УДК 582. 795: [581. 14: 581. 52]

ВПЛИВ РОСТУ ЛИП У ЛУНКАХ У АСФАЛЬТІ ПРИДОРОЖНОЇ ЗОНИ НА ПОКАЗНИКИ АСИМІЛЯЦІЙНОГО АПАРАТУ

О.А. Пономарьова, В.П. Бессонова
Дніпропетровський державний аграрний університет

Исследовано влияние роста *T. cordata* и *T. platyphyllos* в лунках в асфальте придорожной зоны с интенсивным автомобильным движением автомобилей. Загрязнение окружающей среды ингредиентами выбросов автотранспорта приводит к уменьшению величин морфометрических показателей ассимиляционного аппарата. Более существенные эти изменения у *T. cordata*. Рост растений в лунках в асфальте усиливает неблагоприятное действие выхлопов автотранспорта на изучаемые показатели.

T. cordata, T. platyphyllos, выбросы автотранспорта, лунка в асфальте, ассимиляционный аппарат

ВСТУП

Зелені насадження, які входять до складу сучасного міста, є важливішим елементом, що створює середовище, яке забезпечує благоприємні мікрокліматичні і санітарні умови для проживання людини. Велика роль належить рослинам вулиць міста, які, як правило, зростають біля автодорожнього полотна. Ці рослини не тільки створюють затінок на пішохідній смузі, знижують температуру повітря під кронами влітку, але й виконують роль фільтра, поглинаючи токсичні гази викидів автотранспорту та осаджуючи пил, що містить важкі метали. Але в свою чергу забруднювачі довкілля несприятливо впливають на рослини через їх високу чутливість до газоподібних токсикантів у зв'язку з автотрофним характером метаболізму. При цьому різні види відрізняються неоднаковим рівнем стійкості. Завдяки різниці у структурно-функціональній організації деякі з них здатні переносити без помітної шкоди для себе концентрації газів у 5–50 разів більші, ніж інші [7]. Тому необхідно при доборі асортименту для створення стійких зелених насаджень придорожньої зони вулиць спиратися на показники оцінки стану рослин за цих умов, серед яких заслуговують увагу морфометричні.

До чинників, що негативно впливають на ріст і розвиток дерев вуличних насаджень, відноситься не тільки забруднення довкілля, але й їх ріст у лунках в асфальті. Проте дія цього несприятливого фактора на рослини практично не досліджена.

Мета роботи – проаналізувати вплив росту лип придорожньої зони у лунках у асфальті на асиміляційний апарат рослин.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктами дослідження була липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) та липа широколиста (*Tilia platyphyllos Scop.*). Як контрольні використовували дерева, що зростали в умовно чистій зоні у ґрунті без асфальтового покриття (варіант 1) і у лунках у асфальті (варіант 2). Дослідні рослини зростали у насадженнях придорожньої смуги без асфальту (варіант 3) і у лунках в асфальті (варіант 4). При двобічному русі інтенсивність руху автомобілів становила 45000 шт. на добу.

Асиміляційна поверхня на модельних гілках розраховувалась за Н.Д. Несторовичем [4]. Площа листків визначалася ваговим методом [6]. Пошкодження листків оцінювали за методикоюВ.С. Ніколаєвського [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Ріст листкових пластинок – важливий показник стану рослин в умовах антропогенного навантаження, оскільки листки є активними накопичувачами речовин, що забруднюють атмосферу. За таких умов, спостерігається пригнічення їх росту, ступінь якого залежить від характеру забруднювачів, їх концентрацій та співвідношення, виду рослин, умов їх зростання [2, 5, 1].

Результати наших досліджень свідчать, що найбільша площа листкових пластинок як

у *Tilia platyphyllos,* так і *Tilia cordata* виявлена у контролі, значно менша – в зоні забруднення викидами автомобільного транспорту (табл. 1). Співставлення розмірів листкових пластинок дерев *Tilia cordata,* які ростуть у лунках в асфальті та на ділянці без асфальту, при всіх інших практично рівних умовах показує, що в першому випадку складається більш сприятливе середовище. Так, середня площа листка рослин, що зазнають постійної дії інгредієнтів вихлопів автотранспорту і зростають у лунках в асфальті, становить 61,02 % від контрольних значень, на відкритій ділянці − 77,02 %. Для липи *T. platyphyllos* ці показники дорівнюють відповідно – 74,57 та 80,20 %.

У рослин придорожньої зеленої смуги зменшується кількість листків на річному прирості (табл. 1). Їх число у дерев *Tilia cordata*, що зростають в умовах забруднення вихлопами автотранспорту при рості у лунках у асфальті, зменшується стосовно контролю на 40,39 %, за цих умов, але без асфальтового покриття – на 25,19 %. У *Tilia platyphyllos* ці цифри становлять 39,91 та 16,41 %. Кількість листків на річному пагоні дерев обох видів в умовно чистій зоні на заасфальтованій та вільній від асфальту ділянках статистично не відрізняється.

