори довкілля за природою походження; криві виживання для запропонованих видів;
1	Поняття про екологічну валентність організмів, стено - та еврибіонтні види	2) планує: екологічне дослідження методом спостереження, експерименту (та) або моделювання;
1	Практична робота: Визначення оптимального та песимального значення екологічного фактору, зони толерантності та проведення порівняння екологічної валентності модельних видів	3) розпізнає: екологічні рухи (організації, фонди) та зелені рухи (партії, угруповання); К- та r-стратегів; біотичні фактори за наслідками та природою походження;
1	Адаптація до впливу факторів (фізіологічна та еволюційна, енергетична, речовинна, інформаційна)	4) ілюструє: закони факторіальної екології; екологічні стратегії популяцій; правило обов'язкового заповнення екологічних ніш; трофічну структуру біоценозу;
2	Екологічна ніша. Структура екологічної ніші (топічна, трофічна, часова тощо) та параметри (ширина, перекриття). Правило обов'язкового заповнення екологічної ніші та принцип конкурентного виключення, екологічне дублювання та диверсифікація	5) оцінює: видове багатство та різноманіття; чисельність популяції (субпопуляційної групи); первинну та вторинну продукцію біоценозу;

Продовж. табл. 2.9

Кількість годин	Тема уроку	Навчальні досягнення
1	Визначення терміну популяція, види популяцій та субпопуляційних груп. Типи життєвих (екологічних) стратегій популяцій	6) аналізує: функціональну роль окремих видів у біоценозі; основні чинники еволюційного процесу; показники порушення стійкості біосфери;
2	Статичні параметри популяцій: чисельність популяції (динаміка чисельності, методи її оцінки), вікова, статєва, генетична, етологічна. Динамічні параметри: приріст та народжуваність, смертність та криві виживання. Поняття ємкості середовища	7) прогнозує: наслідки впливу діяльності людини на популяції, біоценози та екосистеми; наслідки зникнення видів та появи видів-вселенців у біоценозі; параметри популяції за заданими умовами;
1	Практична робота: Розрахунок чисельності, середньої та екологічної щільності для субпопуляційної групи (учнів у класі)	8) практикує: цілісне екологічне мислення;
2	Екосистема як центральний об'єкт вивчення екології. Види екосистем: (екосистеми різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно-змінені екосистеми)	9) застосовує знання: екологічних законів при плануванні власної діяльності
1	Склад екосистеми: біоценоз та біотоп	Ціннісний компонент: 1) усвідомлює: відмінності між екологією та охороною довкілля, екологом та енвайронменталістом (екологом);
2	Функціональна роль популяцій в біоценозі - консорції та еколого-ценотичні групи. Просторово-часова неоднорідність біоценозів (ярусність та мозаїчність)	роль факторів навколишнього середовища в формуванні адаптацій; цілісність екосистем різного масштабу; відповідальну роль людини в сучасній біосфері;
1	Часова неоднорідність екосистем (фенологічні зміни, сукцесія)	2) робить висновок: про причини високого видового різноманіття біоценозів;
1	Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття)	про демекологічні механізми вимирання видів; про механізми біогеохімічних циклів біосфери;
1	Трофічна структура біоценозу та екологічні піраміди	роль людини у функціонуванні сучасної біосфери;
1	Практична робота: Розкриття трофічної структури біоценозу за наданим переліком видів. Встановлення біоценотичної ролі для окремих видів	3) оцінює: функції середовища для існування організмів; роль живої речовини в сучасній біосфері;
1	Трансформація речовини та енергії в екосистемах, продуктивність біоценозу (первинна, вторинна)	причини глобальних екологічних проблем сучасної біосфери;

Закінч. табл. 2.9

Кількість годин	Тема уроку	Навчальні досягнення
1	Практична робота: Складання блоку-схем енергетичних потоків в екосистемах різних типів. Розрахунок ефективності переходу енергії на різних трофічних рівнях	4) висловлює судження: про необхідність збереження біологічного різноманіття; про роль людства у функціонуванні сучасної біосфери
1	Сучасні уявлення про біосферу як глобальну екосистему.	
1	Структура та складові біосфери	
2	Жива речовина і її роль у біосфері. Біогеохімічні цикли	
1	Еволюція біосфери, причини та наслідки змін біосфери. Основні чинники еволюційного процесу	
2	Сучасний етап розвитку біосфери та роль людини. Основні глобальні екологічні проблеми сучасної біосфери. Показники порушення стійкості біосфери	
1	Узагальнення знань з теми	

Висновки до розділу 2.

Екологічна компетентність є ключовою складовою компетентнісного «капіталу» особистості. Екологічна компетентність складається із цінностей, екологічних знань, умінь, навичків та екологічної діяльності, ціннісних орієнтацій, мотивації до здійснення екологічно спрямованої діяльності, здатності керуватися вже наявним досвідом природоохоронної діяльності, здатності до комунікативної взаємодії у сфері екологічної діяльності, задля консолідації суспільства у прагненні професійного вдосконалення й особистісного саморозвитку впродовж життя. Формування екологічної компетентності відбувається у процесі екологічної освіти та виховання та реалізується у різних видах діяльності здобувача, як навчально-дослідницька діяльність, природоохоронна, науково-дослідна та навчально-просвітницька. Наразі освітня діяльність в Україні регламентована Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, що був затверджений у 2011 р. та впроваджений в частині базової загальної середньої освіти з 1 вересня 2013 р. Згідно зазначеного

Державного стандарту набули чинності навчальні програми, які націлені на формування в учнів екологічної культури, соціальної активності, відповідальності та готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і сталого розвитку суспільства. 25 липня 2024 року Кабінет Міністрів України затвердив Державний стандарт профільної середньої освіти, що набуває чинності з 1 вересня 2027 р. Державний стандарт профільної середньої освіти передбачає можливість формувати індивідуальну освітню траєкторію, тобто дає змогу учням і студентам навчатися за академічним або професійним спрямуванням, обираючи освітню галузь із дев'яти запропонованих.

РОЗДІЛ 3.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СКЛАДУ ГОЛОНАСІННИХ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ

3.1. Голонасінні як елемент озеленення міських територій.

Завдяки сприятливим умовам територія м. Кривий Ріг була заселена з давніх часів. У 1860 р. Кривий Ріг набув статус містечка, того часу межі міста проходили вздовж сучасних вул. Кривбасівської, переходили на вул. Свердлова, завертали до вул. О. Шмідта до перетину з вул. Українською, огинали квартали за вул. К. Маркса, завертали до вулиці за кладовищем, пересікали вулиці Леніна, Чкалова, переходили через Широківську дорогу, замикаючи міський контур знову біля р. Інгулець [82]. У 1924-1925 роках на трьох центральних вулицях були прокладені тротуари, розпочалися роботи з озеленення міста. В 1927-1928 роках на лівому березі р. Інгулець, у місці злиття із р. Саксагань, закладено парк ім. Ф. Мершавцева (до 2016 р. - парк ім. газети «Правда»), а ще за кілька років на протилежному березі - Гданцівський парк (раніше парк «Комсомольський»). Склад видів флори парків з того часу докорінно змінився і в деяких місцях спостерігається деградація рослинних угруповань [80].

За адміністративним розподілом на території міста (загальна площа якого 4,1 тис. кв.м.) виділено сім районів. Їх створення було зумовлено розвитком промислового використання Криворізького залізорудного басейну. Кривий Ріг - найбільший і найстаріший в Україні центр з видобутку залізної руди. Майже 90% загальної площі міста віднесено до антропогенно трансформованих територій [80].

Центрально-Міський район є одним із найстаріших у місті, його паркові зони були утворені до початку 40-х рр. 20 ст. У 1936-1938 роках мав назву «Єжовський». Це містоутворююча територія, первісне ядро виникнення міста Кривий Ріг. Зараз відіграє роль культурно-історичного центру. Площа району більше, ніж 6 тис. га., населення - більше 100 тис. осіб. На території району

розташовані 24 заклади культури (театр, музей, палаци культури, бібліотеки), 2 заклади вищої освіти, 1 технікум, 1 коледж, 1 музичне училище. Тут наявно 5 парків, 29 скверів, 5 будівельних організацій, 5 науково-дослідних інститутів. Крім того розташовані завод гірничого машинобудування, рудоремонтний завод, гранітний кар'єр, та інші.

Історично насадження рослин і утворення парків здійснювалися з метою благоустрою, освоєння нових територій. Створення перших парків-садів відбувалося у 70-х рр. XIX ст., а найбільш активна робота зі створення паркових насаджень у XX ст. проводилась впродовж 1926-1940 рр. та 1950-1980 рр. [80]. Всього ж у місті Кривого Рогу 22 парки і 94 сквери. Їхня загальна площа складає близько 365 га. Парки і сквери міста є історичною, культурною пам'яткою міста, а також пам'яткою садово-паркового мистецтва, які потребують максимального збереження і подальшого збагачення. Свого часу на перехрестях організовувались парки з монументом, відповідно до план-схеми розбудови міста. Таким чином, в результаті будівництва транспортної магістралі, що поєднала сучасну центральну частину міста і селища, які вирости біля рудників, утворилася єдина ландшафтно-містобудівельна система, що нині створює своєрідне урбаністичне обличчя, притаманне лише Кривому Рогу. Нажаль, паркові насадження деградують внаслідок поганого догляду, забруднення атмосферного повітря, деякі види зовсім зникають, більш адаптовані до умов життя рослини залишаються. Роль парків у відпочинку містян збільшується, адже багато людей мешкають у багатоповерхівках і мріють інколи, за можливості, відвідувати парки, аби подихати чистим повітрям, помилуватися природою і побути з нею наодинці. Слід зауважити, що за останні роки деякі парки зазнали реконструкції, оновлення видового складу, що визначає актуальність дослідження сучасного кількісного та якісного складу деревних видів [85].

Дослідження культивованої дендрофлори Кривого Рогу мали фрагментарний характер. Так, у 1950-1960 рр. професором І.А. Добровольським було обстежено 11 парків трьох районів Кривого Рогу і виявлено 30 найбільш

поширених представників дендрофлори. У 1990-1995 рр. науковець В.Д. Федоровський дослідив культивовану дендрофлору 10 парків і шести скверів міста та визначив 111 видів і культиварів з 58 родів 23 родин [80].

Види деревних і чагарникових рослин мають нерівномірну поширеність у межах об'єктів озеленення історичного центру Криворіжжя. До складу флористичного ядра деревно-чагарникових садово-паркових насаджень історичного центру Криворіжжя належать такі види: *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Fraxinus excelsior* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Juglans regia* L., *Picea pungens* Engelm., *Quercus robur* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Ulmus laevis* Pall. Установлено, що найчисленнішими за кількістю особин є *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Picea pungens*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor* Mill. Нині ці види сформували масивні насадження і, таким чином, створили своєрідний структурно-функціональний каркас досліджувальних об'єктів озеленення. За літературними даними, до нечисленних та представлених одиничними екземплярами можна віднести такі види: *Betula obscura* A. Kotula, *Catalpa speciosa* Warder ex Engelm., *Celtis occidentalis* L., *Ginkgo biloba* L., *Gymnocladus dioicus* (L.) C. Koch, *Larix decidua* Mill., *Populus tremula* L., *Robinia viscosa* Vent [77]. Авторами В.М. Савосько та Н.В. Товстоляк виявлено види Голонасінних, занесених до Червоної книги України: *Larix decidua* Mill. на території лівобережної частини парку імені Ф. Мершавцева та *Taxus baccata* L. на території лівобережної частини парку імені Ф. Мершавцева [77]. На території колишнього ботанічного саду виростає реліктова рослина - *Ginkgo biloba* L. (сквер на вул. П. Калнишевського).

Н.С.Терлига у праці «Сучасний стан хвойних в зелених насадженнях міста Кривий Ріг» відзначає, що *Pinus pallasiana* і *Pinus silvestris* в озелененні парків і скверів зустрічаються рідко, і переважно групами від 5 до 15 особин. Найнижчі показники життєвого стану виявлені для рослин, які зростають в скверах біля житлових будинків: висота рослин 2,0-3,0 м.; діаметр стовбурів 5,0-10,0 см.; прирости бічних пагонів - 7,0-10,5 см.; 60 % дерев суховерхих, а в кронах дерев

відмічено до 60 % сухих пагонів; довжина хвої 1,5 см. й відмічено хлороз хвої, а опадання хвої починається з 2-го року життя; стовбури більшості рослин викривлені, дерева пошкоджені грибковим захворюванням, плодоношення у більшості рослин відсутнє (категорію життєвого стану оцінено як «сильно пошкоджені» і «відмираючі»). Водночас виявлені під час обстеження парків автором поодинокі дерева *Pinus silvestris* і *Pinus pallasiana*, віднесені до категорії «здорові» або «пошкоджені» (висота дерев 6,0-7,5 м., діаметр стовбура 20-25 см.). Н.С. Терлига підкреслює, що високі показники життєвого стану зберігають насадження *Pinus pallasiana* і *Pinus silvestris* створені під час рекультивації техногенно-порушених територій Криворіжжя [79].

