

насаджень та обстеженні п'яти паркових ділянок Львова і околиць, де є менш значні угруповання цього виду. У цих угрупованнях вивчено їх потенційну продуктивність, опосередковану через класи бонітету. Із чого випливає, що за наявності відповідних лісорослинних умов потенційна продуктивність насаджень туї велетенської в рівнинній частині Львівщини може виражатися I класом бонітету, а в разі інтенсивного ведення господарства – і дещо вищим. Однак вважаємо, що за матеріалами дослідження, для якого обмаль достатньої повноцінної дослідної бази, не можна однозначно рекомендувати широкомасштабне створення лісових насаджень туї велетенської. На наш погляд, відповідально можна тільки пропонувати закладання експериментальних лісових насаджень для майбутнього поглибленого їх вивчення.

Література

1. Шляхта Я.М. Перспективи використання туї в лісовому господарстві України / Я.М. Шляхта, А.І. Івченко, А.С. Мельник // Український ліс : журнал. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 1995. – № 3-4. – С. 15-16.
2. Шляхта Я.М. Перспективи використання видів туї в лісовому господарстві та озелененні на Заході України / Я.М. Шляхта, А.І. Івченко, А.С. Мельник // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 1999. – Вип. 9.3. – С. 7-11.
3. Івченко А.І. Стан лісового насадження туї західної та зміна його таксаційних показників за 14-річний період / А.І. Івченко, Р.М. Кравчук, В.О. Файда, О.І. Пундяк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.15. – С. 23-28.
4. Івченко А.І. Стан насадження туї велетенської та зміна його таксаційних показників за чотирнадцятирічний період / А.І. Івченко, Р.М. Кравчук, В.О. Файда // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.10. – С. 19-22.
5. Туя складчатая. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://ru.wikipe dia.org/wiki/ Thuja_plicata.
6. Туя складчатая или гигантская. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.house-green.ru/derevia/tuia-skladchataia-ili-gigantskaia-derevo>.
7. Harlow W.M. Textbook of dendrology / W.M. Harlow, E.S. Harrar // Covering the important forest trees of US and Canada / 5 ed. – New York : Mc Graw Hill Book Comp., 1968. – 512 p.

Ивченко А.И., Пундяк О.И., Файда В.О. Вопрос целесообразности использования туи гигантской в лесном хозяйстве равнинной части Львовщины

Отсутствие типовых лесных объектов туи гигантской *Thuja plicata* D. Don. для исследований в некоторой степени компенсировано обследованием крупноразмерной биогруппы этого вида, которая сформировалась на месте бывшего питомника, а также меньших биогрупп в пяти парках региона. Потенциальная производительность насаждений оценена с помощью классов бонитета. На всех участках класс бонитета выше, чем на крупноразмерной биогруппе туи гигантской в селе Задвирье, где рост деревьев тормозится наличием слоя мергеля в почве. Рост наилучших группировок соответствует I классу бонитета. По результатам выявленных тенденций рекомендована туя гигантская для закладки экспериментальных лесных участков с целью получения в перспективе более обстоятельных выводов относительно широкого использования этого вида в лесном хозяйстве.

Ключевые слова: туя гигантская, лесные насаждения, потенциальная производительность, класс бонитета.

Ivchenko A.I., Pundiak O.I., Fajda V.O. The Issue of Expediency of Thuja Plicata Introduction in the Forestry of the Flat Part of Lviv Region

The inspection of Pacific red cedar *Thuja plicata* biogroup of big size which had been formed on the place of former transplant nursery and also five parks with small groupments of this species in some degree compensated the absence of its typical forest plantings. The potential productivity of these groupments was evaluated by their classes of bonitet. The classes of bonitet of the all inspected park groupments were higher, than the class of bonitet of the biogroup in Zadvirja village, where the growth of *T. plicata* had been inhibited by marl layer in soil depth. The growth of the best biogroups corresponds to the 1st class of bonitet. According to obtained data we can recommend creating experimental forest plantings of *T. plicata* for obtaining more reliable conclusions in the prospect.

Keywords: *Thuja plicata*, Pacific red cedar, forest planting, potential productivity, class of bonitet.

