

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан агробіологічного факультету

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри  
садівництва ім. проф.

В.Л.Симиренка  
(назва кафедри)

**Б. МАЗУР**

\_\_\_\_\_

**В. КОВАЛЕНКО**

\_\_\_\_\_

(ПІБ)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему "**РІСТ ПЛОДОНОШЕННЯ ЯБЛУНІ ЗА УМОВ  
ВИРОЩУВАННЯ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**"

Спеціальність "203. Садівництво та виноградарство"  
(код і назва)

Освітня програма Садівництво і виноградарство  
(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**  
к. с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_

**Борис МАЗУР**

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**  
кандидат с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_

**Борис МАЗУР**

**Виконав** \_\_\_\_\_

**Дмитро САМОТІЙ**

**КИЇВ – 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

Канд. с.-г. наук, доцент

Б.М. Мазур

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
ЗДОБУВАЧУ**

Самотій Дмитру Федоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність «203. Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»  
(код і назва)

Освітня програма „Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство”  
(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Ріст і плодоношення яблуні за умов вирощування у Вінницькій області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «13» 03 2023р. № 368 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 31.10.25  
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

Зробити огляд літературних джерел за напрямком виконання наукової роботи;

Визначити дослідну ділянку у насадженнях яблуні відповідно до методики;

Провести польові дослідження.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Зробити огляд літературних джерел, що стосується вирощування яблуні;
2. Вивчити сорти яблуні за господарсько-цінними ознаками;
3. Дати економічну оцінку вирощування яблуні в умовах Вінницької області;
4. Виділити кращі сорти яблуні за умов вирощування у Вінницькій області;
4. Зробити висновки та дати рекомендації виробництву по вирощуванню яблуні.

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Керівник магістерської  
кваліфікаційної роботи**

Борис МАЗУР

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ **Дмитро САМОТІЙ**

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота виконана на 55 сторінках друкованого тексту, включає 12 таблиць, 10 рисунків.

Дипломна робота має таку структуру: вступ, огляд літературних джерел, умови і методику досліджень, результати досліджень, висновки, рекомендації виробництву та список використаних літературних джерел.

Мета досліджень полягає в вивченні сортів яблуні за комплексом господарсько-цінних ознак та виділення кращих із них для вирощування в умовах Вінницької області.

У вступі викладено основний мотив досліджень.

В умовах і методиці досліджень наведені дані по кліматичних і ґрунтових умовах. Експериментальні дослідження проводились у 2025 році на землях селянського фермерського господарства «Садок» село Степанівка Вінницького району Вінницької області

Результати досліджень наведені у табличному матеріалі та супроводяться їх аналізом.

У висновку наведенні підсумки досліджень.

Зробленні рекомендації виробництву.

## ЗМІСТ.

Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1: Огляд літератури.....	8
1.1. Значення яблуні для суспільства.....	8
1.2. Місце яблуні та сортів України .....	9
1.3. Виробництво плодів яблуні у провідних країнах світу .....	11
1.4. Хвороби яблуні.....	14
1.5. Шкідники яблуні.....	19
1.6. Біологічні особливості яблуні .....	20
РОЗДІЛ 2: Місце, умови проведення досліджень, об'єкти, схеми дослідів та методика їх проведення.....	23
2.1 Місце та умови проведення досліджень.....	23
2.2 Об'єкти досліджень.....	27
2.3 Елементи обліку та методика їх визначення.....	32
РОЗДІЛ 3: Результати досліджень.....	36
3.1 Особливості розвитку зимових сортів яблуні.....	36
3.2. Особливості росту і плодоношення нових сортів.....	37
3.3. Особливості цвітіння та зав'язування плодів яблуні зимового строку досягання.....	39
3.4. Урожайність сортів яблуні в умовах СФГ «Еліта» Вінницької області.....	41
3.5 Стійкість проти хвороб сортів яблуні зимового строків досягання.....	43
РОЗДІЛ 4. Економічна оцінка вирощування зимових сортів яблуні в умовах СФГ «Садок», 2025.....	45
ВИСНОВКИ.....	48
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	50

## Вступ

Аграрний сектор відіграє ключову роль у забезпеченні населення продовольством. Це досягається завдяки підвищенню обсягів виробництва сільськогосподарської продукції шляхом використання інтенсивних технологій, упровадженню досягнень науки, техніки та передового досвіду, а також ефективному використанню наявного виробничого потенціалу країни.

