

ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ ТА ЛІСОВА МЕЛІОРАЦІЯ

УДК 635.925

ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЖАРОСТІЙКОСТІ РОСЛИН КУЛЬТИВАРІВ *THUJA OCCIDENTALIS* L.

Г. А. КРИВОХАТЬКО, майстер виробничого навчання Ботанічного саду
**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: Krivohatko21@ukr.net

Анотація. Представлено результати оцінки ступеня жаростійкості рослин культиварів *Thuja occidentalis* L. в умовах м. Києва.

Дослідження проводили згідно з методикою Ф. П. Мацькова за ступенем феофітинізації клітин мезофілу хвої. Дослідними об'єктами були рослини *Th. occidentalis* та її культивари, а саме: *Th. oc. 'Wagneriana'*, *Th. oc. 'Wareana Lutescens'*, *Th. oc. 'Ericoides'*, *Th. oc. 'Ellwangeriana'*, *Th. oc. 'Lutescens'*, *Th. oc. 'Columna'*, *Th. oc. 'Globosa'*, *Th. oc. 'Spiralis'*, *Th. oc. 'Smaragd'*.

В результаті проведених досліджень визначено п'ять найбільш стійких до впливу високих температур культиварів, які є перспективними для використання в міських насадженнях при створенні садово-паркових об'єктів.

Ключові слова: *Thuja occidentalis* L., культивари, жаростійкість, пошкодження.

Актуальність. Основна екологічна роль в озелененні міст належить деревним рослинам. З декоративними насадженнями тісно пов'язане функціональне зонування міських територій, система транспортних та пішохідних магістралей, прокладення інженерних комунікацій. Крім того, зелені насадження впливають на формування забудови території та художню виразність архітектурних ансамблів. До планувальної структури міста входять парки, сади, бульвари, сквери, які є обов'язковими елементами культурного міського ландшафту.

Насадження деревних рослин у містах і селищах та на прилеглих до них територіях – найкраще середовище для відпочинку їхніх мешканців. Декоративні насадження є одним з основних засобів докорінної зміни природних умов цілих районів та ефективного поліпшення якості життя міських жителів [1].

На сьогодні важливу роль відіграють ті деревні види рослин, які здатні виконувати одночасно декілька функцій: стійкі до умов зростання, не втрачають декоративність упродовж року, відновлюють крону після обрізки та ін. До таких деревних рослин належать рослини *Th. occidentalis*

© Г. А. Кривохатько, 2017

L. та її декоративні культивари, які вирізняються різноманітністю габітусу крони, будовою та забарвленням хвої, невибагливістю до родючості ґрунту, тіневитривалістю.

Глобальні зміни температурного режиму, збільшення в атмосфері концентрації вуглекислого газу та інших парникових газів є найбільш важливою та складною проблемою в сфері охорони навколишнього середовища, тому всебічне, поглиблене вивчення формового різноманіття, біологічних, екологічних особливостей культиварів *Th. occidentalis* в насадження загального користування та спеціального призначення є актуальним та доцільним, а широке використання культиварів дасть змогу створювати високодекоративні зелені насадження, стійкі проти шкідливих атмосферних викидів – кіптяви, диму, газів.

Як відомо, одним з основних критеріїв успішності використання деревних інтродуцентів є стійкість проти комплексу несприятливих чинників, особливо проти екстремальних низьких і високих температур [1].

Деревні рослини по-різному реагують на дію не тільки низьких, а й високих температур повітря та ґрунту. Реакцію рослин на дію високих температур називають жаростійкістю [5].

Жаростійкість – це здатність рослин витримувати дію високих температур, перегрів без істотної шкоди для себе. Вона багато в чому залежить від тривалості дії високих температур і їхнього абсолютного значення [2].

Вплив високої температури на вегетуючі рослини проявляється по-різному. Температури вищі ніж $+ 45^{\circ}\text{C}$ можуть викликати незворотну коагуляцію біолоїдів і, як наслідок, відмирання організму шляхом прямого впливу на колоїдні системи; при цьому для різних рослин летальні температури коливаються від $+ 45$ до $+ 60^{\circ}\text{C}$ і вище. Однак згубний вплив високих температур може бути і не прямим, а посереднім.

Посередній вплив проявляється у порушенні роботи ферментативної системи рослин. Одні ферменти підвищують свою активність, інші, навпаки, знижують її. В таких випадках процеси розпаду починають переважати над процесами синтезу, у клітинах накопичуються продукти розпаду, які не встигають зазнати дальшого перетворення. Внаслідок рослини отруюються і гинуть навіть тоді, коли температура не настільки висока, щоб викликати коагуляцію біолоїдів [4].

Найкраще витримують жару рослини, захищені товстою кутикулою, восковим нальотом, волосками, які зменшують нагрівання поверхні та висихання рослин. Рослини з високим ступенем жаростійкості мають невеликий уміст води в клітинах та високу жаростійкість плазми клітин [3].

Мета дослідження: провести діагностику жаростійкості обраних рослин культиварів *Thuja occidentalis* та відібрати найбільш стійкі до дії високих температур культивари для використання в міських насадженнях.

