

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І  
САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувачка кафедри

ландшафтної архітектури та фітодизайну

д. б. н., проф. \_\_\_\_\_ Колесніченко О.В.

(підпис)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему “Роль біорізноманіття для людини у міському середовищі”**

**Спеціальність 206 – «Садово-паркове господарство»**

**Гарант освітньої програми**

Доцент, к.с.-г. н. \_\_\_\_\_  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Олеся ПІХАЛО  
(ПІБ)

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

Доцент, к.с.-г. н.  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Ангела ДЗИБА  
(ПІБ)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Олександр НЕВГАДОВСЬКИЙ

**КИЇВ – 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І  
САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувачка кафедри**

д. б. н., проф. \_\_\_\_\_ Колесніченко О.В.

(підпис)

“ 13 ” листопада 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання випускної бакалаврської роботи студенту**

**Невгадовському Олександровичу**

**Спеціальність 206 – «Садово-паркове господарство»**

Тема випускної бакалаврської роботи “Роль біорізноманіття для людини у міському середовищі”

Затверджена наказом ректора НУБіП України від “11” листопада 2024 р. №2020 «С» Термін подання завершеної роботи (проекту) на кафедру 27.04.2025р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: літературні джерела; інтернет-ресурси; фотообстеження.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Вивчити термінологію «біорізноманіття», його особливості і значення для людини.
2. Вивчити негативний вплив на біорізноманіття у міському середовищі.
3. Проаналізувати закордонний та вітчизняний досвід озеленення міських зелених зон, щодо збереження біорізноманіття.
3. Розробити пропозиції щодо збільшення біорізноманіття у міському середовищі (на прикладі житлового комплексу «Калина Таун» у смт Калинівка Фастівського району, Київської області).

Дата видачі завдання “ 13 ” 11 2024 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи

Дзиба А.А.

Завдання прийняв до виконання

Невгадовський О.В

## РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота містить вступ, п'ять розділів, висновки, 32 ілюстрації, 42 використаних джерела, 13 таблиць. Загальний обсяг роботи складає 57 сторінок.

Дане дослідження присвячене особливостям озеленення закордонних і вітчизняних міст та було проведене у 2024-2025 роках.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є визначити роль біорізноманіття для людини у міському середовищі та розробити пропозиції щодо його збільшення на прикладі житлового комплексу «Калина Таун», смт. Калинівка Фастівського району, Київської області.

Об'єкт досліджень – біорізноманіття у міському середовищі.

Предмет досліджень – роль біорізноманіття для людини у міському середовищі.

У першому розділі висвітлено термін «біорізноманіття» та зазначено його особливості у міських умовах.

Другий розділ присвячений опису значення біорізноманіття для людини у місті.

У третьому розділі відображено види негативного впливу на біорізноманіття у міському середовищі.

У четвертому розділі наведено і проаналізовано досвід та методи збільшення біорізноманіття (на прикладі закордонних і вітчизняних міст), а також роль громадських ініціатив та екоосвіти.

П'ятий розділ має наведені пропозиції, щодо перспектив збільшення біорізноманіття у міському середовищі на прикладі ЖК «Калина Таун», та зазначений рекомендований асортимент рослин.

Ключові слова: біорізноманіття, урбанізоване середовище, міські зелені зони, озеленення.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1 БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ У МІСЬКИХ УМОВАХ.....	7
1.1. Поняття «біорізноманіття» і його види у міських умовах...	7
1.2. Основні джерела біорізноманіття міста.....	8
РОЗДІЛ 2 РОЛЬ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ ЛЮДИНИ У МІСТІ.....	11
2.1. Екологічне значення.....	11
2.2. Соціальне і психологічне значення .....	13
2.3. Економічне значення.....	17
РОЗДІЛ 3 ЗАГРОЗИ БІОРІЗНОМАНІТТЮ В УРБАНІЗОВАНОМУ ЛАНДШАФТІ.....	20
3.1. Урбанізація і зменшення зелених насаджень.....	20
3.2. Забруднення міського простору.....	21
3.3. Інвазійні види та дестабілізація екосистемної рівноваги...	22
РОЗДІЛ 4 ДОСВІД ТА МЕТОДИ ЗБІЛЬШЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У МІСТАХ.....	24
4.1. Закордонний досвід збільшення біорізноманіття .....	24
4.2. Вітчизняний досвід збільшення біорізноманіття.....	31
4.3. Роль громадських ініціатив та екоосвіти.....	35
РОЗДІЛ 5 ПЕРСПЕКТИВИ ЗБІЛЬШЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ (НА ПРИКЛАДІ ЖК «КАЛИНА ТАУН»).....	40
5.1. Кам'яниста гірка, як осередок збільшення біорізноманіття.	40
5.2. Сад на штучній основі, як осередок збільшення біорізноманіття .....	42
5.3. Тераса, як осередок збільшення біорізноманіття.....	46
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ.....	55

## ВСТУП

*Актуальність теми.* Біорізноманіття є дуже вагомою складовою життя на Землі, тому важко недооцінити користь, яку воно приносить для більшості організмів, у тому числі і для людини, а особливо у міському середовищі. Людина у міському середовищі часто недооцінює його роль у функціонуванні всього живого у місті, та в тому яку велику користь воно може принести для соціально-психологічного здоров'я, екології і економіки, якщо правильно ним користуватись. На сьогодні, головною проблемою біорізноманіття є те, що багато видів різноманітних організмів зникають через знищення і забруднення їхнього середовища проживання, внаслідок невміння користуватися послугами, які надає природа. Тому, тема бакалаврської роботи є актуальною на сьогоднішній день, оскільки з активною урбанізацією виникають значні загрози для біорізноманіття, і озеленення міського середовища, з ціллю збереження і підтримки біорізноманіття, є дуже важливим викликом на сьогодні.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є визначити роль біорізноманіття для людини у міському середовищі та розробити пропозиції щодо його збільшення на прикладі житлового комплексу «Калина Таун», смт. Калинівка Фастівського району, Київської області.

Об'єкт досліджень – біорізноманіття у міському середовищі.

Предмет досліджень – роль біорізноманіття для людини у міському середовищі.

Застосовані методи досліджень базуються на загальнонаукових методах (описові, аналітичні, систематизація, узагальнення), емпіричних (спостереження та вимірювання), спеціальних (візуальні із застосуванням програмного спеціалізованого графічного редактору Archicad 2023).

Практична значущість кваліфікаційної бакалаврської роботи полягає у розробці пропозицій щодо збільшення біорізноманіття на прикладі житлового комплексу «Калина Таун», смт. Калинівка Фастівського району, Київської області.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається із пояснювальної записки та графічної частини. Основний текст пояснювальної записки викладений на 57 сторінках і містить п'ять розділів, 32 рисунки, 13 таблиць. Опрацьовано 42 інформаційних джерела.

## РОЗДІЛ 1

### БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ У МІСЬКИХ УМОВАХ

#### 1.1. Поняття «біорізноманіття» і його види у міських умовах

*Біорізноманіття* – різноманіття живих організмів на Землі, що є одним із найважливіших та вагомих частин природи (рис. 1.1). До біорізноманіття входять усі форми життя, починаючи з мікроскопічних бактерій і водоростей і закінчуючи величезними лісами та океанами. Для екосистем і людини біорізноманіття є вагомим показником здоров'я природи та має вирішальне значення [1].



Рис. 1.1. Біорізноманіття [2]

Поняття «біорізноманіття» означає різноманіття живих організмів у всіх його проявах, включаючи екосистеми, видове різноманіття та генетичні відмінності. У міських умовах біорізноманіття проявляється у різноманітних формах, починаючи з рослин, комах і тварин у парках і зелених зонах до міських екосистем, таких як: міські сквери, парки, ліси та водойми [3], які взаємодіючи між собою складають різноманітність екосистем [4].

*Біорізноманіття у міських умовах за видами буває:* рослинне, мікробіота, тваринне, синантропне, водна біота. *Рослинне* - види дерев, кущів, квітів, трав, які ростуть у парках, скверах, на городах та інших зелених зонах. *Мікробіота* - мікроорганізми, гриби, які живуть у ґрунті, воді та інших місцях у місті. *Тваринне*

- собаки, коти, сови, ворони, голуби миші, щурки та інші тварини, які живуть у містах або залучаються до них. *Синантропне* - пристосовані до життя поряд із людиною (блукаючі собаки, коти, голуби щури, миші. *Водна біота* - риби, земноводні, безхребетні (рис. 1.2) [5].



Рис. 1.2. Види біорізноманіття у містах [6]

### 1.2. Основні джерела біорізноманіття міста

Збереження біорізноманіття у міському середовищі можливе завдяки різноманітним діям, включаючи створення міських садів, озеленення з орієнтацією на місцеві види рослин, створення будиночків для комах, підтримку запилювачів, відмову від інтенсивного скошування трави і т.д.

*Основними джерелами збереженого біорізноманіття у містах є:* зелені зони та будиночки для комах. *Зелені зони* - до них належать: парки, сквери, тераси, дощові садки та балкони, створення цих зон, збереження і відновлення природних водних джерел та відмова від інтенсивного скошування трави позитивно впливає на біорізноманіття міста, створюючи умови для проживання рослин і тварин та приваблює цінні екземпляри птахів, комах та інші види організмів, а також допомагає запилювачам та створює унікальні природні ландшафти у містах (рис. 1.3) [7].



Рис. 1.3. Зелена зона у місті [8]

*Будиночки для диких бджіл та інших комах* - дерев'яні конструкції, які надають сприятливі умови для комах та заодно допомагають місцевим запилювачам, підтримуючи певний баланс у міській екосистемі (рис. 1.4)



Рис. 1.4. Будинок для комах [9]

*Державна політика та просвітництво* - захист територій: створення парків та заповідників, а також надання статусу охоронним територіям допомагає зберегти біорізноманіття; підтримка біорізноманіття: моніторинг та просвітницька робота щодо збереження біорізноманіття є ключовим рішенням для зміни ставлення та поведінки людей; відновлення зникаючих видів: заходи по

відновленню рідкісних та зникаючих видів рослин, тварин та інших організмів, як-от Червона книга, допомагають зберегти біорізноманіття (рис. 1.5) [10].

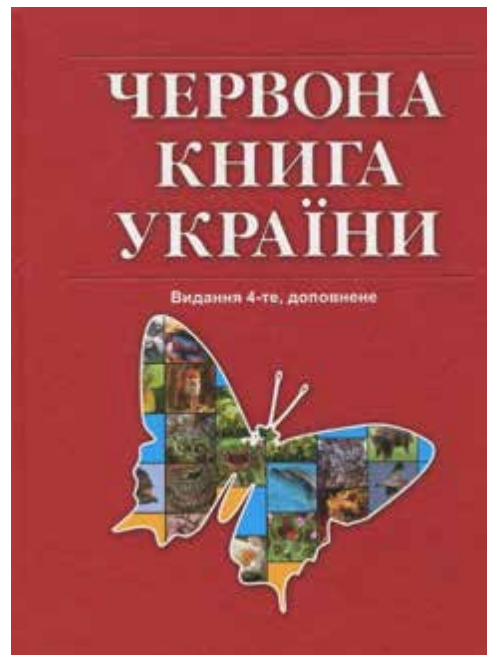


Рис. 1.5. Червона книга, як спосіб державної політики і проствітництва [11]

Висновки до першого розділу.

1. Поняття «біорізноманіття» означає різноманіття живих організмів у всіх його проявах, включаючи екосистеми, видове різноманіття та генетичні відмінності. Біорізноманіття – є різноманітністю живих істот на Землі, і ступінь його розвитку є показником екосистемної рівноваги нашої планети.

2. На сьогодні у більшості міст виявлено: понад 6,8 тисяч видів рослин, понад 44,5 тисяч видів тварин, понад 14 000 видів риби, понад 4,7 тисяч видів водоростей.

3. Біорізноманіття у міських умовах буває: рослинне, мікробіота, тваринне, синантропне, водна біота.

4. Основними джерелами збереженого біорізноманіття у містах є: зелені зони та будиночки для комах.

## РОЗДІЛ 2

### РОЛЬ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ ЛЮДИНИ У МІСТІ

#### 2.1. Екологічне значення

Під екологічним значенням біорізноманіття часто розуміється його важлива функція для стабільності та стійкості екосистем, забезпеченні екосистемних послуг та підтримці здоров'я екосистем.

*Стабільність та стійкість екосистем* - забезпечення різноманіття екологічних ніш: різноманітність видів в екосистемі забезпечує використання різних екологічних ніш, що робить екосистеми більш стійкими до негативних впливів; регулювання популяцій видів: біорізноманіття забезпечує баланс популяцій різних видів, запобігаючи перенаселенню або вимиранню окремих видів; опора до стресових умов: різноманітність видів в екосистемі допомагає їй краще переносити стресові умови, такі як зміни клімату або забруднення (рис. 2.1) [1].



