



<https://doi.org/10.33220/1026-3365.138.2021.41>

С. А. ЛОСЬ¹, В. Є. СЛЮСАРЧУК², Л. І. КРАВЧЕНКО², Є. В. ГУСЄВА²
РОЗМНОЖЕННЯ СОРТІВ ФУНДУКА ВЕРТИКАЛЬНИМИ ВІДСАДКАМИ
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БУДІВЕЛЬНОЇ СІТКИ НА ХАРКІВЩИНІ

¹Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

²Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Подано узагальнені результати дослідів із укорінення вертикальних відсадків фундука (*Corylus maxima* Mill.) із використанням різних технологічних підходів, проведених у дендрологічному парку ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Метою досліджень було оцінювання придатності та перспективності застосування пластикової та металевої сітки під час укорінення вертикальних відсадків різних сортів фундука. Результати проведених досліджень свідчать, що використання дроту під час вирощування відсадків фундука виявилось ефективнішим, ніж сітки. Оцінено здатність до утворення паростків 11 сортів фундука. Кущі сортів фундука української селекції в богарних умовах без застосування стимуляторів росту рослин спроможні за два вегетаційні періоди формувати від 16 до 90 шт. порослевих пагонів залежно від сорту (у середньому 55 шт.). Кількість відсадків із середньо і добре розвиненими кореневими системами становить від 16 до 70 шт. з однієї рослини (у середньому 39 шт.). Доведено можливість застосування під час вирощування вертикальних відсадків фундука металевої та пластикової сітки.

Ключові слова: *Corylus*, розмноження, коренева система, вкорінення.

Вступ. Під час створення промислових плантацій фундука зазвичай використовують вегетативно розмножені рослини кращих сортів. Різноманітні способи вегетативного розмноження дають можливість отримати рослини, ідентичні материнським. Найчастіше фундук розмножують відсадками, а саме укоріненням молодих пагонів або гілок без відокремлення їх від материнського куща. У практиці застосовують три способи розмноження відсадками: відсаджування в канавки (або дужкою), горизонтальними пагонами (розкладкою) і підгортанням вертикальних пагонів (Slyusarchuk 1987, Pavlenko et al. 1988). Розмноження фундука підгортанням вертикальних пагонів найкраще застосовувати на спеціальних маточних відсадкових плантаціях, які закладають із найцінніших сортів. Кущі на таких плантаціях розміщують за схемою 3 × 1 м. Таке розміщення дає можливість повністю механізувати обробіток міжрядь і частково – процес підгортання. Застосування цього способу, за підрахунками науковців УкрНДЛГА і ХНАУ (Pavlenko et al. 1988), дає можливість одержати від одного куща від 10 до 20 якісних відсадків. Із одного гектара зрошуваної відсадкової плантації можливо щороку отримувати до 50 тис. саджанців фундука.

У результаті попередніх досліджень (Sytnik & Los 1994) кращі форми фундука, відібрані у дендропарку ХНАУ, розмножено вертикальними відсадками з перетяжками їх у нижній частині дротом та підгортанням тирсою.

Дослідження з оптимізації технології вкорінення фундука проводять також в інших установах України. Так, у роботах О. А. Балабака та О. В. Балабак (Balabak & Balabak 2015, Balabak 2016) науково обґрунтовано та доведено можливість підвищення виходу вкорінених вертикальних відсадків фундука товарних гатунків залежно від застосування різних субстратів для укорінення, сортових особливостей досліджуваних рослин тощо. На основі проведених досліджень з'ясовано, що найбільшу коренеутворювальну здатність та високі біометричні показники мають вертикальні відсадки фундука сортів 'Дар Павленка' та 'Україна-50' у разі підгортання тирсою, заготовленою з деревини листяних порід, та використання мідних дротяних кілець у нижній частині пагонів маточної рослини. Випробування позакореневого підживлення карбамідом у поєднанні з 0,1%-м розчином сірчаноокислого калію в маточнику вегетативного розмноження фундука (1,5 × 0,3 м), проведені Н. А. Яремко (Yaremko 2015), дали змогу визначити оптимальну дозу підживлення під час укорінення відсадків фундука. Найвищий вихід стандартних відсадків за вертикального способу розмноження за схемою садіння маточника 1,5 × 0,3 м досягнуто

