

УДК 711

DOI <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2024.34.57>

ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ДАХІВ

**Шталінберг Оксана Миколаївна¹, Гнатюк Лілія Романівна²,
Косик Оксана Іванівна³, Іщук Крістіна Дмитрівна⁴**

¹ завідувачка лабораторії кафедри комп'ютерних технологій дизайну і графіки,
Державний університет

"Київський авіаційний інститут", Київ, Україна,
e-mail: shtalinberh.oksana@npp.nau.edu.ua, orcid: 0000-0003-0594-0205

² кандидат архітектури, доцент, доцент кафедри
комп'ютерних технологій дизайну і графіки,
Державний університет

"Київський авіаційний інститут", Київ, Україна,
e-mail: lilia.hnatiuk@npp.nau.edu.ua, orcid: 0000-0001-5853-9429

³ кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології рослин,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
e-mail: o_kosyk@knu.ua, orcid: 0000-0003-0873-3180

⁴ здобувачка вищої освіти кафедри біології рослин,
Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
e-mail: isukk47@gmail.com, orcid: 0009-0005-7756-2903

Анотація. У даний момент часу, коли навколишнє середовище страждає від різних негативних чинників, явище «зелених дахів», що останні роки уже набувають популярності за кордоном, можуть відіграти значну роль у вирішенні цієї проблеми. Бойові дії, нанесли чимало шкоди природі та її екосистемі. Для місць, де, велика кількість земельних ділянок несуть небезпеку через ризик залишків діючих снарядів на поверхні, будь-якого роду висадка аграрних культур, заборонена. Адже, до моменту їх вилучення, вони все ще здатні виконувати свої функції. Також проблеми затоплення, або навпаки, висушування територій, не роблять ситуацію ліпшою. Саме тому, вирощування деяких культур у себе на даху, подалі від подібних територій, стало б безпечною, та екологічною для використання, альтернативою. Особливо, це стосується мешканців міст, а конкретно жителів багатоповерхівок.

У статті розглянуто наступні теми: зелені дахи та їх призначення, історія зелених садів, позитивні та негативні сторони озеленення дахів.

Мета роботи. Проаналізувати явище зелених дахів, як універсальний метод висадження рослин у великих містах, використання території дахів та їх користь для екосистеми, ознайомити з позитивними та негативними сторонами вирощування на даху.

Методика включає: комплексний аналіз і узагальнення наявного науково-теоретичного матеріалу для формулювання відповідних висновків та рекомендацій.

Під час дослідження використовувались наступні **методи**: наукового пізнання термінологічний, логіко-семантичний, функціональний, системно-структурний, логіко-нормативний.

Результати. Зелені сади є досить корисним та привабливим оздобленням даху, що неодноразово привертає увагу людей, навіть у різні періоди історії. Та, перед тим, як створювати власний еко-куточок, потрібно ретельно ознайомитися з усіма вимогами та умовами, щодо його вирощування.

Наукова новизна. У процесі аналізу встановлено, що сади на дахах є не лиш красивими терасами, а й багатофункціональним методом прикрашення територій, особливо, якщо дотримуватися всіх порад з догляду та утримання, чогось подібного у себе.

Практична значущість. Результат дослідження може бути використано, як аргумент для проєктування та озеленення територій дахів у містах.

Ключові слова: зелені дахи, сади, сади на дахах, озеленення.

ВСТУП

У ритмі сучасного мегаполісу, де бетон і скло створюють сіру монотонність, все частіше увагу привертають оазиси зелені. Особливо ті, які виділяються на фоні парків та скверів. Зелені дахи – це не лише модний трен у сучасному суспільстві, а справжній виклик урбанізації. Це спроба повернути природу в міста, створити фрагменти природних середовищ життя на недоступних раніше територіях.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За аналізами досліджень Сьюзен С. Кук-Паттон та Тарін Л. Бауерле [18], зелені дахи, незважаючи на складність встановлення та обслуговування, стають все більш популярними як ефективний інструмент пом'якшення негативного впливу урбанізації на довкілля.

Більшість існуючих проєктів зелених дахів зосереджується на максимізації їх продуктивності шляхом використання обмеженого набору посухостійких рослин. Однак, автори пропонують альтернативний підхід, який розглядає зелені дахи як динамічні екосистеми, де ключову роль відіграє біорізноманіття.

Проаналізувавши наукову літературу з екології та зелених дахів, дослідники виявили, що збільшення видового різноманіття рослин на зелених дахах може суттєво покращити їх функціонування як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі. Незважаючи на відсутність великої кількості досліджень, які безпосередньо керували б видовим різноманіттям на зелених дахах, існуючі дані свідчать про те, що такі екосистеми демонструють динаміку, подібну на природну.