Н.С. Терлига зазначає, що *Platycladus orientalis* і *Platycladus orientalis* f. *Pyramidalis* використовується в озелененні скверів і парків переважно в групових експозиціях: висота варіює в межах від 3,5 до 10,5 м.; крони розріджені, сильно розпадаються і мають до 40 % сухих гілок; плодоношення в більшості випадків відсутнє. Життєвий стан дерев залежить від умов зростання і варіює в межах категорій - від «пошкоджених» до «сильно пошкоджених». Кращий життєвий стан та високу декоративність в умовах міста мають дерева *Platycladus orientalis* f. *Pyramidalis*: висота рослин 3,5-6,5 м., відмічено рясне плодоношення, крони регулярні; категорія життєвого стану рослин - «здорові». *P. o. f. Pyramidalis* проявляє й більшу стійкість в озелененні промайданчиків промислових підприємств і в придорожних смугах автошляхів. *Juniperus horisontalis*, *Juniperus sabina*, *J. s. f. Variegata* широко використовуються в озелененні скверів, парків, у ході обсадження автомобільних доріг. Життєвий стан зазначених видів залежить від екологічних умов зростання. Досліджені насадження *Juniperus* за показниками життєвого стану були об'єднані у дві групи: 1) «сильно пошкоджені» та «відмираючі»: ріст пригнічений, всихають пагони поточного року до 70%, відмічено хлороз хвої до 40%; 2) «здорові» та «пошкоджені»: характерні пошкодження пагонів і хвої до 20%. Рослини віднесені до першої категорії переважно зростають вздовж автомобільних доріг та на промайданчиках гірничо-збагачувальних підприємств [79].

За літературними даними у парках і скверах міста виявлені поодинокі екземпляри таких цікавих екзотів як *Ginkgo biloba* L., *Taxus baccata* f. *Aurea-variegata*, *Thuja occidentalis* f. *Ericoides*, *Larix sukachewii* Dyl., *Chamaecyparis lawsoniana* (Murray) Parl., *Chamaecyparis lawsoniana* f. *Alumi*, *Picea abies* f. *Nidiformis*, *P. glauca* (Moench) Voss, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco у доброму стані, які можна рекомендувати для більш широкого впровадження в озеленення міста [79].

Н.С. Терлига констатує, що 60% обстежених хвойних рослин належать до категорії «пошкоджених», 20% - віднесені до категорії «відмираючих», зокрема, це стосується таких видів як *Platyclus orientalis*, *Picea abies*, *Picea pungens*, *P. p. f. Glauca*, *Juniperus communis* f. *Hibernica* [79].

На сьогодні, в озелененні м. Кривий Ріг використовується невисока різноманітність видового й особливо, формового асортименту хвойних рослин. Сучасна екологічна ситуація вимагає впровадження нової стратегії озеленення промислових міст, спрямованої на створення насаджень різних типів з залученням не тільки стійких видів, а й формового різноманіття високодекоративних хвойних рослин, що значно підвищить ефективність міського озеленення [79].

Аналіз досвіду використання хвойних рослин в оптимізації міського середовища, з урахування праці Головчак А.В, Маленко Я.В., дозволяє визначити наступні особливості їх використання в озелененні міст України (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Використання хвойних рослин в міському озелененні

Місто	Зелене будівництво
Київ І.Ю.Іванова [19] О.О.Сердюк, О.М.Якобчук, Г.А.Кривоухатко [78]	-старі насадження сосен, ялин, ялівців; -тисячі видів хвойних та декоративних форм. Особливості: опадів не вистачає, засолені ґрунти, дуже спекотна погода в літні місяці. Використовують хвойні насадження як елемент навчально-дослідницької роботи, розробляються способи вирощування та подальше використання в парковому озелененні [19]

Місто	Зелене будівництво
	<p>Видами, що домінують є ялина звичайна (<i>Picea abies</i> (L.) Karst), сосна звичайна (<i>Pinus sylvestris</i> L.), ялина колюча (<i>Picea pungens</i> Engelm) та її культивари, туя західна (<i>Thuja occidentalis</i> L.) та її культивари, ялівець козацький (<i>Juniperus sabina</i> L.), модрина європейська (<i>Larix decidua</i> Mill.). Часто трапляються широкогілочник східний, сосна Веймутова, поодинокі або невеликими групами - ялина сиза, кипарисовики горохоплодий та Лавсона, псевдотсуга Мензиса, модрини сибірська та японська, ялівець віргінський, ялиця одноколірна, сосна чорна австрійська, тис ягідний</p>
<p>Біла Церква Л.П.Іщук [20]</p>	<p>Види хвойних рослин випробовувались в дендропарку «Олександрія», згодом реалізовані у міських насадженнях.</p> <p>-розповсюджене в озелененні використання карликових форм хвойних. Найбільшим видовим різноманіттям представлена родина <i>Pinaceae</i>. Серед роду <i>Pinus</i> L. відзначаються види: <i>Pinus sylvestris</i> L., <i>Pinus strobus</i> L., <i>Pinus pallasiana</i> D. Donn., <i>Pinus nigra</i> Arn., <i>Pinus mugo</i> Turra.</p> <p>Аналіз декоративних форм родини <i>Pinaceae</i>, які використовуються в міському озелененні показав, що найбільш популярними є культивари роду <i>Picea</i> A. Dietr., частка яких складає 50,0% від усієї кількості декоративних форм цієї родини. Це <i>Picea abies</i> <i>Nidiformis</i>, <i>Pendula</i>, <i>Invers</i>; <i>Picea pungens</i> <i>Glauca</i>, <i>Kosteriana</i>, <i>Glauca globosa</i>, <i>Picea glauca Conica</i>.</p> <p>Родина <i>Cupressaceae</i> представлена родом - <i>Juniperus</i> L., видове різноманіття якого найбільше у місті - 53,8% (<i>Juniperus sabina</i>, <i>Juniperus virginiana</i> L., <i>Juniperus chinensis</i> L.</p> <p>А також родами <i>Microbiota</i> Kom. (<i>Microbiota decussata</i> Kom.); <i>Platycladus</i> Spach. (<i>Platycladus orientalis</i>); <i>Thuja</i> (<i>Thuja occidentalis</i> L., <i>Thuja plicata</i> D. Donn.) і 28 <i>Chamaecyparis</i> (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl., <i>Chamaecyparis pisifera</i> Sieb. et Zucc.).</p> <p>Серед родини <i>Cupressaceae</i> найбільш широко застосовуються декоративні форми роду <i>Thuja</i> L. - 46,8%: <i>Aurea</i>, <i>Columna</i>, <i>Smaragd</i>, <i>Fastigiata</i>, <i>Pyramidalis compacta</i>, <i>Globosa</i>, <i>Globosa nana</i>, <i>Lutescens</i></p>
<p>Чернівці С.Г.Літвіненко, М.І.Виклюк, Л.О.Блехарська [31]</p>	<p>Переважає інтродукована дендрофлора - 60,6 %.</p> <p>За кількістю видів і фор домінує родина <i>Cupressaceae</i>.</p> <p>Також за кількістю видів відзначається родина <i>Pinaceae</i>.</p> <p>Зустрічаються групові та поодинокі насадження декоративного призначення, які представлені <i>Picea abies</i> Karst., <i>Platycladus orientalis</i> Franco, <i>Thuja occidentalis</i> L.</p>
<p>Житомир С.І.Матковська, О.М.Климчик[43]</p>	<p>Переважають ялина звичайна (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) - 30% та ялина колюча (<i>Picea pungens</i>) форма <i>Glauca</i>- 70%.</p> <p>Важливо: дерева ялини звичайної та ялини колючої на вулицях Промисловій, Великій Бердичівській, Київській перебувають в поганому стані через високу забрудненість повітря пилом, оксидом вуглецю, діоксидом азоту.</p> <p>За морфометричними показниками хвої, найвищу пристосованість до техногенних умов міста виявлено у представників ялини колючої (<i>Picea pungens</i> Engelm. <i>Glauca</i>) на дослідних ділянках по проспекту Миру, на майданах С.П. Корольова та Згоди</p>

Місто	Зелене будівництво
Чернігів С.О.Потоцька[59]	На території Парку «імені М.М. Коцюбинського» зростає 5 культиварів, серед них <i>Picea pungens</i> Engelm. (<i>Argentea</i> , <i>Coerulea</i>), <i>Thuja occidentalis</i> L. (<i>Variiegata</i> , <i>Globosa</i>), <i>Juniperus sabina</i> L. (<i>Tamariscifolia</i>). На Алеї Героїв трапляється найбільша кількість культиварів (7), зокрема у <i>Picea abies</i> (L.) Karst. (<i>Viminilis</i>), <i>P. pungens</i> (<i>Argentea</i> , <i>Coerulea</i>), <i>Thuja occidentalis</i> (<i>Variiegata</i> , <i>Globosa</i>), <i>Juniperus sabina</i> (<i>Tamariscifolia</i>)

У декоративному садівництві України хвойні почали використовувати з перших років їхньої інтродукції в дендропарках «Олександрія», «Софіївка», особливо з часу заснування таких найстаріших ботанічних садів і дендропарків, як Краснокутський (1783), Харківський (1804), Кременецький (1806), Нікітський (1812), Одеський (1820), Тростянецький (1834) [75].

У дендрарії Криворізького ботанічного саду НАН України, який займає площу 22 га., голонасінні представлені класами *Ginkgoopsida* (родина *Ginkgoaceae* Engelm), *Gnetopsida* (*Ephedraceae* Wettst.) та *Pinopsida* (*Cupressaceae* F. Neger., *Pinaceae* Lindl., *Cephalotaxaceae* F. Neger., *Taxaceae* S. F. Gray). На теперішній час колекція голонасінних дерев та чагарників у КБС НАН України налічує 189 таксонів рослин світової флори різного ботаніко-географічного походження, що презентують 6 родин, 17 родів, 49 видів (з них 4 гібридного походження) та 140 культиварів. Провідною родиною є *Cupressaceae*. Загальна кількість висаджених рослин становить 2246 екземплярів. Рід *Juniperus* - 5 видів та 52 культивари. Рід *Thuja* налічує 2 види та 32 культивари. Рід *Chamaecyparis* предствлений 2 видами, 14 культиварами. Рід *Platycladus* представлений 1 видом та 6 культиварами. Родина *Pinaceae* включає в себе 5 родів, 30 видів та 26 сортів загальною кількістю 1378 екземплярів. Найрізноманітніше тут представлений рід *Pinus* - 10 видів та 13 культиварів. Меншою кількістю таксонів презентовано наступні роди: *Picea* - 5 видів та 12 культиварів, *Abies* - 11 видів та 1 культивар, *Larix* - 3 види. Родина *Taxaceae* представлена 3 видами та 8 культиварами загальною кількістю 54 екземпляри [93].

Голонасінні в колекції ботанічного саду характеризуються значною різноманітністю морфологічних ознак. За формою крони виділяють такі типи: розлогі дерева, розлогі кущі, пірамідальна крона, куляста крона, подушкоподібна, колоноподібна, сланка та повисла крони. Okремою групою представлені карликові форми: *Thuja occidentalis* - *Little Gem*, *Danica*, *Mirjam*; *Picea abies* - *Nidiformis*, *Maxwellii*, *Ohlendorffii*, а також *Chamaecyparis lawsoniana* (*A.Murray bis*) *Parl. Minima aurea*, *Platycladus orientalis Compacta*, *Picea glauca* (*Moench*) *Voss Conica*. За забарвленням крони виділяють такі форми: зелений колір хвої, який є найрозповсюдженим у відсотковому відношенні 59 %, сизий, жовтий, жовто-строкатий [93].

3.2. Загальна характеристика умов району та методів дослідження складу зелених насаджень.

Місто Кривий Ріг є головним центром Криворізького залізорудного басейну і займає площу понад 400 кв.км, або близько 1,3 % території Дніпропетровської області. Воно простягається з півдня (від міста Інгулець, включеного до складу Криворізької міської ради наприкінці 70-х років) на північ (мікрорайон «Даманський») на 126 км та ширину близько 20 км. [91].

Згідно з геоботанічним районуванням територія Криворіжжя входить до складу двох геоботанічних округів Чорноморсько-Азовської степової підпровінції Понтичної степової провінції Євразійської степової області, а саме: Бузько-Дніпровського (Криворізького) округу різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності гранітних відслонень (північна та середня частини міста) та Бузько-Інгульського округу злакових степів, подових луків та рослинності вапнякових відслонень (південна частина) [16]. Відповідно до флористичного районування Криворіжжя розташоване також на межі двох флористичних областей: Європейської та Паннонсько-Причорноморсько-Прикаспійській [86].

Криворізький регіон знаходиться в центральній частині Українського щита (УЩ), який є одним з основних геоструктурних елементів Східно-Європейської платформи. В будові району, як і щита в цілому, беруть участь два структурних поверхи: кристалічний фундамент, складений метаморфізованими вулканогенно-осадовими та гранітоїдними утвореннями докембрію та осадовий чохол, розріз якого представлений відкладами кайнозою. Криворізька структура є складно побудованим геологічним утворенням, що в складі зони Криворізько-Кременчуцького розлому простягнулось в субмеридіонального напрямку на відстань понад 100 км. Максимальна ширина смуги метаморфічних порід на широті Первомайського родовища становить 11 км, мінімальна - в центральній частині Лихманівської залізорудної смуги - близько 200 м [23].

Завдяки значним покладам залізних руд історія геологічного вивчення Криворізької структури, або як ще прийнято називати Криворізького залізорудного басейну, (Кривбасу), бере свій початок з кінця XVII століття, коли академік В.Ф. Зуєв у 1781 р. виявив і описав на берегах ріки Саксагань «залізний шифер». Через сто років (1875) О.М. Поль розпочав їх видобуток і практично поклав початок не тільки гірничо-видобувної промисловості в районі, але і послідовному геологічному вивченню Кривбасу [22].

За В.Л. Казаков, І.С. Паранько, М.Г. Сметана, В.О. Шипунова, В.В. Коцюрuba, О.О. Калініченко регіон повністю знаходиться у степовій ландшафтній зоні з помірно-континентальним кліматом, в басейні середньої течії р. Інгулець та її приток і частково (на сході) р. Кам'янки (притока р. Базавлук), які, зрештою, всі впадають у головну водну артерію країни - р. Дніпро. Згідно зі схемою кліматичного районування Б.П. Алісова 1969 року, за кліматичними умовами Криворізький регіон належить до атлантико-континентальної європейської недостатньо вологої, теплої області помірної кліматичної зони. Середньорічна температура повітря становить $+8,5^{\circ}\text{C}$. Середня температура повітря у липні $+22,2^{\circ}\text{C}$, у січні $-5,1^{\circ}\text{C}$. Тривалість безморозного періоду 175 днів. Взимку звичайні відлиги - потепління серед зими, кількість таких днів - 45. Пересічний річний показник відносної вологості повітря 72%.

