

УДК 581.58.01:575

## ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS*

© 2015 р. О. В. Колчанова<sup>1</sup>, О. І. Обозний<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Український науково-дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького  
Державного агентства лісових ресурсів України  
та Національної академії наук України  
(Харків, Україна)

<sup>2</sup>Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва  
(Харків, Україна)

Удосконалено систему введення в культуру *in vitro* представників *Corylus* з використанням як первинних експлантів зародків ліщини деревоподібної *C. colurna* L. та ізольованих меристем бруньок гібридів фундука (*Corylus*×). Розроблено методику стерилізації рослинного матеріалу, яка забезпечує високий вихід стерильних життєздатних експлантів. Досліджено особливості росту та морфогенезу мікроклонів на середовищах Murashige & Skoog (MS) та Lloyd & Mcown Woody Plant Medium (WPM) з додаванням 6-бензиламінопурину у різних концентраціях.

**Ключові слова:** *Corylus colurna* L., *Corylus*× (фундук), апікальні меристеми, зародки, мікроклони

Отримання мікроклонів *Corylus* є альтернативою традиційним методам розмноження, адже розмноження *in vitro* не залежить від погодних умов та фази вегетації. Удосконалення підходів мікроклонального розмноження цінних форм роду *Corylus* може прискорити селекційний процес. Відомо, що на успішність і продуктивність розмноження впливають вік рослин, відбір і тип експлантів, умови знезараження, хімічний склад живильного середовища (Bassil et al., 1992). Найбільш частими проблемами є бактеріальне та грибне ураження, затримка росту, невеликі міжвузля, дрібні листки (Diaz-Sala et al., 1990). Часто експланти після висаджування в середовище активно виділяють фенольні сполуки, які пригнічують ріст або призводять до їх загибелі. За літературними даними, для зменшення негативного впливу продуктів окислення фенолів (ПОФ) в середовище інкубації додають полікапролактам (Пивень,

1991), активоване вугілля, полівінілпіролідон (PVP) (Концевая, 2008).

Відомо, що для стимуляції поділу клітин, росту листя та подолання апікального домінування використовуються гормони цитокінінового ряду (Diaz-Sala et al., 1990; Bassil et al., 1992; George, 2008). Показано, що серед гормонів 6-бензиламінопурин (6-BAР) ефективний для індукції проліферації клітин апексів пагонів рослин *Corylus* (Perez et al., 1987; Diaz-Sala et al., 1990; Bassil et al., 1992). Взаємодія між ауксином і цитокініном важлива для контролю процесів формування та підтримки меристем (Su et al., 2011). Так, було виявлено, що сумісне додавання в живильне середовище 6-BAР, β-індолілоцтової кислоти (IAA) та гіберелової кислоти (GA<sub>3</sub>) стимулювало утворення більшої кількості довгих пагонів (Messegueur et al., 1987). Серед інших гормонів цитокінінового ряду активно використовують зеатин. При додаванні його до середовища було відзначено більш інтенсивне подовження пагонів (Messegueur et al., 1987). Для деяких італійських сортів фундука зеатин або 6-BAР виявляли кращі або рівноцінні ефекти порівняно з інши-

---

Адреса для кореспонденції: Колчанова Олена Вікторівна,  
Український НДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, вул. Пушкінська 86, Харків,  
61024, Україна;  
e-mail: uriffm@uriffm.org.ua

ми фітогормонами цитокінінового ряду (Vaschetta et al., 2008).

Для мікроклонального розмноження деревних рослин успішно використовують незрілі частини сім'ядоль, зародки (Аліханова, 2009), напівздерев'янілі пагони (Yu et al., 1995; Сергієнко, 2012), бруньки здерев'янілих пагонів (Оразбаева, 2012).

Найбільш простим з технологічної точки зору є використання як первинного експлантата зародків (Тевфік, 2014). Однак такий метод має деякі обмеження, адже отримані стерильні експланти не є генетично ідентичними батьківським формам.

