

ВПЛИВ АНТРОПОГЕНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СИНТЕЗ ФЕНОЛЬНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТІ КАШТАНА *AESCULUS L.*

Н. Б. СВДЗІНСЬКА, А. В. ЧЕПУРКО

Національний авіаційний університет, м. Київ

Вивчили накопичення фенольних речовин у листі каштану за впливу антропогенного навантаження в різних районах м. Києва, які відрізнялися рівнем забруднення.

Ключові слова: *Aesculus hippocastanum L.*, фенольні речовини, антропогенне навантаження.

Вступ. В результаті функціонування промислових підприємств до атмосфери надходить велика кількість шкідливих газоподібних речовин. Найбільше небезпечними із них є фториди, хлориди, газоподібні сполуки сірки, оксиди азоту. Вихлопні гази автотранспорту – це найпоширеніше джерело забруднення міста Києва [2].

Головними санітарами міського повітря вважаються рослинні насадження. Ще у 1938–1967 роках у роботах Адамової А. А., Кротової Н. Г., Рязанова В. А. визначалася середовищеочищувальна роль рослин від токсичних газів, що надходять у повітря внаслідок функціонування промислових підприємств [2, 5].

У столиці України м. Києві для озеленення вулиць насаджують кінський каштан звичайний (*Aesculus hippocastanum L.*). Він формує добре розвинену густу крону, ще з часів СРСР кінський каштан було проголошено символом Києва. Квітка й листя каштана були зображені на тогочасному гербі міста. Але нажаль, як було сказано в газеті «Українська правда», каштани на проспекті Перемоги пожовкли і починають засихати у липні, не зважаючи на те, що до

"золотої" осені ще далеко. Торкнулася "іржа" дерев і на інших вулицях. Ця значно змістило періоди вегетації рослин.

Одним із показників впливу антропогенного навантаження на рослину є вміст фенольних сполук [3, 8]. Індукція синтезу фенольних сполук спостерігається у відповідь на вплив патогенів, механічного пошкодження, УФ-випромінювання, високу інтенсивність освітлення, нафтове забруднення, температурний стрес та ін. [7, 8]. Феноли в рослинному організмі виконують досить широкий спектр функцій: беруть участь у фотосинтезі та диханні, впливають на забарвлення рослин, приваблюють комах і птахів, що запилюють квітки або, що переносять насіння, беруть участь у диференціюванні клітин, утворенні у клітинах гормонів, гальмують ризогенез і розтягнення клітин, можуть проявляти антимікробну дію, алелопатична взаємодія рослин теж проходить за участю фенолів. Встановлено, що феноли беруть участь у формуванні толерантності до патогенів [3]. Низькомолекулярні феноли здатні функціонувати як антиоксиданти. Наприклад, у відповідь на дію іонів міді у рослинах спостерігали підвищений синтез лігніну [4]. Проте за певних умов фенольні сполуки можуть посилювати окиснювальний стрес у клітинах рослин [1].

Метою даного дослідження є вивчення фенольних сполук у листі каштану у різних екологічних зонах міста Києва.

Матеріали та методи. Проведено порівняльний аналіз накопичення фенольних речовин у листі кінського каштану звичайного у різних регіонах м. Києва. Для проведення дослідження було обрано 4 різні території. У якості об'єкта дослідження використовували каштани *Aesculus hippocastanum* L. Дослідні рослини зростали на ділянках, які відрізняються рівнем та якісним складом забруднення.

Перша ділянка «вул. Попудренко»: рівень забруднення характеризувався як підвищений. У цьому районі концентрація діоксиду азоту, формальдегіду та інших важких металів перевищувала гранично допустимі норми (ГДН) у 7 разів.

Друга ділянка «просп. Оболонь» визначалася підвищеним рівнем забруднення, гранично допустимі норми перевищували показники у 12 разів. Для проспекту Оболонь характерним був досить високий вміст формальдегіду та діоксиду азоту.

Для третьої ділянки «пр. Перемоги» характерним було забруднення, де індекс забруднення перевищував гранично допустимі норми приблизно у 21 раз.

Низьким рівнем забруднення характеризувалася зона «Гідропарку», яку нами визначено, як контрольну.

Зразки листя для аналізу відбирали з декількох дерев віком 40–45 років та висушували до постійної ваги. Подрібнювали та відбирали фракцію для екстрагування. Після цього екстрагували фенольні речовини 70 % етиловим спиртом. Визначення вмісту фенольних сполук полягає в окисненні реактивом Фоліна-Чокальте (до складу якого входить вольфрамат натрію і фосфомолібдат натрію) з утворенням блакитного комплексу, що має максимум поглинання при довжині хвилі 760 нм. Після цього концентрацію фенольних речовин виражали в мг/г сухої речовини.

