

## ІНТЕНСИВНІСТЬ ТРАНСПІРАЦІЇ ЛИСТЯ В ЛАНДШАФТНИХ ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. КИЄВА

І.В. Іванюк, аспірант\*

*Досліджено водний режим листя у ландшафтних культурах. Показано, що найбільший дефіцит вологи властивий деревним рослинам, які зростають на узліссі, а накопичення сухої речовини відбувається ефективніше за інтенсивнішого випаровування вологи.*

*Інтенсивність транспірації, дефіцит вологи, відносний вміст вологи.*

Транспірація – це складний фізіологічний процес, який значною мірою залежить від життєдіяльності рослини, а його роль зводиться до наступного:

- 1) підвищує сисну силу в клітинах та створює безперервний водний потік по рослині, сприяючи пересуванню води і розчинених в ній мінеральних і частково органічних речовин від коріння до життєво важливих частин рослини;
- 2) захищає рослину від перегрівання прямим сонячним промінням;
- 3) запобігає повному насиченню клітин водою, сприяючи оптимізації процесів метаболізму, оскільки за незначного водного дефіциту (до 5%) активність синтезу та інтенсивність фотосинтезу є найбільшими [1, 3].

Якщо транспіраційні витрати перевищують надходження води до корневих систем, то це негативно впливає на життєдіяльність рослин і зокрема спричиняє водний дефіцит та в'янення листя, призупинення ростових процесів, зниження інтенсивності фотосинтезу та порушення обмінних процесів, що може призвести не лише до зниження продуктивності, а й до загибелі рослин.

Інтенсивність транспірації – мінливий показник, який змінюється залежно від пори року, а також від поєднання ґрунтово-екологічних та метеорологічних факторів. У деревних рослин листя верхніх ярусів транспірує більше вологи, ніж середніх та нижніх. Проте видові особливості цього процесу пов'язані з кількістю, розміром та будовою продихів. За інтенсивністю транспірації найрозповсюдженіші в лісовій зоні деревні рослини розподіляють на три групи: 1) сильнотранспіруючі (береза, осика, липа, ясен, акація), 2) середньотранспіруючі (дуб, бук, клен, в'яз, горобина), 3) слабкотранспіруючі (сосна, ялина, модрина, ялиця) [1, 4]. Зважаючи, що в лісових насадженнях формуються своєрідні мікрокліматичні та лісорослинні умови, нами було досліджено інтенсивність транспірації листям деревних рослин в ландшафтних культурах.

### Об'єкти та методика досліджень

Об'єктами досліджень слугували біогрупи берези повислої (*Betula pendula* Roth.), липи серцелистої (*Tilia cordata* Mil.), дуба червоного (*Quercus rubra* L.), клена гостролистого (*Acer platanoides* L.) та клена татарського (*Acer tataricum* L.).

Вивчення інтенсивності транспірації здійснювалось за методом швидкого зважування, розробленим Л.А. Івановим [2].

Одночасно з інтенсивністю транспірації визначали температуру повітря на висоті 1м за сухим та звоженим термометром психрометра Ассмана. За

психрометричними таблицями визначали відносну та абсолютну вологість повітря.

Листя для дослідження брали у південному секторі крони на одній висоті від поверхні землі. Зрізане листя зважували не пізніше, ніж через 30 с на торсійних терезах з точністю до 1 мг. Після 3-хвилинної експозиції листя зважували вдруге. Повторність визначення 10-кратна.

Інтенсивність транспірації вираховували на одиницю площі (грам за год на м<sup>2</sup>) листя. Після другого зважування контури дослідного листя обводилися на міліметровому папері олівцем. Потім їх вирізали, зважували (окремо по варіантах) з точністю до 0,001 г і порівнювали з масою цього ж самого паперу, площею 100 см<sup>2</sup>. Площа листя може бути обчислена за формулою:

$$I = \frac{A \cdot \dot{A}}{\dot{A}}; \quad (1)$$

де A – 100 см<sup>2</sup> міліметрового паперу; B – маса контурів, мг; B – маса 1 см<sup>2</sup> міліметрового паперу, мг.

