

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Кафедра біології рослин

Завідувач кафедри Наталія ТАРАН

Протокол №____ засідання кафедри

від “____” _____ 2023 р.

ЕКОКАРТИНИ ЯК ЕЛЕМЕНТИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТИЛЮ ІНТЕР'ЄРУ

Кваліфікаційна робота бакалавра
денної форми навчання
за спеціальністю 206 “Садово-паркове
господарство”

Безкорвайної Наталії Володимирівни
Науковий керівник від кафедри
к.б.н., доц. Тищенко О. В.

Оцінка захисту роботи

Київ – 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена дослідженню ролі екологічного стилю та екокартин у створенні інтер'єрів. Її мета полягає в огляді літературних даних, аналізі стану та перспектив розвитку цих напрямків, а також вивченні матеріалів та методів стабілізації рослин і використання живих рослин для створення екокартин різних типів.

Перший розділ роботи присвячений огляду літератури щодо екологічного стилю і біофільного дизайну, а також розгляду ролі рослин у зеленому будівництві. Другий розділ розглядає матеріали та методи досліджень, зокрема стабілізацію вищих рослин та лишайників і етапи конструкції екокартин. Третій розділ презентує результати досліджень, обговорення отриманих даних і розглядає технічне облаштування простору, конструкції екокартин, підбір рослин та прийоми вертикального озеленення. Кваліфікаційна робота виконана у контексті розробки авторського проєкту екокартин в рамках технологій вертикального озеленення, дотичної до новітніх концепцій екологічного стилю та біофільного дизайну інтер'єрів. Виконано весь комплекс робіт, пов'язаних зі збором вихідної інформації, її аналізом та облаштуванням екокартин, включаючи поетапне створення конструкції картин, підбір та закріплення субстрату, підбір супровідних матеріалів, стабілізацію рослин та підбір живих рослин для екокартин різних типів. Робота також включає кошторисно-економічний розрахунок створення екокартин у проєктах інтер'єрів екологічного стилю.

Кваліфікаційна робота викладена на 43 сторінках, містить три розділи, 4 рисунків, 2 таблиць і 40 використаних джерел літератури.

Ключові слова: екологічний стиль, інтер'єр, живі і стабілізовані рослини, екокартини.

ЗМІСТ

ВСТУП	1
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури	4
1.1. Екологічний стиль інтер'єру як інтегральний напрямок у сфері дизайну.....	4
1.2. Біофільний дизайн, його спрямування та роль у сучасному зеленому будівництві.....	6
1.2.1. Що таке біофільний дизайн?.....	6
1.2.2. Біофільний дизайн і наука.....	7
1.2.3. Роль біофільного дизайну у сучасному зеленому будівництві.....	8
1.3. Рослини для біофільного дизайну.....	10
1.4. Інтер'єри екологічного стилю та екокартини як їх невід'ємні складові.....	13
1.5. Екокартини як елементи вертикального озеленення інтер'єрів.....	15
РОЗДІЛ 2. Матеріали та методи досліджень.....	18
2.1. Стабілізація квіткових рослин.....	18
2.2. Стабілізація мохів і лишайників.....	20
2.3. Етапи конструкції екокартин.....	23
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень та обговорення.....	27
3.1. Технічне облаштування простору для екокартин.....	27
3.2. Технічне облаштування конструкції екокартин.....	28
3.3. Підбір рослин для екокартин.....	31
3.4. Параметри мікроклімату приміщення та екокартини.....	32
3.5. Кошторисно-економічний розрахунок створення екокартин у проєктах інтер'єрів екологічного стилю.....	36
3.6. Отримані екокартини.....	37
ВИСНОВКИ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44

ВСТУП

Екологічний стиль інтер'єрів включає в себе природні елементи декору, уникнення використання пластику, ДСП, металу та інших матеріалів, які не гармонують з природою. Такий стиль дозволяє створювати затишне та комфортне місце для відпочинку та відновлення енергії, поєднуючи нестандартність форм, натуральність матеріалів та унікальну красу. Кольорова гамма еко-дизайну базується на природних відтінках, таких як зелений, блакитний, охристий, коричневий, сірий і лавандовий. Довговічні та натуральні матеріали, такі як дерево, каміння, льон та стабілізовані рослини, застосовуються в оформленні приміщень. Різноманітність форм та розмірів картин з моху та стабілізованих рослин дозволяє створювати унікальні дизайнерські рішення у будь-якому приміщенні, а також популярними типами екокартин в інтер'єрному озелененні є панно, панелі, фітокартини, живі стіни та інші. Екологічні елементи інтер'єру роблять його природним і не викликають алергічних реакцій, створюючи унікальну атмосферу, що надає відчуття спокою та умиротворення. Популярними типами екокартин в інтер'єрному озелененні є панно, панелі, фітокартини, живі стіни тощо.

Метою роботи є аналіз екологічного стилю в сучасних інтер'єрах, ролі екокартин як його складових елементів, розробка власних проєктів екокартин різних типів і їх практичне втілення.

Завдання роботи:

- здійснити огляд літератури щодо екологічного стилю інтер'єру та біофільного дизайну на основі наявних літературних даних;
- проаналізувати стан розвитку та перспективи використання екокартин у створенні інтер'єрів з екологічним стилем, визначити основні тенденції, досягнення та потенційні можливості в цій сфері;

- провести аналіз ролі рослин у біофільному дизайні та їх впливу на створення екологічного стилю в інтер'єрах, їх властивостей та естетичного впливу на простір, здійснити підбір живих рослин для власних екокартин;
- розглянути методи стабілізації рослин для створення екокартин, проаналізувати доступні техніки та технології стабілізації, їх переваги та недоліки;
- здійснити аналіз щодо технічного облаштування простору для екокартин, їх конструкції та параметрів мікроклімату приміщення замовника;
- провести кошторисно-економічний розрахунок створення екокартин у проєктах інтер'єрів з екологічним стилем, враховуючи витрати на матеріали, технічну реалізацію та довгострокову експлуатацію;
- розробити власні екокартини різних типів використовуючи методи стабілізації рослин, живі рослини та проаналізовані прийоми їх технічного облаштування.

Новизна: виконане дослідження розширює знання про використання екокартин як складових елементів екологічного стилю інтер'єрів.

Практичне значення: отримані результати дозволять збагатити розуміння процесу створення екологічних інтер'єрів за допомогою екокартин, виявити переваги цього підходу та внести практичний внесок у розвиток біофільного дизайну та екологічного стилю інтер'єру.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Екологічний стиль інтер'єру як інтегральний напрямок у сфері дизайну

Екологічний стиль інтер'єру є не просто одним з багатьох стилів дизайну, але і інтегральним напрямком, що охоплює різні аспекти екологічного підходу до створення інтер'єру. Це означає, що в рамках екологічного стилю приділяється увага використанню природних і екологічно чистих матеріалів, енергоефективності, екологічно-орієнтованому освітленню, використанню відновлюваних джерел енергії та іншим екологічним принципам.

Екологічний дизайн - це сфера дизайну, що враховує екологічну відповідальність та інтегрує різні напрями, такі як зелена архітектура, стійке сільське господарство, екологічне відновлення та інші. Префікс "еко" використовується у багатьох наукових дисциплінах, включаючи еко-міста, еко-менеджмент, еко-технології та екотектуру.

Екодизайн є популярним сучасним напрямком, і більшість нових будівель враховують екологічні принципи. Його суть полягає у максимальному наближенні середовища проживання до природних умов, що може виявлятися по-різному і підходить для різних типів приміщень.

Екологічний дизайн зародився в Скандинавії, де використання традиційних природних матеріалів стало його початком. Японська сільська місцевість також відіграла важливу роль у розвитку сучасного екодизайну.

На сьогоднішній день існують кілька напрямків екологічного дизайну, таких як фітодизайн, психодизайн та фен-шуй, кожен з яких надає особливу увагу певним аспектам оформлення інтер'єру.

Екостиль приваблює багатьох своєю можливістю експериментувати і створювати щось нове, при цьому використовуючи природні матеріали і роблячи

приміщення світлими і просторими. Характерні світлі тони, такі як білий, бежевий, світло-блакитний, а також природні матеріали, такі як дерево, скло, тканини, глина і камінь [1].

Узагальнюючи, екостиль викликає захоплення багатьох людей через свою безмежну свободу та можливість постійного експерименту. Основними принципами є використання природних матеріалів та створення просторих і світлих приміщень. Світлі відтінки, такі як білий, бежевий та світло-блакитний, а також природні матеріали, зокрема дерево, скло, тканини, глина і камінь, є характерними для екологічного дизайну.

В офісних приміщеннях екодизайн особливо підходить, оскільки створює спокійну атмосферу завдяки світлим і просторим приміщенням, а також використанню зеленого та світло-блакитного оформлення. Сьогодні екодизайн застосовується не тільки для робочих місць, але і для переговорних і зон відпочинку. Ванні кімнати часто оформлюються в еко стилі, оскільки вони надаються природним і красивим.

