

Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2009. – Вип. 17, т. 1. – С. 152–157.
Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology. – 2009. – Vol. 17, N 1. – P. 152–157.

УДК 630.26.003.12:(582.916.31+581.46+581.47)

М. В. Немченко, В. П. Бессонова

Дніпропетровський державний аграрний університет

ОЦІНКА ГЕНЕРАТИВНОЇ СФЕРИ *CATALPA BIGNONIOIDES* ТА *C. SPECIOSA* В УМОВАХ ПРИДОРОЖНЬОЇ ЛІСОСМУГИ

Проведено дослідження генеративної сфери рослин роду *Catalpa* у придорожній лісосмузі. Встановлено, що за цих умов у *C. bignonioides* Walt. та *C. speciosa* Ward. пригнічується інтенсивність цвітіння та плодоношення, змінюються якісні та кількісні характеристики плодів та насіння (причому сильніше змінюються показники плодоношення, ніж цвітіння). Якщо характеристики цвітіння у обох видів змінюються майже однаково (за винятком довжини суцвіття) порівняно з контролем, то характеристики плодоношення суттєвіше змінюються у *C. speciosa* Ward.

M. V. Nemchenko, V. P. Bessonova

Dnipropetrovsk State Agrarian University

GENERATIVE SPHERE STATES OF *CATALPA BIGNONIOIDES* AND *C. SPECIOSA* UNDER CONDITION OF THE ROADSIDE FOREST BELT

Research of the generative sphere of plant genus *Catalpa* in the roadside forest belt was conducted. The belt's ecological condition leads to the depression of blossoming and fruiting of *C. bignonioides* Walt. and *C. speciosa* Ward. The qualitative and quantitative characteristics of fruits and seeds were changed in comparison with a control. The changes in fruiting parameters are greater than flowering. Flowering characteristics of both species changed almost identically, with the exception of the blossom cluster length. The description of fruiting changed substantially in *C. speciosa* Ward.

Вступ

Адаптивна лісомеліорація – профілактичний захід для поліпшення загального стану агроландшафтів. Вона забезпечує комплексну охорону ґрунтів, клімату, біоресурсів і біорізноманіття, відіграє роль буферних зон у техногенних ландшафтах, позитивно трансформує потоки речовини, енергії та інформації [4], поліпшує вологообіг, тепло- та газообмін [8]. Захисне лісорозведення має велике значення для України, а для нашого регіону особливо важливі захисні лісосмуги уздовж шляхів автотранспорту. Вони запобігають заносу снігом доріг, зменшують швидкість вітру у придорожній зоні та виконують роль її декоративного оздоблення, перешкоджають надходженню викидів автотранспорту на поля, що межують із лісосмугою.

Значна частина смугових і деревних культурбіогеоценозів степового Придніпров'я перебуває у стадійно старому віковому та деструктивному кризовому стані. Деструкція штучних лісових біогеоценозів степової зони може бути викликана впливом різноманітних антропогенних та інших негативних факторів на існуючі деревні культурбіогеоценози [6]. Причиною цього може бути також недотримання типологічних принципів створення штучних лісів степової зони України О. Л. Бельгарда [1], недостатнім урахуванням специфіки лісорослинних умов.

© М. В. Немченко, В. П. Бессонова, 2009

Великі перспективи захисного лісорозведення закладено у державних програмах і постановах Уряду України. Постановою Кабінету Міністрів України від 28.02.2001 р. № 189 передбачено створення майже 300 тис. га захисних лісових насаджень. Розвиток захисного лісорозведення у Степу потребує науково обґрунтованих заходів щодо збереження та створення лісових об'єктів. О. І. Фурдичко зі співавторами [14] вказують на необхідність проведення досліджень щодо коригування систем лісового господарства з метою оптимального пристосування до змін клімату та залучення інвестицій для підтримки стратегії лісорозведення відповідно до Кіотського протоколу.

Недостатність догляду за штучними лісонасадженнями знецінює досвід створення протиерозійних і полезахисних смуг. Але поки всі пропозиції з поліпшення ведення лісового господарства не виходять за межі «своєчасного поновлення лісів і захисних лісонасаджень» [16]. Робіт за цією тематикою виконується недостатньо.