Кількість атмосферних опадів 400-450 мм/рік (з максимумом на початку літа), Криворіжжя відноситься до посушливих районів. Середня кількість днів зі зливами за вегетаційний відрізок - 29. Зливові дощі супроводжуються грозами та градом. Взимку встановлюється стійкий сніговий покрив. Середня багаторічна декадна висота снігового покриву становить 10-15 см [39, 22, 55].

До природних ресурсів слід віднести [22,55]:

1) водні - ріки і штучні водоймища, підземні води. Для покриття водних потреб господарства ще у 30-х рр. ХХ. ст. на ріках Інгулець і Саксагань були споруджені кілька водосховищ, таким чином, водні ресурси в регіоні з посушливим кліматом акумулювалися у водоймищах і раціонально використовувались. Поверхневі води представлені 8 ріками (всі входять до басейну Дніпра): Інгулець, з притоками - Саксагань, Зелена, Жовта, Бокова (з притокою Боковенька), Вербова (притока р. Вісунь, яка, в свою чергу, впадає в р. Інгулець), а також Кам'янка - притока р. Базавлук. Всі ріки, окрім Інгульця, відносяться до розряду малих річок. Загальний напрям стоку підземних вод Криворіжжя - на південь - в бік Причорноморської тектонічної западини, а також до місцевого базису ерозії - річкових долин, балок, ярів, подів, тому місцями виникають джерела (природний вихід підземної води на земну поверхню, наприклад в районі скель МОДРу, в балці Гандибіна, на березі Кресівського водосховища в парку та ін.) та мочажини (місця просочування підземних вод на денну поверхню у вигляді сильно змоченого ґрунту).

2) корисні копалини - породи Українського щита, цінним є рудні родовища. У місті добуваються три основні промислові типи залізних руд: багаті руди, які безпосередньо використовуються в металургії, магнетитові і окислені залізисті кварцити, які потребують збагачення.

3) земельні ресурси - родючі ґрунти, які підходять для ведення сільського господарства. Найродючішими є чорноземи звичайні (60-67 б.), менш продуктивні - чорноземи південні (45-51 б.), дерново-степові ґрунти (28-43 б.). Чорноземи звичайні малогумусні займають 67,5% площі Криворізького природно-господарського району. На півночі переважають важко-суглинисті, а на півдні -

легкосуглинисті малопотужні різновиди з вмістом гумусу в орному шарі в середньому 3,4-5,2% (з коливанням від 2,0 до 6,0%). Під впливом антропогенних факторів запаси гумусу постійно зменшуються. Розораність земель досягає 55% території, збільшення лісистості степів з 2% до 15%. Ерозією ушкоджено приблизно 33% усіх площ.

4) агрокліматичні - Криворіжжя входить до складу посушливої дуже теплої агрокліматичної зони. Територія Кривбасу добре забезпечена тепловими агрокліматичними ресурсами. У північній частині регіону сума активних температур становить 2950°C, на крайньому півдні - 3100°C. Це дозволяє вирощувати велику кількість культур - цибулю, томати, пшеницю, ячмінь, жито, соняшник, буряк, бавовник, коренеплоди, виноград, бахчу, різні фруктові дерева (яблуна, слива, персик, абрикоса, груша, малина та ін.). Винятком є лише цитрусові рослини. Для Криворізького регіону тривалість без морозного періоду становить 170-180 днів. Цього цілком достатньо для того щоби рослини пройшли всі етапи свого розвитку - від проростання до визрівання плодів. Територія Криворіжжя за зволоженням відрізняється посушливими умовами - опадів недостатньо, режим їх випадіння нерегулярний, часто спостерігаються посухи і суховії. Все це несприятливо, а іноді і лімітуючи впливає на розвиток сільськогосподарських рослин. ГТК (відношення кількості опадів за період з температурою повітря вищою за +10°C до суми температур за цей же час, зменшеної у 10 разів) Кривбасу становить 0,9-0,7 (вищий на півночі і менший на півдні). ГТК показує, що в регіоні часто трапляються посухи, так як показник менший 1,0. Умови перезимування рослин добрі, хоча в окремі роки і спостерігаються аномалії, наприклад повне вимерзання посівів озимих зернових при відсутності снігового покриву та низьких температур повітря і відносно глибокого промерзання ґрунту [22, 55].

Здійснено аналіз та охарактеризовано поточний стан навколишнього середовища згідно зі звітом про стратегічну екологічну оцінку, що міститься у документі державного планування «Програма соціально-економічного та культурного розвитку Криворізького району на 2023-2027 роки». Програма містить аналіз основних показників соціально-економічного розвитку району та

заходи із реалізації державної політики в Криворізькому районі з метою збереження природних екосистем, підтримки їх цілісності, поліпшення якості життя і здоров'я населення, забезпечення екологічної безпеки, впровадження збалансованої системи природокористування для сталого розвитку суспільства з урахуванням європейських підходів з питань охорони навколишнього природного середовища у військовий час та післявоєнного відновлення [18].

Викиди шкідливих речовин в атмосферу у 2021 році по Дніпропетровській області становили 537,6 тис. т, що на 2,9 тис. т (0,6 %) більше, ніж у 2020 році. У складі викинутих забруднюючих речовин оксиди вуглецю становлять 273,038 тис. т; діоксиди сірки - 55,121 тис. т; речовини у вигляді суспендованих твердих частинок - 56,927 тис. т; діоксиди азоту - 26,558 тис. т; тощо. У 2021 році середньорічні концентрації речовин в атмосферному повітрі становили: пилу - 2,7 ГДК, діоксиду азоту - 1,3 ГДК, фенолу - 0,6 ГДК, аміаку - 0,3 ГДК, формальдегіду - 4,7 ГДК, діоксиду сірки - 0,3 ГДК, оксиду вуглецю - 0,7 ГДК; оксиду азоту - 0,3 ГДК [18].

За інформацією Дніпропетровського регіонального центру з гідрометеорології щодо радіоактивного забруднення атмосферного повітря Дніпропетровської області, радіаційна обстановка на території області в цілому була стабільною і знаходилася у межах природного радіаційного фону [18].

У 2021 р. у поверхневій водній об'єкти Дніпропетровської області було скинуто у складі зворотних вод - 373,16 тис. т. забруднюючих речовин. У порівнянні з 2020 р. спостерігалось збільшення сумарного обсягу скинутих забруднюючих речовин на 30,82 тис. т [18].

У Криворізькому районі мають місце факти перевищень граничнодопустимих концентрацій по фізикохімічним показникам, як у централізованих мережах питної води так і у децентралізованих. Вода питна з джерел централізованого водопостачання не відповідає вимогам нормативної документації, в основному, за показниками кольоровості, каламутності, перманганатної окиснюваності, хлороформу, загальному залізу [18].

Фауна Дніпропетровщина в цілому є типовою для степової зони України - представлена степовими і деякими лісовими тваринами (69 видів ссавців, 246 видів птахів, 12 видів і підвидів плазунів, 10 земноводних, 59 риб). Хоча й не часто, але можна зустріти в Степовому Придніпров'ї вовка, річкову видру й борсука, лісову й кам'яну куницю, тхора, горностая. Більш численними є лисиця і єнотовидний собака, ласка. Серед птахів краю типовими є лунь степовий, лунь болотний, кібчик, яструб та інші хижі, дрофа, журавель, жайворонок, перепел, куріпка сіра, грак, ворона сіра, ластівка, горобець, шпак. В річках, озерах і водосховищах загалом можна зустріти до 60 видів риб. Серед них як аборигени - щука, сом, карась, линьок, лящ, судак, так і завезені людиною види - білий амур, види товстолобика, короп та ін. з плазунів в області водяться гадюка степна, полоз жовтопузий, вуж, ящірки, жаба зелена й ін. [18].

Проаналізовано дані відповідно до Звіту з виконання у 2023 році заходів Міської програми вирішення екологічних проблем Кривбасу та поліпшення стану навколишнього природного середовища на 2016 - 2025 роки [53].

Комплексний індекс забруднення атмосферного повітря за період 2021-2023 р.: 2021 р. - 12,13; 2022 р. - 8,77; 2023 р. - 7,43. За підсумками 2023 року середньорічні концентрації пилу в порівнянні з минулим роком зменшилися на 33%, відносно показника 2015 року - зменшилися на 75%. Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел промислових підприємств міста у 2023 році склав 73,4 тис. тонн, що на 16% більше ніж у 2022 році.

Обсяг скидів зворотних вод у поверхневі водойми (млн.м.куб): 2015 - 75,1; 2022 р - 88,9; 2023- 75,7. Обсяг скиду стічних вод у межах міста складав 11,3 млн. м³, що у порівнянні з 2022 роком більше на 18,9%. У зв'язку із складною ситуацією з водопостачанням у місті, спровокованою підривом російською федерацією греблі Каховської гідроелектростанції та знищенням Каховського водосховища, з метою збереження води у Карачунівському водосховищі та наповнення Південного водосховища, що є джерелами питного водопостачання міста Кривого Рогу та населених пунктів Криворізького району, виконкомом

Криворізької міської ради системно порушувались питання перед Кабінетом Міністрів України, Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, Державним агентством водних ресурсів України, іншими виконавчими органами влади щодо невідкладного їх наповнення. Це посприяло подачі протягом серпня-грудня 2023 року 130,60 млн.м³ дніпровської води каналом Дніпро-Інгулець [53].

Обсяги утворення, видалення та повторного використання відходів у 2023 році становили: утворено майже 116 млн. тонн промислових відходів, утилізовано понад 46 млн. тонн, розміщено - 70 млн. тонн відходів, з них в межах міста - 13 млн. тонн (або 18% від загального обсягу розміщених відходів) [53].

Опрацювання аналітичних і практичних розділів проведено на основі системного, елементно-структурного та аналітичних підходів з позицій різних елементноструктурної та системної концепцій з використанням таких загальноприйнятих загальнонаукових методів емпіричного та теоретичного рівнів дослідження як: спостереження, опис, порівняння, аналіз, синтез, індукція та дедукція, узагальнення, класифікація, статистичний метод. В ході дослідження використано такі конкретнонаукові міждисциплінарні методи: таксонування, методи польових досліджень (метод пробних ділянок, картографування). Отримані результати статистично опрацьовані.

3.3. Особливості таксономічного складу Голонасінних зелених насаджень парків центрально-міського району міста Кривий Ріг.

Дослідження, реалізоване протягом 2021-2024 року, дозволило визначити кількісний та якісний склад Голонасінних зелених насаджень парків Центрально-Міського району та прослідкувати їхні зміни за цей період. Район досліджень охоплював три парки: сквер по вулиці Петра Калнишевського, парк Гданцівський, парк імені Юрія Гагаріна.

У ході досліджень 2021 року в межах скверу на вулиці Петра Калнишевського, було виявлено 5 видів Голонасінних: *Picea abies* L., *Picea pungens*

Engelm., *Pinus sylvestris L.*, *Thuja occidentalis L.*, *Ginkgo biloba L.* (табл. 3.2). Рослини поширені групами в різних частинах скверу (рис. 3.1). Родина *Pinaceae* представлена 3 видами, а саме сосна звичайна, ялина блакитна та ялина звичайна, що становить 60 % від загальної кількості видів. Сосна звичайна - 4 дерева, блакитна ялина - 7 дерев та звичайна ялина - 6 дерев. Тобто, представники родини *Pinaceae* є найчисленнішими в озелененні скверу за видовому складу, але не домінують за кількістю. Родина *Ginkgoaceae* представлена одним видом, а саме гінкго білоба в кількості 2 особин. Родина *Cupressaceae* представлена туєю західною у кількості 20 особин. Тобто, *Thuja occidentalis L.* представлена найбільшою кількістю особин з числа Голонасінних.

Таблиця 3.2

**Видовий склад Голонасінних скверу розташованого на вулиці П.
Калнишевського (2021 р.)**

Родина	Кількість видів	Відсоток від загальної кількості
<i>Pinaceae</i>	3	60 %
<i>Ginkgoaceae</i>	1	20 %
<i>Cupressaceae</i>	1	20 %
Усього	5	100 %

Дослідження 2024 року (додаток А) засвідчили певні зміни кількісного складу видів із збереженням якісного. Відзначено, що розташування видів групами у відповідних зонах скверу не змінилося, але біля старих дерев з'явилися молоді особини. Наразі чисельність Голонасінних становить: ялина блакитна - 11 дерев, ялина звичайна - 11 дерев, сосна звичайна - 5 дерев, туя західна - 4 дерева, гінкго білоба - 2 дерева. Тобто, за роки дослідження з'явилися нові особини, які прижилися та доповнили кількісний склад Голонасінних.

