

УДК 630\*27:631.41(477.82-21)

## ЕДАФІЧНІ УМОВИ ЗРОСТАННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ЛУЦЬКА

М.О. Шепелюк<sup>1,2</sup>

Наведено характеристику едафічних умов зростання зелених насаджень Луцька. Досліджено основні агрохімічні та фізико-хімічні властивості ґрунтів, зокрема реакцію ґрунтового розчину, вміст гумусу та основних елементів живлення. Встановлено, що вони характеризуються низьким вмістом гумусу, нестачею азоту та досить високим вмістом фосфору і калію. Проаналізовано динаміку зміни показників родючості ґрунту міста. Порівнявши отримані результати досліджень з попередніми літературними даними, зафіксовано тенденцію поступового підкислення ґрунтового розчину за останнє десятиріччя.

**Ключові слова:** урбанізація, зелені насадження, ґрунт, гумус, родючість, реакція ґрунтового розчину, елементи живлення.

За останні століття на урбанізованих територіях, порівняно з природними, важливим фактором ґрунтоутворення став антропогенний. Для міст характерні т. зв. техноземи – ґрунти, на які вплинула людина в процесі рекультивації тих чи інших об'єктів або господарського освоєння ділянок землі [12]. Техноземи частково успадковують властивості зональних порушених ґрунтів і гірських порід, частково формуються під впливом потужної техніки, яку використовують під час укладання ґрунтового шару. Для них характерна відсутність чітко виражених горизонтів, найчастіше мозаїчний характер забарвлення, підвищена щільність і, відповідно, менша пористість [11].

Едафічне середовище – найбільш важливий компонент розвитку зелених насаджень. Попри те, що ґрунт володіє високою буферною здатністю, тобто тривалий час може не змінювати своїх властивостей під впливом забруднювачів, у місті це один з найбільш забруднених компонентів середовища [16]. Ґрунти міських екосистем характеризуються нерівномірним профілем, сильним ущільненням, зміною реакції ґрунтового розчину в лужну сторону, забрудненням різними токсичними речовинами [13].

Історично у Луцьку були поширені такі типи ґрунтів: торфово-болотні, торфовища низинні, чорноземи опідзолені легкосуглинкові на лесових породах, сіро-опідзолені супіщані і легкосуглинкові на лесових породах та їх зміти різновиди [15]. Усі типи на території міста піддалися значним антропогенним змінам, оскільки за період його існування ґрунти неодноразово трансформувались: насипались, осушувались, ущільнювались та забруднювались. Ґрунти міста містять багато хімічних ксенобіотиків і побутового сміття [14].

**Мета дослідження** – дослідити основні показники агрохімічних та хімічно-фізичних властивостей ґрунтів на території Луцька.

**Матеріали та методика досліджень.** Хімічний аналіз ґрунтів Луцька проведено у Поліській дослідній станції Національного наукового центру "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського" [1, 2, 5, 6]. Вміст

гумусу визначено оксидиметричним методом за ДСТУ 4289:2004, нітратного та амонійного азоту – за ДСТУ 4729, рухомого фосфору і калію – модифікованим методом Чирикова за ДСТУ 4115-2002, рН сольової витяжки – потенціометричним методом за ДСТУ І80 10390:2007.

**Результати дослідження.** Незалежно від типу ґрунту основною властивістю, за якою їх оцінюють, є родючість. Родючість ґрунтів зумовлена наявністю органічних і мінеральних поживних речовин, певними параметрами структури, що підтримують нормальний газообмін і водообмін, фізико-хімічними характеристиками (концентрацією водневих іонів і сольовим режимом), які визначають нормальний перебіг фізіологічних процесів у рослинах [7, 8]. Усі властивості показників родючості ґрунту класифікують на: агрофізичні, агрохімічні та фізико-хімічні. Важливими їх елементами, які прямо впливають на розвиток зелених насаджень, є вміст гумусу, поживних речовин та реакція ґрунтового розчину. Результати аналізів ґрунту свідчать, про дуже низький вміст гумусу у ґрунтах території Луцька та спостережено тенденцію до його зниження. Так, середній показник вмісту гумусу у 2003 р. становив 1,56 %, а у 2015 р. – 1,35 %, тобто знизився на 0,21 % (рис. 1). Низькі показники зафіксовано на всіх транзитних вуличних посадках, де зосереджена найбільша кількість автотранспорту (вул. Рівненська, пр. Соборності, пр. Відродження).