Методика досліджень. Об'єктами дослідження були рослини *Th. occidentalis* та її культивари, а саме: *Th. oc.* 'Wagneriana', *Th. oc.* 'Wareana Lutescens', *Th. oc.* 'Ericoides', *Th. oc.* 'Ellwangeriana', *Th. oc.* 'Lutescens',

Th. oc. 'Columna', *Th. oc. 'Globosa'*, *Th. oc. 'Spiralis'*, *Th. oc. 'Smaragd'*, які зростають у колекційних насадженнях Ботанічного саду НУБіП України. Визначення жаростійкості рослин проводили за методикою Ф. П. Мацкова в нашій модифікації у трьох повторях. Середній вік досліджуваних рослин – 12 років. Дослідження проводили у лабораторії екології рослин та біотехнології Ботанічного саду НУБіП України впродовж 2015–2016 рр. у другій декаді липня.

Вплив високих температур спричинює пошкодження структури й функції цитоплазматичних мембран, білків, гальмує рух цитоплазми тощо. Під час впливу високих температур у клітинах мезофілу листка пошкоджується цілісність напівпроникних мембран, унаслідок чого відбувається дифузія речовин по клітині та за її межами. Такий листок, занурений у розчин соляної кислоти, може набувати бурого забарвлення в результаті феофітінзації (окислення) хлорофілів. За ступенем феофітінзації можна оцінювати жаростійкість рослин [5].

У водяну баню під час дослідження занурювали зразки досліджуваних рослин і витримували протягом 30 хвилин, підтримуючи температуру на рівні $+40^{\circ}\text{C}$. З першої проби витягували по одному екземпляру кожного культивара і переносили в кристалізатор із водою кімнатної температури. Потім температуру водяної бані підвищували на 10°C і через 10 хвилин брали наступні проби. Процедуру повторювали декілька разів, поступово довівши температуру до $+60^{\circ}\text{C}$. За методикою підвищення температури відбувається кожні 10°C , для отримання більш точних результатів температуру у водяній бані, починаючи з $+60^{\circ}\text{C}$, підвищували температуру на $+2^{\circ}\text{C}$, довівши її поступово до $+80^{\circ}\text{C}$. Потім виймали досліджувані зразки та занурювали у розчин 0,2 н. HCl в кристалізаторі на 10–20 хвилин. Після цього зразки промивали водою та розкладали на аркуші білого паперу в порядку збільшення площі бурого забарвлення.

Ступінь жаростійкості зразків визначали за часткою побурілих тканин хвої. Відсутність побуріння позначали знаком «–», слабе побуріння – «+», побуріння більше ніж 50 % площі листової пластини – «++» та суцільне побуріння – «+++» [5].

Результати дослідження. Під час визначення ступеня жаростійкості досліджуваних рослини *Th. occidentalis* та її культиварів (таблиця) хвоя рослин *Th. oc. 'Lutescens'*, *Th. oc. 'Columna'*, *Th. oc. 'Spiralis'*, *Th. oc. 'Smaragd'* за температури $+72^{\circ}\text{C}$ отримала слабе побуріння, тоді як хвоя рослин *Thuja occidentalis*, *Th. oc. 'Wagneriana'*, *Th. oc. 'Wareana Lutescens'*, *Th. oc. 'Ericoides'*, *Th. oc. 'Ellwangeriana'*, *Th. oc. 'Globosa'* взагалі не була пошкоджена.

Слабе побуріння за температури $+74$ – 76°C отримали всі культивари окрім *Th. oc. 'Lutescens'*, *Th. oc. 'Columna'*, *Th. oc. 'Spiralis'*, *Th. oc. 'Smaragd'*, вони за температури $+76^{\circ}\text{C}$ отримали побуріння більше ніж 50 % хвої.

За температури + 78 °С всі досліджувані рослини отримали понад 50 % пошкодження хвої. Летальною температурою для всіх таксонів, яка викликала суцільне побуріння хвої, стала температура +80 °С.

Визначення жаростійкості рослин *Thuja occidentalis* L. та її культиварів за ступенем феофітінзації клітин мезофілу хвої

№ п/п	Таксон	Ступінь ушкодження хвої високою температурою, °С									
		40	50	60	68	70	72	74	76	78	80
1	<i>Thuja occidentalis</i>	–	–	–	–	–	–	+	+	++	+++
2	<i>Th. oc.</i> 'Wagneriana'	–	–	–	–	–	–	+	+	++	+++
3	<i>Th. oc.</i> 'Wareana Lutescens'	–	–	–	–	–	–	+	+	++	+++
4	<i>Th. oc.</i> 'Ericoides'	–	–	–	–	–	–	+	+	++	+++
5	<i>Th. oc.</i> 'Ellwangeriana'	–	–	–	–	–	–	+	+	++	+++
6	<i>Th. oc.</i> 'Lutescens'	–	–	–	–	–	+	+	++	++	+++
7	<i>Th. oc.</i> 'Columna'	–	–	–	–	–	+	+	++	++	+++
8	<i>Th. oc.</i> 'Globosa'	–	–	–	–	–	–	+	+	++	+++
9	<i>Th. oc.</i> 'Spiralis'	–	–	–	–	–	+	+	++	++	+++
10	<i>Th. oc.</i> 'Smaragd'	–	–	–	–	–	+	+	++	++	+++

Отже, проведенні нами дослідження дали змогу виділити найстійкіші до дії високих температур культивари *Thuja occidentalis* L.

