

ВИВЧЕННЯ ПРОДИХОВОГО АПАРАТУ ЛИСТЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ МАГНОЛІЄВИХ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СХОДУ УКРАЇНИ У ЗВ'ЯЗКУ З ПОСУХОСТІЙКІСТЮ

Григоренко І.В.

Магнолієві є екзотичними, високодекоративними видами деревних рослин. Збагачення такими видами міського ландшафту суттєво підвищило б його естетичність та витривалість. Оскільки представники родини магнолієвих в умовах південного сходу України знаходяться в більш засушливому кліматі, ніж їх початкове місце мешкання, заслуговує уваги вивчення їх водного режиму.

Як відзначає В.К.Василевська [1], використання в екології рослин анатомічного методу дослідження складає уяву про ступінь спеціалізації виду, дає змогу робити висновки про його походження, зрозуміти шляхи його адаптації до умов існування, оцінити його пластичність та потенціальні функціональні можливості.

Одним з показників, які дозволяють скласти певне уявлення про ступені витривалості до зневоднювання, є анатомо-морфологічні ознаки листя. Деякі дослідники надають особливого значення морфології замикаючих клітин [2].

Стан продиху тісно пов'язаний з водним режимом рослин (оводненістю листя, транспірацією та ін.), вологістю ґрунту та метеорологічними факторами [3], швидкість вітру над поверхнею листя теж відіграє важливу роль у регуляції руху продихів [4].

Метою нашої роботи є вивчення анатомічних показників продихового апарату та динаміки розкриття продихової щілини в залежності від часу доби та вегетаційного періоду видів родини магнолієвих в умовах південного сходу України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У вигляді дослідних об'єктів були використані 4 види представників родини магнолієвих: магнолія кобус (*Magnolia kobus* DC.), магнолія Суланжа (*M. soulangeana* Soul.), магнолія оберненоїцевидна (*M. obovata* Thunb.) та тюльпанне дерево (*Liriodendron tulipifera* L.). Досліджувані 16-річні модельні деревні рослини ростуть у Запорізькому ботанічному саду у відкритому ґрунті.

Враховуючи різне водозабезпечення частин крони даних видів, для аналізу бралось листя (3-5-й лист від основи пагона) з верхнього, середнього та нижнього ярусів крони. Стан продихів вивчали за допомогою методу відтисків (метод Г.Х.Молотковського). Повторення досліду багаторазове [3].

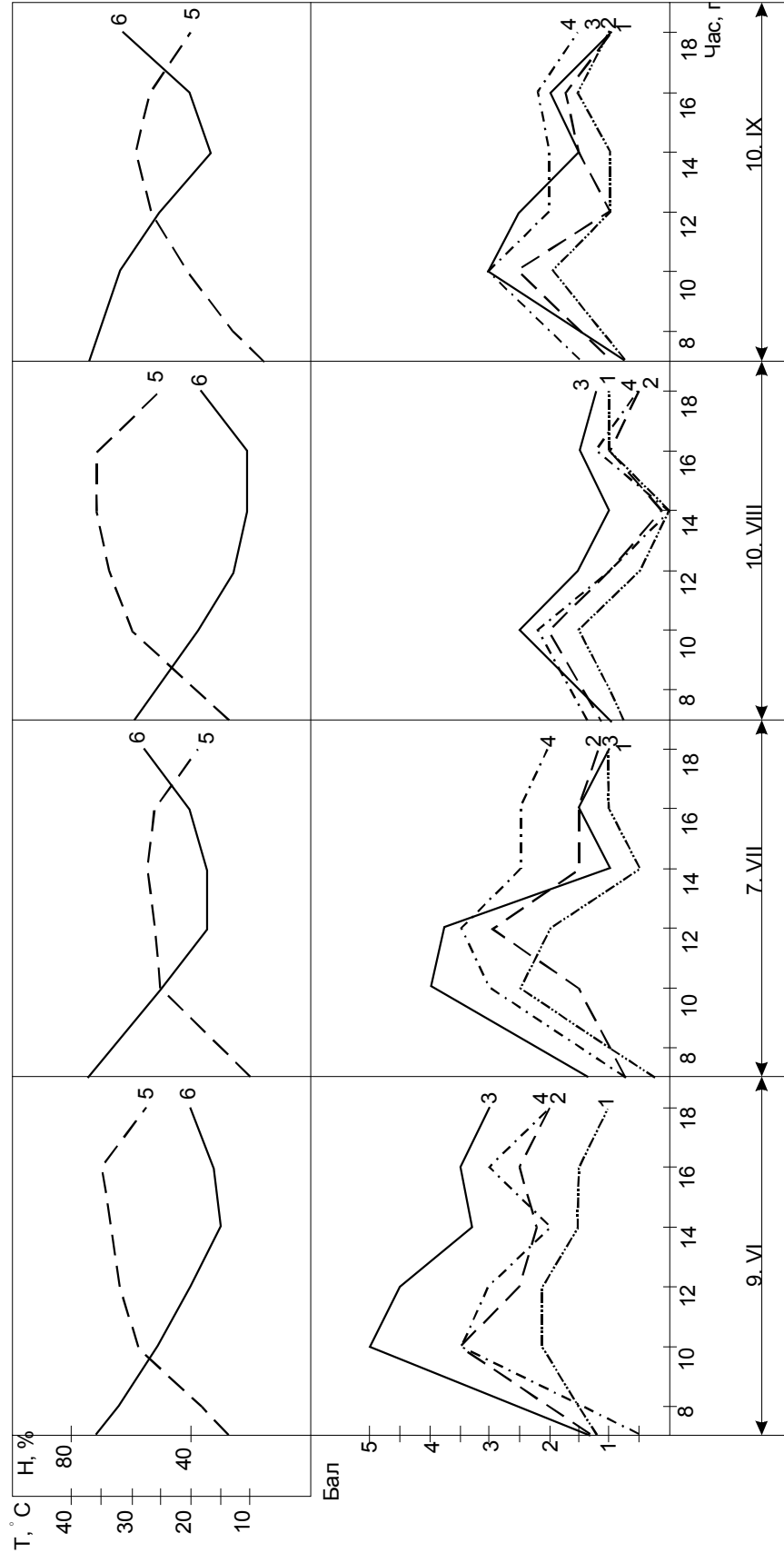
Вивчали тип продихового апарату, розміри продихів, продиховий індекс [5], кількість продихів на одиницю листової поверхні. Вимірювання проводились за допомогою лінійного окуляр-мікрометра. Одержані дані оброблялись методами варіаційної статистики [6].

