МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра садово-паркового господарства

Допущено до захисту
«___»_____2024 року
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____Юлія ВЕЛИЧКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього ступеня «Магістр»

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ ТА СТВОРЕННІ ЛАНДШАФТНИХ КОМПОЗИЦІЙ МІСТА УМАНЬ

Виконав – студент 2 курсу, групи 21м-сп
освітньої програми «Садово-паркове господарство»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»
Балабак Олександр Олександрович

Науковий керівник – д. с.-г. н., професор Валентин ПОЛІЩУК

Умань – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра садово-паркового господарства

Освітня програма «Садово-паркове господарство»

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Юлія ВЕЛИЧКО
«____» _____ 20 ___ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студенту БАЛАБАКУ Олександру Олександровичу

1. **Тема роботи:** «Використання представників роду *Corylus* L. в озелененні та створенні ландшафтних композицій міста Умань» та **керівник роботи**, ПОЛІЩУК Валентин Васильович, д. с.-г. наук, професор затверджені наказом вищого навчального закладу від « __ » ____20____ року

№_____

2. **Строк подання студентом роботи** « __ » ____2024 р.

3. **Вихідні дані до роботи:** представники роду *Corylus* L., що культивуються на території розсадника та фундукового саду НДП Софіївка НАН України.

4. **Перелік питань, які потрібно розробити:** провести оцінку декоративних властивостей представників роду *Corylus* L. та навести приклади їх використання в озелененні; розробити оптимальні методи та способи розмноження фундука, провести оцінювання економічної ефективності прийомів і елементів технології розмноження і вирощування фундука з високими економічними показниками.

5**. Консультанти розділів роботи**

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
Економічний розділ			

6. **Дата видачі завдання** – **_____**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Робота у бібліотеці з джерелами літератури Написання розділу 1 «Актуальні питання вирощування представників роду *Corylus* L. в Україні»	лютий, березень 2023	
2	Написання розділу 2 «Умови та методика проведення досліджень»	травень 2023	
3	Написання розділу 3 «Ефективність способів розмноження представників роду *Corylus* L. та перспективи їх використання в озелененні міста Умань»	липень, серпень 2024	
4	Написання розділу 4 «Економічна ефективність різних способів розмноження та вирощування представників роду *Corylus* L.»	вересень, жовтень 2024	
5	Написання і оформлення всієї дипломної роботи	листопад 2024	
6	Захист дипломної роботи	грудень 2024	

Студент_____ Олександр БАЛАБАК

Керівник роботи _____ Валентин ПОЛІЩУК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра садово-паркового господарства

Допущено до захисту

«___»_____2024 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Юлія ВЕЛИЧКО

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи

освітнього ступеня «Магістр»

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ ТА СТВОРЕННІ ЛАНДШАФТНИХ КОМПОЗИЦІЙ МІСТА УМАНЬ

Виконав – студент 2 курсу, групи 21м-сп
освітньої програми «Садово-паркове господарство»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»
Балабак Олександр Олександрович

Науковий керівник – д. с.-г. н., професор Валентин ПОЛІЩУК

Умань – 2024

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ 7

ВСТУП 9

РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОЩУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L. В УКРАЇНІ 11

1.1. Біоекологічні особливості росту і розвитку культури фундука 11

1.2. Ефективність способів розмноження і вирощування саджанців 14

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 19

2.1. Організаційно-господарські умови 19

2.2. Аналіз ґрунтово-кліматичних і погодних умов 20

2.3. Методика проведення досліджень 21

РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ РОЗМНОЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L. ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА УМАНЬ 27

3.1. Характеристика об’єктів дослідження 27

3.2. Особливості вирощування сіянців фундука 30

3.3. Розмноження сортів фундука вертикальними відсадками 34

3.4. Особливості вирощування саджанців фундука зеленими стебловими живцями 39

3.5. Оцінка декоративних властивостей представників роду *Corylus* L. та варіанти їх застосування в озелененні міста Умань 43

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L. 49

4.1. Економічна ефективність вирощування сіянців фундука 49

4.2. Економічна ефективність вирощування саджанців фундука

вертикальними відсадками 51
РОЗДІЛ 5. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ СОФІЇВКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ 53
ВИСНОВКИ 55
ПРОПОЗИЦІЇ 57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 58
ДОДАТКИ 63

РЕФЕРАТ

Представлена кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків і списку використаних джерел (35 найменування), 3 додатків. Загальний обсяг роботи – 66 сторінок, у тому числі: 57 сторінок основного тексту, 5 сторінок списку використаних джерел, таблиць та рисунків – 12.

Результати досліджень. Проведено комплексні теоретичні та експериментальні дослідження з вирішення науково-прикладної проблеми і виявлення загальних закономірностей росту й розвитку представників роду *Corylus* L. залежно від репродуктивних особливостей сорту, що є основою для виробництва садивного матеріалу, створення ефективних насаджень, формування якості продукції різного призначення:

– досліджено закономірності прояву регенераційних властивостей розмножуваних представників роду *Corylus*;

– експериментально доведено високоефективні агротехнологічні заходи вирощування сортів фундука вертикальними відсадками.

Апробація результатів роботи проводилася на Всеукраїнській студентській науковій конференції, яка приурочена 160-річчю від дня народження видатного науковця у галузі біологічних наук, професора Й.К. Пачоського.

Результати досліджень представлені у патенті на корисну модель.

Ключові слова: фундук, КАНО (10 % калійна сіль α-нафтилоцтової кислоти), вегетативне розмноження, відсадки, зелені живці, декоративність.

Ефект від запропонованих рішень: доведено, що при вирощуванні сіянців фундука найвищу ефективність виробництва було отримано при осінній сівбі горіхів фундука з обгорткою без стратифікації (рівень рентабельності склав 299,5 %).

Найвищі показники ефективності при вирощуванні саджанців фундука сорту Шедевр вертикальними відсадками з використанням різних субстратів для вкорінення були отримані при використанні тирси. Так, чистий дохід з 1 га склав 180516,0 грн, що сприяло отриманню рівня рентабельності вирощування саджанців фундука на рівні 201,7 %.

Висновки: природні умови регіону досліджень сприятливі для вирощування рослин фундука у культурі.

Для отримання сіянців найвищу схожість горіхів зафіксовано у сортів Шедевр та Морозівський за умов сівби відразу після збирання насіннєвого матеріалу без видалення плюски і стратифікації. Застосування вказаного агротехнологічного заходу дало змогу підвищити вихід сіянців у 2,0–2,5 рази.

Аналізуючи результати досліджень встановлено, що найефективнішим способом розмноження представників роду *Corylus* L. є підгортання вертикальних відсадків маточних кущів фундука тирсою листяних порід, з кільцюванням мідними перетяжками, що позитивно впливає на показники укорінення та значно полегшує процес відбору відсадків.

Згідно отриманих результатів було встановлено, що використання біологічно-активних ростових речовин КАНО, Стімпо і Регоплант стимулює процеси коренеутворення стеблових живців фундука, сприяє збільшенню кількості вкорінених живців, забезпечує отримання до 78,6 % товарного садивного матеріалу.

Досліджені нами сорти фундука мають високу декоративність та можуть використовуватися у садово-парковому господарстві. Встановлено, що червонолисті сорти фундука Варшавський червоний, Ламберта і Сирена є більш декоративними у порівняні із сортами Шедевр, Морозівський та Корончастий, що мають зелений колір листя.

ВСТУП

Актуальність теми. Серед рослинних насаджень природної та антропогенної флори особливе місце належить горіхоплідним рослинам, а саме представнику роду *Corylus* L. – фундуку (*Corylus maxima* Mill.).

Фундук в Україні – це практично нова декоративна культура з причини недостатньої вивченості господарсько-біологічних особливостей росту і розвитку рослин, відсутності адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов нових сортів для створення насаджень різного призначення, а також відсутності садивного матеріалу високої якості. Нині площа насаджень фундука в Україні в господарствах усіх категорій і форм власності, у переважній більшості яких використовуються малопродуктивні сорти насіннєвого походження з низькими товарними якостями плодів, не перевищує 1 тис. га з урожайністю 0,18–0,43 т/га та слабкою декоративністю. Тому важливим завданням садово-паркового господарства України є створення й вирощування високопродуктивних, декоративних, довговічних та біологічно стійких садово-паркових та інших видів штучних насаджень із господарсько цінних деревних рослин, в тому числі і фундука [16].

Мета і завдання дослідження. Мета роботи - вивчення декоративних властивостей, способів, методів розмноження представників роду *Corylus* L. та перспективи їх використання в озелененні.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Розробити оптимальні методи та способи розмноження фундука;

2. Провести оцінку декоративних властивостей представників роду *Corylus* L.;

3. Дослідити варіанти застосування фундука в озелененні;

4. Провести оцінювання економічної ефективності енергозберігаючих прийомів і елементів технології розмноження і вирощування фундука з високими економічними показниками.

Об'єкт дослідження – представники роду *Corylus* L.

Предмет дослідження – закономірності формування і прояву регенераційної здатності представників роду *Corylus* залежно від комплексу агротехнологічних прийомів і елементів розмноження та їх декоративні властивості.

Методи дослідження. Проблему вирішували поєднанням теоретичних та експериментальних досліджень. Для реалізації визначених завдань дослідження використано комплекс загальноприйнятих і спеціальних методів, спрямованих на отримання об'єктивних і достовірних результатів: польові, лабораторні, лабораторно-польові, агрономічні, фізіологічні, біохімічні, інформаційні, статистичні, що виконано з використанням сучасних принципів і технологій.

Наукова новизна одержаних результатів. У кваліфікаційній роботі застосовано методологічні підходи щодо оцінювання декоративних властивостей представників роду *Corylus*, досліджено закономірності прояву регенераційних властивостей розмножуваних рослин. Запропоновано ефективні способи розмноження фундука, а також оцінено можливість їх використання в озелененні.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано нові та вдосконалені технології розмноження й вирощування садивного матеріалу сортів фундука – розмноження насінням за умови осінньої сівби горіхів з обгорткою в ґрунт без стратифікації, вертикальними відсадками зі встановленням мідних кілець у базальній частині пагона маточних рослин та технологія стеблового живцювання в умовах дрібнодисперсного зволоження.

РОЗДІЛ 1.
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОЩУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L. В УКРАЇНІ

1.1. Біоекологічні особливості росту і розвитку культури фундука

На сьогоднішній день в Україну інтродуковано близько 12 видів *Corylus* L.: *C. iberica* Wittman et Komular-Nat., *C. colurna* L., *C. pontica* C. Koch., *C. americana* Marsh., *C. cornuta* Marsh., *C. tibetica* Batal., *C. heterophylla* Fisch., *C. chinensis* Franch., *C. mandshurica* Maxim., *C. maxima* Mill., *C. jacquemontii* Decne., *C. sieboldiana* Blume. У культурі поширено лише ліщина горіхова та фундук, інші види використовуються тільки для одержання деревини.

