

Аналізуючи наведені дані можна зробити висновок, що концентрації, які викликали пошкодження, забруднення повітря фтористим воднем для досліджених рослин знаходились в межах від 0,01 до 0,10 залежно від чутливості виду. Найбільшими пошкоджуючими концентраціями характеризувалися костриця червона та пажитниця багаторічна. Ці види рекомендуються для створення газонів на промислових територіях хімзаводів, які забруднюють повітря фтористим воднем та сірчистим ангідридом. За ГДК фтористого водню, виведену за найбільш чутливим видом, можна прийняти концентрацію 0,01 мг/м³, яка викликала пошкодження у люцерни серпуватой.

Для сірчистого ангідриду характерні вищі концентрації, які знаходились у межах від 0,2 до 1,5 мг/м³. Так, високі концентрації були відмічені для костриці червоної (1,5 мг/м³), костриці овечої, пажитниці багаторічної, цикорію дикого (1,0 мг/м³). ГДК, виведена за найбільш чутливим виглядом (тонконіг вузьколистий), становила 0,2 мг/м³.

Таким чином за результатами проведених досліджень були встановлені гранично-допустимі концентрації забруднення повітря фітоксикантами. Для фтористого водню вона становила 0,01 мг/м³; для сірчистого ангідриду - 0,2 мг/м³.

УДК 504.064.3:502

Тимошенко Л.М., к.с.-г.н., с.н.с. лабораторії гідроекології відділу охорони ландшафтів, збереження біорізноманіття і природозаповідання Інститут агроєкології і природокористування НААН

ДО ПИТАННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ УРБООКОСИСТЕМ м. ЛУБНИ, м. МИРГОРОД, м. ПИРЯТИН

Досліджено вміст у ґрунті важких металів (Mn, Zn, Cu, Pb) під вуличними насадженнями населених пунктів Полтавської області: м. Лубни, м. Миргород та м. Пирятин. Визначено вміст рухомих сполук Mn, Zn, Cu, Pb. Більшість аналізованих проб характеризується слабким та помірним забрудненням. Встановлені рівні забруднення ґрунтів вказують на необхідність поступової заміни існуючих насаджень стійкими до впливу важких металів видами, формами та сортами дендрофітів.

Ключові слова: урбоєкосистема, важкі метали, дендрофіти, вуличні насадження.

Екологічна рівновага сучасних урбоєкосистем встановлюється і підтримується за рахунок значної кількості речовини і енергії, яка надходить до міста ззовні, тому міські екосистеми дуже нестабільні і потребують постійних заходів з їх удосконалення та підтримки [11]. Зі стрімким зростанням чисельності міського населення і розвитком містобудівництва прискорюється процес урбанізації, що дає поштовх для активного розвитку міських екосистем [7].

В умовах міста рослини залишаються основним і чи не єдиним чинником екологічної стабілізації міського середовища завдяки своїй життєдіяльності та здатності до акумуляції забруднюючих речовин. Деревні види найбільш чутливі до дії специфічних чинників урбоєкосистем, особливо вуличні і магістральні насадження. Комплекс негативних чинників урбанізованого середовища призводить до зниження в 2–3 рази тривалості життя деревних рослин міських насаджень [9, 10].

Визначальною є роль зелених насаджень у пом'якшенні негативних чинників абіотичного і антропогенного походження, що забезпечує більш комфортні умови проживання в міських населених пунктах. Вуличні насадження, що ефективно виконують екологічну функцію, сформовані із стійких, довговічних та високо-декоративних дендрофітів, сприятимуть формуванню екологічної рівноваги в урбоєкосистемі.

Ряд робіт як вітчизняних, так і закордонних вчених присвячено проблематиці з вивчення стану зелених насаджень, їх функціональному значенню, більшість з них вказують на скорочення площ під зеленими насадженнями, обмежений асортимент деревних видів, погіршення їх стану і декоративності під впливом зовнішніх чинників [8, 13, 14].

Стан вуличних насаджень міських населених пунктів Полтавського геоботанічного округу та реальне різноманіття дендрофітів майже не вивчені [13, 14]. З огляду на розвиток індустрії туризму і оздоровлення в регіоні проведення досліджень, оцінка існуючого та формування потенційного асортименту потребує екологічного орієнтування, врахування результатів інтродукційних досліджень, місцевих традицій і можливостей тощо.

