

ции и установлено доминирование мортмассы I класса деструкции (62 %). Определена базисная плотность мортмассы древесины в коре стволов и веток сухостоя осины I и II классов деструкции. Установлены особенности формирования мортмассы сухостоя в осинниках. На основе зависимостей запаса мортмассы от динамики таксационных показателей разработаны математические модели для оценки запаса мортмассы сухостоя осинников в абсолютно сухом состоянии в т на 1 га.

**Ключевые слова:** осина (*Populus tremula* L.), мортмасса, деструкция, сухостой, возраст, средний диаметр, средняя высота, базисная плотность, Украинское Полесье.

### **Bilous A.M. Modelling of Woody Detritus of Dead Trees (Snags) of Aspen Forests in Ukrainian Polissia**

Some results of experimental evaluation of organic matter of dead trees of aspen forests in Ukrainian Polissia are presented. Morphological characteristics of dead aspen (*Populus Tremula* L.) trees of 1st – 2nd class degradation are described; domination of coarse woody debris of 1<sup>st</sup> class degradation (62 %) is defined. The basic density of coarse woody debris of trunk and branches of aspen dead trees of 1st – 2nd classes degradation is characterised. The peculiarities of formation of coarse woody debris (snags) of dead trees in the forests of aspen are specified. Mathematical models for stock assessment of coarse woody debris (snags) of completely dry dead trees of aspen forests in tons per 1 ha are developed.

**Key words:** aspen (*Populus tremula* L.), coarse woody debris, destruction, dead trees (snags), age, average diameter, average height, basic density, Ukrainian Polissia.

УДК 582.477:581.[4+14]:712.4

Аспір. І.С. Іващенко<sup>1</sup> –  
Уманський НУ садівництва

### **ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ *THUJA PLICATA* D.DON. ТА ЇЇ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Досліджено вид *Thuja plicata* D. Don. та його декоративні форми в умовах інтродукції в Правобережний Лісостеп України. Спостереження проведено в ботанічних садах і дендрологічних парках регіону дослідження. Визначено оцінку життєздатності та групи перспективності інтродукції виду та його декоративних форм, ступінь та швидкість акліматизації виду. Встановлено, що всі досліджувані об'єкти мають високі показники життєздатності, добре акліматизувались і є цілком перспективними для культивування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Th. plicata* наближена до свого екологічного оптимуму, але не може конкурувати з іншими видами, оскільки ґрунтові умови Правобережного Лісостепу України не сприятливі для проростання її насіння.

**Ключові слова:** *Thuja plicata*, інтродукція, акліматизація, адаптація.

**Вступ.** Введення порід-інтродуцентів у нові умови зростання має важливе практичне значення, оскільки деякі з них за своїми декоративними та технічними ознаками є більш цінними, ніж місцеві аборигенні види. Для лісового господарства важливим є інтродукція таких деревних порід, які здатні забезпечувати високу продуктивність деревостану та бути стійкими проти хвороб і шкідників. З метою озеленення використовують інтродуценти з високими декоративними властивостями, стійкістю та довговічністю в умовах урбанізованого середовища. Для оцінки доцільності введення інтродукованого виду в певну місцевість, поряд з його адаптивним показником, важливе значення має збереження

тих господарсько-цінних ознак, що він мав у районі природного поширення і завдяки яким його бажано культивувати.

**Об'єкт дослідження** – *Thuja plicata* D. Don.

**Предмет дослідження.** Успішність акліматизації *Th. plicata* за умов інтродукції в Правобережний Лісостеп України.

**Мета дослідження.** Встановити перспективність інтродукції та ступінь акліматизації *Th. plicata* в Правобережний Лісостеп України.

**Методика досліджень.** Результати інтродукції оцінено, користуючись методом інтегрального числового оцінювання життєздатності та перспективності інтродукції деревних рослин, запропонованого П.І. Лапіним та С.В. Сідневою за основними показниками. Ступінь акліматизації оцінено візуально згідно з методикою М.А. Кохна, врахувавши акліматизаційна кількість, а також за методикою С.Я. Соколова [2].