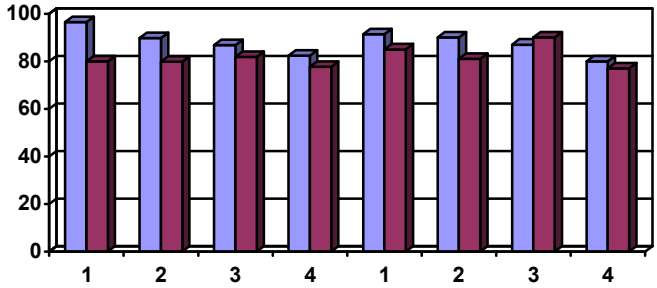
Слід відмітити значний вплив техногенного навантаження на облиствленість модельних гілок. Кількість листків суттєво знижується у рослин зелених насаджень біля автошляху, а ще в більшій мірі це виражено у дерев, що ростуть за цих же умов у лунках в асфальті. Так, цей показник у *Tilia cordata* на першій з вищевказаних ділянок складає 74,43 % до контролю, а на другій 59,7 %. Облиствленість *Tilia platyphyllos* залишається на більш високому рівні (табл.1).

Ще більші відмінності між варіантами відзначаються за показниками площі асиміляційної поверхні модельних гілок, яка є складовою площі листка і облитвеності. У *Tilia cordata* за умов росту у придорожньому вуличному насадженні асиміляційна поверхня модельної гілки становить 57,62 % від контролю. У дерев цього виду, що зростають біля автошляху в лунках у асфальті – 44,88 %. У *Tilia platyphyllos* ці цифри дорівнюють 66,07 і 57,09 % відповідно. Отже, негативний вплив на розвиток асиміляційної поверхні модельної гілки за сумісної дії викидів автотранспорту та росту в лунках на заасфальтованій ділянці у *Tilia platyphyllos* проявляється дещо менше, ніж у *Tilia cordata*. У рослин умовно чистої зони ступінь несприятливого впливу асфальтового покриття на цей показник значно менший і близький у обох досліджуваних видів.

Таким чином, як видно з табл. 1, забруднення довкілля інгредієнтами викидів автотранспорту більш негативно впливає на асиміляційний апарат *Tilia cordata*. В той же час реакція обох видів лип на заасфальтованість ґрунту як і в умовно чистій зоні, так і в придорожній смузі близька (рис.).

Таблиця 1 – Показники асиміляційного апарату *T. cordata* і *T. platyphyllos*

Показники	Чиста зона	Чиста зона (лунка у асфальті)	Придорож-на зона	Придорожня зона (лунка у асфальті)
T. cordata				
Кількість листків на річному пагоні, шт.	8,20 ± 0,21	7,92 ± 0,11	6,20 ± 0,22	5,01 ± 0,27
% до контролю	-	96,58	75,61	61,02
Кількість листків на модельній гілці, шт.	284,04±10,31	255,35±6,27	212,49±6,82	169,61±7,91
% до контролю	-	89,89	77,81	59,71
Площа листка, $см^2$	38,12±1,12	33,11±0,87	29,36±0,98	24,02±0,87
% до контролю	-	87,01	77,01	63,01
Площа асиміляційної поверхні модельної гілки, $см^2$	10826,08 ±25,61	8965,33±38,17	6238,70±27,17	4850,84±29,27
% до контролю	-	82,81	57,62	44,80
T. platyphyllos				
Кількість листків на річному пагоні, шт.	9,30±0,50	8,50±0,32	7,86±0,42	6,70±0,31
% до контролю	-	91,39	84,51	72,04
Кількість листків на модельній гілці, шт.	219,42±7,38	197,10±1,46	183,42±6,21	150,32±6,14
% до контролю	-	89,82	83,59	68,50
Площа листка, $см^2$	52,31±1,22	46,03±1,07	41,35±0,84	39,01±0,72
% до контролю	-	88,40	80,20	72,47
Площа асиміляційної поверхні модельної гілки, $см^2$	11477,68 ±44,31	9072,51±27,017	7584,41±32,41	5698,63±48.11
% до контролю	-	79,04	66,07	49,65



T. cordata *T. platyphyllos*

Рисунок – Показники асиміляційної поверхні на заасфальтованій ділянці *T. cordata* (А) і *T. platyphyllos* (Б) у % до показників на вільній від асфальту ділянці

Чиста зона Забруднена зона

1. Кількість листків на річному пагоні.
2. Кількість листків на модельній гілці.
3. Площа листка.
4. Площа асиміляційної поверхні модельної гілки.

