МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» _____ 2023 року

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____Володимир ЗАМОРСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ ФУНДУКА ЗА РІЗНИХ СХЕМ САДІННЯ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-с
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

ДІСКАНТ Іван Андрійович

Керівник: ЯКОВЕНКО Роман, д. с.-г. н., професор

Умань – 2023

Зміст

Вступ 3
Розділ 1. Особливості технології вирощування фундука (огляд літератури) …….. 5
1.1. Ботанічна класифікація ліщини. 5
1.2. Особливості вирощування культури фундука. 7
Розділ 2. Умови, об'єкти і методика проведення досліджень……. 14
2.1. Ґрунтові умови проведення досліджень…… 14
2.1. Об’єкти досліджень ……..... 16
2.2. Методика проведення досліджень 17
2.3. Охорона праці за вирощування фундука…… 18
2.4. Заходи з охорони навколишнього середовища при вирощуванні фундука…….. 19
Розділ 3. Результати досліджень…….. 21
3.1. Ростові показники рослин фундука…….…… 21
3.2. Врожайність та якість фундука…….…….... 22
3.3. Екологічна ефективність вирощування насадження фундука …….. 24
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування насаджень фундука.. 25
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ…….…….…. 27
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……. 28
ДОДАТКИ……..…… 32

ВСТУП

За даними міжнародних продовольчих організацій світова кількість споживачів горіхоплідних (грецький горіх, фундук, мигдаль, фісташки) сягає біля одного мільярда осіб, а до 2030 року має всі шанси збільшитися [43]. В Україні традиційними регіонами вирощування фундука є зони Степу і Лісостепу. Проте зміни клімату, що спостерігаються два останні десятиліття, дозволяють просунути межу вирощування цієї культури у північніші регіони, використовуючи при цьому морозостійкі сорти української селекції. Тому актуальною є розробка елементів технології вирощування фундука, зокрема схем садіння, для цієї зони.

Експериментальні дослідження виконано впродовж 2022–2023 рр. в Черкаському районі Черкаської області.

Мета досліджень – пошук оптимальних схем садіння фундука для умов Черкаського району Черкаської області.

Завдання досліджень: вивчити ріст, продуктивність, якість горіхів фундука сорту Шедевр за різних схем садіння; порахувати економічну ефективність різних варіантів.

Об'єкт досліджень – рослини фундука сорту Шедевр.

Предмет досліджень – особливості росту та плодоношення насаджень фундука сорту Шедевр.

Методи досліджень. Для розв'язання завдань, передбачених програмою кваліфікаційної роботи, використано такі методи:

• польовий – візуальні обстеження, біометричні обліки, збирання і первинне опрацювання матеріалу;

• лабораторний – визначення параметрів плодів фундука;

• розрахунково-порівняльний – визначення економічної ефективності вирощування насаджень фундука.

При написанні кваліфікаційної роботи використовували методичні рекомендації з написання й оформлення кваліфікаційної роботи студентами ОР

„Магістр” за спеціальністю 203 „Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство”. [32].

РОЗДІЛ І.
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ФУНДУКА (огляд літератури)

1.1. Ботанічна класифікація ліщини.

Рід ліщина (*Corylus*) відноситься до порядку березоцвіті (*Betulales*), родини ліщинових (*Corylaceae*) і налічує за різними оцінками до 25 видів, з яких найбільше значення мають ліщина звичайна, ломбардська, понтійська, американська, деревовидна, різнолиста, рогата, тібетська [20, 23].

Ліщина звичайна (*C. avellana*) поширена майже в усіх країнах Європи, Кавказу, Закавказзя і Малої Азії. У межах цього великого ареалу ліщина краще росте і плодоносить в зонах з помірним кліматом. Природні зарослі ліщини звичайної мають багато форм, які відрізняються морфологією, ростом і плодоношенням. Дикоросла ліщина звичайна – дерево-кущ до 6-7 м заввишки з мичкуватою кореневою системою. Рослини однодомні з роздільностатевими квітками, анемофільні, цвітуть здебільшого у лютому-березні, горіхи різні за формою, дрібні, їстівні.

Ліщина ломбардська, або фундук (*C. maxima*) походить із південно-східної Європи і Малої Азії [18]. Природний ареал фундука перекривається ареалом ліщини звичайної, а тому численні сорти, які тепер вирощують, є міжвидовими гібридами і їх також називають фундуком [19]. Надземна частина ліщини ломбардської – дерево-кущ від трьох до десяти метрів заввишки з видовженими горіхами (до 2,5 см завдовжки і діаметром до 1,5 см); може витримувати в період спокою морози до 30 ºС. Має ряд форм, у тому числі декоративні з червонуватим кольором листків. Ядра горіхів фундука багаті на цінну олію, вміст якої може досягати 72 % [4].

Надземна частина сортів і відібраних форм – дерево-кущ 3–5 м заввишки, у ряду з них – до 8–12 м при діаметрах стовбурів до 10–15 см і більше; загальний діаметр крон рослини досягає 6–8 м, а кількість стовбурів – 12–20

[27]. За бажання фундук можна формувати і кущем, і деревом; якщо формування не проводити, фундук буде рости у вигляді куща [39]. Кора стовбурів і гілок сірувато-бура, на пагонах багато сочевичок. Рослини однодомні з роздільностатевими квітками. Плід – однонасінний горіх, оточений різної форми зеленою обгорткою (плюскою). Плоди зібрані в суплідддя по 2–8 у кожному. Достиглі горіхи мають різну форму: кулясту, видовжено-конусоподібну, циліндричну з загостреною верхівкою; шкаралупа горіха буває коричневого, світло-коричневого чи темно-коричневого забарвлення, різної товщини і опушення; маса горіха 2–3,5 г.