УДК 630*27:58.085:582.772.3

Асист. С.Ю. Білоус, канд. біол. наук;
доц. О.М. Курдюк, канд. біол. наук; магістр О.В. Медведчук –
НУ біоресурсів і природокористування, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ АСЕПТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ACER SACCHARINUM L. В УМОВАХ IN VITRO

Обґрунтовано актуальність мікроклонального розмноження *Acer saccharinum* L. Наведено особливості морфогенезу при введенні в культуру *in vitro* *Acer saccharinum* L. Проведено підбір оптимального часу відбору та тип експлантів. Встановлено оптимальні концентрації стериліантів і час експозиції для ефективного (95 %) отримання асептичної культури *Acer saccharinum* L. Підібрано основні компоненти живильного середовища з додаванням регуляторів росту цитокінінового типу дії. Встановлено найефективніше середовище з додаванням 0,2 мг·л⁻¹ тїдазурону для успішного отримання морфогенно активних мікропагонів клена сріблястого в умовах *in vitro*.

Ключові слова: *Acer saccharinum* L., мікроклональне розмноження, експлант, живильне середовище, рослина-регенерант, морфогенез, *in vitro*.

Вступ. На фоні постійного зростання попиту на садивний матеріал та стрімке розширення його асортименту завдяки новим формам і культиварам, вітчизняний ринок продукції деревних рослин потребує впровадження сучасних методів отримання саджанців для використання у садово-парковому будівництві та ландшафтній архітектурі [11, 12].

Acer saccharinum L. Рід Клен (*Acer* L.) належить до родини Кленові (*Aceraceae* Juss.), об'єднує до 157 видів, серед яких близько 47 інтродуковано в Україні, що входять у 17 секцій [4-6].

Біотехнологічні методи *in vitro* забезпечують розмноження рослини за короткий час зі збереженням морфологічних і генетичних властивостей материнської рослини, звільняють їх від бактеріальних і вірусних інфекцій, значно збільшують коефіцієнт розмноження та забезпечують масове отримання садивного матеріалу незалежно від сезону, характеру і періодичності плодоношення, якості насіння та факторів навколишнього середовища [1, 2, 12].

Встановлено, що культура ізольованих тканин є найсучаснішим методом розмноження оздоровлених клонів і гібридних форм, стійких проти хвороб, токсинів, гербіцидів, засоленості ґрунту. Останніми роками зусилля дослідників спрямовані на розроблення рентабельних і швидких технологій розмноження листяних видів деревних рослин. Метод культури ізольованих тканин й орга-

нів набув застосування для отримання садивного матеріалу для озеленення, декоративного садівництва та ландшафтного дизайну [2, 7-9].

Першим етапом будь-яких біотехнологічних досліджень, пов'язаних з культурою тканини рослин, є добір ефективних способів стерилізації та отримання стерильної морфогенно здатної рослинної культури. Повна стерилізація вихідного матеріалу є невід'ємною частиною на перших етапах мікроклонального розмноження, від якої залежить подальший ріст і розвиток рослин-регенерантів і здатність їх до морфогенезу. Якість її залежить від стериліанта, його концентрації та експозиції. Оптимальний добір стерилізуючої речовини полягає в тому, щоб вона знешкоджувала патогенну бактеріальну та грибну мікрофлору на поверхні рослин і якомога менше шкодила рослинним тканинам й органам всередині. Для позбавлення рослинного матеріалу від патогенної мікрофлори застосовують різноманітні стерилізаційні речовини [1, 9, 10].

Метою роботи є підбір ефективних способів стерилізації для отримання асептичної культури і здатність до регенерації *Acer saccharinum* L. в умовах *in vitro*. Треба зазначити, що метою стерилізації є не тільки отримання вільних від екзогенних мікроорганізмів експлантів, а й збереження їх здатності до морфогенезу [1, 9].

Матеріали і методи дослідження. У дослідженнях експлантами слугували пагони *Acer saccharinum* L. довжиною 5-7 см з брунькою, відібрані навесні (рис. 1). При виділенні меристем пагони промивали 15 хв у мильному розчині, після чого піддавали стерилізації у стерильних розчинах в умовах ламінарного боксу. На етапі введення в культуру *in vitro* та регенерації використано живильне середовище Мурасіге і Скуга [13] з додаванням вітамінів і фітогормонів різної концентрації (0,5 БАП, 0,25 кінетин). Експлантати вирощували в культуральній кімнаті за освітлення люмінесцентними лампами (4000 лк) на 16-годинному фотоперіоді за температури 26 °C [1, 8, 10, 14].