Загальна популярність екологічного дизайну пов'язана зі зростанням інтересу до природних матеріалів, здорового способу життя та екологічної свідомості. В багатьох країнах, таких як США і Європа, елементи екодизайну вже стали невід'ємною частиною будівель і сприймаються як практичні, екологічні та економічно вигідні. Однак в Україні екодизайн ще знаходиться на початковому етапі розвитку, хоча попит на екологічні послуги є високим. Проблемою є висока вартість багатьох матеріалів, що гальмує їх широке застосування в будівництві. Однак кожен може внести елементи еко стилю в свій дім, навіть з невеликим бюджетом, за допомогою деталей, таких як глиняні вазы, плетені кошики, гілки дерева та природні матеріали.

Екодизайн, крім очевидних факторів краси, зручності та ціни, приділяє особливу увагу ефективному використанню ресурсів на всіх етапах проектування, виготовлення, використання та утилізації, походженню матеріалів з урахуванням екологічних, соціальних та етичних аспектів, безпеці використання та утилізації продуктів, а також можливості повторного

використання матеріалів з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище. Для комплексного аналізу цих аспектів розроблені спеціальні методики та стандарти [1, 6].

1.2. Біофільний дизайн, його спрямування та роль у сучасному зеленому будівництві

1.2.1. Що таке біофільний дизайн?

Френк Ллойд Райт, видатний архітектор, колись сказав, що кожен день він знаходить натхнення у природі для своєї роботи. У своїх проектах він застосовує принципи, які природа використовує у своїх творіннях. Ця ідея, фактично, формулює концепцію біофільного дизайну. Біофільний дизайн не тільки надає естетичне задоволення, але й сприяє психологічному комфорту людини. Це важливий аспект, який потрібно враховувати всім, хто цікавиться цим напрямом проектування та архітектури [2].

Останнім часом відбувається "тиха" революція, що змінює ставлення людей до просторів, де вони проживають та працюють. Ідея полягає в тому, що для поліпшення якості життя людей потрібно створювати приміщення, які сприяють емуляції природних середовищ. Ця ідея підтверджується розширюючимся обсягом досліджень.

Розвиток біофільного дизайну розпочався в 1980-х роках, коли біолог Едвард О. Уїлсон висловив свою філософію біофілії та запропонував гіпотезу про вроджений біологічний зв'язок людей з природою. Біофільний дизайн вийшов за межі цих ідей, враховуючи той факт, що люди проводять більшість свого часу в приміщеннях. Згідно з дослідженням National Human Activity Pattern Survey 2001 року, важливо "перенести зовнішнє середовище всередину" та створити простори, які наближують нас до природи, як в очевидних, так і в тонких проявах. Біофільний дизайн включає не лише використання рослин у

приміщеннях. Це етос, що розглядає дизайн інтер'єру як засіб поліпшити психічне і фізичне благополуччя людей, а не просто як естетичну або функціональну дисципліну [3].

Девіз біофільної архітектури – більше світла! Споруду проєктують так, аби вдень світло постійно проникало до помешкання природнім шляхом і не потребувало значного штучного підсилення. Великі вікна та атріуми (внутрішні світлові двори), як правило, стають невід'ємними елементами такого типу споруд.

Повітря для біофілів від архітектури – це генерування холоду не кондиціонерами, а пасивними стратегіями вентиляції, що створюють природню циркуляцію в приміщенні. Тут комфорт досягається силами самого довкілля, яке дає для цього усі необхідні інструменти.

Вода в біофільній архітектурі відіграє ключову роль. Недаремно споглядання води здавна вважається одним з кращих методів медитації та боротьби зі стресами. Тому прихильники єднання з довкіллям включають до своїх проєктів різноманітні водні елементи – від фонтанів до акваріумів, що дає можливість людині завжди бути поруч з водоймою.

Найбільш пізнаваним елементом біофільної архітектури є рослинність. Надихаючись висячими садами древнього Вавилону, вони відтворюють їх в сучасному урбаністичному просторі. Це зелені стіни та дахи будинків, озелененні балкони, внутрішні перегородки оздоблені рослинами, маскування рослинністю неестетичних елементів архітектури [4].

1.2.2. Біофільний дизайн і наука

Мода на біофільний дизайн отримує підтримку з багатьма науковими дослідженнями, що свідчать про користь природи, такої як кімнатні рослини та природне світло, для здоров'я людей. Важливе дослідження 2019 року з'ясувало, що діти в Данії, які оточені багатьма зеленими деревами та кущами, мають на

55% менше проблем з психічним здоров'ям порівняно з тими, хто менше взаємодіє з природою. Інші дослідження показали, що зелені простори можуть знижувати рівень стресу, поліпшувати концентрацію та навіть підвищувати імунітет.

Дослідження також встановили зв'язок між рослинами та продуктивністю. Норвезькі вчені виявили, що учасники експерименту, які виконували завдання на читання та уважність серед зелених просторів, показували кращі результати з часом порівняно з іншою групою.

Як це працює? Одна з ідей, що висунута, - це "теорія відновлення уваги": ми проводимо багато часу на роботі, постійно зосереджені, що призводить до виснаження розуму. Навіть якщо ви на кілька секунд відвернете погляд від екрана і подивитесь на вазон на столі, ви вже зможете розслабитись та відновити здатність до концентрації на необхідному.

У результаті такі компанії, як Google, Etsy та інші, почали використовувати біофільний дизайн для збільшення щастя та творчості своїх співробітників. "Живі" стіни в офісах технологічних компаній стали настільки популярними, що з часом стали певним дизайнерським стандартом. Навіть меблеві компанії включають спеціальні ящики для рослин у свої офісні столи, щоб привнести більше природи [3].

1.2.3. Роль біофільного дизайну у сучасному зеленому будівництві

Зелені будинки в сучасному місті додають біорізноманіття, допомагають боротися з наслідками глобальних змін клімату, знижують середні температури, зменшують їх коливання та пом'якшують екстремальність природних явищ.

В офісах біофільний дизайн підвищує продуктивність праці, а в торгових центрах робить вітрини більш привабливими і стимулює попит на товари. В Нью-Йорку вже підраховали, що природні елементи в архітектурі дозволять заощадити 470 млн доларів за рахунок ефективної праці, 1,7 млрд за рахунок

зменшення злочинності та додадуть до 25% доходу магазинів. Одночасно підвищиться попит на об'єкти нерухомості, а її продажі зростуть на 16%.

Наразі у світі такі стандарти будівництва, як WELL Building Standard та Living Building Challenge використовують принципи біофільної архітектури в своїх оцінках відповідності якості. Яскраві зразки такого зодчества з'являються в різних куточках світу.

У австралійському Сіднеї ще в 2013 році француз Жан Нувель звів багатофункціональний комплекс One Central Park, родзинкою якого стали вертикальні висячі сади. Це квіти та виноградні лози, що простягаються на 50 метрів у висоту (загалом 85 тис. фасадних рослин). Дизайн будинку розрахований так, що ці сади в процесі росту не завадять конструкціям, а навпаки будуть з ними гармоніювати. Крім того, в One Central Park застосований консольний геліостат, що відбиває сонячне світло і дає можливість освітлювати усі затемнені ділянки споруди.

В Мілані архітектори Стефано Боері, Джанандреа Баррека та Джованні Ла Варра побудували Bosco Verticale (вертикальний ліс) – комплекс житлових споруд, який складається з двох башт. Свою назву він отримав через те, що на кожному з поверхів висаджені дерева та кущі і прокладені трав'яні доріжки. Проектанти не просто озеленили будівлю, але створили унікальну екосистему зі своїм мікрокліматом, де проживають птахи та комахи, а залежно від сезону вона змінюється.

В американському Сіетлі компанія NBBJ спроектувала штаб-квартиру Amazon під назвою Amazon Sphere. Це три величезні скляні напівкулі, де самі форми споруди повторюють природу. Їх заповнюють 40 тис. рослин з більш ніж 50-ти країн світу. В тому числі 17-метровий фікус та гігантська індонезійська квітка *Amorphophallus*. Рослини розділяють простір всередині сфер на робочі площі різного призначення. Завдяки їм та спеціальному склу всередині приміщення підтримують комфортну температуру 22 ° C і вологість 60%.

У в'єтнамському курортному місті Дананг звели неймовірний центр Naman Pure Spa, фасад якого покритий ребристими схожим на радіатори поверхнями та

рослинами, що покривають його зовні з усіх боків. Так досягається перехресна вентиляція, природна тінь та пом'якшення температур [4].

1.3. Рослини для біофільного дизайну

Мікроклімат приміщень і рослини. Беручи до уваги той факт, що більшість людей проводить більшість свого життя всередині будівель, їх здоров'я та благополуччя значно залежить від якості внутрішнього середовища. Згідно оцінок Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ), 12,7% смертей можна уникнути, покращивши якість повітря всередині будівель. Рослини мають значний вплив на поліпшення якості повітря через свою здатність поглинати токсичні речовини, включаючи важкі метали. Хоча деякі механізми очищення повітря рослинами все ще потребують більш детального дослідження, відомо, що приміщення, де є багато рослин, мають на 50-60% меншу ймовірність розвитку плісняви та бактеріального забруднення.

