

М.В. НЕМЧЕНКО, В.П. БЕССОНОВА

Дніпропетровський державний аграрний університет
Україна, 49600 м. Дніпропетровськ, вул. Ворошилова, 25

ОЦІНКА СТАНУ РОСЛИН CATALPA BIGNONIOIDES WALT. ТА C. SPECIOSA WARD. В УМОВАХ ПРИДОРОЖНЬОЇ ЛІСОСМУГИ

*Проведено оцінку стану дворядної лісосмуги вздовж Запорізького шосе. Встановлено, що за умов зростання у придорожній лісосмузі у рослин *Catalpa bignonioides* Walt. та *C. speciosa* Ward. змінюються деякі морфологічні характеристики.*

У системі державних заходів з охорони, відновлення і раціонального використання ресурсів країни одне з найважливіших місць займає захисне лісорозведення. Велике значення мають захисні лісосмуги вздовж шляхів автотранспорту. Вони захищають полотно дороги від заносів снігом та піском, зменшують швидкість вітру в дорожній зоні. Вони також виконують певну естетичну роль [3]. Для створення лісосмуг зазвичай використовують обмежену кількість видів рослин, найстійкіших до екологічних умов зростання у конкретній місцевості. Разом з тим у насадження інколи вводять не дуже поширені інтродуковані види з високими декоративними якостями. У Дніпропетровській області у деяких районах уздовж автотрас у полезахисних лісосмугах висаджено рослини катальпи бігонієвидної (*Catalpa bignonioides* Walt.) та к. прекрасної (*C. speciosa* Ward.) (Запорізьке шосе, Криворізьке шосе), переважно представники першого виду.

За цих умов на рослини діють не тільки жорсткі кліматичні умови степу (жарке літо, посухи, невеликий сніговий покрив узимку або його відсутність), а і викиди автотранспорту. Дослідження фізіологічних особливостей та екології деревних порід у степових умовах є необхідним для підбору порід для степового лісорозведення і фор-

мування найкращих типів штучних насаджень.

Метою роботи було оцінити стан рослин *Catalpa bignonioides* та *C. speciosa*, що зростають у дворядних лісосмугах.

Матеріал і методи

Об'єктом дослідження були деревні рослини *Catalpa bignonioides* та *C. speciosa*.

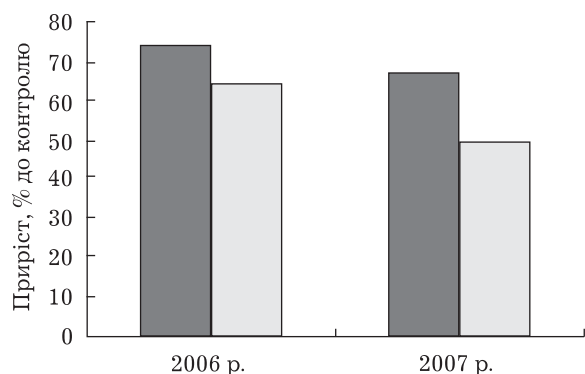
Лісосмуга, до складу якої входять ці види рослин, довжиною 2 км розташована між селами Братське та Антонівка Дніпропетровської області. Вона одночасно виконує дорого- і полезахисну роль. Інтенсивність руху автомобілів на трасі становить 20 000 машин на добу.

Як контроль були обрані рослини в ґруповому насадженні у відносно чистій зоні. Таксаційні вимірювання проводили згідно із загальноприйнятими методиками [7]. Площу листків визначали методом зважування [1]. Морфометричні показники — за загальноприйнятими методиками [4]. Проби відбирали у дослідному варіанті з 10 модельних рослин з боку шосе (північно-західна частина крони), у контрольному варіанті — також з північно-західної частини крони.

Отримані результати обробляли за допомогою стандартних статистичних методів [5].

Результати та їхнє обговорення

Досліджувана лісосмуга є багатовидовою. До її складу входять: липа серцелиста



■ Катальпа бігніонієвидна □ Катальпа прекрасна

Рис. 1. Приріст пагонів рослин видів роду *Catalpa*, які зростають у лісонасадженні вздовж траси Дніпропетровськ — Запоріжжя

(*Tilia cordata* Mill.) — 8,2%, л. широколиста (*T. platyphyllos* Rupr.) — 3,7%, робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.) — 2,3%, горіх грецький (*Juglans regia* L.) — 0,5%, в'яз шершавий (*Ulmus glabra* Huds.) — 9,8%, ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) — 3,4%, клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) — 5,6%, к. сріблястий (*A. saccharinum* L.) — 0,3%, к. ясенolistий (*A. negundo* L.) — 5,6%, катальпа бігніонієвидна — 30,0% та к. прекрасна — 25,4% [8]. Вік рослин ка-

