

Витенко В.А. Определение морозо- и зимостойчивости *Morus alba* L. и ее декоративных форм в условиях Правобережной Лесостепи Украины

Определена морозо- и зимостойкость *Morus alba* L. и ее декоративных форм в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Разработана комплексная оценка морозо- и зимостойкости. Установлено, что в условиях Правобережной Лесостепи Украины *Morus alba* и ее декоративные формы имеют достаточную (8-12 баллов) морозо- и зимостойчивость.

Ключевые слова: морозоустойчивость, зимостойчивость, влажность грунта, вызревание пагонов, комплексная оценка.

Vitenko V.A. Winter and frosth hardiness testing of *Morus alba* L. and its ornamental forms the conditions of the right-bank Forest-Steppe Zone of Ukraine

The author researched relation of *Morus alba* L. and its ornamental forms *M. a. "Pendula"*, *M. a. "Globosa"*, *M. a. "Pyramidalis"*, *M. a. "Contorta"*, *M. a. "Macrophylla"* and *M. a. "Tatarica"* to low temperatures. The total evaluator method of winter and frost hardiness testing of plants is devised.

Keywords: winter hardiness, frost hardiness, soil moisture, ripening of twigs, total evaluator.

УДК 630*161: 630*811.2

Доц. І.М. Сопушинський, канд. с.-г. наук –
НЛТУ України, м. Львів

**ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ДЕРЕВИНИ КЛЕНА-ЯВОРА
"ПТАШИНЕ ОКО"**

Особливості будови деревини клена-явора (*Acer pseudoplatanus* L.) "пташине око" проведено в контексті створення моделі діагностування високодекоративної деревини. Подано статистичний аналіз зміни кількості судин, серцевинних променів та середнього діаметра судин аномальної та прямоволокнутої деревини. Встановлено залежність між анатомічними елементами в структурі деревини та визначено принципів засади для діагностичної моделі деревини "пташине око".

Вступ. Діагностування анатомічних характеристик аномальної деревини – один із важливих критеріїв для оцінки її декоративності. Текстура декоративної деревини на рівні макроструктури унікальна і практично не піддається штучному художньому відтворенню, і що істотно визначає її унікальну вартість (Zobel, Jackson, 1995; Вінтонів та ін., 2004; Nemery та ін., 2008). Відомо, що екстенсивне (проведення пошукових вирубувань) ведення лісового господарства спричиняє зменшення генетичного різноманіття лісів [1]. Розроблення діагностичних моделей декоративної деревини для окремих деревних видів, різновидів і форм дасть змогу ефективно використовувати та відтворювати деревні види із заданими властивостями деревини [3, 4]. У результаті вивчення аномальної деревини і співпраці науковців та практиків у лісівничій галузі створено плантації берези карельської у Фінляндії (Risto, 2007). Якість деревини цільового призначення залежить від мінливості властивостей на рівні впливу природних факторів. Орієнтиром культури лісгосподарського виробництва має бути не тільки добротність стовбура (таксаційні показники), але і текстурні характеристики деревини (декоративність). Вивчення питань оцінки якості аномальної деревини та її діагностування продиктоване вимогами сучасного ринку деревини. Зростаючий попит на де-

коративну деревину, висока ціна на неї та відповідно ексклюзивні вироби з деревини (музичні інструменти, меблі, оздоблення салонів автомобілів, прикраси тощо) є передумовами для вивчення аномальної деревини та її цілеспрямованого вирощування [6, 8, 10].

Декоративність деревини одного біологічного виду змінюється через індивідуальні особливості, вік та умови зростання. Окремі біологічні види деревних рослин формують на рівні макроструктури різновиди. До деревних порід із високодекоративною текстурою відносять клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.) "пташине око" [2]. Мета наукових досліджень – вивчення анатомічних характеристик аномальної деревини та встановлення її діагностичних ознак для виявлення і збереження генофонду, а також репродукування деревного виду з декоративною деревиною.

Об'єкти та методика. Для дослідження анатомічних характеристик деревини клена-явора "пташине око" закладено пробні площі в Романівському лісництві ДП "Шепетівське лісове господарство" (С₂ГД, 4Д4Г1Яв1Л, А=100 років, 50°18'32" пн.ш., 27°10'54" сх.д., 248 м н.р.м). На пробній площі було відібрано 6 модельних дерев клена-явора "пташине око". З кожного модельного дерева були вирізані кружки деревини товщиною 30 мм на відстані від комлевого торця 1,3, 3 та 6 м.

Для вивчення анатомічної характеристики аномальної деревини використовували світловий мікроскоп із збільшенням у 50-200 разів. Визначення показників структури деревини клена-явора, а саме: кількість судин в 1 мм², кількість серцевинних променів в 1 мм на поперечному зрізі та середній діаметр судини (рис. 1) проводили завдяки програмному забезпеченню ImageJ і відповідно до методики мікроскопічних елементів для твердолистяних деревних видів [11].