Дослідження, проведені Джерсі Сова та Галіною Камінською, показують, що в "активній рослинній системі" (з рослинами, такими як *Monstera deliciosa* Liebm., *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem., *F. lyrata* Warb., *Epipremnum aureum* (Lindl. et Andre) Bunt, вирощеними у спеціальних "повітряних горщиках" з вугільними фільтрами та примусовою механічною вентиляцією для підвищеної фільтрації органічних сполук), очищення повітря є значно більш ефективним, ніж у "пасивній рослинній системі" (звичайні кімнатні рослини у звичайних горщиках).

Повітря в приміщеннях, особливо тих, де знаходиться багато людей, часто містить багато патогенних мікроорганізмів. Кімнатні рослини можуть природним шляхом знищувати ці мікроорганізми шляхом виділення біологічно активних речовин, відомих як фітонциди. Фітонциди включають в себе ефірні олії, дубильні речовини, терпеноїди та глікозиди, які рослини виділяють для стерилізації свого оточення та забезпечення власного гомеостазу, запобігаючи

дії патогенних мікроорганізмів. Кімнатні рослини, виробляючи фітонциди, можуть розкласти молекули аміаку, бензолу, ксилолу, трихлоретилену та формальдегіду, які часто містяться у повсякденних предметах побуту всередині приміщень [5].

Найкраще ці функції виконують різні види рослин, що належать до різних родин, таких як *Aposynaceae* Juss. (*Ochrosia* Juss), *Araceae* Juss. (*Aglaonema* Schott, *Dieffenbachia* Schott, *Epipremnum* Schott, *Monstera* Adans., *Spathiphyllum* Schott), *Araliaceae* Juss. (*Hedera* L., *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst.), *Araucariaceae* Henkel & W. Hochst. (*Araucaria* Juss.), *Asparagaceae* Juss. (*Asparagus* L., *Bowiea* Harv. ex Hook.f., *Chlorophytum* Ker Gawl., *Cordyline* Comm. ex R.Br., *Dracaena* Vand. ex L., *Sansevieria* Thunb.), *Asphodelaceae* Juss. (*Aloe* L.), *Begoniaceae* C.Agardh (*Begonia* L.), *Buxaceae* Dumort. (*Buxus* L.), *Moraceae* Gaudich. (*Ficus* L.), *Commelinaceae* Mirb. (*Tradescantia* Ruppis ex L.), *Crassulaceae* J.St.-Hil. (*Crassula* L., *Kalanchoe* Adans.), *Cupressaceae* Gray (*Cupressus* L., *Juniperus* L.), *Cyperaceae* Juss. (*Cyperus* L.), *Garryaceae* Lindl. (*Aucuba* Thunb.), *Geraniaceae* Juss. (*Geranium* L., *Pelargonium* L'Hér. ex Ait.), *Lamiaceae* Martinov (*Coleus* Lour.), *Lauraceae* Juss. (*Laurus* L.), *Malvaceae* Juss. (*Hibiscus* L.), *Myrtaceae* (Agonis (DC.) Sweet, *Eucalyptus* L'Hér., *Myrtus* L., *Psidium* L.), *Piperaceae* Giseke (*Peperomia* Ruiz & Pav.), *Pittosporaceae* R.Br. (*Pittosporum* Banks ex Gaertn.), *Podocarpaceae* Endl. (*Podocarpus* Labill.), *Rubiaceae* Juss. (*Coffea* L.), *Rutaceae* Juss. (*Citrus* L., *Murraya* J.Koenig ex L.), *Vitaceae* Juss. (*Cissus* L.) та багато інших. Елементами біофільного дизайну є продукування приємних запахів ефіроолійними чи пряно-ароматичними рослинами, які водночас виконуватимуть функцію очищення повітря (наприклад, *Hyssopus officinalis* L., *Jasminum sambac* L. Aiton, *Lavandula angustifolia* Mill, *Melissa officinalis* L., *Myrtus communis* L., *Origanum vulgare* L., *Pelargonium graveolens* L'Hér., *Psidium littorale* Raddi, *Rosmarinus officinalis* L., *Salvia officinalis* L., види родів *Plectranthus* L'Hér., *Satureja* L., *Thymus* L. тощо). Всередині приміщень звукове забруднення має значний вплив на людську психіку. Спеціалісти з психоакустики вважають, що для створення комфортного акустичного середовища у приміщенні не потрібно повної тиші, але можна

використовувати звуки природи, що імітують природне оточення. Біофільний дизайн сприяє звуковому комфорту шляхом використання звукоізоляційних матеріалів природного походження та зонування внутрішнього простору за допомогою фітостіну. У ситуаціях інфекційних загроз фітобар'єри можуть допомагати дотримуватись соціальної дистанції, забезпечуючи спокій та естетичну атмосферу [5].

Біофільний офіс. Біофільний дизайн широко використовується в офісних приміщеннях для поліпшення самопочуття на робочому місці, спонукання до креативності працівників і сприяння творчій співпраці. Залучення біофільного дизайну в архітектурні проекти дозволяє створювати офіси, які мають терапевтичну архітектуру з персоналізованими робочими просторами. За допомогою біофільних художніх інтерфейсів формуються нові моделі соціальних відносин, поєднуючи природні елементи, мистецький дизайн і медіа-технології. Комбінування живих рослин з іншими елементами біофільного дизайну дозволяє покращити функціональну організацію внутрішнього простору, підняти рівень його естетичності, вирівняти недоліки, підкреслити успішні конструктивні рішення та створити унікальний стиль. Зонування сучасного офісу включає розташування просторів для офіційних зустрічей, неформальних переговорів, забезпечення візуальної конфіденційності, створення зон для напруженої інтелектуальної праці, а також місць для відпочинку та усамітнення. Для озеленення зонованих інтер'єрів використовуються декоративно-листяні, декоративно-квіткові, в'юнкові рослини та сукуленти. Вибір конкретних рослин залежить від вимог проекту та можливостей. Завдяки рослинам можна створити враження квітучого саду, непрохідних тропічних джунглів або дощового лісу прямо в стандартних приміщеннях. Декоративні горщики з рослинами, кокедама, флораріуми, палюдаріуми, фітомодульні композиції, живі картини та рослини у вазонах можуть стати вдалими елементами біофільного дизайну. У закритих просторах з використанням скла створюють кімнатні міні-сади, такі як флораріуми, палюдаріуми та акваріуми. Створення закритих екосистем, що імітують

природні суходільні, вологі або водні об'єкти, вимагає значних зусиль, але варто це, оскільки це один з найоригінальніших способів внесення живих рослин в інтер'єр [5].

Для облаштування таких об'єктів підходить досить обмежений асортимент, серед яких види родів квіткових рослин: *Aciotis* D.Don, *Acorus* L., *Aeschynomene* L., *Aldrovanda* L., *Ammannia* L., *Anubias* Schott, *Aponogeton* L.f., *Baldellia* Parl., *Barclaya* Wall., *Bucephalandra* Schott, *Cabomba* Aubl., *Callitriche* L., *Ceratophyllum* L., *Cissus*, *Crinum* L., *Cryptocoryne* Fisch. ex Wydler, *Cyperus*, *Eleocharis* R.Br., *Echinodorus* Rich. & Engelm. ex A.Gray, *Elatine* L., *Eriocaulon* L., *Hottonia* L., *Hydrilla* Rich., *Hydrocharis* L., *Hygrophila* R.Br., *Lagenandra* Dalzell, *Lilaeopsis* Greene, *Lindernia* Allioni, *Limnophila* R.Br., *Littorella* L., *Asch.*, *Ludwigia* L., *Myriophyllum* L., *Najas* L., *Ottelia* Pers., *Pistia* L., *Potamogeton* L., *Ranalisma* Stapf, *Rorippa* Scop., *Sagittaria* L., *Samolus* L., *Spathiphyllum*, *Spiranthes* Rich., *Spirodela* Schleid., *Tillandsia* L., *Utricularia* L., *Vallisneria* L., *Wolffia* Horkel ex Schleid.; лікофітів та птеридофітів: *Aglaonema*, *Azolla* Lam., *Ceratopteris* Brongniart, *Bolbitis* Schott, *Hymenasplenium* Hayata, *Isoëtes* L., *Marsilea* L., *Lomariopsis* Fée, *Microsorium* Link, *Salvinia* Ség., *Selaginella* P.Beauv.; несудинних вищих рослин: *Heteroscyphus* Schiffn., *Plagiochila* Dumort., *Riccia* L., *Ricciocarpos* Corda, *Amblystegium* Schimp., *Barbula* Hedw., *Calliergonella* Loeske, *Drepanocladus* G.Roth, *Fissidens* Hedw., *Fontinalis* Hedw., *Hyophila* Brid., *Isopterygium* Mitt., *Philonotis* Brid., *Plagiomnium* T. J. Koponen, *Riccardia* Gray, *Taxiphyllum* M.Fleisch., *Vesicularia* L. [5].