Фундук (*Corylus maxima* Mill.) – листопадний, однодомний кущ, рідше дерево із темно-сірою, тріщинуватою або гладенькою корою. Пагони прутоподібні, довгі. Листки дворядно-чергові, широкоовальні, прості, часто асиметричні, більш або менш опушені, нерівномірно подвоєно-зубчасті, прилистки рано опадають, ланцетні. Бруньки сидячі, лускаті, овальні й тупі. Квітки розпускаються до появи листків, роздільностатеві. Тичинкові квітки зібрані у сережки (повислі циліндричні суцвіття). Чоловічі суцвіття закладаються у пазухах листків на пагонах поточного року (у кінці червня – на початку липня) та висять на гілках рослини до ранньої весни. Сережки також мають стержень, навколо якого розміщена велика кількість тичинкових квіток. Кожна квітка складається з 4 розщеплених тичинок, які зрослися із покривною лускою, та 2 приквіткових лусок, без оцвітини. Жіночі суцвіття, у свою чергу, мають вигляд звичайних листкових бруньок, що розміщені збоку чи на вершині однорічного приросту. Маточкові квітки формують двоквіткові дихазії, розміщені у пазусі покривної луски, у той час, як самі дихазії закриті у кулясту бруньку. Початок цвітіння жіночих суцвіть зазвичай визначається появою

червоних приймочок, яких у суцвітті буває від 4 до 16 шт. Приймочки покриті клейкою речовиною, до якої липне пилок. Чоловічі й жіночі суцвіття найчастіше розміщені на одній гілочці, хоча трапляються випадки, коли на гілочці, де розташовані жіночі квітки, чоловічі відсутні і навпаки. Квітує фундук до появи листя, рано навесні, при температурі близько 12°С. У цей час чоловічі сережки значно подовжуються, пиляки розтріскуються, як результат з них висипається багато пилку жовтого кольору. Цвітіння чоловічих сережок за умови, що весняне потепління настає раптово, закінчується за 4–5 діб, а жіночих триває близько 15 діб. Після цвітіння плоди починають розвиватися тільки після повного облистнення рослини, із припиненням приросту пагонів. Фундук вступає у пору плодоношення при вегетативному розмноженні на 2–3 рік, а при насіннєвому на 5–8 рік. Зав'язь двогніздна, нижня. Плід – горіх з сильно розсіченою, листкуватою чи трубчастою обгорткою. Горіх однонасінний, одногніздний, дерев'янистий, насіння без ендосперму із м'ясистими сім'ядолями, які починають проростати, залишаючись у ґрунті [6, 21].

Фундук – рослина з дуже коротким періодом у стані органічного спокою, особливо стосовно тичинкових квіток. Умови зимівлі провокують дані рослини на ранній вихід з стану спокою та значну втрату зимостійкості. Рослини фундука здатні витримувати у стані глибокого спокою вплив низьких від'ємних температур, що коливаються до мінус 30–35°С. Проте, у стані вимушеного спокою дана культура суттєво підмерзає вже при температурі мінус 15–20°С. Варто відзначити, що в Україні в останні десятиліття стійкий перехід середньодобової температури повітря через 0 С восени, що символізує початок зими, суттєво змістився та часто реєструється тільки у грудні. Почастішали також довготривалі відлиги з температурою повітря у день понад 10°С. Усі перераховані вище явища надзвичайно потужно провокують дані рослини на втрату морозо- та зимостійкості [3, 11].

Більшість сортів фундука також залежить від забезпечення рослини вологою. Одним з найбільш об'єктивних визначень посухи описано вченим кліматологом К. Т. Логвіновим: на його думку посуха – складне явище, що зумовлене значною і тривалою нестачею опадів у поєднанні з підвищеною температурою повітря в період вегетації, коли у результаті транспірації та випаровування з поверхні ґрунту вичерпуються запаси вологи у ґрунтовому шарі. Ушкодження і загибель рослин відбуваються внаслідок істотної невідповідності потреб вологи, а також надходженні її з ґрунту внаслідок несприятливого термічного режиму.

Досить високою посухостійкістю відзначаються українські сорти фундука, що ростуть на півдні України у степових умовах та успішно витримали важкі випробування посушливих років [17].

За свідченням дослідників, фундук добре росте на помірно вологих або вапнякових, а також на родючих свіжих ґрунтах.

За екологічною класифікацією П. С. Погребняка, види *Corylus* L. щодо родючості ґрунту і потреби в елементах живлення можна класифікувати як мезомегатрофи, а стосовно вимогливості до запасу вологи у ґрунті – як мезофіти. Як підсумок, екологічний ареал видів роду *Corylus* L. окреслюється такими параметрами: сирі, вологі, інколи сухі ґрунти [8].

Слід також зазначити, що фундук має поверхневу кореневу систему, а отже для даних рослин глибина продуктивного шару ґрунту не має істотного значення.

Окрім залежності фундука від рівня водопостачання та температурного фактору важливу роль в процесах життєдіяльності відіграють інші абіотичні фактори середовища. Один з таких факторів – рівень освітлення, оскільки основним процесом, що впливає на утворення всієї біологічної маси рослини є фотосинтез. Для його найкращого проходження необхідне безперервне надходження енергії, а саме сонячної радіації. Погіршення освітленості рослини, особливо внутрішньої частини крони, має негативний вплив на

процеси закладання генеративних бруньок, росту, зав’язування та формування плодів.

Фундук за своєю світловибагливістю – тіньовитривала рослина. У природних умовах (лісових насадженнях) вони можуть зустрічатися навіть при повному зімкненні рослин верхніх ярусів [4].

Отже, вивчення біологічних та екологічних особливостей сезонного розвитку рослин роду *Corylus* L. необхідне для того, щоб мати уяву про ріст рослин в умовах відповідного середовища.

1.2. Ефективність способів розмноження і вирощування саджанців

Відтворення багаторічних насаджень сортів фундука визначаються, перш за все, наявністю садивного матеріалу. Фундук розмножується насіннєвим і вегетативним способами [15]. Перевагою вегетативного розмноження порівняно з насіннєвим є збереження в потомстві всіх господарсько-біологічних характеристик материнської рослини. Крім того, вегетативно розмножені рослини вступають у пору плодоношення на 2–3 роки раніше, ніж сіянці. Разом з тим насіннєве розмноження має надзвичайно важливе значення при впровадженні фундука в нові райони вирощування, для отримання підщепного матеріалу та в селекційній роботі [28].

Розмноження насінням

Господарсько-цінні ознаки при насіннєвому розмноженні фундука зберігаються в наступних поколіннях інколи на 40–70 % [12]. Тому, деякі автори за відсутності якісного сортового садивного матеріалу, рекомендують застосовувати насіннєве розмноження суперелітних та елітних рослин. За даними інших дослідників, при насіннєвому розмноженні проходить значне розщеплення ознак, внаслідок чого якість отриманих рослин може різнитися в кращий або гірший бік, але в основному вони матимуть ознаки фундука, а не

ліщини [22, 27].

На сьогодні виникає чимала потреба в горіхах фундука для отримання високоякісних рослинних жирів, що використовуються в кондитерській промисловості, косметичній галузі та фармакології. У цих випадках розміри та форма горіха є не суттєвими, тому насіннєвий спосіб розмноження фундука в нових районах вирощування та для створення промислових плантацій на малопридатних для ведення сільського господарства землях є прийнятним.

Вегетативне розмноження

Вегетативно фундук розмножується відсадками, поділом куща, кореневищними паростками, щепленням, зеленим живцюванням та мікроклональним розмноженням [15].

Розмноження *порослю та відсадками* сортів фундука слід виконувати, зважаючи на особливості будови типової рослини [9]. У процесі галуження стрижневого кореня рослини фундука формується його коренева система з невеликою кількістю міцних бічних коренів, спрямованих донизу, і великою кількістю горизонтальних коренів. Переважна частина горизонтальних коренів, які розташовані у гумусному горизонті, здатна утворювати кореневу поросль. Стебла також мають велику кількість ростових бруньок у прикореневій зоні, з яких утворюється стеблова поросль.

Вертикальними відсадками називають укорінені стебла, які вкорінились унаслідок підгортання багатостеблових кущів ґрунтом або якимось іншим субстратом (тирса, листя тощо). Вкорінені пагони відокремлюють від материнської рослини і висаджують на дорощування або на постійне місце [18, 32]. На відміну від вертикальних, *горизонтальними відсадками* називають укорінені стебла, які виросли з пагонів, пригнутих і присипаних одним зі згаданих субстратів чи ґрунтом.

Повітряні відсадки – один із стародавніх способів вегетативного розмноження, який широко використовується в Китаї вже понад 1000 років. Тому метод повітряних відсадків досить часто називають китайським. Його

суть полягає в тому, що утворення коренів стимулюється на невідділеному від рослини здерев'янілому пагоні. У сучасній модифікації методу повітряних відсадків навесні чи на початку літа на укорінюваному пагоні на відстані 15–25 см нижче його верхівки роблять надріз, рану обробляють стимулятором росту і обгортають її сирим мохом або іншим вологим і теплим субстратом (можна ґрунтом), потім щільно загортають плівкою чи пергаментом і зав'язують з обох боків так, щоб не допускати випаровування вологи.

Після утворення на гілці коренів її відрізають від материнського дерева і пересаджують у розсадник на дорощування [9]. До переваг цього способу належить 100-відсоткове приживання саджанців і те, що після вкорінювання можна одержати рослину, що плодоносить наступного року. Більше того, спосіб дає змогу успішно вкорінювати навіть плодоносні гілки.

Щеплення є ефективним способом вегетативного розмноження сортів фундука [15]. Щеплення широко використовується й полягає у зрощуванні частини однієї рослини з іншою. Пересаджувану частину, здебільшого відтинок пагона з однією брунькою (або більшою їх кількістю), називають прищепа, а рослину, на яку пересаджується прищепа, називають підщепа. Існує надзвичайно багато (близько 400) способів щеплення.

Найбільш поширені способи це копулювання – щеплення живцем, окулірування – щеплення вічком та аблактування – зрощування невідокремленої частини прищепи з підщепою з наступним відокремленням приживленої частини прищепи від маточної рослини [15]. Численні сучасні способи щеплення є модифікаціями зазначених класичних методів.

Деякі генотипи фундука гібридного походження можна розмножувати здерев'янілими *стебловими живцями*. Для вкорінення велике значення має довжина живців, глибина висаджування, терміни заготівлі пагонів [10]. Найкраще такі генотипи розмножувати порівняно не довгими живцями (10–15 см) з медіальної і базальної частин пагона, висаджувати їх на глибину не менше 10 см. Живці заготовляють восени і зберігають до живцювання.

Зелене стеблове живцювання сортів фундука дає можливість вирощувати саджанці за будь-яких погодних умов, особливо в посушливі роки [5, 14]. До недоліків способу можна віднести невисокий вихід якісного вкоріненого матеріалу цінних сортів, які зазвичай вкорінюються слабко, мають розтягнутий період коренеутворення (30–45 діб і більше). Після формування коренів ростові процеси припиняються і поновлюються тільки восени. Однорічний приріст при цьому не встигає здерев'яніти до настання холодів, що є причиною загибелі багатьох рослин у зимовий період.

Живцювання слід розпочинати в період, коли базальна і медіальна частини пагона перебувають у стані середнього здерев'яніння, а апікальна частина трав'яниста [2, 30]. Пагони мають достатню пружність, при зламі чути слабкий хрускіт і спостерігається ушкодження покривних тканин. Місце заготівлі живця з пагона (медіальна, апікальна і базальна частина) визначається видом рослини й термінами живцювання. Зазвичай зелені стеблові живці заготовляють завдовжки 7–12 см з двома і більше вузлами. Однак, для збільшення коефіцієнта розмноження маточних рослин, цінних сортів або за нестачі вихідного матеріалу при живцюванні використовують короткі – 3–5 см завдовжки відрізки стебла з пазушною брунькою і листком, оскільки листок на пагоні — джерело пластичних речовини і гормонів [13].

Значна кількість досліджень зі стеблового живцювання садових культур присвячена вивченню впливу біологічно-активних речовин на процеси адвентивного коренеутворення у зелених і здерев'янілих стеблових живців та їх стимулювання [1].

Застосування біологічно-активних речовин для коренеутворення розширило можливості технології стеблового живцювання і підвищило її ефективність. Встановлено, що передсадивна обробка стеблових живців біологічно-активними речовинами ауксинової природи доцільна при розмноженні як важковкорінюваних, так і легковкорінюваних видів та сортів садових рослин [7].