Рис. 2.1. Екологічний баланс біорізноманіття у місті [13]

*Екологічні послуги* - регулювання клімату: екосистеми, збагачені біорізноманіттям, відіграють важливу роль у регулюванні клімату, поглинаючи вуглекислий газ та виділяючи кисень; забезпечення чистої води та очищення повітря: екосистеми з високим рівнем біорізноманіття сприяють очищенню води та

повітря від забруднюючих речовин; захист від ерозії: рослинність та інші організми допомагають запобігти ерозії ґрунту та підтримувати його родючість; захист від інвазивних видів: більш різноманітні екосистеми більш стійкі до вторгнення інвазивних видів, які можуть завдати шкоди природному середовищу; підтримка генетичного банку: різноманітність генетичного матеріалу забезпечує екосистемам адаптацію до мінливих умов навколишнього середовища (рис. 2.2) [12].



Рис. 2.2. Екологічна роль біорізноманіття у місті [14]

*Підтримка здоров'я екосистем* - біорізноманіття є індикатором стану екосистем, і його зменшення може свідчити про забруднення або інші проблеми, які можуть негативно вплинути на здоров'я людини (рис. 2.3) [15].



Рис. 2.3. Біорізноманіття, як здоров'я екосистеми [16]

*Важливість біорізноманіття* - стійкість екосистем: біорізноманіття забезпечує стійкість та функціональність екосистем; підтримка екологічних послуг: різноманіття біологічних видів забезпечує надання важливих екологічних послуг, таких як очищення води та повітря, регулювання клімату тощо (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Біорізноманіття, у екосистемі міста [17]

Втрата біорізноманіття може мати серйозні наслідки для екосистем та людства в цілому, тому збереження біорізноманіття є критично важливим для забезпечення здоров'я планети і сталого розвитку [12].

## 2.2. Соціальне і психологічне значення

Соціально-психологічне значення біорізноманіття для людини полягає в тому, що воно сприяє покращенню психічного здоров'я та благополуччя, має вплив на соціальні взаємодії, та надає позитивні емоційні переживання.

*Емоційні та психологічні аспекти* - покращення психічного здоров'я: природа, особливо з високим біорізноманіттям, допомагає знизити стрес, покращити настрій та зняти відчуття тривоги і напруження; емоційне задоволення: споглядання природи, зокрема різноманіття видів рослин та тварин, викликає позитивні емоції та відчуття задоволення (рис. 2.5); відчуття спокою та відновлення: перебування на природі може сприяти відновленню сил та внутрішнього спокою, що позитивно впливає на психологічний стан людини;



Рис. 2.5. Біорізноманіття, як спосіб зняття стресу [18]

підвищення творчого потенціалу: зв'язок з природою може стимулювати на творчі процеси та ідеї [1].

Проведені дослідження свідчать про те, що навіть незначна кількість часу, проведена на природі, допомагає при тимчасовій втомі і проблемі із концентрацією. Тому, якщо вашим близьким і друзям зазвичай важко сконцентруватися, то найкращим рішенням буде – це піти на прогулянку у парк, сквер, сад. А все тому, що на сьогодні навколишнє природне середовище відіграє вагомую роль у благополуччі людини, ніж це визнавалося раніше (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Відпочинок у парку із високим біорізноманіттям [19]

Відчуття міста традиційно асоціюється з великою кількістю зелені, і її

знищення свідомо і несвідомо сприймається як загроза середовищу проживання, що призводить до негативних явищ не тільки для здоров'я містян, самого біорізноманіття міста, а й проблемам у соціально-психологічній сфері – відсутністю місць відпочинку, незадоволеністю естетичними потребами, втратою “почуття місця” і фальшивій орієнтації в просторі і часі, втратою містянами відчуття контролю за існуванням і зміною міського середовища.

Зелень переважно асоціюється із зменшенням насильства, симптомів дефіциту уваги, гіперактивністю і симптомів стресу. Вона також пов'язана з ростом позитивного ставлення до роботи. Одне з досліджень дійшло висновку, що навколишнє середовище, надає можливість, як для побудови соціальних зв'язків так і для фізичної активності, обидва з яких можуть бути надані ‘зеленою інфраструктурою міста з багатим біорізноманіттям’, що зрештою веде до позитивного впливу на психологічне здоров'я, будь якої людини.

Проведені голландськими дослідниками дослідження засвідчили, що навіть незначний час перебування на природі зменшує симптоми депресії. Голландські дослідники обробили дані з електронних медичних карт значної кількості людей і з'ясували, що проживання поблизу зелених зон може мати значні переваги для психічного здоров'я людини (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Вплив біорізноманіття на психічне здоров'я людини [20]

Відсоткова частка зелених насаджень в радіусі 1 км і 3 км навколо координат поштових індексів була отримана з існуючої бази даних і розрахована для кожного домогосподарства. Виконане дослідження базувалось на проведенні багаторівневого логістичного регресійного аналізу, що враховує демографічні та соціально-економічні показники. І з'ясувалося наступне – щорічний показник поширеності значної кількості захворювань був нижчим саме у місцях із великим відсотком співвідношення зелених насаджень в радіусі 1 км. Цей зв'язок простежується для всіх категорій захворювань: серцево-судинні, опорно-рухові, психічні (депресія, тривожний невроз), дихальні (ГРВІ, бронхіт, пневмонія і пр.), неврологічні захворювання травлення, різне (незрозумілі з медичної точки зору фізіологічні симптоми). Найбільш тісний зв'язок спостерігався при тривожному розладі і депресії. Причому найбільше це стосувалося дітей і людей із більш низьким соціально-економічним статусом.

Також було проведено дослідження, щодо зв'язку між здоров'ям людини і різними видами оточуючих зелених зон. Цей аналіз свідчить про наявність позитивного зв'язку між загальним здоров'ям і наявністю доступних зелених зон, причому це може бути як сільськогосподарські насадження (поля, сади тощо), так і натуральні зелені зони (ліси, луки тощо). І відмінність у показниках здоров'я між міськими і сільськими мешканцями може бути частково пояснена кількістю рослинності в їх безпосередньому життєвому середовищі.

Проведені дослідження засвідчили поліпшення пам'яті і уваги після ходьби у природних умовах в порівнянні з ходьбою в міських умовах. Також, було виявлено, що люди з вікном, поверненим до зеленої зони, повідомляли про значно менші проблеми з концентрацією, ніж люди без подібного виду, і що вони з меншою ймовірністю будуть забудькуватими і дезорганізованими. Більша відстань від будинку до природного зовнішнього середовища характеризувалася більш низькою когнітивною функцією [21].

*Соціальні аспекти* - збереження культурної спадщини: біорізноманіття є частиною культурної спадщини та історії певних регіонів, що сприяє зміцненню ідентичності та почуття спільності; зміцнення соціальних зв'язків: спілкування з природою, у тому числі в рамках відпочинку або занять, може зміцнювати соціальні зв'язки між людьми; естетичне задоволення: різноманіття природи створює естетично приємне враження, що може сприяти покращенню емоційного стану та соціальних взаємодій; навчання: природа може бути місцем для навчання та виховання, особливо для дітей та молоді, що сприяє формуванню екологічної свідомості та відповідальності (рис. 2.8) [22].



Рис. 2.8. Біорізноманіття, як зміцнення зв'язків між людьми [23]

Загалом, біорізноманіття має велике соціально-психологічне значення для людини, сприяючи покращенню її фізичного та психологічного благополуччя, а також підтримуючи стабільність екосистем та біосфери [1].

### 2.3. Економічне значення

Економічне значення біорізноманіття полягає в тому, що різноманітність живих організмів є основою для багатьох галузей економіки, як-от: виробництво продуктів харчування, ліків, матеріалів, та туризм.

*Продукти харчування* - біорізноманіття є основою нашої харчової системи. Існує понад 50 000 їстівних видів рослин, які складають основу наших раціонів (рис. 2.9). Багато основних культур, таких як кукурудза, пшениця та рис, є результатом тисячолітньої селекції та одомашнення диких видів. Тваринне

різноманіття також має вирішальне значення для сільського господарства. Тварини, такі як корови, свині та кури, забезпечують нас продуктами харчування, шкірою та іншими матеріалами. Крім того, комахи-запилувачі, такі як бджоли та метелики, відіграють неоціненну роль у виробництві сільськогосподарських культур. За оцінками, сільське господарство, що залежить від біорізноманіття, приносить світовій економіці понад 5 трильйонів доларів США на рік. Втрата біорізноманіття загрожує нашій продовольчій безпеці та економічній стабільності.



Рис. 2.9. Біорізноманіття, як продукти харчування [24]

*Медицина та біотехнології* - природа є невичерпним джерелом лікарських сполук. Відкриття пеніциліну в 1928 році ознаменувало початок ери сучасних антибіотиків, які врятували незліченні життя. Значна частка сучасних ліків, включаючи протипухлинні препарати та антиретровірусні препарати, отримані з рослин, тварин та мікроорганізмів. Біотехнології використовують біорізноманіття для розробки нових продуктів і процесів. Вони включають генетично модифіковані культури, які стійкі до шкідників і хвороб, а також біопаливо та біопластики, які є альтернативами викопному паливу.

*Туризм та відпочинок* - біорізноманіття приваблює туристів у всьому світі. Національні парки, заповідники та інші природні зони пропонують незабутні враження, від спостереження за дикою природою до пригодницького туризму. Туризм з дикою природою, що включає спостереження за птахами, дикими тваринами та китами, приносить мільярди доларів в дохід місцевим громадам у

всьому світі. Крім того, біорізноманіття підтримує репутацію місця як бажаного туристичного напрямку [23].

Висновки до другого розділу.

1. Біорізноманіття надає широкий спектр екологічних послуг, такі як: стабільність, стійкість, підтримка здоров'я екосистем та забезпечення екосистемних послуг. Багатьма дослідженнями було виявлено, що біорізноманіття регулює клімат, підтримує стійкість екосистем, забезпечує різноманіття екологічних ніш, а також регулює популяції видів та ін. (виявлено, встановлено).

2. Біорізноманіття має вагомим соціально-психологічне значення для людини, оскільки воно сприяє покращенню психічного здоров'я та благополуччя, впливає на соціальні взаємодії, та надає позитивні емоційні переживання. Багатьма дослідженнями було виявлено, що біорізноманіття сприяє покращенню психічного здоров'я, підвищує настрій, надає спокій та відновлення. Проведені дослідження свідчать про те, що навіть незначна кількість часу, проведена на вулиці, допомагає при тимчасовій втомі і проблемі із концентрацією.

3. Біорізноманіття є основою для багатьох галузей економіки, як-от: виробництво продуктів харчування, ліків, матеріалів, та туризм. Також, слід зазначити, що біорізноманіття впливає на вартість квартир та ділянок у озелених районах, збільшуючи їх загальну вартість.

## РОЗДІЛ 3

### ЗАГРОЗИ БІОРІЗНОМАНІТТЮ В УРБАНІЗОВАНОМУ ЛАНДШАФТІ

#### 3.1. Урбанізація і зменшення зелених насаджень

Урбанізація та зменшення зелених насаджень становлять серйозну загрозу біорізноманіттю, оскільки вони руйнують природні середовища проживання. Поглинання містами лісів та втрата зелених зон призводять до втрати цінних видів, деградацій міських екосистем та зниження якості збереженої природи в місті.

*Основними загрозами для біорізноманіття в урбанізованому середовищі є:* втрата середовищ існування, зменшення різноманіття видів, забруднення середовища існування, зниження якості повітря та води, деградація екосистем і т.д. *Втрата середовищ існування* - розширення міст та будівництво забирають природні території, такі як ліси, луки та незаймані землі з проживаючими на них видами. *Зменшення різноманіття видів* - зменшення площі та якості зелених насаджень призводить до зменшення різноманіття рослинних і тваринних видів, які в них проживають. *Забруднення середовища існування* - міські екосистеми часто забруднюються відходами, хімічними речовинами та важкими металами, що вкрай негативно впливає на стан видів та їх життєздатність. *Зниження якості повітря та води* - зменшення зелених насаджень призводить до зниження здатності міст поглинати вуглекислий газ та виробляти кисень. *Деградація екосистем* - зменшення зелених зон та збільшення навантаження на природні екосистеми призводить до їхньої деградації та втрати здатності підтримувати біорізноманіття.

Додаткова забудова і заміна землі на житлові чи бізнес-майданчики означає менше парків і зелених зон. Це погано для природи міста, тварин, рослин і мікроорганізмів, які там мешкають. З меншою кількістю зелених насаджень природний баланс і домівки багатьох видів знаходяться під загрозою, що шкодить загальному біорізноманіттю міста (рис. 3.1) [25].