Таблиця 1. Таксаційні характеристики дерев катальпи бігніонієвидної та к. прекрасної у лісонасадженні вздовж траси Дніпропетровськ — Запоріжжя

Варіант	Висота дерева, м	Діаметр стовбура на висоті 1,3 м, см	Діаметр крони, м
<i>Catalpa bignonioides</i>			
Контроль	6,36 ± 0,08	14,42 ± 0,62	3,64 ± 0,05
Придорожня лісосмуга	5,83 ± 0,06	12,54 ± 0,5	3,21 ± 0,05
<i>Catalpa speciosa</i>			
Контроль	7,97 ± 0,15	16,86 ± 0,29	6,25 ± 0,15
Придорожня лісосмуга	6,81 ± 0,09	15,70 ± 0,2	4,23 ± 0,01

тальп — 18 років. Вони висаджені у першому ряду з боку шосе.

Велике значення, крім стійкості до кліматичних факторів (посуха, мороз), має здатність до тимчасової консервації росту, стійкість до хвороб і шкідників, відновлення поростю і можливість насінневого відновлення, пластичність, швидкість росту [2].

Морфометричний метод є найдоступнішим для оцінки стану рослин. Встановлені відхилення від оптимальних розмірів дають уяву про ступінь життєздатності організму і його спроможність адаптуватися до несприятливих умов зростання. Середня висота дерев катальпи бігніонієвидної у придорожній лісосмузі становить 91,67% щодо контрольної величини, у катальпи прекрасної — менше від контрольних значень на 14,55% (табл. 1). При цьому максимальні значення висоти рослин у дослідному варіанті у катальпи бігніонієвидної становили 7,21 м, у к. прекрасної — 9,25 м. Кількість дерев з максимальною вистою — 2,02 % від загальної кількості. Слід зазначити, що максимальні значення цього та інших показників (діаметр стовбура та діаметр крони) ми не враховували при визначенні середніх величин.

Діаметр стовбура на висоті 1,3 м у рослин, що зростали на дослідних ділянках, виявився меншим, ніж у рослин контрольного варіанта. Різниця між контролем та дослідом у *C. bignonioides* і *C. speciosa* становила відповідно 11,7 та 20,7%. Діаметр крони, як і діаметр стовбура, також був меншим у зоні лісосмуги і становив у *C. bignonioides* 88,19% щодо контролю, у *C. speciosa* — 67,68% (див. табл. 1).

Показником життєздатності рослин є величина приросту однорічних пагонів. Довжина річного пагона у рослин *C. speciosa*, що зростають уздовж Запорізького шосе, у 2007 (посушливому) році дорівнювала 50,06 % щодо контрольних значень, у 2006 (більш вологому, але з посухою під час активного росту пагонів дослідних рослин) — 64,98 %, у *C. bignonioides* цей по-

казник був меншим відповідно на 32,65 та 25,54 % щодо контролю (рис. 1).

Діаметр пагона у рослин *C. bignonioides* та *C. speciosa*, що зростають у зоні лісосмуги, практично не відрізнявся від контрольних значень (табл. 2). Отже, ріст пагона у довжину є більш чутливим показником, ніж ріст у товщину.

У *C. bignonioides* та *C. speciosa* в дослідному варіанті кількість вузлів на річному пагоні була зменшена відповідно на 37,84 та 10,79% стосовно контролю.

У найпосушливіші роки поєднання впливу посухи та забруднення довкілля призводить до підсихання апікальних бруньок на річних пагонах. Унаслідок цього відбувається відростання інших бруньок у найближчому живому вузлі, що призводить до збільшення кількості гілок другого порядку (у *C. bignonioides* — на 21,10 %, у *C. speciosa* — на 26,22 % щодо контролю (див. табл. 2)), а також кількості листків на модельній гілці (у *C. speciosa* — на 16,87 % щодо контролю, у *C. bignonioides* — на 9,50 % (табл. 3)). Проте, незважаючи на збільшення кількості листків, збільшення загальної асиміляційної поверхні модельної гілки не відбувається через зменшення площі окремого листка (див. табл. 3). У *C. bignonioides* площа листка становила 75,97 % від контролю, у *C. speciosa* — 57,56 %. Отже, у першого виду цей показник в умовах впливу вихлопів автотранспорту та в жорсткіших екологічних умовах зменшується менш суттєво.

