

САНИТАРНО-ГІГІЄНІЧНА РОЛЬ *PLATANUS ORIENTALIS* ТА *PLATANUS ACERIFOLIA* У НАСАДЖЕННЯХ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

Н.В. Капелюш

Запорізький національний університет

Проанализирована санитарно-гигиеническая роль *Platanus orientalis* и *Platanus acerifolia* в насаждениях города Запорожье по коэффициенту накопления токсических металлов в листьях. Установлено, что наибольшее значение этого показателя по свинцу у деревьев, которые растут возле автотрассы с высокой интенсивностью движения машин.

Санитарно-гигиеническая роль, коэффициент накопления

ВСТУП

Рослинність не є фільтром у буквальному значенні цього слова, але сприяє покращанню атмосферного повітря міст та промислових зон. Рослини санітарно-гігієнічних насаджень виводять з оточуючого середовища значну кількість шкідливих для біосфери аерозолів, виконуючи роль бар'єру для їх подальшого розповсюдження, що має велике значення в запобіганні ряду захворювань у населення [3, 7].

Місто Запоріжжя – великий промисловий центр. У зв'язку з цим такі забруднювачі, як важкі метали, поступають в атмосферу не тільки із автомобільних викидів, але й від промислових підприємств міста. Платани є дуже декоративними рослинами з великою густою кроною, досить толерантні до забруднення [2–4]. Крони *Platanus orientalis* та *Platanus acerifolia* у насадженнях санітарно-гігієнічного призначення виводять з атмосферного повітря більше пилу, ніж аборигенні види *Tilia cordata*, *Acer platanoides* [6]. У складі пилу рослини осаджують на поверхні своїх листків достатню кількість різних хімічних елементів, у тому числі й токсичних металів.

Метою даної роботи є вивчення санітарно-гігієнічної ролі *Platanus orientalis* та *Platanus acerifolia* у насадженнях міста Запоріжжя з позиції оцінки коефіцієнта накопичення металів у листках рослин.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідні види зростали на ділянках міста Запоріжжя, що відрізнялися за рівнем забруднення. Перша ділянка знаходилася в зоні розповсюдження емісій

металургійного комбінату, в цьому районі концентрації фенолу, SO₂, диоксиду нітрогену та важких металів перевищують ГДК у 1,3–4,3 разів, пилю – у 4,5–5,8 разів. Ділянка 2 – біля алюмінієвого заводу, який викидає 12787,807 т інгредієнтів промислових викидів та пилю на рік. Основними забруднювачами у цих викидах є фториди, сірковмісні та хлористі сполуки, важкі метали. Ділянка 3 – біля автомобільного шляху з інтенсивним рухом автомобільного транспорту (116 621 машин за добу). Контрольні рослини зростали в умовно чистій зоні, де забруднювачі повітря за даними санітарно-епідеміологічної станції практично не визначаються.

На кожній ділянці були відібрані листки та згідно загальноприйнятої методики проведений аналіз на вміст важких металів [1]. Визначали коефіцієнт відносного накопичення елементів, тобто відношення їхнього вмісту в дослідних і контрольних рослинах [1]. Всі відібрані та проаналізовані проби були оброблені статистично.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У листках рослин роду *Platanus* накопичується значна кількість важких металів, що є аерогенними забруднювачами довкілля (табл.).

За величиною абсолютного накопичення в листках платанів на першому місці знаходиться залізо (табл.). Його вміст збільшується з 221,13 мг/кг абсолютно сухої ваги у контролі до 724,06 мг/кг на ділянці 2 (викиди алюмінієвого комбінату) (у *P. orientalis*) та з 226,23±2,13 мг/кг до 786,34±2,06 мг/кг у *P. acerifolia* (на ділянці 2 – біля алюмінієвого комбінату).

Таблиця – Концентрація важких металів в рослинах роду *Platanus*, мг/кг сухої маси

Варіант	Концентрація металів, мг/кг							
	Cd	Cu	Pb	Ni	Mn	Zn	Fe	Cr
<i>P. orientalis</i>								
Контроль	0,08±0,01	8,16±0,12	4,51±0,02	6,36±0,04	86,12±1,33	36,08±1,67	221,13±1,27	3,48±0,08
Ділянка 1	0,19±0,07	16,19±0,98	23,81±0,55	9,67±0,18	211,74±1,54	68,72±2,08	648,25±1,67	6,22±0,07
Ділянка 2	0,24±0,06	15,28±0,88	20,35±0,19	11,67±0,17	206,38±1,64	67,18±1,18	724,06±2,18	5,81±0,08
Ділянка 3	0,12±0,03	10,25±0,77	28,57±0,66	7,40±0,07	89,51±1,28	42,06±1,24	281,18±1,24	4,78±0,03
<i>P. acerifolia</i>								
Контроль	0,12±0,01	8,36±0,14	4,53±0,06	6,66±0,02	92,23±1,34	42,23±1,12	226,23±2,13	3,63±0,08
Ділянка 1	0,21±0,05	16,46±0,83	23,96±0,72	10,02±0,28	236,23±1,96	76,25±1,87	664,54±1,78	6,56±0,11
Ділянка 2	0,26±0,06	15,56±0,72	22,56±0,36	11,96±0,21	224,23±1,68	74,26±1,20	786,34±2,06	6,24±0,09
Ділянка 3	0,16±0,05	13,56±0,74	28,76±0,62	7,92±0,07	109,51±1,36	51,25±1,12	292,24±1,36	5,64±0,06

Інші мікроелементи за абсолютною кількістю в листках можна розташувати таким чином: $Mn > Zn > Cu$.