1.4. Інтер'єри екологічного стилю та екокартини як їх невід'ємні складові

Сучасний еко-стиль відображає спробу створити природну атмосферу в житлових приміщеннях. Ці будівлі та інтер'єри прагнуть досягти гармонії з навколишнім середовищем, щоб люди могли відсунути на задній план "синтетичне" місто, сповільнити свій ритм і насолодитися перевагами

природних матеріалів. Популярність цього напрямку зумовлена не лише бажанням охороняти довкілля, але й відчуттям перевантаження людей: кольорами, предметами, гаджетами, звуками, завданнями, штучними смаками та запахами. Чим більше ця навантаженість, тим сильніше люди прагнуть до природного затишку й тиші [7].

Останнім часом зростає попит та мода на екологічність, тому подібні заголовки як от “еко-стиль в інтер'єрі” ми зустрічаємо дедалі частіше. Багато хто питає, що ж таке еко-стиль і як його створити?

По-перше, для того, щоб розібратися в цьому питанні, необхідно розуміти, що таке стиль інтер'єру. Кожен стиль у дизайні має свої характеристики, відмінні елементи, візерунки, форму тощо. Чим же відрізняється еко-стиль? Основними елементами еко-стилю є натуральні матеріали, велика кількість зелені, використання природних кольорів, використання рослинного орнаменту в декорі. Але всі ці елементи можуть бути складовими у будь-якому іншому стилі. Тому тенденцію на екологічність можна впроваджувати у своє житло незалежно від того, в якому стилі воно оформлене.

Перше, про що можна подумати, щоб інтер'єр виглядав "еко" - це природні матеріали, наприклад меблі з дерева. Тим не менш, це, очевидно, дорогий варіант, який часто складно реалізувати у невеликих квартирах, де переважає функціональність над стилем. Тому можна додавати дрібні декоративні елементи з дерева, кераміки чи інших натуральних матеріалів: рамки, свічники, вази тощо [8].

Плюси та мінуси еко-стилю. Переваги еко-стилю: Піднімає настрій і сприяє розслабленню. Це досягається завдяки приглушеним відтінкам, скромному декору та різноманітності вільного простору.

- Абсолютно безпечний. Використання нетоксичних природних матеріалів гарантує здорове мікроклімату в кожній кімнаті.
- Новаторство та експерименти. Еко-стиль дозволяє вам додавати унікальні елементи, яких не знайдете в каталогах дизайнерів.

Недоліки еко-стилю: - Проблеми зі збиранням пилу. Для всіх екологічних матеріалів потрібен регулярний і правильний догляд, включаючи чищення пилу з поверхонь і рослин без застосування агресивних хімічних засобів. Це вимагає спеціальних еко-засобів для прибирання та більше часу на цю процедуру.

- Потрібно приховувати техніку. Еко-стиль у дизайні інтер'єру вимагає мінімум побутових пристроїв, які треба прибирати в ніші або декорувати.

- Вартість деяких матеріалів. Якщо з вживаними речами все просто, то з оздоблювальними матеріалами з магазину складніше – натуральні матеріали часто коштують більше. Ви можете не витратити надто багато грошей, але бюджетне оформлення будинку в еко-стилі може бути викликом [9].

1.5. Екокартини як елементи вертикального озеленення інтер'єрів

Вертикальне озеленення - це особлива техніка розміщення рослин, яка відрізняється від звичайного, горизонтального способу, коли рослини розміщують на підвіконнях або столах. В даному випадку рослини розміщуються вертикально на стінах або спеціальних підвісних конструкціях.

Вертикальне озеленення в інтер'єрі має низку переваг:

- Висока декоративність. Рослини вигідно підкреслюють достоїнства квартири або інші елементи декору. підвісні кашпо
- Незвичайний вид. Квіти на підвіконні - традиційне їх розміщення. При вертикальному розташуванні економиться місце в квартирі, вона виглядає більш стильно і оригінально.
- Свіже, чисте повітря. У процесі фотосинтезу рослини виділяють кисень, поглинають вуглекислий газ. Ряд культур має фітонцидні властивості, знищуючи мікробів.
- Комфортний мікроклімат. Завдяки рослинам повітря в приміщенні стає більш вологим.

При вертикальному розташуванні можна оцінити всю красу композиції або рослини з будь-якої точки приміщення, якщо грамотно розташувати культури. В інтер'єр можна вдало вписати безліч варіантів конструкцій для вертикального озеленення. Важливо, щоб вони збіглися по стилю і задумом із загальною ідеєю. Так, в сучасних стилях можуть виглядати недоречно композиції з природних матеріалів.

Існує кілька варіантів конструкцій для вертикального озеленення:

- Підвісні кашпо. Найпростіший і доступний варіант вертикального озеленення. Висадити в підвісний кошик можна квітучі і декоративно-листяні рослини, комбінуючи їх між собою. Підвісити кашпо можна до стіни або до стелі, групами або поодинокі.
- Настінні модулі з кишеньками. Перевага такого модуля - в підборі оптимального розміру. Це може бути невелика настінна композиція над диваном або комодом або суцільно покрита стіна. У кожен кишеньку висаджують підходящу рослину і забезпечують її належним доглядом. Настінні модулі можуть бути виконані з пластика, повсті або інших матеріалів.
- Фітопанно. За допомогою папоротей, моху, сукулентів можна створити справжні квіткові картини. Такі композиції прості в догляді, вони вимагають невеликої кількості ґрунту.
- Етажерки. Традиційні етажерки теж можна використовувати для вертикального розміщення, розміщуючи уздовж стін або використовуючи для зонування приміщення.
- Дерев'яні конструкції. Розміщувати рослини можна на дерев'яних конструкціях - це можуть бути спиляні дерева, товсті гілки та ін. Якщо проявити трохи фантазії, можна спорудити унікальні композиції.

Для створення унікальних композицій можна використовувати навіть елементи меблів, наприклад, напольні пересувні вішалки. Рослини розміщують в їх нижній і верхній частині [11].

Багато людей облаштовують свої будинки і ділянки унікальним чином. Останнім часом для цього використовуються свіжі ідеї озеленення. Креативні

дачники створюють зелений декор, щоб прикрити їм непривабливі стіни господарських будівель або паркану. Більш того, вони прикрашають житлові приміщення композиціями із зелених рослин.

Унікальні живі картини роблять з кімнатних рослин, які поміщені в спеціальні рамки. Вони ефектно вписуються в будь-який інтер'єр будинку або квартири.

Декоративні рішення для озеленення інтер'єру, які користуються популярністю:

Розмаїтність панно. Ці елементи вражають своїми розмірами і поєднують у собі різні листя, квіти, гілки, дерев'яні гілочки та каміння.

Живі стіни. Вони надають приміщенню природний вигляд і не потребують спеціального догляду.

Фітокартини. Вони виглядають стильно і вишукано, особливо в спальні або вітальні.

Панелі. Вони мають прямі форми і ефектно та природно доповнюють фартух кухні або стіни в вхідній зоні.

За допомогою фіто-картин можна екзотично оформити декор квартири, надати їй особливий затишок і оживити зеленню.

Креативні дизайнери, створюючи живі картини, прагнули перетворити їх в оригінальний елемент арт-об'єкту. При цьому замість фарб і полотна використовувати кімнатні квіти і ґрунт. Як показала практика, зелений міні-пейзаж, на відміну від намальованої картини, постійно змінює свій вигляд. Він збільшується в розмірах, грає відтінками, очищає повітря і знімає стрес [12].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Стабілізація квіткових рослин

Стабілізація - це заміна власних соків рослини на спеціальний консервуючий розчин, який гальмує процес загибелі та руйнування клітин. Зазвичай як такий розчин використовують гліцерин, але є й інші варіанти: парафін, желатин, віск, сольові розчини [14]. Завдяки процедурі рослина виглядає як жива, оскільки зберігає свою гнучкість, свіжість, природне забарвлення і форму, не ламається і не кришиться, оскільки покрита фіксуєчим складом, що захищає її від в'янення. Рослина нагадує мошку, що застигла в бурштині в первозданному вигляді. Завдяки консервації подібні квіткові композиції не втрачають свого природного вигляду майже 10 років, не вимагають ні поливу, ні освітлення, ні певного температурного режиму [15].

Базовий алгоритм стабілізації рослин виглядає таким чином:

-перше: рослини потрібно зрізати в пік їхнього розцвітання. У надто молодих рослин незміцніла структура, у старих — знижена проникність;

-друге: потрібно мінімізувати контакт із зовнішнім середовищем та втрату вологи до моменту обробки. Для цього відразу після зрізання рослини поміщають у герметичні контейнери та захищають від сонячного світла;

-третє: необхідно провести часткову дегідратацію, щоб рослина захотіла пити. І після цього дати досхочу напитися стабілізуючого гліцеринового розчину. Триває така процедура кілька тижнів. Ознакою повного заміщення води стануть гліцеринові "сльози", що з'явилися на поверхні листків [14].

Промислова стабілізація передбачає низку технологічно складних етапів, які не можна відтворити самостійно, але існують певні методи, які допоможуть стабілізувати рослини вдома.

