

2. Під час догляду за дубовими насадженнями варто приділяти увагу більш помірному та рівномірному по площі зрідженню деревостану.
3. Від зміни площі проекції крони діаметр дерева (і насадження) залежить значно більше, ніж від умовної площі живлення.

Література

1. Изюмский П.П. Площадь питания и ее значение для роста и развития насаждений / П.П. Изюмский // Лесоводство и агролесомелиорация : респ. межвед. темат. научн. сб. – К., 1971. – Вып. 24.
2. Пастернак П.С. Влияние густоты и размещения пород на рост чистых и смешанных культур дуба в молодом возрасте / П.С. Пастернак, Н.В. Чернявский, А.П. Богомолов, В.А. Игнатенко // Лесоводство и агролесомелиорация : респ. межвед. темат. научн. сб. – 1981. – Вып. 59.
3. Каченко Б.В. Влияние густоты и порядка размещения сеянцев на продуктивность культур дуба / Б.В. Каченко // Вторая научно-техническая конференция по вопросам повышения производительности лесов Сумской области : тез. докл. – Сумы, 1970. – С. 31-36.
4. Юкнис Р.А. Закономерности пространственного распределения деревьев в сосняках Литовской ССР / Р.А. Юкнис // Лесной журнал : Известия ВУЗов России. – 1973. – № 5. – С. 23-27.

Самойлова Н.А. Пространственная структура дубовых древостоев

Предоставлен аналитический метод определения области питания и других показателей территориального размещения деревьев. Установлена достоверная связь между диаметрами и параметрами корон деревьев. Осуществлено картирование деревьев основной породы и окружающих деревьев, что позволило определить величину площади, которую занимает исследуемое дерево. Изучена пространственная структура смешанных дубовых насаждений в возрасте 35, 52 и 82 лет.

Ключевые слова: пространственное размещение деревьев, смешанные дубовые насаждения, площадь питания, параметры кроны.

Samoylova N.O. Spatial structure of oak forests stands

The analytical method of determination of area of feed and other indexes of the territorial placing of trees is given. Reliable connection is set between the diameters of barrels and parameters of crowns of trees. To mapping of trees of basic breed and surrounding trees is carried out, that allowed to define the size of area which is occupied by the probed tree. The spatial structure of the mixed oak planting is studied in age 35, 52 and 82.

Keywords: spatial placing of trees, the oak planting, "area of feed", parameters of crown is mixed.

УДК 581.961:630*17:582.795 М.О. Совакова¹; Н.О. Олексійченко²; О.В. Соваков³; О.К. Дорошенко⁴; О.І. Кутаєв⁵; В.А. Кривошанка⁶; Д.Г. Макарова⁷

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ВИДІВ, РІЗНОВИДІВ, ГІБРИДІВ І ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ ЛИПИ (*TILIA* L.) В УМОВАХ МІСТА КИЄВА

Лабораторним методом проморожування визначено рівень морозостійкості представників роду *Tilia* L., які зростають у колекційних фондах ботанічних установ м. Києва. Досліджено 14 видів, 2 гібриди, 2 різновиди і 2 декоративні форми липи, з них виділено найстійкіші до дії низьких від'ємних температур, які можуть бути перспективними для культивування в міських умовах, але ще не поширені за межами ботанічних садів.

¹ Аспірант; ² проф., д-р с.-г. наук; ³ доц., канд. с.-г. наук – НУБіП України;

⁴ ст. наук. співроб., канд. біол. наук – Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

⁵ пров. наук. співроб., канд. біол. наук; ⁶ ст. наук. співроб., канд. с.-г. наук;

⁷ мол. наук. співроб., канд. с.-г. наук – Інститут садівництва НААН України

Ключові слова: рід *Tilia*, вид, різновид, гібрид, декоративна форма, проморожування, морозостійкість.

Необхідною умовою успішного росту дерев липи є їхня реакція на різноманітні стресові впливи, зокрема фактори зимового періоду, які спричиняють відповідні фізіологічні типи пошкоджень – вимерзання, зимове висушування, сонячні та зимові опіки та ін. Пристосування деревних рослин, зокрема липи, до комплексу несприятливих умов перезимівлі – зимостійкість – визначається переважно морозостійкістю, тобто здатністю без пошкоджень витримувати температуру нижче від 0 °С [1].