Сьогодні особливу увагу приділяють розвитку садівництва з метою перетворення його на інтенсивну, економічно ефективну галузь. Важливим напрямом цього процесу є збільшення виробництва плодів, зокрема яблук.

Яблуня є основною плодовою культурою як в Україні загалом, так і в зоні Лісостепу. Площа яблуневих насаджень у цій зоні становить близько 190 тис. га, з яких 84% — плодоносні. Плоди яблуні відрізняються високими смаковими та поживними властивостями: вони містять понад 50 хімічних елементів, зокрема вітаміни С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР, провітамін А та інші. Яблука споживають як у свіжому вигляді, так і переробленими — для виготовлення соків, варень, джемів, повидел, сухофруктів, мармеладів, цукатів тощо.

Попри велику цінність яблук, рівень їх виробництва в Україні залишається відносно низьким. Основною причиною цього є недостатня продуктивність яблуневих насаджень, особливо в зоні Лісостепу, де врожайність за останні роки не перевищує 30–40 ц/га, тоді як у передових господарствах цей показник сягає 200–300 ц/га і більше.

Відтворення яблуневих садів відбувається повільно: протягом 1995–1998 рр. у господарствах суспільного сектору Лісостепу на кожні 2,2 га вирубаних насаджень закладали лише 1 га нових. Це відбувається попри значний природно-економічний потенціал регіону для розвитку промислового садівництва.

Одним із головних завдань найближчих років є підвищення обсягів виробництва яблук до рівня, який би повністю задовольняв внутрішній попит і забезпечував можливості для експорту. Для цього необхідно впроваджувати

високоєфективні технології вирощування яблуні, що забезпечать високу продуктивність насаджень і конкурентоспроможність продукції.

Важливим напрямом є наукове обґрунтування нових типів насаджень яблуні з формуванням оптимальних крон, спрямованих на підвищення генеративної активності, обмеження надмірного вегетативного росту, зниження забур'яненості, підвищення врожайності та якості плодів за мінімальних трудових і матеріальних витрат. Це особливо актуально в умовах адаптації зарубіжних технологій і розширення ринку садівницької продукції.

Отже, такий підхід спрямований на створення нових, оптимізованих типів садів із використанням найкращих світових практик і сучасних методів у галузі садівництва.

**Мета роботи** — дати господарську оцінку зимовим сортам яблуні в умовах Вінницької області

## РОЗДІЛ 1: Огляд літератури

### *1.1. Значення яблуні для суспільства.*

Світове виробництво яблук неухильно зростає: за даними організації USDA, у сезоні 2019/2020 рр. різке збільшення урожаю майже до 80 млн. тонн та за прогнозом до 2025 року на рівні 107 млн. тонн. Зниження врожаю яблук в окремих європейських країнах компенсувалося збільшенням обсягів виробництва в Китаї, США, Росії, Новій Зеландії, Мексиці та інших країнах [1]. У 2019 році в Китаї зібрано 41 млн. тонн яблук, у Євросоюзі – 11,5 млн. тонн, США – 4,7 млн. тонн, у Туреччині – 3 млн. тонн, Індії – 2,4 млн. тонн [2]. Китай споживає до 48 % світового виробництва яблук, США – 4 %, Індія – 3, Туреччина – 3, Іран – 3, Польща – 3 % [3]. До першої п'ятірки сортів яблуні, за винятком Китаю, входять: Голден Делішес (16,8 % від загального обсягу виробництва), Гала (14,1 %), Ред Делішес (12,3 %), Фуджі (7,7 %) і Айдаред (6,0 %), а за прогнозами до 2025 року збільшиться виробництво в основному червоних сортів, таких як Гала (15,4 %), Фуджі (8,2 %), Джонаголд (3,2%), Кріпс Пінк/Пінк Леді (3,0 %), Джонагоред (2,2 %) і Хонейкрісп (1,3 %) [4].