Інтенсивність транспірації (I<sub>T</sub>) обчислювали за формулою:

$$I_T = \frac{v \cdot 60}{n} \cdot \frac{100}{z}; \quad (2)$$

де v – кількість води, що випарувалася, г; n – площа листя, см<sup>2</sup>; z – тривалість дослідження, хв; 60 – коефіцієнт переведення хвилин у години; 100 – коефіцієнт переведення квадратних сантиметрів у квадратні метри.

Листя, висушене при температурі 100-105°C до постійної маси, зважували й визначали вміст в ньому води відносно сухої маси та розраховували дефіцит вологи, масу сухої речовини г\*м-2 та відносний вміст вологи за формулами відповідно 3, 4, 5 [1, 5, 6]:

$$W = \frac{m_1 - m}{m_1 - m_2} \cdot 100\%; \quad (3)$$

$$M_{cp} = \frac{m_2 \cdot 100}{s}; \quad (4)$$

$$RWC = \frac{m - m_2}{m_1 - m_2} \cdot 100\%; \quad (5)$$

де m – маса зірваного листка, мг;

m<sub>1</sub> – маса листка після насичення водою, мг;

m<sub>2</sub> – маса абсолютно сухого листка, мг

s – площа листової пластинки, см<sup>2</sup>;

100 – коефіцієнт переведення см<sup>2</sup> у м<sup>2</sup>.

### Результати досліджень

З літературних джерел [3, 4] відомо, що із збільшенням випаровуваної вологи зростає надходження поживних речовин до рослини і є маса її сухої речовини.

За даними наведеними в таблиці можна стверджувати, що рослини більшості порід випаровують вологу інтенсивніше на узліссі. Однак у берези повислої інтенсивність транспірації на узліссі була меншою, ніж у біогрупі. Це пояснюється розташуванням поблизу насадження водойми, з поверхні якої також випаровується волога, що спричиняє збільшення вологості повітря та зменшення транспіраційних процесів у рослині [5].

## Основні показники транспіраційних процесів у листі ландшафтних лісових культур зеленої зони м. Києва.

Порода	Інтенсивність транспірації, г*год/м <sup>2</sup>	Дефіцит вологи, %	RWC, %	Маса сухої речовини, г/м <sup>2</sup>
Береза повисла	4,85±0,38	12,1±0,9	89,1±1,0	403,2±32,3
	1,99±0,21	5,7±0,9	94,8±2,8	272,2±31,5
Липа серцелиста	1,45±0,19	14,3±1,2	86,3±1,1	65,4±12,8
	2,42±0,36	15,6±0,8	85,2±0,8	266,8±29,5
Дуб червоний	1,15±0,14	8,0±0,6	92,6±0,6	310,0±9,1
	1,15±0,17	13,8±3,1	86,8±3,2	310,3±12,0
Клен гостролистий	0,57±0,07	8,6±1,3	91,8±1,3	234,0±19,6
	1,70±0,19	11,7±1,8	89,3±1,9	497,2±61,3
Клен татарський	0,81±0,14	8,6±0,8	91,8±0,8	89,4±26,4
	6,51±1,44	6,5±1,4	96,4±1,5	169,3±27,2

- Примітка. 1. Чисельник - під пологом, знаменник - на узліссі.  
 2. Визначення інтенсивності випаровування вологи проводились за таких умов: температура повітря +22 – +24<sup>0</sup>С; відносна вологість повітря 60%; освітленість 2900 люкс з 12 до 14 год.

Показники дефіциту та відносного вмісту вологи в листі знаходяться у прямій залежності від інтенсивності транспірації. Дані досліджень свідчать, що найбільший дефіцит вологи властивий рослинам, які зростають на узліссі, а відносний вміст вологи більший у листі рослин, які зростають під пологом, де інтенсивність сонячного проміння менша і випаровування менші.