Ґрунтові умови належать до визначальних чинників, що мають вплив на формування багаторічних насаджень, тому аналіз сучасного стану ґрунтів міських населених пунктів і їх впливу на зелені насадження є однією з передумов успішного вирішення комплексу питань, пов'язаних із формуванням міського ландшафту і поліпшення його екологічної цінності. Інтенсивний транспортний рух у межах населених пунктів призводить до забруднення міського середовища, продуктами згорання паливно-мастильних матеріалів та іншими видами викидів, які концентруються у верхніх шарах ґрунту у безпосередній близькості до джерела забруднення – міських магістралей. У структурі ґрунтового покриву вулиць переважають штучні ґрунтоподібні утворення, які стають малопродатними і несприятливими для росту і розвитку рослин. Значно погіршуються ґрунтові умови через забруднення, зокрема важкими металами [9, 12].

Особливою ознакою теплої періоду у містах, є те, що над найбільшими зеленими масивами у межах міст встановлюються низхідні потоки повітря. Атмосферний пил осідає на кронах дерев і кущів. Один гектар хвойних деревних порід затримує за рік близько 40 тон пилу, а листяних – 100 тон. Деревні породи характеризуються різною здатністю акумулювати важкі метали з атмосферного пилу:

Mn – софора японська, шовковиця біла, клен гостролистий, верба біла, клен сріблястий – до 300 мг/кг;

Zn – тополя Боле, бузок звичайний, катальпа бігніонієвидна, береза повисла, вишня звичайна – до 180 мг/кг;

Cu – гірकोкаштан звичайний, горіх грецький, ясен зелений, абрикос звичайний, клен гостролистий – до 29 мг/кг;

Pb – робінія псевдоакація, липа дрібнолиста, бузок звичайний, яблуня домашня – до 6 мг/кг [2, 12].

Зелені насадження, зокрема населених пунктів, сприяють значному оздоровленню навколишнього середовища. Санітарно-гігієнічна роль зелених насаджень здійснюється як за рахунок пилезатримуючої здатності, так і за рахунок акумуляції різноманітних складових забруднення. 1 га деревних рослин у середньому здатний осадити із атмос-

ферного повітря до 18 т пилу і нейтралізувати шляхом поглинання із ґрунту і повітря до 150-200 кг важких металів [2, 12].

Зважаючи на те, що у створенні нових та реконструкції існуючих насаджень важлива роль належить ґрунтам, а ґрунти міст Лубни, Миргород, Пирятин у зонах створення вуличних насаджень переважно є складними утвореннями природно-антропогенного походження, було проведено аналізування ґрунтових умов щодо придатності їх для росту і розвитку екзотичних дендрофітів. Окрім складної і часто не сприятливої будови ґрунтів, на формування ґрунтових умов накладається дія техногенних чинників, зокрема транспортного навантаження. Аналізувалися зразки ґрунту відібрані з глибини 0–10 та 10–20 см у пристовбуровій зоні дерев магістральних насаджень зазначених міст на вміст таких важких металів, таких як Cu, Zn, Pb та Mn за “Методикою суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України”. Визначення вмісту рухомих сполук Mn, Zn, Cu, Pb здійснювали в буферній амонійно-ацетатній витяжці [3–6].

Встановлено, що найвищу концентрацію у ґрунтах вуличних насаджень має Mn – 98%, проте його концентрація у ґрунтових зразках м. Лубни була на рівні 15,2–29,5 мг/кг (рухомі форми); у м. Миргород – 12,6–39,2, що відповідає фоновим значенням вмісту важких металів у ґрунтах України. У м. Пирятин – 8,4–78,0 мг/кг, 2% проб мали слабе забруднення та належали до першої групи ґрунтів за вмістом рухомих форм елементів-забруднювачів [1].

Концентрація Zn у ґрунтових зразках м. Лубни була на рівні 2,0–38,3 мг/кг (рухомі форми); у м. Миргород – 1,9–13,2; у м. Пирятин – 1,2–8,3 мг/кг. 44% досліджуваних зразків відповідають фоновим значенням вмісту важких металів у ґрунтах України. 28% проб мали слабе забруднення та за показниками вмісту рухомих форм елементів-забруднювачів входили до першої групи ґрунтів. 14% проб мали помірне забруднення та належали до другої групи ґрунтів. 12% проб мали середній рівень забруднення та входили до третьої групи ґрунтів за вмістом рухомих форм елементів-забруднювачів. Лише 2% проб мали дуже високе забруднення та були віднесені до шостої групи ґрунтів за вмістом рухомих форм елементів-забруднювачів [1].