Рис. 1. Рослини-донори *Acer saccharinum* L. для введення в культуру *in vitro*

Випробувано кілька варіантів стерилізації залежно від виду стерилізаційної речовини та часу експозиції: 0,1 %-вий розчин HgCl_2 (сулеми) – з експозицією 3-10 хв, 0,1 %-й розчин AgNO_3 (нітрату срібла) – 5-10 хв і 25 %-й перекис водню (H_2O_2) – 5-10 хв. Відомо, що органи і тканини деревних рослин ендогенно пошкоджуються бактеріями і грибами, що ускладнює отримання асептичної культури [2].

За основний показник ефективності стерилізаційної речовини прийнято кількість експлантів, що нормально розвивались в культурі *in vitro* [2, 10]. Встановлено, що в м'яких умовах стерилізації загибель експлантатів відбувалася через зараження культури, а більш жорстких – через окислення рослинних тканин. Зокрема, під час стерилізації 0,1 %-м розчином HgCl_2 з експозицією 7 хв і триразовим відмиванням, експлантати мали 100 %-ву асептичність тканин без прояву морфогенезу. Кількість життєздатних експлантів становила 40 %.

У зв'язку із сильним окисленням експлантатів, що неминуче призводило до їх загибелі, проведено дослідження на можливість використання з метою стерилізації пагонів різних концентрацій розчину H_2O_2 . Наступну стерилізацію експлантів здійснено з використанням перекису водню (H_2O_2) у 50 %-й концентрації та стерильної дистильованої води у співвідношенні 1:1, 1:2, 1:3.

Високий коефіцієнт стерилізації отримано внаслідок використання 70 %-го розчину етанолу з експозицією 30 с, потім занурення у 1 %-й розчин AgNO_3 на 5 хв, відмивання у стерильній воді 1 хв, перенесення у 50 %-й розчин H_2O_2 (1:1) на 3 хв з інтенсивним помішуванням, та одноразове відмивання у стерильній воді протягом 5 хв. Кількість неушкоджених експлантів з активним морфогенним потенціалом сягала 50 %. Найбільшу частку (95 %) життєздатних експлантів, які через 7-14 днів проростали, отримано внаслідок стерилізації експлантів *Acer saccharinum* L. 25 %-м розчином H_2O_2 , з експозицією 10 хв та одноразовим відмиванням 10 хв у стерильній воді (рис. 2). Використання ЖС з додаванням активованого вугілля на першому етапі призупинило загибель рослин.

На перших етапах розмноження основною проблемою для більшості видів при переведенні з умов *in vivo* в *in vitro* є можливість інгібування ростових процесів експланта токсичними речовинами, які вони виділяють у живильне середовище. Внаслідок травми, яку експлантати отримують під час ізолювання, активізуються ферменти, що окислюють феноли рослин (фенолази). Продукти вторинного обміну, як правило, інгібують ділення та ріст клітин, відповідно – розвиток тканин експланта, що внаслідок призводить до його загибелі або сповільненого росту в культурі [2]. У нашому випадку на етапі введення в культуру *in vitro* фіксували інтенсивне виділення продуктів фенольної природи експлантати рослин у ЖС, що значно ускладнювало процес отримання асептичних морфогенно здатних мікропагонів. Тому спочатку до базового ЖС додавали 1 мг·л⁻¹ активованого вугілля.

Надалі, для підтримання в культурі *in vitro*, отримані стерильні мікропагони переносили на середовище МС, яке містило вітаміни і регулятори росту групи цитокінінів: 6-бензиламінопурин 0,5-1,0 мг·л⁻¹ та ТДЗ 0,1-0,5 мг·л⁻¹. З'ясовано, що максимальний вихід стерильних первинних експлантатів довжиною 1,5-2,5 см з часткою 95 % спостерігали на ЖС Мурасіге і Скуга з додаванням 0,2 мг·л⁻¹ тидіазурону та 1 г·л⁻¹ активованого вугілля для першого пасажу. Надалі рослини переносили на ЖС МС з 0,25 мг·л⁻¹ кінетину, на якому відзначали активне формування мікропагонів з існуючих у рослині меристем (рис. 3).