МЕТА

Оскільки екологічна динаміка на зелених дахах лише починає досліджуватися, автори ґрунтувалися на літературі про біорізноманіття та функціонування екосистем, щоб передбачити, як зміни в різноманітності зелених дахів вплинуть на продуктивність зелених дахів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Сьюзен С. Кук-Паттон та Тарін Л. Бауерле у своїх дослідженнях звернули увагу на важливу роль біорізноманіття у функціонуванні зелених дахів. Автори виявили, що зелені дахи, які характеризуються різноманітністю рослинних видів, демонструють кращі показники продуктивності та стійкості порівняно з тими, що складаються з обмеженого числа видів.

Цей висновок має значні наслідки для проєктування та управління зеленими дахами, оскільки:

Підвищує ефективність використання ресурсів: Різноманітні рослинні спільноти здатні більш ефективно використовувати доступні ресурси, такі як вода, поживні речовини та сонячне світло, що призводить до збільшення загальної біомаси та продуктивності зеленого даху.

Сприяє збереженню біорізноманіття: Зелені дахи з різноманітними рослинами створюють більш сприятливі умови для існування різних видів тварин, допомагаючи зберегти біорізноманіття в урбанізованому середовищі.

Покращує стійкість екосистем: Різноманітні рослинні спільноти виявляють більшу стійкість до зовнішніх впливів, таких як зміни клімату, поява шкідників та інвазійних видів, що забезпечує довготривалу функціональність зелених дахів.

Результати дослідження пропонують нові підходи до проєктування та управління зеленими дахами. Натомість, щоб фокусуватися на окремих видах рослин, необхідно створювати різноманітні спільноти, які здатні адаптуватися до мінливих умов міського середовища. Це відкриває нові можливості для розвитку зеленої інфраструктури та покращення якості життя в містах.

Зелені дахи перетворюються з елітарної та малодоступної технології на більш поширену практику у міському просторі. Парки на дахах облаштовують у всьому світі не лише у приватних віллах і котеджах, а й на торговельних та офісних центрах, покинутих промзонах та інших міських будівлях. Є низка країн світу, де за допомогою законодавства

населення спонукають озеленювати дахи будівель

У 2015 році у Франції ухвалили закон, який зобов'язує на дахах нових будівель комерційного призначення висаджувати зелень або встановлювати сонячні панелі. У канадському Торонто схожий закон діє ще з 2009 року. У Сінгапурі впровадили інше правило: біля нового будинку забудовник має висадити стільки дерев, скільки було вирубано під час ведення робіт. Тому в місті багато зелених покрівель і вертикальних садів [4].

Передбачається, що до 2050 року майже 9 мільярдів людей населятимуть Землю, і дві третини з них житимуть у містах. Урбанізація викликає низку негативних впливів на навколишнє середовище, включаючи підвищене забруднення та температуру, деградацію потоків і вододілів, а також втрату місцевого біорізноманіття. Включення різноманітних форм рослинності в міста може допомогти пом'якшити ці проблеми шляхом відновлення екосистемних послуг [18]. Сади на дахах – це зростаюча тенденція, особливо за кордоном, де інноваційні зелені насадження – як вертикальні, так і горизонтальні – є широко розповсюдженими, а в деяких районах навіть є юридичною вимогою для нових розробок. У меншому масштабі архітектори житлових будинків бачать переваги озеленення, використовуючи насадження на даху, щоб пом'якшити жорсткі краї, чи то листя, що накидається на край будівлі, чи повністю покриває гараж чи іншу другорядну споруду, щоб покращити вид зверху [17]. Очевидно, причиною є той факт, що на ній замість звичайного шиферу або м'якої покрівлі можуть красуватися прекрасні галявини з квітами, газоном, всілякі чагарники та навіть дерева (рис. 1). Подібні сади вже з'являються не лише на територіях звичайних приватних будинків, а також, не рідкість, і багатопверхових будинках і торгових центрах [9].

Ці зелені фільтри, острівці справжньої природи, несуть спокій і красу. Зелені оазиси, створені руками людини на дахах будинків, рятує мешканців мегаполісів не тільки від загазованого повітря, а ще й використовуються як ефективні ліки від стресу. Іншими словами, сад на даху – це не лише додатковий простір для життя міського жителя, а й чудове місце для психічного відпочинку та відновлення сил [7].

Найбільш поширені зелені дахи у Лондоні, Великобританії, та Токіо, Японія, країни мають найбільшу кількість садів на дахах серед усіх інших популярних туристичних міст, хоча, як правило, відкритих для

відвідування садів на дахах не так багато. На дахах є багато барів і приміщень, але зазвичай вони зроблені з сірого бетону (або штучних рослин) і їм бракує зв'язку з природою, якого багато людей шукають для відпочинку в місті [22].