Зменшення кількості вузлів на річному пагоні призводить до його вкорочення, водночас змінюються лінійні показники листової пластинки. Так, у *C. bignonioides* в умовах придорожньої лісосмуги довжина і ширина листка зменшувалися відповідно на 42,15 та 53,63% щодо контрольних значень, у *C. speciosa* — на 14,52 та 18,26%.

Гілки пошкоджуються сильними морозами (зима 2006–2007 рр.) або сильною посухою (2006–2007 рр.), а також унаслідок дії інших несприятливих чинників.

Таблиця 2. Морфометричні характеристики вегетативної сфери катальпи бігонієвидної та к. прекрасної у лісонасадженні вздовж траси Дніпропетровськ — Запоріжжя

Параметр	Контроль	Дослідна ділянка	% до контролю	t _d
<i>Catalpa bignonioides</i>				
Кількість пагонів другого порядку на модельній гілці, шт.	5,07 ± 0,14	6,14 ± 0,18	121,10	4,69
Кількість вузлів на річному пагоні, шт.	7,40 ± 0,24	6,70 ± 0,17	90,54	2,38
Діаметр пагона, см	0,56 ± 0,06	0,52 ± 0,01	92,86	0,66
<i>Catalpa speciosa</i>				
Кількість пагонів другого порядку на модельній гілці, шт.	7,59 ± 0,30	9,58 ± 0,24	126,22	5,18
Кількість вузлів на річному пагоні, шт.	4,45 ± 0,09	3,97 ± 0,13	89,21	3,04
Діаметр пагона, см	0,67 ± 0,04	0,64 ± 0,05	95,52	2,12

Дерева як у контрольному, так і в дослідному варіанті мали сухі гілки, що спричинило втрату декоративності. Кількість сухих гілок у рослин *C. bignonioides* у придорожній зоні становила 7,54%, а рослин *C. speciosa* — 12,87%. За шкалою життєздатності [6] рослини в лісосмузі на Запорізькому шосе наприкінці вегетаційного періоду 2007 р. можуть бути віднесені до 3-ої групи, хоча у період цвітіння в цьому році дослідні рослини відносили до 1-ої

Таблиця 3. Морфометричні характеристики асиміляційного апарату катальпи бігнонієвидної та к. прекрасної у лісонасадженні вздовж траси Дніпропетровськ — Запоріжжя

Параметр	Контроль	Дослідна ділянка	% до кон-тролю	t _d
<i>Catalpa bignonioides</i>				
Довжина листка, см	16,30 ± 0,43	9,43 ± 0,30	57,85	13,1
Ширина листка, см	12,12 ± 0,32	5,62 ± 0,22	46,37	16,7
Площа листка, см ²	52,06 ± 2,24	39,55 ± 3,81	75,97	2,83
Кількість листків на модельній гілці, шт.	120,10 ± 1,36	131,51 ± 1,07	109,50	2,65
Площа асиміляційної поверхні модельної гілки, см ²	8523,3 ± 123,21	8363,31 ± 169,82	98,12	0,76
<i>Catalpa speciosa</i>				
Довжина листка, см	15,56 ± 0,60	13,30 ± 0,57	85,48	2,73
Ширина листка, см	11,01 ± 0,28	9,00 ± 0,42	81,74	3,98
Площа листка, см ²	136,71 ± 1,01	78,69 ± 1,06	57,56	39,63
Кількість листків на модельній гілці, шт.	98,93 ± 0,96	115,62 ± 1,53	116,87	9,24
Площа асиміляційної поверхні модельної гілки, см ²	9583,00 ± 113,38	9276,10 ± 96,76	96,80	2,06

групи. За життєздатністю рослини в контрольному варіанті можуть бути віднесені до 1-ої групи. Для порівняння наведемо результати оцінювання стану інших

рослин, які зростали в лісосмузі: робінія звичайна — 1-а група, види роду клен — 3-я, в'яз шершавий — 2-а, види роду липа — 2-а, ясен звичайний — 2-а, горіх грецький — 2-а. У 2006 р., який характеризувався найбільшою кількістю опадів і посушливим періодом до та під час цвітіння, рослини *Catalpa bignonioides* та *C. speciosa* відносили до 2-ої групи.

