

6. Кудра В.С. Особливості природного поновлення в букових лісах на вузьких вирубках// Лісовий журнал. – 1995, № 1. – С. 19-20.

7. Рекомендации по совершенствованию лесовосстановления в дубовых и буковых лесах Карпат при современных способах рубок и технологии лесозаготовок. – Ив.-Франковск, 1988. – 16 с.

УДК 582.736.2:712

Аспір. Л.О. Бабій<sup>1</sup> – Уманський державний аграрний університет

## ОЦІНКА УСПІШНОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ *GLEDITSIA TRIACANTOS L.* В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено розповсюдження *Gleditsia triacantos L.* у природі і у культурі. Відзначено високі адаптаційні можливості виду в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що *Gleditsia triacantos L.* є перспективною рослиною для інтродукції на даній території.

Doctorate L.O. Babiy<sup>1</sup> – Uman State Agrarian University

## The Evaluation of the Effectiveness of the Introduction of *Gleditsia Triacantos L.* in the Conditions of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine

Article illustrates the dissemination of *Gleditsia triacantos L.* in its natural habitat and beyond it in Ukraine. High adaptation abilities specie in the conditions of right bank forest-steppe of Ukraine have been emphasized. It was established that *Gleditsia triacantos L.* is a plant with good prospects for introduction in this region.

Останнім часом стрімко зростають обсяги інтродукції рослин [8]. Підвищення попиту на екзотичні рослини вимагає ретельного оцінювання успішності інтродукції. Для багатьох видів це питання залишається недостатньо вивченим. Не є винятком і *Gleditsia triacantos L.*

Об'єкт досліджень – насадження *Gleditsia triacantos L.* Уманського дендропарку "Софіївка" та міські насадження Умані та Сміли.

Мета дослідження – визначити успішність та перспективність подальшої інтродукції *Gleditsia triacantos L.*

При підведенні підсумків інтродукції рослин одним з найголовніших завдань є оцінка стійкості організмів до дії нових чинників навколишнього середовища. Проблема стійкості розглядається на різних рівнях, має загальнобіологічний характер і в інтродукції рослин є пріоритетним напрямком. На успішність інтродукції деревних рослин впливає багато чинників, серед яких, поряд із біологічними властивостями рослин, важливу роль відіграють природокліматичні умови.

Вид *Gleditsia triacantos L.* поширений у Північній Америці (від Пенсільванії до Небраски, Техаса і Міссурі). Ця територія займає рівнинну частину США від сходу і майже до Скелястих гір. Для сучасної флори сходу Північної Америки характерне різноманіття деревних рослин. Так, у мішаних лісах прохолодно-помірної зони на сході Північної Америки після льодовикового періоду видів дерев розвинулося удвічі більше, ніж у Середній Європі.

<sup>1</sup> Україна, 20300 м. Умань, вул. Інститутська, 2

Наприклад, зі Східної Америки походить 20 видів дубів, тоді як із Середньої Європи тільки 4 [17].

Клімат території поширення виду різноманітний – від мусонного на сході (Пенсільванія), до континентального на заході (Техас, Небраска). Літні температури високі. Взимку на клімат впливають холодні повітряні маси, які без перешкод проникають на територію з Канади.

Гледичію вперше культивував Комтон у кінці XVIII ст. поблизу Лондона. У Росії цей екзот був вирощений в оранжереї Демидова під Москвою (1756), а пізніше – у Горянському і Гатчинському ботанічних садах. З 1813 р. *Gleditsia triacantos* L. культивують у Нікітському ботанічному саду [3], у Росії з XIX ст. В Україні дерева цього виду були посаджені на території Володимирівського лісництва на Миколаївщині у 1877 р. [4]. Зараз *Gleditsia triacantos* L. широко розповсюджена в Україні, Молдавії, Північному Кавказі, Середній Азії, Краснодарському краї, Ростовській області, на півдні Поволжя та в інших місцях. Ареал поширення говорить про велику пластичність цієї породи. У першій половині XIX ст. цей екзот з'явився у Національному дендрологічному парку "Софіївка", що розташований на північній околиці м. Умані на Черкащині, і впевнено приєднується до культурних рослин як цінне паркове дерево для озеленення.