Застосування стимулятивних речовин коренеутворення значно прискорює закладання й утворення коренів, підвищує вкорінюваність зелених стеблових живців садових культур, покращуючи якість саджанців [1]. Оброблені регуляторами росту живці укорінювались у два рази швидше необроблених, покращувався розвиток їхньої кореневої системи.

Нині у декоративному садівництві використовують класичні високоефективні синтетичні біологічно-активні речовини ауксинової природи або їхні аналоги у вигляді калійних солей гетероауксину і α-нафтилоцтової кислоти (КАНО – 10 % розчин калійної солі α-нафтилоцтової кислоти), які мають високу фізіологічну активність. Як речовини, що стимулюють процеси коренеутворення в живців, використовують: β-індолилоцтову кислоту (β-ІОК), β-індолилмасляну кислоту (β-ІМК) і α-нафтилоцтову кислоту (α-НОК).

Отже, рослини фундука можна розмножувати насіннєвим і вегетативним способами. Вегетативно розмножені рослини вступають у пору плодоношення на 2–3 роки раніше, ніж сіянці та мають стабільні декоративні ознаки. Серед основних вегетативних способів розмноження сортів і видів фундука у культурі є розмноження відсадками, щеплення (окулірування) і вкорінення живцями.

Висновки до розділу 1.

Отже, проаналізовано теоретичні та експериментальні дослідження зарубіжних і вітчизняних авторів з питань біології та впливу абіотичних чинників на вирощування рослин фундука при використанні у садово-парковому господарстві та досліджено способи розмноження рослини фундука. Серед основних вегетативних способів розмноження сортів і видів фундука у культурі є розмноження відсадками, щеплення (окулірування) і вкорінення живцями.

На основі огляду літературних джерел було сформульовано основні напрями досліджень, а також обґрунтовано необхідність комплексного

вивчення біологічних особливостей вирощування та розмноження сортів фундука, які дають можливість розширити напрямки їх впровадження у садово-парковому господарстві.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарські умови

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на території дослідно-виробничої дільниці НДП «Софіївка» НАНУ та фундукового саду НДП «Софіївка» НАНУ.

Дослідно-виробнича дільниця НДП «Софіївка» НАНУ

Площа на якій знаходиться дана дослідно-виробнича дільниця складає 20 га. На її території закладений арборетум з різноманітних порід хвойних та листяних дерев і кущів, який слугує насіннєвою базою та маточником для живцювання декоративних рослин (ялин, буків, беріз, глоду, дейції, фундука).

На території розсадника також знаходиться теплиця площею 0,4 га, установка штучного туману для живцювання за новими технологіями хвойних і листяних переважно кущових порід, а також приміщення для насосної. Живці, укорінені в умовах штучного туману, пересаджують для дорощування у поле.

Фундуковий сад НДП «Софіївка» НАНУ

Площа на якій розміщений фундуковий сад становить 10 га землі.

В фундуковому саду нині досліджується понад 140 сортів фундука та понад 30 видів і форм ліщини.

Дана колекція рослин роду *Corylus* L. внесена до Національного надбання України.

Загальна кількість представників роду *Corylus* L., які розміщені на території фундукового саду складає близько 5985 шт.

2.2. Аналіз ґрунтово-кліматичних і погодних умов

Стаціонарні дослідження з вивчення біологічних особливостей вирощування представників роду *Corylus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України та оптимізації агротехнологічних заходів розмноження рослин фундука були проведені в 2023–2024 рр. на дослідних ділянках НДП «Софіївка» НАНУ,

Дослідно-виробнича дільниця та фундуковий сад НДП «Софіївка» НАНУ розташовані у місті Умань Черкаської області (на висоті 170–265 м над рівнем моря) та мають географічні координати 30° 14 ’ східної довготи та 48° 46 ’ північної широти за Гринвічем [34].

Ґрунти дослідно-виробничої дільниці та фундукового саду НДП «Софіївка» НАНУ належать до опідзолених, важко суглинкових чорноземів [33]. Вони містять невисокий вміст гумусу – 3,31 % в орному шарі (0–30 см) та характеризуються грудкувато-пилуватою структурою. За вмістом сполук (рухомих) калію і фосфору ґрунт відноситься до групи середньозабезпечених (80–130 мг/кг) та має нейтральну реакцію ґрунтового розчину (pH 6,5–6,7) [33]. Профіль за гранулометричним складом однорідний.

Клімат на даній території – помірно-континентальний, з середньорічною додатною температурою повітря +7,0–7,7 ℃. Найтеплішим місяцем є липень з середньою температурою повітря +19,2–20,8 ℃, у той час ,як найхолоднішим – січень із середньою температурою повітря мінус 5,6–6,1 ℃. Абсолютно максимальна температура 36–39 ℃ зазвичай спостерігається у липні – серпні. Абсолютний мінімум температури повітря становить 34–38 ℃ морозу. Перехід середньодобової температури повітря через 0 ℃ найчастіше спостерігається на початку весни (15–16 березня) та у кінці осені (22–24 листопада). Кількість днів з температурою, що є вищою за 0 ℃ нараховується близько 242–255 (додаток А).

Період вегетації зазвичай починається 4–8 квітня, тобто коли

середньодобова температура повітря підіймається вище +5 ℃ та закінчується 29 жовтня – 1 листопада. Загальна кількість днів вегетаційного періоду становить 200–212. Сума плюсових температур у період із температурою вище +10 ℃ становить близько 2550–2600. Перші осінні заморозки зазвичай спостерігаються у першій декаді жовтня, але іноді вони бувають і раніше – наприкінці першої декади вересня, а пізніше – у першій декаді листопада. Навесні заморозки в основному припиняються у кінці квітня, однак в окремі роки вони можуть бути і пізніше (у кінці травня).

Дослідно-виробнича дільниця та фундуковий сад НДП «Софіївка» НАНУ розміщено у підзоні нестійкого зволоження (додаток Б). За рік середня кількість опадів становить 633 мм, з яких у період із температурою більше +10 ℃ випадає лише 300–310 мм.

Отже, кліматичні та фізико-географічні умови регіону досліджень сприятливі для вирощування рослин фундука у культурі.

2.3. Методика проведення досліджень

1. Вивчення впливу строків сівби горіхів фундука, стратифікаційного періоду та наявності плюски на інтенсивність їх проростання.

Схема досліду

Дослід 1. Вплив осінньої сівби горіхів фундука без стратифікації (з обгорткою, без обгортки) на інтенсивність їх проростання.

Дослід 2. Вплив осінньої сівби горіхів фундука після 30 діб стратифікації (без обгортки) на інтенсивність їх проростання.

Дослід 3. Вплив весняної сівби (1-10.IV.) стратифікованого насіння фундука (без обгортки) на інтенсивність його проростання.

Дослідження з визначення сортової схожості насіння залежно від строків сівби, стратифікації і підготовки до сівби (табл. 2.1) проводили на дослідно-

виробничій ділянці НДП «Софіївка» НАН України протягом 2022–2024 рр. за загальноприйнятими методиками та рекомендаціями з насіннєвого розмноження рослин [12, 24].

Таблиця 2.1

Вивчення впливу способів підготовки та строків сівби на схожість горіхів фундука, шт.

Сорт	Кількість горіхів, шт.			
	Осіння сівба горіхів без стратифікації		Осіння сівба після 30 діб стратифікації	Весняна сівба стратифікованого насіння
	з обгорткою	без обгортки	без обгортки	без обгортки
Шедевр (к)	100	100	100	100
Морозівський	100	100	100	100
Варшавський червоний	100	100	100	100
Ламберта	100	100	100	100

Матеріалом для досліджень були маточні рослини і саджанці сортів фундука перспективні для вирощування в умовах України: Шедевр, Морозівський, Варшавський червоний, Ламберта.

Очищене від обгортки насіння фундука висівали на глибину 4–6 см, а насіння з обгорткою – на 2–3 см. У дослідах з осінньої та весняної сівби фундука обов’язковою умовою була стратифікація насіння. Температура, за якої відбувалася стратифікація, була в межах від 0 до +5°С. Субстратом, в якому витримано насіння протягом періоду стратифікації, використовували пісок.

Досліджували осінню сівбу горіхів фундука без стратифікації, осінній посів горіхів фундука без стратифікації з обгорткою, осінній посів після 30 діб стратифікації та весняний посів стратифікованим насінням. У кожному варіанті

досліду сівбу проводили у двох повторностях по 800 шт. насіння. Спостереження за проходженням процесів росту і розвитку сіянців проводили через кожні десять діб. У досліді визначали загальний вихід сіянців та їхні біометричні показники.

2. Вивчення впливу субстрату на укорінення вертикальних відсадків сортів фундука (табл. 2.2).

Схема досліду

Дослід 1. Вплив мульчування маточних кущів фундука ґрунтом (контроль) та з використанням мідних кілець на ріст і розвиток відсадків.

Дослід 2. Вплив мульчування маточних кущів фундука тирсою листяних порід з використанням мідних кілець на ріст і розвиток відсадків.

Дослід 3. Вплив мульчування маточних кущів фундука торфом з використанням мідних кілець на ріст і розвиток відсадків.

Дослід 4. Вплив мульчування маточних кущів фундука перепрілою щепою з використанням мідних кілець на ріст і розвиток відсадків.

Підгортання у варіантах досліду проводили ґрунтом (контроль) або одним із досліджуваних субстратів на висоту до 15 см.

Таблиця 2.2

Вивчення впливу субстрату на укорінення вертикальних відсадків сортів фундука

Варіант	Кількість досліджуваних рослин, шт.			
	Ламберта	Шедевр	Морозівський	Варшавський червоний
Ґрунт (к) з мідними кільцями	10	10	10	10
Тирса з мідними кільцями	10	10	10	10

Торф з мідними кільцями	10	10	10	10
Перепріла щепа з мідними кільцями	10	10	10	10

Для підгортання маточних рослин фундука використовували ґрунт, тирсу листяних порід, низинний торф та перепрілу щепу. На молодих приростах встановлювали мідні кільця без передавлювання пагонів. Кілька гілок не кільцювали, а залишали для живлення кореневої системи маточної рослини протягом вегетації. Після кільцювання маточні рослини знову загортають ґрунтом або іншим субстратом [10].

У процесі свого росту пагони потовщуються у діаметрі і дріт перетягує відтік поживних речовин. Унаслідок цього над кільцем формується коріння. Восени ґрунт відгортають і відсадки легко відокремлюють від маточного куща. У дослідженнях використано маточні рослини фундука сортів Варшавський червоний, Ламберта, Шедевр та Морозівський.

3. Вивчення впливу біологічно-активних речовин на укорінення зелених тривузлових стеблових живців сортів фундука (табл. 2.3).

Схема досліду

Дослід 1. Вивчали морфологічні особливості регенераційної здатності стеблових живців фундука без обробки стимуляторами росту. За контрольний варіант досліду використовували живці оброблені водою.

Дослід 2. Вплив біологічно-активних речовин КАНО, Стімпо і Регоплант на укорінюваність та розвиток тривузлових зелених стеблових живців сортів фундука.

Концентрація водного розчину біологічно-активної речовини КАНО (10%- й розчин калійної солі α-нафтилоцтової кислоти) 5-15 мг/л та 15-30 мг/л, Стімпо та Регоплант - 5-15 мл/л та 15-30 мл/л. Живці заготовляли 1–10 червня з апікальної, медіальної та базальної частин пагона. Вивчали морфологічні особливості регенераційної здатності стеблових живців фундука залежно від

сорту та обробки біологічно-активною речовиною.