Дослідні дерева обох видів у придорожній лісосмузі практично не пошкоджувалися шкідниками. Внаслідок значної посухи навесні та влітку і дії викидів автотранспорту деякі гілки на рослинах обох досліджуваних видів мали червоно-коричневі плями на листових пластинках та маргінальні некрози. На листових пластинках *C. bignonioides* червоно-коричневі плями займали у середньому 4,94% площі, маргінальні некрози — 11,4%, у рослин *C. speciosa* — 7,31 та 15,77% відповідно. Рівень пошкодження порівняно з липою серцеистою та кленом гостролистим був нижчим, а порівняно з робінією звичайною — вищим. Якщо порівняти листки рослин катальпи бігнонієвидної, що зростають уздовж шосе, з листками рослин цього ж виду, що зростають у місті поблизу дороги з такою самою інтенсивністю руху автомашин, можна констатувати, що пошкодження листків у придорожній лісосмузі є більшими. У рослин *C. bignonioides*, які зростають в умовах міста поблизу автошляху, на листових пластинах червоно-коричневі плями займали в середньому 3,92 % площі, маргінальні некрози — 10,14%, у рослин *C. speciosa* — 6,36 та 13,32% відповідно. У місті формується інший мікроклімат, немає таких посушливих вітрів, випадає більша кількість опадів. На нашу думку, більше пошкодження листків спричинено одночасною негативною дією двох чинників — посухи і викидів автотранспорту.

Для інтродукованих рослин важливим є такий показник, як здатність до відновлення після пошкоджень або загибелі

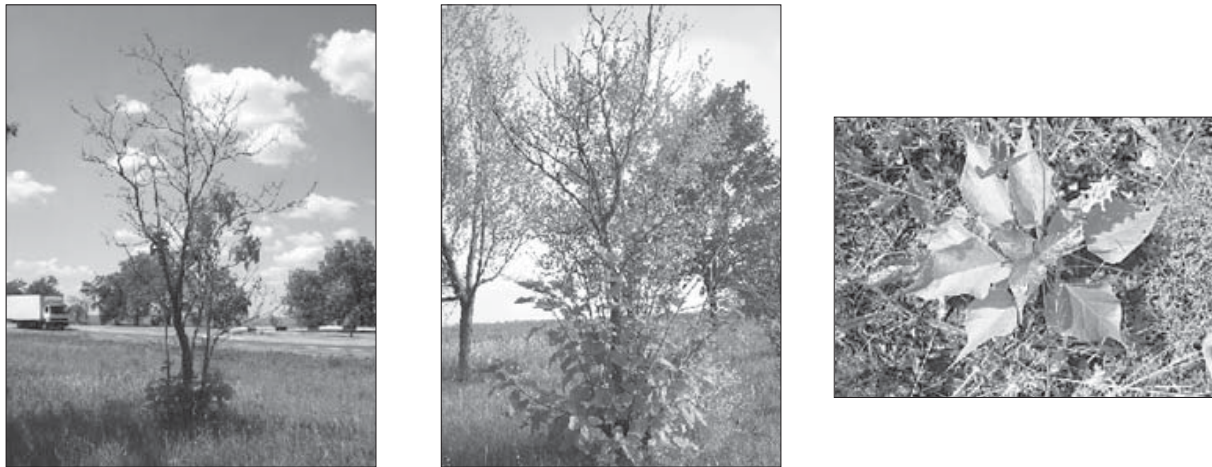


Рис. 2. Кореневе та насіннєве відновлення рослин видів роду *Catalpa*: а — кореневе відновлення *Catalpa bignonioides*; б — кореневе відновлення *Catalpa speciosa*; в — насіннєве відновлення *Catalpa bignonioides*

надземної частини. Кількість рослин *C. bignonioides* із засохлими стовбурами становила 7,14%, у *C. speciosa* — 8,77% від загальної кількості рослин (42 та 57 шт. відповідно). Як засвідчили наші спостереження, рослини катальпи мають високу здатність до відростання пагонів від кореня. 11,91% дерев *C. bignonioides* та 15,79% дерев *C. speciosa* мали кореневу поросль. Вік цієї порості становив 4 роки. У 2003 р. після сильної посухи частина дерев загинула або мала пошкодження, наступного року відбулося відростання кореневої порості (рис. 2), оскільки під час вегетації рослин випала достатня кількість опадів. Кількість пагонів, що відросли від кореня, в середньому становила $(8,15 \pm 1,15)$ шт.

Важливим показником натуралізації та акліматизації інтродукованих рослин є насіннєве відновлення, у зоні лісосмуги ми спостерігали лише два такі випадки (див. рис. 2). Можливо, насінневому відновленню заважає щільний трав'янистий покрив, конкуренція з багаторічними трав'янистими рослинами та періодичні посухи.

