

САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 581.143+581.951.8/543.26

**Сучасні методи інтенсифікації вирощування
садивного матеріалу катальпи бігніонієвидної
(*Catalpa bignonioides* Walter)**Булат А.Г. 

Державний біотехнологічний університет

 E-mail: bulatandrey1977@gmail.com

Булат А.Г. Сучасні методи інтенсифікації вирощування садивного матеріалу катальпи бігніонієвидної (*Catalpa bignonioides* Walter). «Агробіологія», 2025. № 1. С. 229–238.

Bulat A. Modern methods of intensification of growing of planting material *Catalpa bignonioides* Walter. «Agrobiology», 2025. no. 1, pp. 229–238.

Рукопис отримано: 05.02.2025 р.

Прийнято: 20.02.2025 р.

Затверджено до друку: 22.05.2025 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2025-195-1-229-238

Інтенсифікація робіт з озеленення населених пунктів обумовлює широке використання інтродукованих деревних рослин для створення ландшафтних композицій різного функціонального призначення. У паркових зонах та алейних посадках м. Харків все частіше з'являється катальпа бігніонієвидна (*Catalpa bignonioides* Walt). У зв'язку з цим питання інтенсифікації отримання садивного матеріалу катальпи бігніонієвидної потребує детального вивчення, а проведення таких досліджень є важливим як у науковому, так і практичному сенсі.

Метою статті є визначення доцільності використання сучасних комплексних мінеральних видів добрив під час вирощування садивного матеріалу катальпи бігніонієвидної в умовах декоративного розсадняка.

Здійснено активний експеримент за допомогою візуального спостереження, оцінювання зовнішнього вигляду рослин за їх ростом та розвитком в процесі застосування різних видів мінеральних добрив, а також вимірювання та фіксація отриманих результатів польових даних.

За порівняння ефективності комплексних добрив, можна дійти висновку, що їх використання справляє позитивний вплив на рослини. Застосування обраних в досліді комплексних мінеральних добрив дозволяє отримувати якісний садивний матеріал *C. bignonioides* з високим рівнем виживаності.

Дослідження показали, що використання мінеральних добрив має значний вплив на ріст і розвиток саджанців. Найбільш ефективним було комплексне гранульоване мінеральне добриво з мікроелементами ДюраСОП. Двократне внесення цього добрива приводить до суттєвого збільшення висоти сіянців у середньому на 41,7 %, діаметра кореневої шийки на 78 %, та приросту культур за висотою на 72 %.

Площа проєкції крони чотирирічних саджанців катальпи бігніонієвидної, у варіанті з використанням добрива ДюраСОП перевищувала контрольні значення на 132,7 %. Отже, застосування у виробництві комплексного гранульованого мінерального добрива з мікроелементами ДюраСОП для інтенсифікації отримання посадкового матеріалу є перспективними.

Ключові слова: комплексні мінеральні добрива, саджанці, площа проєкції крони, індекс стану, біометричні показники.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Сучасний стан декоративного розсадництва в Україні не відповідає потенційним природним можливостям та наявним у країні трудовим резервам і тому неспроможний на належному рівні забезпечити потреби держави у садивному матеріалі для озеленення та садово-паркового будівництва [15].

За експертною оцінкою, співвідношення імпоротної та вітчизняної продукції декоративного розсадництва на внутрішньому ринку становило 70 до 30 %, проте останніми роками воно кардинально змінилось і становить нині 30 і 70 % [21].

Значна питома частка імпортованого садивного матеріалу на ринку продукції декоративних рослин в Україні свідчить, що його вітчизняне виробництво перебуває у стані становлення з притаманними цьому періоду специфічними проблемами. Більшість з них зумовлені стихійністю та недостатністю відповідної регламентації виробництва декоративного садивного матеріалу [14]. Це пов'язано з тим, що вирощування садивного матеріалу проводять за застарілими технологіями, більшість робіт виконують вручну та за спрощеною агротехнікою [13].

На сьогодні галузь спроможна використовувати новітні технології, які базуються на програмуванні виробничих процесів, вузькій спеціалізації окремих етапів вирощування, повній механізації та автоматизації робіт [15].

Використання мінеральних добрив є основою інтенсифікації отримання декоративного садивного матеріалу. Ефективність мінеральних добрив значною мірою залежить від впровадження індустріальної технології обробітку декоративних культур, комплексної механізації, меліорації земель, використання досягнень науки, здійснення міжгосподарської кооперації і агропромислової інтеграції [6].

У системі заходів з інтенсифікації вирощування садивного матеріалу одним із найважливіших прийомів є спрямоване регулювання живлення й продукційних процесів під час вирощування сіянців та саджанців за допомогою системного застосування мінеральних добрив [23]. Нині на ринку України наявний великий вибір таких добрив як іноземного, так і вітчизняного виробництва.

Відомо, що добрива впливають не лише на розміри та фітомасу сіянців, а також на їхню якість. Сіянци, які вирощено в оптимальних умовах мінерального живлення, характеризуються добре розвинутою кореневою системою та наземною частиною, накопичують значний вміст запасних поживних

речовин, які використовують для регенерації кореневої системи та адаптації до нових умов після пересаджування їх на постійне місце. Цим передусім пояснюється краща приживлюваність таких сіянців, вища стійкість до посухи, а також стресових чинників біотичної або абіотичної природи [5, 20, 26].

Варто зазначити, що дослідження науковців присвячені більшою мірою вивченню оптимальних технологій вирощування садивного матеріалу головних лісоутворювальних порід, а саме сосни та дуба звичайного [1, 8–13, 25, 27]. Аналіз наукових праць і вагомий масив історико-наукової, біографічної, науково-популярної літератури доводить, що тематика вирощування садивного матеріалу та його агротехніки створення актуальна не лише в Україні, а також у межах світового масштабу, та є предметом наукового пізнання [4, 7, 22].