Для вкорінення живців використовували скляні теплиці з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом слугувала суміш сфагнового торфу, річкового піску та родючого ґрунту у співвідношенні 4:1:2. Температура повітря в середовищі вкорінювання становила 28–30 ^{0}C, субстрату – 18–22 ^{0}C. Відносна вологість повітря 80–90 %, а інтенсивність оптичного випромінювання – 200–250 Дж/м$^{2\cdot}$сек (додаток В).

Таблиця 2.3

Вивчення впливу біологічно-активних речовин на укорінення зелених тривузлових стеблових живців сортів фундука

Варіанти	Кількість досліджуваних рослин, шт.			
	Ламберта	Варшавський червоний	Щедевр	Морозівський
Без обробки (к)	15	15	15	15
КАНО	15	15	15	15
Стімпо	15	15	15	15
Регоплант	15	15	15	15

У кожному варіанті досліду використовували живці сортів Варшавський червоний, Ламберта, Шедевр та Морозівський, заготовлених з апікальної, медіальної та базальної частин пагона завдовжки 10–15 см, а вкорінювання виконували за традиційними технологіями.

Спостереження за проходженням процесів коренеутворення проводили через кожні п’ять діб. Повторність досліду чотириразова, в кожному повторенні по 15 живців. Враховували початок і масове утворення коренів, розвиток надземної частини і ріст коренів. Облік укорінюваності проводили в кінці вегетаційного періоду, поряд з цим визначали відсоток укорінених живців,

кількість коренів та довжину кореневої системи, а також величину надземної частини кореневласної рослини (методика Тарасенко М. Т. [35]).

До утворення перших листків зволоження проводили один раз на добу, а з їх появою проводили періодичне зволоження – 5–10 секунд. кожні 10–15 хвилин. З підвищенням температури повітря в середовищі вкорінювання та збільшення кількості листків режим дрібнодисперсного зволоження збільшувався до 10–12 секунд з перервами до 5–10 хвилин так, щоб вологість субстрату не перевищувала 70±5 % від повної вологоємності.

4. Оцінка декоративних властивостей сортів фундука.

Дослідження декоративних властивостей сортів фундука проводили згідно загальноприйнятих у садово-парковому господарстві методиках. Ми оцінювали окремі компоненти рослин, а також їх загальну форму. Важлива увага була приділена декоративним властивостям плодів та листя. Оцінювання репродуктивних властивостей здійснено шляхом застосування балів.

Для оцінювання декоративності рослин, які використовуються в озелененні, необхідно враховувати декоративність листків (колір, кількість) та суцвіть (колір та розміри), тривалість періоду, коли рослини мають найбільшу декоративність. Кожна ознака оцінювалася у межах 0-5 бали (методика Калініченка О.А.) [23]:

1 – декоративність негативна –зовнішній вигляд рослин явно зменшує їх загальну декоративність;

2 – нульова – декоративні якості непомітні, рослини не мають своєї виразності на загальному фоні насаджень;

3 – незначна – декоративні якості непомітні, але невиразні і не підвищують декоративності рослин;

4 – достатня – декоративні якості виразні, рослини добре виділяються на загальному фоні насаджень;

5 – висока – декоративні якості надають рослинам великої привабливості, викликають у масового спостерігача велике емоційне відчуття,

захоплення.

Висновки до розділу 2.

Отже, кліматичні та фізико-географічні умови регіону досліджень сприятливі для вирощування рослин фундука у культурі.

РОЗДІЛ 3
ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ РОЗМНОЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L. ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА УМАНЬ

3.1. Характеристика об'єктів дослідження

У проведених дослідженнях ми вивчали біологічні особливості росту та розвитку рослин інтродукованих та вітчизняних сортів фундука – Варшавський червоний, Корончастий, Шедевр, Морозівський, Ламберта, Сирена, їх технологічні етапи розмноження в умовах Правобережного Лісостепу України (рис. 3.1. – 3.6.).

Короткий опис сортів, що використовувалися у досліді.

Варшавський червоний (рис. 3.1.). Кущ сильнорослий, кулястої форми. Приймочки мають яскраво-малинове забарвлення. Час цвітіння чоловічих і жіночих суцвіть співпадає. Горіхи крупні, довгасті, достигають у другій половині вересня. Декоративний сорт з листками червоного кольору.



Рис. 3.1. Сорт Варшавський червоний

Корончастий (рис. 3.2.). Сіянець від вільного запилення, одержаний в Українському НДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького. Кущ заввишки до 5 м. Пагони середньої довжини, прямі, зеленкувато-коричневі, опушені. Плоди округлі, слабкоребристі. Плюска майже дорівнює довжині горіха. Сорт універсального призначення.



Рис. 3.2. Сорт Корончастий

Шедевр (рис. 3.3.). Сорт української селекції. Кущ середньорослий (до 4 м), не схильний до загущення, має низьку порослеутворювальну здатність. Горіхи крупні, завдовжки 2 см, округлі, зібрані по 2–8 шт., з загостреною верхівкою і округлим ядром. Обгортка вдвічі довша за горіх, опушена, суплідля має декоративний вигляд. Перспективний для промислового та аматорського вирощування у Степовій та Лісостеповій зонах України.



Рис. 3.3. Сорт Шедевр

Морозівський (рис. 3.4.). Кущ середньорослий, округло-розлогий, 4,1–4,4 м заввишки, галузистий. Пагони вкриті бурою тріщинуватою корою, густо облиствлені. Бруньки загострені, сірувато-бурі, опушені. Листки середнього розміру, короткочерешкові, овально-видовжені, по краю трохи пилчасті, із серцеподібною основою, світло-зелені. Сережки не численні, середні за розміром, зібрані у китиці по 2–4, світло-зелені. Горіхи середнього розміру, округлі, із злегка загостреною верхівкою і плоскою основою.



Рис. 3.4. Сорт Морозівський

Сирена (рис. 3.5.). Кущ середньої сили росту, з вільною і компактною кроною. Листя великі, овальної чи круглої форми, дрібно посічені, вишнево-червоного або бордового кольору, із зеленим відтінком у липні та серпні, восени стають червоно-жовтими. Горіхи – округло-циліндричної форми, середнього розміру, дозрівають у кінці вересня. Знаходяться в кистях по 2-5 шт. Оболонка горіха середньої товщини, тендітна, бордово-коричневого кольору, у нижній частині із блиском, у верхній частині зі світлим нальотом. Даний сорту фундука часто використовують у декоративних цілях.



Рис. 3.5. Сорт Сирена

Ламберта (рис. 3.6.). Кущ (4.5-5 м) середньої сили росту, розлогий. Листя (14 см у довжину та 11 см у ширину) розташоване дуже густо, червоне зверху і трохи світліше знизу. Сережки темно-червоні, 6,5 см у довжину. Цвітіння раннє або середньо-раннє. Горіхи зібрані у кисті по 2-3шт. Через червоне листя даний сорт часто використовують у декоративних цілях.



Рис. 3.6. Сорт Ламберта

3.2. Особливості вирощування сіянців фундука

Плід фундука – дерев'янистий горіх з обгорткою без ендосперму з м'ясистими сім'ядолями, які при проростанні залишаються під землею. Горіхи фундука відносяться до мікробіотичного насіння, яке містить велику кількість води, що спричинює їх нетривалу життєздатність (не більше двох років) навіть за умов зберігання в герметично закритому посуді й за температури повітря не вище $+5^0$C. Тобто, насіння фундуку слід висівати або восени невдовзі після збирання, або ж навесні після стратифікації.

Господарсько-цінні ознаки при насіннєвому розмноженні фундука зберігаються в наступних поколіннях інколи на 70–100 %. Тому, деякі автори за відсутності якісного сортового садивного матеріалу, рекомендують застосовувати насіннєве розмноження суперелітних та елітних рослин. За даними інших дослідників, при насіннєвому розмноженні проходить значне розщеплення ознак, внаслідок чого якість отриманих рослин може різнитися в кращий або гірший бік, але в основному вони матимуть ознаки фундука, а не ліщини [31].

Нині виникає чимала потреба в горіхах фундука для отримання високоякісних рослинних жирів, що використовуються в кондитерській промисловості, косметичній галузі та фармакології. В цих випадках розміри та форма горіха є несуттєвими, тому насіннєвий спосіб розмноження фундука в нових районах вирощування та для створення промислових насаджень на малопридатних ґрунтах є прийнятним.

Для вирощування сіянців використовували дозрілі горіхи з обгорткою або без неї, залежно від варіантів досліду. Зібрані з обгорткою горіхи без попередньої підготовки висівали в посівні гряди на глибину 7–10 см. Заготовлені з обгорткою горіхи на 3–4 дні витримували під навісом чи в добре провітрюваних приміщеннях. За цей час обгортки прив’ядали і добре відокремлювалися від горіхів. Очищені горіхи закладали на стратифікацію в пісок на 1–4 місяці з подальшою сівбою в ґрунт. Отримані дані (на прикладі 4 сортів, що найбільше різняться за граничними показниками) свідчать про те, що на схожість горіхів впливають особливості сорту, способи підготовки та строки сівби фундука. Як контроль було використано районований сорт Шедевр (табл. 3.1).

Серед сортів, які вивчалися найбільшою схожістю вирізнялися рослини сортів української селекції. Їхні плоди мали більшу виповненість ядра, що істотно впливало на репродуктивні показники. За результатами досліджень, кількісні дані виходу сіянців за осінньої сівби горіхів з обгорткою без

стратифікації варіювали від 63,1 % до 77,1 %, за осінньої сівби горіхів без обгортки і без стратифікації – від 33,1 % до 42,5 %, осінньої сівби горіхів без обгортки після 30 діб стратифікації – від 60,9 % до 73,9 % та за весняної сівби стратифікованого насіння без обгортки – від 29,8 % до 41,5 %. Найбільшу схожість насіння зафіксовано за осінньої сівби горіхів з обгорткою без стратифікації у сортів Шедевр (77,1 %) та Морозівський (73,9 %). Насіння сортів Ламберта, Варшавський червоний за тих самих умов мало нижчу репродуктивну здатність, яка становила відповідно 64,9 % та 63,1 %. Висіяні восени горіхи з обгорткою проростали навесні ще до повного прогрівання ґрунту. Але в цілому схожість горіхів була досить високою і несуттєво залежала від сортових особливостей.

Таблиця 3.1

Вплив способів підготовки та строків сівби на схожість горіхів фундука (2023–2024 рр.), % від висіяних

Сорт	Осіння сівба горіхів без стратифікації		Осіння сівба після 30 діб стратифікації	Весняна сівба стратифікованого насіння
	з обгорткою	без обгортки	без обгортки	без обгортки
Шедевр (к)	77,1	42,5	73,9	41,5
Морозівський	73,9	40,9	71,8	39,1
Варшавський червоний	63,1	33,1	60,9	29,8
Ламберта	64,9	33,9	64,2	30,9
$НІР_{05}$	*4,7*	*2,8*	*5,9*	*2,5*

З’ясовано, що домінуючий вплив на схожість насіння фундука мали такі фактори, як попередня підготовка горіхів та строки їх посіву. Так, найкращі показники по схожості насіння було виявлено при осінній сівбі без стратифікації, але з обгорткою, дещо нижчі результати було зафіксовано при

проведенні 30 діб стратифікації горіхів сортів Шедевр (73,9 %) та Морозівський (71,8 %). Низькі показники схожості насіння спостерігалися при осінньому посіві без стратифікації та без обгортки горіхів. За даних умов дослідження найкращу схожість насіння спостерігали в сортів Шедевр (42,5 %) та Морозівський (40,9 %), що відповідно на 34,6 % та 33 % менше в порівнянні з найкращим варіантом досліду. Найнижчі показники схожості насіння фундуку зафіксовано за весняного посіву стратифікованого насіння без обгортки. Цей спосіб підготовки та посіву був найбільш трудомісткий та малоефективний.