Рис. 3.1. Приклад впливу урбанізації на біорізноманіття [26]

### 3.2. Забруднення міського простору

Забруднення міського простору має значний негативний вплив на біорізноманіття, негативно впливаючи передусім на якість екосистем. Відбувається це через забруднення повітря, ґрунту та води промисловими відходами, хімічними речовинами та іншими шкідливими речовинами. Це призводить до зменшення популяцій цінних організмів, зникнення певних видів та зміни екологічних процесів у міських та приміських районах.

*До прямих наслідків забруднення міського простору належать:* деградація природних екосистем, зміна складу екосистем, зниження кількості видів організмів та ін. (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Вплив забруднення на біорізноманіття [27]

*Деградація природних екосистем* - забруднення та втрата середовищ існування можуть призвести до втрати біорізноманіття та руйнування природних екосистем, що ускладнює їхнє відновлення. *Зміна складу екосистем* - зникнення або зменшення кількості певних видів може призвести до зміни складу екосистем та їхньої функціональної нестійкості. *Зниження кількості видів організмів* - втрата середовищ існування та забруднення призводять до зникнення або значного скорочення популяцій різних видів тварин, рослин та мікроорганізмів [28].

### 3.3. Інвазійні види та дестабілізація екосистемної рівноваги

Інвазійні види, або чужорідні види, є серйозною загрозою для біорізноманіття, оскільки вони можуть дестабілізувати екосистемну рівновагу, витісняючи місцеві види, змінюючи екологічні ніші та середовище існування. Це, в свою чергу, призводить до зниження різноманіття рослин та тварин, а також може мати негативні наслідки для екосистемних функцій, таких як очищення повітря та води.

*Інвазійні види негативно впливають на екосистемну рівновагу, дестабілізуючи її, що включає:* зміну екосистем, конкуренцію із місцевими видами і т.д.

*Зміна екосистем* - інвазійні види можуть змінювати структуру та функціонування екосистем, наприклад, впливати на хімічний склад ґрунту, структуру рослинних покривів, чи змінювати ланцюги живлення, також сюди слід віднести порушення екосистемних процесів та зменшення видового різноманіття.

*Конкуренція із місцевими видами* - інвазійні види можуть конкурувати з місцевими видами за ресурси (наприклад, їжу, воду, територію), знижувати їхню популяцію, а іноді й призводити до вимирання.

*Причинами інвазій є:* інвазійні види потрапляють в нові екосистеми в результаті випадкових чи навмисних дій людини (наприклад, у зв'язку з транспортуванням, торгівлею чи вирощуванням рослин), а також завдяки змінам клімату.

*Проблеми з боротьбою:* боротьба з інвазійними видами може бути

складною, оскільки вони часто дуже адаптивні та можуть швидко розмножуватися (рис. 3.3) [29].



Рис. 3.3. Борщівник, як загроза біорізноманіттю [30]

Висновки до третього розділу.

1. Урбанізація та зменшення зелених насаджень становлять серйозну загрозу біорізноманіттю, оскільки вони руйнують природні середовища проживання. Поглинання містами лісів та втрата зелених зон призводять до втрати видів, деградацій міських екосистем та зниження якості збереженої природи в місті.

2. Забруднення міського простору має значний негативний вплив на біорізноманіття, негативно впливаючи передусім на якість екосистем. Відбувається це через забруднення повітря, ґрунту та води промисловими відходами, хімічними речовинами та іншими шкідливими речовинами.

3. Інвазійні види, або чужорідні види, є серйозною загрозою для біорізноманіття, оскільки вони можуть дестабілізувати екосистемну рівновагу, витісняючи місцеві види, змінюючи екологічні ніші та середовище існування.

## РОЗДІЛ 4

### ДОСВІД ТА МЕТОДИ ЗБІЛЬШЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У МІСТАХ

#### 4.1. Закордонний досвід збільшення біорізноманіття

Світові стратегії покращення міського біорізноманіття спрямовані на створення та підтримку зелених зон, збагачення міського середовища різноманітними видами рослин та тварин, а також на просвітницьку та наукову діяльність. Ці стратегії включають створення міських парків, садів, зелених покривель, а також підтримку місцевих видів рослин та тварин, що сприяє покращенню якості життя та підвищенню стійкості екосистем [31].

*До ефективного досвіду різних міст світу належить:* розвиток екологічно свідомих міських планів, створення та збереження зелених зон, захист біорізноманіття рослинного, тваринного світу та водних ресурсів, залучення громадськості тощо.

*Розвиток екологічно свідомих міських планів* - планування міського середовища різних міст світу базується на основі стійких екологічних матеріалів із урахуванням потреб дикої природи, впровадженні екологічного транспорту та енергії, створенні міських екосистем, які підтримують біорізноманіття, та інтеграції зелених зон у загальну структуру міста. Досвід різних міст світу базується на використанні стійких і екологічних матеріалів у будівництві, що мінімізують негативний вплив на довкілля та сприяють стійкості екосистем. Активно впроваджується екологічний транспорт та енергія, внаслідок чого суттєво зменшується забруднення повітря і в результаті чого покращується біорізноманіття. Створюються екологічні коридори, які об'єднують різноманітні зелені зони міських територій. Ці коридори дозволяють пересуватися дикій природі та забезпечує середовище існування та зв'язок для багатьох видів, зокрема птахів, метеликів і дрібних ссавців. Створюються екодуки: мости або тунелі, що дають змогу тваринам безпечно перетинати автомобільні дороги. Поняття "екодуків" охоплює також підземні переходи (тунелі), віадуки, шляхопроводи (переважно для

великих або стадних тварин), тунелі для земноводних, рибохідні канали, водопропускні труби (для невеликих ссавців, як-от видра, їжак і борсук). Створюються «міста-губки», за яким атмосферні опади повинні максимально просочуватися у міський ґрунт. Затримуючи вологу у ґрунті, проникні поверхні позитивно впливають на загальний мікроклімат просторів, сприяючи їх охолодженню в періоди спеки та покращують біорізноманіття. Впродовж останніх років багато країн активно інвестують в проникні поверхні різних типів. Створюються системи збору води навколо дерев: додаткові модулі зі спеціальним субстратом всередині, побудовані поблизу дерев. Після опадів вода з цих систем поступово всмоктується деревами через кореневу систему. Найчастіше використовуються структуровані поверхні, дренажні чаші та антикомпресивні модулі. Правильно дібрана система позитивно впливає на кореневу систему рослин, зменшуючи проблему водного стресу та надмірного ущільнення ґрунту, що часто може виникати через вкорінення. Також такі системи оберігають коріння дерев від пересихання, потрапляння дорожньої солі, механічних пошкоджень тощо. Крім цього, затримуючи дощову воду для подальшого підживлення рослин, одночасно покращується міський мікроклімат та підвищується гідрологічна спроможність екосистеми. Дощові канави та траншеї: неглибокі рослинні западини, які слугують буфером для дощової води. Вони мають такі ж властивості як і дощові садки, але в більших масштабах: збирають дощові опади, фільтрують та поступово просочують їх у землю, тим самим сповільнюючи поверхневий стік. Канави та траншеї із рослинним покриттям замінюють типові форми дренажу, такі як бетонні канали уздовж парковок, пішохідних та велосипедних доріжок, що у свою чергу сприяє збільшенню проникних поверхонь та підтримці біорізноманіття у міському просторі. Вони дозволяють скорочувати витрати на очищення дощової води, а також сприяють формуванню середовища, що позитивно впливає на настрій і самопочуття людей. Створюються кращі системи очищення стічних вод. Штучні водно-болотні угіддя: спеціально облаштовані екосистеми, які імітують природні моделі та за рахунок поєднання фізико-хіміко-біологічних процесів здійснюють очищення води від неорганічних решток. Використовуються для очищення як

централізованих, так і локальних стоків. Подібно до природних боліт, побудовані заболочені ділянки працюють як біофільтр та видаляють з води низку забруднюючих речовин (таких як органічна речовина, патогени, важкі метали). Побудовані водно-болотні угіддя забезпечують просту та ефективну очистку стічних вод. Їх можна використовувати для очищення побутових, сільськогосподарських, промислових та гірничих стоків. Витрати на їх будівництво та експлуатацію є значно нижчими за вартість обслуговування традиційних очисних споруд. Створюється ярусне озеленення, тобто розміщення рослин у просторі з урахуванням висоти, форми крони, кореневої системи та особливостей взаємовідносин для створення більш щільних посадок. Рослини поєднуються у групи в своєрідних «багатоповерхівках» - ярусах. Дерева, нижче – кущі, нижче – високі трав'янисті рослини, далі ще нижчі, і ґрунтопокривні рослини. Такий спосіб озеленення краще виконує функцію екрану: захищає від шуму, пилу, вітру. Щільні багатоярусні насадження більш ефективно затримують пил та промислові викиди, покращуючи мікроклімат. Краще екранують міський шум, створюючи комфортне існування містян. Щільний шар кореневих систем краще всотує воду під час опадів. Впроваджується модель нульового викиду вуглецю. Створюються: годівнички для птахів, живоплоти, напувалки для тварин, дощові парки (сади), лісосмуги, громадські компостери, резервуари для збору дощової води, зелені парковки, а також відновлюються заплави міських річок. Створюються сади біля затоки, які представляють собою мережу гігантських деревоподібних споруд, вкритих пишною рослинністю. Також у містах встановлюються міські теплиці та створюються дощові сади [32].

*Створення та збереження зелених зон* - міські парки, сквери, сади та інші зелені простори відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття. Вони надають укриття та кормову базу для диких тварин, покращують якість повітря та зменшують ефект «міського теплового острова». Створюються кишенькові парки – компактні зелені зони у районі з високою щільністю забудови, які розміщуються на місцях стихійних сміттєзвалищ, самозахоплених паркінгів і занедбаних будівельних майданчиків. Створюються багаті квітами зони в парках і на зелених

дах, які є джерелом їжі для важливих запилювачів. Простежується збільшення зеленого покриву у містах на 5%, яке передбачає висаджування більше дерев і створення більше зелених насаджень (висаджування місцевої кущової і трав'яної рослинності особливо в приватних садах). Переважна більшість міст світу відмовляються від інтенсивного скошування трави, замінюючи це на створення різнотравних газонів, що приваблюють комах та птахів. Також, сюди ще варто додати і активне створення заповідних територій з охорони рідкісних видів.

*Захист біорізноманіття рослинного світу* - розробка планів охорони та збереження рідкісних видів рослин, тобто захист від їх зникнення. Видалення інвазивних видів, відновлення місцевих середовищ існування видів рослин. Використання екологічно чистих засобів захисту рослин: заборона використання шкідливих хімікатів у міському ландшафті та використання натуральних засобів. Приділяється значна увага міському лісництву у містах.

*Захист біорізноманіття тваринного світу* - проведення систематичної інвентаризації видів, розробка планів охорони та захист від загрози зникнення. Надання надійних місць для розмноження та проживання диких тварин у містах, таких як пташині будки, гнізда для комах та інші штучні місця проживання.

*Захист водних ресурсів* - надання чистих водних джерел, забезпечення захисту від забруднень та збереження місць проживання водних видів. Також активно впроваджуються стійкі дренажні системи, які допомагають зменшити забруднення води та забезпечують додаткове середовище існування для водних видів.

*Залучення громадськості* - проведення екологічних освітніх заходів громадськими організаціями, залучення мешканців до участі в озелененні, очищенні територій та спостереженні за дикою природою.

*Впровадження державних, міських стратегій та програм, щодо покращення біорізноманіття, та його контроль за виконанням.* Також впроваджується екоосвіта і необхідні дослідження, включаючи наукові спостереження за рослинним та тваринним світом, які допомагають підвищити обізнаність про

важливість збереження та ролі місцевих видів у міських екосистемах. Активна співпраця із місцевими школами, щодо цього питання.

*Ефективними прикладами підтримки біорізноманіття у містах світу є:* міські луки, міські городи, терапевтичні сади, зелені стіни, зелені дахи, зелені вуличні меблі, зелена зупинка, зелені колії, перголи.

*Міські луки* - зелені насадження з багаторічних трав'янистих рослин, що являють собою сучасну альтернативу традиційним міським газонам. Завдяки тому, що лучні рослини в 10 разів вищі за газон вони краще поглинають пил та шкідливі речовини, знижують температуру повітря. Також вони мають більш розвинену кореневу систему, завдяки чому споживають менше води і не потребують такого частого поливу, як газонна трава. А у період підтоплень затримують вдвічі більше води. Газонна трава потребує до 20 разів косіння за сезон, а різнотрав'я – 2-3 і не потребує обробки хімічними засобами. У різнотрав'ї можна зустріти до 300 різних видів рослин, комах, дрібних ссавців, що сприятливо впливає на збільшення міського біорізноманіття. Лучні рослини дають запилювачам поживний пилок і нектар, місце для розмноження та зимовий прихисток.