Концентрація Cu у ґрунтових зразках м. Лубни була на рівні 2,1–34,7 мг/кг (рухомі форми); у м. Миргород – 6,9–9,4; у м. Пирятин – 2,0–9,3 мг/кг. 89% досліджуваних зразків відповідали фоновим значенням вмісту важких металів у ґрунтах України. 10% – слабе забруднення та належали до першої групи ґрунтів за вмістом рухомих форм елементів-забруднювачів. Лише 1% – помірне забруднення, що надало можливість віднести їх до другої групи ґрунтів за вмістом рухомих форм елементів-забруднювачів [1].

Одним із небезпечних елементів, що забруднює ґрунти, є Pb, концентрація якого у зразках ґрунту м. Лубни була на рівні 2,1–34,7 мг/кг; у м. Миргород – 4,3–9,4; у м. Пирятин – 2,0–9,3 мг/кг відповідно. Помірне забруднення становить 6%, середнє – 10%, підвищене – 10%, високе – 12%, дуже високе – 62% відібраних зразків відповідно [1].

Отримані результати, свідчать, що концентрація зазначених елементів у ґрунтових пробах м. Лубни, м. Миргород та м. Пирятин в більшості відібраних ґрунтових проб характеризується слабким та помірним забрудненням. Виключенням є Pb, рівень забруднення яким у 62% відібраних зразків відповідав дуже високому забрудненню.

Встановлені рівні забруднення ґрунтів основними важкими металами вказують на необхідність враховувати цей чинник при формуванні та реконструкції магістральних насаджень та доводять доцільність поступової заміни існуючих насаджень стійкими до важких металів видами, формами та сортами дендрофітів. Відзначимо, що вуличні насадження міст потребують проведення екстрених санітарно-оздоровчих заходів, удосконалення агротехніки утримання та створення насаджень з врахуванням особливостей умов зростання.

Список використаних джерел

1. Методикою суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України. За ред. академіків О.О. Созінова, Б.С. Прістера. Київ, 1994. 162 с.
2. Важкі метали у компонентах навколишнього середовища м. Маріуполь (еколого-геохімічні аспекти). С.П. Кармазиненко, І.В. Кураєва, А.І. Самчук, Ю.Ю. Войтюк, В.Й. Манічев. К.: Інтерсервіс, 2014. 168 с.
3. ДСТУ 4770.1:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. URL: http://gost-snip.su/download/dstu_4770_1_2007_yakist_gruntu_viznachennya_vmistu_ruhomih_s
4. ДСТУ 4770.2:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук цинку в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. URL: http://gost-snip.su/download/dstu_4770_2_2007_yakist_gruntu_viznachennya_vmistu_ruhomih_s
5. ДСТУ 4770.6:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук міді в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомноабсорбційної спектrophотометрії. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. URL: http://file://http://gost-snip.su/download/dstu_4770_6_2007_yakist_gruntu_viznachennya_vmistu_ruhomih_s
6. ДСТУ 4770.9:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук свинцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. URL: http://gost-snip.su/download/dstu_4770_9_2007_yakist_gruntu_viznachennya_vmistu_ruhomih_s
7. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. Львів: Світ, 2005. 456 с.
8. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі: Монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с
9. Луцишин О.Г., Палапа Н.В. Адаптація та виживання дерев Київського мегаполісу: монографія. Київ: ДІА, 2016. 144 с.
10. Николаевский В.С. Влияние промышленных газов на растительность. Региональный экологический мониторинг. Москва: Наука. 1983. 264 с.
11. Одум Ю. Экология: В 2 т. М.: Мир, 1986. Т. 1. 328 с.; Т. 2. 376 с.
12. Поляков А.К., Малюгин И.Е., Тарабрин В.П., Королев В.В. Древесные насаждения в оптимизации техногенной и рекреационной среды Приазовья. К.: Наук.думка, 1992. 171 с.
13. Гимошенко Л.М. Аналіз деревно-чагарникової рослинності вуличних насаджень міста Лубен. *Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських і ефіроолійних культур*: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Березоточа, 4–5 червня 2015 р.). Березоточа, 2015 р. С. 54–57.
14. Федько Р.М. Еколого-біологічні особливості деревних рослин з лікарськими властивостями: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16. Київ, 2014. 20 с.