Такі метали як Pb, Ni, Cr і Cd відносяться до групи найбільш токсичних. Як видно з табл. 1, найбільший рівень накопичення за абсолютними показниками притаманний свинцю. Інші з визначених нами металів складають такий ряд: $Ni > Cr > Cd$.

Необхідно звернути увагу на те, що дерева платанів розвивають могутню крону з великою листовою масою. Тому вони є дуже цінними для санітарно-гігієнічних насаджень в умовах промислового міста та мають високий показник осадження металів на своїх листках. Більш інформативним показником санітарно-гігієнічної ролі дерев є коефіцієнт відносного накопичення елементів, тобто відношення їхнього вмісту в дослідних і контрольних рослинах [1].

При визначенні коефіцієнта накопичення в листках *P. orientalis* та *P. acerifolia* для металів виявлені найбільші значення для свинцю на ділянці, що межує з автошляхом, де дуже висока інтенсивність руху автотранспорту (рис.). Так, у *P. orientalis* він становить 6,33 (ділянка 5 – зона дії викидів автомобільного транспорту), для *P. acerifolia* – 6,25 (ділянка 5) відповідно. На другому місці за значенням коефіцієнта накопичення знаходиться залізо, потім – кадмій. Найбільші його значення для цих металів визначені в листках дослідних рослин на моніторингових точках 1 і 2. Так, для заліза величина коефіцієнта накопичення у *P. orientalis* становить 3,27 на ділянці 2 (біля алюмінієвого комбінату) та 1,79 на ділянці 1 (зона дії металургійного комбінату), для кадмію цей показник складає 3,0 (ділянка 2) та 2,38 (ділянка 1).

У рослин *P. acerifolia* коефіцієнт накопичення для заліза становить 3,48 (ділянка 2) та 2,97 (ділянка 1), для кадмію цей показник на ділянці 1 дорівнює 1,75, на ділянці 2 – 2,17. Слід відзначити, що найменше відрізняється його величина на різних моніторингових точках для таких металів, як марганець і цинк. Величина відносного накопичення нікелю у *P. orientalis* дещо більша на ділянках 1 (1,52) і 2 (1,83) та хрому на ділянках 1 (1,79) і 2 (1,67). У *P. acerifolia* цей показник для нікелю відповідно становить 1,58 та 1,88, а хрому – 1,81 та 1,72. Для цих важких металів діапазон коливань значень коефіцієнта невеликий.

Найсуттєвіше кількість Cd, Pb, Cu, Ni, Mn, Fe і Cr щодо контролю підвищується в листках дослідних рослин ділянок 1 й 2, де діють викиди заводів чорної та кольорової металургії. Потім, за накопиченням Pb, Cd, Ni можна виділити ділянку, яка знаходиться в зоні дії викидів автомобільного транспорту з високою інтенсивністю руху.