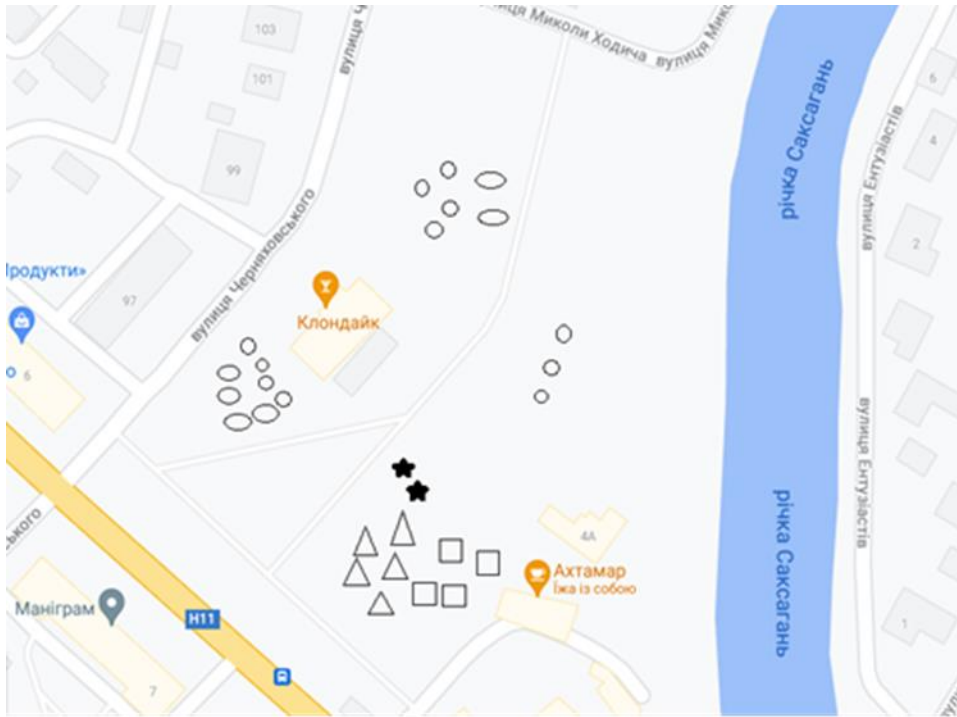


Рис. 3.1. Розташування Голонасінних в межах скверу на вул. Петра Калнишевського (раніше ботанічний сад КДПІ, 2021-2024 рр.).

Умовні позначки:

- Ялина блакитна
- Ялина звичайна
- △ Сосна звичайна
- Туя західна
- ☆ Гінкго білоба

У Гданцівському парку в 2021 році було виявлено 4 види Голонасінних (табл. 3.3): *Picea abies* L., *Picea pungens* Engelm, *Pinus strobus* L., *Thuja occidentalis* L. Рослини в межах парку поширенні поодинокі, інколи зустрічаються групами та посадкою рядами (рис. 3.2). Родина *Pinaceae* представлена трьома видами: ялина звичайна - 10 дерев, ялина блакитна - 9 дерев, сосна веймутова - 20 дерев. Родина *Cupressaceae* наведена одним видом (туя західна) у кількості 7 дерев. Склад видів у межах парку Гданцівський обмежений представниками двох родин трьох родів (ялина, сосна, туя).

Видовий склад Голонасінних парку «Гданцівський» (2021 р.)

Родина	Кількість видів	Відсоток від загальної кількості
<i>Pinaceae</i>	3	90 %
<i>Cupressaceae</i>	1	10 %
Усього	4	100 %

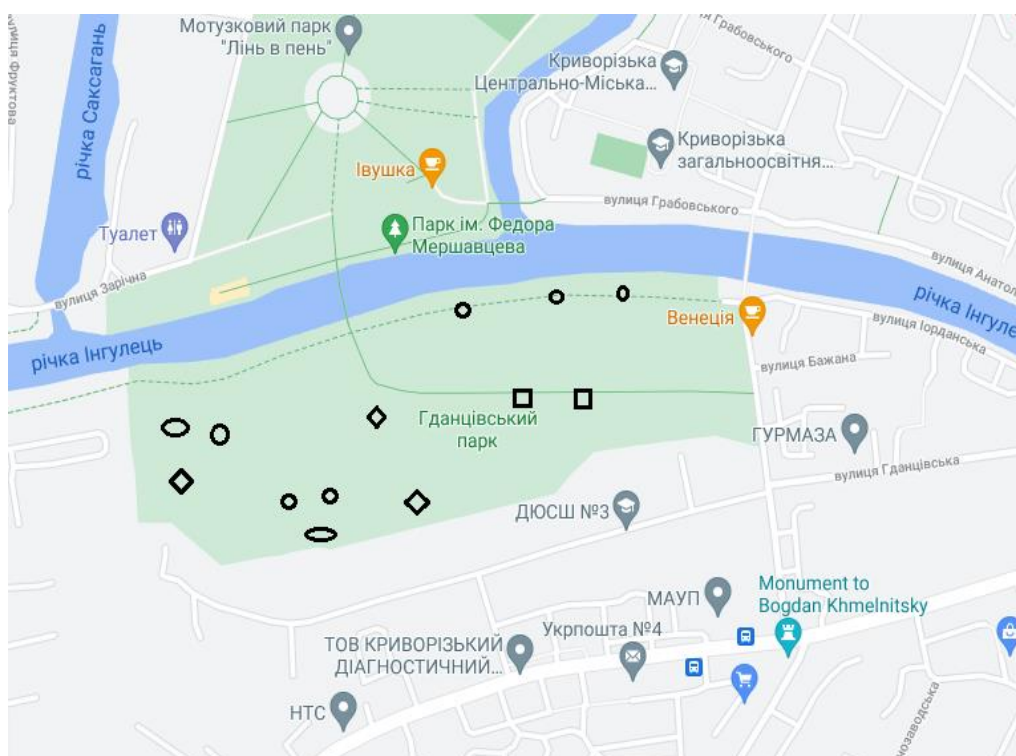


Рис. 3.2. Розташування Голонасінних в межах парку «Гданцівський» (правий берег Інгульця, 2021 р.).

Умовні позначки:

- Ялина блакитна
- Ялина звичайна
- Туя західна
- ◇ Сосна веймутова

У 2024 році (додаток Б) видовий склад поповнився видом сосна звичайна (*Pinus sylvestris L.*). Цей вид виростає в межах центральної та глибинній частинах території та налічує 45 дерев. Змінилось загальне розташування Голонасінних, були засаджені нові віддалені території парку, облагороджені зони вздовж

стежок, що ведуть до дитячого та спортивного майданчиків (рис.3.3). Змін зазнала і чисельність Голонасінних, яка наразі становить: сосна звичайна - 45 дерев, ялина блакитна - 27 особин, ялина звичайна - 6 дерев, туя західна - 57 особин, сосна веймутова - 6 дерев.



Рис. 3.3. Розташування Голонасінних в межах парку Гданцівський (2024 р.).

Умовні позначки:

- Ялина блакитна
- Ялина звичайна
- Туя західна
- ◇ Сосна веймутова
- △ Сосна звичайна

У парку імені Ю. Гагаріна у 2021 рік було виявлено 7 видів Голонасінних: *Picea abies* L., *Picea pungens* Engelm., *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L., *Taxus baccata* L., *Thuja occidentalis* L., *Taxus baccata* L. (табл. 3.4). Рослини в межах парку поширені переважно групами, зустрічається алея у вигляді послідовно розташованих особин туї західної та поодинокі розташування рослин (рис. 3.4). Родина *Pinaceae* представлена 4 видами, а саме: ялина звичайна - 30 дерев, ялина блакитна - 24 дерева, сосна звичайна - 8 дерев, сосна Веймутова - 2 дерева. За різноманіттям видів ця родина домінує в озелененні парку. Родина *Cupressaceae* представлена 2 видами: туя західна - 22 дерева, ялівець козацький - 8 дерев.

Ялівець козацький розміщений у вигляді алеї. Родина *Taxaceae* представлена одним видом (тис ягідний), який зустрічається частіше поодинокі та налічує 60 дерев.

Таблиця 3.4

Видовий склад Голонасінних парку ім. Ю. Гагаріна (2021 р.)

Родина	Кількість видів	Відсоток від загальної кількості
<i>Pinaceae</i>	4	57,14 %
<i>Cupressaceae</i>	2	28,57 %
<i>Taxaceae</i>	1	14,29 %
Усього	7	100,00 %



Рис. 3.4. Розташування Голонасінних в межах парку ім. Ю. Гагаріна (2021 р.).

Вивчення насаджень парку ім. Юрія Гагаріна у 2024 році (додаток В) дозволяють констатувати, що на головній алеї зменшилась кількість ялівця козацького із 8 до 6 кущів (рис. 3.5). Кількісний склад збагатився за рахунок посадки молодих дерев в різних частинах парку. З лівого та правого боку від алеї ростуть дерева ялини звичайної (3 шт.), ялини блакитної (3 шт.) та ювенільні

особини туї західні (5 шт.). Біля дитячого майданчику зареєстровані сосна звичайна (3 шт.) та ялина звичайна (2 шт.). Отже, загальний таксономічний склад Голонасінних має такий вигляд: *Pinaceae*: ялина звичайна (35 шт.), ялина блакитна (27 шт.), сосна звичайна (11 шт.), сосна веймутова (2 шт.); *Cupressaceae*: туя західна (27 шт.), ялівець козацький (6 шт.); *Taxaceae*: тис ягідний (60 шт.).

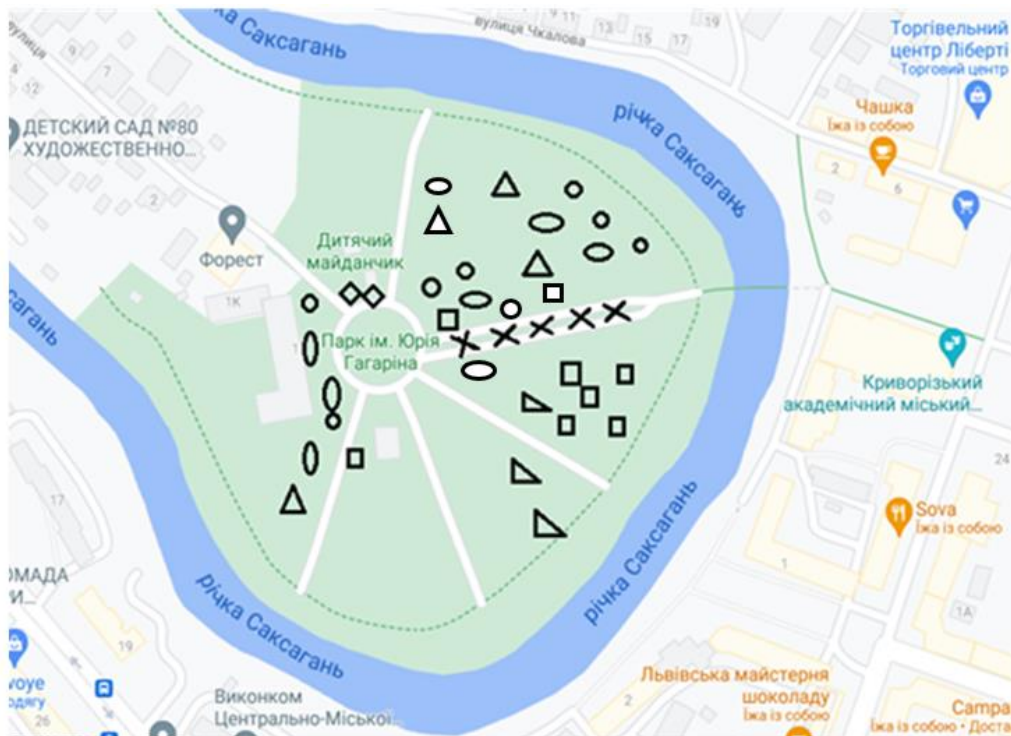


Рис. 3.5. Розташування Голонасінних у межах парку ім. Ю. Гагаріна (2024 р.).

Умовні позначки до рис. 3.4. та рис. 3.5.

- Ялина блакитна
- Ялина звичайна
- △ Сосна звичайна
- Туя західна
- ◇ Сосна веймутова
- × Ялівець козацький
- ▴ Тис ягідний

Висновки до розділу 3.

Кривий Ріг - найдовше місто Європи, що простягається на 126 км від півночі на південь. Місто є одним із найбільших осередків запасів залізної руди.

Характеризується розвиненими водними ресурсами, родючими чорноземними ґрунтами та м'яким кліматом та багатою флорою та фауною. За адміністративним поділом Кривий Ріг розподілен на 7 районів.

Центрально-Міський район є одним із найстаріших у місті. Саме цей район було обрано для реалізації завдань дослідження. Видовий та кількісний склад Голонасінних вивчали в межах двох парків та скверу. Загалом у цих насадженнях було виявлено 8 видів родин, а саме: *Pinaceae* (*Picea pungens* Engelm., *Picea abies* L., *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L.); *Cupressaceae* (*Juniperus sabina* L., *Thuja occidentalis* L.); *Taxaceae* (*Taxus baccata* L.); *Ginkgoaceae* (*Ginkgo biloba* L.).

Протягом 2021-2024 років дослідження парків та скверу Центрально-Міського району було виявлено певні зміни. Так у сквері по вул. Петра Калнишевського змін зазнав кількісний склад, а якісний, тобто видовий, залишився без змін. Наразі таких видів, як ялина блакитна, ялина звичайна та сосна звичайна, стало більше за рахунок ювенільних особин, не змінилась кількість гінкго білоба - 2 дерева, а дерев туї західної значно менше. На 2024 рік у парку Гданцівський змін зазнала і чисельність, і місцезростання Голонасінних за рахунок освоєння нових віддалених територій парку і наразі становить таку кількість: сосна звичайна - 45 дерев, ялина блакитна - 27, ялина звичайна - 6 дерев, туя західна - 57 дерев, сосна веймутова - 6 дерев, що в разі перевищує кількість особин даних видів на 2021 рік. У 2021 році таксономічний склад Голонасінних парку ім. Юрія Гагаріна становив: *Pinaceae*: ялина звичайна (30 шт.), ялина блакитна (24 шт.), сосна звичайна (8 шт.), сосна веймутова (2 шт.). *Cupressaceae*: туя західна (22 шт.), ялівець козацький (8 шт.). *Taxaceae*: тис ягідний (60 шт.). На 2024 рік таксономічний склад Голонасінних парку ім. Юрія Гагаріна поповнився молодими особинами видів, які вже зростали на території та були зафіксовані ще у 2021 році, а саме ялина звичайна, ялина блакитна, сосна звичайна, туя західна, ялівець козацький та тис ягідний. Спостерігається зменшення кількості кущів ялівця козацького, а сосна веймутова представлена незмінно - дві особини.