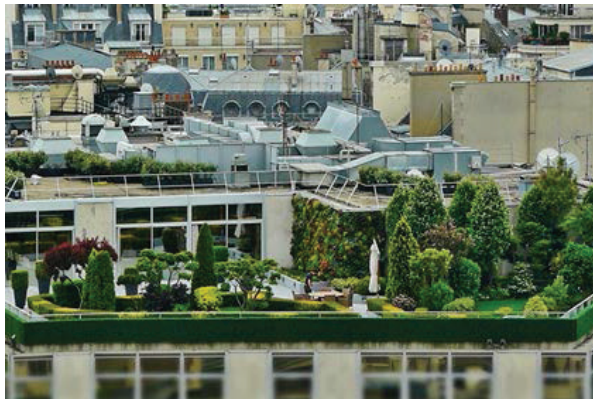


Рис. 1. Сади на дахах [26]

Сьогодні більшу частину життя люди проводять вдома, в оточенні штучного освітлення, технологій і нескінченного потоку відволікань. Дослідження показують, що таке віддалення від природи може завдати шкоди психічному здоров'ю.

Просте вирішення цієї проблеми – проводити час у зелених насадженнях. Незалежно від того, чи це прогулянка парком, чи дослідження лісу чи просто відпочинок на відкритому повітрі, занурення в природне оточення асоціюється з численними перевагами для психічного здоров'я. Проведення часу серед зелених насадженнях (зовнішнє посилання) може полегшити симптоми тривоги та депресії, знизити рівень гормону стресу, покращити настрій і підвищити загальне відчуття щастя та благополуччя [21].

Зелений дах – це озеленений простір, який створюється за допомогою додавання додаткових шарів ґрунту і різних рослин поверх традиційної покрівлі [3]. Інакше кажучи, це створені людиною зелені насадження на найвищому рівні житлових і комерційних споруд. Ці зелені зони, що складаються з різних рослин, допомагають вирішити проблему відходу від природи [15].

У саду на даху є щось чарівне, парки та сади на задніх дворах – дивовижні місця, але коли вони розташовуються високо над землею на даху, де вони не повинні бути, враження стають підбадьорливими та незабутніми. У саду на даху повітря здається свіжішим, трава зеленішою, місто здається віддаленішим, ніж воно є насправді [10].

Фахівці з дизайну виділяють два варіанти озеленення даху будинків, бізнес-центрів та інших будівель. Озеленення скатного типу допускає створення газонів або міні-садів із низькорослих рослин. Коли озеленення даху проведено досвідченими фахівцями, з урахуванням технічних вимог, на цій території найближчим часом можуть оселитися дрібні птахи та комахи, які утворюють разом справжню екосистему. Рослини на даху починають розвиватися у весняний період на 1–2 тижні раніше, ніж унизу на землі. З такою ж різницею за часом вони цвітуть та плодоносять. Важливою умовою для посадки на зеленому даху є сумісність дерев та декоративних чагарників.

Добре виглядатимуть топіарні форми, наприклад спірея та дерни, формувальна стрижка стане родзинкою на терасі. Хвойні породи також можуть бути на «зеленому даху»: молоді сосни, ялівець, туї, тощо. Рослини, висаджені в горщиках і контейнерах будуть комфортно почуватися на даху. Озеленення даху скатного типу рідко обходиться без очищень.

«Зелений дах» плоского типу, інтенсивний, застосовується для рівних, міцних поверхонь, де можна облаштувати газони будь-якої складності, виходячи з найнеймовірніших побажань клієнтів. При відповідному проектуванні та використанні сучасних можливостей ділянка стане повноцінною зоною для відпочинку, де легко організувати ландшафтну композицію, оранжерею, і навіть теплицю, і тоді з'явиться додаткове місце для відпочинку з друзями та близькими [2].

На відміну від більш успішних західних сусідів, в Україні технологія «зелених дахів» ще не досягла великих масштабів. Хоча все більше стає замовників, які хочуть мати сад на даху приватного будинку, подібного роду озеленення промзон чи торговельних центрів ще не є популярним. Тим не менше, у Києві з'являються арткластери, зокрема на артзабудові Платформа, G13 (рис. 2), а також цілі торговельні центри, які б могли оживити громадські простори садами на покрівлі.



Рис. 2. Завод Платформа (Україна) [24]

Проте часто буває замало одного бажання замовника, на відміну від США чи ЄС, де міські муніципалітети заохочують чи допомагають фінансово зі створенням зелених дахів, київська влада наразі пасивна до цього питання.

Усупереч цьому, у Києві є безліч площ, у тому числі серед промислових об'єктів, де можна створювати громадські простори, робити їх зручними і комфортними для використання. Не зважаючи на те, що це недешева технологія, у перспективі таке рішення стає економічно вигідним та не надто складним у використанні [8].