Представники роду *Tilia* L. є найпоширенішими в насадженнях різного функціонального призначення м. Києва. Це переважно – *T. cordata* Mill. і *T. xeuropaea* L., інші види, такі як: *T. begoniifolia* Steven, *T. platyphyllos* Scop. і *T. tomentosa* Moench, які становлять незначну частку (в межах 10-15 %). У попередній публікації ми зазначали про зниження морозостійкості рослин *T. cordata* в міських умовах [13], що збігається з даними А.М. Лесюка та ін. [2].

У колекційних фондах ботанічних установ м. Києва (Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС), Ботанічного саду ім. О.В. Фоміна, Ботанічного саду Національного університету біоресурсів і природокористування України та Сирецького дендрологічного парку) зосереджена велика кількість таксонів липи – 14 видів, 2 гібриди, 2 різновиди та 2 декоративні форми. Наразі вони пройшли первинну інтродукцію [5]. Завезення інтродуцентів липи в Україну розпочалось з 1809 р., коли в Основ'янському акліматизаційному саду ім. І.М. Каразіна було висаджено північноамериканський вид *T. americana* L. [8]. Колекція липи в НБС, яку було створено відразу після війни (1945-1960 рр.), є першою і найбільшою в Україні і становить значну дендрологічну цінність. Варто зазначити, що деякі інтродуковані липи представлені поодинокими екземплярами [5].

Деякі автори після багаторічних спостережень встановили, що за польовою оцінкою деякі види у колекції НБС виявились зимо- і морозостійкими [5, 7, 9]. Для декоративних форм *T. xeuropaea* f. 'Laciniata' і *T. xeuropaea* f. 'Vitifolia' ця інформація відсутня. Для розроблення рекомендацій щодо вивчення адаптивного потенціалу та ймовірного подальшого культивування в міських насадженнях найстійкіших представників роду *Tilia* актуальним є ґрунтовне вивчення рівня їхньої морозостійкості, включаючи все видове різноманіття цього роду, представлене в ботанічних установах столиці.

Метою досліджень було визначення морозостійкості 14 видів, 2 різновидів, 2 гібридів та 2 декоративних форм (*T. americana*, *T. americana* var. *americana*, *T. americana* L. var. *heterophylla* (Vent.) Loudon, *T. amurensis* Rupr., *T. begoniifolia*, *T. cordata*, *T. dasystyla* Steven, *T. xeuclora* K. Koch, *T. xeuropaea*, *T. xeuropaea* f. 'Laciniata', *T. xeuropaea* f. 'Vitifolia', *T. japonica* (Miq.) Simonk., *T. mandshurica* Rupr. et Maxim., *T. maximowicziana* Shiras., *T. mongolica* Maxim., *T. oliveri* Szyszyl., *T. petiolaris* DC., *T. platyphyllos*, *T. tomentosa* і *T. sibirica* Bayer) колекційних фондів ботанічних садів м. Києва та виділення найбільш стійких із них.

Методика дослідження. Вивчення морозостійкості методом прямого проморожування базувалось на трьох етапах: 1 – відбір зразків для проморо-

жування; 2 – безпосереднє проморожування; 3 – мікроскопний аналіз ступеня ушкодження однорічних приростів. Цей метод успішно застосовується для визначення ступеня морозостійкості листяних деревних рослин [2, 3, 6, 11-13].

За даними метеостанції Інституту садівництва НААН України (ІС), зима 2011 р. характеризувалась невисокими від'ємними температурами повітря. Відбір зразків було проведено в один із найхолодніших періодів зими, коли температурний мінімум сягав -15 °С (14.02.2011 р.). За контроль слугували однорічні прирости, які в природних умовах були проморожені цією максимально низькою температурою. Штучне проморожування здійснювали в морозильній камері "Frigera" з поступовим зниженням температури на 5 °С до показників -20, -25, -30 і -35 °С. Оцінку ступеня пошкодження здійснювали за 6-бальною шкалою М.О. Соловйової [14] у модифікації В.В. Грохольського і О.І. Китаєва [3]. Під час анатомо-мікроскопного оцінювання однорічного приросту встановлювали рівень пошкодження окремих тканин (кори, камбію, деревини і серцевини) за візуальним побурінням на поперечному зрізі. Після остаточного обрахунку ступеня пошкодження тканин отриманий бал перемножували на умовний коефіцієнт значущості, який для кори становив 6, для камбію – 8, деревини – 4 і серцевини – 2. Внаслідок цього одержували загальний відсоток ушкодження окремої тканини та частини однорічного приросту.