Плодоношення кореневласних рослин насіннєвого походження починається на 6–7-й рік, а вегетативно розмножених – на 3–5-й. Генеративні тичинкові бруньки починають закладатись у червні в пазухах листків приросту поточного року, і на початку серпня довжина сережок досягає 11 мм; ріст їх триває до кінця вересня, після чого настає період спокою або неактивного росту. У грудні ріст сережок відновлюється і триває до цвітіння; у міру збільшення їх довжини і діаметра вони починають звисати. З наближенням обсипання пилку черепитчаста поверхня сережок розпушується, квітки відособлюються і розміри їх збільшуються. Маточкові квітки починають закладатись у пазушній бруньці листка пагона наприкінці червня-на початку липня і закінчують диференціацію в поточному році до кінця серпня, після чого настає період спокою. Повністю закінчується диференціація під час цвітіння – в кожній бруньці формується квіткове грono з декількох (2–18) квіток, які не мають пелюсток і нектарників.

Вегетація у фундука починається цвітінням, яке настає дуже рано (у січні-березні) до розпускання листя, коли температура повітря вдень підвищується до 12 ºС. Пилок суцвіть фундука є першим весняним кормом для бджіл [10]. Більшість сортів самостерильні, тому для отримання високого врожаю та належного розвитку ядра необхідне запилення чужим пилком, який переноситься вітром. У рослин-запилювачів цвітіння сережок має відбуватись одночасно з масовим з’явленням маточкових квіток основного сорту. При

сталій погоді жіночі квітки цвітуть здебільшого 10–15 діб, сережки – 7–8, у дощову і холодну погоду цвітіння може тривати до місяця й довше; активний розвиток зав'язі відбувається через 3–5 місяців після запліднення.

Достигають плоди у серпні-вересні. За термінами достигання сорти і форми фундука поділяють на ранньо-, середньо- і пізньостиглі [37]. Урожайність молодих насаджень до 10-річного віку не перевищує 2–3 ц/га, 11–25-річних – 12–15 ц/га, а в інтенсивних загущених може досягати 25–50 ц/га. Експлуатувати насадження можна до 70–75 років, але найвищу урожайність отримують у 12–25-річному віці. Плодоносить фундук регулярно з чергуванням більш і менш урожайних років. Урожайність сортів фундука сильно залежить від погодних умов року [5].

Висока якість врожаю у кращих сортів і форм зумовлюється меншою часткою (не більше 10%) в ньому пустих горіхів, більшими розмірами і масою їх (середня маса близько 3 г) та підвищеним вмістом (50 % і більше) ядра в масі горіха: ядро у таких сортів чисте з приємним смаком і ароматом, не усушується, містить понад 65 % олії, 16-20 % білків, горіхи можуть зберігатись тривалий час [25].

2.2. Особливості вирощування культури фундука.

Промислова культура фундука можлива в регіонах, де температура повітря взимку може інколи знижуватись до мінус 25–30 ºС [15]. Сорти української селекції можуть витримувати морози до 32–35 ºС [8]. Коренева система витримує зниження температури до мінус 11–12 ºС, подальше зниження до мінус 15–16 ºС є згубним. У фазі цвітіння зниження температури до мінус 6 ºС шкоди не завдає, а після цвітіння запилені маточкові квітки гинуть при мінус 2–3 ºС. Вимогливість до світла у фундука помірна, до водного режиму – висока, але перезволоження грунту не переносить (значно знижується урожайність, послаблюється зимостійкість). В дорослому віці фундук досить посухостійкий [45]. Фундук вимогливий до родючості грунту, добре росте і

плодоносить на глибокогумусних грунтах з pH 5–7; на малородючих, недостатньо удобрених грунтах продуктивність низька.

Насадження фундука пошкоджуються горіховим довгоносиком, бруньковим кліщем, горіховим вусачем, сережковою галицею, попелицями, клопами, щитівками [36].; хвороби фундука – борошниста роса, бура плямистість листя.

Фундук розмножують насіннєвим і вегетативним способами. Розмноження насінням застосовують в селекції, при вирощуванні підщеп та садивного матеріалу для закладання захисних смуг і протиерозійних насаджень. Сорти розмножують вегетативно (відсадками, живцями, паростками, щепленням), оскільки при розмноженні насінням ознаки їх не успадковуються. Найбільш доцільно економічно розмножувати фундук зеленими живцями й відсадками [6, 29, 11]. За розмноження вертикальними й горизонтальними відсадками доцільно використовувати стимулятори коренеутворення й органічні субстрати для підгортання [34]. Дуже бажано, щоб маточник закладався оздоровленим вихідним матеріалом, адже продуктивність насаджень з такого матеріалу вища [17].

Під насадження фундука можна відводити рівнини та схили крутістю до 22–25 º різних експозицій, крім південної, а також сухих, де рослини відчувають нестачу вологи, передчасно цвітуть і часто пошкоджуються весняними приморозками [35]. Придатними є майже усі типи грунтів, за винятком заболочених, сильно оглеєних, засолених та глибоких сухих піщаних [33, 40]. Перевагу надають ділянкам, розташованим поблизу джерел води і захищеним від вітрів. Схили крутістю понад 10 º завчасно (не пізніше як за 6 місяців до садіння) терасують, а там, де терасування неможливе, виготовляють спеціальні лунки (напівтераси) діаметром 1,5–2 м.

Передсадивну суцільну оранку роблять на рівнинах і схилах крутістю до 5º, а на схилах крутістю 6–10 º орють смуги по лініях рядів 2–3 м завширшки, залишаючи міжряддя під задернінням. Грунти з глибоким гумусним горизонтом орють на глибину 40–45 см, а малогумусні – на глибину 20–25 см з

розпушуванням підорного шару на 10–15 см. Під оранку вносять добрива: гній або компости – 30–50 т/га та $P_{60}K_{60}$; на малородючих грунтах та змитих схилах норму органічних добрив збільшують до 60 т/га, фосфорних і калійних – до 90 кг/га. Ефективним є і локальне удобрення, особливо на бідних грунтах – у садивні ями вносять по 6–10 кг перегною та $N_{30}P_{30}$ [44].