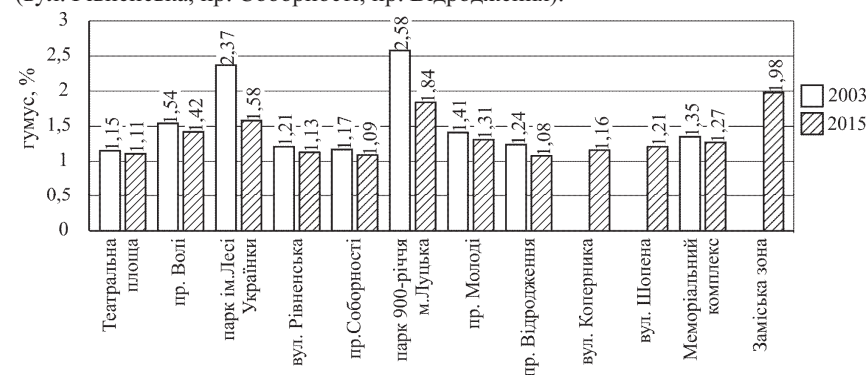


Рис. 1. Динаміка змін вмісту гумусу у ґрунтах м. Луцька

Істотне зниження цього показника спостережено в ґрунтах рекреаційних зон міста: у парку ім. Лесі Українки вміст гумусу знизився протягом останніх 12 років на 0,79 %, у парку 900-річчя Луцька – на 0,74 %. Причиною таких дослідних даних може бути реконструкція парків, зокрема і заплавних територій.

Кислотність ґрунту, одна з найважливіших його властивостей, зумовлена наявністю водневих іонів в ґрунтовому розчині, а також обмінних іонів водню та алюмінію в ґрунтовому поглинальному комплексі. Різке відхилення від нейтрального діапазону негативно впливає на розвиток рослин і багатьох корисних мікроорганізмів [4]. Аналіз літературних джерел свідчить, що у 2003 р. зелені насадження зростали здебільшого в умовах лужної та слаболужної реакції ґрунту (рН 7,0-7,8) [10].

<sup>1</sup> аспірант, М.О. Шепелюк – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

<sup>2</sup> наук. керівник: проф. С.Б. Ковалевський, д-р с.-г. наук

Результати проведених досліджень (рис. 2) свідчать про те, що відбувається поступове підкислення: показник рН знизився, у більшості дослідних об'єктах, до нейтрального та слаболужного значення (6,2-7,6). Найбільш лужна реакція ґрунтового розчину (рН – 7,6) спостерігається на території парку ім. Лесі Українки, а найкисліша (рН – 6,2) – у парку 900-річчя Луцька. Потрібно зазначити, що кислі ґрунти можна виявити тільки в парках з природними ґрунтами [4], які для Луцька не є характерними.

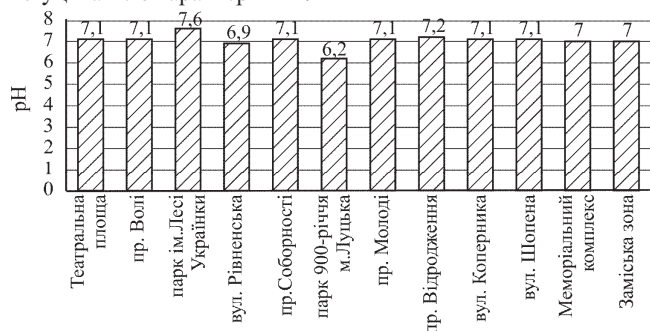


Рис. 2. Кислотність ґрунтів м. Луцька

Однією з основних умов родючості ґрунту є вміст у ньому поживних елементів, потрібних для росту і розвитку рослин, а також для мікробіологічної діяльності. Вміст доступних для рослин поживних речовин визначає поживний режим ґрунту, бо здатність ґрунту забезпечити рослини елементами живлення залежить не тільки від загального вмісту їх, а й від вмісту доступних речовин [9].

