

## УРБОЕКОЛОГІЯ

УДК 504:712 (477-25)

*Т. М. Ткаченко<sup>1</sup>, Д. В. Гулей<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Київський національний університет  
будівництва та архітектури,*

*<sup>2</sup>Студія дизайну інтер'єру «Darina Gulley», м. Київ*

### **ЗЕЛЕНІ КОНСТРУКЦІЇ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ УРБОЦЕНОЗІВ (НА ПРИКЛАДІ СОЛОМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ М. КИЄВА)**

У роботі розглянуто проблема погіршення стану атмосферного повітря урбоценозів, що призводить до збільшення ризиків захворюваності у населення. Вирішення даної проблеми можливе не тільки із застосуванням технічних і юридичних механізмів, а й з використанням природних біологічних фільтрів - рослин. Недостатня кількість зелених зон в урбоценозах викликана загостренням екологічної безпеки та інтенсивною ущільненою забудовою. З метою озеленення центральних районів з ущільненою малоповерховою забудовою пропонується введення «зелених конструкцій» у Солом'янському районі м. Києва. В даному випадку вони виконують не тільки санітарно-гігієнічну й естетичну функції, а й сприяють збереженню видового різноманіття птахів. В результаті аналізу 7 факторів, пропонується 13 видів птахів, які можуть використовувати вертикальні і горизонтальні «зелені конструкції» як кормову базу і місця гніздування.

**Ключові слова:** урбоценоз, атмосферне повітря, «зелені конструкції», біорізноманіття, птахи.

The problem of deterioration atmospheric air of urbocenoses is considered in the paper, which leads to increase in the risk of morbidity in the population. The solution of this problem is possible not only with the use of technical and legal mechanisms, but also with the use of natural biological filters - plants. The lack of green areas in the Urbotsenozy caused by poor environmental conditions and intensive condensed buildings. In order to plant greenery of central regions with compact low-rise buildings, we propose to use «green structures» in the Solomyansky district of Kyiv. In this case, they perform not only sanitary-hygienic and aesthetic functions, but also contribute to the conservation of species diversity of birds. As a result of the analysis of 7 factors, 13 species of birds are proposed, which can use vertical and horizontal «green constructions» as a feed base and breeding grounds.

**Keywords:** urbotsenoz, atmospheric air, «green constructions», biodiversity, birds.

**Постановка проблеми.** У 2015 році в Україні підписано указ про прийняття Стратегії сталого розвитку «Україна–2020» [1]. Метою Стратегії є впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі. Мета реалізації Стратегії здійснюється за чотирма векторами: розвитку, безпеки, відповідальності та гордості. Однією зі складових вектору розвитку є програма енергоефективності, а вектору безпеки – програма збереження навколишнього природного середовища. У національній доповіді «Цілі Сталого Розвитку: Україна» (2017 р.) [2] йдеться про 17 цілей, одинадцять з котрих орієнтована на підвищення безпеки урбанізованих територій.

Погіршення стану навколишнього середовища негативно впливає на здоров'я населення. На думку багатьох вчених, одним з чинників навколишнього середовища, який

має значний вплив на якість довкілля і здоров'я населення, це стан атмосферного повітря [3-5]. Слід зазначити, що більшість забруднювачів (53,3%) інгаляційним шляхом через органи дихання. Встановлено, що населення, яке проживає в умовах дуже сильного забруднення повітря, частіше хворіє на туберкульоз (на 45%), хвороби ендокринної системи (на 36%), нервової системи (на 29%), системи кровообігу (на 37%), органів дихання (на 12%), органів травлення (на 65%), сечостатевої системи (на 25%), кістково-м'язової системи (на 60%). В таких умовах викликають занепокоєння високі рівні захворюваності населення на гіпертонічну хворобу (на 67%), ішемічну хворобу серця (на 56%), стенокардію (на 75%), хронічний бронхіт (на 47%) тощо [6,7].