Результати досліджень. Згідно з анатомо-мікроскопічною оцінкою морозних пошкоджень однорічних приростів липи, було встановлено, що для більшості дослідних об'єктів після проморожування до -35 °С характерним є пошкодження тканин однорічного приросту в межах 30 %. На думку В.П. Масальського [9], більшість видів липи, які зростають у колекції НБС, є морозостійкими. Отже, пошкодження приростів низькими температурами до 30 % не є критичним. У групу морозостійких рослин ми віднесли 13 представників роду (9 видів, 1 гібрид, 1 різновид і 2 декоративні форми). З них найбільшою морозостійкістю характеризувались види *T. cordata* і *T. sibirica*, що узгоджується з літературним даними [4]. Високою морозостійкістю відзначався гібрид *T. xeuropaea*, його декоративні форми *T. xeuropaea* f. 'Vitifolia' і *T. xeuropaea* f. 'Laciniata' та інші види (табл.).

Табл. Пошкодження однорічних приростів липи внаслідок лабораторного проморожування до -35 °С, %

№ з/п	Дослідний об'єкт	Ступінь пошкодження однорічного приросту, %			Ступінь пошкодження всього однорічного приросту
		верхня частина	середня частина	під брунькою	
1	<i>T. cordata</i>	24,9	10,4	17,2	17,5
2	<i>T. sibirica</i>	23,4	12,2	20,7	18,8
3	<i>T. maxomivicziana</i>	20,7	14,6	22,6	19,3
4	<i>T. petiolaris</i>	25,9	18,5	25,4	23,3
5	<i>T. xeuropaea</i>	27,9	15,5	26,9	23,4
6	<i>T. begoniifolia</i>	27,2	18,3	27,4	24,3
7	<i>T. americana</i> var. <i>heterophylla</i> *	28,0	18,9	27,4	24,8
8	<i>T. dasystyla</i>	29,1	19,1	28,0	25,4
9	<i>T. xeuropaea</i> f. 'Vitifolia'	30,0	20,8	26,8	25,9

10	<i>T. xeuropaea</i> f. 'Laciniata'	31,4	20,5	27,5	26,5
11	<i>T. amurensis</i>	32,8	20,7	29,7	27,7
12	<i>T. americana</i>	31,4	23,8	28,0	27,7
13	<i>T. platyphyllos</i>	29,9	25,6	31,9	29,1
14	<i>T. xeuclhora</i>	33,5	27,3	32,5	31,1
15	<i>T. tomentosa</i>	31,5	27,2	35,0	31,2
16	<i>T. americana</i> var. <i>americana</i> **	40,3	24,3	36,3	33,6
17	<i>T. japonica</i>	43,5	24,5	37,4	35,1
18	<i>T. mongolica</i>	41,0	29,6	36,4	35,7
19	<i>T. oliveri</i>	53,5	42,5	50,1	48,7
20	<i>T. mandshurica</i>	59,3	38,6	54,7	50,9

Примітка: * Зразки, відібрані з *T. monticola* Sarg. (є синонімом до *T. americana* var. *heterophylla*). ** Зразки, відібрані з *T. neglecta* Spach (є синонімом до *T. americana* var. *americana*).

Рослини з цієї групи під час вегетаційного періоду характеризувались нормальним ростом і розвитком, легко відновлюючись після перезимівлі. Очевидно, що морозні пошкодження представників роду *Tilia* в умовах м. Києва в межах 20-30 % тканин не є критичним.

У таблицю внесені дані щодо морозостійкості *T. americana* var. *heterophylla*, які були отримані після проморожування однорічних приростів *T. monticola* (є синонімом до *T. americana* var. *heterophylla*); зразки, відібрані з *T. heterophylla* Vent. (теж є синонімом до *T. americana* var. *heterophylla*), були більше пошкоджені морозом (до 50 %), що, ймовірно, пов'язано із затіненням дерева і пізнім здерев'янінням пагонів. Тому результати проморожування цього екземпляра ми не представили в підсумковій таблиці.

Пошкодження від 30 до 40 % тканин пагона мали 5 дослідних об'єктів (3 види, 1 гібрид і 1 різновид). Такий вид, як *T. tomentosa*, який трапляється в насадженнях м. Києва, досить чутливий до впливу низьких температур, що підтверджується польовими дослідженнями В.П. Масальського [9], О.К. Дорошенка [5], І.В. Васильєва [4]. Також у цю групу були віднесені гібрид з південних регіонів (*T. xeuclhora*), північноамериканський різновид (*T. americana* var. *americana*) і два далекосхідні види (*T. japonica* і *T. mongolica*).