За весняної сівби сіянці починали свій ріст на 12–15 днів пізніше, їхня коренева система була слабко розвинена, що негативно впливало на розвиток рослин. За період вегетації, незалежно від строків посіву горіхів, сіянці розвивалися рівномірно з призупиненням росту й розвитку наприкінці вересня. Перед викопуванням сіянці, вирощені від осінніх посівів, за розмірами та розвитком значно перевищували ті, що були вирощені за весняної сівби (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив способів підготовки та строків сівби на силу росту сіянців фундука (2023–2024 рр.), *мм*

Сорт	Осіння сівба горіхів без стратифікації		Осіння сівба після 30 діб стратифікації	Весняна сівба стратифікованого насіння
	з обгорткою	без обгортки	без обгортки	без обгортки
Шедевр (к)	49,8* 5,8	48,5 5,3	49,4 5,5	39,3 4,3
Морозівський	49,5 5,3	46,9 4,9	48,3 5,1	39,2 4,1
Варшавський червоний	45,2 4,7	43,8 4,5	44,8 4,6	36,7 3,5
Ламберта	46,7 4,8	45,1 4,6	46,4 4,7	36,8 3,9

$НІР_{05}$	$\frac{3,5}{0,3}$	$\frac{3,2}{0,2}$	$\frac{2,0}{0,3}$	$\frac{1,4}{0,2}$

Примітка. У числівнику показано висоту сіянців (мм), у знаменнику – діаметр кореневої шийки (мм)

В середньому за роки досліджень висота сіянців, які вирощені за осінньої сівби без стратифікації з обгорткою на 8,5–10,5 см була більша, ніж за весняної сівби стратифікованим насінням. Діаметр кореневої шийки сіянців досліджуваних сортів фундука в найкращому варіанті досліду – за осінньої сівби горіхів без стратифікації з обгорткою був на 0,9–1,5 мм більший, ніж за весняної сівби стратифікованим насінням.

Отже, проведені дослідження свідчать про те, що оптимальним способом підготовки насіння сортів фундука є осіння сівба інтактним насінням (з обгорткою) в ґрунт без стратифікації. Ймовірно в обгортці горіха фундука вміщеній в ґрунт під час сівби, створюються більш сприятливі умови для мікроорганізмів, які активізують розклад перикарпію, що виключає ендогенний тип спокою насіння і стимулює проростання зародкового зачатку. Найкращу ґрунтову схожість насіння було виявлено у сортів Шедевр та Морозівський. Застосування даних агробіологічних заходів дало змогу виключити низку трудомістких робіт та підвищити вихід сіянців фундука у 2,0–2,5 рази.

3.3. Розмноження сортів фундука вертикальними відсадками

Для збереження господарсько-цінних ознак та сортових особливостей фундука необхідно використовувати способи вегетативного розмноження, у тому числі вертикальними відсадками. Це дає змогу прискорити вирощування саджанців, збільшити вихід садивного матеріалу, створювати генетично однорідні клони, а також швидше впроваджувати перспективні сорти у виробництво [18].

Наявні дані щодо вирощування кореневласного садивного матеріалу фундука мають суперечливий характер і не охоплюють всього циклу, а агрозаходи недостатньо розроблені. Тому успіх впровадження фундука зі збереженням комплексу господарсько-біологічних сортових ознак значною мірою обумовлюється вдосконаленням технології його розмноження [16].

За літературними даними, вертикальні відсадки - найперспективніший сучасний спосіб розмноження, який дозволяє отримати в перший рік рослину з сформованим стовбуром і розвиненою кореневою системою. Цей спосіб розмноження доцільно використовувати для тих сортів, які утворюють багато кореневих пагонів.

Для запобігання поширенню хвороб, особливо вірусних, вегетативне розмноження виконують на спеціальних маточниках, на які обмежують доступ сторонніх і не проводять щеплення чи інші операції, під час яких може відбутись інфікування маточних рослин. У маточниках рослини висаджують на відстані 0,5–2 м у ряду і 3–4 м між рядами. Для закладання маточників використовують сертифіковані однорічні саджанці або рослини отримані з культури *in vitro* після дорощування.

Пересаджені рослини зрізують на висоті 10 см від рівня ґрунту. Протягом двох наступних сезонів одержані пагони формують так, щоб сприяти утворенню максимальної кількості порослевих пагонів. Ефективне розмноження відсадками починається на третьому році після садіння. Результати досліджень вказують на те, що досліджувані маточні рослини фундука дають різну кількість кореневих паростків, що пояснюється особливістю сорту формувати їх зі сплячих бруньок.

Отримані результати показали, що субстрат істотно впливав на укорінення відсадків фундука (табл. 3.3). Найвищий ступінь укорінення спостерігався при використанні для мульчування тирси листяних порід (28,1-83,9 %). Дещо менші показники виходу вкорінених відсадків відзначено у варіантах досліду, де маточні рослини підгортали торфом та перепрілою щепою

(18,1-52,9 % та 20,8-57,9 %, відповідно). Найнижчий ступінь укорінення спостерігався в контролі – при підгортанні землею і становив в середньому за роки досліджень 10,5-33,1 %.

Найвищий вихід укорінених відсадків спостерігався у сортів Шедевр – 83,9 % та Морозівський – 72,5 %, при використанні тирси листяних порід. Дещо менші показники укорінення відзначено у варіантах досліду, де використовували торф та перепрілу щепу і в середньому за роки досліджень ці показники для сорту Шедевр становили 52,9 % і 57,9 %, а для сорту Морозівський 44,9 % і 48,8 %, відповідно. Найнижчий ступінь укорінення для цих сортів спостерігався в контролі і становив 33,1 % та 28,1 %.

Таблиця 3.3

Вихід укорінених вертикальних відсадків сортів фундука залежно від субстрату (середнє за 2023–2024 рр.), %

Варіант досліду	Ламберта	Шедевр	Морозівський	Варшавський червоний
Ґрунт (к) з мідними кільцями	14,9 18,1	33,1 38,8	28,1 33,9	10,5 11,9
Тирса з мідними кільцями	38,5 43,8	83,9 89,8	72,5 80,2	28,1 31,9
Торф з мідними кільцями	23,9 26,7	52,9 59,7	44,9 50,7	18,1 19,5
Перепріла щепа з мідними кільцями	28,2 30,9	57,9 63,6	48,8 54,1	20,8 24,3
$НІР_{05}$	*1,3* *1,5*	*2,8* *3,1*	*2,4* *2,7*	*0,9* *1,1*

В порівнянні з сортами Шедевр та Морозівський менший вихід укорінених відсадків відзначено у сортів Ламберта та Варшавський червоний.

У середньому за роки досліджень показник виходу вкорінених відсадків сорту Ламберта, при використанні тирси, становив 38,5 %, що на 23,6 % більше

порівняно з контролем та на 14,6 % і 10,3 % більше, при використанні торфу та перепрілої щепи, відповідно.

Найнижчий вихід укорінених відсадків спостерігався у сорту Варшавський червоний (10,5 %) за традиційної технології, але знову ж таки встановлено значну перевагу укорінення відсадків при використанні тирси листяних порід (28,1 %).

У результаті проведених досліджень було виявлено, що укорінюваність відсадків також залежить від використання мідних кілець, що встановлюються на пагонах маточних рослин. Так, у сорту Шедевр вихід укорінених відсадків, при підгортанні тирсою та використанні мідних кілець, становив 89,8 %, що на 56,7 % більше порівняно з контролем та на 5,9 % більше без кільцювання. Аналогічні результати спостерігалися у сорту Морозівський, укорінюваність відсадків, при використанні тирси та мідних кілець, становила 80,2 %, що порівняно з контролем більше на 52,1 %, а без кільцювання – на 7,7 %.

Аналізуючи результати досліджень, відзначимо, що найефективнішим способом розмноження є підгортання вертикальних відсадків маточних кущів фундука тирсою листяних порід, з кільцюванням мідними перетяжками, що позитивно впливає на показники укорінення та значно полегшує процес відбору відсадків.

У середньому за роки досліджень найбільша кількість однорічних укорінених відсадків отримана у сортів Шедевр та Морозівський – по 31,9 шт. і 26,9 шт. з маточного куща (табл. 3.4). Найменша їх кількість утворювалася у сортів Ламберта і Варшавський червоний – 9,7 шт. і 7,8 шт. з маточного куща.

Також, вивчали кількість укорінених відсадків фундука при викопуванні у двохрічному віці. Найбільша їх кількість була у сортів Шедевр та Морозівський – 34,8 шт. і 28,7 шт., а найменша – у сортів Ламберта і Варшавський червоний – 16,2 шт. і 11,6 шт. з маточного куща, відповідно.

Надзвичайно важливими показниками при розмноженні фундука вертикальними відсадками є кількість утворених на них коренів та їх довжина.

Зафіксована кількість коренів у однорічних відсадків змінювалася від 8,9 шт. на відсадку до 20,1 шт., а їх довжина різнилася від 12,5 см до 35,2 см в залежності від сорту. За розмірами надземної частини однорічні відсадки відрізнялися один від одного в межах 66,1–82,9 см.

Найбільшу кількість коренів при викопуванні відсадків фундука у двохрічному віці, спостерігали у сортів Шедевр і Морозівський – 25,9 шт. і 23,8 шт., найменшу у сортів Ламберта і Варшавський червоний – 18,2 шт. і 15,1 шт.

Таблиця 3.4

Середня кількість вертикальних відсадків фундука з маточного куща та їх біометричні показники, субстрат-тирса з використанням мідних кілець, (середнє за 2023–2024 рр.)

Сорт	Однорічні відсадки				Дворічні відсадки			
	кількість відсадків/ в т. ч. з корінням, шт.	кількість коренів, шт.	довжина коренів, см	висота, см	кількість відсадків/ в т. ч. з корінням, шт.	кількість коренів, шт.	довжина коренів, см	висота, см
Шедевр (к)	36,1 / 31,9	20,1	35,2	82,9	36,9 / 34,8	25,9	53,8	141,5
Морозівський	33,8 / 26,9	18,5	31,9	81,9	34,9 / 28,7	23,8	50,1	136,9
Варшавський червоний	26,1 / 7,8	8,9	12,5	66,1	27,9 / 11,6	15,1	18,2	109,6
Ламберта	29,2 / 9,7	11,5	14,3	67,2	29,8 / 16,2	18,2	20,9	114,8
$НІР_{05}$	*1,5 / 0,9*	*0,7*	*1,1*	*3,7*	*1,6 / 1,1*	*1*	*1,7*	*6,3*

Висота двохрічних відсадків була в межах від 109,6 см до 141,5 см.

Отже, кращі результати по розмноженню однорічними та двохрічними вертикальними відсадками показали сорти Шедевр та Морозівський.

Отже, нами встановлено ефективність підгортання вертикальних відсадків для різних сортів фундука тирсою листяних порід з встановленням мідних кілець в нижній частині пагона маточних рослин, що позитивно впливає на показники укорінення саджанців фундука та полегшує процес їх відбору. Двохрічні відсадки закладені за відповідними технологіями мають високі біометричні показники кореневої та надземної частини, але вони не суттєво відрізняються від вкорінених однорічних відсадків. Тому, для більш повного використання маточника краще вирощувати однорічні відсадки, з подальшим їх дорощуванням.

3.4. Особливості вирощування саджанців фундука зеленими стебловими живцями

Одним із найефективніших способів підвищення ризогенної активності садових і лісових культур, втому числі і сортів фундука є застосування класичних регуляторів росту ауксинової природи – β-індолилоцтової кислоти (β-ІОК), β-індолилмасляної кислоти (β-ІМК), α-нафтилоцтової кислоти (α-НОК) і КАНО – 10 % розчин калійної солі α-НОК [1]. Способи обробки живців з метою підвищення їх укорінюваності вимагають доопрацювання й уточнення для окремих форм і сортів.