Україна – один із основних виробників садівничої продукції в регіоні, а за виробництвом яблук посідає третє місце після Польщі та Росії зі значним експортним потенціалом. В сезоні 2018–2019 рр. Україна експортувала близько 60 тисяч тонн яблук [5] зі щорічним виробництвом на рівні 1,1 млн тонн, з яких майже 70 % у господарствах населення [6]. Найбільш 27 популярними сортами яблуні в Україні є Гала, Голден Делішес, Айдаред, а в останні роки рекомендовані до вирощування Ревена, Реанда, Регліндіс та Ремо [7].

Яблуко – цінний харчовий продукт зі значним вмістом пектинових речовин, розчинних волокон, вітамінів і мінеральних речовин, збалансованим смаком завдяки гармонійному співвідношенню цукрів та органічних кислот. Плоди містять у своєму складі від 8 до 20 % сухих розчинних речовин, 8,0–15,0 цукрів, 0,3–1,4 % органічних кислот, 0,5–1,4 % пектинових речовин, 154–

967 мг/100 г Р-активних речовин, 6,4 – 10,2 мг/100 г аскорбінової кислоти, Мінеральні речовини яблук представлені калієм, натрієм, кальцієм, магнієм, фосфором, алюмінієм, залізом, бором, марганцем та іншими сполуками [7–9].

В Україні природно склалися оптимальні кліматичні умови для вирощування яблук та великі площі для закладання насаджень. Впровадження інтенсивних технологій вирощування разом з новими високопродуктивними сортами забезпечує постачання на український та закордонні ринки якісних плодів з високими смаковими і товарними властивостями [10]. Розвиток нових технологій передбачає вирішення проблем інтенсифікації, біологізації, екологізації, ресурсозбереження за дотримання агрозаходів, системи живлення, захисту рослин від несприятливих факторів навколишнього середовища [11, 12].

### *1.2. Місце яблуні та сортів України*

Яблуня є основною плодовою культурою в Україні і в світі. Поділля – сприятливий край для розвитку промислового садівництва, де домінуючою культурою і досі є яблуня [13, 14, 15, 16]. Питання раціонального добору порід і сортів завжди було в центрі уваги вітчизняних і зарубіжних садівників [17, 18]. Досконалих сортів яблуні не було і бути не може, адже вони не можуть бути одночасно пристосованими до будь-яких умов вирощування [19].

Серед плодових і ягідних культур в Україні найпоширеніша яблуня. Така тенденція зумовлена її високою адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов. Цінність її плодів полягає в їхньому багатому біохімічному складі. За відповідного добору сортів такі яблука у свіжому вигляді можна споживати впродовж року. У світі та Україні зусилля садоводів спрямовані на підвищення ефективності вирощування яблуні із застосуванням високоінтенсивних типів насаджень, які завдяки швидкоплідності і високій урожайності забезпечують скорочення терміну повернення капітальних вкладень на їх створення. Найкраще вимогам інтенсифікації виробництва

плодів цієї культури відповідають шпалерно-карликові насадження, як найбільш швидкоплідні [20–23]. В інтенсивних садах уже на 2–3-й рік від садіння можна досягти врожайності високоякісних плодів 8–15, а в 7-річному віці — 60 – 80 т/га. Такі насадження оцінюються як техногенно-інтенсивні агроєкосистеми, під час створення яких використовують велику кількість енергоресурсів. Серед них обов'язково є зрошення, а також внесення великих доз мінеральних добрив і багаторазові обробки пестицидами. Останні негативно впливають не тільки на довкілля, а й на здоров'я людини [23].

Отже, на сучасному етапі розвитку суспільства існує протиріччя між інтенсифікацією виробництва та раціональним використанням природних ресурсів з метою зменшення негативного техногенного впливу на навколишнє середовище та постачання населенню безпечних для здоров'я продуктів харчування. Таке протиріччя вирішується пошуком безпечних технологій виробництва рослинницької продукції, зокрема садівничої. До таких належать органічні, органо-біологічні, біодинамічні, адаптивні та ін. [24–28].