Найменшою стійкістю до морозу відзначались китайські види – *T. oliveri* і *T. mandshurica*, про що зазначають О.К. Дорошенко [5] і В.П. Масальський [9]. Ступінь пошкодження дерев цих двох видів становив 50 %, що є критичним для тканинних покривів рослини. О.К. Дорошенко (2005 р.) зазначає, що, внаслідок підмерзання у попередні роки, у *T. mandshurica* відзначено ураження патогенною мікрофлорою. Внаслідок цього це дерево в колекції НБС знаходиться у вкрай незадовільному стані – частина стовбура біля основи випалена, крона практично загинула, яку восени поточного року було майже повністю зрізано після проведення санітарних заходів.

У всіх дослідних об'єктів найбільш чутливі до дії низьких від'ємних температур є апікальна і середня частини пагона під брунькою, що характерно для всіх дослідних об'єктів. У верхній частині пагона найсильніше пошкоджується кора і камбій. Так, для різних видів цей показник становить 5,8-13,0 бали (за дії -15 °С), 7,2-10,8 бала (-20 °С), 8,2-24,0 бали (-25 °С), 9,6-

25,0 бали (-30 °C) і 8,4-29,0 бали (-35 °C). Пошкодження камбію відповідно становить 3,2-13,3 бала, 4,8-16,0 бали, 4,8-32,0 бали, 5,9-36,0 бали, 11,5-38,7 бала.

Під час візуального оцінювання морозних пошкоджень колекційних видів, різновидів, гібридів і декоративних форм липи, проведеної в 2011-2012 рр., морозобійні тріщини було відзначено на *T. americana* var. *heterophylla* (*T. heterophylla*), *T. ×europaea* f. 'Laciniata', *T. japonica*, *T. maxoniwicziana*, *T. mongolica*, *T. tomentosa* і *T. petiolaris*. Поява морозобоїн на стовбурах тих дослідних рослин, які відзначаються високою ситуативною і потенційною стійкістю до низьких температур, може бути пов'язана з розташуванням колекційної ділянки на схилі, зростанням деяких дерев на узліссі в незахищеному місці та продуванням холодними зимовими вітрами, про що також зазначає Є.С. Мурахтанов [10].

Висновки. За рівнем пошкодження тканин однорічних приростів під дією низьких від'ємних температур дослідні об'єкти можна розташувати у послідовний ряд морозостійкості (у напрямку її зниження): *T. cordata* < *T. sibirica* < *T. maxoniwicziana* < *T. petiolaris* < *T. ×europaea* < *T. begoniifolia* < *T. americana* var. *heterophylla* < *T. dasystyla* < *T. ×europaea* f. 'Vitifolia' < *T. ×europaea* f. 'Laciniata' < *T. amurensis* < *T. americana* < *T. platyphyllos* < *T. ×euchlora* < *T. tomentosa* < *T. americana* var. *americana* < *T. japonica* < *T. mongolica* < *T. oliveri* < *T. mandshurica*.

Для висаджування в міських насадженнях із низьким рівнем антропогенного навантаження придатними є *T. cordata* і *T. ×europaea*, які у вуличних насадженнях в лунках відзначаються низькою життєвістю та істотно пошкоджуються низькими від'ємними температурами.

За рівнем морозостійкості перспективними для подальшого випробування і культивування в умовах м. Києва є: *T. maxoniwicziana*, *T. petiolaris*, *T. americana* var. *heterophylla*, *T. dasystyla*, *T. ×europaea* 'Vitifolia', *T. ×europaea* 'Laciniata', *T. amurensis*, *T. americana*. Більшість з них варто висаджувати групами в захищених місцях.