У містах України спостерігається наднормативне забруднення атмосферного повітря викидами промислових підприємств та автотранспорту [8,9]. Також у викидах зростає кількість хімічних речовин, які негативно впливають на здоров'я населення. Найпоширенішими з них є: формальдегід, диоксид азоту, оксид вуглецю, фенол, фтористий водень, бенз(а)пірен, завислі речовини (пил), аміак [10]. Одним з механізмів підвищення екологічної безпеки урбоценозів можуть бути біотехнічні засоби – «зелені конструкції», під якими ми розуміємо архітектурно-будівельні елементи, поєднані з живими рослинами: покрівельне озеленення, фасадні зелені блоки, вертикальне озеленення, екопарковки, зелені схили.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Численні переваги, пов'язані з впровадженням «зелених конструкцій», включають відтворення середовища існування диких тварин, створення в перенаселених міських районах більшого життєвого простору, зменшення міського ефекту теплового острова, економію енергії і ослаблення зливових стоків. Дослідженню зооценозів «зелених конструкцій» (зелених дахів) присвячені роботи Гранта [11] та Бреннейсена [12]. Автори підкреслюють велику видову різноманітність павуків, жуків і птахів. Бреннейсен [12] прийшов до висновку, що наземні та «дахові» фітоценози практично не відрізняються за видовим складом, що свідчить про повноцінне відтворення природних біогеоценозів на зелених дахах. Дослідження, проведені в Швейцарії, показали присутність на зелених дахах багатьох видів птахів, які перебували там в пошуках їжі і для розмноження [13]. Рослини «зелених конструкцій» очищають, зволожують і збагачують киснем повітря міст, виділяють фітонциди [14], знижують силу вітру та шуму, змінюють радіаційний та температурний режими [13-15]. У 60-х-70-х роках минулого століття перші зелені покрівлі стали з'являтися саме на будинках санаторіїв і лікувальних установ [15]. Одна з оцінок передбачає, що трав'яна покрівля площею 2000 м<sup>2</sup> може очистити 4000 кг бруду з повітря в рік (тобто 2 кг на 1 м<sup>2</sup> даху) [16]. Люди, що живуть в квартирах з зеленими балконами або терасами менш сприйнятливі до захворювань. Це відбувається через додатковий кисень, зволоження повітря, заспокійливої дії зеленого кольору [17]. «Зелені конструкції» об'єднують розірвані природні ділянки міських систем в єдине ціле. Також вони можуть мати охоронне значення, якщо у фіто- та біоценозі присутні рідкі види рослин, тварин та комах [16]. «Зелені конструкції» можуть поліпшити дизайн міського середовища і приховати недоліки окремих будівель. Наприклад, зелена покрівля на публічній бібліотеці в Ванкувері (Канада), була спеціально створена з метою поліпшення виду для мешканців прилеглих офісних веж, а зелена покрівля в Торонто створена для поліпшення виду з сусіднього готельного комплексу [16]. «Зелені конструкції» можна вважати як би «п'ятим фасадом», оскільки своєю красою вони часто залучають більше уваги, ніж основні фасади будівель. Вони екологічні, естетичні, привабливі, покращують зовнішній вигляд району та міста в цілому. Деякі з них (зелені дахи, тераси) створюють додаткові місця для відпочинку людей [18]. Грунт, рослини і повітряний прошарок між рослинами і будівлею у покрівельному та фасадному озелененні можуть використовуватися для звукової ізоляції. Випробування показали, що шар ґрунту в 12 см може зменшити звук на 40 дБ; 20 см - 46 дБ [19]. На сьогоднішній день зелене будівництво набирає обертів у всьому світі. Основна його мета - будівництво та експлуатація будівель, вплив яких на навколишнє середовище мінімальний. Мається на

увазі весь цикл існування будівлі: вибір ділянки з проектування → будівництво → експлуатація → ремонт → знесення. «Зелені конструкції» гармонійно вписуються в зазначену схему і на кожному етапі виконують економічну, екологічну і соціальну функції. В даний час світові постачальники конструкцій для зелених покрівель намагаються максимально екологізувати складові шарів зелених покрівель. Наприклад, лінія «Nature Line» ZinCo в якості сировини використовує не пластик, а біополімер, що отримується в результаті переробки цукрової тростини [20]. Таким чином, «зелені конструкції» виконують функцію «утилізація будівлі під нуль», підвищуючи екологічну безпеку урбоценозів.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Крім технічних та юридичних засобів покращення атмосферного середовища міст є ще природний біологічний засіб – посилення міських екологічних систем за допомогою рослин. Однак, в умовах інтенсивної ущільненої забудови, антропогенного й техногенного навантаження урбоценозів, створення і підтримання в належному вигляді повноцінних рекреаційних зон дуже проблематично, це вимагає застосування і введення нових форм і методів міського озеленення. Одним із способів підвищення екологічної безпеки урбоценозів можуть бути «зелені конструкції».