У сучасних енергоощадних технологіях вагоме місце займає сорт. Як засіб виробництва він стає все більш значущим, оскільки за правильного вибору здатний істотно знизити затрати на догляд за садами. Поряд із високою продуктивністю сорт має рано вступати у плодоношення, давати стабільні врожаї та швидко повертати витрати на створення насадження. Для сортів яблуні, поширених нині в інтенсивному садівництві, вагомою проблемою є боротьба з паршею. Під час захисту саду від цієї хвороби доводиться виконувати до 13 фунгіцидних обробок, що впливає на собівартість продукції, адже проходить техніка, а значить, машинний парк, паливо, захисні препарати, заробітна плата — потребують додаткових затрат. Через значну кількість хімічних обробок зростає вірогідність накопичення залишків пестицидів у плодах і відчутнішим є додатковий негативний вплив на довкілля [29].

Сучасний цивілізований світ дедалі більше тяжіє до споживання плодів без залишків пестицидів. Таким вимогам відповідають сорти яблуні, імунні до

парші, культура яких не потребує надмірної кількості фунгіцидних обробок. Вважається, що створення таких сортів (Аріва, Афродіта, Білоруське солодке, Гермінда, Голдраш, Ліберті, Моді, Оріон, Луна, Пріма, Примула, Ревена, Рено, Рішельє, Рождественское, Топаз, Флоріна, Фрідом та ін.) у різних країнах є однією з найбільш результативних робіт ХХ ст., спрямованих на отримання рослин з найвищим біологічним потенціалом за однією з основних господарсько-цінних ознак [30]. Відповідні селекційні дослідження проводили і в Україні. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2006 р. були занесені такі сорти Інституту садівництва НААН: Едера, Гарант, Амулет, Скіфське золото, Перлина Києва. Одержані нові сорти, крім імунітету до парші, майже всі стійкі до борошнистої роси, вирізняються поєднанням гармонійного смаку та аромату, привабливим зовнішнім виглядом плодів. Серед цих сортів літні — Малуша, Паланка, Настя та зимові — Тодес, Берегиня, Соломія, Дожниця і Дміана [31]. Для підвищення ефективності вирощування плодів яблуні важливий не тільки добір кращих імунних до парші сортів. Актуальним є також питання зниження капіталомісткості насаджень. В адаптивних технологіях цього можна досягти завдяки створенню високощільних безпорних конструкцій саду цих сортів на середньорослих підщепах. Взаємодія таких сортів і підщеп зумовлює силу росту дерев, відповідно до якої в різних ґрунтово-кліматичних умовах потрібно здійснювати оптимізацію схем розміщення та формування крон для досягнення рівня врожайності, що забезпечить показники економічної ефективності, вищі, ніж у шпалерно-карликових насадженнях [32].

### **1.3. Виробництво плодів яблуні у провідних країнах світу.**

Світове виробництво та споживання характеризується постійною зміною своєї структури. Звичайно, є певні країни, які вважаються найбільшими виробниками фруктів у світі. До них відносяться: Китай, Індія, Бразилія, США, Італія, Мексика, Індонезія та ін. Структура виробництва зображена на рис. 1.1