**Результати дослідження.** Оцінювання успішності інтродукції рослин у нових умовах зростання та їх ступінь адаптації має теоретичне і практичне значення. Теоретичний напрям інтродукції і акліматизації рослин спрямований на те, щоб передбачити поведінку рослин у нових умовах і визначити успішність акліматизації. На успішність інтродукції деревних рослин впливають як біологічні властивості рослин, так і природно-кліматичні умови місцезростання [2].

*Th. plicata* інтродуковано в Європу у 1853 р., у Крим (Нікітським ботанічним садом) – у 1859 р. [2], у дендропарк "Тростянець" – у 1885 р. [3]. У дендропарку Тростянець окремі дерева досягали віку понад 130 років. Як відзначає О.Л. Липа [3], вона успішно тут акліматизувалась, про що свідчать її активний ріст, розвиток, морозо- та засухостійкість, здатність до самовідновлення вегетативним шляхом.

*Th. plicata* родом із Північної Америки – рослина довговічна (на батьківщині живе 500-800 років). Є одним із найвищих дерев західної частини Канади і США. Тут вона досягає середньої висоти 60 м і до 3 м у діаметрі, а максимальні розміри можуть досягати висоти 75 м, діаметр – 6,0 м. У Західній Європі туя гігантська культивується вже понад 100 років [7].

Внаслідок аналізу вікової структури хвойних Лісостепу України І.С. Маринич [4] встановив, що в ботанічних садах, дендропарках, дендраріях та міському озелененні переважають насадження *Th. plicata* і її форма "Aureovariegata" у віці від 30 до 120 років. В Україні сьогодні найпоширеніші декоративні форми "Aureovariegata" та "Zebrina". М.Ф. Каплуненко [1] рекомендує широко впроваджувати *Th. plicata* в зелене будівництво на Поліссі та Лісостепу України, оскільки вона є дуже цінною за декоративними властивостями і може використовуватись у таких насадженнях: групи, солітери, алеї, живоплоти. *Th. plicata* цінується в озелененні, часто культивується в парках і великих садах Європи. Також має велику кількість садових форм. Її використовують як декоративне дерево в Середній і Північній Атлантиці США, в Україні, в Південній Австралії, Великобританії та Швейцарії [7].

Як зазначає Г.І. Редько [5], *Th. plicata* успішно випробовується в лісовому господарстві Польщі, Чехії і Словаччині. У державному лісництві в Лопухово (Польща) дає великий приріст, що значно перевищує приріст сосни та дуба в

<sup>1</sup> Наук. керівник: проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук

однакових умовах місцезростання. *Th. plicata* використовується в лісових насадженнях в Англії, Шотландії та Уельсі, та майже натуралізований вид – у Західній Німеччині та Нью-Йорку [6]. У Західній Україні *Th. plicata* є дуже цінною як лісова порода, гідна формувати стійкі продуктивні насадження. Межі її адаптивності в Карпатах науковці вивчають впродовж майже 50 років. Мукачівською науковою лісослідною станцією на 10 натуралізаційних ділянках, розташованих на різних вертикальних позначках (від 150 до 1000 м н. р. м.), виявлено її неабиякі лісівничі "здібності". Вона є досить тіньовитривала, невибаглива до ґрунтів, швидко росте та не обмерзає [6].

**Табл. 1. Оцінювання успішності та перспективності інтродукції виду *Th. plicata* D. Don. та її декоративних форм у Правобережному Лісостепу України (за інтегральним методом П.І. Лапіна і С.В. Сідневої)**