Інтенсифікація робіт з озеленення населених пунктів обумовлює широке використання інтродукованих деревних рослин для створення ландшафтних композицій різного функціонального призначення. У паркових зонах та алейних посадках м. Харків все частіше з'являється катальпа бігніонієвидна (*Catalpa bignonioides* Walt) [2].

Дослідники [3, 16–19] частіше звертають увагу на вивчення питання особливостей розмноження катальпи, зміни морфометричних характеристик рослин *Catalpa bignonioides* у зелених насадженнях з різним рівнем урбогенного навантаження та порівняльний аналіз ступеня пошкодження асиміляційного апарату дерев за різних умов зростання в міських умовах.

Водночас питання інтенсифікації отримання садивного матеріалу катальпи бігніонієвидної завдяки використанню різних видів добрив, зокрема комплексних, потребує детального вивчення, а проведення таких досліджень є важливим як у науковому, так і практичному сенсі.

Метою дослідження було розробити пропозиції з науково обґрунтованого застосування різних комплексних добрив під час вирощування садивного матеріалу катальпи бігніонієвидної в умовах відкритого ґрунту.

Матеріал і методи дослідження. Вирощування декоративного садивного матеріалу у розсадниках підприємств галузі є важливою складовою ведення господарства. Отримання якісного садивного матеріалу в короткий термін є важливим джерелом залучення позабюджетних коштів, особливо нині в умовах відсутності бюджетного фінансування діяльності державних підприємств.

Дослідження ефективності впливу комплексних добрив на ріст, стан і масу саджанців *Catalpa bignonioides* проводили в умовах відкритого ґрунту впродовж 2024 року на території розсадника декоративних культур Державного біотехнологічного університету та в умовах приватного розсадника (м. Харків).

В експерименті було залучено три види добрив:

1. «Хуміфертак» (ТОВ «Фертчем», Іспанія) – комплексне органо-мінеральне добриво. Склад: N:P:K (%) – 6:12:10; гумінова кислота, органічний матеріал, мікроелементи: Zn, Fe, CO₂, SO₃, MgO; норма внесення – 50 г/м².

2. «Фуерза» (ТОВ «Фертчем», Іспанія) – комплексне добриво в мінігранулі з стимулятором росту. Склад: N:P:K (%) – 8:14:6; мікроелементи: SO₃, CaO, Mg, Fe, Zn; гуміновий екстракт, L – амін. к-ти; норма внесення – 10 г/м².

3. «ДюраСОП» (ТОВ «Фертчем», Іспанія) – комплексне гранульоване добриво з мікроелементами на матричній основі. Склад: N:P:K (%) – 20:5:10; мікроелементи: SO₃, CaO, Mg, Mn, Zn, B, Fe; норма внесення – 50 г/м².

Контрольний варіант – саджанці катальпи, вирощені без застосування добрив.

Упродовж вегетаційного періоду проведено двократне внесення добрив з їх наступною заробкою в ґрунт (перше внесення – I декада червня, друге – III декада липня). Облікові ділянки закладали у такий спосіб, щоб кількість рослин в кожному варіанті дослідів становила не менше 30.

Ефективність застосування добрив під час вирощування саджанців катальпи оцінювали за біометричними показниками та станом рослин. Із цією метою в 30 саджанців кожного варіанта відмивали коріння від залишків ґрунту, вимірювали висоту надземної частини (см), діаметр кореневої шийки (мм), визначали масу (г) кореневої частини у повітряно-сухому стані. Повітряно-суху масу визначали після висушування зразків до повітряно-сухої маси у лабораторній шафі.

Діаметр крони визначали опусканням умовних перпендикулярів уздовж і впоперек ряду з вимірюванням відстані між ними. Площу проекції крони обчислювали за формулою 1:

$$S = 0,196 \times (D_1 + D_2)^2, \quad (1)$$

де S – площа проекції крони, м²;
0,196 – перевідний коефіцієнт;
D₁ – діаметр крони уздовж ряду, м;
D₂ – діаметр крони впоперек ряду, м.

Наприкінці вегетаційного періоду 2024 року проводили візуальну оцінку стану саджанців катальпи за власною бальною шкалою, яка містить п'ять категорій: 1-ша категорія (1 бал) – здорові саджанці (без видимих ознак пошкодження); 2-га категорія (2 бали) – ослаблені саджанці (крона середньої густоти, листя зелене, приріст зменшений не більше ніж на 1/2 нормального; незначні пошкодження коріння або стовбура); 3-тя категорія (3 бали) – значно ослаблені саджанці (крона ажурна, листя дрібне, світло-зелене; приріст незначний або відсутній); 4-та категорія (4 бали) – рослини, що всихають (крона дуже ажурна, приріст відсутній, листя дуже дрібне, жовтіє, всохло або всихає більше ніж на 2/3 крони; механічні пошкодження стовбура або коренів, нахилом нижньої та середньої частин стовбура понад 30 градусів від вертикальної осі, а також з дугоподібно зігнутими стовбурами); 5-та категорія (5 балів) – сухі саджанці (листя засохло або відсутнє; саджанці із зламаним стовбуром). Стан оцінено для 30 сіянців кожного із варіантів. Індекс стану Іс для кожного з варіантів розраховували як середнє зважене.

Одержані дані обробляли методами математичної статистики за допомогою пакету програм MS Excel. Достовірність різниці між контролем і дослідними варіантами перевіряли з використанням *t*-критерію на рівнях значущості 0,01 та 0,001 [24].