РОЗДІЛ 4.
ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ СКЛАДУ
ГОЛОНАСІННИХ У ПРАКТИЦІ НАВЧАННЯ ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ І
ЕКОЛОГІЯ» В 11 КЛАСІ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

4.1. Методичні матеріали до проведення уроку «Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття)».

План-конспект

Тема уроку: Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття).

Мета уроку:

- навчальна: знайомити учнів із поняттями видового багатства та різноманіття біоценозу, пояснити структурні характеристики біоценозів; сформувані уявлення про роль видового різноманіття в екосистемах та його значення для стійкості біоценозу; навчити розрізняти основні компоненти біоценозу, такі як видовий склад, екологічні ніші, та взаємодії між видами.
- розвивальна: розвивати логічне мислення, здатність до аналізу екосистем та оцінки факторів, що впливають на їхнє різноманіття; вдосконалювати навички дослідження та узагальнення інформації з різних джерел, розвивати екологічне мислення; стимулювати навички критичного мислення через обговорення різних біоценотичних структур та їхньої ролі у природі.
- виховна: формувати у школярів екологічну свідомість, виховувати відповідальне ставлення до природи та розуміння важливості збереження біорізноманіття; заохочувати учнів до усвідомлення власної ролі у збереженні екосистем та видового різноманіття; сприяти розвитку почуття поваги до природи та бажання брати участь у природоохоронних заходах.

Завдання:

- розглянути що таке «видове багатство»;
- розглянути що таке «видове різноманіття»;

- яка різниця між цими показниками;
- видове багатство та різноманіття агроценозів.

Обладнання і матеріали: підручник.

Методи та методичні прийоми: словесні (розповідь, пояснення, опис, бесіда, повідомлення), наочні (презентація до теми), дистанційні (сторітелінг).

Терміни та поняття: видове багатство, видове різноманіття.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

Хід уроку

I. Організаційний етап (1 хв).

Привітання вчителя з учнями. Перевірка готовності до уроку та присутніх.

II. Актуалізація опорних знань (7 хв).

1. Що таке біоценоз? Які основні компоненти входять до його складу?
2. Чим відрізняється біоценоз від екосистеми і яка роль біотичних та абіотичних факторів у їхньому функціонуванні?
3. Чому кількість видів у біоценозі має значення для його стійкості?
4. Наведіть приклади взаємозв'язків між видами в біоценозі, які ви знаєте. Як ці зв'язки можуть впливати на структуру біоценозу?
5. Які фактори, на вашу думку, можуть впливати на видовий склад і різноманіття в біоценозах?

III. Мотивація навчальної діяльності учнів (5 хв).

«Мозковий штурм»: уявіть, що ви вчені-екологи, які вирушили в експедицію для дослідження екосистем незайманого лісу чи коралового рифу. Що буде, якщо з цієї екосистеми зникне один з видів, наприклад, ключовий хижак або рослина? Як це вплине на інші види та на загальну стабільність біоценозу? Чому різноманітність видів є вирішальною для стійкості та виживання екосистеми в умовах змін клімату, забруднення довкілля та інших викликів сучасності? На сьогодні людство вже спостерігає значне скорочення біорізноманіття і це негативно впливає на якість життя людей, зокрема, на забезпечення їжею, чистою водою, чистим повітрям тощо. Знання про структурне різноманіття біоценозів допоможе їм зрозуміти механізми

функціонування природи та важливість збереження біорізноманіття. Таким чином, вивчаючи цю тему, ми не лише опануємо теоретичні знання, але й розвинемо екологічне мислення, яке потрібне для збереження планети та майбутнього людства.

IV. Вивчення нового матеріалу (25 хв).

Видова структура біоценозу охоплює всі види, які в ньому проживають. В одних біоценозах можуть переважати тваринні види (наприклад, біоценоз коралового рифу), в інших головну роль відіграють рослини (біоценоз хвойного або дубового лісу).

Видове багатство.

Простим показником різноманітності біоценозу є видове багатство - загальна кількість видів у ньому. Чим вище видове багатство, тим стійкіше біоценоз.

Видове багатство в різних біоценозах різниться між собою й залежить від географічного положення. Чим ближче до екватора, тим багатший і різноманітніший біоценоз. Чим далі від тропіків у бік високих широт, тим біднішою стає флора й фауна. Наприклад, у дощових лісах басейну Амазонки на площі близько 1 га трапляється понад 90 видів дерев, а на півночі тайги - 2-5 видів.

Така закономірність пояснюється умовами абіотичного середовища. Там, де вони близькі до оптимальних, виникають надзвичайно багаті на види угруповання, наприклад тропічні ліси або коралові рифи. Найбіднішими за кількістю видів біоценозами є арктичні пустелі, де чинники середовища далеко відхиляються від оптимального для життя рівня. Невеликий видовий спектр і в тих біоценозах, які часто зазнають певних катастрофічних впливів, скажімо щорічного затоплення під час розливів річок.

Видове різноманіття біоценозів залежить також від тривалості їх існування. Молоді угруповання, що тільки формуються, мають менший набір видів, ніж ті, що склалися давно.

Видове різноманіття.

Видове різноманіття - це показник, що враховує не тільки кількість видів у біоценозі, але й кількісні співвідношення видів у ньому (рис. 4.1). Адже види в біоценозі можуть бути представлені по-різному: одні з них можуть нараховувати значну кількість особин, інші, навпаки, можуть бути дуже нечисленними.

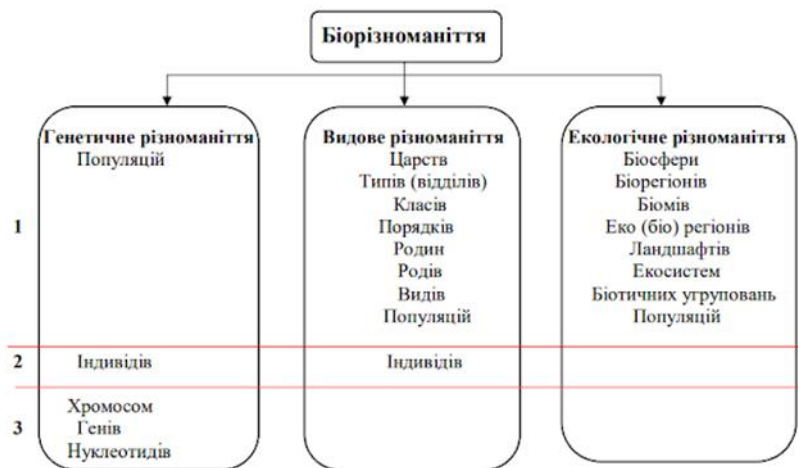


Рис. 4.1. Схема рівнів біорізноманіття: 1- надорганізмовий рівень; 2- організмовий рівень; 3- суборганізмовий чи внутрішньоорганізмовий рівень [34].

Якщо певний вид рослини або тварини кількісно переважає в угрупованні, то такий вид називається домінантом, або домінантним видом. Домінантні види є в будь-якому біоценозі. Наприклад, у ялиннику це ялини, у діброві - дуби, у степах - ковила й типчак. Домінантні види визначають вигляд біоценозу. У кожному з них домінують і певні види тварин, грибів і мікроорганізмів.

Відомо, що за сприятливих умов формуються багаті за кількістю видів біоценози, у яких не один, а багато домінантних видів. У найбільш багатих біоценозах практично всі види нечисленні. У таких угрупованнях не відбувається спалахів масового розмноження окремих видів, біоценози різняться високою стабільністю.

В угрупованнях, які живуть в екстремальних умовах, видова різноманітність знижена, високу чисельність мають усього 1-2 види. Чим більш специфічними є умови середовища, тим бідніший видовий склад угруповання й тим вищою може бути чисельність окремих видів.

Наприклад, угруповання Б має явно виражений вид-домінант. Порівняно з ним чисельність інших видів біоценозу суттєво нижча. Коли угруповання А,

навпаки, характеризується найбільш рівномірним розподілом різних видів за чисельністю. Видова різноманітність буде вищою в біоценозі А.

Крім видів-домінантів, біоценоз включає також субдомінантні, нечисленні і рідкісні види. Іноді в біоценозі трапляються випадкові види, нетипові для певного біоценозу і представлені одиничними екземплярами.

Види, які суттєво впливають на організацію співтовариства, називаються ключовими видами. До ключових видів належать великі хижаки, наприклад вовки, оскільки вони регулюють чисельність популяцій трав'яних. Бобри теж належать до ключових видів, оскільки завдяки своїм греблям вони створюють місця перебування для багатьох інших видів.

Зникнення єдиного ключового виду, навіть такого, який складає незначну частину біомаси угруповання, може спровокувати серію взаємопов'язаних зникнень інших видів. Наприклад, за відсутності вовків щільність трав'яних може настільки збільшитися, що це призведе до руйнування рослинного покриву і зникнення пов'язаних із ним комах. У результаті екосистема деградує.

Видове багатство та різноманіття агроценозів.

Агроценози, створені людиною (города, сади, поля), зазвичай бідніші видами в порівнянні з природними біоценозами (ліси, луки, степ), однак навіть до їхнього складу входять сотні видів організмів. В агроценоз пшеничного поля, крім пшениці, входять бур'яни, комахи, гризуни, птахи, земноводні, мешканці ґрунтів - безхребетні тварини, бактерії, патогенні грибки і багато інших видів. В агроценозах завжди добре виражений вид-домінант - це та культурна рослина, яку штучно вирощують [8].

Визначення видового багатства та різноманіття на прикладі штучно створеного біоценозу на прикладі паркових зон міста.

Для підрахунку ми можемо обрати певну категорію рослин для дослідження, наприклад, Голонасінні і дослідити структурне різноманіття, обравши парк Юрія Гагаріна в Центрально-Міському районі.

Спочатку ми визначаємо видове багатство, які види представлені в озелененні парку за допомогою визначників та мобільних застосунків. На 2021-

2024 роки дослідження у парку було виявлено: ялина блакитна, ялина звичайна, сосна звичайна, туя західна, сосна веймутова, ялівець козацький та тис ягідний.

Тепер ми можемо з'ясувати видове різноманіття, підрахувавши кількість особин кожного виду та порівняти їх між собою для розуміння кількісного співвідношення і виділення домінантних видів.

На 2021 рік дослідження родина *Pinaceae* представлена 4 видами, а саме: ялина звичайна - 30 дерев, ялина блакитна - 24 дерева, сосна звичайна - 8 дерев, сосна Веймутова - 2 дерева. За різноманіттям видів ця родина домінує в озелененні парку. Родина *Cupressaceae* представлена 2 видами: туя західна - 22 дерева, ялівець козацький - 8 дерев. Ялівець козацький розміщений у вигляді алеї. Родина *Taxaceae* представлена одним видом (тис ягідний), який зустрічається частіше поодинокі та налічує 60 дерев.

Таблиця 3.4

Видовий склад Голонасінних парку ім. Ю. Гагаріна (2021 р.)

Родина	Кількість видів	Відсоток від загальної кількості
<i>Pinaceae</i>	4	57,14 %
<i>Cupressaceae</i>	2	28,57 %
<i>Taxaceae</i>	1	14,29 %
Усього	7	100,00 %

V. Узагальнення знань та вмінь учнів (4 хв).

Показниками, що характеризують особливості складу біоценозу є видове багатство й видова різноманітність. Видове багатство - загальна кількість видів у біоценозі. Видова різноманітність - це показник, що враховує число видів у біоценозі та їхні кількісні співвідношення.

Завдання на порівняння: Порівняйте поняття «видове багатство» та «видове різноманіття». Які фактори можуть впливати на рівень видового багатства в різних екосистемах?

Питання на роздуми: Чому саме біоценози з високим видовим різноманіттям є більш стійкими до змін середовища? Поясніть на прикладі.

VI. Домашнє завдання (3 хв).

Опрацювати параграф підручника номер 89 (ст.186-187) [8].

Індивідуальне завдання. Оберіть два біоценози з різних природних зон (наприклад, тропічний ліс і тайга). Охарактеризуйте видове багатство цих біоценозів, поміркуйте, яким може бути видове різноманіття та поясніть, як різні кліматичні умови впливають на видовий склад.

4.2. Методичні матеріали до виконання практичної роботи чи уроку-екскурсії «Види екосистем: різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно змінені екосистеми».

План-конспект

Тема: Види екосистем: різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно змінені екосистеми.

Мета: практичне дослідження особливостей структури місцевих екосистем природних чи штучних на прикладі парку ім. Юрія Гагаріна.

Завдання:

- знайомство з місцевою екосистемою;
- дослідити якісний та кількісний склад парку;
- навчитися досліджувати територію маршрутним методом;
- навчитися збирати та аналізувати матеріал під час екскурсії;
- впровадження СТЕМ технології в урок.

Обладнання і матеріали: ручка, блокнот, карта парку, мобільний телефон, визначник видів.

Методи та методичні прийоми: словесні (розповідь, пояснення, опис, бесіда, повідомлення), наочні (креслення карти).

Тип уроку: урок-екскурсія.

Хід уроку

I. Організаційний етап.

Сьогоднішній урок пройде у вигляді екскурсії за межами школи. Тому ми організовано з вами одягаємося та прямуємо в найближчий парк- парк імені Юрія Гагаріна.

II. Повідомлення мети і завдань екскурсії.

Метою уроку-екскурсії є дослідження особливостей структури місцевих екосистем природних чи штучних.

