

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Абайханов Олег Абрекович

УДК 634.54

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Особливості росту і плодоношення фундука сорту Шедевр
за різних площ живлення**

203 «Садівництво та виноградарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело

_____ (О. А. Абайханов)

Керівник роботи

Пелехатий Вадим Миколайович

канд. с.-г. наук, доцент

Житомир–2020

Зміст

<i>Анотація</i>	3
<i>Вступ</i>	5
<i>Розділ 1. Огляд літератури (особливості технології вирощування фундука)</i>	7
<i>Розділ 2. Умови, об'єкти і методика проведення досліджень</i>	16
<i>2.1. Місце та умови проведення досліджень</i>	16
<i>2.2. Об'єкти і методика проведення досліджень</i>	18
<i>Розділ 3. Результати досліджень</i>	20
<i>3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування фундука</i>	23
<i>3.2. Екологічна ефективність вирощування фундука</i>	23
<i>3.3. Енергетична ефективність вирощування фундука</i>	23
<i>3.2. Економічна ефективність вирощування фундука</i>	24
<i>Висновки</i>	27
<i>Рекомендації виробництву</i>	28
<i>Список використаної літератури</i>	29
<i>Додатки</i>	33

АНОТАЦІЯ

Абайханов О. А. Особливості росту і плодоношення фундука сорту Шедевр за різних площ живлення. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 203 – садівництво та виноградарство. Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Кваліфікаційна робота викладена на 32 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 7 таблиць та 1 рисунок. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних джерел включає 46 найменувань.

За результатами досліджень встановлено, що споживання горіхів фундука в світі і в Україні постійно зростає. 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 на північ, зокрема і в Західне Полісся, використовуючи при цьому морозостійкі сорти української селекції. Тому актуальною є розробка елементів технології вирощування фундука, зокрема схем садіння, для цієї зони. Найвищу врожайність та найкращі показники економічної ефективності вирощування фундука сорту Шедевр отримано за схеми розміщення рослин 6 x 5 м – у сумі за два роки досліджень 46,1 ц/га за рівня рентабельності 279 %.

Ключові слова: фундук, ріст, урожайність, економічна ефективність.

ANNOTATION

Abaikhanov O. A. Features of growth and fruiting of hazelnuts of the Shedevr variety at different feeding areas. – Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 203 – horticulture and viticulture. – Polissia National University, Zhytomyr, 2020.

The qualification work is set out on 32 pages of computer text, it contains 7 tables and 1 figures. It consists of an introduction, 3 sections, conclusions, recommendations for production and applications. The list of sources used has 46 names.

According to research, the consumption of hazelnuts in the world and in Ukraine is constantly growing. In Ukraine, the traditional regions of hazelnut cultivation are the Steppe and Forest-Steppe zones. However, climate change, observed in the last two decades, allows us to advance the cultivation of this crop to the north, including in Western Polissia, using frost-resistant varieties of Ukrainian selection. Therefore, it is important to develop elements of technology for growing hazelnuts, in particular planting schemes, for this area. The highest yield and the best indicators of economic efficiency of growing hazelnuts of the Shedevr variety were obtained for plant placement schemes of 6 x 5 m – in the amount of 46.1 c/ha for two years of research at a profitability level of 279 %.

Keywords: hazelnuts, growth, yield, economic efficiency.

ВСТУП

Актуальність теми. За офіційними даними Міжнародної ради з горіхів і сухофруктів (International Nut and Fruit Council Foundation) світова кількість споживачів грецького горіха, фундука, мигдалю тощо сягає 1 млрд осіб, й до 2030 року подвоїться [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 на північ, зокрема і в Західне Полісся, використовуючи при цьому морозостійкі сорти української селекції. Тому актуальною є розробка елементів технології вирощування фундука, зокрема схем садіння, для цієї зони.

Експериментальні дослідження виконано протягом 2019–2020 рр. в Попільнянському районі Житомирської області.

Мета досліджень – пошук оптимальних для зони Західного Полісся схем садіння фундука.

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.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Абайханов О. А., Пелехатий В. М. Інтенсивність росту фундука

залежно від схеми садіння. *Агросфера – частина біосфери.* : зб. тез Наук.-практ. інтернет-конф. науково-педаг. працівників, докторантів, аспірантів та магістрів агрономічного факультету. 16 жовтня 2020 р. Житомир : Поліський університет, 2020, С. 9–10. URL: [http://znau.edu.ua/images/public_document/2020/Збірник.%20Агросфера%20частина%20біосфери%20\(1\).pdf](http://znau.edu.ua/images/public_document/2020/Збірник.%20Агросфера%20частина%20біосфери%20(1).pdf)

2. Абайханов О. А. Урожайність та якість горіхів фундука залежно від схеми садіння. *Сільське господарство – сталий розвиток України.* : зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. 12 листопада 2020 р. Житомир, 2020, С. 153–154.