Деякі із цих способів характеризуємо нижче:

- гліцерин змішується з питною (очищеною від лугу) водою у пропорції 1:1. Для стабілізації використовуються тільки свіжозрізані квіти та бутони. Кінчик стебла підрізають секатором на відстань на 1 см. Підготовлені квіти поміщаються в банку з гліцериновмісним розчином. Щодня протягом 7 днів слід підрізати стебло на 0,5 см. Після того, як даний термін пройшов, розчин замінюють на новий, в якому рослини перебувають ще стільки ж днів. Для отримання яскравого та насиченого кольору використовується харчовий барвник;
- використовується вода та гліцерин, у пропорційному співвідношенні 2:1. Рослини поринають у нагрітий розчин до +70°C. Після повного остигання вони залишаються у цій ємності 15-20 днів. В результаті вилучення бутонів їх висушують при кімнатній температурі;
- застосовується парафін - для даного способу підходять великі суцвіття та порожнисті стебла. Розплавлений парафін вводиться медичним шприцем без голки тканини рослин [13].

Як працює гліцерин?

Гліцерин - це найпростіший триатомний спирт з формулою $C_3H_5(OH)_3$. Він виглядає як в'язка прозора рідина, не токсичний. З водою створює ідеальну суміш у будь-якій концентрації. При цьому дуже гігроскопічний: чистий гліцерин здатний витягнути воду з атмосфери масою до 40% від власної. При кімнатній температурі випаровується дуже повільно. Якщо опустити рослину в майже нерозбавлений гліцерин, ми матимемо зворотний ефект - спирт витягне з рослини всю воду, до якої дотягнеться. А от якщо використовувати розчин у концентрації 1:1 або більше розведений, гліцерин тихо і мирно проникне у всі клітини і сильно застопорить втрату води. Крім того, рослина використовує гліцерин як джерело енергії, розкладаючи його на вуглекислий газ та воду. Це дуже доречно, оскільки фотосинтез у стабілізованій рослині вже не відбувається.

Метод консервації гліцерином має деякі слабкі місця:

- довготривалість, адже на весь процес йде приблизно місяць;

- гліцерин є живильним середовищем для низки бактерій, тому ємності з ним треба чистити та періодично змінювати розчин;
- гліцерин горючий - при температурі 150°C можливий спалах, а при 260° С - самозаймання.

Щоб прискорити процес, до розчину додають денатурований спирт і ацетон. Стандартним для хімічної консервації вважається розчин зі спирту, ацетону та гліцерину у пропорції 1:1:2. Термін просочування скорочується до 6-10 днів, але, відверто кажучи, результат такої консервації складно назвати екологічним [14].

Один із нових способів фіксації рослин отриманий у 2019 році. Він пропонує такий порядок обробки рослин [14]:

1. Спочатку рослини занурюємо на 24 години у герметичні ємності з дистильованою водою та набором цукрів у співвідношенні 10:1 за температури 15–30 °С.
2. Потім для відбілювання ще на 24 години - у герметичні ємності з водним розчином перекису водню у співвідношенні 3:10, потім ще на 48 годин на 10-15% водний розчин діоксиду титану.
3. Після чого на 72 години занурюємо рослини в герметичні ємності з консервуючим розчином, що містить гліцерин та ацетильований ланолін щодо 1:1, а також барвник при 25–40 °С.
4. Остання операція – висушування при 20–80 °С. Разом 7-8 днів.

Щоб захистити гліцерин від бактерій, використовують консерванти, включаючи феноли, бензоат натрію, формалін та спирти. Інгредієнт та його концентрація – ноу-хау кожного виробника стабілізованих рослин.

Для виготовлення негорючих стабілізованих рослин використовують мінерально-сольові розчини без гліцерину, але тоді процес та результат будуть зовсім іншими і при цьому рослини виходять жорсткішими і менш яскравими.

2.2. Стабілізація мохів і лишайників

Мохи займають особливе місце серед вищих рослин завдяки ряду еволюційно вироблених пристосувань і є окремою гілкою рослинного світу, яка привертає увагу науковців та дизайнерів своєю унікальною структурою і функціональними особливостями. Вони мають здатність зберігати вологу, створюючи сприятливе середовище для інших рослин, а також виконують роль фільтру, очищаючи повітря від шкідливих речовин, можуть витримувати тривалі посухи і при цьому залишатись живими. Мохи використовуються в екокартинних композиціях, додавши їм природну красу та естетичний шарм. Вони створюють ефект мініатюрного лісу або живого покриву, який привертає погляди і створює атмосферу природності в інтер'єрі. Завдяки своїй гнучкості і легкості у догляді, мохи можуть бути використані як самостійні елементи декору або в поєднанні з іншими рослинами та матеріалами. Їх присутність у просторі стимулює релаксацію, сприяє покращенню настрою та збільшує відчуття зв'язку з природою. Вони є цінними елементами в біофільному дизайні та екологічному стилі інтер'єру, які додають природної краси і відчуття гармонії у нашому оточенні. Саме тому процедурі стабілізації моху приділяємо особливу увагу.

Перед процедурою стабілізації моху ми користуємося рекомендаціями щодо його збору [17]:

- найкраще вибирати мох, який росте на пні, колоді, стовбурі дерева або камені. Найкраще не збирати рослини, які ростуть на заболоченій місцевості;
- щоб отримати якісний вихідний матеріал, краще відщипувати його невеликими куртинками. Це дозволить отримати максимально чисту рослину без сторонніх домішок;
- при зборі ми збираємо не всю куртину, а залишаємо її частину, щоб рослина змогла знову розростись і грубо не порушувався природний баланс;
- для збору використовуємо такі ємності, як мішок, коробка або пластиковий контейнер. Важливо, щоб при зборі та транспортуванні не сталося пошкодження.

Далі зібраний та очищений мох ми будемо стабілізувати за допомогою гліцерину.

1. Готуємо розчин із води та гліцерину 1:1.
2. Потім протягом 7 днів ми витримували рослину у затіненому приміщенні.
3. Особливістю цього методу в тому, що мох буде втрачати своє яскраве забарвлення. Саме тому до розчину ми добавили барвник, який не шкодить здоров'ю ні людей ні тварин.
4. По закінченні семи днів ми дістали мох і поклали у нову порціцію цього ж розчину ще на тиждень.
5. По закінченню тижня його висушили у кімнаті куди не потрапляють прямі сонячні промені та вологість повітря не перевищувала 40%.

Типи декоративного моху для озеленення. В Європі 30 років тому, вже в 1998 році, почали застосовувати стабілізовані рослини як декоративний матеріал. Флористи виділяють кілька типів природного моху виключно за його декоративними якостями: "губчастий", "папоротевий", "сфагнум", "дикранум", "лікоподіум" і інші, часто застосовують побутові назви "мох ягель", "плаский мох", "грудкоподібний мох". Слід попередити одразу, що до наукової класифікації дана схема не має жодної дотичності. Наприклад, стабілізований "мох ягель", або "оленячий мох", або "скандинавський мох", який є одним із найпоширеніших у флористиці та дизайні, насправді не є мохом. Це лишайник (ліхенізований гриб) з роду *Cladonia* P.Browne. Найчастіше під назвою "оленячий мох" використовують *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H.Wigg., проте іноді і інші види кладонії (*C. alpestris* (L.) Rabenh., *C. sylvatica* (L.) Hoffm., *C. arbuscula* (Wallr.) Flot. та ін). Зазвичай ці ліхенізовані гриби представляють собою м'які, пухнасті і рельєфні "кущики" заввишки 5-8 см, які можуть бути переважно штучно забарвлені у будь-які кольори. Їх використовують для створення арт-об'єктів, флораріумів, оформлення стін та окремих фітоелементів.

"Плаский мох" має гладку ворсу до 1,5 см заввишки. Його використовують для написання логотипів і інших написів, як основу для об'ємних покриттів у створенні фітостінів і картин, а також як натуральне підлогове покриття. Цей вид стабілізованого моху є найменш чутливим до сонячних променів і найдоступнішим за вартістю серед інших.

"Стабілізований грудкоподібний мох" застосовується в об'ємних композиціях, особливо, як стильний акцент, завдяки його щільній кулястій структурі. "Грудки" моху можуть мати різний діаметр - від 5 до 20 см, і досягати висоти 8-10 см.

Будь-який вид стабілізованих рослин може виступати самостійним акцентним елементом декору або використовуватися разом з іншими природними матеріалами [23]. Загалом, варто відзначити, що для стабілізації підходить багато видів справжніх листкостеблових мохів і їх вибір залежить від творчого задуму розробника екокартини.

2.3. Етапи конструкції екокартин

Описаних у літературі чітко визначених методик, які б дозволили детально охарактеризувати етапи конструкції екокартин, на сьогодні не представлено, тому ці етапи можна окреслити таким чином:

Вибір розміру та форми: Починаємо з визначення розміру та форми екокартини, що відповідають інтер'єру та естетичним вимогам.