Таксони	Вік рослини, років	Показники життєздатності, бали							Сума балів життєздатності	Група перспективності
		здерев'яніння пагонів	зимостійкість	збереження форми росту	утворення пагонів	приріст у висоту	генеративний розвиток	способи розмноження в культурі		
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна										
<i>Th. plicata</i> D. Don.	53	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>Th. plicata</i> "Zebrina"	55	20	25	10	5	5	25	7	97	I
Ботанічний сад НУБіП України										
<i>Th. plicata</i> D. Don.	66	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>Th. plicata</i> "Aureovariegata"	9	20	25	10	5	5	20	3	88	I
<i>Th. plicata</i> "Zebrina"	9	20	25	10	5	5	1	3	69	I
Дендрологічний парк "Софіївка"										
<i>Th. plicata</i> D. Don.	53	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>Th. plicata</i> "Aureovariegata"	62	20	25	10	5	5	25	7	97	I
Державний дендрологічний парк "Олександрія" НАН України										
<i>Th. plicata</i> D. Don.	53	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>Th. plicata</i> "Aureovariegata"	25	20	25	10	5	5	25	3	93	I
<i>Th. plicata</i> "Aureospicata"	25	20	25	10	5	5	25	3	93	I
<i>Th. plicata</i> "Zebrina"	10	20	25	10	5	5	1	3	69	I
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України										
<i>Th. plicata</i> D. Don.	75	20	35	10	5	5	25	7	97	I
<i>Th. plicata</i> "Aureovariegata"	43	20	35	10	5	5	25	7	97	I
Сирецький дендрологічний парк										
<i>Th. plicata</i> D. Don.	58	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>Th. plicata</i> "Aureovariegata"	14	20	25	10	5	5	20	3	88	I

Розрізняють берегову і гірську форми *Th. plicata*. Остання мириться з континентальними умовами і холоднішими зимами і становить найбільший інтерес для інтродукції відповідно кліматичних умов Правобережного Лісостепу України [1, 6]. Дослідження проводились в ботанічних садах і дендрологічних парках Правобережного Лісостепу України. Загальну оцінку інтродукції визначено за сумою балів за показниками життєздатності згідно зі зазначеною методикою. Залежно від загальної суми балів визначається перспектива інтродукції

як дорослих, так і молодих рослин відповідно до шкали, запропонованої П.І. Лапіним та С.В. Сідневою. Результати досліджень за сімома основними показниками наведено у таблиці.

Як видно з таблиці, всі досліджувані таксони відносяться до першої групи перспективності, що свідчить про їх успішну адаптацію в умовах дослідження. Акліматизаційна кількість є сумою показників росту, генеративного розвитку, зимостійкості та посухостійкості, враховуючи показник вагомості ознаки, та обраховується за формулою:  $A = P \times v + Gr \times v + 3m \times v + П \times v$ . Показники оцінено візуально за 5-бальною шкалою. Отримані показники перемножено на коефіцієнт вагомості цієї ознаки. Для зимостійкості  $v = 10$ ; генеративного розвитку  $v = 5$ ; посухостійкості  $v = 3$ ; росту  $v = 2$ . Підставивши дані у формулу, отримаємо:

$$A = 5 \times 2 + 4 \times 5 + 5 \times 10 + 5 \times 3 = 95.$$

Ступінь акліматизації визначено на основі шкали, підставивши значення акліматизаційного числа. Внаслідок дослідження *Th. plicata* повністю акліматизувалась до умов Правобережного Лісостепу України.

Згідно зі схемою ступенів акліматизації за С.Я. Соколовим, встановлено, що *Th. plicata* наближена до екологічного оптимуму, але ґрунтові умови Правобережного Лісостепу України не сприятливі для проростання насіння і конкуренції з іншими видами.

Швидкість акліматизації рослин (ША) визначається як співвідношення віку першого плодоношення рослин одного і того ж виду в культурному та природному ареалах. Підставивши дані у формулу, отримаємо  $ША = 10/10 = 1$ , що свідчить про нормальну акліматизацію *Th. plicata* в регіоні досліджень.