в разі позакореневого підживлення: у сортів ‘Долинський’ (43,0 тис. шт.·га⁻¹) і ‘Корончатий’ (77,7 тис. шт.·га⁻¹) – 1%-м розчином карбаміду з 0,1%-м розчином сірчаноокислого калію, ‘Подарок юннатам’ (52,7 тис. шт.·га⁻¹) – 3%-м розчином карбаміду у поєднанні з 0,1%-м розчином сірчаноокислого калію, ‘Святковий’ (58,8 тис. шт.·га⁻¹) – 0,5%-м розчином карбаміду з 0,1%-м розчином сірчаноокислого калію. За результатами дворічного дослідження різних субстратів у маточнику вегетативного розмноження фундука (*Corylus maxima* Mill.) в умовах Правобережного Лісостепу України (Yaremko 2016) було виділено найкращі субстрати для кожного обраного сорту: для ‘Святкового’ (вихід стандартних відсадків – 85,3 тис. шт.·га⁻¹) і ‘Подарок юннатам’ (69,2 тис. шт.·га⁻¹) – біопрепарат ЕкстраКон, для ‘Долинського’ (75,2 тис. шт.·га⁻¹) – тирса, для ‘Корончатого’ (30,5 тис. шт.·га⁻¹) – торф.

В інших країнах, незважаючи на певні досягнення мікроклонального розмноження фундука (Juoti 2013), широко застосовують розмноження вертикальними відсадками. Водночас тривають дослідження з удосконалення цього способу. Так, американськими вченими (Braun 2016, Braun & Wyse 2019) для укорінення вертикальних відсадків фундука у разі застосування ІВА (Індол 3-масляна кислота), тирси сосни або дуба, тирси й ІВА та варіанту без тирси й ІВА найкращі результати отримано для одночасного застосування тирси й ІВА. Турецькими дослідниками з університету Ондокуз Маїс (Beyhan et al. 2020) під час розмноження вертикальними відсадками сортів фундука ‘Acı’, ‘Allahverdi’, ‘İncekara’, ‘Kalınkara’, ‘Okay 28’ та ‘Sivri’ доведено перспективність застосування суміші торфу й садової землі у співвідношенні 1 : 2, крапельного зрошування та підживлення. Помітне збільшення маси кореневої системи відсадків досягнуто італійськими дослідниками (Malvicini et al. 2009) шляхом додавання гормону коренеутворення (ІВАК – Індол 3-масляної кислоти калійна соль, 3 000 ppm), мікоризи та Hydrotenteur (вологонакопичувача) до насипного ґрунту. Частку укорінення значно збільшили додавання мікоризи та Агроперліту. Частки вкорінених відсадків першого класу й товарної якості значно збільшено завдяки застосуванню мікоризи та Hydrotenteur. У настановах із розмноження фундука американськими дослідниками рекомендовано перетягання пагонів здійснювати спеціальними плоскогубцями (Growing Hazelnuts 2013).

Слід зазначити, що найбільш працезатратною операцією є влаштування перетягів на пагонах. Деякі приватні садівники застосовують будівельну сітку замість перетягання дротом, але відомості про результати застосування такої технології у наукових виданнях відсутні.

Метою досліджень було оцінювання придатності й перспективності застосування пластикової та металевої сіток під час укорінення вертикальних відсадків різних сортів фундука.

Матеріали й методи. Дослідження проведені на плантації фундука, закладеній у 1985 р. у дендропарку Харківського національного аграрного університету (ХНАУ) ім. В. В. Докучаєва, де представлено 12 сортів селекції УкрНДІЛГА (автор сортів – Ф. А. Павленко) (State register 2021).