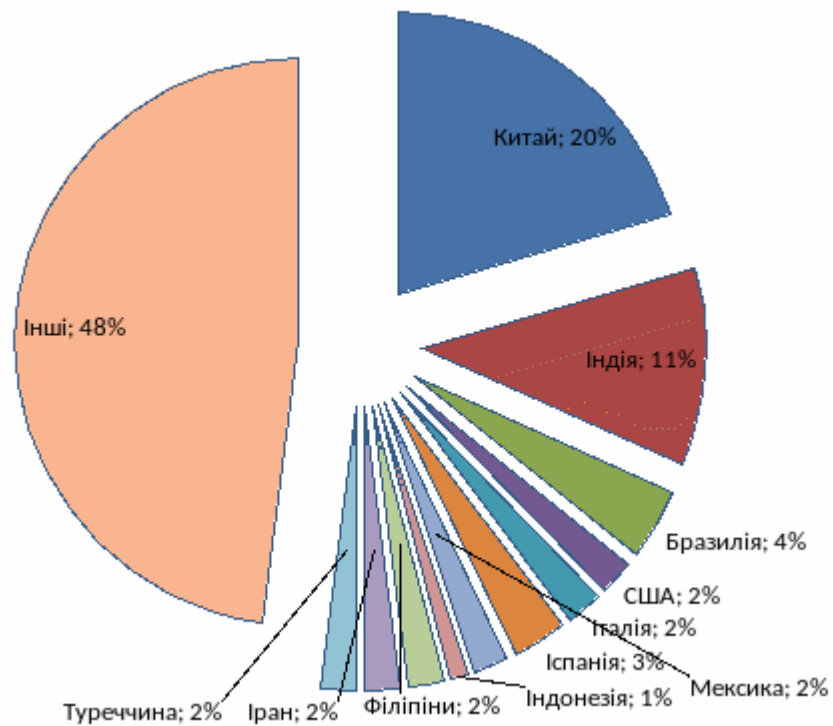


Рис. 1.1 Провідні країни-виробники фруктів [33]

Отже, світове виробництво яблук у 2023/24 оцінюється в 65230000 тонн. Цей обсяг є на 4% вище, ніж в минулому році і 11% більше в порівнянні із середнім за останні п'ять сезонів (17/18-22/23).

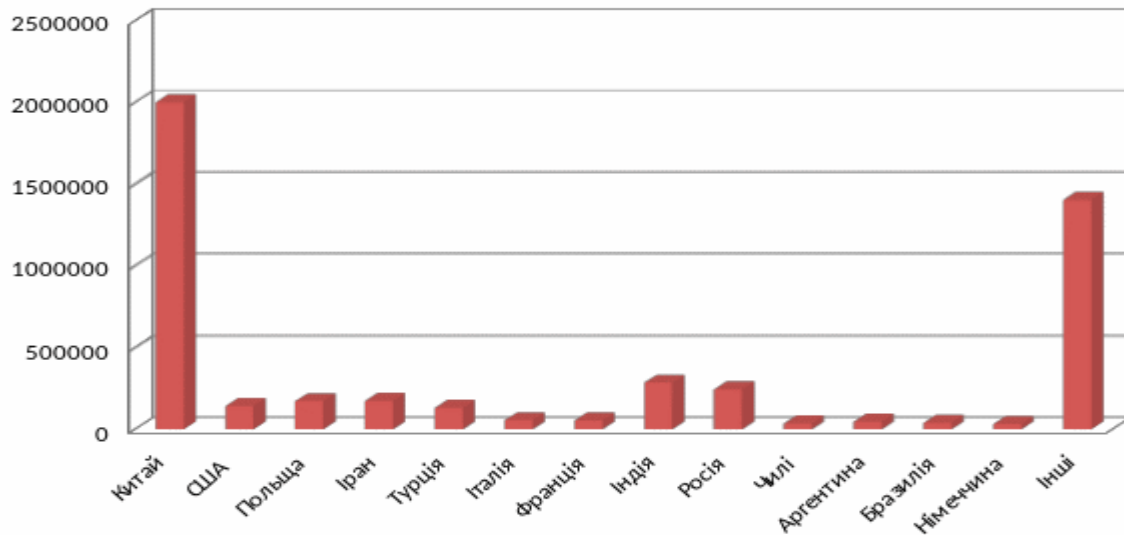


Рис. 1.2 Провідні країни-виробники яблук [34]

Про це повідомляється в останніх дослідженнях, проведених Державним департаментом сільського господарства США (USDA), в якому

підкреслюється, що участь Китаю в світових поставках цього виду продовжує рости за рахунок інших країн-виробників [34]. На рисунку 1.2 також подано дані щодо найбільших країн-виробників яблук у світі.