3. 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)

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Роботу викладено на 32 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 7 таблиць та 1 рисунок. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних джерел включає 43 найменування.

При написанні дипломної роботи використовували Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроекологічному університеті [32].

РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

(особливості технології вирощування фундука)

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, тибетська [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 °С. 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 супліддя 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 насінневого 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 обсіпання 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 гроно 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 °С. Пилок суцвіть фундука є першим весняним кормом для бджіл [10]. Більшість сортів самотерильні, тому для отримання високого врожаю та належного розвитку ядра необхідне запилення чужим пилом, 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].

Промислова культура фундука можлива в регіонах, де температура повітря взимку може інколи знижуватись до мінус 25–30 °С [15]. Сорти української селекції (Ф. А. Павленка) можуть витримувати морози до 32–35 °С [8]. Коренева система витримує зниження температури до мінус 11–12 °С, подальше зниження до мінус 15–16 °С є згубним [46]. У фазі цвітіння зниження температури до мінус 6 °С шкоди не завдає, а після цвітіння запилені маточкові квітки гинуть при мінус 2–3 °С. Вимогливість до світла у фундука помірна, до водного режиму – висока, але перезволоження ґрунту не переносить (значно знижується урожайність, послаблюється зимостійкість). В дорослому віці фундук досить посухостійкий [45]. Фундук вимогливий до родючості ґрунту, добре росте і плодоносить на глибокогумусних ґрунтах з рН 5–7; на малородючих, недостатньо удобрених ґрунтах продуктивність низька.

Насадження фундука пошкоджуються горіховим довгоносіком, 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 ° різних експозицій, крім південної, а також сухих, де рослини відчують нестачу вологи, передчасно цвітуть і часто пошкоджуються весняними приморозками [35]. Придатними є майже усі типи ґрунтів, 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 ° 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 5°, а на схилах крутістю 6–10 ° орють смуги по лініях рядів 2–3 м завширшки, залишаючи міжряддя під задернінням. Ґрунти 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 ґрунтах 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 ґрунтах – 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 продуктивністю, що дозволяє вирощувати ряд з них (найбільш морозостійких) в умовах північного Лісостепу і Полісся [9].

Розміщення і площі живлення рослин диференціюють залежно від ґрунтово-кліматичних умов, активності росту надземної частини: на рівнинах з родючими ґрунтами і достатнім водозабезпеченням, у тому числі зрошенням, розміщують за схемою 7–8 x 5–8 м, без зрошення – 5–6 x 4–6 м [21]. На терасованих схилах та з ухилом 6–10° 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 штаббового формування, розміщують за схемою 4–5 x 2–3 м. Встановлено [26], що загушення 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 розмішувати один ряд кращих місцевих форм ліщини звичайної.

Садіння проводять восени (переважно в південних районах), не пізніше як за 3 тижні до замерзання ґрунту, 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 штаббових насадженнях в ями садять по одному, розміщуючи кореневу шийку на рівні поверхні ґрунту.

Після висаджування саджанці поливають (10–20 л води на одну лунку), потім пристовбурні круги засипають сухим ґрунтом (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 штаббових насадженнях; розпушують ущільнений при садінні ґрунт в рядах і міжряддях.

Пристовбурні смуги в молодих і плодоносних садах утримують під чорним паром, систематично розпушуючи ґрунт на глибину 6–8 см. До 2–3-річного віку насаджень міжряддя на рівнинах та полотно терас також утримують під чорним паром, обробляючи ґрунт на глибину 8–10 см. На схилах крутістю до 5° ґрунт обробляють поперек схилу і, крім того, у кожному третьому-четвертому міжрядді доцільно створювати буферні смуги з багаторічних трав, щоб запобігти ерозії. На схилах крутістю 6–10°, де передсадивне окультурення ґрунту проводилось смугами, міжряддя утримують під задернінням; такою ж залишається тут система утримання ґрунту 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 зволжених схилах основною системою утримання ґрунту міжрядь є дерново-перегнійна. У посушливих умовах без зрошення на рівнинах та на полотні терас ґрунт міжрядь утримують під чорним паром; сидерати висівають періодично – у найбільш вологі роки. Перевагу надають безвідвальному обробітку ґрунту 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 ґрунтової 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 ґрунту 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 м³/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 м² 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 загушення. Таке обрізування застосовують до 20–25-річного віку насадження. Потім, коли послаблюється ріст пагонів, знижується врожайність, з'являються ознаки всихання, приступають до омолодження надземної частини – старі стовбури зрізують біля поверхні ґрунту на висоті 5–8 см і замінюють новими, вирощеними з молодих паростків. Таке омолодження можна робити поступово – старі стовбури замінюють новими по чергові протягом чотирьох-семи років, – або одночасно – в один рік вирізують усі старі стовбури. Після одночасного омолодження 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 штабмі *C. colurna*, це дозволяє