Дослід з укорінення фундука вертикальними відсадками закладено у 2018 р. співробітниками УкрНДІЛГА та ДП «Харківська ЛНДС». Навесні по 2–4 кущі всіх 12 сортів було зрізано на пень. Загалом зрізано 38 кущів.

Половину пнів, що утворилися після зрізування кущів сортів ‘Харків-4’, ‘Олімпійський’, ‘Серебристий’, ‘Велетень’, ‘Лозівський булавовидний’ і ‘Превосходний-2’, накрили квадратами 1,0 × 1,0 м будівельної сітки, прикріпивши краї до ґрунту металевими гачками. Пні шести рослин укрили пластиковою сіткою (комірки – 0,8 мм), 5 кущів – металевою просічною сіткою (комірки – 5 × 13,4 мм, поперечина – 0,8 мм) – по одному кущу кожного сорту. Решту – не вкривали. Через деякий час пагони проросли через отвори сітки (рис. 1), і коли вони стали потовщуватися, утворилися перетяжки від сітки. На порослі пнів, які не були вкриті сіткою, штучно зробили перетяжки телефонним дротом за загальноприйнятою технологією. Цей варіант вважали контрольним. Після цього, у липні, нижню частину

відрослих пагонів усіх кущів одночасно було засипано тирсою. В умовах штучного зрошення за такого способу розмноження коріння зазвичай утворюється в перший рік. У нашому випадку, коли кількість опадів протягом вегетаційного періоду була мінімальною, а штучного зрошення не було, у перший рік досліджень коріння було відсутнє й утворилося лише на другий рік.



Рис. 1 – Проростання пагонів фундука через металеву сітку

Обліки отриманих укоріненних саджанців і ступеня розвитку їхніх корневих систем було проведено двічі під час викопування вкоріненних відсадків восени 2019 і 2020 рр. Восени 2019 р. частину відсадків викопано та обліковано співробітниками УкрНДЛГА та ДП «Харківська ЛНДС». Решту вкоріненних рослин викопано співробітниками ХНАУ ім. В. В. Докучаєва восени 2020 р. на третьому році вирощування.

Викопані саджанці оцінено за ступенем розвитку корневих систем у балах:

0 балів – коріння відсутнє;

1 бал – коріння слабо розвинене (декілька коротких корінців);

2 бали – коріння середньо розвинене (до 5 довгих добре розгалужених коренів);

3 бали – коріння добре розвинене (більше ніж 5 довгих добре розгалужених коренів).

Вихід якісного садивного матеріалу визначали як суму часток двох останніх категорій (коріння середнє та добре розвинене).

Проаналізовано відсадки з різним ступенем розвитку корневих систем у варіантах досліду та для різних сортів фундука. Суттєвість різниць між варіантами досліду та контролем визначено за допомогою критерію Стьюдента (Dospikhov 1985).

Результати та обговорення. Спостереження за розвитком пагонів протягом літа 2018 р. у досліді із застосуванням сітки показало, що більшість пагонів проростали крізь комірки. Водночас незначна кількість пагонів закручувалася і залишалася під сіткою (див. рис. 1). Подальші обліки засвідчили, що в разі використання сітки отримано в середньому дещо меншу кількість порослевих пагонів – 58 і 41 шт., ніж у досліді з використанням дроту (64 пагони).

Під час викопування відсадків восени 2019 р. виявлено утворення коріння в усіх варіантах досліду та в усіх облікованих сортів (рис. 2). Порівняння ступеня вкорінення відсадків у разі застосування пластикової та металеві сіток у 2019 р. проведено для сортів ‘Харків-4’, ‘Олімпійський’, ‘Серебристий’ і ‘Велетень’. Виявлено певні відмінності між

сортами (рис. 3). Якщо, для сортів ‘Харків-4’ і ‘Серебристий’ частка відсадків із добре розвиненим корінням в обох варіантах досліді майже не різнилася, то для сортів ‘Олімпійський’ і ‘Велетень’ різниця між варіантами була доволі помітною. Для цих сортів частка відсадків із добре розвиненим корінням становила 44,4 й 38,1 % відповідно у разі застосування металевої сітки 32,4 й 16,7 % у разі пластикової. Водночас суттєвої різниці між цими двома варіантами досліді виявлено не було.