Історія зелених покрівель нараховує тисячі років, оскільки людство завжди шукало нові та інноваційні способи зробити світ навколо нас більш стійким. Хоча антропологи припускають, що трав'яні та живі дахи існували з доісторичних часів, найдавніші сади на дахах, коли-небудь зареєстровані, були розташовані на відомих зикуратах стародавньої Месопотамії, що були побудовані між 4000 і 600 роками до нашої ери (рис. 3). Ряд сходів по зовнішньому периметру ступінчастої піраміди забезпечував доступ до різних ярусів споруди. Оскільки внутрішніх приміщень не було, дерева й квіти на кожній терасі величезних зикуратів створювали прохолодне тінисте місце для відпочинку відвідувачів від палючого вавилонського сонця [10].



Рис. 3. Висячі Сади Семіраміди [23]

Найбільш відомими були, мабуть, знамениті Висячі сади Вавилону – одне з семи чудес світу. Цар Навуходоносор, відомий полководець свого часу, побудував висячі сади для своєї дружини Амітіс, яка мріяла про свою гірську землю. Зикурат мав площу 400 квадратних футів з ландшафтними терасами, які згодом доходили до великого саду на даху на висоті 75 футів над рівнем землі. Це було інженерне диво, жива гора посеред пустелі. Ступінчаста конструкція описує термін «висячий сад», де рослинність звисає від стін до низу [11]. Самі сади являли собою споруду з чотирьох рівнів

з безліччю прохолодних кімнат, рясно прикрашених рослинами.

Цікавим є те, що для їх поливу використовувався підйомник з колесом, який раби крутили цілодобово. Склепіння будівлі на кожному рівні підпирали 25-метрові колони. А тераси викладалися плиткою, заливалися асфальтом і засипалися шаром землі, достатнім для вирощування навіть дерев [6].

Наступні зареєстровані сади на даху були в Помпеях. Виверження Везувію захопило ці сади на даху, які були продовженням вітальні; місце для спілкування та вечери далеко від спеки. Найкраще збережений був знайдений у Віллі Містерій (рис. 4), яка мала U-подібну терасову аркаду, де рослини вирощувалися прямо в ґрунті на даху [16].



Рис. 4. Вілла Містерій, Італія [29]

Також, якщо розповісти про історію, то не можна не зазначити, що не всі сади на даху створені, щоб справити враження. Дернові дахи, дахи, покриті землею та засаджені травами та іншими рослинами для стабілізації землі на даху, були частиною норвезької народної культури (рис. 5). Дернові дахи забезпечували теплоізоляцію, пом'якшували пошкодження даху від дощу, запобігали гниттю, а коренева система зв'язувала та зміцнювала конструкцію даху. Як герметизуючу мембрану поклали шар берести, потім шар гілок для дренажу, а потім засипали дерном. Подібна техніка дернової покрівлі була привезена до Сполучених Штатів і Канади норвезькими іммігрантами [10].

Повернемося до епохи Відродження, коли італійці були захоплені своїми садами – чим більш симетричні і впорядковані – у дизайні, тим краще. Найстаріший і найкраще збережений сад на даху з тих часів, розташований у місті Пієнца в Сієнні, Італія. Пієнца була місцем народження Енея Сільвія Пікколоміні, який побудував там палац для

себе, коли пізніше став папою Пієм. На даху для нього розбили офіційний сад для проведення аудієнцій. Все місто Пієнца, яке зараз є об'єктом Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО, і його палац залишаються практично недоторканими з 15 століття.



Рис. 5. Традиційний норвезький будинок [28]

Сучасні часи сади на дахах перетворилися на соціальні центри для громадськості. До появи кондиціонерів у XIX столітті вони були вибором для охолодження вечорами. Хоча театр «Casino» був першим театром, який був повністю електрифікований, коли він відкрився в 1882 році, найбільше приваблювало не яскраве світло, а театр у саду на даху. Він швидко став популярним місцем для міста спекотними літніми ночами та викликав повне захоплення садами на даху на Манхеттені та в усій країні. У той час, коли більшість театрів були змушені зачинятися на літо через спеку, ці театри під відкритим небом були способом підтримувати бізнес [13].

Тепер же, тераса на даху будинку – одна з найчудовіших вигадок людини. В умовах розвитку техніки і промисловості, коли міста розширюються більше вгору, ніж вшир, маленький сад на даху хмарочоса або простий багатоповерхівки є часом єдиною можливістю отримати чудовий простір для відпочинку в природних умовах (рис. 6). Це може поєднати як умови дикого лісу або рукотворного саду, так і чудовий вид на околиці з висоти пташиного лету [1].

Основна мета садів на дахах – принести природні елементи в міське середовище, забезпечуючи естетичну привабливість і сприяючи екологічній стійкості. Вони служать інноваційними рішеннями для боротьби з обмеженим простором у густонаселених районах, пропонуючи ряд переваг [12].