Нині відпрацьовані методи мікроклонального розмноження представників роду *Corylus*, в яких для знезараження використовують 2-3 ступеневу обробку антисептиками вихідного матеріалу (Yu et al., 1995; Аліханова, 2009; Сергієнко, 2011). Проте недослідженим залишається вплив різної за інтенсивністю стерилізації вихідного матеріалу на подальший розвиток мікроклонів, неясною залишається і реакція експлантів різних сортів на стерилізацію та переведення на гетеротрофний режим живлення в умовах *in vitro*. Сортіві особливості рослин, такі як активний синтез вторинних метаболітів, можуть суттєво вплинути на успішність введення в культуру *in vitro* їхніх експлантів.

Метою роботи було встановлення оптимальних умов стерилізації, типу середовища та концентрації фітогормонів для культивування в умовах *in vitro* різних гібридів фундука (*Corylus*×) та ліщини деревоподібної *C. colurna* L.

## **МЕТОДИКА**

Для досліджень використовували гібриди фундука: Доходний, Борівський, Лозівський шаровидний, Харків 4, Клиновидний, Олімпійський, Пиріжок, Краснолистяний, Серебристий, Велетень, Превосходний 2, Лозівський булавоподібний. Здерев'янілі пагони відбирали з маточно-сортіві плантації фундука ХНАУ ім. В.В. Докучаєва в січні, лютому і березні 2014 року.

Для знезараження рослинного матеріалу проводили поетапну стерилізацію розчином мила (5-10 хв), «Domestos» (100 мл/л, 10 хв), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (10%, 10-20 хв), етанолом (70%, 10 хв). Матеріал окремих варіантів після знезараження переносили на стерильну очищену водопровідну воду, отриману методом зворотного осмосу, на 15 год, що призводило до часткового розкриття брунькових лусок та давало можливість кращої стерилізації самої бруньки, після чого

пагони повторно обробляли етанолом (70%, 10 хв). Після стерилізації проводили очистку апікальної меристеми бруньки від покривних лусок, під біокуляром за допомогою мікробіологічної голки та скальпеля, яку використовували як експлант для введення в культуру *in vitro*. Після стерилізації меристематичні тканини всіх сортів висаджували на середовище Lloyd & McCown Woody Plant Medium (WPM) (Lloyd, McCown, 1981) без модифікацій. В наступних етапах дослідження використовували середовища WPM та Murashige & Skoog (MS) (Murashige, Skoog, 1962) з модифікаціями (Gamborg, 1968). Через 5-6 днів оцінювали успішність знезараження. Для цього підраховували кількість стерильних життєздатних та інфікованих експлантів. Інтенсивність генерації продуктів окиснення фенолів (ПОФ) меристематичними тканинами визначали візуально за появою темно-коричневого забарвлення агару, в балах відносно контролю (поживне середовище без експланта): «0» – забарвлення відсутнє; «1» – поява забарвлення в місцях контакту експлантата з агаром, «2» – забарвлення проникає вглиб агару; «3» – більше половини об'єму агару має коричневий колір.

В окремій серії дослідів підбирали оптимальну концентрацію 6-ВАР в діапазоні концентрацій 0,1-2 мг/л для індукції росту пагонів. Вплив фітогормону оцінювали за ростовими показниками експлантів через 7 днів після перенесення їх на поживне середовище. Для зниження токсичного впливу ПОФ при пересаджуванні стерильних експлантів середовища MS та WPM модифікували додаванням сорбентів, використовуючи PVP (60 мг/л) та активоване вугілля (1%) (Концева, 2008).

Експланти розділяли на три групи та підраховували їх кількість в кожній групі у відсотках до загальної кількості. Відбір проводили за такими ознаками: I група – морфологічно активні експланти без видимих пошкоджень (тургор, відсутність некрозів); II група – експланти з активним ростом калуса; III група – експланти з активним розвитком сплячих бруньок та листків.