Результати дослідження та обговорення. Використання комплексних добрив позитивно впливає на зовнішній вигляд саджанців *C. bignonioides*. В результаті досліджень виявлено відмінності в розвитку надземної частини рослин в контрольному і дослідних варіантах. Зокрема, під впливом двократного підживлення комплексними добривами, наприкінці вегетаційного періоду у всіх дослідних варіантах спостерігали зменшення кількості рослин з некротичними пошкодженнями листової поверхні. В усіх варіантах дослідів відмічено значне збільшення кількості листків на новоутворених пагонах відносно контролю.

Результати досліджень показали, що значення середньої висоти й середнього діаметра чотирирічних саджанців катальпи бігнонієвидної є суттєво більшими у варіантах, де проведено підживлення комплексними добривами (табл. 1).

Після проведення замірів, наприкінці вегетаційного періоду, в усіх варіантах дослідів спостерігали інтенсивний ріст надземної

частини рослин. Біометричні показники саджанців катальпи бігніонієвидної за підживлення комплексними добривами достовірно перевершували контроль як за середньою висотою, так і середнім діаметром в усіх дослідних варіантах.

Різниця за середньою висотою саджанців між дослідними варіантами та контролем становила 17–41 % або 12,4–30,5 см. Результати проведених досліджень з визначення впливу підживлення саджанців катальпи комплексними добривами на показники середнього діаметра вказують на суттєву різницю. Саджанці, які підживлювали, мали більший діаметр кореневої шийки порівняно з контрольними, різниця становила – 28–78 % або 0,5–1,4 мм.

Для підтвердження статистичної достовірності отриманих результатів було проведено статистичний аналіз із використанням критерію Стюдента. Показник t для всіх варіантів дослідів був більшим критичного значення (табл. 1), за рівня значущості $t_{0,001}$, що свідчить про статистичну достовірність отриманих результатів.

Середня висота чотирьох річних саджанців катальпи достовірно перевершувала контроль в усіх варіантах застосування добрив: Хуміфертак 50 г/м² ($t_{\text{факт}} = 5,39$; $t_{0,001} = 3,65$), у варіанті застосування Фуерза 10 г/м²

($t_{\text{факт}} = 7,36$; $t_{0,001} = 3,65$) і ДюраСОП 50 г/м² ($t_{\text{факт}} = 7,81$; $t_{0,001} = 3,65$).

Зіставлення впливу на діаметр кореневої шийки саджанців катальпи у досліді за підживлення комплексними добривами свідчить, що цей показник достовірно перевершував контроль в усіх варіантах застосування добрив: Хуміфертак 50 г/м² ($t_{\text{факт}} = 4,10$; $t_{0,001} = 3,65$), у варіанті застосування Фуерза 10 г/м² ($t_{\text{факт}} = 5,04$; $t_{0,001} = 3,65$) і ДюраСОП 50 г/м² ($t_{\text{факт}} = 6,06$; $t_{0,001} = 3,65$).

Результати отримані під час замірів показали, що в усіх варіантах дослідів відбувався інтенсивний ріст надземної частини рослин. Застосування комплексних мінеральних добрив під час вирощування саджанців *C. bigonioides* у відкритому ґрунті привело до достовірного збільшення біометричних показників рослин.

Основним показником сприятливою впливу застосованих мінеральних добрив на ростові якості саджанців *C. bigonioides* є показники приросту рослин у висоту. Зокрема, рослини із дослідів мали суттєво більші показники приросту на відміну від рослин на контролі (табл. 2).

Приріст поточного вегетаційного періоду на рослинах, що не підживлювали комплексними добривами (контрольна ділянка), відмічено на рівні 11,8 см.

Таблиця 1 – Біометричні показники саджанців катальпи бігніонієвидної за підживлення комплексними добривами

Варіант дослідів	Доза внесення препарату, г/м ²	Середня висота, см			Середній діаметр, мм		
		$M \pm m$	% до контролю	t_{ϕ}	$M \pm m$	% до контролю	t_{ϕ}
Контроль	–	71,7±1,3	100	–	1,8±0,07	100	–
Хуміфертак	50	84,1±1,9	117,3	5,39	2,3±0,10	128	4,10
Фуерза	10	91,8±2,4	128,0	7,36	2,5±0,12	139	5,04
ДюраСОП	50	101,6±3,6	141,7	7,81	3,2±0,22	178	6,06

Примітка: $t_{\text{факт}}$ – t -критерій Стюдента, ($t_{0,001} = 3,65$; $df = 30$).

Таблиця 2 – Показники приросту саджанців та маси коріння катальпи бігніонієвидної за підживлення комплексними добривами

Варіант дослідів	Приріст, см			Маса коріння		
	$M \pm m$	% до контролю	t_{ϕ}	$M \pm m$	% до контролю	t_{ϕ}
Контроль	11,8±0,6	100	3,65	11,8±0,24	100	3,65
Хуміфертак	20,8±1,4	176,3	5,91	13,4±0,56	113,6	1,04
Фуерза	26,7±2,7	226,3	5,39	12,9±0,59	109,3	0,69
ДюраСОП	32,1±3,1	272,0	6,43	15,8±1,13	133,9	1,49

Примітка: t_{ϕ} – t -критерій Стюдента, ($t_{0,001} = 3,65$; $df = 30$).