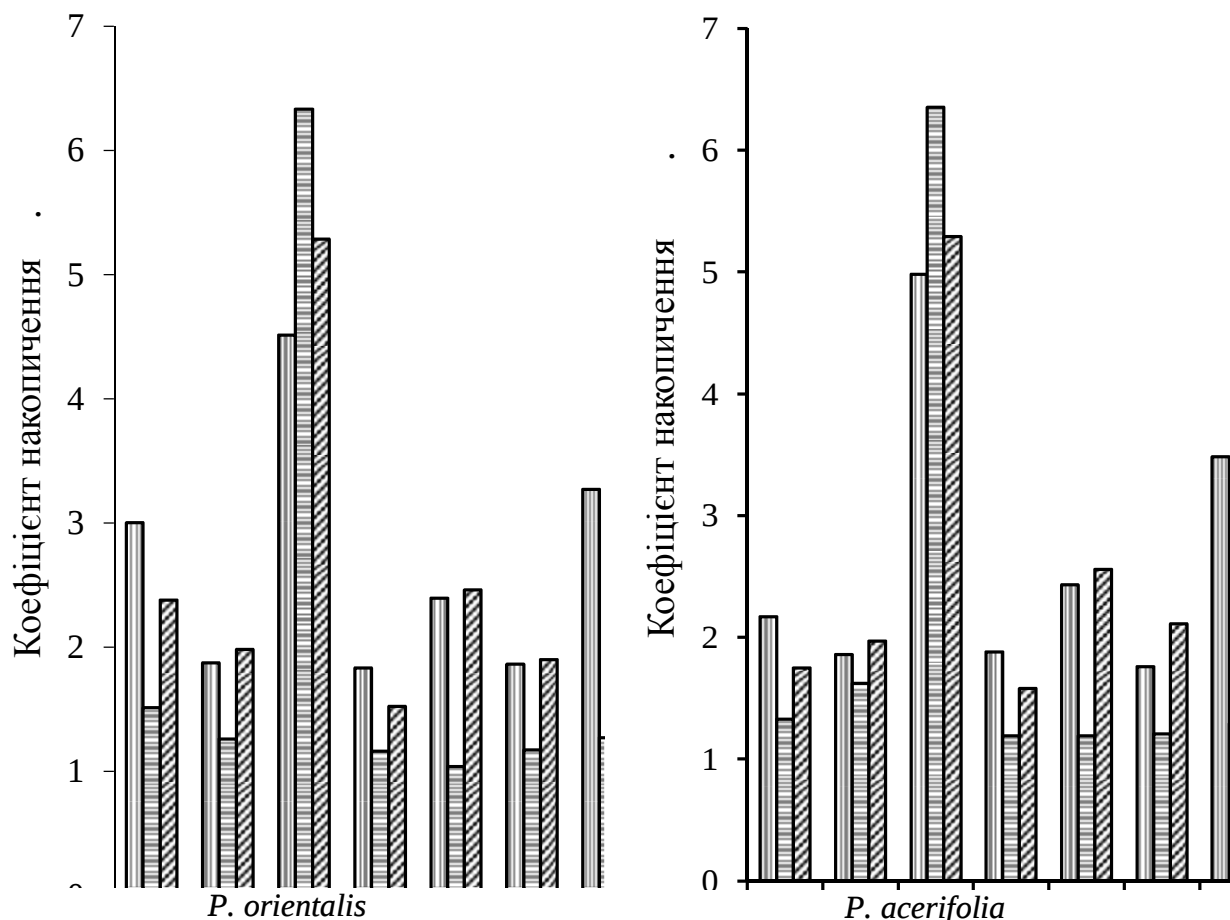


Рисунок – Коефіцієнти накопичення досліджуваних металів на моніторингових ділянках в листках *P. orientalis* та *P. acerifolia*

Таким чином, за оцінкою коефіцієнта накопичення металів у листках рослин *P. orientalis* та *P. acerifolia* здатні добре виконувати санітарно-гігієнічну роль очищення довкілля промислових районів.

У подальшому доцільно вивчити газопоглинальну здатність рослин.

ВИСНОВКИ

1. У насадженнях міста Запоріжжя *Platanus orientalis* та *Platanus acerifolia* виконують значну санітарно-гігієнічну роль в очищення повітря.

2. За коефіцієнтом накопичення токсичних металів найбільші значення встановлені для свинцю у дерев, що зростають біля автошляху з інтенсивним рухом автотранспорту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бессонова В.П. Методи фітоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля: Навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей університетів. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. – 196 с.
2. Бессонова В.П., Капелюш Н.В., Овчаренко С.В., Письменчук В.Д. Влияние поликомпонентных выбросов автомобильного транспорта на содержание хлорофилла в листьях древесных растений // Бюл. Никитского бот. сада. – 2004. – Вып. 89. – С. 73–75.
3. Гігієна та екологія людини / І.І. Даценко. – Львів: Афіша, 2000. – 248 с.
4. Капелюш Н.В. Вплив інгредієнтів промислових викидів на характеристики плодів і насіння *Platanus orientalis* L. // Питання біоіндик. та екології. – Запоріжжя: ЗДУ, 2003. – Вип. 9, № 2. – С. 119–127.
5. Капелюш Н.В., Бессонова В.П. Зміна анатомічних показників листків *Platanus orientalis* L. під дією промислових емісій (техногенного навантаження) // Інтродукція рослин. – 2005. – № 1. – С. 81–87.
6. Капелюш Н.В., Бессонова В.П. Пилоосаджуюча роль *Platanus orientalis* й *Platanus acerifolia* у насадженнях санітарно-гігієнічного призначення // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – Вип. 343: Біологія. – Чернівці: «Рута», 2007. – С. 88–97.
7. Каспаров А.А. Гигиена труда и промышленная санитария. – М.: Медицина, 1981. – 368 с

SANITARY-AND-HYGIENIC ROLE *PLATANUS ORIENTALIS* AND *PLATANUS ACERIFOLIA* IN PLANTINGS THE CITY OF ZAPOROZHYE

N.V. Kapelusch

Sanitary-and-hygienic role *Platanus orientalis* and *Platanus acerifolia* in plantings the city of Zaporozhye on factor of accumulation of toxic metals is analysed. It is established, that the greatest value of this parameter on lead at trees which grow near a highway with high intensity of movement of machines.

УДК 582.638.26

Капелюш Н.В. Санітарно-гігієнічна роль *Platanus orientalis* та *Platanus acerifolia* у насадженнях міста Запоріжжя // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – Вип. 14, № 1. – С. 68–73.

Проаналізовано санітарно-гігієнічну роль *Platanus orientalis* й *Platanus acerifolia* у насадженнях міста Запоріжжя за коефіцієнтом накопичення важких металів у листках. Встановлено, що найбільше значення цього показника за свинцем у дерев, які зростають біля автотраси з високою інтенсивністю руху машин.

Бібл. 7. Табл. 1. Рис. 1.