сітка пластикова

сітка металева

перетяжка з дроту

Рис. 2 – Результати вкорінення в різних варіантах досліді

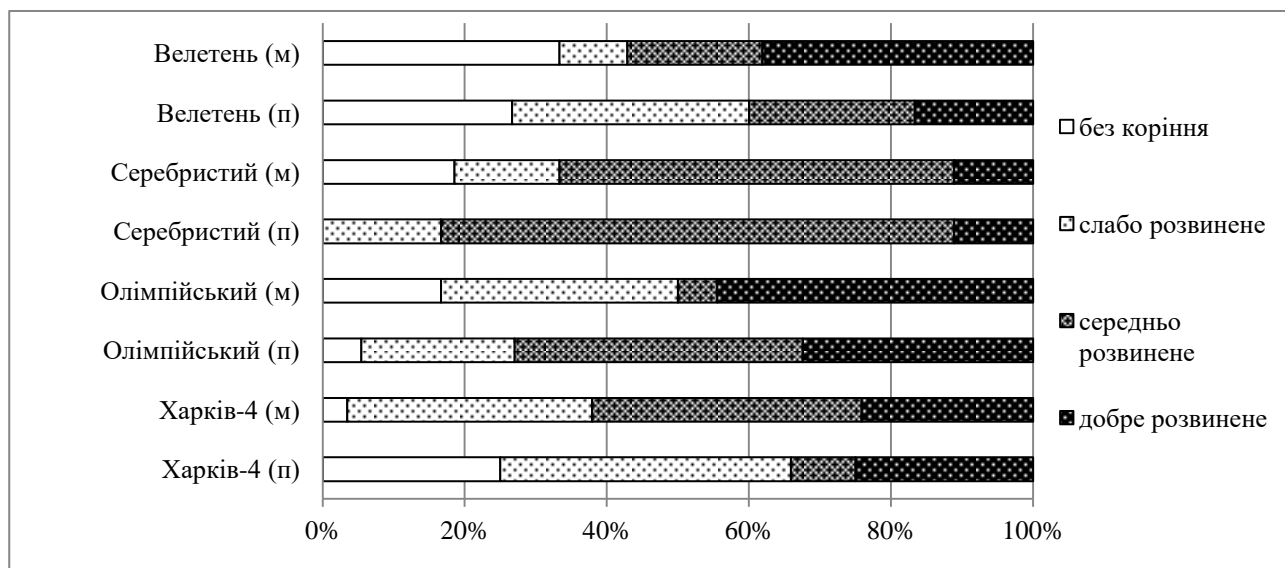


Рис. 3 – Розподіл отриманих дворічних відсадків сортів фундука за ступенем розвитку кореневої системи із застосуванням сітки (п – пластикова сітка, м – металева сітка)

Узагальнені середні показники для чотирьох облікованих сортів у разі застосування пластикової та металевої сіток були майже однаковими (рис. 4). Середній вихід якісного садивного матеріалу становив у середньому 57,6 і 59,0 % у разі використання пластикової та металевої сіток відповідно. Слід зазначити, що в разі перетягування пагонів дротом (контроль) частка вкорінених з однієї рослини відсадків із середньо та добре розвиненим корінням, як, відповідно, і вихід якісного садивного матеріалу, були помітно вищими (у середньому на 70,1 %). Отримано від 20 до 54 шт. якісних саджанців із застосуванням пластикової сітки (у середньому 31 шт.) і від 18 до 30 шт. – із застосуванням металевої (у середньому 26 шт.). Кількість таких саджанців на контролі становила від 18 до 70 шт. саджанців (у середньому 43 шт.).