Проведеними дослідженнями встановлено, що показники приросту саджанців достовірно перевершували контроль в усіх варіантах застосування добрив: Хуміфертак 50 г/м² (20,8 см, або 226,3 % до контролю; $t_{\text{факт}}=5,91$), у варіанті застосування Фуерза 10 г/м² (26,7 см, або 125 % до контролю; $t_{\text{факт}}=5,39$) і ДюраСОП 50 г/м² (32,1 см або 272 % до контролю; $t_{\text{факт}}=6,43$).

Як висновок можна зазначити, що використання комплексних добрив справляє позитивний вплив на збільшення ростової активності рослин, однак, на нашу думку, дослід потрібно продовжити з метою вивчення здатності надвеликих пагонів переносити низькі температури взимку та заморозки навесні.

Приживлюваність рослин після пересаджування є одним з головних чинників, що визначає інтенсивність використання рослин в зеленому будівництві. На ступінь приживлюваності рослини після пересаджування насаперед впливає показник маси коріння.

У зв'язку з цим було проведено дослідження щодо впливу застосованих мінеральних добрив на показники маси коренів.

Слід зазначити, що основна маса коренів знаходилася у верхньому, забезпеченому поживними речовинами, шарі ґрунту. На жаль, у зв'язку з частим обривом центрального та бічного коріння під час викопування саджанців, дані стосовно маси коріння можуть бути дещо занижені.

Результати досліджень показали, що найбільшу середню масу коріння мали саджанці у варіантах застосування мінерального добрива ДюраСОП 50 г/м² (15,8 г або 133,9 % до контролю), дещо менші показники було отримано у варіанті з добривом Хуміфертак 50 г/м² (13,4 г або 113 % до контролю) та Фуерза 10 г/м² (12,9 г або 109,3 % до контролю). Різниця за масою коренів у різних варіантах застосування мінеральних добрив не є статистично достовірною.

Під час вирощування саджанців для озеленення важливим показником є загальна архітектоніка крони, адже вона впливає на різні аспекти розвитку рослин, а саме акумулювання сонячної енергії, індукцію квіткових бруньок тощо.

Архітектоніка дерев є генетично керованою ознакою, на неї можуть впливати місце посадки, температурний та світловий режим, вітер, ґрунтові умови тощо. Тому, одним із завдань дослідження є перевірка гіпотези про наявність закономірності впливу використання різних мінеральних добрив на архітектоніку крони *C. bignonioides*.

Одним із показників, за яким можна оцінити вплив добрив на архітектоніку крони рослини є площа проєкції крони.

Аналіз даних, наведених в таблиці 3, показує, що ширина крони чотирирічних саджанців катальпи уздовж і впоперек ряду була більшою за контрольні значення, в усіх дослідних варіантах. Площа проєкції крони чотирирічних саджанців перевищувала контрольні показники у варіантах використання добрив від 74,8 до 132,7 %.

Проаналізовані результати дозволяють стверджувати про якісний вплив обраних в дослід добрив. Зокрема, використання добрива ДюраСОП під час вирощування садивного матеріалу *C. bignonioides* приводить до максимальної інтенсифікації ростових процесів у рослин, а саме спостерігається рівномірний ріст за висотою, діаметром стовбура та площею проєкції крони впродовж всього періоду спостережень.

Розподіл саджанців *C. bignonioides* за категоріями стану (табл. 4) свідчить про домінування саджанців 1 категорії в усіх дослідних варіантах. Це саджанці без видимих ознак пошкодження листкової пластинки, з мінімальною наявністю некрозів на нижньому листі. Їхня частка, залежно від варіантів, становила 70–77 % від загальної кількості облікованих рослин. У другій категорії життєвого стану (ослаблені саджанці), найбільший відсоток від загальної кількості рослин виявлено у варіанті з використанням добрива Хуміфертак (26,7 %). Кількість рослин другої категорії життєвого стану в інших дослідках становить 16,7 %. Значно менше саджанців оцінено показниками 3-ї категорії стану. Частка рослин в дослідках за цією категорією становила на рівні 3–10 %.

Таблиця 3 – Площа проєкції крони саджанців катальпи бігніонієвидної в досліді з використанням комплексних добрив

Варіант досліді	Ширини крони уздовж ряду (м)	Ширина крони впоперек ряду (м)	Площа проєкції крони	
			(м ²)	% до контролю
Контроль	0,28	0,31	0,068	100
Хуміфертак	0,37	0,41	0,119	174,8
Фуерза	0,38	0,50	0,152	222,5
ДюраСОП	0,41	0,49	0,159	232,7

Таблиця 4 – Розподіл саджанців *C. bignonioides* за категоріями стану (%) та індекс стану (Ic) в досліді з використанням комплексних добрив

Дослідний варіант	Кількість облікованих рослин в досліді	Категорія стану саджанців					
		1	2	3	4	5	Ic
Контроль	30	4	20	5	1	0	II,1
Хуміфертак	30	21	8	1	0	0	I,33
Фуерза	30	22	5	3	0	0	I,37
ДюраСОП	30	23	5	2	0	0	I,30

У контрольному варіанті максимальна кількість саджанців оцінено показниками 2-ї та 3-ї категорій стану; їхня частка становила відповідно 16,7 і 66,7 % від загальної кількості.

Індекс стану (Ic) саджанців контрольної ділянки наприкінці вегетації становив II,1 бали, (крона середньої густоти, листя зелене, приріст зменшений не більше ніж на 1/2 нормального; незначні пошкодження коріння або стовбурів). Індекс стану саджанців катальпи з двократним внесенням комплексних мінеральних добрив становив наприкінці вегетаційного періоду 1,30–1,37 бали.