Оцінка успішності інтродукції деревних рослин у нових умовах, ступінь стійкості до несприятливих чинників нового місцезростання мають як теоретичне, так і практичне значення. Теорія інтродукції та акліматизації рослин має розвиватися у такому напрямі, щоб інтродуктор міг передбачити поведінку рослин у нових умовах, тобто передбачити результати інтродукції, успішність акліматизації [14].

З приводу цього існують різні думки. Запропоновано багато шкал оцінок успішності інтродукції, автори яких враховують чинники морозостійкості, посухостійкості, регенеративної здатності, характер розвитку рослин, кліматичні умови району і ін. Необхідно знайти такі критерії успішності інтродукції, щоб можна було з достовірністю стверджувати, що рослини даного виду повністю акліматизувалися до нових умов і можуть бути широко використані у зеленому будівництві.

І.Д. Несторович пропонує називати акліматизованою деревною породою ту, яка не тільки утворює насіння, а й може відтворюватися природним шляхом. А.В. Гурський [6] вважає, що інтродуковані деревні породи легко натуралізуються, якщо рослини здатні розмножуватися кореневими паростками. На думку М.А. Кохна і О.М. Курдюка [8], головною ознакою успішності інтродукції рослин необхідно вважати збереження здатності розмножуватися взагалі, тобто будь-якими способами. Ми повністю погоджуємося з думкою цих авторів.

Однією з перших спроб оцінити успішність інтродукції деревних рослин була шкала ступенів акліматизації Є.В. Вульфа, згідно з якою рослини за ступенем їх акліматизації розподіляються на чотири ступені.

Оцінки успішності акліматизації деревних рослин запропонували також В.П. Малєєв [11]; А.В. Васильєв [5]; О.Л. Липа [10]; С.Я. Соколов [13];

А.М. Мушегян [12]; Г.М. Шликов [16]; А.Л. Корешок [7]; Н.А. Базилевська [1]; С.С. Харкевич [15]; П.І. Лапін і С.В. Сіднева [9].

У своїй роботі ми визначали успішність інтродукції *Gleditsia triacanthos* L. в умовах Національного дендрологічного парку "Софіївка, а також у міських насадженнях міст Умані та Сміли Черкаської області за методом М.А. Кохна, а перспективність інтродукції – за методом інтегральної числової оцінки життєздатності і перспективності інтродукції дерев та кущів на основі візуальних спостережень П.І. Лапіна та С.В. Сідневої [9].

Для оцінки ми використали сім основних показників: ступінь щорічного визрівання пагонів, зимостійкість, збереження габітусу рослин, здатність до утворення пагонів, регулярність приросту пагонів, здатність до генеративного розвитку, способи розмноження досліджуваних рослин у районі інтродукції.

Ступінь щорічного визрівання пагонів оцінювали за 5-бальною шкалою:

- I – пагони визрівають повністю на 100 % довжини (20);
- II – пагони визрівають неповністю на 75 % довжини (15);
- III – пагони визрівають неповністю на 50 % довжини (10);
- IV – пагони визрівають неповністю на 25 % довжини (5);
- V – пагони визрівають не визрівають (1).

Зимостійкість оцінювали за 7-бальною шкалою:

- I – пошкоджень немає (25);
- II – обмерзає менше 50 % довжини однорічних пагонів (20);
- III – обмерзає 50-100 % довжини однорічних пагонів (15);
- IV – обмерзають дворічні і старіші частини рослин (10);
- V – обмерзає крона до рівня снігового покриву (5);
- VI. – обмерзає вся надземна частина (3);
- VII – рослина цілком замерзає (1).

Габітус рослини – за 3-бальною шкалою:

- I – рослини зберігають властиву їм у природних умовах життєву форму (10);
- II – більш-менш підмерзають, але відновлюють надземну частину до попередньої висоти і об'єму (5);
- III – не зберігають характерну для них у природі форму росту, оскільки щорічно підмерзають у ранньому віці (1).

Пагоноутворюючу здатність визначали за 3-бальною шкалою:

- I – висока здатність (6 і більше пагонів на одному дворічному пагоні (5));
- II – середня здатність (3-5 пагонів на одному дворічному пагоні (3));
- III – низька здатність (2 пагони на одному дворічному пагоні (1)).

Регулярність росту пагонів – за наявністю чи відсутністю щорічного приросту основних пагонів або гілок із врахуванням віку рослин (щорічний приріст – 5 балів, не щорічний – 2).