Вибір основи: Обираємо основу для екокартини, яка може бути зроблена з металу, дерева, полімерних матеріалів або інших варіантів. При конструкції екокартини основа відіграє важливу роль, оскільки вона забезпечує міцність, стійкість і функціональність всієї структури. Основа може бути виготовлена з різних матеріалів, в залежності від вимог до дизайну, естетичних переваг та особливостей використання. Один із поширених варіантів основи - металева рама. Метал володіє високою міцністю і довговічністю, що дозволяє створити стабільну конструкцію для розміщення рослин. Рама може бути виготовлена зі сталі, алюмінію або інших металів, які відповідають необхідним вимогам. Дерев'яна основа є ще одним варіантом, що надає екокартині природну теплоту та естетичний вигляд. Дерево може бути оброблено для забезпечення стійкості до вологи та запобігання його розкладанню. Також використовуються полімерні

матеріали, такі як пластик або акрил. Вони легкі, міцні і мають гнучкість у формуванні, що дозволяє створювати різноманітні форми і контури для екокартин. Вибір основи залежить від багатьох факторів, таких як естетичні переваги, функціональність, довговічність, вимоги до ваги та можливості обробки. Важливо враховувати, що основа повинна мати достатню міцність та стійкість, щоб підтримувати рослини та забезпечувати їхню безпеку та добробут протягом тривалого часу.

Вибір субстрату для екокартин: субстрат - це матеріал, який використовується для розміщення і підтримки живих рослин, тому вибір правильного субстрату є ключовим і повинен забезпечити необхідну збереженість вологості, дренаж і поживні речовини для росту рослин. Залежності від можливостей підтримки росту рослин та створення відповідних умов, можуть використовуватися різні типи субстратів, такі як торф, кокосова кора, спеціалізовані ґрунтові суміші тощо. Перед використанням субстрат може потребувати підготовки. Це може включати стерилізацію для видалення патогенів або налаштування рівня рН згідно з вимогами обраного виду рослин. Правильна підготовка забезпечує оптимальне середовище для росту рослин.

Тривалість придатності субстрату: субстрат повинен мати достатній термін служби для підтримки росту рослин упродовж тривалого періоду. Він повинен бути стійким до розкладання і забезпечувати стабільну основу для рослин упродовж їх життєвого циклу.

Розміщення та фіксація субстрату для екокартин: субстрат рівномірно розподіляється на поверхні екокартини, створюючи плоску і стабільну основу для рослин. Важливо забезпечити рівномірне розподілення субстрату, щоб забезпечити постійну вологість і наявність поживних речовин для всіх рослин. Фіксація субстрату для екокартин є важливою процедурою, яка забезпечує стійке утримання рослинного матеріалу на обраній основі. В деяких випадках, особливо при використанні дерев'яної рамки або металевого каркасу, субстрат може бути фіксований за допомогою гвинтів або скоб. субстрат може бути утриманий за допомогою кріплення сіткою, що забезпечує його стабільність.

При фіксації субстрату важливо враховувати його рівномірне розподілення та міцне закріплення, щоб уникнути руху або випадання матеріалу під час догляду за екокартинами. Також слід забезпечити достатню вентиляцію та проникнення вологи до субстрату для забезпечення здорового росту рослин. Продуманий вибір та фіксація субстрату дозволяють екокартинам стати стійкими, естетично привабливими способами розміщення живих рослин, додаючи природний шарм в інтер'єрні простори.

Підтримка рослин: Вибраний субстрат повинен забезпечувати відповідний утримання вологості та дренаж для підтримки необхідних рівнів вологості для здоров'я рослин. Регулярне контролювання рівня вологості та використання відповідних методів поливу є важливими для забезпечення виживання та росту рослин. Контроль температури, вологості та освітленості приміщення здійснюється за допомогою спеціальних приладів і програм.

Вибір рослин: вибір рослин для екокартин залежить від різних факторів, таких як вимоги до освітлення, стійкість до води та естетичні вимоги. Важливо вибрати рослини, які підходять для конкретного типу екокартини та можуть успішно рости в заданих умовах. Рослини вибираємо такі, які підходять для екокартини з погляду своєї зовнішньої привабливості, стійкості та вимог до догляду.

Підготовка та розташування рослин: Проводимо попередню обробку рослин, таку як очищення від землі, обрізка (за потреби) та забезпечення оптимальних умов для перенесення їх на екокартину. Визначаємо місце розташування рослин на екокартині, створюючи гармонійну композицію з урахуванням їхнього розміру, кольору та текстури.

Фіксація рослин: рослини надійно закріплюємо на субстраті за допомогою різних технік. Це може включати використання безпечних для рослин клею, прив'язування або обмотування коренів рослин натуральними матеріалами, або розміщення їх у заздалегідь підготовлені кишені або контейнери в субстраті. Правильна фіксація забезпечує стабільність і запобігає відокремленню рослин.

Догляд та підтримка рослин: Надаємо рослинам необхідний догляд, такий як полив, добрива та регулярне обслуговування, для забезпечення їхнього здоров'я та збереження привабливого вигляду.

Додавання декоративних елементів: Вносимо декоративні елементи, такі як каміння, мох, дерев'яні деталі тощо, щоб доповнити композицію та створити більш привабливий вигляд.

Встановлення в інтер'єрі: Завершуємо процес конструкції екокартини, розміщуючи її у відповідному місці в інтер'єрі, де вона створює атмосферу природності та естетичної привабливості.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Технічне облаштування простору для екокартин

Техніка вертикального озеленення дозволяє створювати унікальні неординарні інтер'єри в умовах будинку, квартири або офісу. Соковиті зелені композиції будь-яке приміщення зроблять яскравим, ефектним і дуже затишним. Картини, панелі, панно з моху можна використовувати в:

- дитячих кімнатах – чудово виглядають різнокольорові вироби з моху, пофарбованого в яскраві відтінки;
- кухнях;
- спальнях;
- ванною;
- передпокої;
- віталень;
- зимовому саду;
- на теплому балконі;
- офісних приміщеннях.

Якщо натуральний мох пройшов повний процес стабілізації, йому взагалі не потрібен жодний догляд. Навпаки, не слід обприскувати його, поливати, протирати мокрою ганчіркою чи удобрювати. З часом може з'явитися пил, який можна здути феном за допомогою холодного повітря. Щоб зберегти "законсервований" мох упродовж тривалого періоду, потрібно дотримуватися таких умов: збалансована вологість повітря для моху повинна становити 50-70%, інакше він почне висихати; важливий температурний режим в межах від 5°C до 30°C; слід уникати прямих сонячних променів та розміщувати його на відстані більше 1,5 метра від опалювальних пристроїв, кондиціонерів, вентиляторів,

кухонної плити та духовки; зменшувати тактильний контакт з рослиною до мінімуму.

Ігнорування цих правил може призвести до скорочення тривалості експлуатації стабілізованого мохового покриття [20].

3.2. Технічне облаштування конструкції екокартин

Технічне облаштування конструкції екокартин пройшло апробацію в ході особистого досвіду виготовлення власних оригінальних екокартин.

Виготовлення основи під посадку (для живих рослин). Оскільки для живих рослин потрібна земля, нам потрібно виготовити спеціальну рамку, щоб забезпечити рослинам комфортне перебування у вертикальному положенні. Для цього вам знадобляться такі матеріали та інструменти: молоток та цвяхи або спеціальний степлер для меблів; кусачки; ґрунт для сукулентів; дерев'яні бруси; кисть, фарби та лак для оформлення рами; лист фанери; рукавички для роботи; спеціальна щільна садова плівка. Розмір основних компонентів майбутньої картини, таких як рама, фанера та сітка, визначається заздалегідь, виходячи з проєкту. При цьому лист фанери повинен бути трохи більший за раму (на 5-6 см у кожному габариті), і краще взяти той, що виготовлений з дуба.

Алгоритм дій має бути такий:

-Покласти раму лицьовою стороною вниз і натягнути по її периметру сітку, відрізаючи зайві частини кусачками.

-Прибити дерев'яні бруси поверх сітки. Рекомендується працювати удвох: одна особа максимально натягує сітку, а інша прибиває бруси.

-Натягнути щільну садову плівку уздовж дна і також закріпити її.

-Порядково розподілити мох рівномірним шаром вздовж сітки. Мох служить основою, що утримує ґрунт.

-Іншим варіантом є прибивання фанери до рами. Це зробить ємність більш надійною, але варто пам'ятати, що це збільшить вагу картини, коли ви будете кріпити її до стіни.

-На шар ґрунту знову кладеться мох, а поверх нього знову натягується і прибивається сітка.

-Потім висаджують рослини, а після цього картина кріпиться до стіни.

Ця інструкція підходить для створення сухо-мохової картини.

Особливості складання композиції і технологія посадки рослин. Після виконання усіх попередніх підготовок, розміщення рами стає важливим етапом. Раму слід розмістити горизонтально з лицьовою стороною вгору. Для встановлення рослин потрібно міцно і обережно вкорінювати їх прямо у кишені сітки. Після цього використовують пальці, щоб розподілити мох, а коріння занурюються в ґрунт. Потім мох повертається назад, щоб ґрунт залишався видимим на картині (за винятком випадків, коли початковий задум передбачає інше). Дизайн картини формується відповідно до особистих уподобань або задуманої концепції. Зазвичай темні рослини поєднуються зі світлими і висаджуються у вигляді малюнка. Найкрасивіші та квітучі сукуленти зазвичай розташовуються у центрі, а підкреслити їх можна, посадивши рослини з м'ясистими і темнозеленими листям поруч - це дозволить їм контрастувати на загальному тлі. Якщо в картині передбачені декоративні елементи, потрібно задуматися про спосіб їх кріплення. Наприклад, невеликі камінці можна приклеїти до рами, аналогічно можна вчинити із маленькими фігурками черепашок. Деякі елементи картини, такі як гілочки хвої або пелюстки, можна прямо прикріпити до сітки згідно з композицією. Важливо пам'ятати! Після завершення всіх посадкових робіт необхідно залишити картину у горизонтальному положенні протягом 2-3 тижнів. Це дозволить рослинам вкорінитися і надійно закріпитися в ґрунті. Після цього можна обережно повісити картину на стіну.