Висновки. На підставі отриманих результатів досліджень доведена можливість успішного вирощування садивного матеріалу *C. bignonioides* інтенсивними методами в умовах відкритого ґрунту на території розсадника декоративних культур Державного біотехнологічного університету. Використання обраних в дослід комплексних мінеральних добрив дозволяє отримувати якісний садивний матеріал *C. bignonioides* з високим рівнем виживаності.

Результати досліджень свідчать про доцільність застосування запропонованих комплексних добрив для інтенсифікації росту саджанців катальпи у нормах, рекомендованих виробником, під час їхнього вирощування в умовах відкритого ґрунту.

Дослідження показали, що використання мінеральних добрив має значний вплив на ріст і розвиток саджанців. Найбільш ефективним добривом було комплексне гранульоване мінеральне добриво з мікроелементами ДюраСОП. Двократне внесення цього добрива приводить до суттєвого збільшення висоти сіянців у середньому на 41,7 %, діаметра кореневої шийки – на 78 % та приросту культур за висотою – на 72 %.

Зв використання добрив покращується маса коренів. Результати досліджень показали, що найбільшу середню масу коріння мали саджанці у варіантах застосування мінераль-

ного добрива ДюраСОП. Збільшення маси коріння у досліді становило 33,9 % від показників отриманих на контрольній ділянці.

Площа проєкції крони чотирирічних саджанців катальпи бігтонієвидної, у варіанті з використанням добрива ДюраСОП перевищувала контрольні значення на 132,7 %. Це свідчить, що застосування у виробництві комплексного гранульованого мінерального добрива з мікроелементами ДюраСОП для інтенсифікації отримання садивного матеріалу є перспективним.

За порівняння ефективності застосування комплексних добрив, на показники індексу стану рослини, можемо впевнено стверджувати про їх позитивний вплив. Індекс стану саджанців катальпи з двократним внесенням комплексних мінеральних добрив наприкінці вегетаційного періоду значно перевищував показники отримані на контрольній ділянці.

На нашу думку, пошук та використання мінеральних добрив має стати одним із головних елементів інтенсивних технологій за вирощування садивного матеріалу деревних рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисова В.В. Вплив обробки сходів препаратом «катлет» на розвиток сіянців сосни звичайної та подальший їх ріст у культурах. Лісівництво і агролісомеліорація. 2008. Вип. 112. С. 179–184.
2. Булат А.Г. Дослідження етіології порушення асиміляційного апарату *Catalpa Bignonioides* за різного ступеню урбанізованого середовища. Лісівництво, перероблення деревини та землевпорядкування: здобутки, стан і перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Харків: ДБТУ, 2024. С. 146–148.
3. Булат А.Г. Порівняння морфометричних показників рослин *Catalpa bignonioides* Walt. за різних умов урбогенного навантаження. Збірник наукових праць Уманського НУС. Вип. 105. Ч. 1. С. 73–83. DOI: 10.32782/2415-8240-2024-105-1-73-83.
4. Вдовенко С.А., Матусяк М.В., Панцирева Г.В. Особливості вирощування садивного матеріалу модрина європейської інтенсивними

методами в умовах біостанціону ВНАУ. Збалансоване природокористування. 2023. № 3. С. 115–120. DOI: 10.33730/2310-4678.3.2023.287825

5. Вплив комплексних добрив на ріст, стан і масу однорічних сіянців дуба звичайного в ДП "Харківська ЛНДС" / Н.Ю. Висоцька та ін. Лісівництво і агролісомеліорація. 2022. Вип. 141. С. 88–94. DOI: 10.33220/1026-3365.141.2022.88.

6. Власенко М.Ю., Києнко З.Б., Петренко С.Д. Шляхи підвищення ефективності невисоких норм мінеральних добрив. Картоплярство України. 2007. № 3/4 (8/9). С. 38–45.

7. Гром М.М. Стимулювання росту лісових культур ювенільного віку внесенням мінеральних добрив на заході Лісостепу. Науковий вісник УкрДЛТУ. Львів, 2005. Вип. 15.1. С. 29–34.

8. Гузь М.М., Гузь М.М. Сучасний стан та перспективи інтенсифікації вирощування лісового садивного матеріалу. Збірник науково-технічних праць НЛТУУ. Львів, 2008. Вип. 18.11. С. 84–92.

9. Даниленко О.М., Тарнопільський П.Б., Гладун Г.Б. Удосконалення технології вирощування сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою. Лісівництво і агролісомеліорація. 2015. Вип. 126. С. 158–164.

10. Використання «Рокогуміну» для вирощування садивного матеріалу дуба звичайного / О.М. Даниленко та ін. Лісівництво і агролісомеліорація. 2016. Вип. 129. С. 93–99.

11. Даниленко О.М., Ющик В.С., Румянцев М.Г. Ефективність застосування стимуляторів росту рослин під час створення лісових культур сосни звичайної у ДП «Харківська ЛНДС». Лісівництво і агролісомеліорація. 2024. Вип. 144. С. 69–79. DOI: 10.33220/1026-3365.144.2024.69.

12. Дульнев П.Г., Калініченко О.А., Яворовський П.П. Елементи технології вирощування сіянців сосни кримської з використанням комплексного мінерального добрива на основі вуглеамонійних солей і стимулятора росту "Триман – 1". Агроекологічний журнал. 2002. № 4. С. 34–37.

13. Кімейчук І.В., Горновська С.В. Особливості вирощування садивного матеріалу та використання добрив у філії «Білоцерківське лісове господарство». Вісник Малинського фахового коледжу. 2023. № 2. С. 72–100. DOI: 10.62466/2786-9350-2023-1-7

14. Косенко Ю.І. Сучасні проблеми виробництва та використання декоративного садивного матеріалу деревних рослин в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2011. Вип. 164. Ч. 2. С. 243–246.