Табл. Вміст поживних елементів у ґрунтах м. Луцька, мг/кг

№ з/п	Об'єкт дослідження	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>
1	Меморіальний комплекс	395	194	9,92	11,4
2	Пр. Соборності	500	236	7,73	5,3
3	Пр. Волі	641	314	3,69	0,5
4	Вул. Коперника	678	257	10,04	10,5
5	Пр. Відродження	481	204	6,00	1,5
6	Пр. Молоді	404	196	9,12	3,0
7	Вул. Шопена	296	291	5,88	25,3
8	Парк 900-річчя	350	144	7,96	15,4
9	Вул. Рівненська	468	245	7,50	1,7
10	Заміська зона	569	307	9,23	2,7

Аналіз даних таблиці свідчить про незбалансованість основних елементів живлення у ґрунтах Луцька. У найбільшому мінімумі знаходяться амонійна та нітратна форми азоту, особливо у ґрунтах на пр. Соборності, пр. Волі, пр. Відродження, пр. Молоді, вул. Рівненська та заміської зони, де їх вміст коливався в межах N-NH<sub>4</sub> 3,69-7,73 мг/кг та N-NO<sub>3</sub> 0,5-5,3 мг/кг. Як відомо, азот входить до складу органічних сполук, з яких будується білок – основа живої матерії, що відіграє важливу роль у фотосинтезі рослин. Ознаки нестачі азоту виявляються досить виразно на різних стадіях розвитку: пригноблений ріст, короткі

та тонкі пагони і стебла, дрібні суцвіття, слабка поява листя рослин, слабе розгалуження, дрібне, вузьке листя, блідо-зелене, яке передчасно опадає [3]. Отже, такий низький вміст доступних форм азоту значно пригнічує ріст і розвиток зелених насаджень міста.

Варто зазначити, що непогані результати, де спостерігався середній та підвищений вміст азоту, зафіксовано у ґрунтах Меморіального комплексу, парку 900-річчя, на вул. Коперника та вул. Шопена. На цих об'єктах загальний вміст мінеральних форм азоту (N-NH<sub>4</sub>+N-NO<sub>3</sub>) змінювався в межах 20,54-31,18 мг/кг ґрунту. Відносно рухомих форм калію та фосфору, то у всіх ґрунтах Луцька виявлено досить високі їх показники (див. табл.). Так, вміст рухомих сполук фосфору змінюється в межах 296-678 мг/кг, а обмінного калію – 144-314 мг/кг ґрунту. Максимально високі показники вмісту фосфору встановлено у ґрунтах на вул. Коперника (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 678 мг/кг), а калію – на пр. Волі (K<sub>2</sub>O – 314 мг/кг).

Підвищені фони цих елементів живлення, на нашу думку, можуть бути зумовлені промисловими викидами та надходженням фосфорних сполук разом із атмосферними опадами. Істотним додатковим фактором нагромадження фосфору та калію є удобрення приміських сільськогосподарських угідь золою, яка містить підвищений їх вміст та розноситься вітром на досить великі відстані.