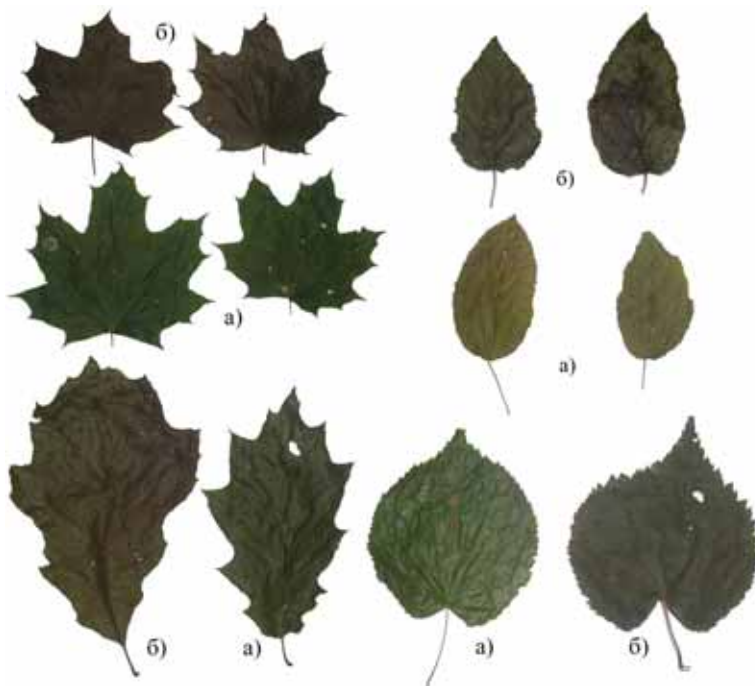


Рис. 1. Листя після висушування (а - зірване у біогрупі, б - зірване на узліссі).

Накопичення сухої речовини відбувається ефективніше у рослин з більшою інтенсивністю випаровування вологи, а сухе листя, зірване на узліссі має темніше забарвлення, ніж те, що зірване під пологом у біогрупі (рис.)

Різниця у масі листя та його забарвленні підтверджує дані інших дослідників [5, 6]: залежність маси листя від інтенсивності випаровування, оскільки волога з поживними елементами, рухаючись по рослині від кореня до листя, збільшує біомасу не лише листя, але й всієї рослини.

### Висновки

1. Інтенсивність транспірації листя та маса сухої речовини більша у рослин, які зростають на узліссі під прямим сонячним промінням, що підвищує температуру листя та випаровування вологи з нього.
2. Ландшафтні лісові культури слід створювати на відкритих ділянках лісу і зокрема на узліссях, галявинах, прогалинах тощо, тому що тут

спостерігається ефективніше накопичення біомаси у листках і відповідно у всій рослині.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Веретенников А.В. Физиология растений с основами биохимии: Учеб. пособие. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1987. – 256с.
2. Иванов Л.А., Сіліна А.А., Цельнікер Ю.Л. Про методику швидкого зважування для визначення транспірації в природних умовах // Ботанічний журнал. – 1950. – №2. – С.75-83.
3. Лебедев С.И. Физиология растений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 544с.
4. Либберт Э. Физиология растений. – М.: Мир 1976. – 580с.
5. Лир Х., Польстер Г., Фидлер Г.-И. Физиология древесных растений. –М.: Лесная промышленность, 1974. – 424с.
6. Vota J., Stasyk O., Medrano J.F.H. Effect of water stress on partitioning of <sup>14</sup>C-labelled photosynthesis in vitis vinifera. // Functional plant biology. – 2004. –№ 31. – P.697-708.

#### **ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ЛИСТЬЯ В ЛАНДШАФТНЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ ЗЕЛеноЙ ЗОНЫ Г. КИЕВА**

**И.В. Иванюк**

*Исследован водный режим листьев в ландшафтных культурах. Показано, что наибольший дефицит влаги свойствен древесным растениям, которые растут на опушке, а накопление сухого вещества происходит эффективнее при более интенсивном испарении влаги.*

*Интенсивность транспирации, дефицит влаги, относительное содержание влаги.*

#### **INTENSITY TRANSPIRATION LEAVES OF LANDSCAPE FOREST CULTURES OF A GREEN ZONE OF KIEV**

**I.V. Ivanyuk**

*The article deals with a water mode leaves at landscape cultures. It is shown, that the greatest deficiency of a moisture be peculiar to wood plants which grow on a forest margin, and accumulation of dry substance is carried out more effectively at more intensive evaporation of a moisture.*

*Intensity transpiration, deficiency of a moisture, relative moisture content.*