Близьке розташування дерев *Catalpa bignonioides* та *C. speciosa* до шосе, а отже, безпосередній вплив вихлопів автотранспорту, призводить не тільки до зменшення морфометричних показників, а й до поя-

ви морфозів вегетативних та генеративних органів. У місті за такої самої інтенсивності руху і додаткового аерогенного забруднення повітря іншими джерелами у рослин спостерігали значно меншу кількість морфозів.

Стійкість деревних порід до посушливих степових умов залежить від співвідношення розмірів кореневої системи, площі поверхні транспірації та інтенсивності транспірації. Катальпа має відносно невелику кореневу систему, але сильно розвинений листовий апарат. Таке співвідношення є не зовсім сприятливим для степового лісорозведення. Так, загальна площа листової поверхні дерева катальпи бігнієвидної у дослідному варіанті становила $(202\,428,38 \pm 4278,44)$ см², к. прекрасної — $(304\,739,40 \pm 4263,03)$ см². Це значно більше, ніж у клена ясенolistого $(129\,965,84)$ см², ясеня звичайного $(96\,930,76)$ см², робінії звичайної $(145\,521,59)$ см² такого самого віку. Досліджувані види характеризувалися у посушливі роки слабким ростом, у дощові — приріст був більшим.

Оцінка стану рослин видів роду *Catalpa* засвідчила, що катальпа бігнієвидна є стійкішою, ніж к. прекрасна, до поєднання дії посухи та викидів автотранспорту, і тому більш придатна для озеленення доріг.

Висновки

В умовах придорожньої лісосмуги зменшуються висота рослин, діаметр крони та діаметр стовбура порівняно з рослинами контрольного варіанта. У катальпи прекрасної ці показники щодо контрольних значень змінювалися більше, ніж у к. бігнонієвидної.

Підсихання апікальної бруньки гілок у найпосушливіші роки інтенсифікує ріст бічних пагонів другого порядку, внаслідок чого утворюється більша кількість листків на модельній гілці. Проте через зменшення площі окремого листка асиміляційна поверхня не збільшується.

За життєздатністю рослини видів роду *Catalpa* у придорожньому насадженні можна віднести до 1–2-ої групи, у найпосушливіші роки — до 3-ої.

У рослин видів роду *Catalpa* виявлено здатність до відновлення кореневою паростю та слабе насіннєве відновлення, що свідчить про задовільну адаптацію інтродукованих рослин.

1. Бессонова В.П. Практикум з фізіології рослин. — Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2006. — 316 с.
2. *Защитное лесоразведение в СССР* / Под ред. Е.С. Павловского. — М.: Агропромиздат, 1986. — 263 с.
3. *Калуцкий К.К., Болотов Н.А., Михайленко Д.М.* Древесные экзоты и их насаждения. — М.: Агропромиздат, 1986. — 271 с.
4. *Клейн Р.М., Клейн Д.Т.* Методы исследования растений. — М.: Колос, 1974. — 528 с.
5. *Лакин Ф.Ф.* Биометрия. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.

6. *Озеленение населенных мест: Справочник* / Под ред. В.И. Ерохиной. — М.: Стройиздат, 1987. — 480 с.

7. *Справочник лесовода* / Под ред. А.Г. Солдатова. — К.: Сельхозгиз, 1959. — 505 с.

8. *Mosyakin S.M., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist. — Kiev: Naukova Dumka Press, 1999. — 346 p.

Рекомендував до друку
С.І. Кузнецов

М.В. Немченко, В.П. Бессонова

Днепропетровский государственный
аграрный университет,
Украина, г. Днепропетровск

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ CATALPA BIGNONIOIDES WALT. И CATALPA SPECIOSA WARD. В УСЛОВИЯХ ПРИДОРОЖНОЙ ЛЕСОПОЛОСЫ

Проведена оценка состояния двурядной лесополосы вдоль Запорожского шоссе. Установлено, что в условиях произрастания в придорожной лесополосе у растений *Catalpa bignonioides* Walt. и *Catalpa speciosa* Ward. изменяются некоторые морфологические характеристики.

М.В. Немченко, В.П. Бессонова

Dnipropetrovsk State Agrarian University,
Ukraine, Dnipropetrovsk

THE STATES VALUATION OF PLANTS OF CATALPA BIGNONIOIDES WALT. AND CATALPA SPECIOSA WARD. IN THE CONDITION GROWTH IN A WAYSIDE AFFORESTATION

The state of plants of *Catalpa bignonioides* Walt. and *Catalpa speciosa* Ward. in two-layer afforestation along Zaporozhya highway was estimated. It was established changes of some morphological characteristics of shoots and leaves in this ecological condition.