**Постановка завдання.** Аналіз і оцінка стану зеленої зони міста Києва та побудова карти озеленення території за допомогою «зелених конструкцій» в умовах щільної забудови та недостатньої кількості зелених насаджень, для залучення птахів та утворення власної урбанізованої екосистеми на дахах обраних будівель на прикладі Солом'янського району м. Києва.

**Виклад основного матеріалу.** Територія зелених насаджень усіх видів у межах міста Києва становить 56,5 тис. га або 67,4% всієї площі міста, у т. ч. 21,6 тис. га знаходяться в межах міської забудови. Фактична забезпеченість зеленими насадженнями населення м. Києва з міськими лісами становить 215,2 м<sup>2</sup>/люд., а в межах міської забудови – 82,3 м<sup>2</sup>/люд. Згідно з прийнятою класифікацією ці насадження поділяються за функціональною ознакою на три основні групи:

а) озеленені території загального користування: парки культури та відпочинку, парки відпочинку, сквери і бульвари, спеціалізовані парки (ботанічні сади, зоопарк, Музей народної архітектури і побуту, НК «Експоцентр України», гольф-парк);

б) озеленені території обмеженого користування - на міжбудинкових житлових територіях, ділянках землекористування дитячих закладів, шкіл, вузів, наукових і лікувальних закладів, підприємств та організацій;

в) озеленені території спеціального призначення – санітарно-захисні зони промислових підприємств, водоохоронні, меліоративні та лісозахисні смуги, оранжерейні господарства та розсадники, коридори інженерних мереж, озеленені частини вулиць, доріг і кладовищ [21].

Озеленені території загального користування, які підпорядковані ККО «Київзеленбуд», мають найбільш доглянутий стан, незважаючи на ряд проблем, властивих всім озеленим територіям. Озеленені території обмеженого користування та спеціального призначення належать до різних відомств і мають різний ступінь благоустрою та доглянутості. Роботи з ландшафтної реконструкції проводяться лише у випадку зміни землекористувача без прив'язки до суміжних територій, тому реконструйовані ділянки виглядають випадковими і лише підкреслюють непривабливість і відсутність професійного догляду інших територій.

*Території загального користування* (табл.1). Для міста Києва мінімальна нормативна площа озелених територій загального користування згідно з містобудівними вимогами повинна забезпечувати 20 м<sup>2</sup>/люд. [21]. Новим Генеральним планом м. Києва [22] передбачається збільшення площі озелених територій загального користування до 7800,91 га, а забезпеченість населення – до 23,41 м<sup>2</sup>/люд. За аналізом таблиці видно, що забезпеченість по м. Києву є нижчою за нормативну, а найменш

забезпеченими є Святошинський, Солом'янський та Дарницький райони. Голосіївський, Дніпровський та Печерський та Шевченківський райони.

Таблиця 1

**Баланс озелених територій загального користування [21]**

Район	Парки, га	Сквери, га	Бульвари, проспекти, га	Загальна площа, га	Чисельність постійного населення	Забезпеченість, м <sup>2</sup> /люд
Голосіївський	898,7	22,29	12,6	933,59	231,059	40,36
Дарницький	195	15,23	4,1	214,33	304,977	7,03
Деснянський	624,1	19,72	7,5	651,32	353,484	18,36
Дніпровський	1147,7	22,85	33,7	1204,25	344,052	35,00
Оболонський	452,9	45,69	23,4	521,99	311,923	16,67
Печерський	331,5	22,11	6,2	359,81	134,949	26,66
Подільський	196,9	20,81	13,3	231,01	186,659	12,38
Святошинський	166,7	34,0	23,8	224,5	328,249	6,86
Солом'янський	262,6	28,45	15	306,05	340,33	8,99
Шевченківський	403,2	47,15	17	467,35	222,21	20,73
Всього	4680,0	278,6	156,6	5115,0	2757,9	18,5

Отже, основними містобудівними проблемами розвитку мережі озелених територій загального користування є:

- недостатня забезпеченість населення озеленими територіями загального користування;
- нерівномірність розподілу озелених територій загального користування за адміністративними районами;
- недостатня забезпеченість жителів м. Києва спортивними парками;
- відсутність чітко встановлених меж озелених територій;
- незадовільний санітарно-екологічний стан насаджень та недостатній благоустрій паркових територій;
- нецільове використання територій зелених насаджень загального користування.