Подібно до гібридів фундука проводили вилучення зародків *C. colurna* L. Горіхи були зібрані на території УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького в жовтні–листопаді 2013 року, мікроклонування проводили в січні–лютому 2014 року. При стерилізації плодів ліщини деревоподібної використовували два різні за інтенсивністю методи. Горіхи обробляли мильним розчи-

## ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

**Таблиця 1. Ефективність стерилізації меристем фундука при введенні в культуру *in vitro* і інтенсивність виділення продуктів окислення фенолів**

Сорт	Обробка рослин в 4 стадії		Обробка рослин в 4 стадії + повторна обробка етанолом	
	Стерильні експланти, %	Продукти окиснення фенолів, бали	Стерильні експланти, %	Продукти окиснення фенолів, бали
Доходний	45±1,0	1	58±2,0	2
Велетень	44±2,0	1	51±5,0	1
Краснолистий	42±2,0	1	53±4,0	1
Серебристий	33±3,0	1	43±4,0	2
Клиновидний	29±2,0	2	40±2,0	2
Превосходний 2	18±1,7	2	22±2,0	3
Борівський	15±1,5	2	25±0,6	2
Лозівський булавовидий	14±1,5	2	20±3,0	3
Пиріжок	13±1,1	2	15±1,0	2
Лозівський шаровидний	10±1,0	3	8±0,7	3
Олімпійський	8±1,0	3	7±0,9	3
Харків 4	7±0,5	3	8±0,4	3

**Примітка.** Стадії обробок рослин: 1 – розчин мила (5-10 хв), 2 – розчин «Domestos» (100 мл/л, 10 хв), 3 – H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (10%, 10-20 хв), 4 – етанол (70%, 10 хв).

ном 10 хв та промивали водопровідною водою, після чого почергово занурювали в розчини:

- варіант А («Domestos» 100 мл/л – 10 хв, 10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> – 10 хв, 96% етанол – 10 хв);
- варіант В («Domestos» 100 мл/л – 30 хв, 15% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 96% етанол – 20 хв).

На кожному етапі проводили триразове промивання стерильною дистильованою водою. Із стерильних горіхів вилучали зародки та висаджували їх на поживне середовище WPM без модифікацій, надалі використовували WPM або MS. Успішність стерилізації та підбір оптимальної концентрації 6-ВАР проводили так само, як для експлантів гібридів фундука.

Культивування в умовах *in vitro* меристематичних тканин гібридів фундука та зародків ліщини деревоподібної проводили при 16-годинному фотоперіоді, освітленості 4-5 тис. лк, температурі 24-26°C, вологості повітря 70-80%.

Експерименти проводили в триразовій біологічній повторності та відтворювали незалежно три рази. На рисунках і в таблицях наведені середні значення та їх стандартні відхилення.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

На першому етапі досліджень оцінювали вплив обробки стерилізуючими агентами на кількість отриманих стерильних життєздатних експлантів гібридів фундука та ліщини деревоподібної. Було виявлено високе ураження гриб-

ною інфекцією зародків та сім'ядоль фундука (результати не наводяться), тому як експланти використовували апікальні меристеми бруньок. Для знезараження бруньок гібридів фундука використовували поетапну стерилізацію. Було встановлено, що різні гібриди сильно відрізняються за стійкістю до пошкоджень після стерилізації. Найбільшу кількість життєздатних стерильних експлантів було отримано з гібридів Доходний, Краснолистий, Серебристий, Велетень. Гібриди Клиновидний та Превосходний 2 характеризувалися середньою виживаністю. У гібридів Пиріжок, Борівський, Лозівський булавовидний виживаність складала менше 15% (табл. 1). Також було відзначено інтенсивне виділення продуктів окиснення фенолів в поживне середовище експлантами. Така реакція меристематичних тканин пов'язана з їх ушкодженням при стерилізації та наявністю інфекцій, особливо помітною вона була у гібридів Олімпійський, Лозівський шаровидний, Харків 4 (табл. 2). Меристеми бруньок досить чутливі до впливу стресорів, тому при стерилізації експлантів даного типу необхідно зберігати баланс між тим, щоб знешкодити інфекцію та не знищити таким впливом самі експланти. Повторна обробка етанолом забезпечувала вищий відсоток стерильних рослин, однак була виправданою лише для тих гібридів, де основна стерилізація не спричиняла сильних пошкоджень експлантів.

