

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
20 травня 2021 року

Редакційна колегія

Садковий Володимир, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Андронов Володимир, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Anszczak Marcin, EngD, Main School of Fire Service in Warsaw (Poland);

Банах Віктор, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

Бамбура Андрій, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

Васюков Сергій, PhD, Національний інститут ядерної фізики, Рим (Італія);

Голінько Василь, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

Голоднов Олександр, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);

Дадашов Ільгар, доктор технічних наук, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки, Баку (Азербайджан);

Лапенко Олександр, доктор технічних наук, професор, навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

Мамонтов Ігор, PhD, Заслужений юрист України, Київський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

Отрош Юрій, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Петрук Василь, доктор технічних наук, професор, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля (Україна);

Рибка Євгеній, доктор технічних наук, старший дослідник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Ромін Андрій, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Сур'янінов Микола, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

Фатіг Махмет Ємен, доктор технічних наук, Університет Мехмета Акіфа Ерся, Бурдур (Туреччина);

Фомін Станіслав, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

Шмуклер Валерій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

Васильченко Олексій, PhD, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Відповідальний секретар:

Горносталь Стелла, PhD, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – 382 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; науково-практичні аспекти моніторингу та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
(протокол № 8 від 19 квітня 2021 року).*



Шановні колеги!

Маю за честь вітати всіх учасників щорічної Міжнародної науково - практичної конференції «Problems of Emergency Situations».

Вперше в історії Державної служби України з надзвичайних ситуацій, починаючи з 2020 року, Національним університетом цивільного захисту України започаткована конференція з можливістю опублікування статей в науковому журналі «Materials Science Forum», індексованому наукометричною базою Scopus. У 2021 році прийнято 65 наукових статей до цього журналу.

За даними міжнародної наукометричної бази Scopus до профілю Університету входить близько 363 статей, h-індекс –16.

На сьогоднішній день в Університеті сформувався потужний науковий потенціал, а саме, 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників.

Приємно відзначити участь у конференції великої кількості закладів вищої освіти як України, так і закордонних наукових та освітніх закладів.

У конференції беруть участь вчені з 15 країн світу –Ізраїлю, Італії, Польщі, США, Швейцарії, Німеччини, Китаю, Швеції, Литви, Естонії, Азербайджанської Республіки, Республіки Казахстан, Чехії, Республіки Молдови та Словаччини.

Забезпечення інноваційних напрямків розвитку системи цивільної безпеки, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

«...Нашим головним завдання була і залишається якісна підготовка фахівців!...»

Ректор Національного університету
цивільного захисту України

Володимир САДКОВИЙ

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА СИСТЕМ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ: СТАН ПИТАННЯ

Гоцій Н.Д., к.с.-г.н.,

Шуплат Т.І.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Системи вертикального озеленення останнім часом набувають дедалі більшої популярності в якості засобів для оздоблення фасадів. Сучасні системи вертикального озеленення – це зелені фасади і «живі стіни» [2]. Беззаперечною перевагою зелених фасадів, які найчастіше створюють з допомогою ліан, є простота конструкції і незрівнянно менша вартість облаштування та обслуговування. Живі стіни, які також називають зеленими стінами або вертикальними садами створюють з модульних панелей, які містять ґрунт або штучне середовище для росту рослин.

Для забезпечення потреби рослин у поживних речовинах і воді використовують гідропонічні культури і систему зрошення збалансованими розчинами.

Однак на даний час недостатньо вивчена оцінка систем вертикального озеленення з точки зору пожежної безпеки. Відсутність технічного обслуговування та невідповідна зрошувальна система може призвести до висихання рослин вертикальних систем, збільшуючи ризик пожежі. Сухі рослини легко займаються та посилюють вертикальне поширення вогню. Потенційна небезпека пожеж систем вертикального озеленення рідко обговорюється в існуючій науковій літературі, але є окремі дослідження з цього питання.

Вміст вологи у рослині є одним з найбільш критичних факторів, що впливають на її займання. У дослідженні китайських науковців висвітлено займання та ризик пожежі рослин під радіаційним тепловим потоком при різному вмісті вологи [3]. Для дослідження були відібрані три види, які часто використовуються для систем вертикального озеленення, а саме *Hedera helix* L., культивар 'Lowe', *Peperomia obtusifolia* (L.) A.Dietr., і *Aglaonema commutatum* Schott., культивар 'Lady Valentine'. Ці рослини піддавались природному висушуванню, щоб створити дефіцит вологи рослин. Вимірювали вологість рослин і проводили тестування конусним калориметром через різні інтервали часу під час їх висихання. Займання, виділення тепла та викиди газоподібних речовин вивчали під радіаційним тепловим потоком.