*Озелені території обмеженого використання* займають площу 11638,6 га. До складу таких територій увійшли озеленені території загальноосвітніх навчальних закладів – 1093 га, дитячих дошкільних установ – 865,4 га, вузів – 1242,5 га, лікувальних закладів – 284,6 га, житлових масивів – 5411,4 га та інші. Насадження на житлових територіях різноманітні, але простежується певна закономірність їх розподілу як за естетичною цінністю, породним складом, так і стосовно землекористувачів і адміністрації районів. Райони більш ранньої забудови (житлові масиви Воскресенка, Стара Дарниця, Відрадний, Лісовий, Борщагівка) характеризуються різноманітністю деревно-чагарникових порід, але втрачають в естетичному сприйнятті, бо період заселення цих житлових масивів супроводжувався активною самодіяльністю мешканців, внаслідок чого була допущена безсистемність і загущеність посадок (як правило, висаджували плодові дерева та кущі).

Основним призначенням насаджень промислових підприємств є виконання санітарно-оздоровчої функції. Відсоток їх озелененості складає, в основному, 15–20% від загальної площі. Територіям громадських установ, закладів торгівлі та лікарень завжди приділялось достатньо уваги. Стан знаходиться приблизно на тому ж рівні, що й раніше, табл. 2 [23].

*Території спеціального користування.* Насадження спеціального призначення надзвичайно різні за характером і функцією. Вуличні насадження, складаються переважно з рядових посадок дерев та відіграють, як і насадження загального користування, значну оздоровчу й кліматорегулювальну роль. Їх загальна площа становить 784,6 га (табл. 3).

Таблиця 2

**Площі озелених територій обмеженого користування міста Києва, га [23]**

Адміністративні райони	Всього	Житлові території			Дошк. дит. заклади і школи	Вузи, наукові та інші устан.	Лікувальні заклади	Підприємства та інші установи
		разом	міські багатоповерхові	приватні				
Голосіївський	1573,7	603	157	446	78	484,7	46,6	361,4
Дарницький	1298,4	631,2	329,9	301,3	73	-	2,2	160
Деснянський	968,3	416,7	377,6	39,1	81,4	28,4	11,2	430,6
Дніпровський	1144,8	507,0	400,5	106,5	295,7	80,5	26,7	14,9
Оболонський	1129,9	464,7	321,7	143	103,2	7,1	18,5	396,7
Печерський	325	206,7	77,6	129,1	28,2	1,9	0,2	88,9
Подільський	638,1	355,0	181	174	44,3	1,8	44,7	51,8
Святошинський	1384,9	626,1	465	161,1	39,7	-	64	497,8
Солом'янський	2589,4	1128,5	807,8	320,7	93,2	638,1	59,5	601,5
Шевченківський	585,9	472,5	346	126,5	28,7	-	11	60,9
Разом:	11638,6	5411,4	3464,1	1947,3	865,4	1242,5	284,6	2664,5

Таблиця 3

**Фактична забезпеченість наявними озеленими територіями спеціального користування [21, 23]**

Адміністративний район	Площа озелених територій спеціального користування, га
Дарницький	64,1
Деснянський	74,3
Дніпровський	53,1
Оболонський	99,9
Печерський	59,0
Подільський	50,3
Святошинський	131,4
Солом'янський	87,4
Шевченківський	93,0
Разом:	784,6

Функціональні особливості насаджень спеціального призначення:

- шумо- та пилоізоляційні;
- естетично-декоративні (гармонійне поєднання форми та кольорової гамми насаджень із врахуванням сезонної зміни забарвлення);
- поглинаючі (здатність до поглинання забруднюючих речовин і шкідливих викидів у приземному шарі атмосферного повітря);
- захисні.

Насадження спеціального призначення в межах санітарно-захисних зон заведеної частини міста кількісно не відповідають нормативним вимогам (50% згідно з Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів ДСП-173-96) [24]. На території санітарно-захисних зон багатьох підприємств м. Києва питома вага озеленення не перевищує 5-10%, й представлене поодинокими деревами, трав'янистим покривом, часто порослим бур'яном, чагарниками і таким чином не може забезпечити повноцінне виконання своїх санітарно-гігієнічних функцій ні кількісно, ні якісно.

В Києві налічується 28 кладовищ загальною площею 533,2 га, з яких більшість мають статус закритих і напівзакритих. Рівень озеленення кладовищ досить високий і

складає близько 80%. В м. Києві налічується 1277,7 га вуличних насаджень, третина з яких (444,34 га) перебувають у незадовільному стані і потребують реконструкції. В озелененні вулиць міста переважають рядові посадки дерев у лунки в зонах тротуарів, поруч з проїжджою частиною.

