

УДК 581.143+581.951.8/543.26

М. В. Леппик

Дніпропетровський державний аграрний університет

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОДОНОШЕННЯ РОСЛИН *CATALPA BIGNONIOIDES* ЗА УМОВ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Досліджено вплив інгредієнтів промислових викидів на характеристики плодоношення *Catalpa bignonioides* Walt. Встановлено, що за умов забруднення довкілля викидами трубного заводу та автотранспорту показники плодоношення погіршуються. Коефіцієнт плодоношення знижується, про що свідчить зменшення кількості плодів. До того ж, змінюються розміри та форма плодів.

M. V. Leppik

Dnipropetrovsk State Agricultural University

CHARACTERISTICS OF FRUITING OF *CATALPA BIGNONIOIDES* UNDER CONDITIONS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

Influence of the industrial air pollution on traits of *Catalpa bignonioides* Walt. fruiting has been studied. The fruiting quality of *C. bignonioides* plants became worse under environmental contamination by emissions of pipe factory and motor transport. The coefficient of fruiting was reduced owing to diminution of the fruits quantity. Moreover the dimensions and form of fruits changed.

Вступ

Одними з видів декоративних деревних рослин, які застосовуються в озелененні індустріальних міст України, але заслуговують широкого використання, є представники роду *Catalpa* [3; 9]. Слід зазначити, що біологія цих інтродуцентів за умов Південного Сходу України у четвертому інтродукційному районі (за І. Є. Бучинським) практично не досліджена [1]. Майже відсутні відомості про реакції рослин цього роду на наявність забруднювачів довкілля, які є неодмінним несприятливим екологічним фактором сучасного промислового міста. Раніше вивчався вплив забруднення навколишнього середовища на плодоношення, але об'єктом дослідження були інші види, такі як рослини родів *Pinus* L., *Sorbus* L., *Populus* L. тощо [2; 5; 10; 11].

Успішне вирішення проблеми масового озеленення неможливе без всебічного вивчення характеристик плодоношення інтродукованих рослин, а також аналізу впливу забруднювачів промислового міста на цей процес [4; 7]. Разом із тим, показники плодоношення та якості насіння можуть надати цінні уявлення про реакції інтродукованих видів роду *Catalpa* не тільки на нові кліматичні умови, а й на різні забруднювачі довкілля, притаманні урбанізованим територіям. Мета нашого дослідження – проаналізувати характеристики плодоношення *Catalpa bignonioides* Walt. за дії викидів автотранспорту та трубного заводу.

Матеріал і методи досліджень

Об'єкт дослідження – деревні рослини *Catalpa bignonioides* Walt. Вік рослин 25–30 років. Досліди проводили на трьох ділянках. Контрольна ділянка розташовувалась в умовно чистій зоні – парк ім. Т. Г. Шевченка м. Дніпропетровськ, ділянка 1 – у вуличному насадженні на відстані трьох метрів від автошляху з інтенсивністю руху 39000 машин на добу по магістральній вулиці Героїв Сталінграда м. Дніпропетровськ, ділянка 2 – поблизу Новомосковського трубного заводу м. Новомосковськ. Дослідження характеристик цвітіння, плодоношення та морфометричні виміри проводили за загальноприйнятими методиками [4; 9]. Для визначення життєздатності використовували лише повнозернисте насіння, оскільки невиповнене насіння явно не життєздатне. Тому для нас становило інтерес питання про життєздатність повнозернистого насіння. Експериментальний матеріал обробляли за допомогою стандартних статистичних методів [6]. Об'єм вибірки – 20 рослин.

Результати та їх обговорення

Забруднення довкілля негативно впливає на плодоношення *C. bignonioides*. Кількість плодів на модельній гілці за техногенних умов вирощування зменшується. На дослідній ділянці 1 їх кількість становить 43,9 % від контролю, а на ділянці 2 – 25,3 % (табл. 1, рис. 2). Така характеристика генеративної сфери, як кількість плодів із суцвіття після відцвітання, відображає рівень забруднення. Чим сильніше забруднене навколишнє середовище, тим менша кількість плодів утвориться (див. табл. 1, рис. 1). Коефіцієнт плодоношення, який є відношенням кількості плодів після відцвітання суцвіття до кількості квіток на ньому, на контрольній та першій і другій дослідних ділянках відповідно дорівнював 19,2, 14,9 та 13,5 %. Завдяки цьому коефіцієнту видно, що рівень плодоношення на дослідних ділянках знижується. Можливо, це пов'язано з порушенням запилення, стерильністю пилку, обпаданням бутонів і зав'язей.

Таблиця 1

Морфометричні та кількісні показники плодоношення *Catalpa bignonioides* Walt.