Переваги садів на дахах різноманітні: від екологічних до економії коштів і до місця

для традиційного садівництва в урбанізованих районах [20].



Рис. 6. Сад на даху [27]

Звісно, першим, як було уже зазначено, очевидно, буде екологічність. Зелені дахи сприяють розвитку біорізноманіттю міст, пропонуючи звичні для птахів, комах і рослин умови. За даними UKQBC, 44% загального обсягу викидів CO₂ з будівель можна зменшити за допомогою зелених дахів. Це зменшує потребу в кондиціонуванні повітря та забезпечує вироблення менше тепла [19].

Іншими основними перевагами озелененого даху є те, що озеленення даху надає можливість істотної економії під час опалювального сезону. Найчастіше цього достатньо для підтримки температури, адже шар ґрунту і покрівель, відмінно зберігають тепло у внутрішньому приміщенні. Крім того, трава на даху будинку здатна надати будь-якій будівлі естетичний зовнішній вигляд, також, вона служить джерелом кисню. Згідно з дослідженнями, 150 м² зеленої покрівлі цілком достатньо для того, щоб забезпечувати необхідним киснем протягом року 100 чоловік [3].

Наступним є звук, що сильно відволікає увагу, особливо в комерційних будівлях. Працівники не хочуть слухати гуркіт інтенсивного транспорту біля свого офісу. Тому, якщо вдома, без сумніву, хтось, наприклад, не оцінює гуркіт літаків, що летять над головою пізно вночі, зелений дах є додатковим шаром ізоляції, що поглинає до 30% шумового забруднення навколишнього середовища. Це дозволить продовжувати роботу, не відволікаючись, та спокійніше спати вночі в ліжку.

Окрім цього всього сад на даху може виконувати навіть захисну функцію.

Стік дощової води є великою проблемою, якщо місцевість схильна до сильних злив і раптових повеней, тоді як зелений дах може поглинати значну кількість дощової води, допомагаючи запобігти локальним затопленням. Також монтаж зеленої покрівлі захистить її від

ультрафіолетових променів і кислотних дощів, тим самим подовжуючи природний термін служби [14].

Зручним є те, що, за умови проведення деяких підготовчих робіт створення такого даху, можливе, навіть в старих будинках, а не лише в нових, побудованих відразу з урахуванням такої можливості [5].

Проте, головним недоліком зелених дахів є вартість початкового монтажу. Витрати, пов'язані з установкою та проектуванням гідроізоляційних систем, дренажу, ґрунту та озеленення, можуть бути значними.

Не потрібно забувати і про вагу компонентів зеленого даху (рис. 7), що включає рослини, ґрунт і воду. Всі ці елементи призводять до навантаження на структурну цілісність будівлі [19].

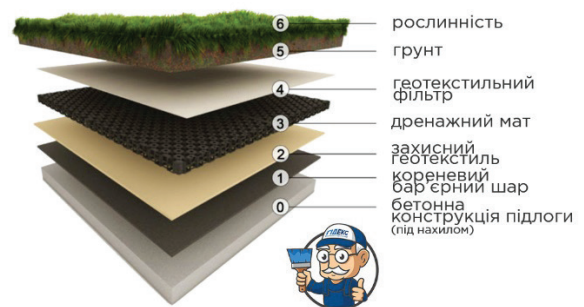


Рис. 7. Система зелених дахів [25]

Також, зелені дахи вимагають ретельного догляду, щоб забезпечити належний стан рослин і структуру верхівки. Власники будинків повинні регулярно поливати, вносити добрива, боротися з бур'янами та стежити за шкідниками, що є обов'язковими завданнями, які можуть збільшити витрати на обслуговування.

ВИСНОВКИ

Потреба в зелених дахах є. Як аргумент, можуть бути використані різні причини тому підтвердження. Розвиток нових технологій, що все більше віддаляє людство від природи. Екосистема, яка щоденно потерпає від наслідків негативного ставлення до її різноманіття. Також можуть бути і потреба молоді в пошуках якогось цікавого та захоплюючого простору. І навіть, ті ж постійні навантаження на психіку будь-якого середньостатистичного жителя планети сьогодні має тісний зв'язок

до тем озеленення дахів. Адже використання подібних садів, хоч і не вирішить всі потреби вищенаведених прикладів, але буде активно сприяти поліпшенню проблем у майбутньому.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Міні-сад на даху. Сад. URL:<https://xn--80ai1b.top/Sad-na-kryshe-pod-klyuch-ua.html/> (дата звернення: 20.10.2024)

[2] Озеленення дахів. KRONA. URL: <https://krona.co.ua/ozelenenie-krysh/> (дата звернення: 20.11.2024)

[3] Озеленення даху. Renesans Style. URL: <https://www.renesans-style.lviv.ua/ozelenennia-dakhu/> (дата звернення: 20.10.2024)