Результати досліджень контрольного варіанту досліду (без обробки) свідчать про те, що вкоріненість живців істотно залежить від строків живцювання і частини пагона, з якої вони заготовлялись. Найвищий рівень укорінення зафіксовано у тривузлових живців, заготовлених з базальної частини пагона, в порівнянні з одновузловими і двовузловими апікальними і медіальними живцями. Здатність до укорінення і формування адвентивних коренів у кожного із досліджуваних сортів фундука – Шедевр, Морозівський,

Ламберта, Варшавський червоний проявляється по різному і залежить від концентрації біологічно-активних речовин КАНО, Стімпо і Регоплант, строку живцювання, типу живця і його метамерності (табл. 3.5).

Вивчення впливу різних концентрацій водних розчинів КАНО, дало змогу виділити варіанти досліду з 5–10 мг/л і 10–15 мг/л, які достовірно сприяли підвищенню кількості коренів всіх порядків галуження у живців заготовлених з базальної частини пагона, у порівнянні з іншими варіантами.

Таблиця 3.5

Вплив біологічно-активних речовин на укорінення зелених тривузлових стеблових живців сортів фундука, % (живцювання 1–10 червня, концентрація водного розчину 10 мг/л, 2023–2024 рр.)

Варіанти	Сорт			
	Ламберта	Варшавський червоний	Щедевр	Морозівський
Без обробки (к)	33,9	23,9	55,1	42,9
КАНО	59,3	40,8	79,1	69,8
Стімпо	58,8	35,9	72,3	66,2
Регоплант	51,9	29,7	62,8	54,9
$НІР_{05}$	*2,5*	*1,6*	*3,3*	*2,9*

За період досліджень базальні живці істотно переважали за кількістю коренів усіх порядків галуження та їх довжини апікальні та медіальні.

Збільшення концентрації водного розчину КАНО до 25–30 мг/л призводило до інгібування утворення адвентивних коренів і зменшення їх довжини у всіх досліджуваних сортів.

Вихід укорінених зелених живців позитивно корелював з сумарною кількістю коренів усіх порядків галуження і мав сильний прямий зв'язок із частиною пагона за живцювання 1–10 червня, а сумарна кількість коренів позитивно корелювала з сумарною довжиною коренів і мала прямий сильний зв'язок із частиною пагона. Найвищий відсоток укорінення і довжина надземного приросту було відмічено у тривузлових базальних живців, істотно нижче – у апікальних протягом усього періоду вкорінення. Довжина коренів позитивно корелювала з середньою довжиною надземного приросту і мала сильний прямий зв'язок від впливу КАНО (0-15 мг/л).

Встановлено, що біологічно-активні речовини третього покоління Стімпо – біостимулятор широкого спектру дії, екологічно безпечний препарат IV класу безпеки і Регоплант – біостимулятор рослин з серії композиційних препаратів, екологічно безпечний препарат IV класу безпеки позитивно впливають, за оптимальних концентрацій, на регенераційну здатність досліджуваних сортів фундука за живцювання у фазу інтенсивного росту пагонів. Корені у живців фундука з'являлись через 30–40 діб після живцювання в різних місцях заглибленої у субстрат його частини. З різних частин материнської рослини живці фізіологічно неоднорідні, тому по-різному реагують на обробку однією і тією ж концентрацією стимулятора. Так, кращу укоріненість виявили базальні зелені живці сорту Шедевр при обробці біостимулятором Стімпо, вона становила 72,3 %, а при використанні біостимулятора Регоплант вихід укорінених живців даного сорту був дещо менший і становив 62,8 %.

Аналізуючи регенераційну здатність досліджуваних сортів фундука доведено, що утворення кореневої системи (кількість коренів і їх довжина) у оброблених зелених тривузлових стеблових живців біологічно-активними

речовинами в оптимальних концентраціях 5–15 мг/л (залежно від сорту), у фазу інтенсивного росту пагонів (1–10. VI), значно перевищує показники контрольного варіанта досліду (табл. 3.6).

Найкращі показники утворення кореневої системи зафіксовано у варіанті досліду де використовували сорт фундука Шедевр. Так, сумарне число та довжина коренів усіх порядків галуження при застосуванні біостимулятору Стімпо становило 57,5 шт. та 163,9 см, що на 18,6 шт. та 48,2 см більше, порівняно з контролем, та на 7,3 шт. та 26,7 см більше порівняно з живцями обробленими біостимулятором Регоплант цього ж сорту.

Таблиця 3.6

Вплив біологічно-активних речовин на коренеутворення зелених тривузлових живців фундука (живцювання 1–10 червня; 2023–2024 рр.)

Варіант досліду	Число коренів, шт.	Довжина коренів, см	Довжина приросту надземної частини, см
Варшавський червоний			
Без обробки (к)	30,5	93,2	2,6
КАНО 10 мг/л	50,1	134,8	4,5
Стімпо 10 мг/л	44,7	130,7	3,3
Регоплант 10 мг/л	37,8	111,9	2,8
$НІР_{05}$	*2*	*5,8*	*0,1*
Шедевр			
Без обробки (к)	38,9	115,7	2,7
КАНО 10 мг/л	60,8	175,9	4,5
Стімпо 10 мг/л	57,5	163,9	3,2
Регоплант 10 мг/л	50,2	137,2	2,9
$НІР_{05}$	*2,6*	*7,4*	*0,1*

У живців сорту Варшавський червоний сумарне число та довжина коренів при застосуванні Стімпо на 14.2 шт. та 37,5 см більше, порівняно з контролем, та на 6,9 шт. та 18,8 см більше, порівняно з живцями цього ж сорту обробленими біостимулятором Регоплант.

Отже, використання біологічно-активних ростових речовин КАНО, Стімпо і Регоплант стимулює процеси коренеутворення стеблових живців фундука, сприяє збільшенню кількості вкорінених живців, забезпечує отримання до 79,1% товарного садивного матеріалу.

3.5. Оцінка декоративних властивостей представників роду *Corylus* L. та варіанти їх застосування в озелененні міста Умань

Дослідні роботи з оцінки декоративних властивостей різних сортів фундука були проведені в умовах міста Умань. Нами було проведено оцінювання декоративних показників за п’ятибальною шкалою. Під час дослідження ми проводили оцінювання рослин дорослого віку. При оцінюванні було визначено загальний бал декоративності для кожного сорту, враховуючи декоративність окремих компонентів фундука (його морфологічних частин, зокрема: плоди, суцвіття, пагони, листя) та форму рослини.

Рослини в цілому характеризувалися за наявністю декоративної форми, її ефектності, розлогості. Крона оцінювалася за показниками багатостовбурності чи одностовбурності. Листки оцінювали за такими показниками як розмір, зубчастість, скошеність та забарвлення. Плоди оцінювали за відтінком, забарвленням, округлістю, розмірами. Такі ж показники були використані при оцінюванні пагонів і суцвіть. Перевагу було надано таким показникам як забарвлення та форма (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Оцінка декоративності сортів фундука за 5-ти бальною шкалою

Сорт	Характеристика компонентів	

	рослин						Загальна оцінка
	рослина в цілому	крона	листки	плоди	суцвіття	пагони	
Варшавський червоний	4	4	5	3	3	3	22
Ламберта	4	4	4	4	3	2	21
Сирена	4	4	4	3	3	2	20
Корончастий	2	2	2	2	2	2	12
Морозівський	2	3	3	2	2	2	14
Шедевр	2	3	2	2	2	2	13

За результатами оцінювання було встановлено, що найбільш декоративними формами сортів фундука, що можуть бути використані у садово-парковому господарстві є Ламберта (21 бал), Варшавський червоний (22 бали) та Сирена (20 балів). Інші сорти фундука, поряд з високою урожайністю та якістю плодів мають значно нижчі декоративні показники.

Отже, важливе значення має не тільки оцінювання урожайності, але й декоративних властивостей сортів фундука за умови використання даних сортів у садово-парковому будівництві.

Фундук широко використовується у ландшафтному дизайні. Найбільш поширеними є його декоративні сорти та форми. Зокрема, в озелененні дані рослини можуть використовуватися у лінійних та групових посадках. Різні сорти фундука також можуть виступати у якості солітерів та живоплотів [26].

За допомогою даних рослин можна закріпити ділянки саду, що схильні до сповзання ґрунту та ерозії: пагорби, яри. Міцні поверхневі корені фундука добре скріплюють ґрунт, на якому він росте.

Використання декоративних сортів фундука в озелененні міста Умань (рис. 3.7. – 3.12.):

Корончастий (рис. 3.7.). Фундук Корончастий — кущ, що має помірну силу росту. Виростає невисоким, його висота сягає 3,5-4 м. Дана рослина є універсальною. Вона відзначається хорошими смаковими властивостями та може бути використана в озелененні (наприклад у лінійних посадках).



Рис. 3.7. Сорт фундука Корончастий

Сирена (рис. 3.8.). Даний сорт – низькорослa рослина (4-5 м), що має вигляд куща. Після висадки росте швидко. Окрасою даного сорту є великі овальні листки темно-червоного кольору із яскраво-червоними прожилками. Даний сорт успішно може використовуватися у зеленому будівництві. Дана рослина більше підходить для створення композицій у невеликих групах, а також в якості невеликих живоплотів. Здебільшого сорт фундука Сирена використовується у центральній частині композиції.



Рис. 3.8. Сорт фундука Сирена

Ламберта (рис. 3.9.). Даний сорт має гарне декоративне листя, що росте на високорослих кущах (3-4 м) з великою кількістю вертикальних пагонів. Даний чагарник часто використовують для отримання якісних горіхів фундука та в декоративних насадженнях (в якості солітерів). Листя червоне навесні і

восени, влітку основна маса зеленіє, червоний лист залишається тільки на верхівці рослини.



Рис. 3.9. Сорт фундука Ламберта

Варшавський червоний (рис. 3.10.). Високорослa рослина, яка досягає 7 м у висоту. Крона розлога та пишна, розмір в діаметрі становить до 6 м. Даний сорт має досить високу декоративність і може бути використаний як на присадибних ділянках, так і у ландшафтних композиціях. Високою декоративністю відзначаються усі його морфологічні компоненти: горіхи, листки, суцвіття. Дана рослина переважно використовується у групових посадках. Враховуючи великі розміри рослин цього сорту більш доцільно їх висаджувати на задньому плані композицій або у вигляді «фонових» живоплотів.



Рис. 3.10. Сорт фундука Варшавський червоний

Шедевр (рис. 3.11.). Даний сорт являє собою високий чагарник, що виростає до 3,5-5 м. Кущ сильнорослий з пірамідальною кроною середньої густоти. Листки зеленого кольору, округлі із загостреним кінцем. Його головними перевагами є висока стабільна урожайність та раннє дозрівання. Також, даний сорт можна використовувати в озелененні (наприклад в алейних посадках).



Рис. 3.11. Сорт фундука Шедевр

Морозівський (рис. 3.12.). Сорт Морозівський – кущ середньої сили росту, з овальною, середньої густоти розлогою кроною, що досягає 3,5 м у висоту і 3 м у діаметрі. Листки видовжено-овальної форми, зеленого кольору та трохи опушене з нижнього боку. Переваги сорту: хороша, стабільна врожайність, висока товарна та споживча якість, а також використання в озелененні. Дана рослина успішно вирощується на штамбі.



Рис. 3.12. Сорт фундука Морозівський

Отже, дані сорти фундука мають досить високу декоративність та можуть використовуватися у ландшафтному дизайні. Також було встановлено,

що червонолисті сорти фундука є більш декоративними у порівняні із сортами, що мають зелений колір листя.