Здатність рослин до генеративного розвитку – за 3-бальною шкалою:

- I – насіння визріває (25);
- II – рослини цвітуть, але плоди не дозрівають (20);
- III – рослини цвітуть, але плоди не зав'язуються (15);
- IV – не цвітуть (1).

Можливі способи розмноження в районі інтродукції оцінювали за 5-бальною шкалою:

- I – самосів (10);
- II – штучний посів (7);
- III – природне вегетативне розмноження (5);
- IV – штучне вегетативне розмноження (3);
- V – рослини завозять ззовні (1).

Загальна оцінка інтродукції виводилася підсумуванням балів. Найвища оцінка – 100. Залежно від загальної оцінки визначали перспективність інтродукції як дорослих, так і молодих рослин за спеціальною шкалою (табл. 1).

**Табл. 1. Шкала оцінки інтродукції деревних рослин**  
(за П.І. Лапіним і С.В. Сідневою, 1973)

| Індекс | Перспективність інтродукції | Сума балів      |                |
|--------|-----------------------------|-----------------|----------------|
|        |                             | Дорослі рослини | Молоді рослини |
| I.     | Досить перспективні         | 91-100          | 56-68          |
| II.    | Перспективні                | 76-90           | 46-55          |
| III.   | Менш перспективні           | 61-75           | 35-45          |
| IV.    | Мало перспективні           | 41-60           | 26-35          |
| V.     | Неперспективні              | 21-40           | 16-25          |
| VI.    | Цілком перспективні         | 5-20            | 5-15           |

Результати досліджень за сімома основними показниками наведено у табл. 2.

**Табл. 2. Оцінка успішності інтродукції *Gleditsia triacantos* L. у дендропарку "Софіївка", у містах Умань та Сміла**

| Показники                                  | Дендропарк "Софіївка" |                      | м. Умань              |                      | м. Сміла              |                      |
|--------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|                                            | Дорослі рослини, бали | Молоді рослини, бали | Дорослі рослини, бали | Молоді рослини, бали | Дорослі рослини, бали | Молоді рослини, бали |
| Ступінь щорічного визрівання               | 20                    | 15                   | 20                    | 15                   | 20                    | 15                   |
| Зимостійкість                              | 20                    | 20                   | 20                    | 20                   | 20                    | 20                   |
| Габітус рослин                             | 10                    | 10                   | 10                    | 10                   | 10                    | 10                   |
| Пагоноутворююча здатність                  | 3                     | 3                    | 3                     | 3                    | 3                     | 3                    |
| Регулярність росту пагонів                 | 5                     | 5                    | 5                     | 5                    | 5                     | 5                    |
| Здатність рослин до енергетивного розвитку | 25                    |                      | 25                    |                      | 25                    |                      |
| Можливі способи розмноження                | 10                    | 3                    | 10                    | 3                    | 10                    | 3                    |
| <b>Всього</b>                              | <b>93</b>             | <b>56</b>            | <b>93</b>             | <b>56</b>            | <b>93</b>             | <b>56</b>            |

Аналізуючи дані табл. 2 за сумою балів, наведеною, в табл. 1, можна зробити висновок – *Gleditsia triacantos* L. є досить перспективною рослиною для інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України.

Розроблення об'єктивного методу оцінки успішності інтродукції і ступеня акліматизації деревних рослин доволі складна справа. М.А. Кохно запропонував об'єднати різні критерії оцінки, надавши їм числового значення. Таке

числове значення показника успішності інтродукції автор назвав акліматизаційним числом, яке є сумою показників росту, генеративного розвитку, зимостійкості і посухостійкості деревних рослин. Найбільше акліматизаційне число – 100, воно характеризує найвищий показник успішності інтродукції. Визначається акліматизаційне число за формулою:

$$A = P \times v + GP \times v + Zm \times v + Ps \times v,$$

де: P – показник росту; GP – показник генеративного розвитку; Zm – показник зимостійкості; Ps – показник посухостійкості; v – коефіцієнт вагомості ознаки.

Показники росту, генеративного розвитку, зимостійкості і посухостійкості ми оцінювали візуально за 5-бальною шкалою. Отримані дані множилися на показник ступеня вагомості ознаки – коефіцієнт вагомості. Для зимостійкості його значення дорівнює 10, генеративного розвитку – 5, посухостійкості – 3, росту – 2. Ці значення коефіцієнта прийняті, виходячи із вагомості даної ознаки в інтродукційному процесі.