**Висновки.** Підсумовуючі наведені вище дані, можна зробити висновок, що ґрунти на території Луцька піддалися значним антропогенним змінам, оскільки за період існування міста вони неодноразово трансформувались: насипались, осушувались, ущільнювались та забруднювались. За результатами аналізу ґрунту встановлено, що важливими їх недоліками є низький вміст гумусу, нестача азоту та досить високий вміст фосфору і калію. Така незбалансованість поживних елементів у ґрунті має істотний вплив на розвиток рослин зелених насаджень. У зв'язку з цим потрібно передбачити заходи з відновлення структури та підвищення родючості ґрунтів у міських насаджень. Варто врахувати наведені вище фактори для покращення існуючого стану рослин та у створенні нових насаджень під час розроблення генерального плану озеленення Луцька відділом із благоустрою міста Департаменту житлово-комунального господарства.

### Література

- ГОСТ 26483-85. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИ-НАО. – Введ. 01.07.86. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 4 с.
- ГОСТ 26213-91. Методы определения органического вещества. – Введ. 01.07.93. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 5 с.
- Гупало П.И. Физиология индивидуального развития растений / П.И. Гупало, В.В. Скрипчинский. – М. : Изд-во "Наука", 1971. – 483 с.
- Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України. – К. : Вид-во "Урожай", 1994. – 54 с.
- ДСТУ 4115-2002. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова. – БЗ № 5-2002/300. – К. : Вид-во "Україна", 2002. – 6 с.
- ДСТУ 4729 Держстандарт: 2007. Якість ґрунту. Визначення нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦ ПА ім. О.Н. Соколовського. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с.
- Екологічний енциклопедичний словник / за ред. І.І. Дедю. – Кишинів, 1990. – 342 с.
- Энциклопедический словарь юного земледельца. – М. : Изд-во "Наука", 1988. – 237 с.
- Карпунин А.И. Почвенные режимы и их агроэкологическая оценка : сб. науч. стат. / А.И. Карпунин. – М. : Изд-во "Право", 2003. – С. 191-200.

10. Ковальчук Н.П. Еколого-біологічні проблеми зелених насаджень м. Луцька : монографія / Н.П. Ковальчук. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2011. – 187 с.
11. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 2001. – 439 с.
12. Машинский Л.О. Город и природа / Л.О. Машинский. – М. : Изд-во "Стройиздат", 1973. – 225 с.
13. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів / за ред. С.А. Балюка. – Харків, 2004. – Кн. 1. – 212 с.
14. Стольберг Ф.В. Екологія міста / Ф.В. Стольберг. – К. : Вид-во "Лібра", 2000. – 464 с.
15. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства / І.Б. Чорний. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1995.
16. Чуков С.Н. Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействием / С.Н. Чуков // Тезы докладов Всероссийской конференции посвященной 75-летию Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 2002. – С. 91-92.

Надійшла до редакції 22.03.2016 р.

### **Шепелюк М.А. Эдафические условия роста зеленых насаждений города Луцк**

Приведена характеристика эдафических условий роста зеленых насаждений Луцка. Исследованы основные агрохимические и физико-химические свойства почв, в частности реакция почвенного раствора, содержание гумуса и основных элементов питания. Установлено, что они характеризуются низким содержанием гумуса, нехваткой азота и высоким содержанием фосфора и калия. Проанализирована динамика показателей плодородия почвы города. При сравнении полученных нами результатов исследований с предварительными литературными данными, зафиксирована тенденция постепенного подкисления почвенного раствора за последнее десятилетие.

**Ключевые слова:** урбанизация, зеленые насаждения, почва, гумус, плодородие, реакция почвенного раствора, элементы питания.

### **Shepelyuk M.O. Edaphic Growth Conditions of Greenery of Lutsk City**

The characteristic of edaphic growth conditions of greenery in Lutsk city is presented. Throughout its existence all soils in urban areas have submitted to significant anthropogenic changes and transformed repeatedly. They are found to be characterised by low humus content, lack of nitrogen and significantly high content of phosphorus and potassium. According to the results of research the gradual acidification of soil solution is observed comparatively with previous experimental data.