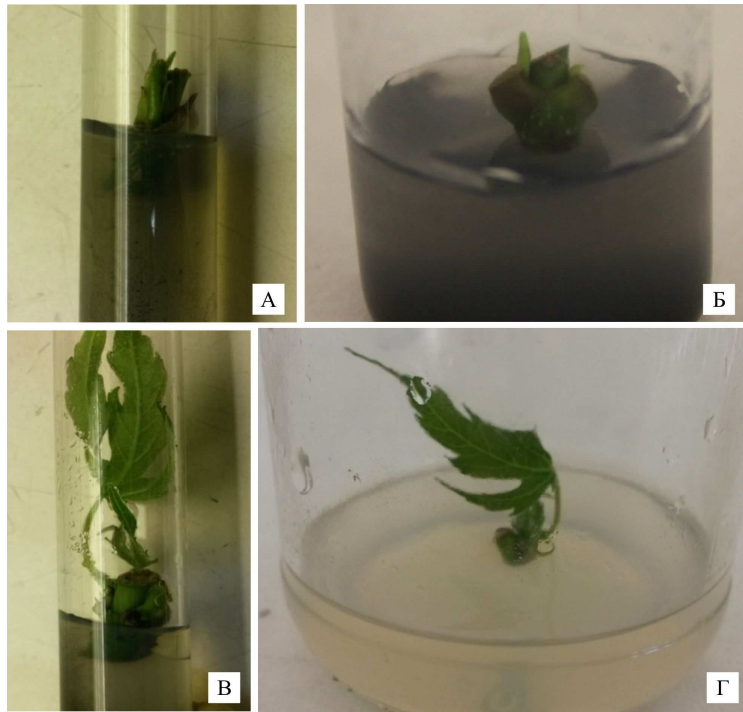


Рис. 2. Формування асептичних мікропагонів *Acer saccharinum* L. *in vitro*: А, Б – 7-ма доба культивування; В, Г – 14-та доба культивування



Рис. 3. Асептична культура *Acer saccharinum* L. (21-й день культивування)

Внаслідок проведення досліджень розроблено методику стерилізації *Acer saccharinum* L. для отримання асептичних культур та подальшого культивування *in vitro*.

Висновки. Встановлено, що оптимальними експлантами для введення в культуру *in vitro* є молоді пагони *Acer saccharinum* L., відібрані з рослин-донорів навесні. Розроблено схему стерилізації експлантів *Acer saccharinum* L. з використанням 25 %-го розчину H_2O_2 , з експозицією 10 хв та одноразовим відми-

ванням 10 хв у стерильній воді, що забезпечує отримання 95 % життєздатних експлантів.

Отже, успішне отримання асептичних первинних експлантів *Acer saccharinum* L. створюють передумови для дослідження подальшої їх регенерації в культурі *in vitro*, здійснення підбору складових живильного середовища для подальшого нагромадження вегетативної маси, ризогенезу *in vitro* та підбору субстратів для адаптації отриманих рослин-регенерантів *ex vitro*.

Література

1. Катаева Н.В. Клональное микроразмножение растений / Н.В. Катаева, Р.Г. Бутенко. – М.: Изд-во "Наука", 1983. – 96 с.
2. Ковалевський С.Б. Культура *Populus tremula* L.: монографія / С.Б. Ковалевський, С.Ю. Білоус, А.Ф. Ліханов. – К.: Вид-во НУБіП України, 2014. – 189 с.
3. Кохно М.А. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. – Ч. I. Довідник / М.А. Кохно, Л.І. Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін.; за ред. М.А. Кохно. – К.: Вид-во "Фітосоціоцентр", 2002. – 448 с.
4. Колесніченко О.В. Каталог деревних рослин Ботанічного саду НУБіП України / О.В. Колесніченко, С.І. Слюсар, О.М. Якобчук. – К.: Вид-во НУБіП України, 2008. – 40 с.
5. Кохно Н.А. Интродукция видов клена на Украине / Н.А. Кохно / Библ. Главн. ботан. сада. – 1967. – Вып. 65. – С. 23-29.
6. Кохно М.А. Интродукция кленів на Україні / М.А. Кохно. – К.: Вид-во "Наук. думка", 1968. – 171 с.
7. Курдюк О.М. Одержання асептичної культури рослин видів роду *Acer* L. в умовах *in vitro* О.М. Курдюк, С.Ю. Білоус, О.В. Міхновська // Виклики XXI століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 7-9 жовтня, м. Київ. – К.: Вид-во "ЦП Компринт", 2015. – С. 138-139.
8. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин, теорія і практика / Г.П. Кушнір, В.В. Сарнацька. – К.: Вид-во "Наук. думка", 2005. – 270 с.
9. Мельничук М.Д. Основи біотехнології рослин / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, Б.О. Левенко. – К., 2000. – С. 40-57.
10. Мельничук М.Д. Мікроклональне розмноження деревних видів рослин: метод. рекомендації / М.Д. Мельничук, А.А. Клопаденко, О.Ю. Чорнобров, О.В. Оверченко, А.Ф. Ліханов, А.П. Пінчук, С.Ю. Білоус. – К.: Вид-во НУБіП України, 2012. – 54 с.
11. Олексійченко Н.О. Видове та формове різноманіття деревних рослин роду *Acer* L. в Україні та озелененні Києва / Н.О. Олексійченко, М.В. Манько // Науковий вісник НУБіП України: зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – К.: Вид-во НУБіП України. – 2012. – Вип. 171(2). – С. 253-259. [Електронний ресурс]. – Доступний з [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvnaul_lis_2012_171\(2\)_44.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvnaul_lis_2012_171(2)_44.pdf).
12. Chalupa V. Propagation of sugar maple *in vitro* / V. Chalupa, 1984. – 380 p.
13. Murashige T. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Scoog // *Physiol. Plant.* – 1962. – Vol. 15, № 3. – Pp. 473-497.
14. Lumsden P.Y. Effect of mineral nutrition on the growth and multiplication of *in vitro* cultured plants // P.Y. Lumsden, S. Pryce, C. Leifert // *Progress in Plant Cellular and Molecular Biology* / Ed. By H. Nijkamp. – Amsterdam Kluwer Acad / Publ., 1990. – Pp. 108-113.