15. Косенко Ю.І. Сучасний стан декоративного розсадництва України та перспективи його розвитку. Український журнал лісівництва та дервинознавства. 2017. Вип. 266. С. 170–177.

16. Кульбіцький В.Л. Оцінка успішності інтродукції катальпи в умовах культури Правобережного Лісостепу України. Збірник науково-технічних праць НЛТУУ. Львів, 2006. Вип. 16.3. С. 21–25.

17. Кухарська М.О. Особливості розмноження представників роду *Catalpa Scop.* зеленими живцями. Науковий вісник НЛТУ України. Київ, 2008. Вип. 18.12. С. 244–249.

18. Кухарська М.О. Оцінка успішності інтродукції видів роду *Catalpa Scop.* в умовах міста Києва. Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ, 2010. № 152. Ч. 1. С. 110–115.

19. Кухарська М.О. Біологічні та екологічні особливості видів роду *Catalpa Scop.* і перспективи їх використання в озелененні м. Києва: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01. Київ, 2011. 20 с.

20. Схожість, збережуваність і стан сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), вирощених у контейнерах / О.І. Лялін та ін. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. Т. 30. № 2. С. 44–48. DOI: 10.36930/40300208

21. Маурер В.М., Косенко Ю.І., Бут А.А. Декоративне розсадництво України: сучасний стан, проблеми та перспективи. РВЦ НУБіП України. Київ, 2016. 211 с.

22. Patsyryeva H.V., Myalkovsky R.O., Yasinetska I.A., Prokopchuk V.M. Productivity and economical appraisal of growing raspberry according to substrate for mulching under the conditions of podilia area in Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Vol. 10 (1). P. 210–214. DOI: 10.15421/2020_33.

23. Пузріна Н.В., Бойко Г.О. Сучасні методи інтенсифікації вирощування садивного матеріалу сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Науковий вісник НУБіП України. 2014. Вип. 198. С. 209–214.

24. Ромакін В.В. Комп'ютерний аналіз даних: навч. посіб. Миколаїв: Видавництво МДГУ ім. Петра Могили, 2006. 144 с.

25. Томашук О.П., Голуб В.О., Голуб С.М. Еколого-біологічні особливості застосування регуляторів росту при вирощуванні сосни звичайної в умовах лісового розсадника. Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології: матеріали I Міжнародної наукової конференції. Луцьк, 2022. 123 с.

26. Юхновський В.Ю., Урлюк Ю.С., Головецький М.П., Середа І.Л. Вплив органічного добрива "Достаток" на приживлюваність і ріст соснових культур. Науковий вісник НЛТУ України. 2018. Т. 28. № 3. С. 62–66. DOI: 10.15421/40280313

27. Яворовський П.П. Застосування добрив і поливів при вирощуванні деревних рослин у розсаднику та в озеленувальних насадженнях. Лісове і садово-паркове господарство. 2013. № 3. С. 90–102.

REFERENCES

1. Borisova, V.V. (2008). Vplyv obrobky skhodiv preparatom «atlet» na rozvytok siyantsiv sosny zvychnoyi ta podal'shyu yikh rist u kul'turakh [Influence of sprout treatment with preparation «Athlete» on development of *pinus sylvestris* L. seedlings

and their further growth in plantations]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration]. Issue 112, pp. 179–184.

2. Bulat, A.G. (2024). Doslidzhennya etiologii porushennya asymilyatsynoho aparatu *Catalpa Bignonoides* za riznogo stupenyu urbanizovanoho sere-dovyscha [Study of the etiology of disruption of the assimilation apparatus of *Catalpa Bignonoides* under different degrees of urbanized environment]. *Lisivnytstvo, pereroblyannya derevyny ta zemlevporyadkuvannya: zdobutky, stan i perspektyvy: materialy Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi* [Forestry, wood processing and land management: achievements, status and prospects: materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference]. Kharkiv, DBTU, pp. 146–148.

3. Bulat, A.G. (2024). Porivnyannya morfometrychnykh pokaznykiv roslin *Catalpa bignonoides* Walt. za riznykh umov urbohennoho navantazhennya [Comparison of morphometric parameters of *Catalpa Bignonoides* Walt. plants under different conditions of urbogenic load]. *Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho NUS* [Journal of Uman National University of Horticulture]. Issue 105, part 1, pp. 73–83. DOI: 10.32782/2415-8240-2024-105-1-73-83

4. Vdovenko, S.A., Matusiak, M.V., Pantsyрева, H.V. (2023). Osoblyvosti vyroshchuvannya sadyvnoho materialu modryny yevropeys'koyi intensyvnymy metodamy v umovakh biostatsionaru VNAU [Features of growing plantation material of European larch by intensive methods in the conditions of the biostation of VNAU]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya* [Balanced nature using]. no. 3, pp. 115–120. DOI: 10.33730/2310-4678.3.2023.287825.

5. Vysotska, N.Yu., Danylenko, O.M., Rumiantsev, M.H., Tarnopil'skyi, P.B., Yushchik, V.S., Mostepaniuk, A.A., Reho, M.Z. (2022). Vplyv kompleksnykh dobryv na rist, stan i masu odnorichnykh siyantsiv duba zvychnaynogo v DP "Kharkivs'ka LND" [Influence of multi-nutrient fertilizers on the growth, state and mass of one-year-old English oak seedlings in Kharkiv Forest Research Station]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration]. Issue 141, pp. 88–94. DOI: 10.33220/1026-3365.141.2022.88.