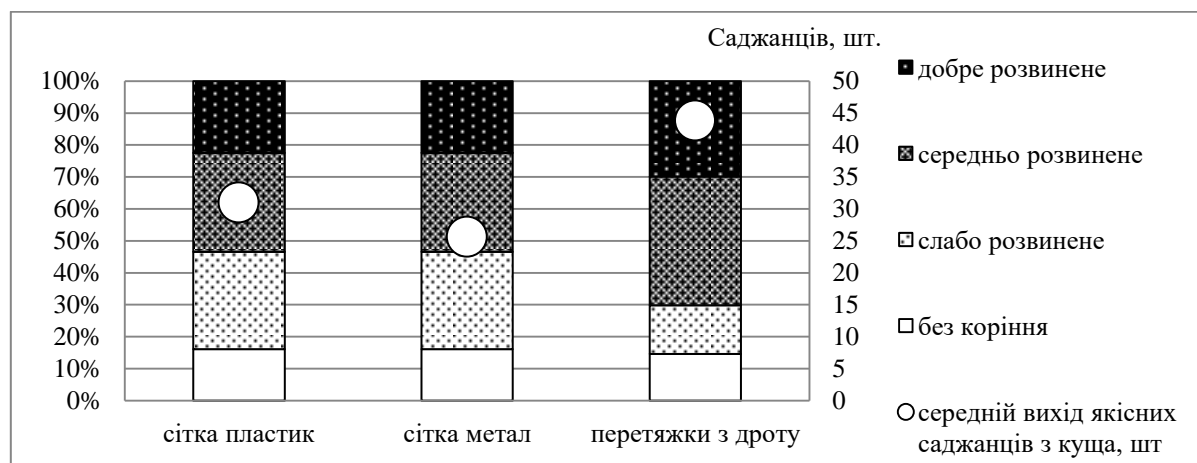


Рис. 4 – Розподіл отриманого дворічного садивного матеріалу фундука за ступенем розвитку кореневої системи за різних способів перетягування та середній вихід саджанців чотирьох сортів фундука

Під час проведення досліджень оцінено здатність сортів фундука до утворення порослевих пагонів на другий рік. Облік проводили як для сортів, задіяних у дослідах із сіткою, так і для решти сортів. Кількість утворених порослевих пагонів з одного куща становила в середньому 55 шт., у різних сортів – від 16 (‘Пірожок’) до 90 шт. (‘Боровський’). Понад 50 порослевин утворили сорти ‘Боровський’, ‘Лозовський шаровидний’, ‘Харків-4’, ‘Олімпійський’, ‘Серебристий’, ‘Велетень’ і ‘Превосходний-2’. Отже, кущі фундука української селекції 33-річного віку без додаткового поливу та стимулювання спроможні утворити в середньому 50–60 шт. пагонів.

Ураховуючи відсутність суттєвої різниці між варіантами досліду з використанням пластикової та металевої сіток, під час проведення обліку у 2020 р. ці два варіанти було об’єднано та проведено порівняння цього способу з контрольним варіантом досліду (використання перетяжок із дроту) для п’яти сортів (табл.1).

Таблиця 1

Розподіл отриманих відсадків фундука досліджених сортів за ступенем розвитку кореневої системи у віці трьох років

Сорт фундука	Варіант дослід*	Ступінь розвитку кореневої системи, %			
		відсутня	слабо розвинена	середньо розвинена	добре розвинена
‘Харків-4’	дослід	48,9	29,8	10,7	10,6
	контроль	28,9	34,2	18,4	18,5
‘Серебристий’	дослід	100	0	0	0
	контроль	22,2	48,1	22,2	7,5
‘Велетень’	дослід	75	12,5	12,5	0
	контроль	32,5	20,5	11,8	35,2
‘Лозівський булавоподібний’	дослід	23,5	41,2	11,8	23,5
	контроль	20	13,4	20,0	46,6
‘Превосходний-2’	дослід	42,2	42	15,8	0
	контроль	23,8	33,3	19,1	23,8
Середнє	дослід	57,9	25,1	10,2	6,8
	контроль	25,5	29,9	18,3	26,32

*Дослід – сітка, контроль – перетяжки з дроту.