Для зручності порівняння ступеня відкриття продихової щілини в різних видів магнолієвих ввели бальну оцінку. Для цього повне відкриття оцінили в 5 балів. При вивченні відкриття продихової щілини в різні місяці відбір проб проводився у 12 годин.

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведених нами досліджень було встановлено, що всі вивчені види мають парацитний тип продихового апарату. Продихи зосереджені лише на нижньому епідермісі та відсутні поблизу жилок. Вони знаходяться на рівні інших клітин епідермісу.

Як бачимо з таблиці 1, форма та величина продихів у різних видів магнолієвих неоднакова. Так, у магнолії кобус їх розміри - $13,3 \times 11,5$ мкм, побічні клітини нерівні, оболонки клітин злегка хвилясті. У магнолії Суланжа продихи мають розміри $18,5 \times 10,0$ мкм, які розташовані одиночно, замикаючі клітини рівні. Продихи в магнолії оберненоїцевидної - $15,3 \times 8,9$ мкм, розташовані одиночно. У тюльпанного дерева продихи великі - $16,8 \times 11,9$ мкм, дві побічні клітини однакові за розмірами та формою.



1- *Magnolia kobus*, 2- *M. soulangeana*, 3- *M. obovata*, 4- *Liriodendron tulipifera*,

5- температура повітря, 6- відносна вологість повітря.

Рис. 1 - Добові ритми продигових рухів представників родини магнолієвих у залежності від метеоумов на протязі періоду вегетації 1998р.

Біологічні науки

Таблиця 1 - Кількісна характеристика продихового апарату листя представників родини магнолієвих

Вид	Розміри продихів, мкм		Кількість продихів на 1 мм ²	Продиховий індекс, %
	Довжина	Ширина ¹		
Магнолія кобус	13,3±1,0	11,5±0,4	350,3±1,2	28,0±1,6
Магнолія Суланжа	18,5±0,9	10,0±0,3	242,0±3,2	28,7±2,3
Магнолія оберненойцевидна	15,3±0,4	8,9±0,2	323,7±2,5	13,0±0,2
Тюльпанне дерево	16,8±0,3	11,9±0,7	127,4±1,4	10,2±0,9

¹Дана ширина при замкнутій продиховій щілині.

Найбільшу довжину мають продихи магнолії Суланжа – 18,5 мкм, а найменшу – магнолії кобус – 13,3 мкм. Найменшу ширину – продихи магнолії оберненойцевидної – 8,9 мкм, сама велика ширина відмічається у тюльпанного дерева – 11,9 мкм. Заслугує уваги при анатомічних дослідженнях листка показник кількості продихів на 1 мм² площі. Досліджені нами види по цьому параметру можна розташувати в такій послідовності: магнолія кобус, магнолія оберненойцевидна, магнолія Суланжа та тюльпанне дерево. Якщо порівняти одержані нами результати з даними, які одержано для досліджуваних нами видів Н.Ф.Мінченко та Т.П.Коршук в умовах міста Києва [7], можна зробити висновок, що в магнолії Суланжа цей показник співпадає, а в магнолії кобус та магнолії оберненойцевидної він нижчий в умовах південно-східної України.