Добір сортів для насадження проводять за біологічно-господарськими ознаками в даній зоні. Усі сорти універсального призначення – плоди (ядра горіхів) можна споживати свіжими та для переробки. Сорти селекції Ф. А. Павленка характеризуються підвищеною зимостійкістю та високою продвуктивністю, що дозволяє вирощувати ряд з них (найбільш морозостійких) в умовах північного Лісостепу і Полісся [9].

Розміщення і площі живлення рослин диференціюють залежно від грунтово-кліматичних умов, активності росту надземної частини: на рівнинах з родючими грунтами і достатнім водозабезпеченням, у тому числі зрошенням, розміщують за схемою 7–8 х 5–8 м, без зрошення – 5–6 х 4–6 м [21]. На терасованих схилах та з ухилом 6–10 º відстань між деревами в ряду становить 4–5 м, а ширина міжрядь залежить від крутизни схилу і не менша 6–8 м. Саджанці сортів, призначених для штамбового формування, розміщують за схемою 4–5 х 2–3 м. Встановлено [26], що загущення насаджень фундука негативно впливає на радіаційний режим всередині крони.

Фундук – перехреснозапильна рослина, тому на плантації потрібно висаджувати не менш як 4 сорти, які чергують через кожні 3–4 ряди. Для гарантованого запилення через 6–8 рядів фундука доцільно розміщувати один ряд кращих місцевих форм ліщини звичайної.

Садіння проводять восени (переважно в південних районах), не пізніше як за 3 тижні до замерзання грунту, та рано навесні у перші 3–5 днів польових робіт. В яму висаджують здебільшого 2, іноді по 3 відсадки, щоб прискорити формування повноцінного куща. Щеплені саджанці в штамбових насадженнях в ями садять по одному, розміщуючи кореневу шийку на рівні поверхні грунту.

Після висаджування саджанці поливають (10–20 л води на одну лунку), потім пристовбурні круги засипають сухим грунтом (краще мульчувати торфом або перегноєм), навесні надземну частину зрізують на висоті 6–8 см при формуванні надземної частини у вигляді дерево-куща і до 65–70 см у штамбових насадженнях; розпушують ущільнений при садінні грунт в рядах і міжряддях.

Пристовбурні смуги в молодих і плодоносних садах утримують під чорним паром, систематично розпушуючи грунт на глибину 6–8 см. До 2–3-річного віку насаджень міжряддя на рівнинах та полотно терас також утримують під чорним паром, обробляючи грунт на глибину 8–10 см. На схилах крутістю до 5º грунт обробляють поперек схилу і, крім того, у кожному третьому-четвертому міжрядді доцільно створювати буферні смуги з багаторічних трав, щоб запобігти ерозії. На схилах крутістю 6–10º, де передсадивне окультурення грунту проводилось смугами, міжряддя утримують під задернінням; такою ж залишається тут система утримання грунту і в плодоносних садах. В умовах достатнього водозабезпечення, у т.ч. зрошення, міжряддя плодоносних садів фундука на рівнинах утримують під дерново-перегнійною чи паро-сидеральною системами. На пологих зволожених схилах основною системою утримання грунту міжрядь є дерново-перегнійна. У посушливих умовах без зрошення на рівнинах та на полотні терас грунт міжрядь утримують під чорним паром; сидерати висівають періодично – у найбільш вологі роки. Перевагу надають безвідвальному обробітку грунту на глибину до 10–12 см.

Удобрення плодоносних насаджень фундука ($N_{90-120}P_{90}K_{90}$) активізує ріст і підвищує урожайність на 10–29 %. Починають удобрення з вступом насадження у плодоношення – через кожні 2–3 роки вносять 20-30 т/га органічних добрив; у ті роки, коли гній чи компости не вносять, можна підживлювати у травні гноївкою (5–10 т/га) чи давати мінеральні туки ($N_{60}P_{30-45}K_{45-60}$), заробляючи на глибину до 10–12 см. Органічні (гній), фосфорні і калійні мінеральні добрива вносять восени, азотні туки – навесні. Норми

основних елементів мінерального живлення конкретизують за даними грунтової і листкової діагностик (оптимальний вміст в листках, %: N – 3,2; P – 0,9; K – 2), враховуючи активність росту і продуктивність рослин [16].

Зрошенням забезпечують оптимальну вологість грунту на рівні 75–80 % НВ. Протягом вегетації дають 3–4 весняно-літніх поливи та один осінній вологозарядковий (терміни поливів: перший – перша половина травня, другий – перша половина червня, третій – перша половина липня, четвертий – у серпні, вологозарядковий – у жовтні-листопаді). Поливна норма в молодих садах становить 250–300, у плодоносних – 600–700 $м^3$/га при дощуванні чи борозенному поливі.

Кущоподібну надземну частину починають формувати через 2 роки після закладання насадження, коли утвориться значна кількість прикореневих паростків, визначиться активність їх розвитку і напрям росту. На третій-четвертий рік видаляють зайві, невдало розміщені, слабкі паростки, залишаючи кращі, добре розвинені, віддалені один від одного; кількість останніх в кущі залежить від площі живлення та умов вирощування. У насадженнях з площею живлення близько 25 $м^2$ основних стовбурів залишають 6–8 і, крім того, 2–3 запасних, якими можна замінити пошкоджені з основних, або ж згодом їх вирізують; при більших площах живлення в нашій країні пропонується формувати 10–12 стовбурів, в країнах Азії та Закавказзя – 20 продуктивних стовбурів та 10 паросткових пагонів. Надалі формування полягає в регулярному (двічі на рік – у лютому і червні) вирізуванні новоутворених паростків. Однорічний приріст крон не укорочують, видаляють сухі, пошкоджені та зайві гілки в місцях загущення. Таке обрізування застосовують до 20–25-річного віку насадження. Потім, коли послаблюється ріст пагонів, знижується врожайність, з’являються ознаки всихання, приступають до омолоджування надземної частини – старі стовбури зрізують біля поверхні грунту на висоті 5–8 см і замінюють новими, вирощеними з молодих паростків. Таке омолоджування можна робити поступово – старі стовбури замінюють новими почергово протягом чотирьох-семи років, – або одночасно – в один рік вирізують усі старі