[4] Сади на дахах: як у всьому світі впроваджують зелені покрівлі. Rybalsky. URL: <https://rybalsky.com.ua/green-roofs/> (дата звернення: 20.10.2024)

[5] Сади під самим небом або будиночки під горбочком. Екоclub. URL: <https://ecoclubrivne.org/green-roof/> (дата звернення: 20.10.2024)

[6] Сади Семіраміди. Буковинський державний медичний університет. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/sady-semiramidy/> (дата звернення: 20.10.2024)

[7] Сад на даху – острівці живої природи в «піднебесі». URL: <https://remontu.com.ua/sad-na-dahu-ostrivec-zhivo-prirodi-v-pidnebessi> (дата звернення: 20.10.2024)

[8] Сад на даху: як озеленюють покрівлі в Україні та світі. Хмарочос. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2016/03/16/sad-na-dahu-yak-ozelenyuyut-pokrivli-v-ukrayini-ta-sviti/> (дата звернення: 20.10.2024)

[9] Сад на даху. Royal Garden. URL: <https://www.royalgarden.in.ua/sad-na-dahu> (дата звернення: 20.10.2024)

[10] A brief history of roof gardens. Heather Shimmin. URL: <https://www.heathershimmin.com/a-brief-history-of-roof-gardens/> (дата звернення: 20.10.2024)

[11] Comprehensive history of Roof Garden. Medium. URL: <https://medium.com/@archive.karimi/comprehensive-history-of-roof-garden-f7ad09bb5b5a/> (дата звернення: 20.10.2024)

[12] Everything You Need to Know about Roof Gardens . ECO sustainable house. URL: https://ecosustainablehouse.com.au/blogs/diy-how-to/everything-you-need-to-know-about-roof-gardens?srsid=AfmBOooz3BB7y_xPwWYiInHJDUotlCGaAAohxDs5LJC4t_wjz8Y27pYN/ (дата звернення: 20.10.2024)

[13] From Babylon to Brooklyn: The History of Rooftop Gardens. Food52. URL: <https://food52.com/blog/12407-from-babylon-to-brooklyn-the-history-of-rooftop-gardens> (дата звернення: 20.10.2024)

[14] Green Roof Advantages and Disadvantages. Viritopia. URL: <https://www.viritopia.com/blog/green-roof-advantages-and-disadvantages> (дата звернення: 20.10.2024)

[15] Rooftop Garden: Definition, Misconceptions, and Benefits. New York Decks and Landscapes. URL:

<https://www.newyorkdecks.com/rooftop-garden-benefits/> (дата звернення: 20.10.2024)

[16] Rooftop Gardens – Ancient Origins and Modern Benefits. Amberfreda. URL: <https://amberfreda.com/rooftop-gardens-ancient-origins-modern-benefits/> (дата звернення: 20.10.2024)

[17] Rooftop Gardens. Secret Gardens. URL: <https://www.secretgardens.com.au/landscape-design/rooftop-gardens/> (дата звернення: 20.11.2024)

[18] Susan S. Cook-Patton, Taryn L. Bauerle. Potential benefits of plant diversity on green roofs: a literature review. *Environmental Management*. 2012. Vol. 106, pp. 85–92. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479712001843> (дата звернення: 23.10.2024)

[19] What are Some Advantages and Disadvantages of Green Roofs. Excel construction group. URL: <https://www.excelcg.com/what-are-some-advantages-and-disadvantages-of-green-roofs/> (дата звернення: 20.10.2024)

[20] What are the benefits of a rooftop garden? SRS Group. URL: <https://www.srsgroup.co.nz/blog/what-are-the-benefits-of-a-rooftop-garden/> (дата звернення: 20.10.2024)

[21] Why are green spaces good for us? Queensland Government. URL: <https://www.desi.qld.gov.au/our-department/news-media/down-to-earth/why-are-green-spaces-good-for-us> (дата звернення: 20.10.2024)

[22] World's Best Cities for Rooftop Gardens. Radical Storage. URL: <https://travel.radicalstorage.com/best-cities-rooftop-gardens/> (дата звернення: 20.10.2024)

ДЖЕРЕЛА ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ

[23] Висячі Сади Семіраміди. Blogger. URL: https://7chudessvitu8tanet8.blogspot.com/2016/10/blog-post_23.html (дата звернення: 24.10.2024)

[24] В Києві відновив роботу арт-завод Платформа. Київ24news. URL: <https://kyiv24.news/news/v-kyievi-vidnovyv-robotu-art-zavod-platforma> (дата звернення: 24.10.2024)

[25] Зелені дахи. Гідекс. URL: <https://gidex.com.ua/budivnytstvo-zelenykh-dakhiv/> (дата звернення: 24.10.2024)

[26] Сади на дахах: як у всьому світі впроваджують зелені покрівлі. Rybalsky. URL: <https://rybalsky.com.ua/green-roofs/> (дата звернення: 24.10.2024)