Сутність екскурсії полягає в отриманні практичних навичок дослідження екосистем, щоб потім кожен одинадцятикласник міг самостійно відтворити кожен крок при індивідуальному дослідженні парку/скверу у своєму районі, що і буде слугувати домашнім завданням після екскурсії.

Нашими завданнями є: знайомство з місцевою екосистемою, дослідити якісний та кількісний склад парку, навчитися досліджувати територію маршрутним методом, навчитися збирати та аналізувати матеріал під час екскурсії, впровадження STEM технології в урок.

III. Ознайомлення з маршрутом.

Нашим маршрутом обраний парк імені Юрія Гагаріна (обрала школу номер 60, Центрально-міський район, цей парк найближчий).

IV. Організований перехід від школи до місця екскурсії.

Ознайомлення з правилами безпеки, з правилами дорожнього руху, організованою колоною на чолі з вчителем здобувачі освіти прямують на місце екскурсії.

V. Організація роботи школярів на екскурсії.

Щоб впровадити STEM-технологію розроблена інструктивна картка для проходження екскурсії, яка складається з відповідних блоків.

Інструктивна картка до проведення уроку-екскурсії з теми «Види екосистем: різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно-змінені екосистеми»

Етап 1. Обрати екосистему (який парк будуть учні досліджувати в своєму районі).

Етап 2. Дотримання інструкцій по блокам.

Блок «Технологія»: яким чином учень буде обходити парк, як збирати матеріал, як орієнтуватися на карті та в просторі для схематичного зображення місцевості, підготувати необхідне обладнання для фото, запису кількості рослин, нанесення на карту.

Блок «Інженерія»: накреслити схему парку зі схематичним розміщенням рослин, місцерозташуванням алей, зони відпочинку, доріг

Блок «Природничі науки»: дослідити видовий склад парку (за допомогою довідників онлайн, програм визначити видову назву, відділ)

Блок «Математика»: обрахунок видів, подати результати у відсотковому зображенні, які види домінують, а яких менше.

VI. Підведення підсумків екскурсії вчителем.

Як пройшло заняття? Чи були труднощі під час виконання завдань? Чи сподобалось вам виконання завдань? Чи дізналися ви щось нове про екосистему парку?

VII. Домашнє завдання.

Продовжити самостійно дослідження особливостей складу Голонасінних обраної екосистеми парку, послуговуючись вже наявною інструктивною карткою та поясненнями вчителя.

VIII. Організоване закінчення екскурсії і повернення до школи.

Висновки до розділу 4.

Відповідно до навчальної програми предмета «Біологія і екологія» 11 клас (профільний рівень) теми «Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття)» та «Види екосистем: різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно змінені екосистеми» вивчаються в межах теми програми «Екологія» навчання здобувачів закладів загальної профільної середньої освіти. Вищезазначені теми є обов'язковим елементом програми.

За темою «Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття)» був розроблений план-конспект уроку з використанням елементів власного дослідження. Матеріали розробки дозволяють формувати вміння та навички визначення на практиці видового багатства та видового різноманіття. Вони сприяють розумінню відмінності між цими категоріями на прикладі результатів дослідження складу Голонасінних парку ім. Юрія Гагаріна. Використання методу «мозкового штурму» на мотиваційний етапі уроку, коли кожен здобувач освіти має змогу представити себе вченим, який досліджує екосистему, спрямований на підвищення ефективного формування знаннєвого, ціннісного та діяльнісного компонентів екологічної компетентності. Розробка уроку дозволяє отримати теоретичні знання з теми, опанувати основні терміни, потім практично застосувати їх у розв'язанні творчого домашнього завдання, для виконання якого необхідно проаналізувати літературні джерела, систематизувати та класифікувати результати власних досліджень.

Розробка уроку-екскурсії на тему «Види екосистем: різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно змінені екосистеми» передбачає застосуванням STEM-технології в навчанні та реалізації завдань уроку за блоковим принципом: технологія, інженерія, природничі науки, математика. Мета уроку включає здобуття навичок вивчення місцевої екосистеми з використанням маршрутних досліджень та методу картографування, якісного та кількісного аналізу отриманих даних та розширення уявлень про видовий склад зелених насаджень загального користування. З метою реалізації цілей та завдань уроку розроблено інструктивну картку для проведення уроку-екскурсії. Вона в подальшому використовується одинадцятикласниками для виконання домашнього завдання, що передбачає самостійне дослідження екосистеми.

Вважаємо, що проведення уроку-екскурсії є ефективним для здобуття екологічної компетентності, впровадження її краєзнавчого принципу через знайомство з особливостями екосистеми міського парку.

Вивчення матеріалу уроків спрямоване на опанування теоретичного матеріалу, практичне застосування отриманих знань, дослідження місцевих екосистем, роботу з довідниками, визначниками, онлайн додатками (PlantNet), опанування основних методів дослідження, розвиток вміння спостерігати, аналізувати, порівнювати, систематизувати, узагальнювати інформацію, формування предметної та ключової екологічної компетентності.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів дослідження формування екологічної компетентності здобувачів освіти в процесі дослідження особливостей складу Голонасінних міських зелених насаджень (в 11 класі) дозволяє зробити низку висновків.

1. Впровадження компетентнісного підходу в навчання стало одним із ключових чинників трансформації сучасної освіти. Цей підхід передбачає орієнтацію на формування у здобувачів практичних умінь і навичок, які необхідні для життя, а не лише засвоєння теоретичних знань. Реформування викликало низку змін. Орієнтація на результат навчання та на досягнення конкретних завдань, таких як здатність учнів застосовувати знання у реальних життєвих ситуаціях, працювати у команді, критично мислити та вирішувати проблеми. Ці кардинальні зміни у підході до освіти базуються на гуманістичних принципах психології з повним переходом від орієнтації на загальну масу здобувачів групи до фокусування на кожній окремій особистості. Зміни враховують потреби, інтереси, здібності кожного здобувача загальної середньої освіти та спрямовані на всебічний розвиток як психічних, так і фізичних якостей. Важливого значення набули інтегровані підходи до навчання, які дозволяють учням побачити взаємозв'язок між різними дисциплінами, впровадження міждисциплінарного підходу при викладанні предметів. Навчальні програми стали більш практикоорієнтованими. В освітній процес активно впроваджуються цифрові ресурси та новітні технології, що дозволяє молоді здобувати знання інтерактивно та самостійно та допомагає формуванню ключових компетентностей. Компетентнісний підхід акцентує увагу на розвитку таких навичок, як комунікація, робота в групах, ініціативність та пластичність у вирішенні завдань на уроці. Традиційні форми перевірки знань поступово замінюються на оцінювання, що вимірює здатність здобувачів застосовувати отримані знання та навички в практичній діяльності. Отже, модернізація освітнього процесу та впровадження компетентнісного підходу зробили його більш адаптивним до вимог сучасного суспільства. Саме таких підхід

забезпечує сьогодні підготовку здобувачів освіти до реального життя, підвищує їхню конкурентоспроможність та сприяє розвитку всебічно гармонійно розвиненої особистості.

2. Екологічна компетентність є однією з ключових і невід'ємних складових компетентнісного «капіталу» сучасної особистості. Її підґрунтям є екологічні знання, цінності, уміння, навички та практична екологічна діяльність. Структура екологічної компетентності включає ціннісні орієнтації та мотивацію до екологічної діяльності. Вона передбачає здатність використовувати досвід природоохоронної діяльності, розвиває комунікативні навички співпраці у сфері екології, сприяє саморозвитку особистості та безперевному професійному вдосконаленню. Екологічна компетентність об'єднує знання про природу, розуміння екологічних процесів і здатність до свідомих дій, що спрямовані на захист та відновлення природного середовища. Формування екологічної компетентності відбувається через екологічну освіту, виховання та реалізується у формах навчально-дослідницької, природоохоронної, науково-дослідної та навчально-просвітницької діяльності. Екологічна компетентність має міждисциплінарний характер, інтегрує аспекти компетенції біології, географії, хімії, фізики, економіки, права, етики, що дозволяє розглядати екологічні проблеми у комплексному контексті, глобальному та регіональному вимірах. Екологічна компетентність сприяє формуванню гармонійної взаємодії людини, суспільства та природи. Вона забезпечує підготовку особистості до адекватної адаптивної відповіді на виклики сучасності, її активну участь у збереженні екологічної рівноваги на планеті.

3. Освітній процес під час навчання предмета «Біологія і екологія» для одинадцятикласників здійснюється згідно з чинною навчальною програмою «Біологія і екологія» для 10-11 класів (профільний рівень), затвердженою Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 року. Ця програма розроблена на основі Державного стандарту базової та повної середньої освіти з урахуванням принципів «Концепції екологічної освіти України» та ідей «Нової української школи». Структура і зміст програми спрямовані на досягнення цілей,

що включають розвиток і соціалізацію учнів, формування ключових компетентностей, а також засвоєння знанневих, практичних і ціннісних аспектів предметної компетентності. Програма також орієнтована на засвоєння основних соціальних та особистісно значущих ідей, відображених у наскрізних змістових лініях. З метою дослідження ефективних форм, методів і принципів формування екологічної компетентності була обрана тема «Екологія» для подальшої розробки методичних матеріалів.

4. Кривий Ріг - це велике промислове місто України, відоме своїм гірничо-металургійним комплексом, який є визначальним для економіки країни. Місто має унікальну видовженою формою, яка обумовлена його історичним розвитком вздовж родовищ корисних копалин. Кривий Ріг - важливий культурний, освітній і транспортний центр регіону. За адміністративним розподілом місто поділено на 7 районів. Центрально-Міський район, як історичне ядро міста, відзначається зосередженням адміністративних установ, культурних і освітніх закладів, а також багатою архітектурною спадщиною. Він відіграє важливу роль у житті міста, поєднуючи в собі традиції минулого та сучасні тенденції розвитку. Саме цей район було обрано для реалізації завдань дослідження. Видовий та кількісний склад Голонасінних вивчали в межах двох парків (Гданцівський, ім. Юрія Гагаріна) та скверу (по вул. П. Калнишевського). Загалом у зелених насадженнях загального користування було виявлено 8 видів родин Голонасінних, а саме: *Pinaceae* (*Picea pungens* Engelm., *Picea abies* L., *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L.); *Cupressaceae* (*Juniperus sabina* L., *Thuja occidentalis* L.); *Taxaceae* (*Taxus baccata* L.); *Ginkgoaceae* (*Ginkgo biloba* L.).

5. На нашу думку, дослідження екосистем зелених насаджень може сприяти здобуттю екологічної компетентності та реалізації краєзнавчого принципу її формування. У період з 2021р. по 2024 р. під час дослідження складу Голонасінних у парках і скверах Центрально-Міського району було зафіксовано певні зміни. У сквері по вул. Петра Калнишевського кількість окремих видів змінилася, тоді як їхній видовий склад залишився незмінним. Зокрема, збільшилася чисельність ялини блакитної, ялини звичайної та сосни звичайної завдяки появі ювенільних

особин. Водночас кількість дерев гінкго білоба залишилася стабільною (2 дерева), тоді як кількість особин туї західної зменшилась. У парку Гданцівський станом на 2024 рік змінилися як чисельність представників Голонасінних, так і їхні місця вирощання. Ці зміни спричинені освоєнням нових, більш віддалених територій парку. Загальна кількість представників видів становить: сосна звичайна - 45 дерев, ялина блакитна - 27, ялина звичайна - 6, туя західна - 57, сосна веймутова - 6 дерев. Це перевищує кількість особин зазначених видів, що була зареєстрована у 2021 році. У парку ім. Юрія Гагаріна у 2021 році таксономічний склад Голонасінних включав: родина *Pinaceae* (ялина звичайна (30 дерев), ялина блакитна (24), сосна звичайна (8), сосна веймутова (2)); родина *Cupressaceae* (туя західна (22), ялівець козацький (8)); родина *Taxaceae* (тис ягідний (60)). Станом на 2024 рік цей склад поповнився молодими особинами раніше представлених видів, таких як ялина звичайна, ялина блакитна, сосна звичайна, туя західна, ялівець козацький і тис ягідний. Однак, спостерігається скорочення кількості кущів ялівця козацького.

6. Використання результатів дослідження складу голонасінних рослин у практиці навчання біології та екології у закладах загальної профільної середньої освіти доцільно і можливо під час вивчення теми чинної навчальної програми «Екологія». Змістова складова теми уроку «Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття)» сприяє ефективній реалізації мети, цілей, завдань освітнього процесу. Дослідження особливостей складу Голонасінних дозволяє цілеспрямовано формувати екологічну компетентність здобувачів загальної профільної середньої освіти. Проведення уроку-екскурсії з теми «Види екосистем: різних масштабів, за походженням - біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно змінені екосистеми» спрямоване на поглиблення та закріплення наявних теоретичних знань, розвиток практичних вмінь та навичків здобувачів, стимулює мислення екологічними категоріями, розширює екологічний світогляд на основі краєзнавчого матеріалу, поєднує навчання з вихованням патріотизму, особистої причетності та відповідальності за стан об'єктів природи, потенціює дослідницьку активність, формує естетичне сприйняття природи та свідомо діяльну

життєву природоохорону позицію тощо. Для проведення уроку-екскурсії запропонована інструктивна картка.

