

Г.В. ДУМИТРЮК, Г.Г. МОСКАЛИК

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича
вул. Коцюбинського, 2, м. Чернівці, 58012

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛИСТКІВ *TILIA CORDATA* MILL. В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ

ключові слова: *Tilia cordata* Mill., морфологія, антропогенний вплив
key words: *Tilia cordata* Mill., morphology, antropogenic influence

A.V. DUMITRYUK, G.G. MOSKALYK

MORPHOLOGICAL PARTICULARITIES OF LEAF *TILIA CORDATA* MILL. IN THE ANTROPOGENIC INFLUENCE CONDITIONS

Yuriy Fedkovich Chernivtsy National University
2 Kotsubynski str., Chernivtsy, 58012, Ukraine

The influence of atmospheric pollutions on leaf *Tilia cordata* Mill. is analysed both under natural and air pollution conditions. The problems of the leaf damage by the atmospheric pollutants are discussed. Data on the influence of atmospheric pollutants on the leaf surface and cuticle cover are reported. The ways of the penetration of the pollutants inside the leaf are discussed.

Одним із завдань біологічного моніторингу є розробка засобів біоіндикації, тобто використання різних груп організмів як показників ступеня забрудненості середовища. Біоіндикаторами, зокрема, можуть бути дерева й кущі. В умовах забруднення середовища промисловими газами рослини зазнають впливу всього комплексу забруднювальних речовин, присутніх у повітрі. У результаті можуть відбуватися різноманітні зміни перебігу процесів росту й розвитку, за якими оцінюють стійкість видів до забрудненості середовища [5].

Метою нашої роботи було вивчення ступеня пошкодження листків *Tilia cordata* Mill. атмосферними забруднювачами в умовах м. Чернівці та оцінка їхньої стійкості на основі аналізу морфологічних ознак.

Методика досліджень

Об'єктом дослідження була *Tilia cordata*. Відомо, що цей вид є нестійким до атмосферного забруднення і за морфологічними змінами листової пластинки можна легко судити про ступінь антропогенного навантаження на досліджуваній території. Вибірки добре сформованих 10 листків відбирали з нижньої частини освітленого боку крони. Ступінь і характер пошкодження листової поверхні визначали візуально за шкалою Н.П.Красинського в модифікації Ю.З.Кулагіна [6]. Дані опрацьовані статистично [8].

Дослідження проводили протягом 2002 року на територіях шести реперних точок, які характеризуються різним ступенем антропогенного навантаження:

1. Завод “Металокераміка”, який є основним джерелом забруднення повітря фтористими сполуками, високотоксичними для рослин [3].

2. Цегляний завод – джерело викиду в повітря аерозольних пилових часток [3, 6].

3. Центральна площа й вул. Калинівська – основні автомагістралі, по яких протягом дня рухається велика кількість автотранспорту, що разом з вихлопними газами викидає сполуки свинцю, сажу та інші тверді сполуки [3, 7].

4. Ботанічний сад – відносно чиста територія в центрі міста.

5. Гора Цецено (537 м над р. м.) – територія, вільна від антропогенного навантаження, знаходиться поза межею міста, яку було взято за контроль.

Результати досліджень

Результати досліджень, наведені в таблиці, свідчать, що на забрудненій території листки в *T. cordata* були меншими за розмірами, порівняно з чистою територією. Це явище пов'язане з хронічним пошкодженням рослин атмосферними токсикантами, що відбувається під час постійного чи періодичного проникнення в листки та інші органи рослини невеликих доз газу чи розчинів токсичних речовин [3]. Як наслідок – не тільки зменшення числа й розмірів листків, але й крайовий та верхівковий некрози, точковий хлороз, передчасний листопад. У разі дії на рослину шкідливої концентрації токсичних газів тривалий час спостерігалися розсіяні по всій листовій пластинці міжжилками некротичні плями, скручування, опад.

У разі зростання антропогенного навантаження (завод “Металокераміка”, цегляний завод, вулиця Калинівська), збільшується кількість пошкоджених листків (табл.). На території ботанічного саду й гори Цецено їх кількість була мінімальною. Факт відсутності пошкоджень у *T. cordata* на відносно чистих територіях Г.М.Ількун [3] та Ю.З.Кулагін [6] пояснюють низькою концентрацією газів, які не тільки не зумовлюють пошкоджень у процесі життєдіяльності рослин, а й слугують джерелом додаткового, позакореневого живлення, покращують забезпечення рослин необхідними елементами.