стовбури. Після одночасного омолоджування плодоношення починається на третій-четвертий рік, тому в один рік омолоджують надземну систему лише частини (до 15–20 %) площі насадження [41]. Обрізування доцільно робити рано навесні після цвітіння, але до з'явлення листків. Для механізованого збирання горіхів фундук доцільно формувати на штамбі *C. colurna,* це дозволяє повністю механізувати усі роботи [19]. Перспективним, проте маловивченим прийомом, є щеплення фундука на штамбі ведмежого горіха [22].

Знімальна і споживча стиглість горіхів ранніх сортів настає в першій половині серпня, середньостиглих – у третій декаді серпня-першій декаді вересня, пізньостиглих – у другій половині вересня. Зовнішніми ознаками стиглості плодів є світло-жовте чи брунатне забарвлення шкаралупи горіхів, обгортка здебільшого світлішає, стає жовто-зеленою, на ній з'являються тріщини, горіх з неї легко виймається. Достигання горіха починається з його відокремлення від основи плюски. Після відокремлення горіх достиг і його можна збирати, але обгортка ще зелена і її стінки утримують горіх. Обгортка достигає протягом п'яти-шести тижнів після відокремлення горіха від її основи. На одній і тій же рослині горіхи достигають неодночасно, що ускладнює збирання.

Ручне збирання проводять у два-три, а то й чотири прийоми у міру стиглості горіхів, переважно опалих, із землі. Щоб полегшити збирання опалих горіхів, площу насадження, особливо пристовбурні смуги, очищають від бур'янів і листя. Перед струшуванням на пристовбурні круги підстилають брезент або плівку, із яких опалі горіхи висипають в кошики для транспортування до пунктів товарної обробки. Горіхи, які не осипались, зривають руками і з плюсками укладають в транспортну тару. Зібрані з плюсками горіхи на два-три дні розстилають на сонці або в сухих провітрюваних приміщеннях, де плюски в'януть і горіхи з них легко видаляються. При сушінні товщина шару горіхів має бути не більш як 0,5 м, їх регулярно перемішують, не допускаючи перегрівання. Від плюсок горіхи очищають на горіхоочисних машинах, а невеликі партії – вручну.

Механізоване збирання – однократна операція, яку проводять в такий період достигання, коли машиною струшується не менш як 90 % горіхів на дереві. Оптимальним терміном механізованого збирання може бути розкривання близько 5 % плюсок і початок осипання горіхів.

Очищені горіхи висушують до 12 % вологості. Такої вологості горіхів досягають просушуванням протягом 8–9 діб при температурі 16–21º С в сухих, добре провітрюваних приміщеннях або на відкритому повітрі в затінку. У дощову і сиру погоду сушать у сушарках при температурі до 40º С. При сушінні горіхи розстилають шаром 6–10 см і 3–4 рази на добу перемішують. Після сушіння горіхи провітрюють, щоб відокремити повноядрові горіхи від порожніх, недорозвинених, пошкоджених довгоносиком. Зберігатись горіхи можуть до трьох років, не втрачаючи смакових і харчових якостей [23].

РОЗДІЛ 2.
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови проведення досліджень

Місце проведення досліджень – ФГ «Малоржавецьке» (с. Малий Ржавець Черкаського району Черкаської області).

Рельєф ділянки під насадженням рівнинний, підґрунтові води знаходяться на глибині близько 5,5 м.

Грунт – дерново-слабопідзолестий. Вміст гумусу у верхньому шарі – до 3,14 %, у нижніх горизонтах – 1,2–2,1 %; pH водне – 6,0; P_2O_5 – 12,3 мг, K_2O – 16,7 мг на 100 г ґрунту.

Пересічна температура січня в Черкаському районі за багаторічними спостереженнями становить мінус 6,0 ^{0}C, липня – плюс 18,5^{0}C. Опадів – 550 мм на рік. Період з температурою понад +10^{0}C становить 158 днів. Відносна вологість повітря в період активної вегетації – 67-79 %, мінімальна іноді досягає 22-27 %. Висота снігового покриву 20 см. Район належить до вологої, помірно теплої агрокліматичної зони [7].

Середньорічна кількість опадів за багаторічними даними становить 550 мм, 72 % з них випадає в період активної вегетації; коливання спостерігається в межах 470–940 мм. Відносна вологість повітря в період активної вегетації – 60–77 %, мінімальна іноді досягає 19–25 %.

У роки проведення досліджень погодні умови відрізнялися від середніх багаторічних показників, але в цілому були сприятливі для росту й розвитку рослин фундука. Річна кількість опадів і в 2019-му, і в 2020-му роках була меншою за середню багаторічну (табл. 2.1). Аномально вологим був травень (141–150 мм обидва роки проти 59 мм середнє багаторічне). У 2019 р. мало опадів випадало з серпня по листопад, але формування маси горіхів у цей період вже закінчилося, тому зменшена кількість опадів не вплинула негативно на врожайність.

Таблиця 2.1

Кількість опадів за роки проведення досліджень, мм, метеостанція «Канів», 2022–2023 рр.