Кріплення картини до стіни і подальший догляд. Орієнтацію верхньої та нижньої частин екокартини може визначати лише її автор. За бажанням можливо

вибрати ромбовидну форму підвішування. Проте незалежно від цього, важливо, щоб картина у вертикальному положенні була трохи нахилена (нижня частина виступала від стіни не менше 5 см, а верхня майже прилягала до стіни). Для кріплення картини необхідно використовувати принаймні два міцних цвяхи або шурупи, які закріплюються в стіні. Для цього можна використовувати дві петлі, які прикріплюються в верхніх кутах. Щоб забезпечити невеликий нахил, можна прикріпити два дерев'яних брусочки до нижніх кутів або вставити ще два саморізи в стіну на однакову глибину.

Для виготовлення картини з моху потрібно:

- рамки або підрамника потрібного розміру. Скло не знадобиться, тому можна використовувати стару рамку.
- листа щільного картону, пробки, пластика або пінопласту для основи;
- стабілізованого моху різних відтінків;
- додаткових декоративних елементів – квітів, гілочок, шишок, сукулентів, щепочек, шматочків кори, горіхів, жолудів;
- водостійкого клею ПВА;
- двостороннього скотча;
- клею для дерева;
- клейового пістолета.

Можна обійтися лише клейовим пістолетом. Це дозволить максимально прискорити процес. Клею в цьому випадку піде дуже багато, а наносити його потрібно дуже акуратно, щоб він не виглядав з-під рослин.

Основні етапи.

Необхідно продумати основні моменти, визначитися з орієнтацією виробу – горизонтальна або вертикальна, вирішити – чи буде вона повністю покрита мохом або рослина буде використано фрагментарно.

Підбираємо тематику. Зелені грудочки – ідеальне доповнення до зображень казкового лісу або долини зі старовинним замком. З його допомогою можна створити мальовничий натюрморт з штучними ягодами або фруктами. Варіантів безліч і новорічна тематика не виняток.

Приступаємо до прикріплення елементів до основи. Легкі матеріали можна зафіксувати за допомогою двостороннього скотча, для закріплення важких краще скористатися клейовим пістолетом. Приклеюйте шматочки відповідно до задуму або просто хаотично [21].

3.3. Підбір рослин для екокартин

Правильний підбір рослин для вертикального озеленення, в тому числі для екокартин, дозволить зробити композицію на стіні закінченою, гармонійною. Вибирати культури слід не тільки за зовнішнім виглядом, але і за вимогливістю до умов та особливостей зростання.

Правила підбору:

1. В одній композиції не варто поєднувати невибагливі і примхливі рослини.
2. Потреби кімнатних рослин до вологості, освітленості і температурного режиму повинні бути однаковими. Не слід висаджувати разом посухостійкі і вологолюбні культури.
3. Найкраще вибирати для вертикального озеленення кучеряві і ампельні культури. Вони швидко ростуть, створюючи приємний однорідний або строкатий фон. Привабливо виглядають в вертикальному озелененні рослини сімейства бромелієві, папороті. Вони додадуть композиції «живий», тропічний вид.

Рослини підбирають залежно від функціонального призначення приміщення. Так, для спальні не слід вибирати ароматні рослини, що пристосовані до низької освітленості. Для вітальні можна вибрати будь-які рослини - великі і дрібні, декоративно-квіткові і декоративно-листяні. Для кухні підійдуть ароматні, вологолюбні і навіть їстівні культури.

Приклади:

- Зигокактус (*Schlumbergera Schumann.*) Завдяки своїм довгим стеблам і прекрасним квітам (червоні, рожеві, бузкові), ця рослина чудово вписується в контури картини.
- Додавши драцену (*Dracaena Vand.*), можна надати композиції екзотичний вигляд, оскільки її особливі листя ідеально підкреслять тропічний характер картини.
- Для ефекту засніженості на картині ідеально підійде делосперма (*Delosperma N.E.Br.*). Якщо в центрі розмістити гілочки хвої у формі новорічної ялинки, ви відразу стане відчутною атмосфера свята. Ялинку можна прикрасити маленькими іграшками і навіть гірляндою, що створить неймовірно красивий ефект.
- Гавортія (*Haworthia Duval.*) з м'ясистим зеленим листям темно-зеленого кольору з білими смужками доповнить пустельний пейзаж у стилі дикого Заходу.
- Ріпсаліс (*Rhipsalis Gaertn. .*) гармонійно впишеться в картину, створюючи ефект тропічного лісу та густого амазонського рослиння.
- Молочай (*Euphorbia L.*), що має розлогу форму схожу на пальму, стане відмінним варіантом для південних пейзажів [10].

У нашій роботі для виготовлення екокартини із живих рослин були використані квіткові сукулентні рослини:

- *Sempervivum montanum L.*
- *Sempervivum arachnoideum L.*

Додатково для декору використовувалась об'ємно-висушена *Gypsophila paniculata L.*

3.4. Параметри мікроклімату приміщення та екокартини

Включення рослин у внутрішні приміщення допомагає покращити мікроклімат. Основними параметрами мікроклімату є температура повітря, відносна вологість і швидкість руху повітря. Рослини виконують важливу регулюючу роль, забезпечуючи поглинання вуглекислого газу, виділення кисню,

іонізацію та зволоження повітря. В приміщеннях з рослинами температура повітря на 1,5-3 °С нижче, а вологість повітря на 10-15% вище, ніж у приміщеннях без рослин. Це впливає позитивно на здоров'я і діяльність людей. Крім того, рослини виконують структурну функцію, розділяючи зони і створюючи стилістичні акценти. Вони не тільки підвищують візуальний комфорт, екрануючи різні частини приміщення, але й сприяють звукопоглинанню та очищенню повітря від пилу і твердих частинок. Тому важливо включати рослини в простір праці та рекреації.

Вертикальне озеленення, яке використовується для озеленення вертикальних поверхонь як в інтер'єрі, так і в екстер'єрі, є привабливим методом поділу великих приміщень на зони. Воно є сучасним і перспективним підходом до фітодизайну в інтер'єрі. За допомогою "живих стін" можна створювати незвичайні і цікаві інсталяції в житлових і громадських приміщеннях, які стають головним акцентом інтер'єру. Вони не потребують багато уваги та догляду, але надають максимальний ефект і яскравість. Це універсальний екологічний спосіб зробити інтер'єр комфортним і здоровим, естетично привабливим, що позитивно впливає на здоров'я людей і екосистему [10].

Картина з живих рослин буде розташовуватися у спальні кімнаті замовника. Температура у цій кімнаті в середньому 18-20⁰С. Вологість повітря 43%. Середня освітленість 690 LUX.

Картина з *Cladonia* L. Буде розташовуватись у вітальні замовника. Температура у цій кімнаті складає 17-20⁰С. Вологість повітря 58%. Середня освітленість 180 LUX.

3.5. Кошторисно-економічний розрахунок створення екокартин у проєкті

Кошторисно-економічний розрахунок створення екокартини зі стабілізованого моху (картина 45x40см) представлений у табл. 3.5.2.

Таблиця 3.5.1

**Коштористно-економічний розрахунок створення екокартини зі
стабілізованого оленячого моху (45x40см)**

№	Назва матеріалів	Вартість, грн
1	Рамка (основа)	300 грн
2	Фарба для рамки	50 грн
3	Стабілізований оленячий мох, 500 г	600 грн
4	Термопістолет + термоклей	200 грн
7	Гліцерин фармакопейний харчовий 99,8% 1 л	130грн (Для самостійної стабілізації моху)

Коштористно-економічний розрахунок створення екокартини із сукулентів (40x45см) представлений у табл. 3.5.2.

Таблиця 3.5.2

**Коштористно-економічний розрахунок створення екокартини із
сукулентів (40x45см)**

№	Назва матеріалів	Вартість, грн
1	Рамка (основа)	300 грн
2	Фарба для рамки	50 грн
3	Залізна сітка	50
4	Міцна плівка	20

5	Ґрунт універсальний 5 кг	30 грн
6	Молодило (<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.) 30 шт 2-4 см	5 грн/шт 150 грн
7	Молодило (<i>Sempervivum montanum</i> L.) 10 шт 4-6 см	10 грн/шт 100 грн

Важливо зазначити, що екокартини можуть бути інвестицією у довгострокове естетичне та екологічне вдосконалення приміщення.