Морфометричні показники плодів	Контрольна ділянка	Ділянка 1	t_{d1}	Ділянка 2	t_{d2}	t^*
Кількість плодів на модельній гілці, шт.	54,8±1,3	25,4±0,8	21,20	14,6±0,7	29,78	10,21
Кількість плодів на генеративному пагоні, шт.	11,7±0,6	7,3±0,4	6,14	4,6±0,4	9,67	4,97
Кількість квіток у суцвітті, шт.	61,0±3,9	49,1±3,6	2,24	34,2±3,6	5,02	2,95
Довжина плода, см	32,7±0,7	26,8±0,7	6,10	19,4±0,6	3,33	7,95
Ширина плода, мм	9,6±0,3	6,9±0,3	7,34	5,8±0,2	10,56	3,06
Кількість насінин у плоді, шт.	99,3±3,0	87,6±4,0	2,33	74,5±2,6	4,93	2,74
Вага 1000 насінин, мг	24,3±0,8	17,2±1,0	5,51	14,8±0,5	10,16	2,11
Повнозернистість, %	92,2±0,5	74,9±0,3	29,51	66,3±0,4	41,77	17,37
Життєздатність, %	93,8±0,4	80,5±0,7	17,85	63,4±0,7	38,83	17,99

Примітки: t_{d1} – розрахунок критерію Стьюдента між контролем та ділянкою 1, t_{d2} – розрахунок критерію Стьюдента між контролем та ділянкою 2, t^* – розрахунок критерію Стьюдента між двома дослідними варіантами.

Забруднення довкілля інгредієнтами промислових викидів автотранспорту призводить до зменшення морфометричних показників плодів. Їх довжина та ширина

змінюються суттєвіше у рослин, що зростають на території Новомосковського трубного заводу (див. табл. 1) і складають 59,4 та 60,4 % від контролю відповідно. Ці ж показники у рослин дослідної ділянки, розміщеної поблизу автошляху з інтенсивним рухом, відрізнялись на 18,0 і 28,1 % від контролю (див. рис. 2).



Рис. 1. Супліддя *Catalpa bignonioides* Walt. за різних умов вирощування:

А – ділянка 1 (поблизу автошляху з інтенсивним рухом транспорту);

Б – ділянка 2 (на території Новомосковського трубного заводу).

Порівнюючи вплив автотранспортних і промислових викидів на обох дослідних ділянках, можна зазначити, що згубніше на рослини впливають промислові поллютанти. Кількість плодів на генеративному пагоні на ділянці 2 (території Новомосковського трубного заводу) майже удвічі менша, ніж на ділянці 1 (території з інтенсивним автомобільним рухом). Менш яскраво виражена різниця між такими показниками як кількість плодів на модельній гілці, довжина плоду. Але направленість змін така ж сама.

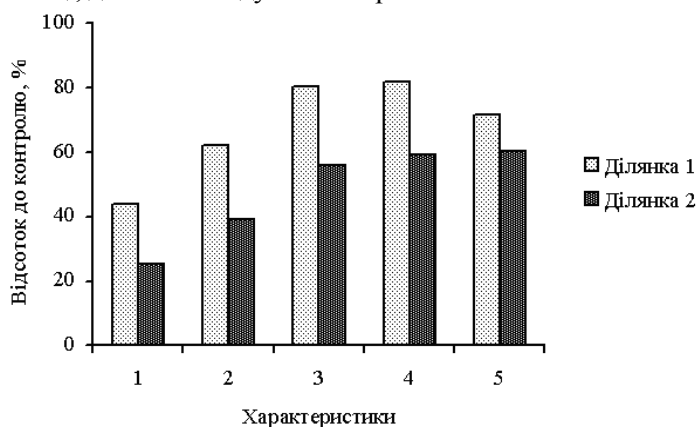


Рис. 2. Порівняльна характеристика плодів *Catalpa bignonioides* Walt. двох дослідних ділянок:

1 – кількість плодів на модельній гілці, *2* – кількість плодів на генеративному пагоні,

3 – кількість квіток у суцвітті, *4* – довжина плоду, *5* – ширина плоду.

Кількість насіння, що розвивається в плоді, змінюється залежно від ступеня забрудненості ділянки. Так, кількість насіння, що утворилось у плоді на ділянці з інтенсивним автомобільним рухом і на території Новомосковського трубного заводу, становить 88,2 та 75,1 % до контролю відповідно (рис. 3). Аналогічно з попереднім показником

змінюється така характеристика плодоношення як вага 1000 насінин. Істотно зменшилась вага насіння відносно контрольного значення (майже на 39 %) у плодах рослин, які зростали на території Новомосковського трубного заводу. А на ділянці 1 поблизу автошляху насіння важило менше на 29 % порівняно з контролем (див. рис. 3). Визначення впливу різних типів забруднення на якість насіння показало, що викиди автотранспорту та промислові поллютанти впливають на його повнозернистість. На дослідних ділянках 1 і 2 цей показник менший, ніж у контролі, на 18,7 та 28,1 % відповідно. Отже, сильніше знижується такий важливий показник стану насіння як повнозернистість у рослин, що зростають на території Новомосковського трубного заводу.