*Міські городи* - практика вирощування їжі (фруктів, овочів, прянощів, квітів) в умовах обмежених земельних ресурсів. Городи сприяють біорізноманіттю і допомагають підтримувати популяції запилювачів. Вони знижують температуру в міських просторах, а також продукують кисень.

*Терапевтичні сади* - своєрідні оранжереї, які цілеспрямовано розроблені для взаємодії людей із проблемами зі здоров'ям, пенсіонерів, ув'язнених з природними елементами. Вони зазвичай облаштовуються у лікарнях, соціальних центрах, в'язницях. Терапевтичні сади допомагають «з'єднатися» з природою, налагодити соціальну взаємодію та опанувати нові навички, що стосуються вирощування та догляду за рослинами.

*Зелені стіни* - частково або повністю сформовані в'юнкою рослинністю фасади будівель. Зелені стіни здатні зменшувати рівень шуму, поглинати пил і вуглекислий газ з повітря. На рівні міста вони пом'якшують ефект острова тепла, створюючи тінь і забезпечуючи випаровування. На рівні будівлі вони сприяють

поглинанню і виділенню меншої кількості тепла, ніж звичайна стіна, що сприяє поліпшенню терморегуляції будівлі та заощадженню ресурсів на енергоносії. При формуванні зелених стін із квітучих рослин створюються умови для приваблення комах-запилувачів і збільшення біорізноманіття. Зелені стіни позитивно впливають на ментальне та фізичне здоров'я жителів, а також створюють атмосферу затишку.

*Зелені дахи* - дахи, вкриті рослинністю, щоб допомогти зменшити ефект міського теплового острова та забезпечити середовище проживання дикої природи. Значною перевагою цього рішення є здатність затримувати до 90% дощових опадів. При масовому застосуванні зелених дахів у містах, можна було б відмовитися від розбудови та утримання дощової каналізації.

*Зелені вуличні меблі* - обладнані рослинними модулями зовнішні меблі, які зазвичай використовуються для облаштування громадських просторів та задля підтримки біорізноманіття.

*Зелена зупинка* - зупинка громадського транспорту, рослинність на даху та поруч з якою дозволяє розширити її функціонал для користувачів. Затримана волога живить рослинність зупинки, яка очищує повітря від твердих частинок пилу та продукує кисень, створює додатковий затінок, підтримує рівень локального біорізноманіття та естетизує простір.

*Зелені колії* - природоорієнтоване рішення для міської інфраструктури, пов'язане із висадкою вздовж трамвайних маршрутів трав'яної рослинності. Озеленення трамвайних колій сприяє: поглинанню вібрацій та шумів від руху трамваїв, очищенню повітря від викидів та твердих частинок пилу, поглинанню надлишку води, частковій нейтралізації перегрівання поверхонь у спекотні дні.

*Перголи* - конструкції з повторюваних секцій арок, з'єднаних між собою та обвитих в'юнкими рослинами. Їх застосовують у затіненні публічних відкритих громадських просторів, таких як площі та алеї. Перголи із в'юнких рослин – це природний захист від палючого сонця, який сприяє покращенню самопочуття людей. Вони також сприяють збільшенню кількості рослин у місті, які очищують повітря та продукують кисень. Використання таких натуральних укриттів сприяє

зменшенню використання неекологічних аналогів, які виробляються із пластику [33].

*Перевагами покращення міського біорізноманіття є:* покращення екологічного стану, підвищення якості життя мешканців, підвищення туристичної привабливості міста.

*Покращення екологічного стану* - зменшення забруднення: різноманіття рослин і тварин допомагає очищати повітря, воду і ґрунт від забруднюючих речовин. Підвищення стійкості екосистем: різноманітність видів робить екосистеми більш стійкими до змін клімату, хвороб та інших стресових факторів. Підвищення якості ґрунту: різноманітність рослин допомагає формувати і покращувати структуру ґрунту, що, в свою чергу, сприяє збереженню води та покращенню родючості. Запобігання інвазивним видам: різноманітність місцевих видів допомагає запобігти поширенню та переважанню інвазивних видів, які можуть негативно впливати на місцеву екосистему.

*Підвищення якості життя мешканців* - покращення здоров'я: оскільки зелені зони знижують рівень шуму, то перебування в зелених насадженнях має позитивний вплив на фізичне та психічне здоров'я людини. Зменшення стресу: наявність природи в місті допомагає знизити стрес та покращити настрій. Збільшення можливостей для духовного та фізичного відпочинку: міські парки, сади та зелені зони забезпечують місця для прогулянок, спорту та відпочинку на природі.

*Підвищення туристичної привабливості міста* - збільшення кількості туристів: міста з великим біорізноманіттям приваблюють туристів, які хочуть побачити різноманітну природу. Покращення естетичного вигляду міста: зелені насадження роблять місто більш привабливим та красивим. Збільшення доходів міста: туризм, пов'язаний з природою, може приносити значні доходи у міський бюджет.

*Основними проблемами та викликами закордонних міст є:* урбанізація та зміна клімату, а також втрата природних місць проживання видів організмів.

Створення міського середовища, що підтримує біорізноманіття, є важливим кроком до створення стійких та приємних для проживання міст, що сприяє як екологічному, так і соціальному та економічному розвитку [15].

#### 4.2. Вітчизняний досвід збільшення біорізноманіття

Українські міста активно працюють над покращенням біорізноманіття, використовуючи різні стратегії, такі як: зменшення частоти скошування трави, створення зелених зон та підтримка локальних видів флори і фауни. Також, важливо залучати мешканців до розуміння важливості біорізноманіття та заохочувати їх до участі в охоронних заходах.

*Особливостями українського досвіду є:* зменшення скошування трави, створення зелених зон, підтримка локальних видів, екологічна освіта, законодавство та регулювання.

*Зменшення скошування трави* - у Львові було ініційовано експеримент зі зменшення скошування трави на міських газонах, орієнтуючись на європейський досвід. Це дозволило зберегти більше різноманітних видів рослин, що позитивно вплинуло на біорізноманіття та покращило якість повітря.

*Створення зелених зон* - збільшення кількості парків, скверів та інших зелених зон сприяє створенню сприятливого середовища для існування рослин і тварин, а також покращує міський клімат та очищує повітря [7].

*Підтримка локальних видів* - важливо не лише створювати зелені зони, а й підтримувати локальні види флори та фауни, щоб забезпечити їхнє збереження та розвиток у міському середовищі. Створюються дощові сади: багаторічні рослинні композиції, які завдяки спеціальній дренажній системі збирають та затримують дощові опади, повертаючи їх до екосистеми. Дощові сади знижують рівень підтоплення території під час злив і живлять нею рослини у періоди посухи, рослини які висаджені у цих садах сприяють очищенню та зволоженню повітря. Дощові сади є економічно вигідними для міського бюджету, оскільки виділені кошти зазвичай витрачаються на обслуговування системи каналізації та очистку води на очисних спорудах. Також варто зазначити, що дощові сади є не тільки

практичним, а й цікавим естетичним рішенням. Створюються міські теплиці – прозорі конструкції, схожі на невеликі будинки, які є одним із форматів міського городництва. Міські теплиці – є не лише місцем сприятливого клімату для рослин, а й приязного клімату для людей. Створюються громадські компостери: конструкції у форматі дерев'яних контейнерів, які призначені для накопичення і компостування органіки: так званих кухонних і садових органічних відходів. Створюються живоплоти (жива огорожа): посадка з формуючих або вільно ростучих дерев та кущів у формі щільної вузької смуги, яку вирощують із метою зонування, захисту від вітру, шуму, очищення повітря та маскуванню фасадів будинків. Однією з важливих функцій живоплоту в місті є формування специфічної “живої” огорожі, яка може використовуватися для підкреслення маршрутів, зазначення меж окремих об'єктів, створення декоративних композицій. Все частіше починають згадувати також про важливу роль живих огорож для міських ґрунтів та затримки опадів після сильних злив. Живоплоти відіграють величезну роль у якості притулку для дрібних тварин, птахів та комах. Створюються будиночки для комах із природних матеріалів, що складаються з окремих секцій, призначених для гніздивлі (зимівлі) комах – запилювачів та ентомофагів (ворогів шкідників). У кожній секції – різне наповнення: солома, дерево, дошки, цегла, сіно, просвердлені колоди, а також сіно, мох, гілочки, каміння. Будиночки сприяють збільшенню біорізноманіття. Вони слугують прихистком для комах, які запилюють рослини або регулюють кількість шкідників культурних рослин. Крім цього будиночки мають естетичний вигляд і можуть використовуватися як елемент ландшафтного дизайну. Створюються годівнички для птахів: невелика конструкція довільної форми з накриттям для розміщення пташиного корму. Це допоможе вижити як тим видам, які живуть на території України, так і тим, що прилітають до нас на зимівлю з Північних регіонів Європи. Створюються напувалки для тварин – спеціально розміщені у громадських просторах напувальні засоби, що покликані втамовувати спрагу міських тварин та птахів. Створюються резервуари для дощової води: ємності, які використовуються для збору та зберігання стоків дощових опадів, адже вода – чи не найголовніший природний ресурс для росту і

розвитку організмів. Також створюються: міські луки, міські городи, міські сади, зелені дахи, зелені стіни, зелені вуличні меблі, зелені зупинки, зелені парковки, зелені колії, кишенькові парки, перголи із в'юнких рослин, проникні поверхні, системи збору води навколо дерев, терапевтичні сади, відновлюються заплави річок, лісосмуги, різнотрав'я [33].

*Екологічна освіта* - підвищення рівня екологічної освіти, щодо важливості ролі біорізноманіття та залучення молоді і мешканців міста до природоохоронних заходів допоможуть створити більш екологічно свідоме суспільство.

*Законодавство та регулювання* - важливе забезпечення належного законодавчого та регуляторного контролю для захисту біорізноманіття, а також впровадження стимулів для зеленого бізнесу та ініціатив [34].

*В українському досвіді збереження біорізноманіття вирішальну роль відіграють:* інтеграція біорізноманіття у планування та управління територіями, захист природних територій, освітня робота, охорона рідкісних видів, національні програми та заходи.

*Інтеграція біорізноманіття у планування та управління територіями* - забезпечення сталого використання природних ресурсів та уникнення деградації екосистем. Це включає, зокрема, розробку та запровадження екологічно обґрунтованих планів розвитку територій, з урахуванням потреби збереження біорізноманіття.

*Захист природних територій* - створення та розширення мережі заповідників, національних парків та інших охоронних територій.

*Освітня робота* - підвищення рівня знань населення про важливість біорізноманіття та необхідність його збереження.

*Охорона рідкісних видів* - створення червоних книг, в яких перераховуються види, що потребують охорони.

*Національні програми та заходи* - розробка та реалізація програм зі збереження біорізноманіття, а також участь у міжнародних конвенціях та ініціативах.

Основними проблемами та викликами вітчизняних міст є: недостатнє фінансування, обмеженість кадрів та досліджень, а також недостатня обізнаність суспільства.

В українських містах важливу роль відіграє захист природних територій, таких як: національні парки, заповідники, ландшафтні парки та інші охоронювані території. Ці території є осередками біорізноманіття, забезпечуючи збереження рідкісних видів рослин і тварин, та їх природного середовища.

Важливе значення у цьому питанні має освітня робота, щодо підвищення рівня знань населення про біорізноманіття та його значення.

Також вагоме значення має і охорона рідкісних видів. Тому в Україні створено Червону книгу України, яка містить перелік видів рослин, грибів, тварин та інших організмів, які потребують особливої охорони.

Крім того, національні програми та заходи зі збереження біорізноманіття, а також участь у міжнародних конвенціях та ініціативах, є важливою складовою загального процесу його збереження.

Завдяки цим заходами українські міста роблять важливі кроки щодо збереження своєї унікальної флори та фауни, що сприяє стабільному функціонуванню міських екосистем [35].

Таблиця 4.1

Порівняльний аналіз закордонного і вітчизняного досвіду збільшення біорізноманіття у містах

Заходи зі збільшення біорізноманіття	Закордонний досвід	Вітчизняний досвід
Основні стратегії	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення міських зелених коридорів.</li> <li>2. Розвиток громадських садів і садів на дахах.</li> <li>3. Впровадження політики «зеленої інфраструктури»</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Збереження парків і лісопарків.</li> <li>2. Облаштування ботанічних садів.</li> <li>3. Підвищення екологічної свідомості населення.</li> </ol>
Інноваційні технології	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання дронів для моніторингу.</li> <li>2. Біоінженерія для відновлення природних екосистем.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поступове впровадження, поки що обмежене.</li> <li>2. Основи лише починають формуватися.</li> </ol>

Фінансування	Поєднання державних, приватних та грантових джерел.	В основному бюджетне фінансування, обмежене.
Правове регулювання	1. Чіткі економічні норми і стандарти. 2. Інтеграції у міські плани розвитку.	1. Законодавство в процесі вдосконалення. 2. Існують, але часто неефективно застосовуються.
Участь громади	1. Активна участь місцевих мешканців. 2. Волонтерські рухи, екоакції.	1. Переважно державні ініціативи. 2. Початок розвитку волонтерських програм.
Збільшення зелених зон	1. Зелені дахи у Копенгагені. 2. Міські заповідники у Нью-Йорку.	1. Створення нових парків у великих містах. -2. Програми озеленення у Києві, Львові та в інших містах.