Було виявлено, що зовнішня оболонка ліщини деревоподібної, на відміну від горіхів

Таблиця 2. Сортові та видові особливості росту експлантів та продукування ПОФ

Варіант		Експланти з активним розвитком сплячих бруньок та листків, %	Продукти окислення фенолів, бали
Гібриди фундука	Доходний	40±2	0
	Боровской	34±2	1
	Лозовской шаровидний	15±1	2
	Харьков 4	17±1	2
	Клиновидний	37±2	1
	Олімпійський	12±1	2
	Пиріжок	20±2	1
	Краснолистий	42±3	0
	Серебристий	33±3	0
	Велетень	39±3	0
	Превосходний 2	28±2	1
	Лозовской булавовидий	30±3	1
Ліщина деревоподібна		75±3	0

гібридів фундука, складається з більш щільної та товстої 0,5-0,6 см склеренхіми, стійкої до біотичних та абіотичних впливів. Внутрішній вміст неушкоджених горіхів виявився стерильним, тому для отримання асептичних зародків достатньо було інтенсивної 3-4-стадійної стерилізації зовнішньої оболонки. Послідовна обробка горіхів в три стадії (варіант А, див. розділ «Методика»), забезпечувала високий відсоток стерильних зародків ( $77,0 \pm 3,0\%$ ). Близько 20% зародків були інфіковані при вилученні. Оскільки оболонка плодів горіха ведмежого досить товста, ризик пошкодження зародків при стерилізації значно менший. Тому для усунення можливих осередків інфекції проводили інтенсивніше знезараження (варіант Б, див. розділ «Методика»). Даний режим стерилізації забезпечував високий вихід стерильних зародків ( $94,0 \pm 2,2\%$ ).

У другому досліді проводили підбір середовища для мікроклонування та тип сорбенту. Для цього використовували отримані на першому етапі ізольовані меристеми гібрида Доходний та зародки ліщини деревоподібної.

Вживаність меристем фундука при інкубації на середовищі WPM в контролі (без фітогормонів) була достовірно вищою, ніж на MS (рис. 1, А). Внесення сорбентів в середовище інкубації експлантів позитивно впливало на їх вживаність. Найбільш виразні ефекти отримали при додаванні PVP, це узгоджується з результатами отриманими іншими авторами (Концевая, 2008; Скапцов и др., 2014). У наступних дослідженнях при мікроклонуванні фундука нами використовувався тільки PVP.

Істотних відмінностей життєздатності ліщини деревоподібної в контрольній групі при

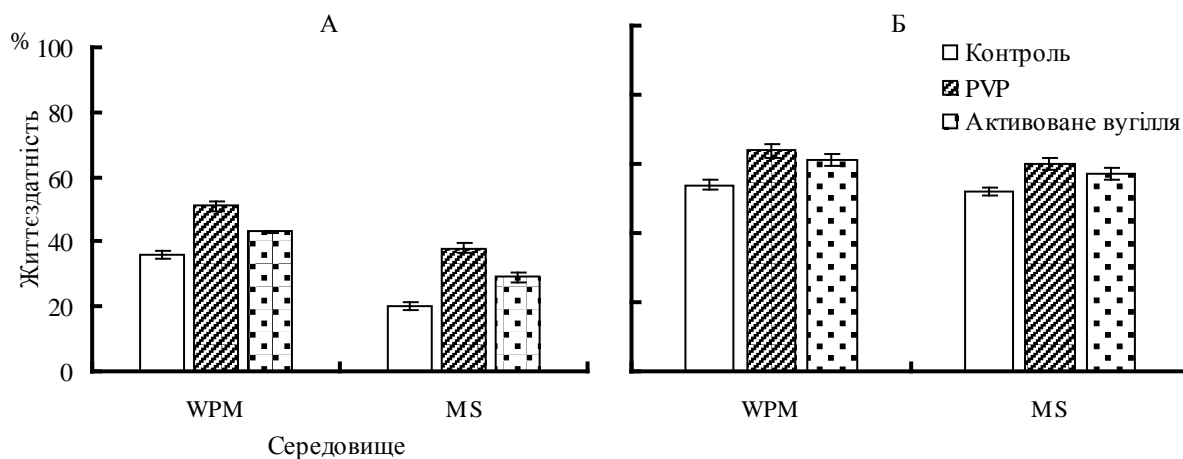
використанні досліджуваних поживних середовищ виявлено не було (рис. 1, Б). Зародки горіхів краще переносили пересадку на поживне середовище, ніж експланти фундука; це можна пояснити меншим стресом, пов'язаним з пораненням, та низьким вмістом ПОФ.