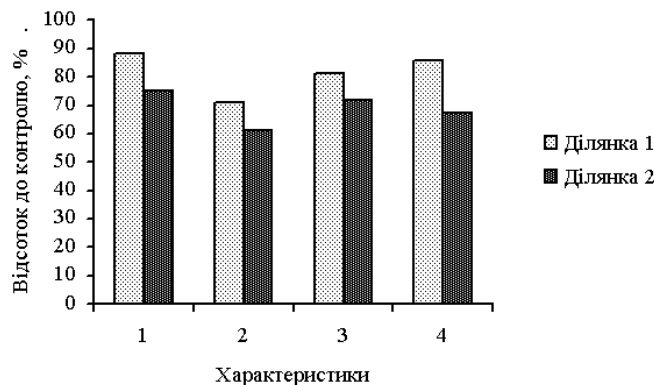


Рис. 3. Вплив поллютантів на двох дослідних ділянках на насінніві характеристики *Catalpa bignonioides* Walt.:

1 – кількість насінин у плоді, 2 – вага 1000 насінин, 3 – повнозернистість, 4 – життєздатність.

Життєздатність визначали лише у повнозернистого насіння за кількісними показниками його проростання. Цей показник також залежить від рівня та типу забруднення. Із 100 насінин у першому та другому дослідних варіантах проросло 85,8 та 67,6 % від контролю (див. рис. 3). Отже, більш негативно на життєздатність насіння впливають інгредієнти викидів Новомосковського трубного заводу. Зважаючи на всі наведені насінніві характеристики *Catalpa bignonioides*, з'ясували, що найчутливішим показником до викидів автотранспорту та промислових поллютантів виявилась вага 1000 насінин, хоча різниця між двома дослідними варіантами за цим показником найменша. Менш чутливими показниками до забруднювачів повітря виявились життєздатність і кількість насінин у плоді, але різниця між двома дослідними варіантами у них найбільша.

На обох дослідних ділянках помітні випадки викривлення, потовщення та потоншення плоду (рис. 4), неоднакова товщина стулок по довжині, сильне вкорочення окремих плодів (понад 50 % відносно контролю). У катальп, що зростають на території Новомосковського трубного заводу, зустрічаються неповний та нерівномірний розвиток швів і стулок стручка, що заважає нормальному розкриттю плоду та розповсюдженню насіння. У плодів дослідних рослин, які зростають поблизу автошляху з інтенсивним рухом, такі порушення зустрічаються відносно рідко порівняно з деревами, на які впливали промислові викиди. Строки утворення плодів у контрольних і дослідних рослин відрізняються на одну–дві доби, а дозрівання їх відбувається у дослідних варіантах майже на тиждень пізніше. Отже, за умов забруднення довкілля якість плодоносіння погіршується не тільки внаслідок зменшення кількості плодів на дереві, а й тому, що порушується їх ріст, через що виникають морфози. За умов забруднення середовища зменшується кількість насіння у плодах і погіршується його якість.