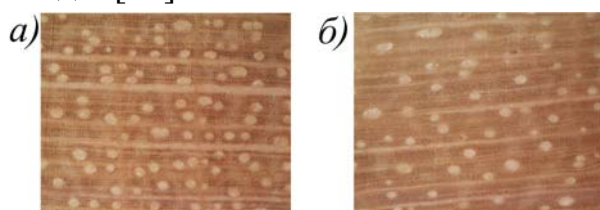


Рис. 1. Зріз деревини клен-явора:
а) прямоволокнистого;
б) "пташине око"

Дослідження виконували в Інституті дослідження деревини аграрного університету м. Відень (Австрія) та Інституті лісу, снігу та ландшафтів технічного університету Цюріху (Швейцарія) в рамках програм обміну та підтримки наукових досліджень федеральних урядів Австрії (ОАД) та Швейцарії (ЄСКАС).

Обговорення результатів дослідження. Лісівничі дослідження останніх десятиріч свідчать про те, що їх основний акцент був спрямований на формування стовбурової деревини промислових деревних видів, вивчення властивостей деревини залежно від лісорослинних умов та впливу на деревину різних антропогенних та природних факторів [4-6].

Дослідження кількості судин в 1 мм² в деревині прямоволокнистої структури і "пташине око" свідчать про істотну різницю в абсолютних величинах. Результати оброблення мікрофотознімків деревини клена-явора наведено в табл. 1.

Результати дослідження доводять, що кількість судин в 1 мм² більша у прямоволокнистій деревині, а саме: на висоті 1,3 м мінімальне значення (min)

є на 46,4 % більшою, М – 34,9 %, max – 37,6 % та відповідно для висоти 3,0 м – 31,9 %, 32,5 %, 16,2 % і для висоти 6,0 м – 41,5 %, 46,3 %, 39,6 %.

Табл. 1. Статистичний аналіз кількості судин (шт.) в 1 мм²

Кряж, м	Деревина	N ¹	min ²	M ^{±m3}	max ⁴	V ⁵ , %	P ⁶ , %
1,3	прямоволокниста	29	16,2	20,3 ^{±0,52}	26,8	14,0	2,6
	пташине око	29	8,7	13,2 ^{±0,40}	16,7	16,2	3,0
3,0	прямоволокниста	30	20,8	26,4 ^{±0,42}	30,3	8,7	1,6
	пташине око	27	14,1	17,8 ^{±0,50}	25,4	14,6	2,8
6,0	прямоволокниста	30	15,3	23,4 ^{±0,66}	29,1	15,5	2,8
	пташине око	32	8,9	12,6 ^{±0,31}	17,6	13,7	2,4

Примітка: N¹ – кількість проведених вимірювань; min² – мінімальне значення; M^{±m} – середнє арифметичне значення та його помилка; max⁴ – максимальне значення; V⁵ – коефіцієнт варіації; P⁶ – показник точності.

Кількість серцевинних променів в 1 мм свідчить про збільшення кількості деревної паренхіми у деревини клена-явора "пташине око" (табл. 2).

Табл. 2. Статистичний аналіз кількості серцевинних променів (шт.) в 1 мм

Кряж, м	Деревина	N ¹	min ²	M ^{±m3}	max ⁴	V ⁵ , %	P ⁶ , %
1,3	прямоволокниста	29	4,2	5,0 ^{±0,11}	6,7	11,5	2,1
	пташине око	29	4,8	6,0 ^{±0,13}	7,3	11,4	2,1
3,0	прямоволокниста	30	3,0	4,2 ^{±0,13}	6,1	16,8	3,1
	пташине око	27	3,6	6,0 ^{±0,23}	7,9	19,7	3,8
6,0	прямоволокниста	30	4,2	5,6 ^{±0,17}	7,9	17,0	3,1
	пташине око	32	4,8	6,6 ^{±0,21}	9,1	18,3	3,2

Мінімальні, середні та максимальні значення свідчать про збільшення кількості серцевинних променів в 1 мм поперечного зрізу в деревині клена-явора "пташине око", зокрема: на висоті 1,3 м – 14,3; 18,8; 9,1 %, 3 м – 20,0; 43,9; 30,0 % та 6,0 м – 14,3; 17,5; 15,4 %.

Важливим показником зміни структури деревини розсіяно судинних деревних порід є середній діаметр судин, обчислений за середнім значенням вимірюваних взаємно перпендикулярних діаметрів. Статистичний аналіз результатів дослідження діаметра судин деревини клена-явора наведено в табл. 3.