**Keywords:** urbanization, green plants, soil, humus, fertility, soil reaction, soil fertilizer elements.

УДК 712.2:911.375

## **ІНТРОДУКЦІЙНА ПОПУЛЯЦІЯ ЯК ГОЛОВНИЙ ЕЛЕМЕНТ У ФОРМУВАННІ БОТАНІЧНИХ ЕКСПОЗИЦІЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ**

**М.І. Шумик<sup>1</sup>**

Виявлено закономірності адаптивної мінливості під час становлення популяційної структури в умовах інтродукції, досліджено лімітуючі чинники мікроеволюційних процесів і можливості керування швидкістю онтогенетичної акліматизації видів. Застосування методу інтродукційної популяції в ландшафтній оптимізації урбанізованих екосистем потребує переходу від інтродукції на рівні особини до інтродукції на рівні екотипу (фенокласу) і популяції. Процес формування стійкої та екологічно ефективної ін-

тродукційної популяції передбачає підтримку на початкових етапах високого рівня гетерогенності, достатнього для мікроеволюційних змін і потрібних для оптимізації та забезпечення сталого розвитку урбоекосистем. Екотипна диференціація є основою адаптивного потенціалу виду; пріоритетною є інтродукція різних екотипів з наступним штучним добором стійких до несприятливих чинників.

**Ключові слова:** мікроеволюція, інтродукційна популяція, адаптація, екотип, урбо-екосистема.

**Вступ.** Нині більшість створених зелених насаджень і природних територій у межах мегаполісів перебувають на стадії ландшафтної антроподинамічної, ендо- та екзогенної дигресії. Такий стан головного елементу урбанізованих екосистем вступає в суперечність з основними положеннями концепції сталого розвитку. Ця концепція є найактуальнішою і найефективнішою від часу її проголошення у 1992 р. У ній поєднано ідеї як щодо вдосконалення взаємин між суспільством і природою, так і питання успішного розвитку мегаполісів і економіки за умов високої якості навколишнього середовища та життєвого простору людини. Оптимізацію зв'язків, поліпшення відносин між розвитком мегаполісів і екологічних процесів у навколишньому середовищі неможливо уявити без головної частини складової урбанізованих екосистем – зелених насаджень.

Зелені насадження – визнані стабілізатори, як якості життєвого простору, так і екологічного благополуччя міста. Вони повинні максимально відповідати своєму призначенню у плані виконання очікуваних від них середовищеворних і декоративних функцій.

Живі організми характеризуються своєю унікальністю; будь-яка популяція організмів складається з особин, кожна з яких володіє своєю відмінною від інших індивідуальністю. У "популяційному мисленні" середні величини є абстракціями; реальна тільки відмінна від інших особина. Значення популяції в тому, що вона є фондом варіацій (генофонд – на мові генетики), що уможливає штучний добір кращих за потрібною ознакою екземплярів чи фенокласів. Популяційне мислення допускає можливість поступової еволюції, і на цей час популяційний підхід панує в розгляді всіх аспектів еволюційної теорії. Тому інтродукційна робота на всіх її етапах потребує переходу на популяційний рівень – від підбору вихідного матеріалу до формування насаджень різного цільового призначення.

Важливим кроком у розвитку теорії інтродукції рослин було введення В.І. Некрасовим поняття "інтродукційна популяція", яке потребує підходу до вивчення акліматизації рослин як до мікроеволюційного процесу [5]. Мета цієї роботи – виявлення закономірностей адаптивної мінливості під час становлення популяційної структури в умовах інтродукції, дослідження лімітуючих чинників мікроеволюційних процесів і можливостей керування швидкістю онтогенетичної акліматизації видів та застосування методу інтродукційної популяції в ландшафтній оптимізації урбанізованих екосистем.

**Матеріали та методи.** Дослідження ґрунтувалися на принципах і методах ландшафтної екології, урбоекології та геосоціосистемології. Як теоретичну основу для роботи використано базові принципи синтетичної теорії еволюції і мікроеволюції Е. Майра, Дж. Хакслі і В. Гранта та еволюційної синтетичної те-

<sup>1</sup> ст. наук. співроб. М.І. Шумик, канд. біол. наук – Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України