Складено автором на основі [36; 37].

#### 4.3. Роль громадських ініціатив та екоосвіти

Громадські ініціативи відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття через просвітницьку діяльність, моніторинг та захист природних територій. Це важливо, оскільки збереження біорізноманіття забезпечує стабільність екосистем, стійкість клімату та ресурси для людства.

*Елементи ролі громадських ініціатив включають:* моніторинг та дослідження, підтримка місцевих програм, захист територій, підвищення громадської свідомості, діяльність на рівні громади, залучення широких кіл тощо.

*Моніторинг та дослідження* - волонтери та науковці в межах ініціатив можуть проводити спостереження за популяціями, збирати дані про екосистеми та виявляти загрози для біорізноманіття.

*Підтримка місцевих програм* - ініціативи можуть надавати фінансову або матеріальну підтримку місцевим організаціям, які працюють над підтримкою біорізноманіття, та забезпечувати їхні потреби.

*Захист територій* - громадські організації можуть відігравати роль у створенні заповідників, національних парків та інших охоронюваних територій, де біорізноманіття має змогу відновлюватися.

*Підвищення громадської свідомості* - через просвітницькі кампанії, волонтерські заходи та публікації, громадські ініціативи допомагають людям розуміти важливість біорізноманіття та його зв'язок із їхнім власним добробутом.

*Діяльність на рівні громади* - ініціативи можуть сприяти відновленню місцевих екосистем через посадки дерев, очищення територій та підтримку місцевих фермерів, які використовують сталі практики.

*Залучення широких кіл* - робота в рамках громадських ініціатив дає можливість кожному громадянину внести свій вклад у збереження природи (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Участь громадськості задля збереження біорізноманіття [38]

*Важливістю громадських ініціатив та екоосвіти є:* стабільність екосистем, натуральне регулювання, забезпечення ресурсів, створення комфортного середовища для життя.

*Стабільність екосистем* - збереження біорізноманіття допомагає екосистемам залишатися стійкими до змін клімату та інших факторів, що впливають на навколишнє середовище.

*Натуральне регулювання* - екосистеми з високим рівнем біорізноманіття ефективніше регулюють клімат, очищують воду та повітря, що важливо для здоров'я людини.

*Забезпечення ресурсів* - біорізноманіття забезпечує продовольство, воду, ліки та інші ресурси, необхідні для життя та економічного розвитку.

*Створення комфортного середовища для життя* - збереження створює більш приємне та різноманітне середовище для відпочинку, туризму та естетичного задоволення.

Завдяки цим діям громадські ініціативи можуть суттєво вплинути на збереження біорізноманіття, створюючи позитивні зміни на різних рівнях, починаючи з особистого життя та завершуючи загальнодержавною політикою [39].

Екоосвіта відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття, сприяючи формуванню екологічної свідомості та відповідального ставлення до природи. Екологічна освіта допомагає людині зрозуміти важливість біорізноманіття та його вплив на стабільність екосистем (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Екоосвіта, як метод збереження біорізноманіття [40]

*Екоосвіта сприяє збереженню біорізноманіття:* підвищення обізнаності, підтримка природоохоронних територій, активізація участі у природоохоронних заходах, створення еколого-зручної економіки, формування відповідального ставлення, забезпечення сталого споживання.

*Підвищення обізнаності* - екоосвіта допомагає людині зрозуміти, що таке біорізноманіття, чому воно важливо та які загрози йому загрожують.

*Підтримка природоохоронних територій* - екоосвіта допомагає людям зрозуміти важливість природоохоронних територій та сприяє їх підтримці.

*Активізація участі у природоохоронних заходах* - екоосвіта сприяє активізації громадян у боротьбі за збереження природи.

*Створення еколого-зручної економіки* - екоосвіта сприяє розвитку бізнесу

*Формування відповідального ставлення* - екоосвіта сприяє розвитку екологічної культури та формуванню позитивного ставлення до природи.

*Забезпечення сталого споживання* - екоосвіта допомагає людям розуміти, як їхні вчинки впливають на природу, і вибирати більш сталі моделі споживання.

*Прикладами екоосвітніх заходів є:* створення екологічних клубів та громадських організацій, впровадження екологічних програм у школах та університетах, організація екологічних заходів для широкої громадськості, поширення інформації про біорізноманіття через засоби масової інформації.

*Створення екологічних клубів та громадських організацій* - екоклуби та організації можуть сприяти обміну знаннями та досвідом у сфері екології.

*Впровадження екологічних програм у школах та університетах* - екологічні уроки та програми можуть допомогти підростаючому поколінню зрозуміти важливість біорізноманіття (рис. 4.3).

*Організація екологічних заходів для широкої громадськості* - наприклад, екологічні конференції, екскурсії в природу, робота волонтерів.



Рис. 4.3. Екоосвітні заходи про біорізноманіття для молоді [41]

*Поширення інформації про біорізноманіття через засоби масової інформації* - телебачення, радіо, журнали та онлайн-ресурси можуть допомогти донести важливість біорізноманіття до широкого кола людей.

Екоосвіта є важливою складовою збереження біорізноманіття, оскільки вона допомагає людям розуміти важливість природи та виробити відповідальне ставлення до неї [42].

Висновки до четвертого розділу.

1. До ефективного досвіду збільшення біорізноманіття різних міст світу належить: розвиток екологічно свідомих міських планів, створення та збереження зелених зон, захист біорізноманіття рослинного, тваринного світу та водних ресурсів, залучення громадськості тощо.

2. Особливостями українського досвіду збільшення біорізноманіття у містах є: зменшення інтенсивності скошування трави, створення зелених зон, підтримка локальних видів, екологічна освіта, законодавство та регулювання.

3. Громадські ініціативи відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття і це важливо, оскільки збереження біорізноманіття забезпечує стабільність екосистем, стійкість клімату та ресурси для людства. Елементи ролі громадських ініціатив включають: моніторинг та дослідження, підтримка місцевих програм, захист природних територій, підвищення громадської свідомості, діяльність на рівні громади, залучення широких кіл тощо.

## РОЗДІЛ 5

ПЕРСПЕКТИВИ ЗБІЛЬШЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У МІСЬКОМУ  
СЕРЕДОВИЩІ НА ПРИКЛАДІ ЖК «КАЛИНА ТАУН»

## 5.1. Кам'яниста гірка, як осередок збільшення біорізноманіття

У даному розділі представлено авторське опрацювання концепції *кам'янистої гірки, саду на штучній основі і тераси*, включаючи їхні розроблені генеральні плани, перспективи та конструкції. Всі графічні матеріали, що зазначені у цьому розділі та у додатку, виконані особисто автором із дотриманням принципів природного зонування, гармонійного співвідношення та поєднання елементів та функціональності житлового простору.

*Кам'яниста гірка* є дуже гарним ландшафтним об'єктом та слугує осередком збільшення біорізноманіття, а все тому що на ній можуть поселитися безліч цінних живих організмів, включаючи - рослини, комахи, тварини та мікроорганізми.

Для створення кам'янистої гірки обрано центральне сонячне місцерозташування (на перетині трьох головних прогулянкових доріжок), на території житлового комплексу (рис. 5.1).

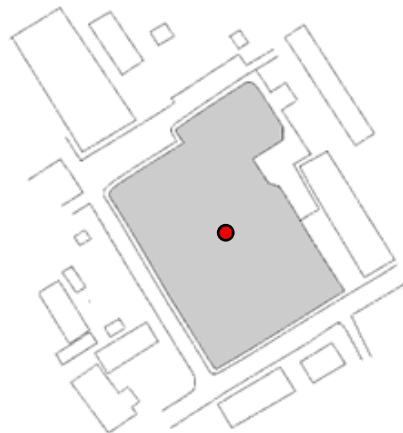


Рис. 5.1. Схема розташування кам'янистої гірки на території житлового комплексу «Калина Таун» (розробка автора):

*Створення кам'янистої гірки передбачає виконання наступних етапів:*  
підготовка відведеної ділянки під гірку (очищення від бур'янів, сміття та ін.,

вирівнювання); влаштування дренажного шару (товщиною близько 20 см із гравію); основний етап (поверх дренажного шару буде насипано ґрунтовий шар із помірно-родючого ґрунту, товщиною близько 30 см; далі буде розкладено декоративне каміння різного розміру, кам'яні купи, дерев'яні колоди, а також будуть встановлені штучні дерев'яні гнізда і створено водойму); завершальний етап (викладання необхідних рослин у контейнерах і пізніше висаджування цих рослин на заздалегідь запроєктоване місце), детальні дані наведено в таблиці А.4 (додаток А).

*Список матеріалів, які пропонується використати для створення кам'янистої гірки:* добре дренований помірно-родючий насипний ґрунт (0,62 м<sup>3</sup>); у якості дренажного шару - коричневий річковий гравій 20-40 мм (0,47 м<sup>3</sup>); декоративний гранітний камінь різного розміру (4 шт); дрібна кам'яна купа для ящірок та земноводних 20см x 20см x 30см (4 шт); штучне дерев'яне гніздо для їжаків і птахів 30см x 30см x 30см (2 шт); дерев'яна колода 20см x 50см x 20см (2 шт); міні-ставок: геотекстиль з натуральних матеріалів для гідроізоляції (0,31 м<sup>2</sup>); природні плоскі і округлі гранітні камені 15-20 см (25 шт); молочний бетон (0,16 м<sup>2</sup>) для бортиків, та 3-4 високоякісні бетонні плитки для декору; гравій 10 мм (0,0075 м<sup>3</sup>) та пісок для дренажу (0,0045 м<sup>3</sup>); маленький біофільтр (1 шт) (рис. 5.2), детальні дані наведено в таблиці А.2 (додаток А).

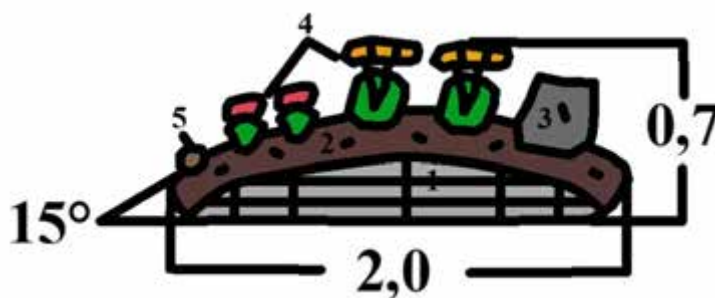


Рис. 5.2. Конструкція кам'янистої гірки (розробка автора):

1 – дренажний шар; 2 – родючий ґрунт; 3 – декоративний камінь; 4 – декоративно-квітучі рослини; 5 – дерев'яна колода

Видовий склад декоративних рослин кам'янистої гірки: *Achillea millefolium* L. (15 шт), *Campanula rotundifolia* L. (30 шт), *Echinacea purpurea* L. (2 шт), *Festuca glauca* V. (1 шт), *Lavandula angustifolia* M. (1 шт), *Sedum spectabile* B. (5 шт), *Juniperus communis* L. (1 шт), *Platygyra squarrosa* D. (7 пластів), *Xanthoria parietina* L. (7 фрагментів), *Elodea canadensis* M. (2 шт), *Ceratophyllum demersum* L. (2 шт), *Lemna minor* L. (15 г), *Cladophora delicatula* M. (3 шт) (рис. 5.3), генеральний план представлений на рисунку А.1 (додаток А), детальні дані наведено в таблицях А.1, А.3 (додаток А).