**Табл. 3. Шкала ступенів успішності інтродукції**

| Ріст (P) при v = 2                                            |              | Генеративний розвиток (GP) при v = 5                                                             |              | Зимостійкість (Zm) при v = 10                        |              | Посухостійкість (Ps) при v = 3                                    |              |
|---------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| Характеристика показника                                      | Оцінка, бали | Характеристика показника                                                                         | Оцінка, бали | Характеристика показника                             | Оцінка, бали | Характеристика показника                                          | Оцінка, бали |
| Відмінний (як у природних умовах)                             | 5            | Утворюється повністю схоже насіння, рослина розмножується самосівом                              | 5            | Певною мірою виражена зимостійкість                  | 5            | Добра посухостійкість за всіх умов                                | 5            |
| Менш інтенсивний, ніж у природних умовах, але відносно добрий | 4            | Плодоношення не постійне, утворюється мало схожого насіння, самостійно розмножується вегетативно | 4            | Часткове підмерзання однорічних пагонів              | 4            | Відносна посухостійкість (у посуху рослина частково скидає листя) | 4            |
| Помірний                                                      | 3            | Плодоношення не регулярне, не утворюється схоже насіння, рослина розмножується вегетативно       | 3            | Більшість річних пагонів підмерзає                   | 3            | Рослина у посуху скидає все листя                                 | 3            |
| Слабкий, рослина може набути іншої життєвої форми             | 2            | Рослини цвітуть, але плоди не зав'язуються                                                       | 2            | Рослина підмерзає до кореневої шийки, але відростає  | 2            | Листки у посуху втрачають тургор, але потім відновлюють його      | 2            |
| Дуже слабкий, рослина набуває іншої життєвої форми            | 1            | Немає цвітіння, відсутнє вегетативне розмноження                                                 | 1            | Відсутні зимостійкі якості (рослина замерзає і гине) | 1            | Відсутність посухостійкості (рослина від посухи гине)             | 1            |

У табл. 3 використано шкалу ступенів успішності інтродукції, запропоновану М.А. Кохном. Використавши дані цієї таблиці, визначимо ступінь акліматизації на основі акліматизаційного числа:

- повна акліматизація  
 $A = 5 \times 2 + 5 \times 5 + 5 \times 10 + 5 \times 3 = 100$ ;
- добра акліматизація  
 $A = 4 \times 2 + 4 \times 5 + 4 \times 10 + 4 \times 3 = 80$ ;
- задовільна акліматизація  
 $A = 3 \times 2 + 3 \times 5 + 3 \times 10 + 3 \times 3 = 60$ ;
- слабка акліматизація  
 $A = 2 \times 2 + 2 \times 5 + 2 \times 10 + 2 \times 3 = 40$ ;
- відсутність акліматизації  
 $A = 1 \times 2 + 1 \times 5 + 1 \times 10 + 1 \times 3 = 20$ .

Підставивши у формулу результати вимірювань, визначимо ступінь акліматизації для *Gleditsia triacantos* L. в умовах Правобережного Лісостепу України.

$$4 \times 2 + 5 \times 5 + 4 \times 10 + 5 \times 3 = 88.$$

Це значення вказує на добру акліматизацію.

Швидкість акліматизації рослин (ША) визначається як співвідношення віку першого плодоношення рослин у районі інтродукції та у природних умовах:

$$\text{ША} = \text{ВПК} / \text{ВПП},$$

де: ВПК – вік першого плодоношення (кількість років) у культурному ареалі; ВПП – вік першого плодоношення (кількість років) у природному ареалі.

Якщо величина ША менше одиниці, то має місце прискорена акліматизація, якщо дорівнює їй – нормальна, а якщо більше – повільна акліматизація.

Підставимо наші дані у формулу і отримаємо:

$$\text{ША} = 8 / 8 = 1,$$

що свідчить про нормальну акліматизацію *Gleditsia triacantos* L. в умовах Правобережного Лісостепу України.

Внаслідок проведених досліджень можна зробити такий висновок: *Gleditsia triacantos* L. є перспективною рослиною для інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України, ступінь її акліматизації у цьому регіоні добрий, а швидкість акліматизації нормальна.