В.С.Ніколаєвський [7] та Ю.З.Кулагін [6] вважають, що максимальна пошкоджуваність листків спостерігається в середині дня у зв'язку з сильною інсоляцією, підвищеною температурою повітря, відкритістю продохів, мінімальна – в темні холодні ночі. У *T. cordata* в середині дня продиhi повністю відкриваються і площа опіків зростає в 10 разів. Ступеню відкритості продохів за газових пошкоджень надається велике значення [1, 4, 7]. Відомо, що рослини, стійкі до атмосферного забруднення, здатні зменшувати газообмін і непродуктивну транспірацію шляхом закривання продохів у несприятливих умовах, що має пристосувальне значення. Тобто, в умовах атмосферного забруднення спостерігається зменшення числа й розміру відкритих продохів у стійких видів і збільшення їх у нестійких [3]. Проте, на думку І.М.Кравкіної [4], пошкодження листків атмосферними забруднювачами зумовлені переважно кутикулярною проникливістю, ніж чисельністю відкритих продохів.

На підставі літературних даних можна припустити, що така велика кількість пошкоджених листків у *T. cordata* в разі зростання антропогенного навантаження зумовлена або збільшенням числа й розмірів продохів, або кутикулярною проникливістю листків. Це потребує подальших експериментальних підтверджень.

Таблиця 1.

**Вплив антропогенного навантаження на морфологічні ознаки листків
Tilia cordata Mill.**

№	Реперна точка	Розміри листків, см		Кількість пошкоджених листків, %	Характер пошкодження
		Довжина	Ширина		
1.	З-д “Металокерміка”	7,1 ± 0,6	5,8 ± 0,4	70	Міжжилковий та крайовий некрози
2.	Цегляний завод	7,2 ± 0,6	6,3 ± 0,5	55	Міжжилковий та крайовий некрози
3.	Вул. Калинівська	7,8 ± 0,7	6,5 ± 0,5	50	Міжжилковий та крайовий некрози
4.	Центральна площа	8,3 ± 0,6	7,4 ± 0,6	40	Точковий та крайовий некрози
5.	Ботанічний сад	9,7 ± 0,8	8,2 ± 0,7	3	Некроз верхівки
6.	Гора Цецено	10,3 ± 0,8*	8,9 ± 0,7*	–	Пошкоджень нема

Примітка: * – різниця між дослідом і контролем достовірна, $p < 0,05$.

Висновки

Встановлено, що внаслідок збільшення атмосферного забруднення зменшуються розміри листків *T. cordata*: як довжина, так і ширина. Кількість пошкоджених листків, а також ступінь їхньої пошкоженості зростають в умовах інтенсивнішого антропогенного навантаження.

Атмосферні забруднювачі негативно впливають на ріст і розвиток листків. Чим сильніше вражається рослина, тим більше в неї гальмуються процеси росту, що може бути одним із засобів біоіндикації забрудненої території.

ЛІТЕРАТУРА

- 1. Гетко Н.В.** Растения в техногенной среде: структура и функции ассимиляционного аппарата. – М.: Наука и техника, 1989. – 208 с.
- 2. Диагностика** устойчивости растений к стрессовым воздействиям: Методическое руководство. – Л.: Всесоюз. НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова, 1988. – С. 100-108.
- 3. Илькун Г.М.** Приспособляемость растений к загрязнениям в атмосфере // Всесоюз. совещ. по вопросам адаптации растений к экстремальным условиям среды. – Петрозаводск: КФАН СССР, 1981. – С. 47-48.
- 4. Кравкина И.М.** Влияние атмосферных загрязнителей на структуру листа // Ботан. журн. – 1991. – 76, №1. – С. 3-9.
- 5. Крайнова А.О., Пересипкіна Т.М.** Морфо-анатомічні особливості рослин в умовах промислового забруднення середовища // Укр. ботан. журн. – 1995. – 52, №5. – С. 659-664.
- 6. Кулагин Ю.З.** К методике определения газоустойчивости растений // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1971, Вып. 256. – С. 58-65.
- 7. Николаевский В.С.** Биологические основы газоустойчивости растений. – Новосибирск: Наука, 1979. – 280 с.
- 8. Рогоцкий В.П.** Биологическая статистика. – М.: Наука, 1983. – 265 с.