Фітомеліоративну роль придорожніх насаджень вивчали В. М. Дерев'яно та Ф. М. Левон на прикладі деревних рослин роду *Gleditsia* L., де зазначили важливу роль вегетативного та генеративного відновлення для підвищення довговічності цих лісосмуг [5; 10]. Для створення нових лісосмуг та підтримання доброго стану вже існуючих необхідно проводити підбір порід для степового лісорозведення, робити оптимальне комбінування рослин у штучних насадженнях, розмножувати та вирощувати не тільки аборигенні, а й інтродуковані дерева, які були б найстійкішими до даних екологічних умов. Це завдання не може бути виконане успішно без вивчення характеристик цвітіння та плодоношення дерев, що використовуються у придорожніх лісосмугах. Зазначені показники можуть надати цінну інформацію про реакції інтродукованих видів не тільки на нові кліматичні умови, а й на вплив автомобільних вихлопів. Дослідження фізіологічних і морфологічних характеристик генеративних органів необхідне для оцінки стану цих рослин за незвичних для них умов степу України.

У ряді районів Дніпропетровської області у лісосмугах уздовж автотрас висаджені такі інтродуковані види рослин, як катальпа бігніонієвидна та катальпа прекрасна (Запорізьке шосе, Криворізьке шосе тощо), переважно першого виду. Це гарноквітучі, високодекоративні види, які досить рідко використовуються при створенні придорожніх захисних лісосмуг, а доцільність їх застосування при конструюванні придорожніх захисних лісосмуг не досліджена. Мета даної роботи – аналіз характеристик цвітіння та плодоношення рослин *Catalpa bignonioides* Walt. та *C. speciosa* Ward., що зростають у придорожній захисній лісосмузі.

Матеріал і методи досліджень

Об'єкт досліджень – деревні рослини *C. bignonioides* Walt. та *C. speciosa* Ward. Лісосмуга, що включає ці види, тягнеться на 2 км уздовж шосе від с. Братське до с. Антонівка Дніпропетровської області (шосе Дніпропетровськ – Запоріжжя). Дана лісосмуга одночасно виконує полезахисну роль та роль мальовничого оздоблення дороги. Інтенсивність руху автомобілів на трасі складає 20000 машин на добу. Як контроль обрані рослини у груповому насадженні відносно чистої зони.

Морфометричні показники визначали за загальноприйнятими методиками [7]. Вимірювали довжину суцвіття та квітки, ширину квітки поблизу зів'язи та висоту від верхньої до нижньої пелюстки. Кількість квіток, плодів розраховували на модельній гілці (1 погонний метр) [12]. Для оцінки морфометричних показників органів проби відбирали у дослідному варіанті з боку шосе (північно-західна частина крони) з 10 модельних рослин, і у контрольному варіанті також із північно-західної частини крони. Результати експерименту оброблені статистично [9].

Результати та їх обговорення

Вік катальпи, що входить до насаджень, – 18 років. Рослини катальп висаджені у першому ряду з боку шосе. Характерно, що у рослин лісосмуги вздовж автотраси спостерігається відносно нормальне цвітіння, хоча відбуваються зміни ряду морфометричних показників квіток. Довжина суцвіття у рослин придорожньої лісосмуги менша, ніж у контролі: у *C. bignonioides* Walt. на 16,4 %, у *C. speciosa* Ward. – 26,7 %. Кількість квіток у суцвіттях дерев *C. bignonioides* Walt., що зростають поблизу Запорізького шосе, зменшується на 13,5 % порівняно з контролем, а у *C. speciosa* Ward. – на 14,6 %. Отже, суттєвої різниці за величиною зміни даного показника стосовно контрольних значень між цими видами не виявлено. Довжина суцвіття у *C. speciosa* Ward. змінюється сильніше, ніж кількість квіток у ньому, це пов'язано з укороченням міжвузлів суцвіття. У *C. bignonioides* Walt. за умов придорожного лісонасадження зберігається практично та ж довжина міжвузлів, що й у контролі. Слід зазначити, що кількість суцвітть на модельній гілці у *C. bignonioides* Walt. практично не змінюється відносно контрольних значень, у *C. speciosa* Ward. достовірно зменшується на 13,9 %.