Табл. 3. Статистичний аналіз середнього діаметра судин, μм

Кряж, м	Деревина	N	min	M ^{±m}	max	V, %	P, %
1,3	прямоволокниста	1370	26	75 ^{±0,47}	132	23,2	0,6
	пташине око	463	26	59 ^{±0,73}	100	26,5	1,2
3,0	прямоволокниста	1156	29	75 ^{±0,53}	133	23,7	0,7
	пташине око	1118	24	51 ^{±0,38}	98	24,7	0,7
6,0	прямоволокниста	1192	28	73 ^{±0,49}	124	23,3	0,7
	пташине око	1156	27	66 ^{±0,50}	100	26,0	0,8

Межі зміни середніх значень діаметра судин деревини клена-явора, залежно від структури, наведено на рис. 2.

Статистичне та візуальне порівняння абсолютних значень діаметра судин клена-явора з прямоволокнистою структурою та "пташине око" стверджує про істотну відмінність. Так, прямоволокниста деревина характеризується більшими середніми значеннями діаметрів судин (75, 75, 73 μм), а

значення діаметрів судин змінюються від 26 до 133 μm . Беручи до уваги наведені результати статистичного та порівняльного аналізів, можна стверджувати, що ці анатомічні характеристики є важливі для розробки діагностичної моделі високодекоративної деревини клена-явора "пташине око".

Кряж,

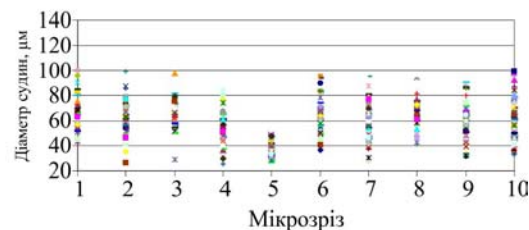
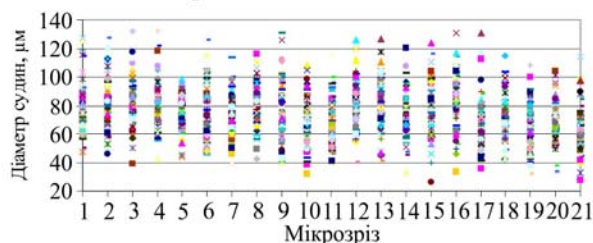
Структура деревини

м

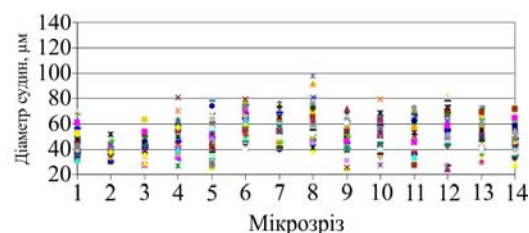
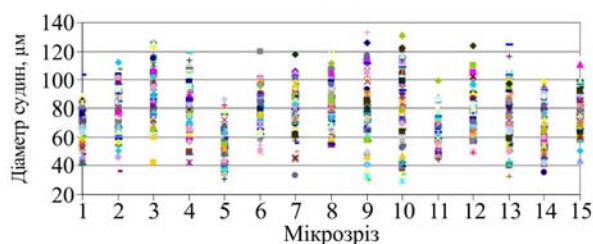
Прямоволокниста

пташине око

1,3



3,0



6,0

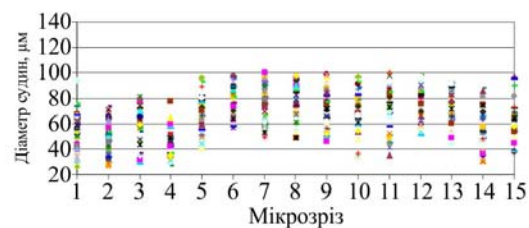
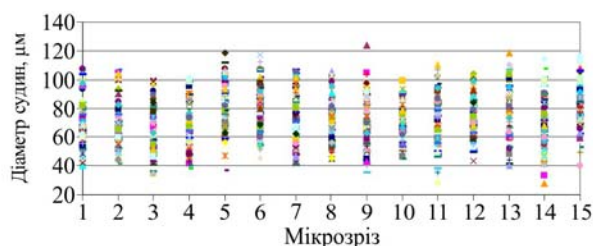


Рис. 2. Варіація діаметрів судин деревини клена-явора

Висновки. Результати дослідження анатомічних характеристик декоративної (аномальної) деревини клена-явора "пташине око" підтверджують складну природу походження аномалій в деревині. Кількісні та абсолютні зміни анатомічних елементів можна статистично проаналізувати і таким чином створити діагностичний інструментарій для прогнозування та визначення високодекоративної деревини клена-явора "пташине око". У біологічному контексті важливим є встановлення граничних меж коливання анатомічних характеристик у прямоволокнистій та аномальній деревині, що доводить про внутрішньовидову диференціацію деревного виду.