Китай, який в даний час виробляє більше половини всіх яблук по всьому світу, очікують, що на 5% виробить більше врожаю в цьому сезоні і встановить новий рекорд в 35 млн. тонн. За останні шість років постачання продукції з Китаю показало зростання на 35%, що в абсолютному вираженні становить близько 9 млн. тонн яблук.

Офіційна статистика Міністерства сільського господарства США свідчить, що виробництво яблук у Європейському союзі (ЄС-27) в цьому році складе близько 11,8 млн. тонн.

Серед країн, які характеризуються важливими змінами в заявках на яблука в період 2017-2023 років є:

- Туреччина. Урожай збільшився з 2 млн. до 2,7 млн. тонн за цей період. Зростання склало 35%.
- Україна. У 2022/2023 урожай становив 536 000 тонн, а виробництво зросло сьогодні на 1,05 млн. тонн.
- Чилі, де виробництво в цей період зросло на 250 000 тонн, тобто з 1,25 млн. тонн до 1,51 млн. тонн.

Щодо споживання свіжих яблук, то воно зросло більш ніж на 13,4 млн. тонн протягом останніх шести років, проти 10,8 млн тонн, що дозволило збільшити світове виробництво за той же період і з них 8,9 млн. тонн були доставлені в руки Китаю.

Використання цих статистичних даних дає можливість зробити висновок, що темпи зростання світового споживання яблук (34%) були вищими, ніж їх виробництво (14%) у період між 17/18 і 22/23 сезонними роками. До цього треба додати, що в зазначений період ціни на яблука для споживання на міжнародному ринку збільшилися в середньому на 27% (в доларах).

Найбільшим споживачем та виробником за останні шість років залишається Китай, а в ЄС споживання залишається відносно стабільними протягом останніх років. В таблиці 2.1 представлені дані щодо кількості виробництва яблук.

Таблиця 1.1. Виробництво яблук по країнах в період 2022-2023 років

<b>Країна</b>	<b>Площа, га</b>	<b>Виробництво, тонн</b>
Китай	2000466	29851163
США	141880	4358710
Польща	171963	2830870
Іран	173851	2718775
Турція	129700	2504490
Італія	54642	2208227
Франція	52200	1940200
Індія	283900	1777200
Аргентина	46000	1300000
Бразилія	38072	1124155
Німеччина	31800	1046995
Інші	1403396	15113739

#### ***1.4. Хвороби яблуні***

**Ознаки хвороби яблунь.** На жаль, існує значна кількість хвороб, які можуть уражати яблуні, завдаючи шкоди як деревам, так і їхнім плодам. Своєчасне розпізнавання ознак захворювань є надзвичайно важливим, адже від швидкості діагностики та початку лікування залежить можливість зберегти урожай і саме дерево.

Для правильного визначення характеру хвороби необхідно володіти знаннями про основні види захворювань та їх симптоматику. Кожна хвороба має свої характерні ознаки прояву, тому при виявленні нетипових змін на листках, корі, коренях чи плодах яблуні варто порівняти спостережувані симптоми з відомими описами захворювань і пошкоджень, спричинених шкідниками.

Одним із найпоширеніших сигналів неблагополуччя є жовтіння листя. Якщо листя яблуні жовтіє в червні, це може свідчити про перезволоження кореневої системи. У такому випадку надлишок вологи призводить до кисневого голодування коренів, що зумовлює зміну кольору листя зі зеленого на жовтий.

Іншою причиною жовтіння може бути неправильний режим поливу. Зокрема, обприскування листя водою в спекотний сонячний день часто викликає опіки, які проявляються у вигляді жовтих або світлих плям на листовій пластинці.

Жовтіння листя може бути також наслідком нестачі заліза в ґрунті (залізного хлорозу), пошкодження коренів гризунами (зокрема кротоми), або ураження шкідниками та грибковими захворюваннями, серед яких найпоширенішими є парша (*Venturia inaequalis*) та бура плямистість (*Marssonina coronaria*).



З'явлення світло-зелених плям з нальотом на верхній стороні листа може слугувати ранньою ознакою ураження паршею. Жовті плями можуть

вказувати на захворювання, таке як бура плямистість або більш пізній стадії парші. Якщо помічаються червоного кольору плями або втрати забарвлення листя на червоний або червоно-жовтий, це може бути показником присутності червоногалової попелиці на листі яблуні. Маленькі червонуваті плями свідчать про грибкове захворювання, таке як чорний рак.