Основними проблемами озелених територій спеціального призначення є:

- незадовільний стан вуличних насаджень, відсутність своєчасної заміни зелених насаджень;
- недостатня озелененість санітарно-захисних зон підприємств;
- відсутність щорічної інвентаризації насаджень спеціального призначення (окрім вуличних) та відповідних заходів щодо їх розвитку.

Насадження спеціального призначення страждають від антропогенно-промислового навантаження урбоценозу. До специфічних особливостей умов місцезростання насаджень вздовж міських вулиць належать посадки дерев у лунки в зонах тротуарів, поруч з проїжджою частиною; наявність асфальтового покриття в зоні тротуару; велика кількість насипних ґрунтів, дуже неоднорідних за складом і властивостями; значні порушення гідрологічного режиму міських ґрунтів у зв'язку із зростаючими статичними навантаженнями в умовах забудови житлових кварталів багатопверховими будівлями; підвищена щільність ґрунту. Небезпечно для дерев і зайве нагромадження у ґрунті іонів натрію і хлору внаслідок застосування хлористих солей для прискорення танення снігу й льоду в зимовий період, поливання дерев хлорованою водою. Неприятливі умови зростання призводять до фенотипових та фізіологічних змін, захворювань, ураження шкідниками.

Таким чином, найбільш доглянутими є території загального користування, але баланс озелених територій нерівномірний по районах. Території обмеженого та спеціального користування не відповідають нормативним умовам, тому не можуть виконувати санітарно-гігієнічні, естетичні та захисні функції.

Раніше оздоровлення міської території, підтримання балансу екосистеми та її біорізноманіття здійснювалося за допомогою кільцевих зелених лісових масивів, які зеленими клинами у віддалених, мало забудованих районах входили в міську систему та служили мостами міграції біоти. В даний час цей процес порушений через інтенсивну забудову віддалених районів. Промислово-антропогенне навантаження у сукупності з недостатнім озелененням і різким скороченням зелених зон призводять до загострення екологічної небезпеки урбоценозів, підвищення ризиків захворюваності та психоемоційного розладу. Проблема посилюється тим, що в центральних районах з ущільненою забудовою через відсутність вільного місця і дорожнечі землі неможливо створити повноцінні рекреаційні зони. В даному випадку вирішити проблему можна за допомогою «зелених конструкцій»: озеленення схилів, фасадів будівель, вертикального і покрівельного озеленення, екопарковок. «Зелені конструкції» є одним з механізмів підвищення екологічної безпеки урбоценозів. Ці механізми виконують екологічну (створення додаткових локальних біогеоценозів, збереження і штучне поповнення біорізноманіття, мости міграції біоти, екологічна утилізація будівель), економічну (додаткова теплоізоляція, зменшення холодильного навантаження на кондиціонування повітря, зменшення навантаження на міське дощове водовідведення, вторинне використання стічних вод на полив та технічні потреби) та соціальну (збереження земельних ресурсів, боротьба з парниковим ефектом, збереження здоров'я людей: продукування кисню, створення рекреаційних зон, поліпшення якості повітря фітонцидами, зменшення рівня шуму) функції у сучасних містах.

**Побудова карти озеленення територій в умовах щільної забудови та недостатньої кількості зелених насаджень на прикладі Солом'янського району м. Києва.** При виборі будівель та споруд під озеленення, в Солом'янському районі міста Києва було проведено аналіз існуючого стану зелених насаджень. Виходячи з документу [21], було обрано Солом'янський район, який посідає третє місце за балансом озелених

територій загального користування (забезпеченість 8,99 м<sup>2</sup>/люд.). За основні критерії вибору майбутньої ділянки озеленення було взято малоповерхові житлові та нежитлові будівлі, які знаходяться поруч з місцевими парками та скверами громадського призначення для залучення птахів з існуючих зелених територій та утворення власної урбанізованої екосистеми на дахах обраних будівель та споруд.

На мапі (рис. 1) нами було виділено та пронумеровано ділянки з найбільшою щільністю забудови та з недостатньою кількістю зелених насаджень.