Аналізуючи дані таблиці 1, слід відзначити, що в дослідному варіанті з використанням сітки частка відсадків із добре розвиненою кореневою системою становила у різних сортів від 0 до 23,5 %, зі слабо розвиненою – від 0 до 41,2 %.

На контролі (використання перетяжок із дроту) частка відсадків із добре розвиненою кореневою системою становила у різних сортів від 7,5 до 46,6 %, а зі слабо розвиненою –

від 20,5 до 48,1 %. Водночас частка відсадків без коріння становила від 23,5 % у ‘Лозівського булавовидного’ до 100 % у ‘Серебристого’ за використання сітки і від 20 % у ‘Лозівського булавовидного’ до 28,9 % у ‘Харків-4’ у разі використання дроту. У середньому за всіма досліджуваними сортами 57,9 % відсадків не утворили коріння в дослідному варіанті і 25,4 % – у контрольному варіанті. Частки відсадків зі слабо розвинутою кореневою системою в дослідному і контрольному варіантах були близькими, тоді як на контролі частка відсадків із добре розвинутою кореневою системою була помітно більшою (26,3 %, на відміну від 6,8 % у досліді). Відмінності між середніми показниками частки відсадків без коріння, із середньо і добре розвинутою кореневою системою були істотними на 0,95 % рівні значущості. Отже, можна стверджувати, що використання дроту в цьому випадку виявилось ефективнішим, ніж використання сітки.

Аналіз отриманих даних за 2019 і 2020 рр. свідчить, що здатність до вкорінення окремих сортів була різною. Так, у середньому для дво- та трирічних відсадків частка пагонів без коріння становила від 0 (‘Пірожок’) до 41,6 % (‘Велетень’) (рис. 5). Водночас частка відсадків із добре розвинутою кореневою системою з однієї рослини коливалася у межах від 7,4 % (‘Серебристий’) до 75,0 % (‘Пірожок’). Кількість таких відсадків з однієї рослини становила від 16 до 70 шт. (в середньому 39 шт.).