Таблиця 1

Показники цвітіння *Catalpa bignonioides* Walt. та *C. speciosa* Ward. у захисній придорожній лісосмузі та контролі

Параметри	Контроль	Дослідна ділянка	% до контролю	t_d
<i>C. bignonioides</i> Walt.				
Ширина зіва, см	1,70 ± 0,05	1,48 ± 0,06	87,1	2,82
Висота квітки, см	3,69 ± 0,09	3,42 ± 0,12	92,7	1,80
Висота квітки по великій пелюстці, см	3,55 ± 0,06	3,15 ± 0,08	88,7	4,00
Кількість квіток у суцвітті, шт.	31,93 ± 1,14	28,77 ± 1,72	86,5	2,29
Довжина суцвіття, см	14,93 ± 0,36	14,23 ± 0,43	83,6	5,95
Кількість суцвітть на модельній гілці, шт.	4,50 ± 0,15	4,10 ± 0,11	91,1	2,15
<i>C. speciosa</i> Ward.				
Ширина квітки, см	4,43 ± 0,15	4,05 ± 0,11	91,4	2,04
Довжина квітки, см	4,65 ± 0,05	4,18 ± 0,08	89,9	4,98
Висота квітки по великій пелюстці, см	4,25 ± 0,04	3,89 ± 0,08	91,5	4,02
Кількість квіток у суцвітті, шт.	61,59 ± 2,87	58,97 ± 3,49	85,4	2,48
Довжина суцвіття, см	19,57 ± 0,53	14,35 ± 0,55	73,3	6,83
Кількість суцвітть на модельній гілці, шт.	4,38 ± 0,10	4,83 ± 0,21	86,1	2,80

Як видно з таблиці 1, у рослин *C. bignonioides* Walt. захисної лісосмуги порівняно з контролем практично не змінюється такий показник як висота квітки та дещо зменшується ширина зіва, у *C. speciosa* Ward. достовірно стає коротшою квітка та не змінюється ширина.

Екологічні умови, що складаються у придорожному насадженні, негативно впливають на інтенсивність плодоношення (табл. 2). На модельній гілці *C. bignonioides* Walt. кількість плодів становить 83,5 % до контролю, у *C. speciosa* Ward. – 68,4 %. Якщо у *C. bignonioides* Walt. зменшення кількості плодів пов'язане з пригніченням інтенсивності цвітіння (рівень зменшення інтенсивності цвітіння та плодоношення відносно контролю дуже близький), то у *C. speciosa* Ward. зниження величини плодоношення сильніше, ніж цвітіння. Про це свідчить зниження коефіцієнта продуктивності, що виражається відношенням кількості плодів, що утворилися до кількості квіток, які продукуються особоною. Цей показник у першого виду становить у контролі 38,1 %, у досліді – 38,8 %. Отже, хоча у дослідних рослин і утворюється менша кількість квіток, ніж у контролі, коефіцієнт продуктивності у них однаковий. У *C. speciosa* Ward. як у дослідному, так і контрольному варіантах утворюється мало плодів. У контролі коефі-

цієнт продуктивності становить – 6,6 %, у досліді – 4,3 %, що в 1,5 раза менше. Отже, за умов придорожньої лісосмуги у *C. speciosa* Ward. коефіцієнт плодоношення знижується відносно контролю.

Причиною зниження коефіцієнта продуктивності може бути як опадання квіток унаслідок пригнічення процесу запліднення, так і наступне опадання плодів унаслідок утворення відокремлювального шару у плодоніжці.

Опадання плодів може відбуватися на різних етапах їх формування. Критичний період спостерігається на початкових етапах їх росту і викликається конкуренцією з вегетативними пагонами, оскільки відомо, що кількість утворених ауксинів у зародках у цей період ще мала [11]. Опадання плодів і на наступних етапах їх формування також пов'язане з нестачею ауксинів [15]. Із літератури відомо, що забруднення довкілля [3] та посуха знижують активність цих фітогормонів.

Таблиця 2

Вплив зростання у захисній придорожній лісосмузі на показники плодоношення *Catalpa bignonioides* Walt. та *C. speciosa* Ward.