Билоус С.Ю., Курдюк А.М., Медведчук А.В. Особенности получения асептической культуры *Acer saccharinum* L. в условиях *in vitro*

Обоснована актуальність мікроклонального розмноження *Acer saccharinum* L. Приведені особливості морфогенеза при введенні в культуру *in vitro* *Acer saccharinum* L. Проведен підбір оптимального часу вибору та типу експлантів. Встановлені оптимальні концентрації стериліантів і час експозицій для ефективного (95 %) отримання асептичної культури *Acer saccharinum* L. Підобрані основні компоненти поживної середовища з додаванням регуляторів росту цитокінінового типу дієвості. Встановлено найбільш ефективну поживну середовище з додаванням $0,2 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ тидіазурона, для успішного отримання морфогенно активних мікропагонів клена сріблястого в умовах *in vitro*.

Ключевые слова: *Acer saccharinum* L., микрклональное размножение, эксплант, питательная среда, растение-регенерант, морфогенез, *in vitro*.

Bilous S.Yu., Kurdyuk O.M., Medvedchuk O.V. Some Features of Getting Aseptic Culture of *Acer Saccharinum* L. In Vitro

The actuality of microclonal propagation of *Acer Saccharinum* L. is motivated. The features of morphogenesis of *Acer Saccharinum* L. on the stage of getting sterile culture *in vitro* are presented. The optimal period, type of explants, concentration of liquid and time for effective sterilisation (95 %) and getting aseptic culture of *Acer saccharinum* L. are obtained. Main components of nutrition medium with adding cytokinin activate plant grow regulators are proposed. The most effective nutrition medium using 0.2 mg·l⁻¹ TDZ for successfully obtaining of active morphogenic micro shoots is selected.

Keywords: *Acer Saccharinum* L., microclonal propagation, explants, culture medium, plant regenerants, morphogenesis, *in vitro*.

УДК 634.54:631.[811+53]:634.1

О.А. Балабак¹, канд. с.-г. наук

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОРОЩУВАННЯ УКОРІНЕНИХ ЖИВЦІВ СОРТІВ І ФОРМ ФУНДУКА (*CORYLUS DOMESTICA* KOSENKO ET OPALKO)

Наведено результати досліджень дорощування вкорієних стеблових живців сортів і форм фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) і фактори впливу на ріст і розвиток кореневласних рослин у процесі їх дорощування. Встановлено, що ріст і розвиток вкорієних живців значно залежать від термінів пересаджування й умов дорощування. Під час осіннього пересаджування вкорієних живців досліджуваних сортів і форм рослини значно відстають у розвитку від рослин, висаджених на дорощування навесні. Показники розвитку кореневої системи і надземної частини вкорієних живців мають істотну перевагу в разі дорощування у відкритому ґрунті. Осіннє пересаджування кореневласних рослин обмежується, в основному, результатами їх перезимівлі. Встановлено цілковиту непридатність дорощування вкорієних живців сортів і форм фундука на місці вкорієння.

