

УДК 582.846.2:581.143.6

М.В. НЕБИКОВ¹, В. Л. КУЛЬБИЦЬКИЙ², М.І. ПАРУБОК²

¹Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
вул. Київська, 12-а, Умань, Черкаська обл., 20300

²Уманський національний університет садівництва
вул. Інститутська, 1, Умань, Черкаська обл., 20305

МОРФОГЕНЕЗ *CATALPA BUNGEI* С.А. МАУ У КУЛЬТУРИ *IN VITRO*

Досліджено особливості розмноження рослин *Catalpa bungei* С.А. Мау в умовах культури *in vitro*. Встановлено залежність морфогенетичної активності тканин і органів від фітогормонального складу живильного середовища

Ключові слова: *Catalpa bungei* С.А. Мау, мікроклональне розмноження, експланти, живильне середовище, морфогенез, регулятори росту, коефіцієнт розмноження

Рослини роду Катальпа (*Catalpa* Scop.) характеризуються цінними декоративними властивостями, вони належать до родини бігніонієвих (*Bignoniaceae* Press.). Це однодомні дерева з двостатевими квітками, що зібрані у суцвіття, які мають дихотомічну будову. Серед представників роду *Catalpa* найбільш поширеними у Європі є види: *C. bignonioides* Walt., *C. speciosa* Warder ex Engelm., *C. ovata* G. Don, значно рідше в каталогах зустрічаються катальпа Бунге (*Catalpa bungei* С. А. Мау) та катальпа гібридна (*Catalpa hybrida* Spat.) [5].

C. bungei — низькоросле, листопадне дерево, що має пірамідальну або шароподібну крону, яка зберігається все життя [4]. Листки трикутно-яйцеподібні або яйцеподібно-продовгуваті, 6–15 см завдовжки, на верхівці продовгувато-загострені, з клиноподібною основою, іноді з одним або декількома загостреними зубцями. Квітки в щиткоподібних, 3–12-квіткових китицях, білі, з пурпуровими плямами всередині, до 5 см в діаметрі. Плід-коробочка до 35 см завдовжки, циліндрична, жорстка, бурого кольору, що розтріскується вздовж на дві стулки. У коробочці від 25 до 50 насінин. Насіння плоске, продовгувато-лінійне, з маленьким крильцем (1 мм завдовжки) та пучком довгих (6–8 мм) волосків на обох кінцях, зберігає схожість 1,5–2 роки [3].

Природне поширення виду — Північний Китай. У культурі України він трапляється дуже рідко і головним чином у ботанічних садах Дніпропетровська, Харкова, Асканії Нової, Донецька, Чернівців. У вищезгаданих пунктах, за виключенням Чернівців та Харкова, цвіте та плодоносить, проявляє високу посухо- та зимостійкість. Вид *C. bungei* є перспективним для озеленення вуличних міських насаджень, в садово-паркових композиціях та у вигляді солітерних посадок на галявинах і лугових вигонах. Його культивують у садах і парках Правобережного Лісостепу України лише поодинокими екземплярами на маточних або колекційних ділянках у зв'язку з відсутністю достатньої кількості садивного матеріалу; тому для широкого використання *C. bungei* в озелененні необхідно використовувати методи розмноження, які за короткий час могли б вирішити дану проблему.

Одним із сучасних, перспективних методів є розмноження рослин у культурі *in vitro* — вирощування живого матеріалу (клітин, тканин, органів) на штучних живильних середовищах в асептичних умовах. Суть його полягає у збільшенні коефіцієнту розмноження, мініатюризації процесу, оздоровленні та одержанні морфологічно вирівняного матеріалу. Впродовж останніх десятиріч розроблено ефективні методи розмноження різних видів і форм рослин *in vitro* [1, 6]. Відомості стосовно розмноження *C. bungei* у культурі *in vitro* нам невідомі, тому розробка методу мікроклонального розмноження рослин даного виду є актуальною.

Метою наших досліджень була розробка ефективних прийомів культивування рослин *C. bungei* в умовах *in vitro* та підбір оптимального складу живильного середовища для індукції морфогенезу, яке дозволило б збільшити коефіцієнт розмноження.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведено у лабораторії мікроклонального розмноження рослин Національного дендропарку “Софіївка” НАН України. Як первинні експланти використовували пагони з апікальною меристемою завдовжки 1–1,5 см взяті з 3-х річних рослин.