Місяць	2022 р.	2023 р.	Середнє багаторічне
Січень	51,3	20,9	31
Лютий	12,9	28,1	31
Березень	20,5	18,4	35
Квітень	48,7	22,8	45
Травень	149,6	140,7	59
Червень	46,0	97,4	90
Липень	62,4	65,6	78
Серпень	11,5	56,7	71
Вересень	26,8	51,7	59
Жовтень	18,9	82,4	37
Листопад	18,9	–	45
Грудень	32,3	–	37
Сума	499,8	584,7	618

Температура взимку у роки проведення досліджень не була критично низькою й не призвела до підмерзання окремих частин, а тим більше всієї рослини (табл. 2.1). Як бачимо з показників, продовжується тенденція до глобального потепління, що проявилося у дещо вищих температурах протягом майже всіх місяців, включно з періодом вегетації. Враховуючи, що насадження фундука були вже дорослі, з добре розвиненою кореневою системою, таке підвищення температури на фоні нерівномірного випадання опадів не вплинуло негативно на ріст і розвиток рослин та їх плодоношення. Потрібно також врахувати, що фундук є рослиною південного походження, й підвищену температуру під час вегетації витримує краще, ніж понижену.

Таблиця 2.1

Температура повітря за роки проведення досліджень, ºС, метеостанція «Канів», 2022–2023 рр.

Місяць	2019 р.	2020 р.	Середнє багаторічне
Січень	–4,2	0,8	–3,7
Лютий	1,4	2,3	–3,2
Березень	5,1	5,4	1,3
Квітень	10,0	9,4	8,4
Травень	16,0	11,8	14,6
Червень	22,4	20,7	17,4
Липень	19,3	20,4	19,2
Серпень	20,1	20,2	18,4
Вересень	15,2	17,0	13,3
Жовтень	10,7	12,5	7,7
Листопад	5,3	–	1,8
Грудень	2,7	–	–2,5
Середнє	10,3	–	7,7

2.2. Об’єкти досліджень

Насадження фундука закладено навесні 2015 року. Підготовка ґрунту під насадження і технологія вирощування були загальноприйнятими. Варіанти (різні схеми садіння) розміщено методом рендомізації з трьома повтореннями по 8 рослин у кожному. Схема садіння: 6 х 6, 6 х 5, 6 х 4 м. Надземну частину формували у вигляді дерево-куща з 8 стовбурами. Зайві прикореневі пагони видаляли.

Об'єктом досліджень був новий сорт ліщини ломбардської (фундука) Шедевр. Сорт ранньо-середній, селекції Українського НДІ лісового

господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (м. Харків). Отриманий з сіянців, вирощених з суміші насіння сортів ліщини північно-кавказького походження. Селекціонер Ф. А. Павленко. Відзначається скороплідністю, високою врожайністю, зимостійкістю, відмінними смаковими й технологічними якостями горіхів. Відносно легко розмножується кореневими паростками, горизонтальними відсадками, зеленими живцями. Кущ сильнорослий, не схильний до загущення. Пагоноутворювальна здатність нижча за середню. Горіхи зібрані у суплідця по 2–8 штук, крупні, одномірні, масою в середньому 3 г, округлі, із загостреною верхівкою. У стиглих горіхів шкаралупа темно-коричнева, середньої товщини і міцності, біля основи середньоопушена, зі смужками. Ядро кругле добре відчищається від плівки, відмінного смаку. Вихід ядра 48 %. Ядро містить: олії 65 %, білків 17 %. Знімальна і споживча стиглість горіхів в зоні Північного Лісостепу настає в 2–3-й декаді серпня. Придатні до вживання протягом року [3]. Сорт Шедевр є одним із самих морозостійких сортів фундука української селекції [28].

З 1985 року сорт Шедевр введено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [12].

2.3. Методика проведення досліджень

Схема досліду:

В досліді вивчали різні схеми розміщення кущів фундука сорту Шедевр.

Варіант досліду

1. 6 х 6 м (контроль);
2. 6 х 5 м;
3. 6 х 4 м.

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами. [14, 30, 38]. Обліки та спостереження в дослідному насадженні виконували згідно методичних

рекомендацій. Статистичний обробіток даних виконано дисперсійним аналізом [13].

Фундук – рослина перехресно-запильна, тому на плантації висаджено, крім сорту Шедевр, ще сорти Дар Павленка, Пиріжок.

2.4. Охорона праці за вирощування фундука

Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров’я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Актуальність відповідної тематики обумовлена тим, що сьогодні хімічні речовини та їх сполуки є одними з основних, як у повсякденному житті людини, так і на виробництві.

Збільшення використання хімічних речовин породжує реальну загрозу, як для суспільства в цілому, так і для виробничого середовища, яке нерозривно пов'язане з навколишнім середовищем.

На часі початок польових робіт, тож розглянемо питання безпеки при застосуванні пестицидів у садівництві.

Термін «пестицид» означає хімічну речовину (іноді змішану з іншими речовинами), яка використовується для знищення організмів, шкідливих для людини та її господарської діяльності. Термін має дуже широке значення, оскільки містить цілий ряд різноманітних понять, наприклад, інсектициди, фунгіциди, гербіциди, родентициди, бактерициди, мітициди (акарициди), нематоциди, моллюскициди, регулятори росту рослин, репеленти, що визначається видом організму або шкідника, для знищення якого призначена ця сполука або клас хімікатів.

Застосування деяких пестицидів викликає певне невдоволення з боку громадськості. Безсумнівною є побічна дія пестицидів на екологію в регіонах, де вони застосовуються, доцільно співставляти їхні небажані ефекти з

очікуваною користю. Якщо принципи застосування пестицидів однакові для всіх сполук, то обмеження, з якими їх слід використовувати, залежать від токсичності певного препарату.

2.5. Заходи з охорони навколишнього середовища при вирощуванні фундука

Розширене виробництво і використання, азотних, фосфорних і комплексних добрив зумовлюють забруднення природного середовища сполуками фосфору, хлору, фтору, стронцію, сірки та ін. З метою сповільнення міграції цих небезпечних для людини елементів, на думку багатьох вчених, слід поглибити комплексний еколого-агрономічний підхід до вивчення закономірностей мінерального живлення рослин, кругообігу і балансу поживних речовин у системі грунт-рослина-добриво. При розробці засобів ефективного використання добрив необхідно враховувати вимоги не тільки землеробства, а й охорони оточуючого середовища. В останні роки цим питанням приділяється велика увага у всьому світі. Вчені багатьох країн розробляють комплекси заходів, спрямованих на запобігання забруднення біосфери мінеральними добривами.