7. Ефективне вирішення ключових завдань сучасної української загальної освіти, особливо профільної, багато в чому визначається рівнем професійної майстерності, ерудованості, культурного розвитку та відданості своїй справі викадача. Вчитель - зразок для наслідування, еталон поведінки, провідник у світ знань, стратег, наставник, носій культури, моралі та цінностей. Важливо, щоб учитель раціонально підходив до вибору методів, поєднуючи традиційні та сучасні, і засобів навчання, враховуючи специфіку предмета, цілі уроку, рівень підготовки й вікові особливості здобувачів. Комбінуючи різні підходи, педагог сприяє підвищенню якості знань, розвитку пізнавальної активності, творчого потенціалу та інтересу до навчання. У результаті це забезпечує формування компетентних особистостей із високими моральними принципами, відповідальністю, культурою, духовною зрілістю, сучасним мисленням і світоглядом. У професійній діяльності педагог має постійно розвиватися, навчатися новому, шукати творчі підходи до вирішення завдань, інновації. Він повинен поєднувати авторитетність із чуттєвістю, бути об'єктивним, уважним до кожного здобувача освіти, застосовуючи індивідуальний підхід, з урахуванням психічних, фізичних і розумових особливостей. Викладач має на меті сформувати особистість, яка здатна до самонавчання, самовдосконалення, адаптації в умовах глобальних змін та озброїти здобувачів життєво необхідним «капіталом» компетентностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонова О.Є., Маслак Л.П. Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. С. 81-109.
2. Батечко Н., Михайліченко М. Еволюція освітніх парадигм у сучасному науковому дискурсі. *Освітологія*. 2020. № 9. С. 29-37.
3. Баюрко Н. В. Сутність поняття екологічної компетентності майбутніх вчителів біології. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2016. № 46. С. 106-109.
4. Баюрко Н.В. Використання інтелектуальних карт на уроках біології та екології у старшій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. № 57. С. 24-31.
5. Баюрко Н.В. Педагогічні умови формування екологічної компетентності майбутнього вчителя біології. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. 2016. №. 31.- С. 41-49.
6. Бех І.Д. Особистісно-орієнтований виховний процес - сходження до людяності. *Розвиток педагогічної і психологічної науки в Україні 1992-2002: 36. наук. праць до 10-річчя АПН України*. Харків: ОВС. 2002. С. 69- 83.
7. Бирка М.Ф. Теоретико-методичні основи використання інтелектуальних технологій у професійній діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін. *Нова педагогічна думка*. 2013. № 3. С.3-6.
8. Біологія і екологія (профільний рівень): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / К.М. Задорожний, О.М. Утевська, Д.В. Леонт'єв. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 240 с.: іл.
9. Біологія і екологія. 10-11 класи. Профільний рівень. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти, затверджена наказом МОН України від

23.10.2017 р. № 1407. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

10. Бусел В.Т. Великий тлумачний словник сучасної української мови. Київ; Ірпінь : ВТФ Перун, 2009. 1736 с.

11. Вознюк О. Позитивні та негативні тенденції розвитку світової освіти. *Нові технології навчання: збірник наукових праць*. Київ, 2019. Вип. 92. С.52-59.

12. Глухова Г. Г. Аксіологічні засади формування екологічної культури студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.07. Київ, 2008. 23 с.

13. Головчак А. В. Видовий склад і поширення хвойних рослин на території Металургійного та Довгинцівського районів міста Кривий Ріг : магістерська робота / А. В. Головчак ; науковий керівник - Я. В. Маленко. – Кривий Ріг : КДПУ, 2021. – 105 с.

14. Гуренкова О.В. Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців водного транспорту в умовах кредитномодульної системи навчання: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2009. 20 с.

15. Дем'яненко Н.М. Педагогічна парадигма вищої школи України: генеза й еволюція. *Філософія освіти*. 2006. № 2 (4). С. 256-265.

16. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*. 2003. № 60 (1). С. 6-17.

17. Дічек Н.П. Парадигми розвитку та тенденції реформування шкільної освіти в Україні у добу незалежності : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2022. 507 с.

18. Звіт про стратегічну екологічну оцінку: документ державного планування. *Стратегічна екологічна оцінка документа державного планування «Програма соціально-економічного та культурного розвитку Криворізького району на 2023-2027 роки»*. URL: https://devlad.otg.dp.gov.ua/storage/app/sites/32/uploaded_files/649c21611ca85482149813.pdf.

19. Іванова І. Ю. Хвойні рослини в ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна. Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво,

мистецтво формування ландшафту : тези доп. міжн. наук.- практ. конф. (м. Біла Церква, 2017 р.). Біла Церква, 2017. С. 61-63.

20. Іщук Л.П. Використання хвойних рослин (Pinopsida) в озелененні міста Біла Церква. Пріоритетні напрямки дослідження Голонасінних у сучасних умовах: матеріали Першої міжнародної наук. конф., присвяченої пам'яті д.б.н. С.І. Галкіна на честь 70-річчя від дня народження (М. Біла Церква, 21 жовтня 2020 р.) Біла Церква: Білоцерківдрук, 2020. С. 96-100.

21. Кабак О. М. Екологічна компетентність здобувача освіти як невід'ємна складова екологічної культури людини сучасності : кваліфікаційна робота / науковий керівник – к. б. н., доцент Я. В. Маленко. Кривий Ріг, 2023. 86 с.

22. Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана М.Г., Шипунова В.О., Коцюруба В.В., Калініченко О.О. Природнича географія Кривбасу. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. 151 с.

23. Каляєв Г.І., Крутиховська З.О., Жуков Г.В. Тектоніка Українського щита Київ: Наукова думка, 1965. 190 с.

24. Кириєнко О. Електронний гербарій як один із засобів формування професійної компетентності майбутніх учителів біології. *Міжнародний науковий журнал Grail of Science*. Вінниця, 2023. № 25. С. 339-345. URL : <https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/article/view/1047>.

25. Коваль О. В., Погасій І. О. Екологічна компетентність учителя Нової української школи. Навчально–методичний посібник в таблицях і схемах. Чернігів : НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2019. 40 с.

26. Колесник М.О. Екологічне виховання учнів на засадах глибинної екології в процесі вивчення біології: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.07. Тернопіль, 2003. 20 с.

27. Колонькова О.О. Формування екологічної компетентності старшокласників засобами дистанційної освіти. *Теоретико – методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: зб. наук. праць*. Кам'янець–Подільський, 2007. № 10. Т.1. С.379–387.

28. Кремень В.Г., Луговий В.І., Гуржій А.М. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні: наукове видання. Київ : Педагогічна думка, 2016. 448 с.
29. Кузь В.Г. Нова освітня парадигма - нові освітні технології. Педагогіка і психологія. 2011. № 2. С. 28-35. URL: https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/1055/1/nova_osvitnia_paradygma.pdf.
30. Куриленко Н. В. Методична система формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики. *Педагогічні науки: збірник наукових праць*. Херсон, 2014. № 66. С. 142-150.
31. Літвіненко С. Г., Виклюк М. І., Бляхарська Л. О. Підсумки інвентаризації зелених насаджень міста Чернівці. Науковий вісник НЛТУ України. Львів, 2017. Т. 27. С. 48-53.
32. Лук'янова Л. Б., Гуренкова О. В. Екологічна компетентність майбутніх фахівців : навч.-метод. посіб. Київ-Ніжин : ПП Лисенко, 2008. 243 с.
33. Лук'янова Л.Б. Феномени екологічної компетентності. Філософія педагогічної майстерності: Зб. наук. пр. Вінниця: ДОВ Вінниця, 2008. С. 136-145.
34. Маленко Я. В., Ворошилова Н. В., Кобрюшко О. О. Проблеми фундаментальної екології: курс лекцій / за ред. Я. В. Маленко. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 195 с. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/7894>.
35. Маленко Я. В., Ворошилова Н. В., Поздній Є. В. Глобалізація та екологічні проблеми: навчальний посібник / за ред. Я. В. Маленко. Кривий Ріг: КДПУ, 2024. Частина I. 291 с.
36. Маленко Я. В., Кабак О.М. Екологічна культура: загальна проблематика й аспекти формування. *Вісник науки та освіти*. Київ, 2023. № 4 (10). С. 539-553 URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4\(10\)-539-553](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4(10)-539-553)
37. Маленко Я.В., Кобрюшко О.О., Поздній Є.В. Екологічна компетентність – невід’ємна складова компетентнісного «капіталу» особистості // *Moderní aspekty vědy: XXVIII. Díl mezinárodní kolektivní monografie*. Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2023. Str. 267-290. URL: <http://perspectives.pp.ua/public/site/mono/mono-29.pdf>.

38. Маленко Я.В., Поздній Є.В., Кабак О.М. Екологічна компетентність особистості: загальна проблематика. *Science in the environment of rapid changes. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*. Brussels, Belgium by the SPC «InterConf». De Boeck, 2023. (141). Pp. 132-136. URL: <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding...>
39. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія Української РСР. Київ: Вища школа, 1982. 208 с.
40. Мартиненко С. М., Хоружа Л.Л. Загальна педагогіка: навчальний посібник. Київ: МАУП, 2002. 176 с.
41. Марченко Л. І. Екологічна компетентність як показник якості екологічної освіти та складова життєвої компетентності. *Проблеми освіти : наук. зб.* Київ, 2010. № 64. С. 92-95.
42. Маршицька В. В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. Київ, 2005. Кн. 2. Вип. 8. С. 20-24.
43. Матковська С. І., Климчик О. М. Екологічна роль представників роду *Picea* у зелених насадженнях міста Житомира. *Збірник науково-технічних праць*. Львів: РВВ НЛТУ України, 2016. С. 210.
44. Міронєць Л.П. Формування екологічної компетентності старшокласників з використанням сучасних мобільних застосунків. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. 2023. № 27 С. 60-71.
45. Навчальні програми для 10-11 класів: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
46. Немченко Н.В. Формування екологічного світогляду старшокласників ліцею медико-біологічного профілю : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2007. 20 с.
47. Нечволод Л.І. Сучасний словник іншомовних слів. Харків: Торсінг плюс, 2011. 768 с.
48. Нова українська школа: веб сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.

49. Овсієнко.Л.М. Сутність понять "компетенція", "компетентність", "компетентнісний підхід", "якість освіти" у світлі сучасної освітньої парадигми. *Науковий вісник Донбасу*. 2013. № 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_2_32.
50. Овчарук О. В. Компетентність як ключ до оновлення змісту освіти. *Стратегія реформування освіти в Україні : рекомендації з освітньої політики*. Київ: К.І.С., 2003. 296 с.
51. Оксентюк Н. В. Можливості застосування ментальних карт у навчальному процесі. *Технології навчання*. Рівне, 2015. № 15, 2015. С. 194-208.
52. Олійник Н. Ю. Формування екологічної компетентності студентів гідрометеорологічного технікуму у процесі навчання інформаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 2005. 19 с.
53. Офіційний вебсайт Криворізької міської ради та її виконавчого комітету. Розділ Екологія: веб-сайт. URL: https://od.kr.gov.ua/ua/odata_list/rid/3/mng/0/tag/na/.
54. Панченко С.М., Тихенко Л.В. Дослідницька робота школярів у біології: навчально-методичний посібник. Суми: ВТД Університетська книга, 2008. 368 с.
55. Паранько І.С., Казаков В.Л., Калініченко О.О., Коцюруба В.В., Остапчук І.О. Фізична географія Криворіжжя: навч. кн. Кривий Ріг : Роман Козлов, 2015. 268 с.
56. Поздній Є. В. Формування компетентностей здобувачів освіти в процесі вивчення особливостей складу деревно-чагарникової рослинності (на прикладі угруповань селища Нива Трудова) : кваліфікаційна робота / науковий керівник – к. б. н. Я. В. Маленко. Кривий Ріг, 2023. 122 с.
57. Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 08 вересня 2020 року № 1115. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#n22>.
58. Поскрипко Ю. А., Данченко О. Б. Компетенція і компетентність: консенсус. Вчені записки Університету «КРОК». Серія: «Економіка». 2019. Вип. 3 (55). С. 117–127.
59. Потоцька С. О. Порівняльний аналіз дендрофлори зелених насаджень міста Чернігова. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Ужгород, 2012. Вип. 33. С. 64-70.

60. Про вищу освіту: Закон України. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст.2004. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
61. Про Державну національну програму «Освіта» («Україна XXI століття»): постанова Кабінету Міністрів України від 03.11.1993 № 576 (576-96-п) (чинна редакція від 29.05.1996). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896-93-%D0%BF#Text>.
62. Про Державну національну програму «Освіта»: веб-сайт. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/kmp93896?an=1>.
63. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. № 851. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-derzhavnoho-standartu-profilnoi-serednoi-osvity-851-250724>.
64. Про затвердження прядку організації інклюзивного навчання у закладах загальної середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України від 15 вересня 2021 р. № 957. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/957-2021-%D0%BF#Text>.
65. Про концепцію екологічної освіти в Україні: рішення Колегії Міністерства освіти і науки від 20.12.2001 № 13/6-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>.
66. Про Національну доктрину розвитку освіти: указ Президента України від 17.04.2002 №347/2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text>.
67. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. №2145-VIII (чинна редакція 13.12. 2022). URL: <https://osvita.ua/legislation/law/2231/>.
68. Про повну загальну середню освіту: Закон України. Документ 463-IX, чинний, поточна редакція від 05.06.2023, підстава – 3051-IX. Відомості Верховної Ради, 2020, № 31, ст. 226. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>.
69. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>.
70. Прокопенко О. Екологічне виховання у процесі вивчення біології. *Рідна школа*. 2005. № 3. С. 72 -75.