повністю механізувати усі роботи [19]. Перспективним, проте маловивченим прийомом, є щеплення фундука на штампі 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 досягає протягом п'яти-шести тижнів після відокремлення горіха від її основи. На одній і тій же рослині горіхи досягають неодноразово, 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 16–21° С в сухих, добре провітрюваних приміщеннях або на відкритому повітрі в затінку. У дощову і сиру погоду сушать у сушарках при температурі до 40° С. При сушінні горіхи розстиляють 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 II. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Місце проведення досліджень – ПСП «Сокільча» (с. Сокільча Поліпільнянського району Житомирської області).

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

Ґрунт – чорнозем опідзолений на лесі. Вміст гумусу у верхньому шарі – до 5,27 %, у нижніх горизонтах – 1,2–2,1 %; рН водне – 7,0; P₂O₅ – 12,3 мг, K₂O – 16,7 мг на 100 г ґрунту.

Пересічна температура січня в Попільнянському районі за багаторічними спостереженнями становить мінус 6,0 °С, липня – плюс 18,5°С. Опадів – 550 мм на рік. Період з температурою понад +10°С 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 «Житомир», 2019–2020 рр.

Місяць	2019 р.	2020 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 проявилось 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, °С, метеостанція «Житомир», 2019–2020 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 і методика проведення досліджень

Схема досліду:

В досліді вивчали різні схеми розміщення кущів фундука сорту Шедевр.

Варіант 1 – 6 х 6 м (контроль);

Варіант 2 – 6 х 5 м;

Варіант 3 – 6 х 4 м.

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими та горіхоплідними культурами [14, 30, 38]. Статистичний обробіток даних виконано за Б. А. Доспеховим [13].

При написанні і оформленні кваліфікаційної роботи було використано

Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроєкологічному університеті [32].

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 x 6, 6 x 5, 6 x 4 м. Надземну частину формували у вигляді дерево-куща з 8 стовбурами. Зайві прикореневі пагони видаляли.

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

Об'єкт досліджень:

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 супліддя 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].

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування фундука

Розмір кущів фундука після шести 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 [2].

Таблиця 3.1 Біометричні показники шестирічних рослин фундука сорту Шедевр, 2020 р.

Схема садіння, м	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
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,10</i>	-	<i>6,93</i>	<i>5,68</i>	<i>0,40</i>

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.

Як видно (табл. 3.2), урожай горіхів з одного куша зменшується зі зменшенням площі живлення, причому з роками ця різниця стає більш істотною. Так, у сумі за два роки досліджень (на шостий та сьомий роки після садіння) в контрольному варіанті (6 х 6 м) зібрано 14,28 кг горіхів з куша, 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 х 5 м (46,09 ц/га). На другому місці йде варіант з відстанню в ряду 5 м (46,09 ц/га). І найнижчу врожайність отримано в контролі, за відстані в ряду 6 м (39,41 ц/га) [1]. 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 куша 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.

Таблиця 3.2 Урожайність фундука, 2019–2020 рр.

Схема садіння, м	Урожай горіхів з куша, кг			Розрахункова врожайність, ц/га		
	2019 р.	2020 р.	Сума	2019 р.	2020 р.	Сума
6 х 6 (контроль)	6,92	7,36	14,28	19,05	20,32	39,41
6 х 5	6,84	7,08	13,92	22,64	23,45	46,09
6 х 4	5,05	5,20	10,25	20,96	21,85	42,81
<i>НІР₀₅</i>	-	-	-	2,13	2,82	4,95

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

Таблиця 3.3 Технічні якості плодів фундука, середнє за 2019–2020 рр.

Схема садіння, м	Середня маса одного горіха, г	Вихід ядра з одного горіха		Товщина шкаралупи, мм
		г	%	
6 x 6 (контроль)	3,0	1,7	57	1,2
6 x 5	2,9	1,6	55	1,1
6 x 4	2,7	1,2	44	1,1
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,13</i>	<i>0,18</i>	<i>3,58</i>	-



Рис. 3.1. Розмір та форма горіхів сорту Шедевр, схема розміщення 6 x 5 м, урожай 2020 р.

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 відмічалось 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.