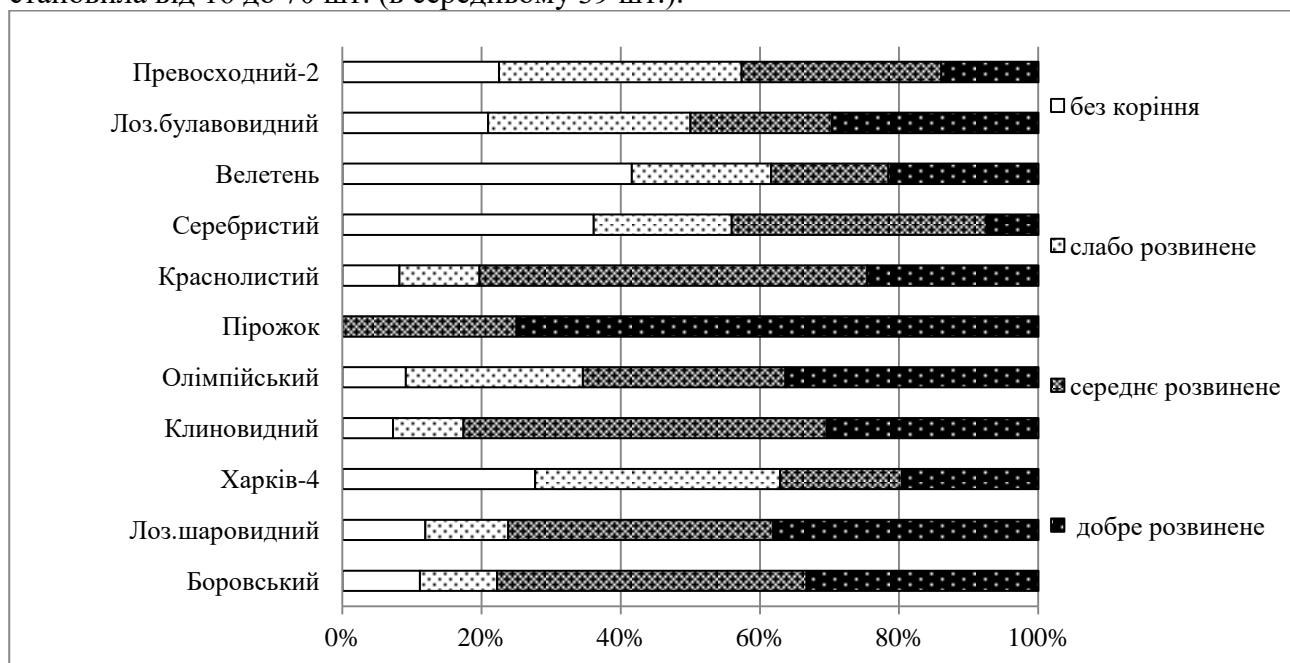


Рис. 5 – Розподіл відсадків (дво- та трирічного віку) обстежених сортів фундука за ступенем розвитку коріння

Висновки.

1. Доведено можливість застосування під час вирощування вертикальних відсадків фундука металевої та пластикової будівельної сіток. Такий підхід дає можливість отримати в середньому 58 і 41 шт. порослевих пагонів із куща фундука відповідно (64 шт. – без застосування сітки). Незначна частка пагонів залишається під сіткою, що дещо зменшує вихід садивного матеріалу. Середній вихід якісного дворічного садивного матеріалу з використанням пластикової і металевої сіток становив у середньому 57,6 і 59,0 % відповідно. Отримано в середньому 31 шт. якісних саджанців із застосуванням пластикової сітки і 26 шт. – із застосуванням металевої сітки.

2. Під час вирощування вкорінених відсадків із дротяними перетяжками (контроль) вихід якісного дворічного садивного матеріалу з однієї рослини становив у середньому 70,1 %. Кількість таких саджанців у контрольному варіанті становила від 18 до 70 шт.

(у середньому 43 шт.). Результати проведених досліджень свідчать, що використання дроту є ефективнішим.

3. Кущі сортів фундука української селекції без додаткового поливу та стимулювання за два роки спроможні утворити від 16 до 90 шт. порослевих пагонів залежно від сорту (у середньому 55 шт.). При цьому кількість відсаджів із середньо і добре розвиненим корінням становить від 16 до 70 шт. із однієї рослини (у середньому 39 шт.).

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Balabak, O. 2016. Hazelnut (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) varieties and forms estimation using different methods of the propagation capacity [Electronic resource]. *Agrobiologia*, 2: 114–121. Available at: <http://agrobiologiya.btsau.edu.ua/uk/content/ocinyuvannya-sortiv-i-form-funduka-corylus-domestica-kosenko-et-opalko-za-zdatnistyu-do>. (accessed 27.05.2021) (in Ukrainian).

Balabak, O. and Balabak, A. 2015. Improvement of propagation technology of hazelnut cultivars in the conditions of the Right-Banc Forest-Steppe zone of Ukraine [Electronic resource]. *Bulletin of Uman National University of Horticulture*, 2: 44–46. Available at: <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/assets/files/articles/Bulet2015/Bulet2015/12.pdf> (accessed 27.05.2021) (in Ukrainian).

Beyhan, N., Aci, F., Balık, H. I. 2020. Propagation of some Turkish hazelnut cultivars by stooling. *Acta Hort.*, 1281: 15–22. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1281.3>

Braun, L. C. 2016. How to mound layer hybrid hazelnuts [Electronic resource]. Available at: https://www.midwesthazelnuts.org/uploads/3/8/3/5/38359971/how_to_mound_layer_hazelnuts_2016.pdf. (accessed 27.05.2021).

Braun, L. and Wyse, D. 2019. Field pretreatment of crown suckers for propagating hybrid hazelnuts. *Journal of Environmental Horticulture*, 37 (3): 85–89. <https://doi.org/10.24266/0738-2898-37.3.85>

Dospekhov, B. A. 1985. *Dospekhov, B. A. 1985. Field experiment methodology*. Moscow, Agropromizdat, 351 p. (in Russian).