Одним із важливих факторів впливу людини на навколишнє середовище є широке застосування біологічно-активних речовин та хімічних засобів.

Хімічні препарати, з огляду на токсичність, шкідливі для людини і навколишнього середовища. Потенціальна загроза від використання пестицидів полягає як у їх гострій токсичності при попаданні в організм людей або тварин, такі в їх хронічній дії, в кумулятивному ефекті, в міграції залишків пестицидів водними і повітряними шляхами на значній відстані.

Для охорони навколишнього середовища та харчових продуктів від забруднення пестицидами необхідні такі заходи:

- Удосконалення асортименту пестицидів;
- Посилення екологічних вимог до пестицидів шляхом створення ефективних законодавчих заходів;

- Розробка інтегрованого методу захисту рослин, що передбачає зниженню обсягу застосування хімічних засобів;
- Підбір безпечного асортименту препаратів відповідно до конкретних умов місця і часу та дотримання науково обґрунтованих технологій застосування пестицидів.

Зменшення негативного впливу пестицидів на агроценози у зв’язку з скороченням норм їх витрати можливо досягти шляхом використання бакових, сінергічних і потенціруючих сумішей; локальних, полосних і крайових обробок.

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ростові показники рослин фундука

Розмір кущів фундука після восьми років росту, як представлено в табл. 3.1, напряму залежить від схеми садіння. Висота – це єдиний показник, який збільшується із зменшенням схеми садіння – від 3,49 м за схеми 6 х 6 м до 3,70 м за схеми 6 х 4 м. Це пояснюється тим, що в загущених насадженнях рослини прагнуть завоювати простір у боротьбі з «сусідами» шляхом росту у висоту, оскільки можливості росту в ширину обмежені. Відповідно, діаметр крони за загущеного розміщення зменшується з 2,43 м в контролі (6 х 6 м) до 2,08 за схеми 6 х 4 м.

Таблиця 3.1

Біометричні показники шестирічних рослин фундука сорту Шедевр, 2023 р.

Схема садіння	Висота, м	Діаметр крони, м	Середня товщина стовбурів, мм	Середня довжина пагонів, см	Загальна площа листової поверхні, $м^2$
6 х 6 (контроль)	3,49	2,43	79	31	4,78
6 х 5	3,56	2,20	72	25	4,26
6 х 4	3,70	2,08	68	16	3,85
$НІР_{05}$	*0,10*	*0,13*	*4*	*2*	*0,40*

Найбільш об′єктивним показником росту деревних рослин є діаметр їх стовбура/стовбурів. В нашому досліді товщина стовбурів фундука істотно зменшилася вже за зменшення відстані в ряду на 1 м, не кажучи вже про зменшення на 2 м. Зменшується також середня довжина пагонів (відповідно 31,

25 та 16 см). Пов′язано це в першу чергу зі зменшенням кількості світла, що є одним з основних факторів росту. Цим же можна пояснити й поступове зменшення листової поверхні рослин.

3.2. Врожайність та якість фундука

Як видно (табл. 3.2), урожай горіхів з одного куща зменшується зі зменшенням площі живлення, причому з роками ця різниця стає більш істотною. Так, у сумі за два роки досліджень (на дев’ятий та десятий роки після садіння) в контрольному варіанті (6 х 6 м) зібрано 14,28 кг горіхів з куща, за відстані 5 м в ряду – 13,92 кг, а за відстані 4 м в ряду – 10,25 кг. Зовсім інша ситуація з урожайністю з 1 га, оскільки вона залежить не лише від урожаю окремих кущів, а й від кількості рослин на одиниці площі. При цьому найбільшу врожайність отримано у варіанті з розміщенням рослин 6 х5 м (4,61 т/га). На другому місці йде варіант з відстанню в ряду 5 м (4,28 т/га). І найнижчу врожайність отримано в контролі, за відстані в ряду 6 м (3,94 т/га) .

Таблиця 3.2

Урожайність насаджень фундука, 2022–2023 рр.

Схема садіння	Урожайність					
	кг/куща			т/га		
	2022 р.	2023 р.	Сума	2022 р.	2023 р.	Сума
6 х 6 (контроль)	6,92	7,36	14,28	1,91	2,03	3,94
6 х 5	6,84	7,08	13,92	2,26	2,35	4,61
6 х 4	5,05	5,20	10,25	2,10	2,19	4,28
$НІР_{05}$	*0,56*	*0,62*	*1,14*	*0,21*	*0,28*	*0,45*

Однак слід враховувати, що за сприятливих умова фундук зберігає продуктивність насаджень не менше 15 років. Тому можна спрогнозувати, що в майбутньому в досліді різниця між варіантами по врожаю з куща буде

нівелюватися, а в перспективі, приблизно через 5–7 років, врожайність за загущеного садіння буде нижчою, ніж за традиційної схеми розміщення 6 х 6 м.

Технічні показники якості горіхів представлено в табл. 3.3, розмір та форма – на рис. 3.1.

Таблиця 3.3

Технічні якості плодів фундука, середнє за 2022–2023 рр.

Схема садіння	Середня маса одного горіха, г	Вихід ядра з одного горіха		Товщина шкаралупи, мм
		г	%	
6 х 6 (контроль)	3,0	1,7	57	1,2
6 х 5	2,9	1,6	55	1,1
6 х 4	2,7	1,2	44	1,1
$НІР_{05}$	*0,1*	*0,2*	*3*	-



Рис. 3.1. Розмір та форма горіхів сорту Шедевр, схема розміщення 6 х 5 м, урожай 2023 р.