Результати дослідження показали, що займання всіх трьох видів рослини в нормальному зволоженому стані не відбувалось. Займання *Hedera helix* відбулося, коли вологість становила нижче 243% (відносно абсолютно сухої маси) при тепловому потоці 50 кВт·м⁻², *Peperomia obtusifolia* - при відносній вологості нижче 200% при тепловому потоці 20 кВт·м⁻², а *Aglaonema commutatum* - при відносній вологості нижчій за 316% і тепловому потоці 50 кВт·м⁻². Дані випробувань використовувались для аналізу трьох ключових параметрів: схильності до займання, загального тепловиділення на одиницю площі та безпеки токсичності диму. Аналіз показав, що низький рівень вологості створює високий ризик займання, тепловий ризик та небезпека токсичності диму також зросли при зниженні рівня зволоження, проте загалом ризик був низьким для всіх трьох досліджених рослин. Ці висновки демонструють важливість підтримання оптимального рівня здорових рослин для забезпечення мінімальної пожежної небезпеки вертикальних систем озеленення.

Англійські науковці оцінювали ризики зелених дахів та фасадів Лондона відносно вимог будівельних норм [4]. На їхню думку, зазвичай середовище для вирощування рослин, що використовується як для зелених дахів, так і для зелених стін не може займатись і поширення полум'я не відбувається. Окрім того, температури, отримані в найнижчій точці в зеленій підкладці даху недостатньо високі, щоб призвести до займання матеріалів, що використовуються під зростаючим шаром. Запалювання відбувалося лише тоді, коли живильне середовище складалося з 100% листяного субстрату, який був повністю висушений. Крім того, цей зразок давав найвищу температуру в найнижчій точці основи, однак температура цього не була достатньою для займання матеріалів, що використовуються під зростаючим шаром. Але вирощування рослин на такого типу субстратах є малоімовірним.

Рослинне середовище, що використовується для «живих стін», не займається, навіть якщо воно повністю висохло, а матеріали, що використовуються для виготовлення конструкцій живих стін можуть запалюватися, а виділення тепла від трьох зразків було більше 350 кВт. В ході дослідження було розглянуто п'ять наявних у продажі систем. Спочатку передбачалося, що головним чинником пожежної небезпеки в системах зелених стін є рослинні середовища, а не рослини, проте випробування також показали, що матеріали, які підтримують та містять рослинні середовища також можуть сприяти поширенню вогню.

Нами досліджено температурний режим зелених фасадів з використанням ліан роду *Parthenocissus* Planch. [1] Виявлено вагоме зниження температурних показників поверхонь опор: на покритих і непокритих ліанами ділянках вона відрізнялася на 0,7-11,6°C. Відносна вологість стінових матеріалів у бездощову погоду під листяним покриттям є в середньому на 5,4-7,7% вищою, порівняно з непокритою ділянкою опори. Після тривалих опадів навпаки – відносна вологість опор під ліаною на 4,4-6,6% нижча, ніж на відкритих ділянках.

Як видно з аналізу літературних джерел, пожежна безпека зелених фасадів з використанням ліан недостатньо вивчена і потребує додаткових досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гоций Н.Д. Влияние лиан рода *Parthenocissus* Planch. на температурный и влажностный режим подпологового пространства. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. 2019 г. №4. С. 20-28.
2. Borowski J., Pstrągowska M. 2011. Dobory i zastosowanie roślin pnących w wybranych miejscach miasta. W: *Rośliny do zadań specjalnych*. M. E. Drozdek (red.). O_cyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie, Sulechów – Kalsk: 151 - 166.
3. Kalani C. Dahanayake and Cheuk Lun Chow. *Fire Ecology Volume 14, Issue 1, 2018*. <https://doi.org/10.4996/fireecology.140112514>
4. Fire Performance of Green Roofs and Walls. Department for Communities and Local Government. London, 2013.

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
20 травня 2021 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – 382 с.

За зміст публікацій відповідальність несуть автори

61023, Україна, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Відповідальний за випуск Ю.А. Отрош

Технічні редактори С.А. Горносталь, О.В. Васильченко, Ю.А. Отрош

Підписано до друку 30.04.2021

Друк. арк. 57,8

Тир. 100

Ціна договірною

Формат А4

Типографія НУЦЗУ, 61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94