**Висновки:**

1. Згідно з методикою П.І. Лапіна та С.В. Сідневої, *Th. plicata* та її декоративні форми в досліджуваних умовах відносяться до I групи перспективності.
2. Акліматизаційна кількість *Th. plicata* за Н.А. Кохном дорівнює 95. Це означає, що досліджуваний вид повністю акліматизувався до умов Правобережного Лісостепу України.
3. Згідно зі схемою ступенів акліматизації за С.Я. Соколовим, встановлено, що *Th. plicata* наближена до екологічного оптимуму, але ґрунтові умови Правобережного Лісостепу України не сприятливі для проростання насіння і конкуренції з іншими видами.
4. Швидкість акліматизації *Th. plicata* дорівнює 1 і вважається нормальною, тобто плодоношення в умовах інтродукції настає в тому ж віці, що й в природному ареалі виду.
5. Показники життєздатності та значення акліматизаційних чисел для *Th. plicata* та її декоративних форм свідчать про перспективність їх інтродукції та успішність акліматизації в умовах інтродукції в Правобережний Лісостеп України.

**Література**

1. Каплуненко М.Ф. Туї і біота східна в озелененні на Україні / М.Ф. Каплуненко. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1968. – 88 с.  
 2. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений на Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1994. – 186 с.

3. Лыпа А.Л. Интродукция и акклиматизация древесных растений на Украине / А.Л. Лыпа. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1978. – 112 с.

4. Маринич І.С. Ріст і розвиток шпилькових Північної Америки в умовах Лісостепу України / І.С. Маринич // Науковий вісник УкрДДПУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДДПУ. – 1998. – Вип. 9.2. – С. 63-66.

5. Редько Г.И. Лесные культуры пород-интродуцентов северо-американского происхождения / Г.И. Редько, Е.А. Федоров. – Л. : Изд-во ЛТА, 1982. – 52 с.

6. Смаглок К.К. Интродуковані хвойні лісоутворювачі / К.К. Смаглок. – Ужгород : Вид-во "Карпати", 1976. – 96 с.

7. Minore D. *Thuja folded* Donn ex D. Don Western cedar. Silvics of North America. Volume 1. // Coniferous trees / D. Minore. – Washington : DC U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1990. – 654 p.

### **Иващенко И.Е. Оценка успешности интродукции *Thuja plicata* D.don. и ее декоративных форм в условиях Правобережной Лесостепи Украины**

Исследован вид *Thuja plicata* D. Don. и его декоративные формы в условиях интродукции в Правобережной Лесостепи Украины. Наблюдения проведены в ботанических садах и дендрологических парках региона исследования. Определена оценка жизнеспособности и группа перспективности интродукции вида и его декоративных форм, степень и скорость акклиматизации вида. Установлено, что все исследуемые объекты имеют высокие показатели жизнеспособности, хорошо акклиматизировались и являются вполне перспективными для культивирования в условиях Правобережной Лесостепи Украины. *Th. plicata* приближена к своему экологическому оптимуму, но не может конкурировать с другими видами, поскольку грунтовые условия Правобережной Лесостепи Украины не благоприятные для прорастания ее семян.

**Ключевые слова:** *Thuja plicata*, интродукция, акклиматизация, адаптация.

### **Ivaschenko I.Ye. The Assessment of the Success of the Introduction of *Thuja Plicata* D.don. and its Decorative Forms in Terms of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine**

The species *Thuja plicata* D. Don. and its decorative forms in the conditions of introduction of the right-Bank forest-Steppe of Ukraine are investigated. The observations were carried out in the Botanical gardens and arboretums in the region. The viability and future prospects of the introduction of species and its decorative forms, the degree and rate of acclimatization of the species are determined. All samples are found to have high vitality, are well established and are quite promising for cultivation in the conditions of right-Bank forest-Steppe of Ukraine. *Th. plicata* close to its ecological optimum, but cannot compete with other species, because the ground conditions of the right-Bank forest-Steppe of Ukraine are not favourable for germination of its seeds.