Середня маса одного горіха за розміщення рослин в ряду на відстані 5 і 6 м була 2,9–3,0 г. За відстані 4 м в ряду середня маса горіха була істотно нижчою – 2,7 г. У цьому ж варіанті був найнижчий вихід ядра з горіха – 44 %, у той час як за більших схем садіння вихід ядра досягав 55–57 %. Товщина шкаралупи не залежала істотно від схеми розміщення кущів.

3.2. Екологічна ефективність вирощування фундука

В останній час питання екології та збереження довкілля виходять на перший план. Цим питання приділяють все більшу увагу при розробці технологій вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі й плодових.

Якщо говорити про фундук, то основними шкідниками його є: горіховий довгоносик, фундуковий вусач, попелиці, щитівки. Основними хворобами фундука є: борошниста роса, біла гниль, іржа, чорна плямистість. У нашому досліді відмічалося незначне поширення чорної плямистості та борошнистої роси. Тому доводилося проводити дві обробки фунгіцидами: на початку вегетації та у другій половині червня. З шкідників були присутні у невеликій кількості попелиці та горіховий довгоносик, проти яких використовували інсектициди (також двічі).

З часом, із збільшенням розмірів рослин, можна прогнозувати збільшення чисельності шкідників та поширення хвороб, особливо у загущених насадженнях. Тому потрібно бути готовим до збільшення кількості обробок пестицидами. Альтернативою є використання ефективних біологічних препаратів, можливо, у комбінації з хімічними. У будь-якому випадку слід дотримуватись екологічних та санітарних вимог щодо недопущення забруднення оточуючого середовища на накопичення надлишків пестицидів у горіхах.

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСАДЖЕНЬ ФУНДУКА

При оцінці в сільськогосподарському виробництві будь-якої технології або окремого її елементу головним є розрахунок економічної ефективності. Економічну ефективність в досліді з вирощування фундука сорту Шедевр розраховували у відповідності до методики в садівництві [24, 42]. При цьому за основу брали ціни 2023 року.

Вирощування горіхів фундука в досліді було економічно вигідним у всіх варіантах, проте показники економічної ефективності відрізнялися. Як видно з табл. 3.5, вартість продукції, яка напряму залежала від урожайності, найвищою була за схеми 6 х 5 м (300 тис. грн/га), потім розташовувався контрольний варіант зі схемою 6 х 6 м (276 тис. грн/га), і найнижча вартість продукції була у варіанті з розміщенням рослин за схемою 6 х 4 м (257 тис. грн/га). Виробничі витрати при цьому відрізнялися не так істотно і коливалися від 75 до 79 тис. грн. з 1 га. Собівартість виробництва 1 кг горіхів була найвищою в контролі (19,2 грн), у той час у інших варіантах вона склала 17,2–17,9 грн.

Отже, найкращі показники економічної ефективності в досліді отримано у варіанті з розміщенням кущів фундука за схемою 6 х 5 м – прибуток 221 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 279 %. У контролі (схема 6 х 6 м) отримано прибуток 201 тис. грн з 1 га за рентабельності 267 %. Найнижчі показники економічної ефективності отримано при загущеному садінні рослин фундука (6 х 4 м) – прибуток 180 тис. грн з 1 га, рентабельність 236 %.

Таблиця 3.5

Економічна ефективність вирощування горіхів фундука сорту Шедевр залежно від схеми садіння, за сумарним урожаєм у 2022–2023 рр.

№ п/п	Показники	Схема садіння		
		6 х 6 (контроль)	6 х 5	6 х 4
1.	Урожайність горіхів з 1 га, ц	39,41	46,09	42,81
2.	Вартість продукції, тис. грн./га	275,87	299,59	256,86
3.	Виробничі витрати, тис. грн./га	75,25	79,08	76,42
4.	Собівартість 1 кг горіхів, грн.	19,15	17,19	17,90
5.	Прибуток, тис. грн/га	200,62	220,51	180,44
6.	Рентабельність, %	267	279	236

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Ущільнення насаджень фундука сорту Шедевр призводить до зменшення біометричних параметрів рослин, у тому числі товщини стовбурів, довжини пагонів і площі листя.

2. Урожайність на 5-й та 6-й роки після садіння найвищою була за схеми розміщення кущів 6 х 5 м – 46,1 ц/га у сумі за два роки, що на 17 % вище, ніж у контролі – за схеми 6 х 6 м.

3. Зменшення площі живлення до 6 х 4 м призводить до погіршення товарних якостей горіхів та в перспективі через посилення затінення рослин – до зниження урожайності та ще більшого погіршення якості продукції.

4. Найкращі показники економічної ефективності отримано за схеми розміщення рослин 6 х 5 м – за сумарною врожайністю двох років прибуток з 1 га 220,5 тис. грн за рівня рентабельності 279 %.

В умовах Черкаського району Черкаської області рекомендується закладати насадження фундука сорту Шедевр зі схемою садіння 6х5 м, що забезпечує найвищу продуктивність насаджень та найкращі показники економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины / под ред. В. П. Копаня. Киев : Одекс, 1999. 454 с.

2. Балабак О. А. Перспективи вирощування форм, сортів і гібридів фундука в Україні. Актуальні питання сучасної аграрної науки: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (19–20 листопада 2014р.). К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2014. С. 117–119

3. Балабак О.А. Особливості вирощування сіянців сортів і форм фундука (Corylus domestica Kosenko et Opalko). Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.4. С. 59-64.

4. Балабак О. А., Любич В. В. Технологічна якість олії фундука різних сортів. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2016. Вип. 89. С. 63–69.

5. Бублик М. О., Шевчук Н. В., Моргун О. В. Вплив погодних факторів Північного Лісостепу на продуктивність сортів ліщини. Садівництво. 2001. Вип. 53. С. 320–329.

6. Бублик М. О., Моргун О. В., Шевчук Н. В. Особливості розмноження фундука в умовах Лісостепу України. Садівництво. 2002. Вип. 54. С. 266–272.