## Література

1. **Базилевская Н.А.** Теория и методы интродукции растений. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – 131 с.
2. **Базилевская Н.А.** Теория и методы интродукции растений: История и методы сбора исходного материала. – Рига: Изд-во Латв. ун-та, 1982. – 103 с.
3. **Балабушка В.К.** Перспективы селекционной интродукции гледичии// Теории и методы интродукции растений и зеленого строительства. Отв. ред. А.М. Гродзинский. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 19-20.
4. **Вакулюк П.Г.** Оповіді про дерева. – К.: Урожай, 1991. – С. 158-160.
5. **Васильев А.В.** К биологической характеристике субтропических пород по этапам акклиматизации// Тр. Сухум. ботан. сада. – Сухуми: Кипарис. – 1952, вып. 6. – С. 81-95.
6. **Гурский А.В.** Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. – М.: Изд-во академии наук СССР, 1957. – 303 с.
7. **Корешко А.Л.** Строительство лесопарков и зеленых зон на Черноморском побережье Краснодарского края// Тр. по зеленому строительству Сочинской НИЛОС. – М.: Лесн. пром-сть. – 1964, вып. 2. – С. 114-132.

8. Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. – К.: Наук. думка, 1994. – 184 с.
9. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений// Опыт интродукции древесных растений. – М.: Изд-во Главн. Ботан. сада АН СССР, 1973. – С. 7-67.
10. Лыпа А.Л. Ступенчатая акклиматизация растений как метод географических ступеней// Тез. совещ. по теории и методам акклиматизации растений. – М.-Л., 1953. – С. 121-123.
11. Малеев В.П. Теоретические основы акклиматизации растений: Приложение к трудам по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1933. – 262 с.
12. Мушегян А.М. и др. Древесная растительность Алма-Атинского ботанического сада. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. – 120 с.
13. Соколов С.Я. Современное состояние территории акклиматизации и интродукции растений// Тр. Ботан. ин-та АН СССР, Сер. Интродукция растений и зеленое строительство. – 1957. – 6, вып. 5. – С. 34-42.
14. Сукачев В.Н. Акклиматизация и дендрологическое изучение древесных пород как задача лесного опытного дела// Тр. по лесн. опытно. делу РСФСР, 1926. – 17, вып. 3/67. – С. 68-87.
15. Харкевич С.С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. – К.: Наук. думка, 1966. – 300 с.
16. Шлыков Г.Н. Интродукция и акклиматизация растений// Введение в культуру и освоение в новых районах. – М.: Изд-во с.-х. лит. Журналов и планов, 1963. – 488 с.
17. Burschel Peter, Huss Jürgen. Grundriß des Waldbaus: Ein Leitfaden für Studiums und Praxis. – Hamburg, Berlin: Parey, 1987. – 352 s.

УДК 630\*425, 630\*187

Доц. В.Г. Мазепа, канд. с.-г. наук;  
А.А. Новак – НЛТУ України

## ТИПОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТЕХНОГЕННОЇ ЗОНИ ВАТ "МИКОЛАЇВЦЕМЕНТ"

Наведено результати типологічного аналізу дубових лісостанів, які зростають в умовах забруднення атмосфери викидами цементного виробництва на Прикарпатті. Встановлено типологічну структуру продуктивності, ступінь використання природної родючості та типи деревостанів. Відзначено сильну деградацію пристигаючих та стиглих заплавних лісостанів порівняно з нагірними.

**Ключові слова:** дубові лісостани, типологічний потенціал, викиди цементного виробництва, фактична і потенційна продуктивність, типи деревостанів, заплавні насадження.

*Doc. V.G. Mazepa, A.A. Novak – NUFWT of Ukraine*

## Typological estimation of oak forest in techniques zone of ISC "Mykolayivcement" factory

The results of typological estimation of oak forests in condition of air pollution by cement production in the Pry- Carpathians are presented. Typological structure of productivity, degree of natural fertility use and types of stands is stated. Strong degradation of mature and undermature floodplain forests in comparison with unfloodplain ones is observed.

**Keywords:** oak forests, real and potential productivity, air pollution by cement production, types of stands, floodplain forests.

Починаючи з 70-х рр. XX ст., у Західній Україні почали діяти великі промислові виробництва, які спричиняють забруднення природного середовища – атмосферного повітря, вод та ґрунтів різними викидами техногенного походження. Останні є серйозною загрозою існуванню лісових насаджень. На