Література

1. **Вінтонів І.С.** Проблема деревинознавчої селекції в лісовому господарстві / І.С. Вінтонів, І.М. Сопушинський // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: Лісівницькі дослідження в Україні. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 1996. – Вип. 5. – С. 233-235.
2. **Вінтонів І.С.** Аспекти формування високодекоративної текстури деревини / І.С. Вінтонів, І.М. Сопушинський, М.П. Сопушинська // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 14.6. – С. 113-117.
3. **Сопушинський І.М.** Особливості внутрішньовидової диференціації листяних деревних видів / І.М. Сопушинський, І.С. Вінтонів, В.П. Рябчук // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2009. – Вип. 19.13. – С. 8-12.
4. **Barnett J.** Wood quality and its biological basis / J. Barnett, G. Jeronimidis // Blackwell Publishing Ltd. – 2003. – 226 p.

5. Beall F.C. Acoustic Emission and Acousto-Ultrasonics. Nondestructive Evaluation of Wood compiled and edited by Roy F. Pellerin and Robert J. Ross. Forest Products Society Madison, WI. – 2002. – Pp. 37-48.
6. Ewald, D. Riegelhorn – Vermehrung und Anbauversuch. In: Forstliche Genressourcen als Produktionsfaktor / Ewald, D., Schneck, V., Liesebach, H. // In: Tagungsband 26. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung, Fulda, 20. – 22.10.2005. J. Bohnens (Red.). Hann. Münden: Hessen-Forst 2006. – S. 131-132.
7. Hemery, G. COST Action E42: Growing valuable broadleaved tree species / Hemery, G., Spiecker, H., Aldinger, E., Kerr, G., Collet, C., Bell, S. // Final Report. – 2008. – 40 pp.
8. Laminat Magazin Supplement von Holz-Zentralblatt and HK, DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co KG / Magazin Laminat // Leinfelden Echterningen, issues 2008, 2009.
9. Risto H. Curly birch (*Betula pendula* var. *carelica*) and its management in Finland. Presentation / H. Risto // COST Action E42: Growing valuable broadleaved tree species. – 2007. – 21 p.
10. Surface Magazin, Supplement von Holz-Zentralblatt and HK, DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co KG / Surface Magazin // Leinfelden Echterningen, issues 2008, 2009, 2010.
11. Wheeler E.A. IAWA of microscopic features for hardwood identification / Wheeler E.A., Baas P., Gasson P.E. // International Association of Wood Anatomists at the Rijksherbarium, Leiden. – IAWA Bulletin. – 1989. – Pp. 221-332.
12. Zobel B.J. The changing quality of the world wood supply / B.J. Zobel // Wood Sci. and Technol. 18. – 1984. – Pp. 1-17.

Сопушинский И.М. Особенности строения древесины клена-явора "птичий глаз"

Особенности строения древесины клена-явора (*Acer pseudoplatanus* L.) "птичий глаз" проведен в контексте создания модели диагностирования высокодекоративной древесины. Подан статистический анализ изменения количества сосудов, сердцевинных лучей и среднего диаметра сосудов аномальной и прямоволокнистой древесины. Установлена зависимость между анатомическими элементами в структуре древесины и определены основные принципы для диагностической модели древесины "птичий глаз".

Sopushynskyy I.M. Anatomical features of sycamore wood "birdseye"

Anatomical features of sycamore wood (*Acer pseudoplatanus* L.) "birdseye" have been studied in the context of the diagnostic model of high-quality decorative wood. In the scientific paper are presented statistical analyze of the variability of the number of vessels in 1 mm², the number of rays in 1 mm and the mean diameter of vessel in the normal and anomalies wood. The relationships between the anatomical elements and the principal criteria of diagnostic model of "birdseye" wood are determined.

УДК 630/161:577.1]:581.141:582.632.1

Аспір. А.С. Жила;

проф. М.М. Гузь, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДУ НАСІННЯ ЛІЩИНИ ДЕРЕВОВИДНОЇ (*CORYLUS COLURNA* L.)

Здійснено фізіолого-біохімічний аналіз насіння ліщини деревовидної (*Corylus colurna* L.). Визначено вміст "сирого" жиру, білків, вуглеводів, фенолів та важких металів. Вивчено вплив екстрактів з різних частин плодів на ростові процеси шляхом біотестування. Показано відмінності впливу обгорток горіхів, ядер горіхів та шкаралупи на проростання насіння.

Ключові слова: ліщина деревовидна, насіння, ядро, шкаралупа, біохімічний склад, біотестування.

Ліщина деревовидна (*Corylus colurna* L.) – дерево, висота якого може досягати до 25 м і вище. Плодоносити починає з 14-20 років. Врожайність насіння з одного дерева становить 7-15 кг у молодих дерев, а у старих особин