Growing Hazelnuts in the Pacific Northwest. 2013. *Plant Propagation*. EM 9075: 7. [Electronic resource]. Available at: <https://catalog.extension.oregonstate.edu/em9075> (accessed 27.05.2021).

Jyoti, J. 2013. Micropropagation of hazelnut (*Corylus* species) [Electronic resource]. A Thesis presented to The University of Guelph in partial fulfilment of requirements for the degree of Master of Science. University of Guelph, Canada, 183 p. Available at: [https://www.semanticscholar.org/paper/Micropropagation-of-Hazelnut-\(Corylus-species\)-Jyoti/e1f992af5e5ad4d38d12430e119d96ec51f714ed](https://www.semanticscholar.org/paper/Micropropagation-of-Hazelnut-(Corylus-species)-Jyoti/e1f992af5e5ad4d38d12430e119d96ec51f714ed) (accessed 27.05.2021).

Malvicini, G. L., Roversi, A., Marino, A. 2009. On the quality of hazelnut plants obtained by mounding layer. *Acta Hort.*, 845: 301–304. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.845.45>

Pavlenko, F. A., Slyusarchuk, V. E., Sytnik, I. I. 1988. Industrial hazelnut plantations. *Precis articles*. Moscow, TsBNTI Gosleskhoza USSR, 36 p. (Forestry, ISSNb 0205-6240, 1). (in Russian).

Sytnik, I. Y. and Los, S. A. 1994. The preliminary selection of promising forms of hazelnuts in the arboretum of Kharkiv State Agrarian University and their vegetative propagation. *Forestry and Forest Melioration*, 90: 47–50 (in Ukrainian).

Slyusarchuk, V. E. 1987. Increasing of hazelnut plantation productivity in Northern Step in the Ukrainian SSR. Extended abstract of PhD thesis. Kharkiv, 22 p. (in Russian).

State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine in 2021. 2021. [Electronic resource]. Kyiv, 523 p. (in Ukrainian). Available at: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin> (accessed 27.05.2021).

Yaremko, N. O. 2015. Influence of foliar feeding on biometric parameters of hazelnut (*Corylus maxima* Mill.) cuttings grown in the mother plantation of vegetative propagation by vertical method. *Gardening*, 70: 115–122 (in Ukrainian).

Yaremko, N. O. 2016. Quality of the root system of hazelnut layering (*Corylus maxima* Mill.) Grown in the mother plantation of vegetative propagation using different substrates. *Știința Agricolă*. Chișinău, 1: 71–76.

Los S. A.¹, Slyusarchuk V. E.², Kravchenko L. I.², Guseva E. V.²

PROPAGATION OF HAZELNUT CULTIVARS BY MOUND LAYERING USING A PLASTER MESH IN KHARKIV REGION

¹Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

²Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaiev

The paper outlines the generalized results of experiments on the rooting of mound layers of hazelnuts (*Corylus maxima* Mill.) with the use of various technological approaches, carried out in the arboretum of Kharkiv National Agrarian University. The aim of the study was to evaluate the suitability and prospects of using plastic and metal mesh during the rooting of vertical layers of different hazelnut cultivars. The findings show that the use of wire during the hazelnut mound layering turned out to be more effective than mesh. The ability of 11 hazelnut varieties to develop shoots was assessed. Depending on the variety, bushes of hazelnut cultivars of Ukrainian selection in rainfed conditions

without the use of plant growth stimulants are capable of forming from 16 to 90 coppice shoots in two growing seasons (55 on average). The number of layers with medium and well-developed root systems ranges from 16 to 70 from one plant (39 on average). The possibility of using metal and plastic mesh for hazelnut mounding has been proved.

К e y w o r d s : *Corylus*, mound layering, root system, rooting.

E-mail: svitlana_los@ukr.net

Одержано редколегією 28.05.2021