Внесення PVP та активованого вугілля при інкубації ліщини деревоподібної підвищувало виживаність на рівні тенденції (рис. 1, Б). Ймовірно, вплив ПОФ не є визначальним для показника життєздатності зародків.

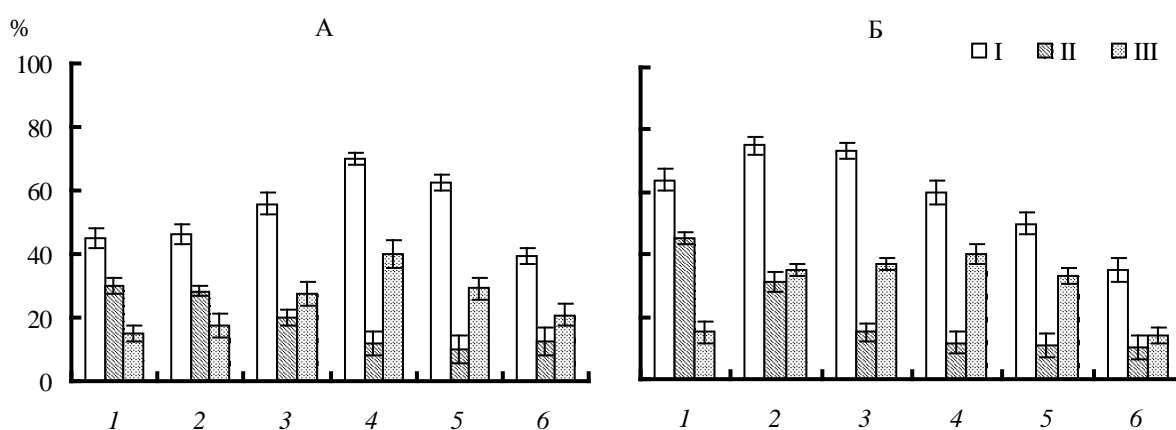
Для індукції росту пагонів експланти гібрида Доходний та зародки ліщини деревоподібної переносили на поживне середовище WPM + PVP, модифіковане додаванням 6-BAР різних концентрацій. За літературними даними, для розмноження *in vitro* різних представників *Corylus* оптимальна концентрація складає 0,1-3,5 мг/л (Anderson, 1983; Nas, 2004; Opalko et al., 2008). У наших дослідженнях низька концентрація фітогормону призводила до активного росту калусної тканини експлантів фундука, при цьому ріст пагонів був практично відсутній. Підвищення кількості 6-BAР змішувало співвідношення калус/пагони у бік останнього. Оптимальна концентрація цитокініну для фундука становила 1 мг/л (рис. 2, А), для ліщини деревоподібної – 0,1 мг/л (рис. 2, Б). Ймовірно, така різниця зумовлена видовими та віковими відмінностями експлантів. Подальше збільшення концентрації фітогормону спричиняло зниження ростових показників та прояв хлорозу, що, ймовірно, було результатом токсичної дії 6-BAР на експланти.

Наступним кроком було розмноження в умовах *in vitro* гібридів фундука та ліщини деревоподібної. Для цього використовували сере-

## ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*



**Рис. 1.** Вплив середовищ інкубації (MS та WPM) без гормонів та їх модифікації сорбентами на життєздатність (%) експлантів фундука (А) і зародків ліщини деревоподібної (Б) через 7 дів після перенесення на поживне середовище.



**Рис. 2.** Вплив різних концентрацій 6-ВАР на ростові показники експлантів гібрида фундука Доходний (А) і зародків ліщини деревоподібної (Б) через 7 дів після перенесення на поживне середовище.

1 – без гормонів; 2–6 – 6-ВАР в концентраціях 0,1; 0,5 1; 1,5 і 2 мг/л, відповідно. I – морфологічно активні експланти; II – експланти з активним ростом калуса; III – експланти з активним розвитком сплячих бруньок та листків.