[27] Сад на даху будинку. Шалений садівник. URL: <https://uhod.ua/sad-na-kryshe-doma-v-kieve.html?lang=uk> (дата звернення: 24.10.2024)

[28] Традиційний норвезька будинок. Depositphotos. URL: <https://depositphotos.com/ua/photo/traditional-norwegian-house-56891957>. (дата звернення: 24.10.2024)

[29] Villa dos Mistérios. Pinterest. URL: <https://mx.pinterest.com/pin/592082682231236845/> (дата звернення: 24.10.2024)

REFERENCES

[1] Mini-sad na dakhu. Sad. [Mini-garden on the roof. Garden]. URL: <https://xn--80ai1b.top/Sad-na-kryshe-pod-klyuch-ua.html/> [In Ukrainian].

- [2] Ozelenennia dakhiv. KRONA. [Green roofs. KRONA]. URL: <https://krona.co.ua/ozelenenie-krysh/> [In Ukrainian].
- [3] Ozelenennia dakhu. Renesans Style [Green roofs. Renesans Style]. URL: <https://www.renesans-style.lviv.ua/ozelenennia-dakh/> [In Ukrainian].
- [4] Sady na dakhakh: yak u vsomu sviti vprovadzhuut zeleni pokrivli. Rybalsky [Roof gardens: how green roofs are being implemented around the world. Rybalsky]. URL: <https://rybalsky.com.ua/green-roofs/> [In Ukrainian].
- [5] Sady pid samym nebom abo budynochky pid horbochkom. Ekoklub. [Gardens under the sky or houses under a hill. Ekoklub]. URL: <https://ecoklubivne.org/green-roof/> [In Ukrainian].
- [6] Sady Semiramidy. Bukovynskyi derzhavnyi medychnyi universytet. [Gardens of Semiramis. Bukovina State Medical University]. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/sady-semiramidy/> [In Ukrainian].
- [7] Sad na dakhу – ostrivets zhyvoi pryrody v «pidnebesi». [Roof garden - an island of wildlife in the "heavenly sky"]. URL: <https://remontu.com.ua/sad-na-daxu-ostrivec-zhivo-prirodi-v-pidnebesi> [In Ukrainian].
- [8] Sad na dakhу: yak ozeleniuiut pokrivli v Ukraini ta sviti. Khmarochos. [Roof garden: how roofs are greened in Ukraine and the world. Skyscraper]. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2016/03/16/sad-na-dahu-yak-ozeleniuyut-pokrivli-v-ukrayini-ta-sviti/> [In Ukrainian].
- [9] Sad na dakhу. Royal Garden. [Roof garden. Royal Garden]. URL: <https://www.royalgarden.in.ua/sad-na-dahu> [In Ukrainian].
- [10] A brief history of roof gardens. Heather Shimmin. URL: <https://www.heathershimmin.com/a-brief-history-of-roof-gardens/> [In English].
- [11] Comprehensive history of Roof Garden. Medium. (hidden). [In English].
- [12] Everything You Need to Know about Roof Gardens. ECO sustainable house. URL: https://ecosustainablehouse.com.au/blogs/diy-how-to/everything-you-need-to-know-about-roof-gardens?srsId=AfmB0o0z3BB7y_xPwWYiInHJDUotICGaAAohxDs5LJC4t_wjz8Y27pYN/ [In English].
- [13] From Babylon to Brooklyn: The History of Rooftop Gardens. Food52. URL: <https://food52.com/blog/12407-from-babylon-to-brooklyn-the-history-of-rooftop-gardens> [In English].
- [14] Green Roof Advantages and Disadvantages. Viritopia. URL: <https://www.viritopia.com/blog/green-roof-advantages-and-disadvantages> [In English].
- [15] Rooftop Garden: Definition, Misconceptions, and Benefits. New York Decks and Landscapes. URL: <https://www.newyorkdecks.com/rooftop-garden-benefits/> [In English].
- [16] Rooftop Gardens – Ancient Origins and Modern Benefits. Amberfreda. URL: <https://amberfreda.com/rooftop-gardens-ancient-origins-modern-benefits/> [In English].
- [17] Rooftop Gardens. Secret Gardens. URL: <https://www.secretgardens.com.au/landscape-design/rooftop-gardens/> [In English].
- [18] Susan S. Cook-Patton, Taryn L. Bauerle. Potential benefits of plant diversity on green roofs: a literature review. Environmental Management. 2012. Vol. 106, pp. 85–92. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479712001843> [In English].
- [19] What are Some Advantages and Disadvantages of Green Roofs. Excel construction group. URL: <https://www.excelcg.com/what-are-some-advantages-and-disadvantages-of-green-roofs/> [In English].
- [20] What are the benefits of a rooftop garden?, SRS Group. URL: <https://www.srsgroup.co.nz/blog/what-are-the-benefits-of-a-rooftop-garden/> [In English].
- [21] Why are green spaces good for us? Queensland Government. URL: <https://www.desi.qld.gov.au/our-department/news-media/down-to-earth/why-are-green-spaces-good-for-us> [In English].
- [22] World's Best Cities for Rooftop Gardens. Radical Storage. URL: <https://travel.radicalstorage.com/best-cities-rooftop-gardens/> [In English].