Ключові слова: сорти і форми фундука, зелені стеблові живці, строки пересаджування живців, дорощування вкорієних живців, контейнерне дорощування.

Вступ. Упровадження в культуру сортів і форм фундука, а також збереження їх господарсько-біологічних ознак і властивостей значною мірою виявляють потребу та перспективність розмноження стебловими живцями та подальше дорощування до саджанців товарних гатунків. Дотепер агротехнологічні заходи дорощування вкорієних живців сортів і форм фундука недостатньо вивчені у технології живцювання, що значною мірою обмежує їх широке практичне впровадження. У зв'язку з цим, а також враховуючи відсутність експериментальних даних стосовно дорощування кореневласного садивного матеріалу сортів і форм фундука, і виникла потреба у вивченні елементів дорощування вкорієних живців, оскільки, як свідчать результати досліджень з різними деревними культурами [1, 5], саме у період дорощування спостерігається найбільша їх загибель.

За традиційною технологією живцювання й дорощування плодкових і ягідних культур [1, 5], стеблові живці після їх укорієння до кінця вегетаційно-

го періоду залишаються на грядках без пересаджування. У цей період режим зволоження змінюється до 2-5 поливів на добу. З метою загартування вкорієних живців проводять їх провітрювання, а через 20-30 днів після масового вкорієння плівка знімається і молоді рослини ростуть і розвиваються в умовах відкритого ґрунту. Восени або навесні наступного року вкорієні живці викопують з гряд і висаджують у поле на дорощування чи в контейнери.

Вирощування садивного матеріалу сортів і форм фундука постійно супроводжується неодноразовими пересаджуваннями новоутворених рослин. Унаслідок цього, через порушення кореневої системи, спостерігаються значні втрати саджанців, особливо важко вкорієваних сортів і форм [3, 6, 7]. Перспективним також може бути вкорієвання стеблових живців з подальшим пересаджуванням у контейнери [1, 3, 4, 6, 7].

Технологію вирощування саджанців сортів і форм фундука із закритою кореневою системою постійно застосовують у розсаднику Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України, де розроблено потокові лінії для дорощування цих рослин у контейнерах, що дає змогу реалізовувати садивний матеріал у вегетуючому стані, разом із субстратом. Недоліком такого способу є малооб'ємне живлення кореневої системи та її підвищена чутливість до зволоження, перегріву і перепадів температури. У разі підвищення температури всередині контейнера до 40-50 °С, рослини слабо переносять дію високотемпературного стресу, а тому найбільш масове пошкодження коренів від перегріву зазначено на південній та західній сторонах гряд.

В умовах виробництва доведено, що найбільш висока приживлюваність укорієних стеблових живців сортів і форм фундука спостерігається в разі пересаджування на дорощування з цілою кореневою системою, без ушкоджень. Встановлено, що пересаджування вкорієних живців можна проводити в різні терміни року; дорощені живці із закритою кореневою системою мають 95-99 %-ву приживлюваність; інтенсивніше використовується площа ґрунту завдяки кільком пересаджуванням і багаторусному розміщенню контейнерів; підвищується вихід садивного матеріалу з одиниці площі; скорочуються строки дорощування живців і покращується якість садивного матеріалу [3, 6, 7].

Враховуючи відсутність експериментальних даних стосовно дорощування кореневласного садивного матеріалу сортів і форм фундука, завданням досліджень передбачено встановлення оптимальних строків пересаджування вкорієних живців на дорощування й уточнення терміну їх вирощування до товарних саджанців.

Матеріали і методи. За матеріал досліджень взято сорти фундука, перспективні для вирощування в умовах України – Галле, Дар Павленка, Футкурамі і форма Софіївський-15. Дослідження проводили в розсаднику Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України протягом 2010-2015 рр.

Дорощування вкорієних живців проводили у пластикових контейнерах ємністю 2,5 л з дрібнодисперсним зволоженням та на ділянках відкритого ґрунту. Субстратом для контейнерів була суміш торфу (рН 6,5-7,0) з чистим річковим піском у співвідношенні 4:1. Схема дослідів включала варіанти, де факторами мінливості були сорти, строки пересаджування вкорієних живців на до-

¹ Зав. відділу репродуктивної біології рослин Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України