Параметри	Контроль	Дослідна ділянка	% до контролю	t_d
<i>C. bignonioides</i> Walt.				
Кількість плодів на модельній гілці, шт.	54,75 ± 1,29	45,71 ± 0,83	83,5	5,89
Довжина плода, см	26,83 ± 0,40	20,58 ± 0,35	76,7	11,76
Ширина плода, мм	18,05 ± 0,31	14,86 ± 0,28	82,3	7,64
Кількість насінин у плоді, шт.	85,72 ± 1,48	68,85 ± 1,15	80,3	9,00
Маса 1000 насінин, г	24,32 ± 0,92	17,25 ± 0,85	70,9	5,64
<i>C. speciosa</i> Ward.				
Кількість плодів на модельній гілці	17,68 ± 0,33	12,10 ± 0,24	68,4	13,67
Довжина плода, см	32,99 ± 1,15	23,61 ± 0,80	71,6	6,70
Ширина плода, мм	7,57 ± 0,23	5,09 ± 0,30	67,2	6,56
Кількість насінин у плоді, шт.	80,62 ± 2,34	58,30 ± 2,46	72,3	6,57
Маса 1000 насінин, г	25,11 ± 1,14	16,53 ± 0,89	65,8	5,93

Аналіз отриманих даних свідчить про суттєве скорочення довжини та ширини плодів обох видів, особливо *C. speciosa* Ward. Довжина плодів у *C. bignonioides* Walt. становить 76,7 % від контрольних величин, у *C. speciosa* Ward. 71,6 %, ширина – 82,3 і 67,2 % відповідно. Екологічні умови, що складаються у придорожній лісосмузі, негативно впливають на кількість насінин у плоді та масу 1000 насінин, особливо у *C. speciosa* Ward. Інші автори також спостерігали зниження якості насіння за несприятливих умов довкілля. Так, за дії стресових чинників знижується кількість та якість насіння, особливо за спільної дії теплового та радіаційного стресу [2; 13].

Близьке розташування дерев до шосе, а, отже, і безпосередній вплив вихлопів автотранспорту призводить не тільки до зменшення морфометричних показників, а й до появи морфозів листків, суцвіть і особливо плодів (рис. 1). У катальпи бігніонієвидної спостерігається недорозвиненість та скрученість плодів, а у катальпи прекрасної – скрученість і розтріскування. В умовах міста за такої ж інтенсивності руху та додаткового аерогенного забруднення повітря з інших джерел спостерігається значно менша кількість порушень росту плодів рослин. Можливо, це пов'язано з жорсткішими умовами зростання рослин у лісосмузі. Тут превалюють суховійні вітри, рідко випадають дощі, а також негативну роль відіграє конкуренція з трав'яною рослинністю за вологу та життєвий простір.

Таким чином, у *C. bignonioides* Walt. та *C. speciosa* Ward., що зростають у придорожній зоні захисної лісосмуги, хоча і знижується декоративність рослин під час цві-

тіння відносно контролю, все ж таки вона залишається на досить високому рівні. Нега-
тивніша дія виявлена на процес плодоношення.