довище WPM + PVP модифіковане за вмістом 6-ВАР: для фундука 1,0 мг/л, для горіха ведмежого 0,1 мг/л.

Після модифікації поживного середовища збільшилась кількість експлантів фундука та зародків ліщини деревоподібної з активним ростом пагонів та знизився токсичний ефект ПОФ. Причому більш інтенсивним ростом пагонів характеризувалися гібриди Доходний, Борівський, Клиновидний, Краснолисий, Се-

ребристий, Велетень, Превосходний 2, Лозівський булавовидий (табл. 2).

Таким чином, нами встановлено оптимальні умови стерилізації та клонального мікро-розмноження гібридів фундука і ліщини деревоподібної. Для бруньок фундука основна стерилізація забезпечувала високий вихід стерильних рослин. Додаткова обробка етанолом збільшувала продуктивність стерилізації у більш стійких гібридів. Оптимальними умовами для мікроклонування фундука були використання

поживного середовища WPM з додаванням РVP (60 мг/л) та 6-ВАР (1 мг/л). На етапі введення експлантів рослин культуру *in vitro* більш ефективним способом стерилізації плодів горіха ведмежого був варіант Б («Domestos» (100 мл/л) – 30 хв, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (15%) + етанол (96%) – 20 хв). Вживаність експлантів горіха ведмежого при використанні середовищ MS або WPM достовірно не відрізнялася. Для індукування росту пагонів у зародків горіха ведмежого максимальний ефект спостерігався при використанні 6-ВАР у концентрації 0,1 мг/л.

## ЛІТЕРАТУРА

- Алиханова А.А. Естественное вегетативное возобновление лещины обыкновенной и потенции к регенерации её изолированных структур: Автореферат дис. ... канд. биол. наук. – Махачкала, 2009. – 20 с.
- Концевая И.И. Определение условий введения Дуба черешчатого в культуру *in vitro* // Мат-лы Междунар. науч. конф. «Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты». – Минск, 2008. – С. 103-105.
- Оразбаева Г.К., Майсупова И.К., Хасанов В.Т. Микрорепродуктивное размножение малины красной (*Rubus idaeus* L.) в культуре ткани растений // Мат-лы Респ. конф. «Сейфуллинские чтения – 8». – Астана, 2012. – Т. 1. – С. 137.
- Пивень Н. М., Мельничук Г. Г., Фелалиев А. С. Индуцированный морфогенез ореха грецкого *in vitro* // Биополимеры и клетка. – 1991. – Т. 7. – № 4. – С. 61.
- Сергієнко Н.В. Фактори впливу на регенераційні процеси у інтродукованих представників роду *Corylus* L. // Вісті Біосферного заповідника «Асканія Нова». – 2012. – Т. 14. – С. 243-247.
- Скапцов М.В., Балабова Д.В., Куцев М.Г. Оптимізація серед для культивування рослин *in vitro* на примієрі щавеля водного (*Rumex aquaticus* L.) // С.-х. біологія. – 2014. – № 1. – С. 32-35.
- Тевфік А.Ш., Мутрофанова И.В. Изучение регенерационной способности зародышей и семян канн садовой (*canna × hybrida hort.*) в условиях *in vitro* // Ученые записки Таврич. нац. ун-та им. В.И. Вернадского. – Сер. Биология, химия. – 2014. – Т. 27, № 2. – С. 157-164.
- Anderson W.C. Micropropagation of filberts, *Corylus avellana* L. // Int. Plant Prop. Soc. Combined Proceedings. – 1983. – V. 33. – P. 132-137.
- Bacchetta L., Aramini M., Bernardini C., Rugini E. *In vitro* propagation of traditional Italian hazelnut cultivars as a tool for the valorization and conservation of local genetic resources // Hortscience. – 2008. – V. 43. – P. 562-566.
- Bassil N., Mok D., Mok M., Rebhuhn B. Micropropagation of the hazelnut, *Corylus avellana* // Acta Horticult. – 1992. – V. 300. – P. 137-140.
- Diaz-Sala C., Rey M., Rodriguez R. Temporary modification of adult filbert proliferation capacity by sequential subcultures: intensive pruning as a pretreatment for *in vitro* reinvigoration // J. Hort. Sci. – 1994. – V. 69. – P. 673-678.
- Gamborg O.L., Miller R.A., Ojima K. Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells // Exp. Cell Res. – 1968. – V. 50. – № 1. – P. 151-158.
- George E.F., Hall M.A., De Klerk G.J. The components of plant tissue culture media I: macro- and micro-nutrients // Springer Netherlands. – 2008. – P. 65-113.
- McCown B. H., Lloyd G. Woody plant medium (WPM)- a mineral nutrient formulation for microculture of woody plant-species // HortScience. – 1981. – V. 16. – № 3. – P. 453-453.
- Messeguer J., Mele E. *In vitro* propagation of adult material and seedlings of *Corylus avellana* // Acta Hort. – 1987. – V. 212. – P. 499-503.
- Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. – 1962. – V. 15. – P. 473-497.
- Nas M. N. Inclusion of polyamines in the medium improves shoot elongation in hazelnut (*Corylus avellana* L.) micropropagation // Turkish J. Agricult. Forestry. – 2004. – V. 28. – № 3. – P. 189-194.
- Opalko A. I., Nebykov M. V., Tarasenko G. A., Kosenko I. S., Boyko A. L. Micropropagation of *Corylus colurna* L // VII International Congress on Hazelnut. ISHS Acta Horticulturae. – 2008. – V. 845. – P. 261-266.
- Perez C., Rodriguez A., Revilla A., Rodriguez R., Sanchez-Tames R. Filbert plantlet formation through "in vitro" culture. // Symposium on «In vitro Problems Related to Mass Propagation of Horticultural Plants», Acta Horticulturae 212. – Gembloux, Belgium, 1987. – P. 505-510.
- Su Y., Liu Y., Zhang X. Auxin-cytokinin interaction regulates meristem development // Molecular Plant. – 2011. – V. 4. – P. 616-625.
- Yu X.L., Reed B.M. A micropropagation system for hazelnut (*Corylus* species) // Hort Sci. – 1995. – V. 30. – P. 120-123.