**Рис. 1. Перспективні зони введення «зелених конструкцій» у місцях центральних малоповерхових забудов Солом'янського району міста Києва**

Ділянка №1 розташована в промисловому районі з 9-ти поверховою забудовою. Поруч знаходиться парк «Орлятко», території дошкільних та шкільних навчальних закладів. Сіримі кругами позначено місця найбільшого забруднення повітря. На ділянці №2 розташовано два парки, парк «Супутник» та парк «Юність», які чудово підходять в якості місця скупчення птахів, які зможуть шукати собі нові домівки на зелених дахах житлових малоповерхівок по вулиці Уманській та вулиці Єреванській. Стан повітря в даній ділянці незабруднений. Ділянка №3 розташована біля приватного житлового

сектору та налічує два парки (Солом'янський ландшафтний лісопарк та парк «Протасів Яр»). Головним забруднювачем повітря біля цієї ділянки виступає Південний та Центральний Залізничні вокзали. Рівень забруднення розповсюджується на вулиці Ползунова, Георгія Кірпи та на вулиці Стадіонна. Спостерігається дуже ущільнена забудова на ділянці №4, яка охоплює три головні проспекти міста Києва (Чоколівський бульвар, Повітрофлотський та Червонозоряний проспекти). Джерелами забруднення повітря на цій ділянці виступають автомобільний транспорт, який забруднює повітря вихлопними газами (особливо в автомобільних заторах на Солом'янській площі), та діючий завод цивільної авіації № 410, що знаходиться біля аеропорту «Київ». Ділянка №5 межує із приватним житловим сектором та налічує парк «Відрадний», скверик ліцею «Престиж» та озеленену територію Медмістечка. Забудова 5-ти поверхова, досить ущільнена в районі Новокараваєвих Дач. Забруднення повітря не виявлено.

Для центральних частин району характерна малоповерхова забудова (п'яти- і дев'ятиповерхові будівлі), що прилягає до паркових зон, де мешкають різні види птахів та тварин. Неприятлива екологічна ситуація урбоценозів призводить до знищення зелених зон, яких тепер бракує в центральних міських районах. Зони загального користування не тільки виконують захисну, санітарно-гігієнічну та рекреаційну функції, але є місцем існування біоти і зеленими шляхами її міграції. Через знищення зелених зон страждає середовище проживання біоти, погіршується кормова база, що призводить до зниження біорізноманіття міської системи. У даній роботі за допомогою зелених конструкцій пропонується вирішити проблему кормової бази і гніздування для птахів, що стабілізує і підвищить їх біорізноманіття.

Малоповерхова житлова забудова підходить для введення горизонтальних (зелені покрівлі) і вертикальних (фасадні блоки і вертикальне озеленення) «зелених конструкцій». Були проаналізовані 7 параметрів: природні місця проживання та гніздування, кормові переваги, максимальна висота польоту. Для залучення птахів із зон загального користування необхідно, щоб будівлі з зеленими конструкціями знаходилися поблизу неї, що дозволить зменшити радіус перельоту, скоротивши його від 500 до 1000 м. Хоча відомо, що птахи під час міграції легко долають відстань 3-4 км. Дані аналізу представлені в табл. 4. Основу видового різноманіття складають птахи, що можуть злітати на висоту від 5 до 9-10 м, що мешкають у зоні загального користування міської системи. Всього виділено 13 видів. Раніше нами був запропонований асортимент рослин для покрівельного озеленення, серед якого представлені всі життєві форми: дерева, чагарники і трави, в тому числі плодові. Такий асортимент рослин може служити як кормовою базою (в сукупності з штучними харчовими майданчиками) так і місцями гніздування.

Таблиця 4

**Види птахів для залучення на «зелені конструкції»**

№ з/п	Латинська назва	Українська назва	Середовище існування	Місця гніздування	Харчування	Висота польоту над землею, м
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Corvus cornix</i>	Ворона сіра	відкрита сільська місцевість, узлісся та міські парки, міста та приміські зони	у кроні високих дерев	рослинність, насіння, комахи, харчові рештки	до 9-10
2.	<i>Emberiza citrinella</i>	Вівсянка звичайна	сільська місцевість, лани, сади, городи, лісові та лісостепові смуги	на землі або у чагарниках	комахи, насіння	від 2 до 5



Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
3.	<i>Passer domesticus</i>	Горобець хатній	сільська і міська місцевість	у чагарникових і деревних насадженнях, щілинах будівель	відходи, ягоди, насіння, квіткові бруньки, комахи	5
4.	<i>Streptopelia turtur</i>	Горлиця звичайна	листяні ліси, парки	чагарники, дерева	насіння і частини рослин	до 9-10
5.	<i>Corvus monedula</i>	Галка	поблизу с/г угідь, у парках	дупла на гілках дерев, у щілинах будівель, на вежах замків і церковних дзвіницях, на кам'янистих виступах	комахи, хробаки, равлики, дрібні хребетні, насіння, ягоди	до 30
6.	<i>Dendrocopos major</i>	Дятел звичайний	пластичний до місць проживання: старі сади, парки, сквери, кладовища	у дуплах на деревах	горіхи, жолуді, насіння хвойних дерев, комахи, жуки	до 8
7.	<i>Regulus ignicapillus</i>	Золотомушка червоночуба	хвойні та змішані ліси, парки, сади	верхня частина крони дерев	дрібні безхребетні і личинки	6-8
8.	<i>Fringilla coelebs</i>	Зяблик	ліси, парки всіх типів	верхня частина крони дерев	насіння та зелені частини рослин, комахи, безхребетні	2-5
9.	<i>Bombycilla garrulus</i>	Омелюх	ліси різного типу	на хвойних, березах та високих чагарниках	ягоди, плоди рослин, бруньки дерев, метелики, бабки, комари	3-15
10.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Снігур	ліси, сади, парки	на хвойних і листяних деревах	насіння, бруньки рослин, ягоди (горобина), павукоподібні	до 5
11.	<i>Garrulus glandarius</i>	Сойка	ліси, старі парки, посадки	листяні або хвойні дерева	рослинна та тваринна їжа	2-5
12.	<i>Parus major</i>	Синиця велика	У різноманітних лісах, зазвичай на відкритих ділянках, узліссях, по берегах водойм	Дупла або шпаківні, іноді в норах, щілинах будівель, старих гніздах	комахи, павуки, насіння	до 5
13.	<i>Apusapus</i>	Серпокрилець чорний	полюбує кам'яні забудови, але живе також у лісах. Доволі часто мешкає поряд з людиною.	дупла під дахами, у щілинах будівель	комахи	до 6

**Висновки.** Таким чином, проблему погіршення стану атмосферного повітря урбоценозів, яка призводить до збільшення ризиків захворюваності у населення, можна зменшити за допомогою озеленення. У центральних районах міст з щільною малоповерховою забудовою пропонується введення горизонтальних («зелені покрівлі») та вертикальних («фасадні блоки», класичне вертикальне озеленення) «зелених конструкцій». З метою озеленення центральних районів з ущільненою малоповерховою забудовою запропонована карта введення «зелених конструкцій» у Солом'янському районі м. Києва. В даному випадку «зелені конструкції» виконують не тільки санітарно-гігієнічну й естетичну функції, а й сприяють збереженню видового різноманіття птахів. В результаті аналізу 7 факторів, пропонується 13 видів птахів: *Corvus cornix*, *Emberizacitrinella*, *Passer domesticus*, *Streptopelia turtur*, *Corvus monedula*, *Dendrocopos major*, *Regulus ignicapillus*, *Fringilla coelebs*, *Bombus agrorum*, *Pyrhulapyrhula*, *Garrulus glandarius*, *Parus major*, *Arus arus*, які можуть використовувати вертикальні і горизонтальні «зелені конструкції» як кормову базу і місця гніздування.