Література

1. Васильев И.М. Растение и холод / И.М. Васильев. – М. : Изд-во "Знание", 1966. – 32 с.
2. Грохольський В.В. Визначення морозостійкості *Tilia cordata* Mill. методом прямого проморожування / В.В. Грохольський, Н.О. Олексійченко, А.М. Лесюк, О.О. Пітіримова // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НУБіП України, 2009. – С. 125-130.
3. Потанін Д.В. Визначення морозостійкості плодів порід лабораторним методом прямого проморожування / Д.В. Потанін, В.В. Грохольський, О.І. Китаєв, М.О. Бублик // Садівництво : журнал. – К. : Вид-во НОРА-ДРУК. – 2005. – Вип. 56. – С. 170-180.
4. Деревья и кустарники СССР / под ред. С.Я. Соколова. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1958. – Т. IV. – 974 с.
5. Дорошенко О.К. Підсумки інтродукції видів роду *Tilia* L. в умовах Києва / О.К. Дорошенко // Інтродукція рослин. – Академперіодика. – 2005. – Вип. 1. – С. 23-28.
6. Іщук Г.П. Зимо- та морозостійкість північноамериканських видів роду *Juglans* L. в умовах Правобережного Лісостепу України / Г.П. Іщук // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.8. – С. 24-30.
7. Колыбина Н.Ф. Биологические особенности видов рода *Tilia* L. в Лесостепи УССР : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.094 – "Ботаника" / Н.Ф. Колыбина. – К., 1970. – 21 с.
8. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. – Изд. 4-ое, [перераб. и доп.]. – Ичня : ИП "Формат", 2010. – 187 с.

9. Масальський В.П. Зимостійкість і морозостійкість лип (*Tilia* L.) в Правобережному Лісостепу України / В.П. Масальський // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20 (10). – С. 35-39.

10. Мурахтанов Е.С. Липа / Е.С. Мурахтанов. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1981. – 80 с.

11. Скрыга В. Порівняльна лабораторна оцінка морозостійкості сортів вишні методом мікроскопного аналізу / В. Скрыга, М. Бублик, В. Грохольський, О. Китаєв // Вісник Львівського національного аграрного університету : зб. наук. праць. – Сер.: Агрономія. – 2008. – № 12 (2). – С. 83-89.

12. Скрыга В.А. Порівняльна оцінка морозо- та зимостійкості сортів вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) лабораторними методами / В.А. Скрыга // Садівництво : журнал. – 2010. – Вип. 63. – С. 179-186.

13. Совакова М.О. Морозостійкість видів роду *Tilia* L. в умовах урбанізованого середовища / М.О. Совакова // Актуальні проблеми наук про життя та природокористування : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених (26-29 жовтня 2011 року). – К., 2011. – С. 73-74.

14. Соловійова М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур : метод. пособие. / М.А. Соловійова. – Л. : Гидрометеоздат, 1982. – 36 с.

Совакова М.А., Алексейченко Н.А., Соваков А.В., Дорошенко А.К., Китаєв О.И., Кривошанка В.А., Макарова Д.Г. Морозоустойчивость видов, разновидностей, гибридов и декоративных форм липы (*Tilia* L.) в условиях города Киева

Лабораторным методом промораживания установлен уровень морозоустойчивости представителей рода *Tilia* L., произрастающих в коллекционных фондах ботанических учреждений Киева. Исследованы 14 видов, 2 гибрида, 2 разновидности и 2 декоративные формы, выделены наиболее устойчивые из них к действию низких отрицательных температур, которые могут быть перспективными для культивирования в городских условиях, но еще не распространенные за пределами ботанических садов.

Ключевые слова: род *Tilia*, вид, разновидность, гибрид, декоративная форма, промораживание, морозоустойчивость.

Sovakova M.O., Oleksijchenko N.O., Sovakov O.V., Doroshenko O.K., Kytayev O.I., Kryvoshapka V.A., Makarova D.H. Linden species, varieties, hybrids and ornamental forms frost resistance in Kyiv condition

Frost resistance level of linden (*Tilia* L.) family members (14 species, 2 hybrids, 2 varieties and 2 ornamental forms) which grow in Kyiv botanical gardens using laboratory method of freezing was determined. The lowest temperature resistant plants were selected. These species which are already grown in botanical gardens are perspective for cultivation in urban conditions.

Keywords: genus *Tilia*, species, variety, hybrid, ornamental form, freezing, frost resistance.

УДК 630*79:631.16

Здобувач М.Х. Шершун, канд. екон. наук –
Інститут агроекології і природокористування НААН

ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТЕРІЇВ ТА ІНДИКАТОРІВ ЗБАЛАНСОВАНОГО ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ У СТРУКТУРІ КРАЇН ЦЕНТРАЛЬНО-ЄВРОПЕЙСЬКОГО РЕГІОНУ

Проведено аналіз лісових ресурсів України у контексті виконання засад збалансованого ведення лісового господарства. На основі річного звіту ФАО ООН та звітних даних управлiнь лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України наведено результати виконання критерію 1: збереження і відповідне збільшення лісових ресурсів та їх внесок до глобального кругообігу вуглецю.

Ключові слова: збалансоване ведення лісового господарства (ЗВЛГ), критерії та індикатори, лісові ресурси.