7. Географічна енциклопедія України : у 3 т. / відпов. Редактор О. М. Маринич. Київ : «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1993. Т.3. 480 с.

8. Гибало В. М. Екологічно пристосовані сорти фундука (Corylus L.) для Лісостепу України. Садівництво. 2008. Вип. 61. С. 58–65.

9. Гибало В. М., Москаменко Н. А. Фундук – кращі сорти для Лісостепу України. Садівництво. 2006. Вип. 58. С. 73–77.

10. Гибало Валентин. Ще раз про фундук. Садівництво по-українськи. 2017. № 5. С. 74–76.

11. Гибало Валентин. Доступні і якісні саджанці. Садівництво по-українськи. 2017. № 6. С. 68–69.

12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 05.10.2020) https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin

13. Dospehov B.A. Methodology of field experience. Moscow: Kolos, 1985. 351 p.

14. Кондратенко П. В, Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.

15. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Науково обгрунтовані грунтово-кліматичні зони промислового вирощування плодових культур. Садівництво. 2004. Вип. 55. С. 5–19.

16. Копитко В. Г. Удобрення плодових і ягідних культур : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2001. 206 с.

17. Корня Тетяна. Ростки надії. Садівництво по-українськи. 2018. № 6. С. 60–63.

18. Косенко І. С. Ліщини в Україні. Київ : Академперіодика, 2002. 236 с.

19. Косенко І. С. Ліщини (Corylus L.) у плодівництві України. Інтродукція рослин. 2002. № 1. С. 65–69.

20. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво : підручник. Київ : Світ, 2004. 464 с.

21. Loai Sahib Radi Alrmashdi. Peculiarities of growth and fruiting of hazelnuts under different feeding areas. Scientific newsletter of Lugansk National Agrarian University: Agricultural Sciences. 2012. No. 36. pp. 97–100.

22. Матвієнко Микола, Бублик Микола, Ходаківська Юлія. Штамбова культура ліщини. Садівництво по-українськи. 2020. № 4. С. 78–80.

23. Меженський Володимир. Культура ліщини. Садівництво по-українськи. 2017. № 3. С. 84–88.

24. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за ред. О. М. Шестопаля Київ : НЦ УААН «Плодівництво», 2006. 140 с.

25. Моргун О. В., Бублик М. О. Урожайність і якість плодів фундука в

умовах Лісостепу України. Садівництво. 2004. Вип. 55. С. 63–71.

26. Моргун О. В., Скряга В. А., Китаєв О. І. Особливості радіаційного режиму в насадженнях фундука. Садівництво. 2007. Вип. 60. С. 169–175.

27. Моргун О. В., Бублик М. О., Васюта В. М. Культура фундука (Corylus L.) в Лісостепу України. Садівництво. 2008. Вип. 61. С. 102–115.

28. Моргун О. В. Морозостійкість сортів фундука (Corylus L.) в умовах Лісостепу України. Садівництво. 2009. Вип. 62. С. 256–263.

29. Моргун О. В. Ефективність різних способів розмноження різних сортів фундука (Corylus maxima Mill.) в умовах Лісостепу України. Садівництво. 2011. Вип. 64. С. 69–80.

30. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Дія, 2005. 288 с.

31. Пелехатий В. М., Абайханов О. А. Економічна ефективність вирощування горіхів фундука за різних схем садіння. Інновації та сталий розвиток агросектору. : зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. 2 грудня 2020 р. Житомир, 2020. (подано до друку)

32. Заморський В.В., Уляніч О.І., Тернавський А.Г., Слободяник Г.Я., Буцик Р.М. Методичні рекомендації з написання й оформлення кваліфікаційної роботи студентами ОР „Магістр” за спеціальністю 203 „Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство”. Умань. 2023. 42 с.

33. Попович П. Д., Джамаль В. А., Ільчишина Н. Г. Придатність ґрунтів під сади та ягідники. Київ : Урожай, 1981. 160 с.

34. Полянська Людмила. Розмножуємо фундук. Садівництво по-українськи. 2017. № 6. С. 64–67.

35. Полянська Людмила. Фундук: як посадити? Садівництво по-українськи. 2018. № 1. С. 108–112.

36. Полянська Людмила. Шкідники фундука. Садівництво по-українськи. 2018. № 2. С. 110–112.

37. Постоленко Людмила. Фундук у сад. Садівництво по-українськи. 2017. № 1. С. 90.

38. Program and methodology for the study of varieties of fruit, berry and nut crops / edited by. ed. E. N. Sedova, T. P. Ogoltsova. Orel: Publishing house VNISPK, 1999. pp. 193–535.

39. Рутгер Філіп, Вігреф Сюзан, Руттер-Дейвотер Брендон. Все про ліщину. Нова агрокультура для майбутнього. / пер. з англ.: Данмер Віталій, Джаман Уляна, Медвідь Христина. Львів : Лятопис, 2018. 264 с.

40. Соловей Вадим. Грунт під фундук. Садівництво по-українськи. 2020. № 1. С. 86–88.

41. Torba S. A., Loai Sahib Radi Alrmashdi. Hazelnut rejuvenation. Scientific newsletter of Lugansk National Agrarian University: Agricultural Sciences. 2010. No. 12. pp. 195–198.

42. Шестопаль О. М. До методики економічної та енергетичної оцінки технологій виробництва садівницької продукції. Садівництво. 1999. Вип. 49. С. 205–210.

43. Юдін Геннадій. Експортна концепція для горіхів. Садівництво по-українськи. 2020. № 2. С. 16–18.

44. Яковенко Роман. Грунт під майбутній сад. Садівництво по-українськи. 2016. № 4. С. 70–72.

45. Яремко Н. О. Посухостійкість сортів фундука (Corylus maxima L.) в маточнику в умовах Правобережного Лісостепу України. Садівництво. 2015. Вип. 69. С. 167–176.