Надійшла до редакції  
09.11.2014 р.

## ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

### FEATURES OF INTRODUCTION TO *IN VITRO* CULTURE OF REPRESENTATIVES OF *CORYLUS* GENUS

O. V. Kolchanova<sup>1</sup>, O. I. Oboznyi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*G.N. Vysotsky Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration  
(Kharkiv, Ukraine)*

*e-mail: uriffm@uriffm.org.ua*

<sup>2</sup>*V.V. Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University  
(Kharkiv, Ukraine)*

System for introduction of two species of genus *Corylus* L. to culture *in vitro* based on the use of isolated embryos of Turkish hazel and isolated bud meristems of hazelnut as initial explants was improved. Sterilization techniques of plant material which provide a high yield of viable sterile explants were elaborated. Peculiarities of growth and morphogenesis of microclones on MS and WPM media supplemented with 6-benzylaminopurine at different concentrations were investigated.

**Key words:** *Corylus colurna* L., apical meristem, explants, microclone, hazelnuts

## ОСОБЕННОСТИ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CORYLUS*

Е. В. Колчанова<sup>1</sup>, А. И. Обозный<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Украинский научно-исследовательский институт  
лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.М. Высоцкого  
Государственного агентства лесных ресурсов Украины  
и Национальной академии наук Украины  
(Харьков, Украина)*

*e-mail: uriffm@uriffm.org.ua*

<sup>2</sup>*Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева  
(Харьков, Украина)*

Разработана система введения в культуру *in vitro* представителей *Corylus* с использованием в качестве исходных эксплантов зародышей ореха медвежьего и изолированных меристем почек фундука. Подобрана методика стерилизации растительного материала, обеспечивающая высокий выход стерильных жизнеспособных эксплантов. Исследованы особенности роста и морфогенеза микроклонов на среде Мурасиге-Скуга (MS), Lloyd & Mccown Woody Plant Medium (WPM) с добавлением 6-бензиламинопурина (BA) различной концентрации.

**Ключевые слова:** *Corylus colurna* L., *Corylus*× (фундук), апикальные меристемы, зародыши, микроклоны