LIST OF USED DRAWINGS

- [23] Vysiachi Sady Semiramidy. [Hanging Gardens of Semiramis]. Blogger. URL: https://7chudessvitu8tanet8.blogspot.com/2016/10/blog-post_23.html [In Ukrainian].
- [24] V Kyievi vidnovyv robotu art-zavod Platforma. [Art factory Platforma has resumed work in Kyiv]. Kyiv24news. URL: <https://kyiv24.news/news/v-kyievi-vidnovyv-robotu-art-zavod-platforma> [In Ukrainian].
- [25] Zeleni dakhу. [Green roofs]. Gidex URL: <https://gidex.com.ua/budivnytstvo-zelenykh-dakhiv/> [In Ukrainian].
- [26] Sady na dakhakh: yak u vsomu sviti vprovadzhuut zeleni pokrivli. [Rooftop gardens: how green roofs are being implemented around the world]. Rybalsky. URL: <https://rybalsky.com.ua/green-roofs/> [In Ukrainian].
- [27] Sad na dakhу budynku. Shalenyi sadivnyk. [Garden on the roof of the house. Crazy gardener]. URL: <https://uhod.ua/sad-na-krishe-doma-v-kieve.html?lang=uk> [In Ukrainian].
- [28] Tradytsiinyi norvezka budynok. [Traditional Norwegian house. Depositphotos]. URL: <https://depositphotos.com/ua/photo/traditional-norwegian-house-56891957.html> [In Ukrainian].
- [29] Villa dos Mistérios. Pinterest. URL: <https://mx.pinterest.com/pin/592082682231236845/> [In English].

ABSTRACT

Shtalinberh O., Gnatiuk L., Kosyk O., Ischuk K. Greening of roof areas
At the moment, when we are talking about war, building something on the tops of buildings is dangerous and risky. On the other hand, the phenomenon of "green

roofs", which in recent years has already become popular abroad, can play a significant role in the country's economy in the post-war period. The hostilities have caused a lot of damage to nature and its ecosystem. Now, a large number of land plots are at risk due to the risk of remnants of active shells on the surface. After all, until the moment of their removal, they are still able to perform their functions. That is why growing some crops on your roof, away from unmined areas, would be a safe and environmentally friendly alternative. This is especially true for city dwellers, and specifically residents of high-rise buildings.

The article discusses the following topics: green roofs and their purpose, the history of green gardens, and the positive and negative aspects of greening roofs

Purpose. To analyze the phenomenon of green roofs as a universal method of planting plants in large cities, the use of roof areas and their benefits for the ecosystem, to introduce the positive and negative aspects of growing on the roof.

The methodology includes: a comprehensive analysis and generalization of the available scientific and theoretical material to formulate relevant conclusions and recommendations.

The following **methods** of scientific knowledge were used during the study: terminological, logical-semantic, functional, systemic-structural, logical-normative.

Results. Green gardens are a rather useful and attractive roof decoration, which has repeatedly attracted people's attention, even in different periods of history. But, before creating your own eco-corner, you need to carefully familiarize yourself with all the requirements and conditions for its cultivation.

Scientific novelty. The analysis found that roof gardens are not only beautiful terraces, but also a multifunctional method of decorating territories, especially if you follow all the tips for care and maintenance, something similar in your own home.

Practical significance. The result of the study can be used as an argument for the design and landscaping of roof areas in cities.

Keywords: green roofs, gardens, roof gardens, landscaping.

AUTHOR'S NOTES:

Shtalinberh Oksana, Head of the Laboratory at the Department of Computer Technologies of Design and Graphics, State University «Kyiv Aviation Institute», Kyiv, Ukraine, e-mail: shtalinberh.oksana@npp.nau.edu.ua, orcid: 0000-0003-0594-0205

Gnatiuk Liliia, Candidate of Architecture, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Computer Design and Graphics Technologies, State University «Kyiv Aviation Institute», Kyiv, Ukraine, e-mail: liliia.hnatiuk@npp.nau.edu.ua, orcid: 0000-0001-5853-9429

Kosyk Oksana, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Plant Biology, of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine, e-mail: o_kosyk@knu.ua, orcid: 0000-0003-0873-3180

Ischuk Kristina, higher education student at the Department of Plant Biology, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine, e-mail: Isukk47@gmail.com, orcid: 0009-0005-7756-2903