Базове живильне середовище, використане у дослідах, — Ллойда і Мак Коуна (WPM) [8] з додаванням сахарози 30 г/л, агар-агару 8 г/л та стимуляторів росту. В експериментах використовували наступні фітогормони: цитокінін — 6-бензиламінопурин (6-БАП), ауксин — β -індолилцтова кислота (ІОК).

У роботі використовували методи культури рослинних тканин та індукції морфогенних процесів *in vitro*. Культивування експлантів проводили у культуральній кімнаті з кондиційованим повітрям на скляних стелажах, при температурі $25 \pm 1^\circ\text{C}$, відносній вологості повітря 70–75%, фотоперіоді 16 годин і штучному освітленні інтенсивністю 3–5 тис. люкс. Посуд, матеріали, інструменти та живильні середовища стерилізували згідно загальноживаних методик [2, 6].

Стерилізація вихідного матеріалу забезпечила вивільнення його від епіфітних мікроорганізмів та грибів. Для підбору оптимальних стерилізаторів випробували водні розчини різних хімічних реагентів, зокрема 2,5% гіпохлорид натрію, 0,1% дихлорид ртуті та 1,0% нітрат срібла при різних експозиціях. Найбільш ефективним для всіх видів виявилось використання 0,1% дихлориду ртуті при експозиції 7 хв. [7].

Результати досліджень та їх обговорення

Ефективність морфогенезу залежала від концентрації БАП та ІОК у живильному середовищі WPN (рис. 1).

Меристематичні верхівки і бруньки, взяті за експланти, при культивуванні на штучних живильних середовищах починали розвиватися через 10–15 діб. Пересаджування експлантів на свіже живильне середовище проводили один раз на місяць.

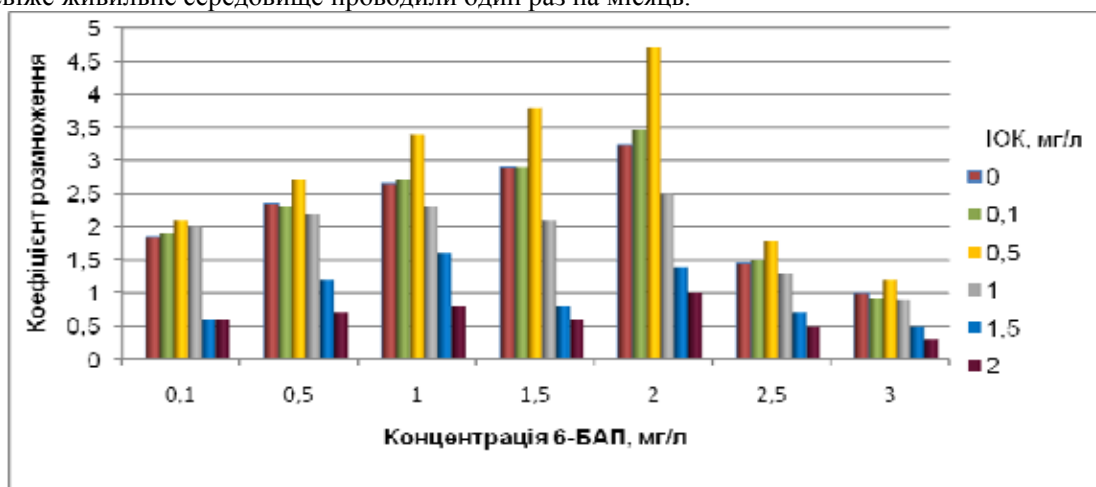


Рис 1. Коефіцієнт розмноження *C. bungei* в залежності від вмісту фітогормонів

Коефіцієнт розмноження під час першого пасажу дорівнював нулю, під час другого спостерігали проліферацію адвентивних бруньок. При наступних пасажах експланти утворювали конгломерати, складовими яких були не лише бруньки, а й пагони. Для збільшення коефіцієнта розмноження у перших пасажах конгломерати бруньок і пагонів не розділяли на окремі одиниці, а переносили великими частками. Оцінку ефективності середовищ та облік коефіцієнта розмноження проводили після четвертого пасажу.

У результаті експерименту встановлено, що високі концентрації 6-БАП (2,5–3,0 мг/л) та ІОК (1,5–2,0 мг/л) стимулювали утворення калюсу на базальних кінцях мікропагонів. Зменшення концентрації 6-БАП у живильному середовищі до 0,1 мг/л знижувало кількість пазушних пагонів. При застосуванні вказаних комбінацій 6-БАП та ІОК з’ясовано, що для

індукції морфогенезу у рослин *C. bungei* найбільш ефективними були наступні концентрації фітогормонів: 6-БАП — 2,0 мг/л, ІОК — 0,5 мг/л (рис. 1).