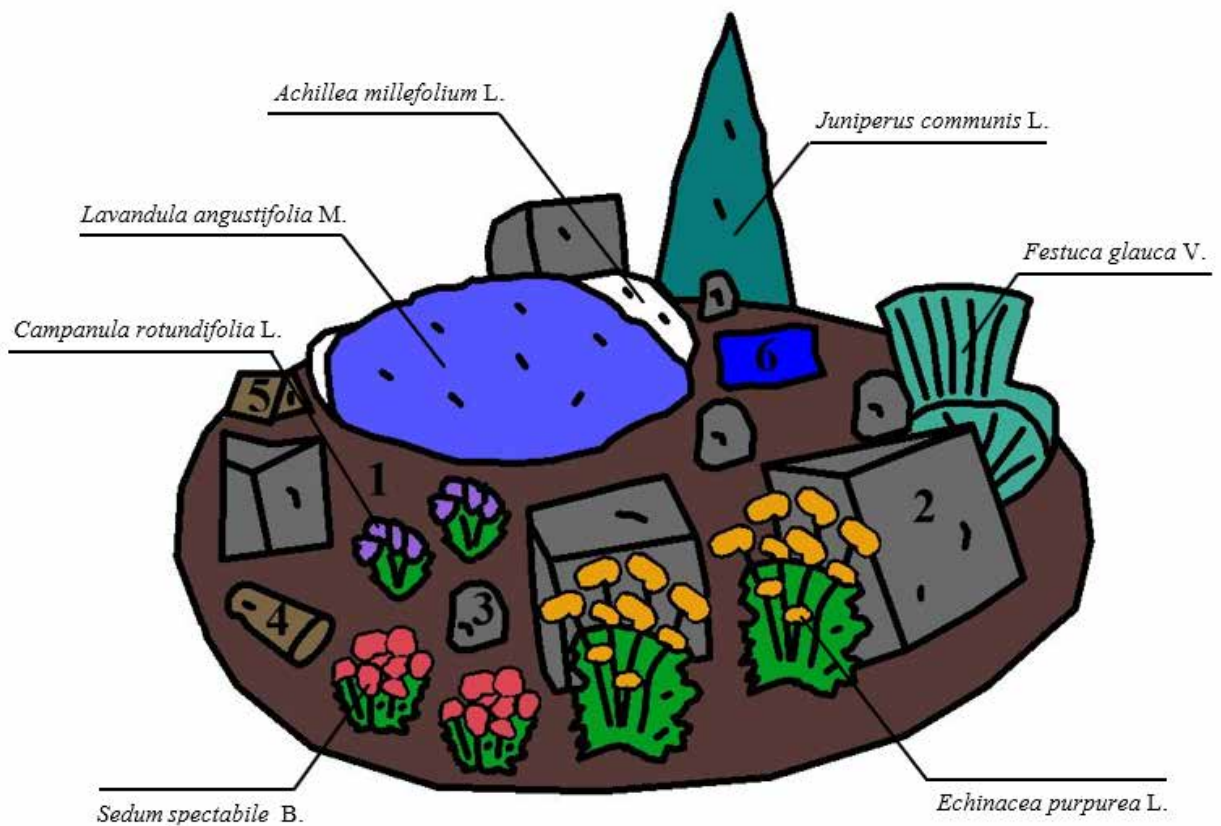


Рис. 5.3. Перспектива кам'янистої гірки (розробка автора):

1 – насипний ґрунт; 2 – декоративні камені; 3 – дрібні кам'яні купи; 4 – дерев'яна колода; 5 – штучне гніздо; 6 – міні ставок

## 5.2. Сад на штучній основі, як осередок збільшення біорізноманіття

Сад на штучній основі є дуже гарним ландшафтним об'єктом та слугує осередком збільшення біорізноманіття, а все тому що на ньому можуть поселитися безліч цінних живих організмів, включаючи - рослини, комахи, тварини та мікроорганізми.

Для створення саду на штучній основі обрано периферійне сонячне місцерозташування (поблизу в'їзної дороги), на території житлового комплексу. (рис. 5.4).

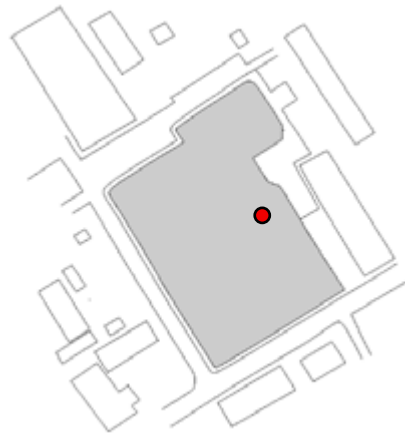


Рис. 5.4. Схема розташування саду на штучній основі на території житлового комплексу «Калина Таун» (розробка автора):

*Створення саду на штучній основі передбачає виконання наступних етапів:* планування та проєктування (визначення функціонального призначення саду, створення власне плану із врахуванням зонування); підготовка штучної основи (очищення від бур'янів, сміття та ін., вирівнювання, але зі створенням загального куту нахилу  $5^\circ$ , укладання дренажного шару для відведення води, монтаж водонепроникної основи); створення родючого шару (встановлення контейнерів або піднятих грядок із ґрунтом, засипка штучного і змішаного ґрунту); встановлення інженерних систем (прокладання систем автоматичного та ручного поливу, встановлення освітлення, і систем збору воду); висадження рослин (підбір рослин, які пристосовані до умов штучної основи, висадження із врахуванням композиції, освітлення і доступу води); декоративне оформлення (додавання декоративних елементів, викладка штучного газону і декоративного покриття), детальні дані наведено в таблиці Б.4 (додаток Б). Окремим пунктом є обслуговування саду (систематичний полив, обрізка, підживлення, контроль за станом систем і оновлення елементів за необхідності).

*Список матеріалів, які пропонується використати для створення саду на штучній основі:* добре дренований помірно-родючий насипний ґрунт ( $50 \text{ м}^3$ );

коричневий річковий гравій 20-40 мм (9 м<sup>3</sup>); екоплитка 60см x 40см x 10см (27 шт); в якості дерев'яного настилу - натуральна терасна дошка з модрина 3м x 0,14м x 0,03м (27 шт.); декоративний базальтовий камінь розміром 50см x 40см x 40см (1 шт); вапняковий камінь 10см x 20см (2 шт); річкове каміння 20см x 30см (3 шт); дерев'яний гонт із модрина 40см x 10см (220 шт); горщик для рослин 15см x 20см (2 шт), 30см x 35см (8 шт), 50см x 55см (6 шт); декоративна дубова мульча 20-40 мм (0,6 м<sup>3</sup>); декоративна галька 5-20 мм (0,4 м<sup>3</sup>); декоративна водойма: рулон мембранної плівки для водойм 0,8мм x 7,5м x 30м (14 м<sup>2</sup>), декоративне базальтове каміння для обрамлення 0,30м x 0,15м x 0,15м (70 шт), контейнер для водних рослин 15см x 20см (5 шт), декоративна екологічна дубова колода 1,8м x 0,10м x 0,10м (1 шт) (рис. 5.5), детальні дані наведено в таблицях Б.1, Б.2 (додаток Б).

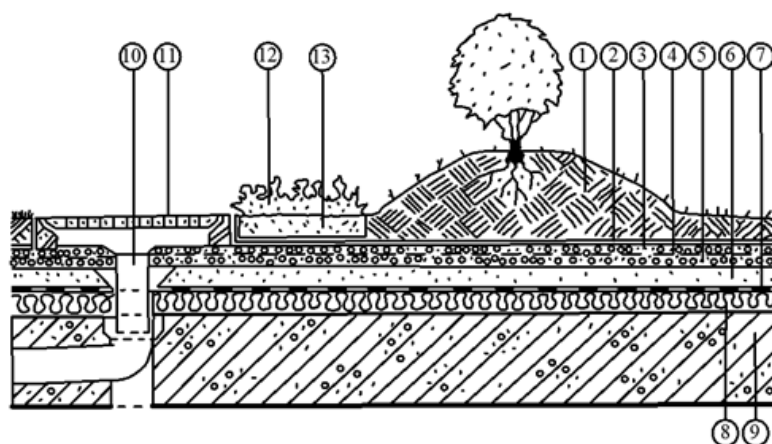


Рис. 5.5. Конструкція саду на штучній основі (розробка автора):

- 1 – ґрунтовий шар; 2 – фільтруючий шар; 3 – дренаж; 4 – рівень води; 5 – протикореневий шар; 6 – вирівнюючий шар;  
7 – гідроізоляція; 8 – теплоізоляція; 9 – залізобетонна плита;  
10 – водостічна воронка; 11 – доріжка із решіткою для регулювання стоку води; 12 – квітник; 13 – ґрунтовий субстрат

*Видовий склад декоративних рослин саду на штучній основі: Salix caprea L. (4 шт), Cornus alba L. (1 шт), Spiraea japonica L.f. (1 шт), Juniperus sabina L. (1 шт), Lavandula angustifolia M. (6 шт), Echinacea purpurea L. (2 шт), Rudbeckia laciniata L. (2 шт), Verbena bonariensis L. (2 шт), Phlox subulata L. (2 шт), Dianthus plumarius L. (3 шт), Aster alpinus L. (2 шт), Thymus serpyllum L. (16 шт), Festuca glauca V. (8 шт), Mentha spicata L. (2 шт), Mentha aquatica L. (2 шт), Carex acuta L. (2 шт),*

*Nymphaea pygmaea* G. (2 шт), *Pistia stratiotes* L. (1 шт), *Sedum acre* L. (9 шт), *Matteuccia struthiopteris* L. (1 шт), *Miscanthus sinensis* A. (1 шт), трав'яна суміш *Agrostis capillaris* L. (8 кг), *Pleurozium schreberi* M. (200 г). Детальні дані наведено в таблиці Б.3 (додаток Б). Композиційне рішення щодо їх розміщення буде базуватись відносно саду, на врахуванні: цілісності, функціональності, зональності, висотної композиції, колірної і текстурної гармонії (рис. 5.6), генеральний план представлений на рисунку Б.1 (додаток Б).

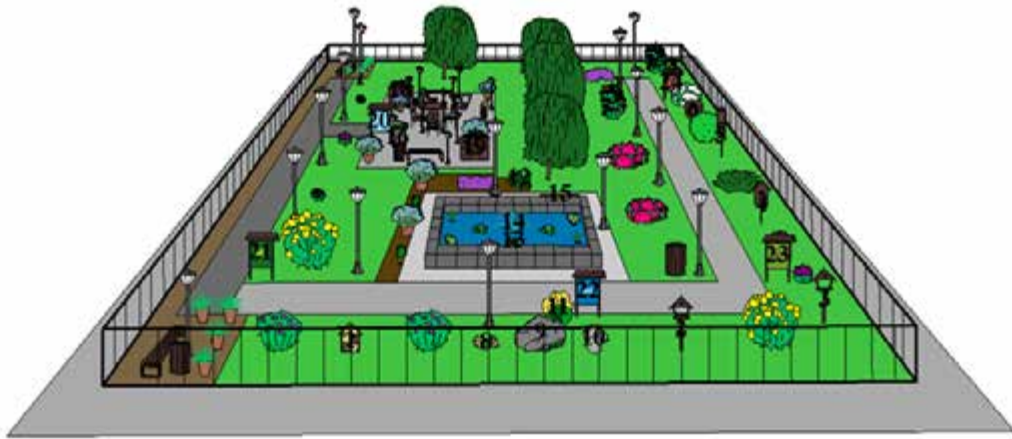


Рис. 5.6. Перспектива саду на штучній основі (розробка автора):

1 – будиночок для комах і метеликів; 2 – будиночок для горобців;  
 3 – будиночок для синиць; 4 – шпаківня; 5 – будиночок для кажанів; 6 – пеньок з отворами для златоглазок; 7 – будиночок для бджіл; 8 – вапняк; 9 – базальт із *Pleurozium schreberi* M.; 10 – річкове каміння; 11 – *Miscanthus sinensis* A.; 12 – *Matteuccia struthiopteris* L.; 13 – *Pistia stratiotes* L.; 14 – декоративний міні фонтан; 15 – декоративна екологічна дубова колода; 16 – декоративна статуя із седумом їдким; 17 – декоративна статуя у формі птаха; 18 – альтанка для активності; 19 – альтанка для відпочинку; 20 – інформаційний стенд «Вплив зелених дахів»; 21 – інформаційний стенд «Біорізноманіття даху-саду»; 22 – інформаційний стенд «Система збору дощової води»; 23 – інформаційний стенд «Птахи на даху»; 24 – інформаційний стенд «Комахи-запилювачі»

Список спеціальних меблів, аксесуарів та устаткування, які пропонується використати для покращення естетики та функціонування саду на штучній основі: *Lavandula angustifolia* M. у горщику (6 шт), *Festuca glauca* V. у горщику (8 шт), *Mentha spicata* L. у горщику (2 шт), *Mentha aquatica* L. у контейнері (2 шт), *Carex acuta* L. у контейнері (2 шт), *Pistia stratiotes* L. у контейнері (1 шт), будиночок

для комах і метеликів 0,3м x 0,3м x 0,5м (1 шт), будиночок для горобців 0,3м x 0,3м x 0,7м (1 шт), будиночок для синиць 0,3м x 0,3м x 0,7м (1 шт), шпаківня 0,3м x 0,3м x 0,7м (1 шт), будиночок для кажанів 0,3м x 0,3м x 0,8м (1 шт), пеньок з отворами для златогазок та хижих комах 0,3м x 0,3м x 0,3м (1 шт), будиночок для бджіл 0,5м x 0,5м x 0,5м (1 шт), дерев'яний стіл 1,0м x 1,0м x 0,8м (1 шт), дерев'яна лава 1,1м x 0,4м x 0,8м (4 шт), дерев'яний стілець 0,3м x 0,3м x 0,8м (4 шт), декоративна статуя з бетону у формі людської фігури із горщиком у якому буде насипаний помірно-родючий ґрунт із висадженим у ньому седумом їдким 0,5м x 0,5м x 1,1м (1 шт), декоративна статуя з бетону у формі птаха 0,3м x 0,3м x 0,4м (1 шт), альтанка для активності 1,0м x 1,0м x 1,7м (1 шт), альтанка для відпочинку 1,0м x 1,0м x 1,7м (1 шт), розпилюючий аератор Fordy фонтанний YFBD250-4-10 (0,25 кВт/220В) (1 шт), інформаційний стенд 0,6м x 0,1м x 1,5м (5 шт), декоративний ліхтар 0,1м x 0,1м x 2,0м (28 шт), мангал 1,0м x 0,5м x 0,5м (1 шт), урна для сміття 0,3м x 0,3м x 0,5м (7 шт).