Висновки до розділу 3.

Отже, важливе значення має не тільки оцінювання урожайності, але й декоративних властивостей сортів фундука за умови використання даних сортів у садово-парковому будівництві. Обрані нами сорти фундука мають досить високу декоративність та можуть використовуватися у садово-парковому господарстві. Також було встановлено, що червонолисті сорти фундука є більш декоративними у порівняні із сортами, що мають зелений колір листя.

Досліджено, що оптимальним способом підготовки насіння сортів фундука є осіння сівба горіхів з обгорткою в ґрунт без стратифікації. Найкращу ґрунтову схожість насіння виявлено у сортів Шедевр та Морозівський. Застосування даних агротехнологічних заходів дає змогу підвищити вихід сіянців фундука у 2,0–2,5 рази.

Серед основних вегетативних способів розмноження сортів фундука є розмноження відсадками та вкорінення живцями.

Аналізуючи результати досліджень, відзначимо, що найефективнішим способом розмноження є підгортання вертикальних відсадків маточних кущів фундука тирсою листяних порід, з кільцюванням мідними перетяжками, що позитивно впливає на показники укорінення та значно полегшує процес відбору відсадків.

Згідно отриманих результатів також було встановлено, що використання біологічно-активних ростових речовин КАНО, Стімпо і Регоплант стимулює процеси коренеутворення стеблових живців фундука, сприяє збільшенню кількості вкорінених живців, забезпечує отримання до 79,1 % товарного садивного матеріалу.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *CORYLUS* L.

Вирощування горіхоплідних рослин – одна з найбільш цінних і найрентабельніших галузей у світі й в Україні. Однак, в структурі промислових насаджень України її частка складає лише 0,12 %. Тому нині надзвичайно важливим є розробка агротехнологічних заходів вирощування садивного матеріалу сортів фундука за кращим комплексом господарських, декоративних ознак та економічної ефективності вирощування [25].

Економічна ефективність є одним із головних критеріїв вирощування садивного матеріалу плодових культур в умовах ринкових відносин. Суть економічної ефективності будь якого матеріального виробництва полягає у порівнянні досягнутого ефекту із затратами матеріально технічних ресурсів і праці [19, 20, 25, 29].

4.1. Економічна ефективність вирощування сіянців фундука

При розрахунку економічної ефективності вирощування сіянців фундука були враховані такі показники, як вихід стандартних сіянців фундука з 1 га, вартість сіянців, виробничі витрати на 1 га, собівартість 1 тис. шт. сіянців фундука, чистий дохід з 1 га, рівень рентабельності. Враховуючи те, що вирощені сіянці фундука використовуються в якості підщепного садивного матеріалу та для проведення подальшої селекційної роботи, реалізаційна ціна 1 тис. сіянців була досить низька і прийнята в середньому за 0,5 тис. грн.

Виробничі витрати приведені на основі технологічних карт проведення робіт на дослідно-виробничій дільниці НДП «Софіївка» НАН України.

Результати розрахунків економічної ефективності по вирощуванню сіянців фундука з насіннєвого матеріалу сорту фундука Шедевр приведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сіянців фундука з насіннєвого матеріалу сорту Шедевр (2023–2024 рр.)

Показники	Осіння сівба горіхів без стратифікації		Осіння сівба після 30 діб стратифікації	Весняна сівба горіхів з місць зберігання
	з обгорткою	без обгортки	без обгортки	без обгортки
Вихід сіянців з 1 га, тис. шт.	384,5	212,5	371,0	207,5
Вартість сіянців з 1 га, грн	192250,0	106250,0	185500,0	103750,0
Виробничі витрати на 1 га, грн.	48122,32	55286,32	74430,28	74430,28
Собівартість отримання 1 тис. шт. сіянців, грн	125,1	260,1	200,6	358,7
Чистий дохід з 1 га, грн	144127,7	50963,6	111069,7	29319,7
Рівень рентабельності, %	299,5	92,1	149,2	39,4

Дані таблиці вказують на те, що при вирощуванні сіянців фундука з насіннєвого матеріалу сорту Шедевр найвищу ефективність виробництва було отримано при осінній сівбі горіхів фундука з обгорткою без стратифікації (рівень рентабельності склав 299,5 %).

Друге місце за показниками ефективності займає осіння сівба без обгортки після 30 діб стратифікації, а найнижча ефективність виробництва була отримана при весняній сівбі горіхів з місць зберігання без стратифікації, коли рівень рентабельності склав 39,4 %.

4.2. Економічна ефективність вирощування саджанців фундука вертикальними відсадками

При вирощуванні саджанців фундука сорту Шедевр способом закладки вертикальних відсадків для вкорінення було застосовано чотири варіанти субстратів – ґрунт (дернова земля), тирса листяних порід, низинний торф та перепріла щепа.

При розрахунку економічної ефективності вирощування саджанців фундука були враховані такі показники, як вихід стандартних саджанців фундука з 1 га, вартість саджанців, виробничі витрати на 1 га, собівартість 1 тис. шт. саджанців фундука, чистий дохід з 1 га та рівень рентабельності. Вартість садивного матеріалу для закладки маточника становить 89484,0 грн. Ціна реалізації 1 тис. дорощених саджанців була прийнята в середньому за 30 тис. грн. Виробничі витрати приведені на основі технологічних карт. Результати розрахунків економічної ефективності по вирощуванню саджанців фундука приведені в табл. 4.2.

Так, чистий дохід з 1 га в кращому варіанті досліду склав 180516,0 грн, що сприяло отриманню рівня рентабельності вирощування саджанців фундука на рівні 201,7 %. Майже у два рази нижчі показники ефективності вирощування саджанців фундука спостерігаються при застосуванні перепрілої щепи (рівень рентабельності 114,6 %) та торфу (рівень рентабельності виробництва 101,1 %).

Найнижчі показники ефективності були отримані при вирощуванні саджанців фундука з використанням ґрунту. Так, чистий дохід з 1 га склав 27516,0 грн, а рівень рентабельності – лише 30,7 %.

Крім того тирса, на відміну від дернової землі та низинного торфу, є побічним продуктом переробки деревини і потребує утилізації або подальшої переробки. Її використання в якості субстрату чинить позитивну дію на ґрунтові умови місця вирощування, зменшує розповсюдження шкідників і хвороб та є економічно вигідним.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність вирощування саджанців фундука сорту Шедевр вертикальними відсадками з використанням різних субстратів для вкорінення (2023–2024 рр.)

Показники	Ґрунт	Тирса	Торф	Перепріла щепа
Вихід саджанців з 1 га, тис. шт.	3,9	9,0	6,0	6,4
Вартість саджанців з 1 га, грн.	117000,0	270000,0	180000,0	192000,0
Виробничі витрати на 1 га, грн.	89484,0	89484,0	89484,0	89484,0
Собівартість отримання 1 тис. шт. саджанців, грн.	22944,6	9942,6	14914,0	13981,8
Чистий дохід з 1 га, грн.	27516,0	180516,0	90516,0	102516,0
Рівень рентабельності, %	30,7	201,7	101,1	114,6

Найбільший чистий дохід і найвищий рівень рентабельності при вегетативному розмноженні фундука сорту Шедевр способом закладки вертикальних відсадків був отриманий при застосуванні в якості субстрату для вкорінення деревної тирси листяних порід.

Висновки до розділу 4.

Доведено, що при вирощуванні сіянців фундука найвищу ефективність виробництва було отримано при осінній сівбі горіхів фундука з обгорткою без стратифікації (рівень рентабельності склав 299,5 %).

Найвищі показники ефективності при вирощуванні саджанців фундука сорту Шедевр вертикальними відсадками з використанням різних субстратів для вкорінення були отримані при використанні тирси. Так, чистий дохід з 1 га склав 180516,0 грн, що сприяло отриманню рівня рентабельності вирощування саджанців фундука на рівні 201,7 %.

РОЗДІЛ 5
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ СОФІЇВКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

Відповідальність за стан охорони праці в НДП «Софіївка» НАНУ несе його директор, та керівник служби охорони праці дендропарку, до складу якого входить дослідно-виробнича дільниця та фундуковий сад НДП «Софіївка» НАНУ. Парк «Софіївка» має відповідні умови праці, які забезпечують безпеку праці: наявність в установі медичного пункту, побутових приміщень в різних підрозділах установи – складів, де зберігаються засоби індивідуального захисту та ін. Територія, де розташована господарська та адміністративна частина, має вирівняний рельєф. Дороги та робочі майданчики асфальтовані, і сплановані таким чином, що забезпечують відтік води із атмосферних опадів і талих вод. Будівлі розташовані із врахуванням можливості використання природного освітлення. На всій території, особливо в місцях під'їзду до будівель та споруд встановлено чергове електричне освітлення. Кожне приміщення обладнане не менш, як двома евакуаційними виходами. Усі двері приміщень відчиняються назовні. З метою створення необхідних санітарно-гігієнічних умов праці та відпочинку в установі передбачено санітарно-побутові приміщення.

Оперативну роботу по охороні праці і контроль за її станом в установі здійснює керівник служби охорони праці. Він слідкує за дотриманням правил охорони праці та дотриманням пожежної безпеки, проводить ввідний інструктаж по охороні праці, збори по охороні праці та пожежній безпеці, контролює оновлення куточків по охороні праці на об'єктах установи. У керівника служби охорони праці знаходяться інструкції з пожежної безпеки та правил охорони праці, а також журнал з техніки безпеки. На території установи є також кабінет по охороні праці, який знаходиться в окремій будівлі біля

адміністративного корпусу. Він призначений для проведення навчання працівників правилам техніки безпеки та безпеки життєдіяльності. Тут проводяться інструктажі та перевірка знань працівників з питань охорони праці. Кабінет обладнаний багатьма необхідними матеріалами: стендами, макетами, плакатами, посібниками та наочно представленими зразками засобів індивідуального захисту, вогнегасниками.

На кожному об'єкті установи розміщені спеціальні куточки з охорони праці, які обладнані згідно вимог. Керівниками підрозділів проводяться первинний, повторний і позачерговий інструктаж по охороні праці працівникам на робочому місці. Аптечками першої медичної допомоги забезпечені всі підрозділи установи. Один раз на рік всі працівники проходять обов’язковий медичний огляд. Ведеться контроль над надходженням та використанням коштів на виконання ремонтних робіт, придбання засобів індивідуального захисту для працівників.

Отже, аналіз стану охорони праці у НДП «Софіївка» НАНУ і зокрема на території його структурних підрозділів (дослідно-виробнича дільниця та фундуковий сад НДП «Софіївка» НАНУ) слід вважати задовільним.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено результати дослідження декоративних властивостей представників роду *Corylus* L. та перспективи їх використання в озелененні.

1. Природні умови регіону досліджень сприятливі для вирощування рослин фундука у культурі.

2. Для отримання сіянців найвищу схожість горіхів зафіксовано у сортів Шедевр та Морозівський за умов сівби відразу після збирання насіннєвого матеріалу без видалення плюски і стратифікації. Застосування вказаного агротехнологічного заходу дало змогу підвищити вихід сіянців у 2,0–2,5 рази.

3. Аналізуючи результати досліджень встановлено, що найефективнішим способом розмноження представників роду *Corylus* L. є підгортання вертикальних відсадків маточних кущів фундука тирсою листяних порід, з кільцюванням мідними перетяжками, що позитивно впливає на показники укорінення та значно полегшує процес відбору відсадків.

4. Згідно отриманих результатів було встановлено, що використання біологічно-активних ростових речовин КАНО, Стімпо і Регоплант стимулює процеси коренеутворення стеблових живців фундука, сприяє збільшенню кількості вкорінених живців, забезпечує отримання до 78,6 % товарного садивного матеріалу.