Результати та їх обговорення. Для спостереження накопичення фенольних речовин у листі каштану на стадії махрового цвітіння, ми проводили дослідження на ділянках з різним рівнем забруднення, а саме: пр. Перемоги, пр. Оболонь, Гідропарк, вул. Попудренко.

Нами виявлена різна тенденція накопичення досліджуваних сполук, зокрема вміст фенолів у листі зростав у залежності від рівня забруднення навколишнього середовища, тоді як загальний вміст фенольних сполук у листі каштану з контрольної зони залишався порівняно невисоким. Найвищий показник накопичення фенольних речовин у листі каштану (табл. 1) виявлений нами на проспекті Перемоги (26,3 мг/г) та проспекті Оболонь (30,7 мг/г). Саме ці дві території за даними служби Укргідромет є найбільш забрудненими у місті Києві. Звідси можна зробити висновок, що дійсно вплив забруднювачів супроводжується підвищеним синтезом фенольних речовин у листі каштану.

Так, у рослин на пр. Перемоги вміст фенольних речовин у листі складав 61,2 % до кількості фенольних сполук у листі з контрольної зони Гідропарк, у листі каштану з проспекту Оболонь – 70 %. У рослин цієї території кількість фенольних речовин в одиниці маси листка зростала у 1,7 разів порівняно з контролем.

Таблиця 1

Вміст фенольних речовин у листі каштану з різних районів м. Києва

Номер зразка	Назва району	Концентрація фенольних речовин, мг/г
Гідропарк		
	Дерево 1	15,58
	Дерево 2	18,21
	Дерево 3	21,47
Просп. Перемоги		
	Дерево 1	26,16
	Дерево 2	26,00
	Дерево 3	27,18
Просп. Оболонь		
	Дерево 1	38,82
	Дерево 2	31,38
	Дерево 3	22,00
Вул. Попудренко		
	Дерево 1	18,31
	Дерево 2	19,29
	Дерево 3	19,59

ВИСНОВКИ

Нами встановлено, що найбільш високе накопичення фенольних речовин у листі каштану відбувається на території проспектів Перемоги та Оболонь, які є найбільш екологічно небезпечними. Відповідно цьому рослини, які зростають у цих районах м. Києва, накопичують найбільше вторинних метаболітів, а саме фенольної природи, які можна вважати індикаторами екологічного стресу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барабой В. А. Биологическое действие растительных фенольных соединений. / В. А. Барабой. – К.: Наук. думка, 1976. – 260 с.
2. Гэлстон А. Жизнь зеленого растения / А. Гэлстон, П. Девис. – М.: Мир, 1983. – 549 с.
3. Запрометов М. Н. Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях / М.Н. Запрометов. – М.: Наука, 1993. – 272 с.
4. Запрометов М. Н. Основы биохимии фенольных соединений / М. Н. Запрометов. – М.: Высш. шк., 1974. – 213 с.
5. Запрометов М. Н. О функциональной роли фенольных соединений в растениях / М. Н. Запрометов. – 1992. – Т. 39, № 6. – 207 с.
6. Кунаева Р. М. Ферментативное расщепление фенольных соединений / Р. М. Кунаева, Г. Р. Балтабаева – М.: Наука, 1979. – 75 с.
7. Ксендзова Э. Н. Прием количественного определения фенольных соединений в растительных тканях / Э. Н. Ксендзова // Бюл. Всесоюз. н.-и. ин-та защиты растений. – 1971. – № 20. – С. 55–58.
8. Тутельян В.А. Флавоноиды: содержание в пищевых продуктах, уровень потребления, биодоступность / Тутельян В.А., Батулин А.К., Мартинчик Э.А. // Вопросы питания. – 2004. – Т.73, № 6. – С. 43–48.
9. Минаева В. Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование / В. Г. Минаева. – Новосибирск : Наука, 1978. – 255 с.

**ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА СИНТЕЗ
ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ КАШТАНА AESCULUS L.**

Н. Б. СВИДЗИНСКА, А. В. ЧЕПУРКО

Национальный авиационный университет, г. Киев

Изучили накопление фенольных веществ в листьях каштана за влияния антропогенной нагрузки в различных районах г. Киева, которые отличались уровнем загрязнения.

Ключевые слова: *Aesculus hippocastanum L., фенольные вещества, антропогенная нагрузка.*

**THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC PRESSURE ON THE
SYNTHESIS OF PHENOLIC SUBSTANCES IN THE LEAVES OF CHESTNUT
AESCULUS L.**

N. B. SVIDZINSKA, A.V. CHEPURKO

National aviation University, Kyiv

The accumulation of phenolic substances in the chestnut leaves the influence of anthropogenic load in different districts of Kiev, which are distinguished by the level of pollution, was studied.

Key words: *Aesculus hippocastanum L., phenolic substances, anthropogenic load.*