### 5.3. Тераса, як осередок збільшення біорізноманіття

*Тереса* є дуже гарним ландшафтним об'єктом та слугує осередком збільшення біорізноманіття, а все тому що на ній можуть поселитися безліч цінних живих організмів, включаючи - рослини, комахи, тварини та мікроорганізми.

Для створення тераси обрано центральне сонячне місцерозташування (поблизу головної будівлі), на території житлового комплексу (рис. 5.7).

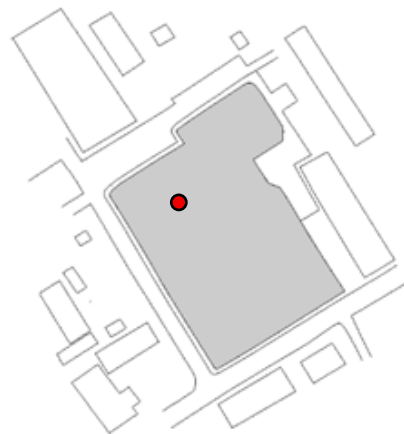


Рис. 5.7. Схема розташування тераси на території житлового комплексу «Калина Таун» (розробка автора):

*Створення тераси передбачає виконання наступних етапів:* планування та проєктування (визначення функціонального призначення тераси, створення генерального плану із врахуванням зонування); підготовка основи (очищення від бур'янів, сміття та ін., вирівнювання, але зі створенням загального куту нахилу центральної частини  $1^\circ$ , укладання дренажного шару для відведення води, здебільшого на місці майбутнього дерев'яного настилу); створення родючого шару -засипка помірно-родючого ґрунту; встановлення інженерних систем (прокладання систем автоматичного та ручного поливу, встановлення освітлення, і систем збору та відводу води); висаджування рослин (підбір рослин, які пристосовані до кліматичних умов місцевості, висадження із врахуванням композиції, та екологічних вимог видів); декоративне оформлення (додавання декоративних елементів, висів газону і створення декоративного покриття), детальні дані наведено в таблицях В.1, В.4 (додаток В). Окремим пунктом є обслуговування тераси (систематичний полив, обрізка, підживлення, контроль за станом системи і оновлення елементів за необхідності).

*Список матеріалів, які пропонується використати для створення тераси:* добре дренований помірно-родючий насипний ґрунт ( $17 \text{ м}^3$ ); коричневий річковий гравій 20-40 мм ( $2 \text{ м}^3$ ); в якості дерев'яного настилу - натуральна терасна дошка з модрина 3м x 0,14м x 0,03м (32 шт); декоративний базальтовий камінь 50см x 40см x 40см (1 шт); теракотові горщики для рослин: 15см x 20см (2 шт), 30см x 35см (2 шт), 50см x 55см (4 шт); металевий чотирьох гранний стовпчик 0,2м x 0,2м x 1,1м (17 шт); дерев'яні рейки 0,01м x 0,03м x 2,0м (23 шт); прикріплювальний металевий болт 3мм x 10мм x 30мм (50 шт); декоративна міні-водойма: рулон мембранної плівки для водойм 0,8мм x 7,5м x 30м ( $5 \text{ м}^2$ ), декоративне базальтове каміння для обрамлення 15см x 7см x 4см (18 шт) (рис. 5.8), детальні дані наведено в таблиці В.2 (додаток В).

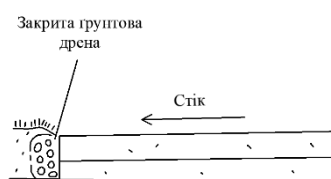


Рис. 5.8. Конструкція тераси (розробка автора):

Видовий склад декоративних рослин кам'янистої гірки: *Lavandula angustifolia* М. (4 шт), *Verbena bonariensis* L. (1 шт), *Matteuccia struthiopteris* L. *Clematis tangutica* М.К. (5 шт), *Dianthus plumarius* L. (1 шт), *Aster alpinus* L. (1 шт), *Thymus serpyllum* L. (7 шт), *Festuca glauca* Vill. (2 шт), *Mentha spicata* L. (2 шт), *Nymphaea pumila* G. (1 шт), трав'яна суміш *Agrostis capillaris* L. (1,5 кг), *Pleurozium schreberi* М. (200 г). Детальні дані наведено в таблиці В.3 (додаток В). Композиційне рішення щодо їх розміщення буде базуватись відносно тераси, на врахуванні: цілісності, функціональності, зональності, висотної композиції, колірної і текстурної гармонії (рис. 5.9), генеральний план представлений на рисунку В.1 (додаток В).



Рис. 5.9. Перспектива тераси (розробка автора):

1 – будиночок для комах та метеликів; 2 – будиночок для птахів;  
3 – декоративний базальтовий камінь; 4 – *Verbena bonariensis* L.; 5 – *Aster alpinus* L.; 6 – *Dianthus plumarius* L.; 7 – *Thymus serpyllum* L.; 8 – *Nymphaea pumila* G.; 9 – дерев'яна лава; 10 – інформаційний стенд «Біорізноманіття»

Список спеціальних меблів, аксесуарів та устаткування, які пропонується використати для покращення естетики та функціонування тераси: *Lavandula angustifolia* М. у горщику (4 шт), *Festuca glauca* V. у горщику (2 шт), *Mentha spicata* L. у горщику (2 шт), будиночок для комах і метеликів 0,3м x 0,3м x 0,5м (1 шт), будиночок для птахів 0,3м x 0,3м x 0,9м (1 шт), дерев'яна лава 1,5м x 0,5м x 0,9м (1

шт), інформаційний стенд 0,6м x 0,1м x 1,5м (1 шт), декоративний ліхтар 0,1м x 0,1м x 2,0м (4 шт), урна для сміття 0,3м x 0,3м x 0,5м (1 шт).

Висновки до п'ятого розділу.

1. Кам'яниста гірка є дуже гарним ландшафтним об'єктом та слугує осередком збільшення біорізноманіття, а все тому що на ній можуть поселитися безліч цінних живих організмів, включаючи - рослини, комахи, тварини та мікроорганізми. Для створення кам'янистої гірки обрано центральне сонячне місцерозташування (на перетині трьох головних прогулянкових доріжок), на території житлового комплексу.

2. Сад на штучній основі є дуже гарним ландшафтним об'єктом та слугує осередком збільшення біорізноманіття, а все тому що на ньому можуть поселитися безліч цінних живих організмів, включаючи - рослини, комахи, тварини та мікроорганізми. Для створення саду на штучній основі обрано периферійне сонячне місцерозташування (поблизу в'їзної дороги), на території житлового комплексу.

3. Тереса є дуже гарним ландшафтним об'єктом та слугує осередком збільшення біорізноманіття, а все тому що на ній можуть поселитися безліч цінних живих організмів, включаючи - рослини, комахи, тварини та мікроорганізми. Для створення тераси обрано центральне сонячне місцерозташування (поблизу головної будівлі), на території житлового комплексу.

## ВИСНОВКИ

1. Біорізноманіття – є різноманіттям живих організмів у всіх його проявах, включаючи екосистеми, видове різноманіття та генетичні відмінності. На сьогодні у більшості міст виявлено: понад 6,8 тисяч видів рослин, понад 44,5 тисяч видів тварин, понад 14 000 видів риби, понад 4,7 тисяч видів водоростей. Біорізноманіття У міських умовах виокремлено таке біорізноманіття: рослинне, мікробіота, тваринне, синантропне, водна біота. До основних джерел збереженого біорізноманіття у містах належать: зелені зони, будиночки для комах тощо.

2. Біорізноманіття надає широкий спектр екологічних послуг, що включає: стабільність, стійкість, підтримка здоров'я екосистем та забезпечення екосистемних послуг, регулює клімат, підтримує стійкість екосистем, забезпечує різноманіття екологічних ніш, а також регулює популяції видів. Біорізноманіття має вагоме соціально-психологічне значення для людини, оскільки воно сприяє покращенню психічного здоров'я та благополуччя, впливає на соціальні взаємодії, та надає безліч позитивних емоцій; знімає тимчасову втому, надає спокій і відновлення, а також підвищує настрій та концентрацію; є основою багатьох галузей економіки, що включає: виробництво продуктів харчування, ліків, матеріалів, туризм.

3. Встановлено, що зменшення площ міських лісів та втрата зелених зон призводять до втрати видів, деградації міських екосистем та зниження якості збереженої природи в місті. Забруднення міського простору (повітря, ґрунту, води промисловими відходами, хімічними речовинами) негативно впливає на біорізноманіття, призводячи до деградації екосистем. Інвазійні види також є загрозою для біорізноманіття, оскільки вони, витісняючи місцеві види, змінюючи екологічні ніші та середовище існування видів сприяють дестабілізації екосистемної рівноваги.

4. Виявлено методи для збільшення біорізноманіття: екологічно свідомі міські плани, створення та збереження зелених зон, екологічна освіта та залучення

громадськості; створення та збереження зелених зон, екологічна освіта, законодавство та регулювання, громадські ініціативи, які включають: моніторинг та дослідження, підтримка місцевих програм, захист природних територій, підвищення громадської свідомості, діяльність на рівні громади.

На основі проведених досліджень, автором розроблено три пропозиції щодо збільшення біорізноманіття у містах на прикладі житлового комплексу «Калина Таун», смт. Калинівка Фастівського району, Київської області: кам'яниста гірка (у центральній частині житлового комплексу), сад на штучній основі (розмістити на периферії житлового комплексу) і тераса (у центральній частині житлового комплексу) що будуть слугувати осередками збільшення біорізноманіття, де можуть поселитися безліч цінних організмів (рослини, комахи, тварини та мікроорганізми).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біорізноманіття: Скарб землі. URL: <https://surli.cc/ueaqmi>. (дата звернення: 22.02.2025).
2. Круглі столи «Біорізноманіття: наша їжа, наше здоров'я», «Значення хімії в житті людини» в рамках тижня природничих дисциплін. URL: <https://surli.cc/vbbegm>. (дата звернення: 22.02.2025).
3. Що таке біорізноманіття? URL: <https://surl.li/uwrdox>. (дата звернення: 22.02.2025).
4. Що таке біорізноманіття і чому воно під загрозою? URL: <https://surl.li/aeqfij>. (дата звернення: 22.02.2025).
5. Біорізноманіття. URL: <https://surl.li/lfooro>. (дата звернення: 22.02.2025).
6. До Міжнародного дня біологічного різноманіття. URL: <https://surl.li/aetajk>. (дата звернення: 22.02.2025).
7. Як створити куточки біорізноманіття в містах: і що не так з покосом трави та побілкою дерев. URL: <https://surli.cc/rzggsg>. (дата звернення: 22.02.2025).
8. Вісім скверів і парк: у столиці з'являться нові зелені зони – Главком. URL: <https://surl.li/zexiey>. (дата звернення: 22.02.2025).
9. Екорішення 2: я встановлюю будиночки для комах. Як їх зробити та навіщо вони потрібні. URL: <https://surli.cc/uvrniq>. (дата звернення: 22.02.2025).
10. Через збереження біорізноманіття до нормального функціонування екосистем. URL: <https://surl.lu/zzfezf>. (дата звернення: 22.02.2025).
11. Книга Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу. URL: <https://surl.lu/wjzgvp>. (дата звернення: 22.02.2025).
12. Біорізноманіття. URL: <https://surl.li/uecwpm>. (дата звернення: 22.02.2025).
13. Екологічна ніша: моделі та принципи. URL: <https://surl.lt/ibdszm>. (дата звернення: 22.02.2025).
14. Природа в мегаполісі: поєднання зелених насаджень із міським дизайном. URL: <https://surl.lu/exapyn>. (дата звернення: 22.02.2025).