Висновки. В результаті проведених досліджень до категорії жаростійких рослини належать: *Thuja occidentalis*, *Th. oc.* 'Wagneriana', *Th. oc.* 'Wareana Lutescens', *Th. oc.* 'Ericoides', *Th. oc.* 'Ellwangeriana', *Th. oc.* 'Globosa'. Ці рослини є перспективними для культивування в міських насадженнях при створенні садово-паркових об'єктів.

Таким чином, вивчення жаростійкості рослин *Th. occidentalis* та її культиварів показало, що всі вони є достатньо жаростійкі, але під час догляду за рослинами в міських умовах зростання, особливо у спекотний період, рекомендують проводити полив рослин.

Список використаних джерел

1. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія / О. А. Калініченко. – Київ : Вища школа, 2003. – 199 с.
2. Мацков Ф. П. Фізіологія рослин / Ф. П. Мацков. – Київ : Державне видавництво сільськогосподарської літератури Української РСР, 1963. – 155 с.
3. Пирогова Д. М. Малый практикум по физиологии растений / Д. М. Пирогова. – Куйбышев : Изд-во Куйбышев. гос. у-та, 1976. – 74 с.
4. Рубин Б. А. Курс физиологии растений : [учебн. для ун-тов] / Б. А. Рубин. – Москва : Высшая школа, 1976. – 576 с.
5. Фізіологія рослин : практ. / під ред. Т. В. Паршикової. – Луцьк : Терен, 2010. – 420 с.

References

1. Kalinichenko, O. A. (2003). Dekorativna dendrologiia [Decorative dendrology]. Kyiv, 199.
2. Matskov, F. P. (1963). Fiziolohiia roslyn [Fiziolohiia roslyn]. Kyiv, 155.
3. Pyrohova, D. M. (1976). Malyi praktykum po fyzyolohyy rastenyi [Malyi praktykum po fyzyolohyy rastenyi]. Kuibyshev, 74.
4. Rubyn, B. A. (1976). Kurs fyzyolohyy rastenyi [Kurs fyzyolohyy rastenyi]. Moskva, 576.
5. Parshykova, T. V. (2010). Fiziolohiia roslyn [Fiziolohiia roslyn]. Lutsk, 420.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЖАРОСТОЙКОСТИ РАСТЕНИЙ КУЛЬТИВАРОВ *THUJA OCCIDENTALIS* L.

А. А. Кривохатько

Аннотация. Представлено результаты оценки степени жаростойкости растений культиваров *Thuja occidentalis* L. в условиях г. Киева.

Исследование проводились согласно методики Ф. П. Мацкова по степени феофитинизации клеток мезофилла хвои. Исследовательскими объектами были растения *Th. occidentalis* и ее культивары, а именно: *Th. oc. 'Wagneriana'*, *Th. oc. 'Wareana Lutescens'*, *Th. oc. 'Ericoides'*, *Th. oc. 'Ellwangeriana'*, *Th. oc. 'Lutescens'*, *Th. oc. 'Columna'*, *Th. oc. 'Globosa'*, *Th. oc. 'Spiralis'*, *Th. oc. 'Smaragd'*.

В результате проведенных исследований определены пять наиболее стойких к воздействию высоких температур культиваров, которые являются перспективными для использования в городских насаждениях при создании садово-парковых объектов.

Ключевые слова: *Thuja occidentalis* L., культивары, жаростойкость, повреждения.

DETECTION AND EVALUATION OF HEAT RESISTANCE DEGREE OF *THUJA OCCIDENTALIS* L PLANTS.

H. Kryvokhatko

Abstract. Results of the evaluation of heat resistance degree of cultivars of *Thuja occidentalis* L. plants in conditions of Kyiv City are provided.

The research was conducted according to F. P. Matskov's methods on feofitization degree of leaf mesophyll needles. Plants of *Th. occidentalis* and its cultivars were research objects, as follows: *Th. oc. 'Wagneriana'*, *Th. oc. 'Wareana Lutescens'*, *Th. oc. 'Ericoides'*, *Th. oc. 'Ellwangeriana'*, *Th. oc. 'Lutescens'*, *Th. oc. 'Columna'*, *Th. oc. 'Globosa'*, *Th. oc. 'Spiralis'*, *Th. oc. 'Smaragd'*.

As a result of the studies, five the most resistant to effect of high temperatures cultivars, which are promising for use in urban planting in formation of garden and park objects, have been detected.

Keywords: *Thuja occidentalis* L., cultivars, heat resistance, damages.