6. Vlasenko, M.Yu., Kyienko, Z.B., Petrenko, S.D. (2007). Shlyakhy pidvyshchennya efektyvnosti nevysokykh norm mineral'nykh dobryv [Ways to improve the efficiency of low rates of mineral fertilizers]. *Kartoplyarstvo Ukrayiny* [Potato growing in Ukraine]. no 3/4 (8/9), pp. 38–45.

7. Hrom, M.M. (2005). Stymulyuvannya rostu lisovykh kul'tur yuvenil'noho viku vnesennyam mineral'nykh dobryv na zakhodi Lisostepu [Stimulating the growth of juvenile forest plantations by applying mineral fertilizers in the Western Forest-Steppe]. *Naukovyy visnyk UkrDLTU* [Scientific Bulletin of UNFU]. Issue 15(1), pp. 29–34.

8. Guz, M.M., Guz, M.M. (2008). Suchasnyy stan ta perspektyvy intensyfikatsiyi vyroshchuvannya lisovoho sadyvnoho materialu [Current status and perspectives of intensification in growing of forest

seedlings]. *Zbirnyk nauково-tekhnichnykh prats' NLTUU* [Scientific Bulletin of UNFU]. Issue 18(11), pp. 84–92.

9. Danilenko, O.M., Tarnopil'skyi, P.B., Gladun, G.B. (2015). Udoshkonalennya tekhnolohiyi vyroshchuvannya siyantsiv duba zvychnaynogo iz zakrytoyu korenevoyu systemoyu [Improvement of containerized oak seedlings cultivation technology]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration]. Issue 126, pp. 158–164.

10. Danilenko, O.M., Tarnopil'skyi, P.B., Gladun, G.B., Gupal, V.V., Volkov, P.O., Kosatiy, D.M., Samoylov, P.V. (2016). Vykorystannya «Rokohuminu» dlya vyroshchuvannya sadyvnoho materialu duba zvychnaynogo [The use of "Rokohumin" for *Quercus robur* L. planting material growing]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration]. Issue 129, pp. 93–99.

11. Danylenko, O.M., Yushchik, V.S., Rumiantsev, M.H. (2024). Efektyvnist' zastosuvannya stymulyatoriv rostu roslin pid chas stvorennya lisovykh kul'tur sosny zvychnaynoy u DP «Kharkivs'ka LND» [Effectiveness of the use of plant growth stimulants when creating scots pine forest plantations in Kharkiv forest research station]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya* [Forestry and Forest Melioration]. Issue 144, pp. 69–79. DOI: 10.33220/1026-3365.144.2024.69.

12. Dulnev, P.G., Kalinichenko, O.A., Yavorovskiy, P.P. (2002). Elementy tekhnolohiyi vyroshchuvannya siyantsiv sosny kryms'koyi z vykorystannyam kompleksnoho mineral'noho dobryva na osnovi vuhleamoniynykh soley i stymulyatora rostu "Tryman – 1" [Elements of the technology of growing Crimean pine seedlings using a complex mineral fertilizer based on carbon-ammonium salts and the growth stimulator "Triman-1"]. *Ahroekolohichnyy zhurnal* [Agroecological Journal]. no. 4, pp. 34–37.

13. Kimeichuk, I.V., Gornovska, S.V. (2023). Osoblyvosti vyroshchuvannya sadyvnoho materialu ta vykorystannya dobryv u filiyi «Bilotserkivs'ke lisove hospodarstvo» [Peculiarities of growing planting material and using fertilizers at the «Bila tserkva forestry» branch]. *Visnyk Malyn's'koho fakholovoho koledzhu* [Bulletin of Malyn applied college]. no. 2, pp. 72–100. DOI: 10.62466/2786-9350-2023-1-7

14. Kosenko, Yu.I. (2011). Suchasni problemy vyrobnytstva ta vykorystannya dekoratyvnoho sadyvnoho materialu derevnykh roslin v Ukrayini [Modern problems of production and use of ornamental plant material of wood plants in Ukraine]. *Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny* [Scientific herald of the National university of bioresources and nature management of Ukraine]. Issue 164 (2), pp. 243–246.

15. Kosenko, Yu.I. (2017). Suchasnyy stan dekoratyvnoho roszadnytstva Ukrayiny ta perspektyvy yoho rozvytku [Modern condition of decorative nursery of Ukraine and prospects of its development]. *Ukrayins'kyi zhurnal lisivnytstva ta derevynoznavstva* [Ukrainian Journal of Forest and Wood Science]. Issue 266, pp. 170–177.