15. Біорізноманіття – основа здорової екології. URL: <https://surl.li/qolewd>. (дата звернення: 22.02.2025).
16. Melindungi dan Kelestarian – Naturalliance. URL: <https://surl.lu/tlxdo0>. (дата звернення: 22.02.2025).
17. Навіть крихітні зелені зони в містах сприяють біорізноманіттю міської дикої природи. URL: <https://surl.li/ciytoa>. (дата звернення: 22.02.2025).
18. Найкращі фото (600 000+) за запитом «Людина В Лісі». URL: <https://surl.li/itmal0>. (дата звернення: 22.02.2025).
19. Прогулянка по Хельсінкі: куди сходити обов'язково. URL: <https://surli.cc/psbvdd>. (дата звернення: 22.02.2025).
20. Вплив природного середовища на психічний стан: психологічні особливості. URL: <https://surl.li/fanstu>. (дата звернення: 22.02.2025).
21. Про вплив зелених зон на здоров'я людини. URL: <https://surl.li/useotp>. (дата звернення: 22.02.2025).
22. Як різноманіття природи впливає на психічне здоров'я людей — дослідження. URL: <https://surl.li/sokvby>. (дата звернення: 22.02.2025).
23. Усвідомлення цілющої сили природи. URL: <https://surl.li/tszqmb>. (дата звернення: 22.02.2025).
24. Прості продукти, які продовжують життя — підбірка від газети «Для дому і сім'ї». URL: <https://surli.cc/pkbupk>. (дата звернення: 22.02.2025).
25. Біорізноманіття: значення для економіки. URL: <https://surli.cc/taaowl>. (дата звернення: 22.02.2025).
26. Як урбанізація змінила обличчя міст і свідомість людей. URL: <https://surl.li/ijrlkr>. (дата звернення: 22.02.2025).
27. Де в Україні найбрудніше повітря: склали рейтинг міст | ЕкоПолітика. URL: <https://surli.cc/ddhyym>. (дата звернення: 22.02.2025).
28. Проектування біорізноманітних зелених насаджень у сучасному міському плануванні. URL: <https://surl.li/vlabpx>. (дата звернення: 22.02.2025).
29. Інвазійні чужорідні види є зростаючою загрозою для біорізноманіття у всьому світі. URL: <https://surl.lu/evxrhf>. (дата звернення: 22.02.2025).

30. У Рівному комунальники косять борщівник замість правильної його утилізації. URL: <https://surli.cc/hxqldd>. (дата звернення: 22.02.2025).
31. Біорізноманіття під загрозою. URL: <https://surl.li/hdpoig>. (дата звернення: 22.02.2025).
32. Ось 10 найкращих міст з біорізноманіття в антропогенному середовищі. URL: <https://surli.cc/fjxywi>. (дата звернення: 22.02.2025).
33. Каталог природорієнтованих рішень. URL: <https://surli.cc/sudkec>. (дата звернення: 22.02.2025).
34. Збереження біорізноманіття України. URL: <https://surl.li/fncoaz>. (дата звернення: 22.02.2025).
35. Як людина впливає на біорізноманіття нашої планети. URL: <https://surl.li/zermhh>. (дата звернення: 22.02.2025).
36. Biodiversity strategy for 2030. URL: <https://surli.cc/zwkgnd>. (дата звернення: 22.02.2025).
37. Адаптація до зміни клімату. URL: <https://surli.cc/ppufqf>. (дата звернення: 22.02.2025).
38. “Зелена країна”: на Хустщині активно висаджують дерева. URL: <https://surl.li/edwjph>. (дата звернення: 22.02.2025).
39. Бокоч В.В. «Роль заповідних територій як природних лабораторій моніторингових досліджень» Ужгород, 2003. 19 с.
40. Екологічна освіченість – основа миру та гармонії. URL: <https://surli.cc/yvkbss>. (дата звернення: 22.02.2025).
41. Екоосвіта. URL: <https://surl.li/yvjdmnd>. (дата звернення: 22.02.2025).
42. Роль екологічної освіти та виховання у збереженні природно-заповідного фонду України. URL: <https://surl.li/lykkmb>. (дата звернення: 22.02.2025).

## ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

М 1:50

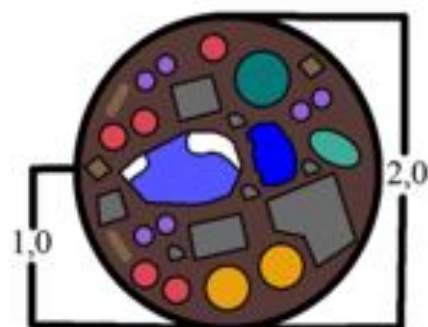


Рис. А.1. Генеральний план кам'янистої гірки (розробка автора)

Таблиця А.1

№ п/п	Назва елементу
I	Лаванда вузьколиста
II	Ялівець звичайний
III	Костриця сиза
IV	Міні-ставок

Таблиця А.2

Позначення	Назва елементу
	Ехінацея пурпурова
	Очиток видний
	Дзвоники круглолисті
	Деревій звичайний
	Родючий субстрат
	Дерев'яні колоди
	Штучні гнізда
	Дрібні кам'яні купи
	Декоративні камені

Таблиця А.3

№ п/п	Назва		Нормативи	Кількість, шт.	Площа живлення по виду, м <sup>2</sup>	Загальна площа живлення, м <sup>2</sup>
	Українська	Латинська				
1	Деревій звичайний	<i>Achillea millefolium</i>	Площа живлення однієї рослини, м <sup>2</sup>	15	0,9	0,9
2	Дзвоники круглолисті	<i>Campanula rotundifolia</i>		30	2,7	2,7
3	Ехінацея пурпурова	<i>Echinacea purpurea</i>		2	0,6	0,6
4	Костриця сиза	<i>Festuca glauca</i>		1	0,3	0,3
5	Лаванда вузьколиста	<i>Lavandula angustifolia</i>		1	1,5	1,5
6	Очиток видний	<i>Sedum spectabile</i>		5	0,8	0,8
7	Ялівець звичайний	<i>Juniperus communis</i>		1	2	2

Таблиця А.4

№ п.п	Назва елементу	Площі	
		м <sup>2</sup>	%
1.	Облаштування для тварин і комах	0,2	6,7
2.	Матеріали	0,6	19,9
3.	Водні поверхні	0,2	6,7
4.	Декоративні насадження	2	66,7
	- кущі	0,1	3,3
	- квіти	0,8	26,7
	- трав'янистість	1,1	36,7
	Всього	3	100

## ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

М 1:250



Рис. Б.1. Генеральний план саду на штучній основі (розробка автора)

Таблиця Б.1

№ п/п	Назва елемнту
I	Головний вхід
II	Зона відпочинку
III	Зона спостереження
IV	Декоративна водойма
V	Барбекю
VI	Яливець японський
VII	Дерево білий
VIII	Спірея японська

Таблиця Б.3

№ п/п	Площа		Кількість, шт.	Площа запланованого садку, м <sup>2</sup>	Запланована площа озеленення, м <sup>2</sup>
	Усього	Листопада			
1	Верба колюча	<i>Spiraea salicifolia</i>	3	4	12
2	Дерево білий	<i>Prunus alba</i>	1,5	1	1,5
3	Спірея японська	<i>Spiraea japonica</i>	1	1	1
4	Яливець японський	<i>Thuja japonica</i>	2	1	2
5	Лаванда вузьколиста	<i>Lavandula angustifolia</i>	0,4	6	2,4
6	Ехінацея пурпурова	<i>Echinacea purpurea</i>	0,5	2	1
7	Рудбекія розсічена	<i>Rudbeckia laciniata</i>	0,6	2	1,2
8	Верба бонарська	<i>Verbena bonariensis</i>	0,6	2	1,2
9	Флокс шилоподібний	<i>Flox subulata</i>	0,3	2	0,6
10	Гвоздика перста	<i>Dianthus barbatus</i>	0,3	3	0,9
11	Айстра альпійська	<i>Aster alpinus</i>	0,3	2	0,6
12	Чебрець повзучий	<i>Thymus serpyllifolius</i>	0,2	16	3,2
13	Костриця сітчаста	<i>Festuca ovina</i>	0,3	6	1,8
14	М'ята кучерява	<i>Mentha spicata</i>	0,3	2	0,6
15	Сидра білий	<i>Salix alba</i>	0,02	9	0,18
16	Осока гостра	<i>Sonchus oleraceus</i>	0,3	2	0,6
17	М'ята водяна	<i>Mentha aquatica</i>	0,3	2	0,6
18	Водний салат	<i>Riccia crinita</i>	0,2	1	0,2
19	Латаття карликове	<i>Najas carolinensis</i>	0,3	2	0,6
20	Стручкове горо звичайне	<i>Vicia sativa</i>	0,7	1	0,7
21	Монарда японська	<i>Monicarda japonica</i>	0,5	1	0,5

Таблиця Б.2

Позначення	Назва елемнту	Позначення	Назва елемнту
	Верба колюча		Оселина для птахів і комах
	Лаванда вузьколиста у горщику		Дерев'яні столи, лави і стільці
	Ехінацея пурпурова		Дерев'яні альтанки
	Рудбекія розсічена		Декоративне каміння
	Верба бонарська		Декоративні статуї
	Флокс шилоподібний		Ліхтарі
	Гвоздика перста		Урни
	Айстра альпійська		Декоративна дубова музика
	Костриця сітчаста у горщику		Дерев'яний настил
	М'ята кучерява у горщику		Покриття із гравію
	М'ята водяна		Декоративна галька
	Осока гостра		Покриття з екоплатки
	Латаття карликове		Декоративне кам'яне обрамлення
	Чебрець повзучий		Отгорожа
	Газон		Інформаційні стенди

Таблиця Б.4

№ п.п	Назва елемнту	Площі	
		м <sup>2</sup>	%
1.	Облаштування для тварин і комах	1,9	0,6
2.	Матеріали	12,5	3,9
3.	Доріжки і майданчики	118,3	36,6
4.	Водні поверхні	5,6	1,7
5.	Декоративні насадження	184,7	57,2
	- дерева	8,0	2,5
	- кущі	4,4	1,3
	- квіти	8,6	2,7
	- трав'янисті рослини	163,7	50,7
	Всього	323	100

## ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

М 1:150

Рис. В.1. Генеральний план тераси  
(розробка автора)

Таблиця В.1

№ п/п	Назва елементу
I	Головний вхід
II	Оглядова зона
III	Декоративна міні-водойма

Таблиця В.2

Позначення	Назва елементу
	Лаванда вузьколиста у горщику
	Страусове перо звичайне
	Ломиніс тангутський
	Костриця сиза у горщику
	М'ята кучерява у горщику
	Газон
	Оселища для птахів і комах
	Ліхтарі
	Дерев'яний настил
	Покриття із гравію
	Декоративне кам'яне обрамлення
	Огорожа

Таблиця В.3

№ п/п	Назва		Нормативи	Кількість, шт.	Площа живлення по виду, м <sup>2</sup>	Загальна площа живлення, м <sup>2</sup>
	Українська	Латинська				
1	Лаванда вузьколиста	<i>Lavandula angustifolia</i>	0,4	4	1,6	1,6
2	Вербена бонарська	<i>Verbena bonariensis</i>	0,6	1	0,6	0,6
3	Страусове перо звичайне	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	0,7	2	1,4	1,4
4	Ломиніс тангутський	<i>Clematis tangutica</i>	1,6	5	8	8
5	Гвоздика периста	<i>Dianthus plumarius</i>	0,3	1	0,3	0,3
6	Айстра альпійська	<i>Aster alpinus</i>	0,3	1	0,3	0,3
7	Чебрець повзучий	<i>Thymus serpyllum</i>	0,2	7	1,4	1,4
8	Костриця сиза	<i>Festuca glauca</i>	0,3	2	0,6	0,6
9	М'ята кучерява	<i>Mentha spicata</i>	0,3	2	0,6	0,6
10	Латаття карликове	<i>Nymphaea pycnantha</i>	0,3	1	0,3	0,3

Таблиця В.4

№ п.п	Назва елементу	Площі	
		м <sup>2</sup>	%
1.	Облаштування для тварин і комах	0,2	0,4
2.	Матеріали	3,2	6,7
3.	Доріжки і майданчики	14,5	30,2
4.	Водні поверхні	0,5	1,0
5.	Декоративні насадження	29,6	61,7
	- ліани	0,3	0,6
	- кущі	0,6	1,3
	- квіти	2,2	4,6
	- трав'янисті рослини	26,5	55,2
Всього		48	100