Враховуючи стандартну шкалу оцінки за Б.Р.Васильєвим [5], продиховий індекс магнолії кобус та магнолії Суланжа можна охарактеризувати як дуже великий, він становить 28,0% та 28,7% відповідно. У магнолії оберненойцевидної (13,0%) продиховий індекс середній, а в тюльпанного дерева (10,2%) він – малий.

Для виявлення залежності між поведінкою продихів та температурою і відносною вологістю повітря необхідно простежити за їх змінами як на протязі доби, так і на протязі вегетаційного періоду.

На рисунку 1 дані добові ритми динаміки продихової щілини листя на фоні зміни факторів зовнішнього середовища на протязі вегетаційного сезону 1998 р.

На початковий період вегетації (9.06.), коли листовий апарат рослин розвинений ще недостатньо, навіть при достатньо напружених атмосферних умовах продихова щілина широко відкрита вдень. Поволі різниця між видами по ширині розкриття продихової щілини з 8 до 19 годин дня зменшується. Криві денного ходу продихових рухів набувають більш повільного характеру.

Денний хід продихових рухів у всіх вивчених видів мав двопіковий характер. Перший пік відзначається в 10-11 годин, а другий – у 16-17 годин. Найбільш яскраво це було виражено у магнолії кобус. У цього виду пониження вологості повітря та підвищення його температури вдень приводило до звуження продихової щілини, навіть до повного її закриття. У магнолії кобус, магнолії Суланжа та тюльпанного дерева зі збільшенням температури повітря та зменшенням його вологості в липні – серпні, період, коли продихова щілина закрита повністю вдень, збільшується. У магнолії оберненойцевидної повного зімкнення стінок замикаючих клітин не помічалось.

Досліджувані види суттєво відрізняються за поведінкою продихів на протязі дня та на протязі вегетаційного періоду.

М.Д.Кушніренко, Е.А.Гончарова, О.М.Бондарь для більш повної характеристики продихових рухів рекомендують простежити динаміку цього показника за вегетаційний період [3].

Найбільшим ступінь відкриття продихів у всіх досліджуваних видів був на початку червня, потім, з приходом посухи, він знижувався, підскакивши знов у вересні. Листя магнолії оберненойцевидної відрізнялось найвищим балом відкриття продихів. Менш за все продихова щілина була відкрита в цей період у магнолії кобус, у найбільш посушливий період цей показник складав всього 0,5 балів. Магнолія Суланжа та тюльпанне дерево знижували ступінь відкриття продихів у серпні. На початку серпня він у них складав 1 бал, потім у магнолії Суланжа цей показник знижувався до 0,5 балу, у тюльпанного дерева, однак, він підскакував до 1,5 балів на кінець серпня та продовжував зростати до кінця вересня.

ВИСНОВКИ

Вивчивши розміри та стан продихів представників родини магнолієвих, які ростуть в умовах південного сходу України, слід відмітити, що в магнолії кобус кількість продихів на 1 мм² вища, ніж в інших видів. Найменша кількість продихів на одиницю площі листка в тюльпанного дерева.

Дослідження денного ходу продихових рухів показало, що він має двопіковий характер у всіх розглянутих видів.

Магнолія кобус характеризується найкращою регуляційною здатністю продихів в умовах посушливого клімату в порівнянні з іншими вивченими видами. Магнолія Суланжа та тюльпанне дерево декілька поступаються в цьому показнику магнолії кобус. Сама ж низька пристосованість до температурних умов та умов вологості даного регіону відмічена у магнолії оберненої очевидної.

ЛІТЕРАТУРА

1. Василевская В.К. Развитие экологической анатомии в СССР// Бот. журнал.-Л., 1979.- Т.64, №5.- С.88-91.
2. Wilkinson H.P. The plant surface (mainly leaf)// Anatomy of the dicotyledons: In 2 vol.- Oxford: Clarendon Press, 1979.- V.1.- P.97-165.
3. Кушніренко М.Д., Гончарова Е.А., Бондарь А.М. Методи изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений.- Кишинев, 1970.- 78с.
4. Fu Wei, Wang Jian-Duo. Electrical analogy analysis and simulation testing of the empirical stoma model// Zhiwu shengli xuebao = Acta phytophysiol. sin.- 1996.- 22, №2.- P.145-151.
5. Васильев Б.Р. Строение листьев древесных растений различных климатических зон.- Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1988.- 206с.
6. Лакин Т.Ф. Биометрия.- М.: Высшая школа, 1990.- 309с.
7. Минченко Н.Ф., Коршук Т.П. Магнолии на Украине.- К.: Наук. думка, 1987.- 182с.