### Література

- 1 Указ 5/2015 «Про Стратегію Сталого розвитку «Україна – 2020» від 12.01.2015 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5/2015> (Дата звернення: 25.04.2018).
- 2 Національна доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна», 2017. – 174 с. [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://www.idss.org.ua/monografii/2017\\_SDGs\\_NationalReport.pdf](http://www.idss.org.ua/monografii/2017_SDGs_NationalReport.pdf) (дата звернення: 26.04.2018).
- 3 Грищенко С.В. Гигиеническая оценка влияния ксенобиотиков атмосферного воздуха на формирование экологической патологии органов дыхания у городского населения / С.В. Грищенко // Гігієна населених міст. – К., 1999. – Вип. 35. – С. 40–46.
- 4 Присяжнюк В.Є., Доценко В.М., Федоришин О.П., Шмаргун Л.М. Методологічні підходи щодо розв'язання проблеми санітарної охорони атмосферного повітря в інституті загальної та комунальної гігієни ім. О.М. Марзеева в історичному аспекті / В.Є. Присяжнюк // Гігієна населених міст. – К., 2001. – Вип. 38. – С. 119–137.
- 5 Манолог К.П. Гігієнічна оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря міста з розвинутою хімічною промисловістю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 14.02.01 «Гігієна» / К.П. Манолог. – К., 2007. – 20 с.
- 6 Скачков М.В., Верещагин Н.Н., Скачкова М.А. Антропогенные факторы окружающей среды и их роль в развитии острых респираторных заболеваний / М.В.Скачков // Гигиена и санитария. – К., 1998. – № 6. – С. 11–13.
- 7 Литвинова О.Н., Антомонов М.Ю. Оцінка впливу екологічних чинників на показники захворюваності / О.Н. Литвинова // Довкілля та здоров'я. – К., 2002. – № 3 (22). – С. 68–69.
- 8 Інженерна екологія: Підручник з теорії і практики сталого розвитку / В.А. Баженов, В.М. Ісаєнко, Ю.М. Саталкін та ін. За заг. ред. В.П. Бабака – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 492 с.
- 9 Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища Київської області у 2016 році. – 242 с. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/%D0%94%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%92%D0%86%D0%94%D0%AC%20%D0%9A%D0%B8%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%202016.pdf> (Дата звернення: 26.04.2018).
- 10 Техноекология: навч. посіб. для вищ. навч. закл. / В.М. Удод, В.В. Трофімовіч, О.С. Волошкіна, О.М. Трофимчук. – Київ: КНУБА, ІТГП НАНУ, 2007. – 195 с.
- 11 Grant, G., Engleback, L., Nicholson, B., Gedge, D., Frith, M. & Harvey, P. (2003) Green roofs: their existing status and potential for conserving biodiversity in urban areas, Report Number 498, English Nature, Northminster House, Peterborough PE1 1UA, England
- 12 Brenneisen, S. 2003. The Benefits of Biodiversity from Green Roofs Key Design Consequences. In Proc. Greening Rooftops for Sustainable Communities: Chicago 2003.
- 13 Sutton, R.K. Green Roof Ecosystems. – Cham: Springer, 2015. – 447 p.
- 14 Peck Steven W., Callaghan C., Kuhn M. E., Bass B. Report on benefits, barriers and opportunities for green roof and vertical garden technology diffusion / Canada Mortgage and Housing Corporation, 1999. – 77 p.
- 15 Горохов В.А. Городское зеленое строительство: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Стройиздат, 1991. – 416 с.
- 16 North American Wetland Engineering, PA; "Ecology, construction and advantage"; in renaturation / NAWE Green Roof Technical Documentation, Minnesota, May 18, 1998.
- 17 Johnston, J., Newton, J. Building Green, Guidelines for the use of plants on the roofs, Walls and Sidewalks; Ecology Unit London, London, 1996.

18 Гуляева Е.А. Обустройство зеленых крыш при строительстве и конструкции зданий. – Магистерская диссертация по направлению подготовки 280100 Природообустройство и водопользование. – С.-П.: С.-П.ГПУ, 2014. – 94 с.

19 Hooker, J., Hendricks, N.; «Green Roofs of Europe»; Presented by the International Waterproofing Association at the 107 th Annual Conference and Exhibit of the National Association of Roofing Materials, San Francisco, California, 1994.

20 Система екокрыша - Natureline - с компонентами из возобновляемого сырья. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.zinco.com.ua/systems/intensive/natureline>

21 Про продовження чинності Програми розвитку зеленої зони м. Києва до 2010 року та концепції формування зелених насаджень в центральній частині міста N 572/572 від 7 липня 2017 року. [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1\\_docki2.nsf/alldocWWW/0200AB89FC1EF048C2257FFF00687297?OpenDocument](http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/1_docki2.nsf/alldocWWW/0200AB89FC1EF048C2257FFF00687297?OpenDocument) (Дата звернення: 18.05.2018).

22 Генеральний план міста Києва на період до 2020 року. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0BxbGBoNdb1j6MDBuSkdHSIF5V1E/view> (Дата звернення: 18.05.2018).

23 Броневицький С., Присяжнюк В., Дьомін М. Озеленені ландшафтно-рекреаційні території і території та об'єкти природно-заповідного фонду. – КО «Інститут генерального плану м. Києва». – книга 9.1, т.9., 2015. – 60 с.

24 Наказ № 173 «Про затвердження державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» від 19.06.96 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://dnaop.com/get/2375/> (дата звернення: 17.05.2018).

© Т. М. Ткаченко,  
Д. В. Гулей

*Надійшла до редакції 12 травня 2018 р.  
Рекомендувала до друку  
докт. техн. наук О. С. Волошкина*