**Key words:** *Thuja plicata*, introduction, acclimatization, adaptation, species.

УДК 630\*232.13:582.623.2:57.085.23

Вчений секретар Н.Ю. Висоцька,  
канд. с.-г. наук – УкрНДДЛГА ім. Г.М. Висоцького

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГІБРИДНИХ ТОПОЛЬ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ КЛОНУ "ДРУЖБА" (*POPULUS TRICHOCARPA* TORR. & GRAY × *POPULUS LAURIFOLIA* LDB.)**

Висвітлено біологічні й лісівничі особливості та визначено перспективи використання гібридних тополь у лісовому господарстві України на прикладі клону "Дружба" (*Populus trichocarpa* (Torr. & Gray) × *Populus laurifolia* (Ldb)). Досліджено особливості росту і розвитку клону "Дружба" та узагальнено результати сортовипробування цього гібриду в умовах Лівобережного Лісостепу України. Висвітлено особливості клонального мікророзмноження експлантів клону "Дружба" в умовах *in vitro*: динаміки морфогенезної активності, інтенсивності пагоноутворення та визначено коефіцієнт мультиплі-

кації. Відзначено здатність клону утворювати значну кількість адвентивних бруньок і швидко відновлювати ріст пагонів в умовах *in vitro*.

**Ключові слова:** тополя, клон, сортовипробування, *in vitro*.

Властивість представників роду *Populus* L. накопичувати значні запаси деревини за короткий проміжок часу, особливо в молодому віці, визначає їхній великий потенціал для забезпечення деревною сировиною потреб переробної промисловості (целюлозо-паперове, фанерне, меблеве, лісохімічне виробництво, а також виготовлення паливно-енергетичної продукції).

Оскільки створення лісових плантацій тополь з короткоротаційним режимом вирощування широко впроваджено в практику лісового господарства країн з високими показниками лісистості, беззаперечним фактом є необхідність створення подібних плантацій в Україні, де лісистість сягає тільки 15,9 %. До 50 % лісів України має переважно екологічне значення з режимом обмеженого лісокористування, до заповідних лісів належить 15,8 %. Отже, важливого значення набуває вирішення проблеми нормалізації балансу між споживанням деревних ресурсів і відновленням лісів, одним зі шляхів подолання якої є створення плантацій зі швидкорослих деревних видів, що допоможе значно збільшити обсяги виробництва дрібнотоварної продукції.

Окрім необхідності отримання масової кількості деревини, що значною мірою досягається внаслідок експлуатації промислових плантацій з коротким ротаційним періодом, істотне значення має проблема швидкого заліснення ділянок, які за екологічним значенням мають виконувати функцію захисту навколишнього природного середовища та інженерних об'єктів від негативного впливу природних та антропогенних чинників. Використання в насадженнях швидкорослих сортів і гібридів тополь дає змогу підвищити економічну ефективність полезахисних насаджень в 1,3 раза [18].

Часткове вирішення цих проблем вбачається у вирощуванні високопродуктивних гібридів тополь, які вирізняються високими темпами росту та якістю деревини, підвищеною стійкістю до впливу біотичних та абіотичних стресів, гербіцидів тощо. Добір гібридів тополь для створення лісосировинних плантацій має відповідати конкретним лісорослинним умовам. Крім цього, розроблення прийомів розмноження найбільш цінних генотипів є актуальним завданням для вирішення питань успішного їх впровадження у лісове господарство України.

**Мета роботи** – визначити перспективи використання гібридних тополь для створення насаджень різного цільового призначення в умовах Лівобережного Лісостепу України на прикладі клону "Дружба" (*P. trichocarpa* × *P. laurifolia*).

Перші результати гібридизації тополь отримано ще на початку ХХ ст. проф. Генрі в Англії [15]. Потім, майже одночасно, продовжили отримувати результати дослідники інших країн Європи, Америки, Азії. В Україні перші роботи з гібридизації тополь розпочав Ф.Л. Щепотьєвим у довоєнні роки в УкрНДДЛГА ім. Г.М. Висоцького. Наприкінці 50-х років розпочався "тополевий бум", коли масштаб робіт із гібридизації тополь під керівництвом Н.В. Старової охопив всю країну. Було організовано 12 селекційних пунктів, 17 сортовипробувальних ділянок, відібрано близько 600 перспективних клонів. Багато з них