3.7. Отримані екокартини

Враховуючи наведену вище інформацію щодо технічного облаштування простору для екокартин та їх конструкції, стабілізації рослин та підбору живих рослин, параметрів мікроклімату приміщення та кошторисно-економічних розрахунків, власноруч було створено кілька екокартин різних типів. Всі вони відповідають концепції облаштування інтер'єрів екологічного стилю.

Виготовлені власноруч екокартини отримали такий завершений вигляд (рис. 3.1 та рис. 2).



Рис. 3.1. Фотофіксація власноруч виговленої екокартини з використанням стабілізованого "оленячого моху" (*Cladonia sp.*)



Рис. 3.2. Фотофіксація власноруч виговленої екокартини з використанням живих та об'ємно засушених рослин

Отримані екокартини заплановано до розміщення в інтер'єрі замовника (рис. 3.3.1 та 3.3.2):



Рис. 3.3.1. Скетч фрагменту інтер'єру вітальні замовника з оригінальною виготовленою власноруч екокартиною із використанням стабілізованого "оленячого моху" (*Cladonia sp.*).



Рис. 3.3.1. Скетч фрагменту інтер'єру спальні замовника з оригінальною виготовленою власноруч екокартиною із використанням живих та об'ємно засушених рослин.

Таким чином, головним результатом виконаної роботи є спроектовані і розроблені власноруч екокартини різних типів з використанням стабілізованих і живих рослин та врахуванням проаналізованих прийомів їх технічного облаштування і довгострокової експлуатації. Виготовлені екокартини цілком відповідають вподобанням і вимогам замовника та створюють естетично привабливий і екологічний простір в його інтер'єрі.

ВИСНОВКИ

1. На основі літературних даних проведено огляд екологічного стилю інтер'єру та біофільного дизайну, виявлено ключові аспекти цих напрямків, такі як використання натуральних матеріалів, врахування принципів сталого розвитку, поєднання людського комфорту з природними елементами та акцент на використанні рослинного світу.

2. Виявлено значний потенціал використання екокартин в інтер'єрах з екологічним стилем, оскільки за даними аналізу літературних джерел спостерігається зростаючий інтерес до використання екокартин як засобу для створення затишного та екологічно чистого простору. Основні тенденції включають використання різноманітних рослин, естетичну інтеграцію з навколишнім середовищем та поєднання з іншими елементами дизайну.

3. Проведений аналіз підтвердив важливу роль рослин у біофільному дизайні інтер'єрів, оскільки вони не лише прикрашають простір, але й мають позитивний вплив на самопочуття, створюючи затишок, здорову атмосферу, здатність очищувати повітря, забезпечувати стабільність вологості повітря у приміщенні та покращувати якість життя людей.

4. Проаналізовано різні методи стабілізації рослин для створення екокартин. Виявлено, що кожен метод має свої переваги та недоліки, такі як тривалість процесу, збереження рослин, їх загальний вигляд та додаткові вимоги до догляду. Вибір методу залежить від конкретних потреб і вподобань.

5. Встановлено, що аналіз технічного облаштування простору для екокартин включає дослідження конструкції і параметрів мікроклімату приміщення замовника, важливими аспектами є підтримка стійкого режиму температури та вологості, вибір відповідної освітленості та вентиляції, а також дотримання ергономічних принципів, дані аспекти враховано при проектуванні власних екокартин.

6. В процесі виконання роботи здійснено кошторисно-економічний розрахунок створення екокартин, який включає оцінку витрат на матеріали,

придбання рослин, стабілізацію, будівельні матеріали та довгострокову експлуатацію. Важливо зазначити, що екокартини можуть бути інвестицією у довгострокове естетичне та екологічне вдосконалення приміщення.

7. Розроблено власні екокартини різних типів з використанням стабілізованих і живих рослин та врахуванням проаналізованих прийомів їх технічного облаштування і довгострокової експлуатації. Екокартини відповідають вимогам замовника та створюють естетично привабливий та екологічний простір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Електронне джерело https://www.wikiwand.com/uk/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D0%B9%D0%BD
2. Електронне джерело <https://sad.ukr.bio/ua/articles/10506/>
3. Електронне джерело <https://www.imena.ua/blog/biofilming-design/>
4. Електронне джерело <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/760577.html>
5. Кривомаз Т.І., Тищенко О.В., Сулейманов І.Е. Рослини для біофільного дизайну в зеленому будівництві. Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць. Садово-паркове господарство. К.: НАУ, 2022. Вип. 25. С. 236-248.
6. Електронне джерело <http://economstroy.com.ua/mvoprosyiotvety/1999-ekol>
7. Електронне джерело <https://ozdobabudivelnna.in.ua/uncategorized/interyer-ustyli-eko.html>
8. Електронне джерело <https://vashinterier.ua/blog/dyzayn/eko-styl-v-inter-yeri/>
9. Електронне джерело <https://noviydom.com.ua/uk/eco-stil-v-interyeri>
10. Електронне джерело <https://woodstar.com.ua/zhivi-kartini-z-roslin-na-stinu-45-foto-jak/>
11. Електронне джерело <https://vseroste.com.ua/blog/vertikalne-ozelenennia-v-intereri>
12. Електронне джерело <https://sad-fasad.com.ua/zhivi-kartini-na-stinu-pidbir-roslin-jak-zrobiti>
13. Електронне джерело <https://eflora.com.ua/blog/kak-sdelat-rastvor-dlya-stabilizacii-rastenij>
14. Електронне джерело <https://habr.com/ru/companies/leader-id/articles/527492/>
15. Електронне джерело <https://likolife.kiev.ua/3-sposobi-stabilizuvati-kviti-v-domashnix-umovax/>
16. Давидович Б. В. Вертикальне озеленення/ Б. В. Давидович. – К.:

Будівельник, 1971. – 102 с.

17. Електронне джерело https://agro-market.net/ua/news/tips_and_advice/stabilizirovannyu_mokh_idei_dlya_dekora_svoi_mi_rukami/
18. Улейска Л. І. Вертикальне озеленення/ Л. І. Улейская. – М.: Фітон
19. +, 2001. – 224 с
20. Електронне джерело <https://floren.com.ua/ua/publications/stabilizirovanniy-moh-hto-zhe-eto/>
21. Електронне джерело <https://designmyhome.cx.ua/robimo-kartini-z-mohu-svoimi-rukami.html>
22. Вертикальне озеленення. Завадська Л. 2005. – 128с
23. Електронне джерело <https://floren.com.ua/ua/publications/stabilizirovanniy-moh-hto-zhe-eto/>
24. Гілтон Картер Дикі інтер'єри. Красиві рослини в чудових просторах/ 2021 р. - 224 с
25. Карпов А. А. Вертикальне озеленення в саду, на подвір'ї, на балконі, 2002р.- 240 с
26. Ана Юдіна Garden City. Суперзелені будівлі, міські пейзажі та нові насаджені території, 2017р. – 256с
27. Хуснутдінова А. І., Александрова О. П., Новік А. Н. Технологія вертикального озеленення. 2016. № 12 (51). С. 20□32
28. Солоненко В. І., Ватаманюк О. В. Класифікація видів вертикального озеленення в ландшафтному будівництві. Сільське господарство та лісівництво. 2017.
29. Тараканова К. В., Баклиса Л. Е. Фітодизайн в інтер'єрі і його вплив на життєдіяльність людини.
30. Електронне джерело <https://kolorit.ua/eko-stil-v-interere/>
31. Протопопова В. В., Шевера М. В. Інвазійні види у флорі України. Група високо активних видів. Geo & Bio. 2019. Т. 17. С. 116-135. DOI: <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17.116>

32. Ткаченко Т. М. Адаптаційний потенціал фітоценозу енергозберігаючих зелених покрівель. Екологічна безпека та природокористування. 2015. № 3 (19). С. 27–32. URL: <http://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/597>
33. Гой Б. В., Катола Х. О. Розвиток поняття “зеленої архітектури” в сучасному проектуванні та будівництві. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”.
34. Калюх Ю. І., Фаренюк Г. Г., Іщенко Ю. І. Концепція «зеленого будівництва» та її застосування при проектуванні та розрахунках геотехнічних конструкцій. Наука та будівництво. 2020
35. Кривомаз Т.І., Варавін Д. В. Шляхи підвищення екобезпеки урбанізованого середовища у зв’язку з пандемією Covid-19. Екологічна безпека та природокористування. 2020.
36. Кривомаз Т.І., Варавін Д. В., Сіпаков Р. В., Кузьмішина Р. С. Оцінка впливу систем вентиляції на мікробіологічну безпеку та мікрокліматичні умови приміщень. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання.
37. Сердюк В. Р., Франишина С. Ю. Світовий досвід реалізації стандартів “зеленого” будівництва. Нові технології в будівництві. 2017.
38. Тимошенко Е. А., Савицкий Н. В. Перспективы сертификации жилых зданий по “зеленым” стандартам в Украине. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. 2016. № 4. С. 26–34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2016_4_5
39. Кривомаз Т.І., Карпенко Н. С. Зелені стандарти для покращення офісної діяльності в нових умовах. Екологічна безпека та природокористування. 2020.
40. Дадіверіна Л. М., Комишня А. В. Інженерні, економічні, соціальні та екологічні переваги зеленої покрівлі. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. 2018.