Сірі плями на яблуні зазвичай є проявом грибкової хвороби, відомої як іржа. Коли листя яблуні скручується, це найчастіше вказує на присутність попелиці, яка висмоктує сік із рослини, що призводить до скручування та випадання листя, роблячи дерево більш вразливим. Окрім цього, скручування і відшаровування листя може бути наслідком захворювання борошнистою росою.



Яблуня чорніє  
Якщо чорніють гілки  
яблуні, то це,  
найпевніше, чорний рак  
– одне з  
найнебезпечніших  
захворювань, від якого  
відмирають частини  
рослин вище рани.  
Вогнища ураження

можна локалізувати. Найкращий засіб у боротьбі з чорним раком – мідний купорос. Детально про це в наступному розділі. Якщо ж стовбур і гілки яблуні виглядають, як завжди, але з'явилося чорне листя на яблуні, то це може означати, що ви прогавили початок захворювання дерева паршею і ви бачите розвиток хвороби. Бактеріальний опік яблуні Яблуня сохне Не роздумуйте довго над питанням, чому сохне яблуня, а негайно вживайте заходів, оскільки такі симптоми найчастіше свідчать про те, що причина захворювання – чорний рак яблуні, він же гангрена або вогневиця. Це грибкове захворювання



вважає не лише яблуню, а й грушу. Спочатку на корі гілок і стовбура з'являються брудно-фіолетові розводи і продавлені плями, що розростаються концентричними колами, потім кора розтріскується, чорніє, ніби обвуглюється,

вкриваючись «мурашками» – спорами грибка. Якщо яблука заражені грибком, то на них з'являються вдавлені плями бурого кольору, які чергуються зі

світлими колами. З часом такі плоди починають морщитися, чорніти і висихати, оскільки спори грибка розвиваються на їхній поверхні. Зазвичай цей вид захворювання вражає яблуні, які перевищують двадцять років, але збереження здоров'я яблуні варто починати на ранніх етапах її росту.

Якщо листя яблуні починає передчасно опадати, це може свідчити про літню посуху або недостатній полив. Проте, коли гілки та кора залишаються здоровими, а полив здійснюється належним чином, причиною в'янення листя можуть бути підземна діяльність кротів або природні порушення водообміну, що виникають через різкий перехід від суворої зими до ранньої теплої весни. У таких випадках можливості для втручання обмежені, проте не слід поспішати списувати дерево — воно може відновитися вже наступного року. Важливо також уважно спостерігати за станом кори садових дерев, адже її цілісність має вирішальне значення для підтримання їхнього здоров'я.

Якщо ж гілки та кора яблуні уражені, це може бути ознакою розвитку раку яблуні. Хвороба буває двох типів — звичайний рак або рак кореневої системи. Звичайний рак зазвичай уражає скелетні гілки, гілки другого порядку та кору дерева, часто після обмерзання взимку. На заражених ділянках утворюються темні плями, кора в центрі пошкодження обсипається й висихає — це основні симптоми звичайного раку. У зимовий період хвороба не прогресує.

Кореневий рак яблуні розвивається після проникнення в кореневу систему паличкоподібних бактерій, що мешкають у ґрунті. Внаслідок цього на коренях утворюються гнилі нарости, де бактерії активно розмножуються. Якщо рак уражає кореневу шийку, дерево зазвичай гине. Сильно уражені дерева, які неможливо вилікувати, слід спиляти та спалити.

Для обробки зрізів і тріщин на корі рекомендується використовувати 1% розчин мідного купоросу, після чого нанести садовий вар. Варто пам'ятати, що успішна боротьба з хворобами яблунь починається з правильної агротехніки та систематичного догляду, адже найчастіше хворіють ослаблені або занедбані дерева.

Що стосується парші — це одне з найпоширеніших грибкових захворювань, яке уражає листя, квіти, плоди та молоді пагони яблунь і груш.