При культивуванні на даному середовищі через 34–45 діб у експлантів спостерігається активний ріст як центрального, так і формування додаткових адвентивних пагонів (рис 2 А.)



А



Б

Рис 2. Морфогенез *C. bungei*: А — на 40 добу культивування; Б — 70 добу культивування

Впродовж наступних 25–35 діб було сформовано від 2 до 8 пагонів (рис 2 Б).

У процесі розмноження отримані пагони мікроклонували кожних 35–50 діб, для цього експланти завдовжки 3–6 см відокремлювали від материнської рослини та розділяли на частини завдовжки близько 2–3 см. Пагони-регенеранти, що досягали довжини 1–1,5 см відокремлювали від материнської рослини і пересаджували на живильне середовище з різним вмістом ауксинів для індукції ризогенезу.

Висновки

У результаті проведених досліджень встановлено, що з усіх живильних середовищ ефективним для *C. bungei* є модифіковане середовище за базовим прописом Ллойда і Мак Коуна (WPM) з додаванням 6-БАП 2,0 мг/л та 0,5 мг/л ІОК, на якому коефіцієнт розмноження складав у середньому 4,8.

1. Бутенко Р.Г. Экспериментальный морфогенез и дифференциация в культуре клеток растений / Р.Г. Бутенко. — М.: Наука, 1975. — 50 с.
2. Калинин Ф.Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф.Л. Калинин, В.В. Сарнацкая, В.Е. Полищук. — К.: Наук. думка, 1980. — 487 с.
3. Кохно Н.А. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР / Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1986. — 117 с.
4. Кохно Н.А. Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в Украинской ССР / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк, Н.М. Дудик. — К.: Наук. думка, 1991. — 93 с.
5. Кульбицкий В. Л. Оцінка успішності інтродукції катальпи в умовах культури Правобережного Лісостепу України / В.Л. Кульбицкий. — Наук. вісник НЛТУ України. — Львів: НЛТУ України, 2006. — Вип. 16.3. — С. 21–25.
6. Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи / В.А. Кунах. — К.: Логос, 2005. — 730 с.
7. Небиков М.В. Стерилизація експлантів *Catalpa bungei* С.А. Мау при введенні в умови культури *in vitro* / М.В. Небиков, В.Л. Кульбицкий. — Матеріали наукової конференції «Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства», присвяченої 75-річчю від дня народження професора, доктора с.-г. наук Мороза Петра Івановича. — Умань: Уманський національний університет садівництва, 2010. — С. 69–70.
8. Lloyd G. Commercially feasible micropropagation of mountain laurel *Kalmia latifolia* by use of shoot-tip culture / G. Lloyd, V. McCown. — Proc. Inter. Pl. Prop. Soc., 1980. — 30. — P. 421–427.

М.В. Небиков, В. Л. Кульбицкий, М.И. Парубок

Национальный дендрологический парк «Софіївка» НАН Украины, г. Умань
Уманский национальный университет садоводства, Украина

MORFOGENEZ *CATALPA BUNGEI* С.А. МАУ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Исследованы особенности размножения растений *Catalpa bungei* С.А. Мау в условиях культуры *in vitro*. Установлена зависимость морфогенетической активности тканей и органов от фитогормонального состава питательной среды.

Ключевые слова: Catalpa bungei С.А. Мау, микроклональное размножение, экспланты, питательная среда, морфогенез, регуляторы роста, коэффициент размножения

M.V. Nebykov, V.L. Kul'bycky, M.I. Parubok
National Dendrology Park «Sofiiivka» NAN of Ukraine, Uman'
Uman National University of Gardening, Ukraine

MORPHOGENESIS OF *CATALPA BUNGEI* С.А. МАУ IN CULTURE *IN VITRO*

The characteristics of *Catalpa bungei* С.А. Мау propagation in the conditions *in vitro* are researched. The relation of tissue and organ morphogenetic activity and nutrient medium phytohormonal composition is established.

Key words: Catalpa bungei С.А. Мау, microclonal propagation, explants, nutrient medium, morphogenesis, growth regulators, propagation coefficient

Рекомендує до друку
Н.М. Дробик

Надійшла 23.12.2010