Ушкодження листків є одним з найбільших наглядних показників дії на рослини забруднювачів довкілля [1,2,5,8]. Поява листкових некрозів за дії інгредієнтів автотранспортних викидів починається раніше у *T. cordata*.

У рослин, що зростають у придорожній смузі, але в лунках у асфальті, рівень ураження листків більший у обох досліджуваних видів (табл. 2). Спочатку з'являються маргінальні хлорози, які поступово перетворюються на некрози. Потім з'являються плями на всій пластинці листка зі спорадичним розташуванням. Органи асиміляції *T. platyphyllos* за цих умов пошкоджуються менше, ніж *T. cordata.*

Рівень ураження листків збільшується в процесі вегетації. На початку вересня в окремих екземплярів *T. cordata* він досягає 70-80 %. У рослин цього виду за дії на них викидів автотранспорту при рості у лунках в асфальті обпадання листків починається вже в другій половині липня. За цих умов зростання у рослин *T. platyphyllos* обпадання листків починається з середини вересня.

Отже, ріст рослин у лунках у асфальті негативно впливає на деякі показники розвитку асиміляційного апарату *T. cordata* та *T. platyphyllos* і у відносно чистій зоні, але на фоні впливу забруднювачів ця дія посилюється.

Таблиця 2 – Ураження листків *T. cordata* та *T. platyphyllos*, %

Варіант	Дата			
	25.05	15.06	20.07	10.08
T. cordata				
Відносно чиста зона: без асфальту	-	-	2,02±0,12	4,13±0,27
у лунці в асфальті	-	-	3,21±0,14	8,28±0,31
Придорожня смуга: без асфальту	2,11±0,21	10,30±0,62	20,15±1,72	31,62±1,26
у лунці в асфальті	5,63±0,31	17,17±1,20	28,07±2,40	48,30±3,42
T. platyphyllos				
Відносно чиста зона: без асфальту	-	-	-	2,30±0,40
у лунці в асфальті	-	-	1,20±0,19	6,50±0,72
Придорожня смуга: без асфальту	-	5,17±0,21	12,74±1,48	18,42±1,40
у лунці в асфальті	-	10,32±1,37	19,08±2,11	32,24±3,06

Слід зазначити, що у рослин *T. cordata* невеликий відсоток ураження з'являється у першій половині вересня (4,3 %) у близько 20 % листків на дереві. Ріст рослин у лунці в асфальті збільшує рівень ураження до 8,27 % і кількість пошкоджених листків до 35 %. У *T. platyphyllos* ці показники значно менші – 2,30 % у 15 % та 6,5 % у 27 % листків відповідно.

Отримані результати свідчать про перспективність подальшого вивчення впливу забруднення довкілля і заасфальтованості ґрунту на функціонування асиміляційного апарату деревних рослин.

ВИСНОВКИ

1. Забруднення довкілля інгредієнтами викидів автотранспорту призводять до зменшення величин морфометричних показників асиміляційного апарату *T. cordata* та *T. platyphyllos* порівняно з контролем. Суттєвіші ці зміни у *T. cordata.*
2. Ріст рослин у лунках в асфальті посилює несприятливу дію вихлопів автотранспорту на показники асиміляційного апарату в близькій мірі в обох досліджуваних видів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Бессонова В.П. Влияние тяжелых металлов на фотосинтез растений. – Днепропетровск: ДДАУ, 2006. – 208 с.*
2. *Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения. − Киев: Наукова думка, 1978. – 247 с.*
3. *Лакин Ф.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.*
4. *Нестерович Н.Д. Плодоношение интродуцированных древесных растений в БССР. − Минск: Изд-во АнСССР, 1958. – 383 с.*

5. *Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. – Новосибирск: Наука, 1979. – 280 с.*
6. *Практикум по физиологии растений / под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 1982. − 271 с.*
7. *Сергейчик С.А. Устойчивость древесных растений в техногенной бреде. − Минск: Навука і тэхніка, 1994. – 279 с.*
8. *Чуваев П.П., Кулагин Ю.З., Гетко Н.В. Вопросы индустриальной экологии и физиологии растений. – Минск: Наука и техника, 1973. – 52 с.*

THE INFLUENCE OF GROWTH *T. CORDATA* AND *T. PLATYPHYLLOS* IN HOLE INTO THE ASPHALT OF ROADSIDE ZONE OF SIZE THE MORPHOMETRIX INDICATORS OF ASSIMILATION SYSTEM

Ponomaryova O.A., Bessonova V.P.

The influence of growth *T. cordata* and *T. platyphyllos* in hole into the asphalt of roadside zone with intensive traffic 45 000 cars in twenty four hours was researched. The environmental pollution of ingredients of cars emissions has given the reduction of size the morphometric indices of assimilation system. These changes are more for *T. cordata.* The growth of plants in hole into the asphalt has intensified the unfavorable actions of cars emissions on the indices which were studies.