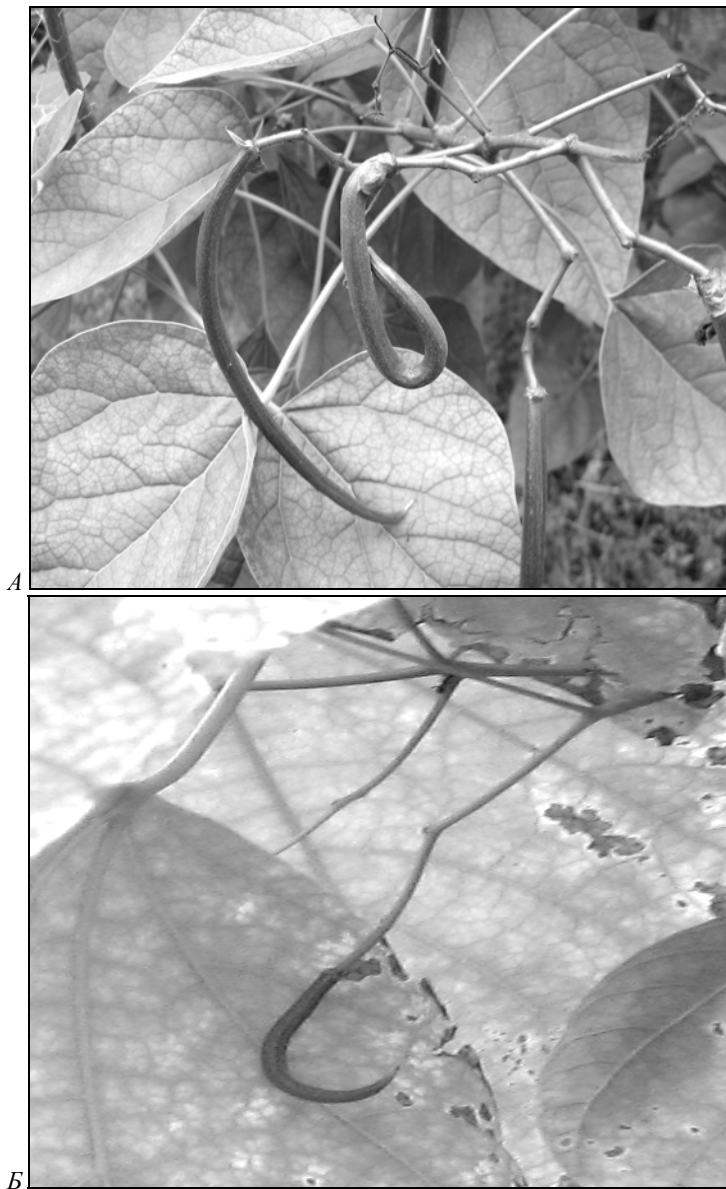


Рис. 4. Аномальні форми плоду у рослин *Catalpa bignonioides* через дію автотранспортних і промислових викидів:

А – дослідна ділянка 1 (поблизу автошляху з інтенсивним рухом автотранспорту),
Б – дослідна ділянка 2 (на території Новомосковського трубного заводу).

Висновки

За умов забруднення довкілля викидами трубного заводу та автотранспорту плодоношення рослин *Catalpa bignonioides* погіршується внаслідок зменшення кількості плодів на модельній гілці, їх розмірів та утворення аномальних форм плодів. Забруднення автотранспортними та промисловими викидами негативно впливає на якість насіння *Catalpa bignonioides*. Несприятлива дія забруднювачів на показники плодоношення та якість насіння сильніше виявляється у рослин трубного підприємства, ніж у придорожній зоні. Найсуттєвіше за дії викидів трубного заводу та автомо-

більших вихлопів змінюються відносно контролю такі показники як кількість плодів на модельній гілці, вага 1000 насінин і життєздатність насіння. Ці показники можна рекомендувати як для оцінки стану рослин за умов забруднення довкілля, так і фітоіндикації рівня забруднення навколишнього середовища.

Бібліографічні посилання

1. **Бучинський І. Е.** Климат України в прошлом, настоящем и будущем. – К.: Сельхозгиз, 1963. – 307 с.
2. **Дацько А. М.** Всхожесть семян интродуцированных на Юго-Востоке Украины видов рода *Sorbus* L. // Интродукция та захист рослин у ботаничних садах та дендропарках. Матеріали Міжнар. наук. конф. – Донецьк: Юго-Восток Лтд, 2006. – С. 45–46.
3. **Калуцкий К. К.** Древесные экзоты и их насаждения / К. К. Калуцкий, Н. А. Болотов, Д. М. Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1986. – 271 с.
4. **Клейн Р. М.** Методы исследования растений / Р. М. Клейн, Д. Т. Клейн. – М.: Колос, 1974. – 528 с.
5. **Ковалевська Ж. В.** Особливості насінневої продуктивності та якісних показників насіння деяких хвойних на Південному Сході України // Интродукция та захист рослин у ботаничних садах і дендропарках. Матеріали Міжнар. наук. конф. – Донецьк: Юго-Восток Лтд, 2006. – С. 61–63.
6. **Лакін Ф. Ф.** Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
7. **Лапин П. И.** Пути охраны и обогащения растительности // Новое в жизни, науке, технике. – М.: Знание, 1978. – № 10. – С. 36–63.
8. **Некрасов В. И.** Основы семеноведения древесных растений при интродукции. – М.: Наука, 1973. – 279 с.
9. **Паланчан А. И., Денисов В. А.** Красивоцветущие деревья и кустарники. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1990. – 208 с.
10. **Поляков А. К.** Плодоношение и качество семян древесных растений на Юго-Востоке Украины / А. К. Поляков, Д. А. Козленко // Відновлення порушених природних екосистем. Матеріали II Міжнар. наук. конф. – Донецьк: Либідь, 2005. – С. 284–286.
11. **Сох Р. М.** Sensitivity of forest plant reproduction of long-range transported air pollutants: the effects of wet deposited acidity and copper on reproduction of *Populus tremendoides* // New Phytol. – 1988. – Vol. 110, N 1. – P. 33–38.

Надійшла до редколегії 23.04.2007