3.3. Енергетична ефективність вирощування фундука

В останній час у світі спостерігається тенденція до підвищення вартості енергоносіїв, що пов'язано з одного боку з ростом кількості населення, яке потрібно годувати, а з іншого – з вичерпністю невідновлюваних джерел енергії. Тому питанням енергоефективності при розробці нових технологій вирощування сільськогосподарських культур надають великого значення.

Енергетична ефективність вирощування фундука у нашому досліді представлена в табл. 3.4. Енерговитрати на одержання врожаю між різними

варіантами відрізнялися неістотно на фоні досить великої різниці за енергією, акумульованою в продукції. Отже, найкраща енергетична ефективність отримана за розміщення кущів фундука сорту Шедевр за схемою 6 х 5 м – коефіцієнт енергетичної ефективності (ККЕ) 2,56. На другому місці знаходиться контрольний варіант (6 х 6 м) – ККЕ 2,31, і на останньому варіант зі схемою 6 х 4 м – ККЕ 2,18.

Таблиця 3.4 Енергетична ефективність вирощування горіхів фундука сорту Шедевр залежно від схеми садіння, за сумарним урожаєм у 2019–2020 рр.

№ п/п	Показники	Схема садіння, м		
		6 х 6 (контроль)	6 х 5	6 х 4
1.	Урожайність горіхів з 1 га, ц	39,41	46,09	42,81
2.	Урожайність ядра горіхів з 1 га, ц	22,46	25,35	18,83
3.	Енергія, акумульована в ядрі горіхів, МДж/га	56,37	63,62	47,26
4.	Енерговитрати на одержання врожаю, МДж/га	24,44	24,90	21,63
5.	Коефіцієнт енергетичної ефективності (ККЕ)	2,31	2,56	2,18

3.4. Економічна ефективність вирощування 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 2020 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.

Таблиця 3.5 Економічна ефективність вирощування горіхів фундука сорту Шедевр залежно від схеми садіння, за сумарним урожаєм у 2019–2020 рр.

№ п/п	Показники	Схема садіння, м		
		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

Отже, найкращі показники економічної ефективності в досліді отримано у варіанті з розміщенням кущів фундука за схемою 6 x 5 м – прибуток 221 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 279 %. У контролі (схема 6 x 6 м) отримано прибуток 201 тис. грн з 1 га за рентабельності 267 %. Найнижчі показники економічної ефективності отримано при загущеному садінні рослин фундука (6 x 4 м) – прибуток 180 тис. грн з 1 га, рентабельність 236 % [31].

ВИСНОВКИ

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 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В зоні Західного Полісся на опідзолених чорноземних ґрунтах рекомендується закладання плантацій фундука сильнорослих не схильних до загущення сортів, зокрема сорту Шедевр, за схемою 6 х 5 м, що забезпечує найвищу продуктивність насаджень та найкращі показники економічної ефективності.

2. Зменшення схеми садіння до 6 х 4 м доцільне лише за умови створення насаджень короткого циклу – до 10 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абайханов О. А. Урожайність та якість горіхів фундука залежно від схеми садіння. *Сільське господарство – сталий розвиток України.* : зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. 12 листопада 2020 р. Житомир, 2020, С. 153–154.
2. Абайханов О. А., Пелехатий В. М. Інтенсивність росту фундука залежно від схеми садіння. *Агросфера – частина біосфери.* : зб. тез Наук.-практ. інтернет-конф. науково-педаг. працівників, докторантів, аспірантів та магістрів агрономічного факультету. 16 жовтня 2020 р. Житомир : Поліський університет, 2020, С. 9–10. URL: [http://znau.edu.ua/images/public_document/2020/Збірник.%20Агросфера%20частини%20біосфери%20\(1\).pdf](http://znau.edu.ua/images/public_document/2020/Збірник.%20Агросфера%20частини%20біосфери%20(1).pdf)
3. Атлас перспективних сортів плодовых и ягодных культур Украины / под ред. В. П. Копаня. Киев : Одесс, 1999. 454 с.
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. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1985. 351 с.

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 обґрунтовані ґрунтово-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. Лоай Сахиб Ради Альрмашди. Особенности роста и плодоношения фундука при различных площадях питания. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету : Сільськогосподарські науки*. 2012. № 36. С. 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., Скрыга 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. Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроєкологічному університеті. URL: <http://znau.edu.ua/m-universitet/m-publichna-informatsiya>

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. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. Орел : Изд-во ВНИСПК, 1999. С. 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. Торба С. А., Лоай Сахиб Ради Альрмашди. Омолаживание фундука. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету : Сільськогосподарські науки*. 2010. № 12. С. 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.
46. Яремко Н. О., Китаєв О. І. Морозостійкість кореневої системи фундука (*Corylus maxima Mill.*) при штучному створенні низьких температур. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 167–173.