16. Kulbickij, V.I. (2006). Otsinka uspishnosti introduktsiyi katal'py v umovakh kul'tury Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny [The evaluation of the introduction success of Catalpa in the conditions of culture of right-bank forest-steppe of Ukraine]. Zbirnyk naukovykh tekhnichnykh prats' NLTUU [Scientific Bulletin of UNFU]. Issue 16(3), pp. 21–25.
17. Kuharska, M.O. (2008). Osoblyvosti rozmnozheniya predstavnykiv rodu Satalpa Scop. zelenykh zhyvtsyamy [Peculiarities of reproduction of representatives of the genus Catalpa Scop. green cuttings]. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny [Scientific bulletin of NLTU of Ukraine]. Issue 18.12, pp. 244–249.
18. Kuharska, M.O. (2010). Otsinka uspishnosti introduktsiyi vydiv rodu Catalpa Scop. v umovakh mista Kyieva [Evaluation of the success of the introduction of species of the genus Catalpa Scop. in the conditions of the city of Kyiv]. Nauk. visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny [Science Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine]. no. 152, part 1, pp. 110–115.
19. Kuharska, M.O. (2011). Biologichni ta ekolohichni osoblyvosti vydiv rodu Catalpa Scop. i perspektyvy vykorystannya v ozelenenni m. Kyieva: avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk: 06.03.01 [Biological and ecological features of species of the genus Catalpa Scop. and their prospective use in the landscaping of Kyiv: extended abstract of PhD thesis: 06.03.01]. Kyiv, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 20 p.
20. Lialin, O.I., Tarnopilska, O.M., Tkach, L.I., Musiienko, S.I., Bondarenko, V.V. (2020). Skhozhist', zberezhuvanist' i stan siyantsiv sosny zvychnoyi (Pinus sylvestris L.), vyroshchennykh u konteynerakh [Similarity, preservation and condition of Scots pine (Pinus sylvestris L.) seedlings grown in containers]. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny [Scientific bulletin of NLTU of Ukraine]. Vol. 30, no. 2, pp. 44–48.
21. Maurer, V.M., Kosenko, Yu.I., But, A.A. (2016). Dekorativne rozsadnytstvo Ukrayiny: suchasnyy stan, problemy ta perspektyvy [Decorative nurseries of Ukraine: current state, problems and prospects]. RVTS NUBiP Ukrayiny [RVC NUBiP of Ukraine]. 211 p.
22. Pantsyreva, H.V., Myalkovsky, R.O., Yasinetska, I.A., Prokopchuk, V.M. (2020). Productivity and economical appraisal of growing raspberry according to substrate for mulching under the conditions of podilia area in Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology. Vol. 10 (1), pp. 210–214. DOI: 10.15421/2020_33.
23. Puzrina, N.V., Boyko, H.O. (2014). Suchasni metody intensyfikatsiyi vyroshchuvannya sadyvnoho materialu sosny zvychnoyi (Pinus sylvestris L.) [Modern methods of intensification of growing planting material of Scots pine (Pinus sylvestris L.)]. Naukovyy visnyk NUBiP Ukrayiny [Scientific Herald of NULES of Ukraine]. Issue 198(2), pp. 209–214.
24. Romakin, V.V. (2006). Komp'yuternyy analiz danykh: navch. posib. [Computer data analysis: Tutorial]. Mykolaiv, MDHU im. Petra Mohyly, 144 p.
25. Tomashuk, O.P., Holub, V.O., Holub, S.M. (2022). Ekoloho-biologichni osoblyvosti zastosuvannya rehulyatoriv rostu pry vyroshchuvanni sosny zvychnoyi v umovakh lisovoho rozsadnyka [Ecological and biological features of the use of growth regulators when growing Scots pine in the conditions of a forest nursery]. Aktual'ni problemy khimiyi, materialoznavstva ta ekolohiyi: materialy I Mizhnarodnoyi naukovoï konferentsiyi [Actual problems of chemistry, materials science and ecology: materials of the 1st International Scientific Conference]. Lutsk, Volyn National University named after Lesya Ukrainka, 123 p.
26. Yuhnovskiy, V.Yu., Urliuk, Yu.S., Holovetskiy, M.P., Sereda, I.L. (2018). Vplyv orhanichnoho dobrovya "Dostatok" na pryzhyvlyuvanist' i rist sosnovykh kul'tur [Impact of organic fertilizer «Dostatok» on the survival and growth of pine plantations]. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny [Scientific Bulletin of UNFU]. no. 28(3), pp. 62–66. DOI: 10.15421/40280313
27. Yavorovskiy, P.P. (2013). Zastosuvannya dobrov v i polyviv pry vyroshchuvanni derevnykh roslin u rozsadnyku ta v ozelenyuval'nykh nasadzhennyakh [Application of fertilizers and irrigation in the cultivation of woody plants in the nursery and in landscaping]. Lisove i sadovo-parkove hospodarstvo [Forestry and Horticulture]. no. 3, pp. 90–102.

Modern methods of intensification of growing of planting material *Catalpa bignonioides* Walter.

Bulat A.

Intensification of landscape gardening in settlements determines the widespread use of introduced woody plants to create landscape compositions for various functional purposes. *Catalpa bignonioides* Walt is increasingly appearing in park areas and alley plantings in Kharkiv. Thus, the issue of production intensification of *Catalpa bignonioides* planting material requires a detailed study, and such research is important both scientifically and practically.

The purpose of the presented article is to determine the feasibility of using modern complex mineral fertilizers in the cultivation of *catalpa bignonioides* planting material in an ornamental nursery.

An active experiment was carried out by means of visual observation, assessment of plants appearance in terms of their growth and development in the process of applying different types of mineral fertilizers, as well as measurement and recording of the obtained results of field data.

When comparing the effectiveness of complex fertilizers, it can be concluded that their use has a significant positive effect on plants. The use of complex mineral fertilizers selected in the experiment allows

to obtain high-quality *C. bignonioides* planting material with a high survival rate.

Studies have shown that the use of mineral fertilizers has a significant impact on the growth and development of seedlings. The most effective fertilizer was DuraSOP, a complex granular mineral fertilizer with trace elements. Double application of this fertilizer leads to a significant increase in seedling height by an average of 41.7 %, root collar diameter by 78 %, and crop height growth by 72 %.

The crown projection area of four-year-old seedlings of *Catalpa bignonioides* in the variant with the use of DuraSOP fertilizer, exceeded the control values by 132.7 %. This indicates that the use of complex granular mineral fertilizer with microelements DuraSOP in the production of planting material is promising.

Key words: complex mineral fertilizers, seedlings, crown projection area, condition index, biometric parameters.



Copyright: Булат А.Г. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:
Булат А.Г.

<https://orcid.org/0000-0001-9682-4220>