71. Пустовіт Н. А. Критерії і показники екологічної компетентності школярів. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка. 2008. № 1. С.109- 113.
72. Пустовіт Н.А. Особистісно орієнтовані технології екологічного виховання підлітків. *Наукові записки. Серія: педагогіка і психологія*. Вінниця: Державна картографічна фабрика, 2001. № 5. С. 59-62.
73. Пустовіт Н.А. Принципи формування екологічної компетентності школярів. *Наука і сучасність: Збірник наукових праць Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова*. Том 59. Київ: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2007. С. 128-135.
74. Пустовіт Н.А. Формування екологічної компетентності школярів : наук.-метод. посібник. Київ: Педагогічна думка, 2008. 64 с.
75. Пушкар В.В. Хвойні у міському середовищі. Збірник науковотехнічних праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2012. С. 264.
76. Руденко Л. Д. Взаємодія школи і сім'ї як умова формування екологічної компетентності підлітків. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. Київ, 2005. Вип. 8. Кн. 2. С. 25-27.
77. Савосько В. М., Товстоляк Н.В. Еколого-ботанічна зумовленість поширеності деревно-чагарникових видів у визначених парках та сквері історичного центру Криворіжжя. *Інтродукція рослин*. 2016. № 3.С. 11.
78. Сердюк О. О., Якобчук О. М., Кривохатко Г. А. Перспективи використання хвойних деревних рослин для зеленого будівництва в умовах міста Києва на прикладі зелених насаджень Національного університету біоресурсів і природокористування України. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів. 2014. № 24.4. С. 148-153.
79. Терлига Н.С. Сучасний стан хвойних в зелених насадженнях міста Кривий. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Біологія*. 2011. 9 с.
80. Терлига Н.С., Данильчук О.В., Юхименко Ю.С., Федоровський В.Д, Данильчук Н.М. Культивована дендрофлора парків і скверів Кривого Рогу:

історичні аспекти формування та сучасний стан. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Біологія*. 2015. 9 с.

81. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07. Київ, 2007. 210 с.

82. Тямін М.Ю. Етапи містобудівного розвитку м. Кривий Ріг. *Праці Центру пам'яткознавства: зб. наук. пр.* 2009. № 16. С.14.

83. Укрінформ. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів запустило офіційний ресурс та мобільний додаток ЕкоЗагроза: веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3481365-mindovkillazapustilo-zastosunok-ekozagroza.html>.

84. Уряд України затвердив Державний стандарт профільної середньої освіти: веб сайт. URL: <https://nus.org.ua/news/uryad-ukrayiny-zatverdyv-derzhavnyj-standart-profilnoyi-serednoyi-osvity/>

85. Федорінова О.С. Голонасінні парків Центрально-Міського району: курсова робота / О.С. Федорінова; науковий керівник – Е.О. Євтушенко. – Кривий Ріг: КДПУ, 2021.

86. Чипиляк Т.Ф., Зубровська О.М., Шоль Г.Н. Рослини в урботехногенному середовищі степової зони України. Київ: Талком, 2022. 390 с.

87. Шапар В.Б. Психологічний тлумачний словник. Харків: Прапор, 2004. 640 с.

88. Шапран Ю. П. Екологічна компетентність майбутніх учителів біології: її сутність та діагностика. Варшава, 2012. 100 с.

89. Шапран Ю.П. Сутнісні ознаки, структурні компоненти і вимірювання екологічної компетентності студентів-біологів педагогічного університету. *Педагогічна освіта: теорія та практика*. 2015. № 18. С. 320-325.

90. Шарко В. Д. Використання інформаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 41 -49.

91. Шиян Д.В. Сучасні особливості економіко-географічного положення Кривбасу. *Часопис соціально-економічної географії: міжрегіональний зб. наук. праць*. 2010. № 9 (2). С. 204-209.
92. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. Київ, 2005. 44 с.
93. Юхименко Ю.С., Бойко Л.І., Данильчук О.В. Представники відділу Pinophyta в колекції криворізького ботанічного саду НАН України. *Науково-практичний журнал: екологічні науки*. № 6 (45). С. 167-172. URL: <http://escoj.dea.kiev.ua/archives/2022/6/27.pdf>.
94. Ягупов В. В. Педагогіка: навч. посібник. Київ: Либідь, 2002. 560 с. URL: https://eduknigi.com/ped_view.php?id=127.
95. Якуба О. О. Методичні матеріали та наочне забезпечення вивчення практичної складової теми «Біорізноманіття» (10 клас) : кваліфікаційна робота / науковий керівник - к. б. н. Я. В. Маленко. Кривий Ріг, 2022. 77 с.

ДОДАТКИ

Додаток А



Рис. А. 1. Сквер по вул. П. Калнишевського взимку 2024 року.

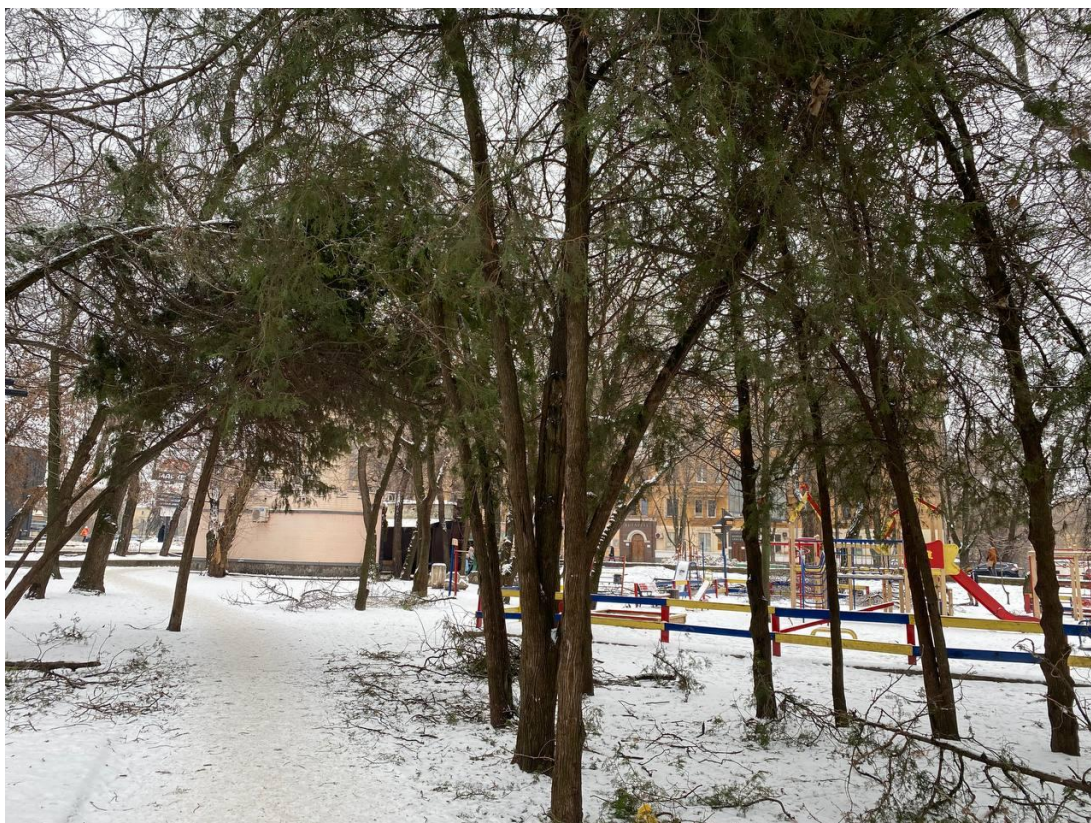


Рис. А. 2. Сквер по вул. П. Калнишевського взимку 2024 року.

Додаток Б



Рис. Б.1. Парк Гданцівський восени 2023 року.



Рис. Б. 2. Парк Гданцівський восени 2023 року.

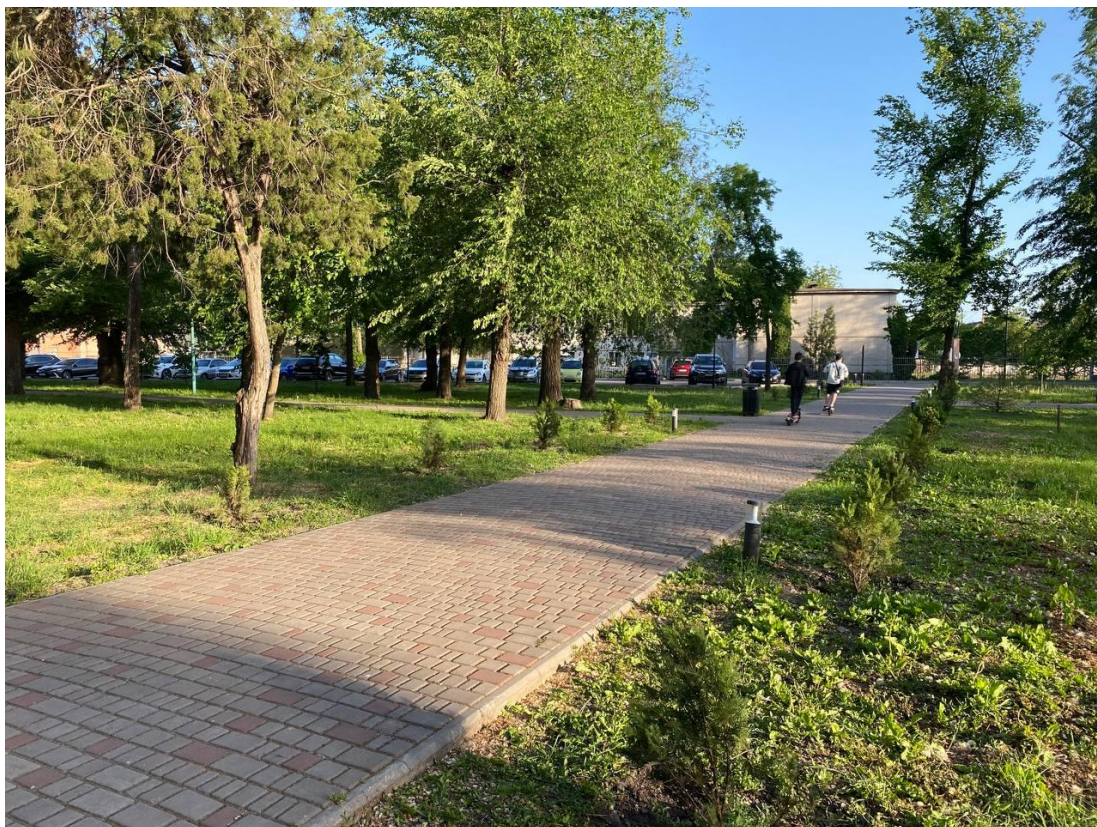


Рис. Б. 3. Парк Гданцівський навесні 2024 року.

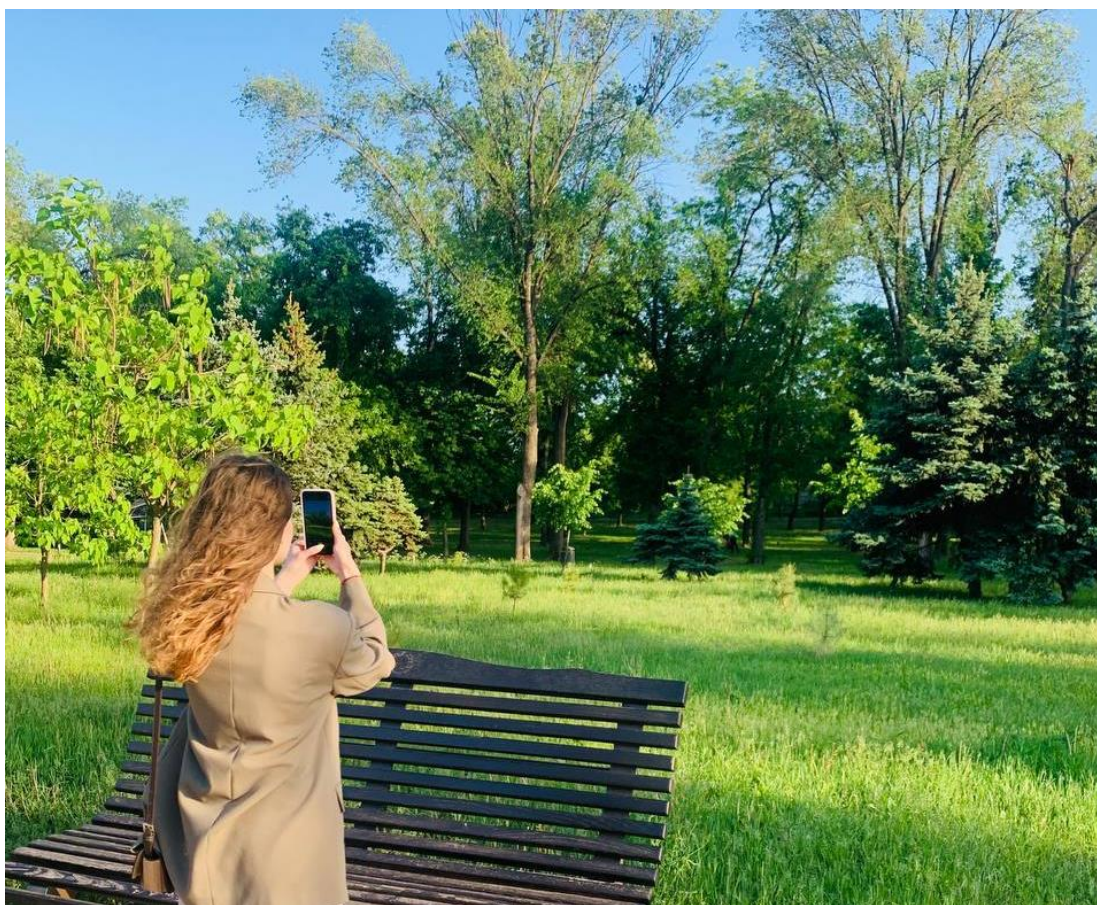


Рис. Б. 4. Парк Гданцівський навесні 2024 року.

Додаток В



Рис. В. 1. Парк ім. Ю. Гагаріна взимку 2024 року.



Рис. В. 2. Парк ім. Ю. Гагаріна взимку 2024 року.