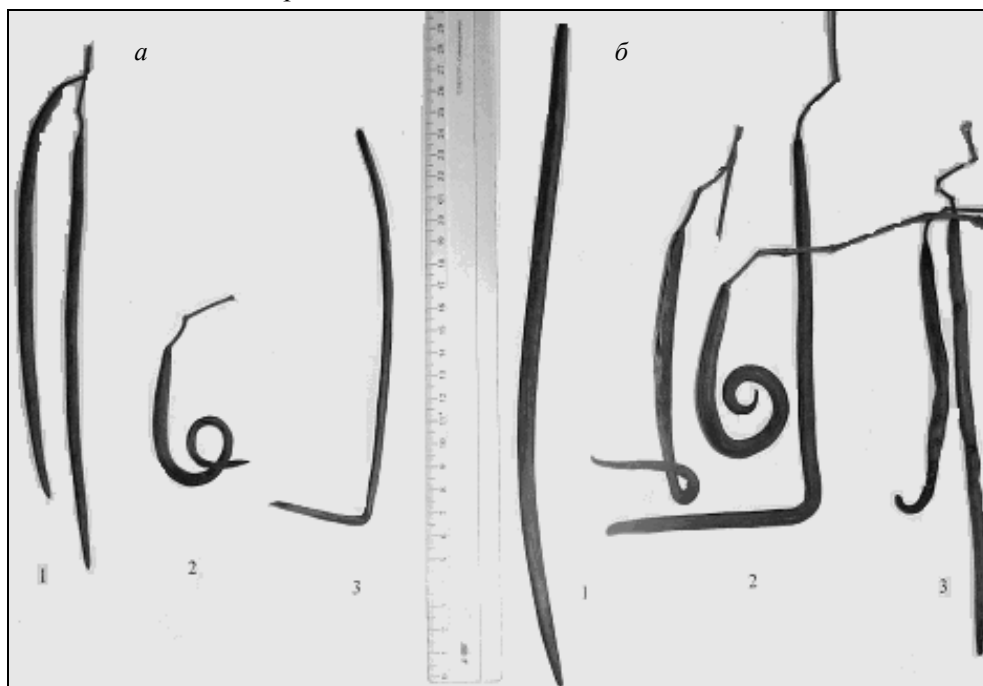


Рис. 1. Морфози плодів *C. bignonioides* Walt. (а) та *C. speciosa* Ward. (б):
1 – нормальні, 2, 3 – аномальні плоди

Висновки

Порівняння показників, що характеризують плодоношення та насіння рослин в умовах придорожньої лісосмуги, з такими рослин контрольного варіанта свідчить, що вони змінюються сильніше, ніж показники цвітіння. Можливо, це пов'язано з тим, що у період росту плодів і формування насіння, крім несприятливого впливу вихлопів автотранспорту, складаються дуже несприятливі умови водного режиму (у період липня–серпня в нашому регіоні випадає мало опадів).

Бібліографічні посилання

1. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. – М. : Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
2. Бессонова В. П. Семенное возобновление древесных растений и промышленные поллютанты (SO_2 и NO_2) / В. П. Бессонова, Т. И. Юсыпова. – Запорожье : ЗГУ, 2001. – 193 с.
3. Бессонова В. П. Влияние тяжелых металлов на фотосинтез растений. – Д. : ДГАУ, 2006. – 208 с.
4. Гладун Г. Б. Сучасний стан лісових меліорацій в агроландшафтах рівнинної частини України // Агроекологічний журнал. – 2004. – № 1. – С. 66–71.
5. Дерев'янку В. М. Гледичія на півдні України / В. М. Дерев'янку, Ф. М. Левон. – К. : ННЦ ІАЕ, 2007. – 148 с.
6. Іванько І. А. Особливості деструктивних змін насаджень напівосвітленого типу світлової структури у степу // Екологія та ноосферологія. – 2006. – Т. 17, № 1–2. – С. 41–44.
7. Клейн Р. М. Методы исследования растений / Р. М. Клейн, Д. Т. Клейн. – М. : Колос, 1974. – 528 с.
8. Кулик К. Н. Роль агролесомелиорации в борьбе с опустыниванием // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – № 1. – С. 24–25.
9. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

10. **Левон Ф. М.** Регенераційна здатність *Gleditsia triacanthos* L. як біологічна основа підвищення довговічності гледичієвих насаджень у Південному Степу України // Сучасні проблеми інтродукції та акліматизації рослин. Тези доп. Міжнар. науково-практичн. конфер. до 75-річчя Ботанічного саду Дніпропетр. нац. ун-ту. – Д. : Вид-во ДНУ, 2008. – С. 57–58.
11. **Лир Х.** Физиология древесных растений / Х. Лир, Г. Польстер, Г. Фидлер. – М. : Лесная промышленность, 1974. – 424 с.
12. **Нестерович Н. Д.** Плодоношение интродуцированных древесных растений в БССР. – Минск : Изд-во АН БССР, 1958. – 383 с.
13. **Оценка** последствий влияния стрессовых факторов на семена растений, произрастающих в 30-километровой зоне Балаковской АЭС / В. Л. Корогодина, В. П. Баблевский, И. В. Гришина и др. // Радиационная биология и радиоэкология. – 2004. – Т. 44, № 1. – С. 81–88.
14. **Стан** та перспективи агролісомеліоративних досліджень в аграрній науці / О. І. Фурдичко, Г. Б. Гладун, В. В. Лавров, Р. Р. Возник // Агроекологічний журнал. – 2007. – № 4. – С. 5–10.
15. **Уоринг Ф.** Рост растений и дифференцировка / Ф. Уоринг, И. Филлипс. – М. : Мир, 1984. – 512 с.
16. **Шульга В. Д.** К обоснованию приемов создания заведомо устойчивых древостоев в степи // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2007. – № 5. – С. 20–27.

Надійшла до редколегії 10.12.2008