5. Досліджені нами сорти фундука мають високу декоративність та можуть використовуватися у садово-парковому господарстві. Встановлено, що червонолисті сорти фундука Варшавський червоний, Ламберта і Сирена є більш декоративними у порівняні із сортами Шедевр, Морозівський та Корончастий, що мають зелений колір листя.

6. Доведено, що при вирощуванні сіянців фундука найвищу ефективність виробництва було отримано при осінній сівбі горіхів фундука з обгорткою без стратифікації (рівень рентабельності склав 299,5 %).

Найвищі показники ефективності при вирощуванні саджанців фундука сорту Шедевр вертикальними відсадками з використанням різних субстратів для вкорінення були отримані при використанні тирси. Так, чистий дохід з 1 га склав 180516,0 грн, що сприяло отриманню рівня рентабельності вирощування саджанців фундука на рівні 201,7 %.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. На підставі проведених досліджень можна запропонувати для використання рослини фундука у зеленому будівництві в умовах міста Умань.

2. Найкращими для розвитку та росту рослин фундука є відкриті місця, де їх декоративність проявляється у повній мірі.

3. Для збільшення ефективності розмноження фундука способом закладання вертикальних відсадків використовувати для мульчування матеріал з тирси листяних порід з висотою нагортання 15 см та встановлювати кільця з мідного дроту на рівні ґрунту.

4. Для покращення вкорінення зелені стеблові живці доцільно обробляти біологічно активною речовиною ауксинової природи КАНО з нормою витрати 10 мг/л.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабак А. В. Еколого-біологічні аспекти застосування біостимуляторів росту рослин. Матеріали IV Міжвузівської наукової конференції «Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства», 16 – 17 жовт. 2014. Умань: УНУС, 2014. С. 38 – 39.

2. Балабак О. А. Агротехнічні заходи прискореного вирощування садивного матеріалу сортів і форм фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) методом зеленого живцювання. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України: 2015. № 7 (56). Режим доступу до ресурсу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_7/index.html.

3. Балабак О. А. Балабак А. В., Тарасенко Г. А. Адаптація сортів фундука до впливу факторів довкілля в умовах Правобережного Лісостепу України. Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства, Київ, 25–26 квітня 2017 р. Київ, 2017. С. 173.

4. Балабак О. А., Балабак А. В. Вплив конструкції насаджень на освітленість крони та урожайність фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko). Збалансоване природокористування. 2016. № 4. С. 52–54.

5. Балабак О. А., Балабак А. В. Екологічні особливості розмноження сортів і форм фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) в умовах закритого ґрунту. Збалансоване природокористування. 2015. № 4. С. 141–144.

6. Балабак О. А., Балабак А. В. Екологічні та біологічні особливості внутрішньовидових таксонів роду *Corylus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України. Актуальні проблеми садівництва в сучасній аграрній науці. Сільськогосподарські, біологічні, економічні, загальноосвітні та технічні науки: матеріали Всеукр. наук. конф. молодих учених, 10 травня 2016 р., Умань / Уманський нац. ун-т садівництва [та ін.]. Київ: Вид-во «Основа», 2016. С. 157–159.

7. Балабак О. А., Балабак А. В. Еколого-біологічні особливості вегетативного розмноження фундука з використанням біологічних стимуляторів росту. Природничі науки в системі освіти: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 18 лютого 2016 р., Умань / Уманський держ. пед ун-т ім. Павла Тичини [та ін.]. Умань: ФОП Жовтий О. О., 2016. С. 15–20.

8. Балабак О. А., Балабак А. В. Еколого-біологічні особливості вирощування фундука в Правобережному Лісостепу України. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2017: зб. тез доп. XX Міжнар. наук.-практ конф., присвяченої 10-річчю створення екологічного ф-ту, 19–22 квітня 2017 р., Харків / Харківський нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. Харків, 2017. С. 31–32.

9. Балабак О. А. Еколого-біологічні особливості росту, розвитку та розмноження фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko). Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства: тези IV Міжвузівської наук.-практ. конф., присвяченої 170-річчю заснування Уманського нац. ун-ту садівництва, 16–17 жовтня 2014 р., Умань, УНУС. Умань: УНУС, 2014. С. 54–55.

10. Балабак О. А., Балабак А. В. Еколого-біологічні та агротехнічні основи вирощування сортів фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) в Україні. Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства. Треті Анненковські читання (лісівничі дослідження) до 197-ї річниці від дня народження М. І. Анненкова: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 12 травня 2016 р., Умань / Уманський нац. ун-т садівництва. Умань: ВПЦ «Візаві», 2016. С. 116–119.

11. Балабак О. А., Балабак А. В. Зимостійкість вирощуваних в умовах Правобережного Лісостепу України сортів фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko). Екологічно безпечне, високопродуктивне використання ґрунту та застосування добрив : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 29 березня 2017 р., Умань. / Уманський нац. ун-т садівництва. Умань, 2017. С. 12–13.

12. Балабак О. А. Особливості вирощування сіянців сортів і форм фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko). Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: зб. наук.-техн. праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2016. Вип. 26.4. С. 59–64.

13. Балабак О. А. Особливості прискореного вирощування садивного матеріалу методом зеленого живцювання сортів і форм фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko). Актуальні питання сучасної аграрної науки: матер. III Міжнар. наук.-практ. конф., 20 листопада 2015 р., Умань / Уманський нац. ун-т садівництва [та ін.]. Умань: ВПЦ «Візаві», 2015. С. 20–23.

14. Балабак О. А. Оцінювання селекційних форм та сортів фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) за спроможністю щодо розмноження стебловими живцями в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2015. Вип. 229. С. 116–122.

15. Балабак О. А. Оцінювання сортів і форм фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) за здатністю до розмноження різними способами. Агробіологія: зб. наук. праць / Білоцерківський нац. аграрн. ун-т. Біла Церква, 2016. Вип. 2 (128). С. 114–121.

16. Балабак О. А. Перспективи вирощування форм, сортів і гібридів фундука в Україні. Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 листопада 20145 р., Умань / Уманський нац. ун-т садівництва. Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2014. С. 117–119.

17. Балабак О. А., Балабак А. В. Стійкість сортів фундука (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) до факторів довкілля. Ефективність використання екологічного аграрного виробництва: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 02 листопада 2017 р., м. Київ / Науково-методичний центр «Агроосвіта». Київ, 2017. С. 225–227.

18. Балабак О. А., Богуславський М. С. Удосконалення технології розмноження сортів фундука (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) в умовах НДП

«Софіївка» НАН України. Інноваційні технології виробництва рослинницької продукції: матеріали Всеукр. наук. конф., 20 квітня 2016 р., Умань / Уманський нац. ун-т садівництва. Умань, 2016. С. 12–14.

19. Білецька К. Ю. Сутність категорії «Економічна ефективність виробництва». Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2014. Вип. 150. С. 74-81.

20. Братанич М. В., Полозова Т. В. Визначення сутності економічної ефективності та класифікація її видів. Економіка промисловості. 2010. № 4. С. 153–155.

21. Визначник рослин України: учбовий посібн. / Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного АН УРСР [А. І. Барбарич, Є. М. Брадіс, О. Д. Вісюлін]; відп. ред. Д. К. Зеров. Вид. 2-е (виправл. і доповн.) Київ: Урожай, 1965. 875 с.

22. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М., Леонтяк Г. П. та ін. Ліщина звичайна. Ліс. журн. 1993. № 4. С. 19–20.

23. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: Навч. Посіб. – К.: Вища шк., 2003. 199 с.

24. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 95 с.

25. Кондратенко П. В. Розвиток галузі садівництва в умовах реформування агропромислового комплексу. Вісн. агр. наук. 2001. № 9. С. 5–8.

26. Косенко І. С. Використання видів та форм роду *Corylus* L. у декоративному садівництві та озелененні населених місць України та за кордоном. Ogrody rezydencji magnackich XVIII–XIX wieku w Europie srodkowej i wschodniej oraz problemy ich ochrony ogrody Potockich: materiały z konf., Łańcut i Zofiówka, 22–26 maja 1999 r. Warszawa, 2000. S. 57–60.

27. Косенко І. С. Ліщини в Україні / [за ред. М. А. Кохна]. Київ: Академперіодика, 2002. 266 с.

28. Косенко І. С., Опалко А. І., Опалко О. А.; за ред. І. С. Косенка. Фундук: прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництва: навч. посібн. Київ: Наук. думка, 2008. 256 с.

29. Літвінов О. С., Журенко А. В. Проблеми визначення сутності економічної ефективності. Науковий вісник Одеського національного економічного університету. 2017. № 6 (248). С. 67–81.

30. Надточій І. П. Вивчення оптимальних строків зеленого живцювання малопоширених плодових культур. Садівництво. Київ, 1995. Вип. 44. С. 64–68.

31. Науковий звіт дендрологічного парку «Софіївка» НАН України за 1960 р. Умань: [б. в.] 1960. 364 с.

32. Пат. 98106 Україна, МПК (2015.01) A01H 4/00, A01G 1/00. Спосіб розмноження фундука / І. С. Косенко, О. А. Балабак, А. І. Опалко, Г. А. Тарасенко, А. В. Балабак. № u 2014 13707; заявл. 22.12.2014; опублік. 10.04.2015, Бюл. № 7. 4 с.

33. Руденко Л.Г. та ін. Ґрунти. Національний атлас України. Київ: ДНВП "Картографія", 2007. С. 185.

34. Руденко Л.Г. та ін. Фізико-географічне районування. Національний атлас України. Київ: ДНВП "Картографія", 2007. С. 288–229.

35. Тарасенко М. Т. Зелене живцювання садових і лісових культур: Київ. 1991. 272 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Середня температури повітря у роки досліджень, ºС

Місяць	Р і к		Середня багато-річна
	2023	2024	
Січень	0,2	-1,6	-3,4
Лютий	-0,2	4,2	-2,3
Березень	5,1	4,5	2,5
Квітень	8,8	13,0	9,7
Травень	15,4	15,3	15,4
Червень	19,6	21,2	19,0
Липень	21,3	24,3	20,9
Серпень	22,9	23,1	20,1
Вересень	18,4	19,7	14,5
Жовтень	11,7	10,8	8,3
Листопад	4,6		2,8
Грудень	1,2		-1,8
Середня за рік	10,8		8,8

Додаток Б

Показники кількості опадів у роки досліджень, мм

Місяць	Р і к		
	2023	**2024**	**Середня багато-річна**
Січень	6,0	29,8	38
Лютий	20,5	14,9	34
Березень	27,2	89,5	36
Квітень	129,6	56,2	41
Травень	42,4	41,8	52
Червень	15,8	56,5	81
Липень	92,5	17,9	68
Серпень	12,4	17,7	49
Вересень	4,2	12,1	61
Жовтень	33,5	99,4	43
Листопад	62,3		43
Грудень	55,0		40
Середня за рік	505		586

Додаток В

Температура та вологість повітря і вологість субстрату в культиваційному середовищі в період укорінювання живців

Показник	Укриття під склом	Без укриття
1. Температура повітря, ^{0}C:		
– середня денна	24–35	20–30
– мінімальна денна	15–22	14–16
– максимальна денна	35–45	30–32
– середня нічна	11–16	7–9
– мінімальна нічна	9–12	5–7
– максимальна нічна	16–21	15–17
2. Відносна вологість повітря, %:		
– середня денна	80–90	55–60
– мінімальна денна	75–85	50–55
– максимальна денна	90–95	65–70
– середня нічна	100	95–100
3. Середньодобова температура субстрату, ^{0}C	17–25	15–17
4. Вологість субстрату, %	20–25	17–20