### 1.5. Шкідники яблуні

Зелена яблунева попелиця – найпоширеніша комаха-шкідник у садах.

Вона утворює на пагонах і листі цілі колонії, поїдає і псує зелень та вкриває місця проживання медяною росю – продуктом своєї життєдіяльності.



Щоб запобігти пошкодженню яблуні попелицею, найкраще проводити обробку дерева навесні. Коли бруньки ще не прокинулися, слід застосовувати 3% розчин карбофосу. Після розпускання бруньок концентрацію зменшують до 2%, а при обприскуванні зелених молодих пагонів — до 1%. Замість карбофосу можна також використовувати інші ефективні препарати, такі як фосфамід, золон, актара або фітоверм.

Плодожерка — один із найнебезпечніших шкідників яблуні, який може завдати значної шкоди врожаю. Вона зимує у ґрунті або під корою дерева, а під час цвітіння перетворюється на метелика, що відкладає яйця на верхньому боці листя та плодів. Вилуплені гусениці проникають усередину яблука, пошкоджуючи м'якоть і насіння. Для боротьби з плодожеркою рекомендується проводити перше обприскування після цвітіння хлорофосом або метафосом. Через два тижні обробку слід повторити, а для пізніх сортів яблунь може знадобитися до семи обробок протягом сезону.

Яблунева міль відкладає яйця на молодих пагонах і гілочках, а гусінь, що з'являється, пошкоджує бруньки та листя, утворюючи під павутинням колонії. Не менш небезпечна й листовійка — вона виїдає бруньки, бутони та з'єднує листя павутинням, завдаючи серйозної шкоди дереву.

### ***1.6. Біологічні особливості яблуні***

Яблуня належить до світлолюбних рослин. Найбільша потреба у світлі спостерігається під час цвітіння та формування генеративних органів, особливо за умов високої врожайності. У затінених частинах крони закладається менше генеративних бруньок, а обростаючі гілки поступово відмирають, через що плодоношення зміщується до краще освітлених ділянок, зокрема до периферії саду. Це явище, за спостереженнями Р.П. Кудрявця, пов'язане з недосконалістю сучасних садових систем і нераціональною структурою крони.

Яблуня погано переносить надмірне загущення у насадженнях, де дерева мають округлі або сплюснені крони. Для утворення якісних плодів із насиченим забарвленням необхідна освітленість не менше 50% від загального випромінювання, а для нормальної диференціації генеративних бруньок — не нижче 30%. Оптимальний рівень освітленості для фотосинтезу яблуні становить 2,9–3,3 Дж/см<sup>2</sup>·хв, тоді як критичний мінімум — 0,6 Дж/см<sup>2</sup>·хв. Тому сучасні дослідження спрямовані на створення садових конструкцій, які забезпечують найповніше використання фотосинтетично активної радіації, що залежить від густоти насаджень та форми крони.

Під час проєктування саду першочергово враховують схему розміщення дерев і форму їхніх крон. Подальший догляд має забезпечувати оптимальні умови для фотосинтезу та ефективного використання фітомаси. Від вибору схеми посадки залежить також водний, поживний, температурний і повітряний режими насаджень. Підвищення продуктивності саду безпосередньо пов'язане з оптимізацією цих параметрів. Оптимальною

вважають таку площу живлення, з якої можна отримати найбільший урожай високої якості при мінімальних затратах праці та ресурсів.

Проблемам формування крон і систем обрізування приділяли увагу багато дослідників, зокрема українські вчені К.О. Вербовий, М.С. Кузьменко, П.В. Клоцка, В.Г. Куян, І.К. Омельченко, І.А. Шеремета та інші. Значний внесок у розвиток цього напрямку зробили також учені з країн СНД, серед яких Н.В. Агафонов і Р.П. Кудрявець.

Залежно від структури дерева у світовій практиці розрізняють два основні підходи — формування природних і штучних крон. Природні крони мають перевагу у простоті створення та невеликих затратах праці. Вони зберігають природну будову дерева з чітко вираженим центральним провідником і скелетними гілками. До цієї групи належать розгалужена, безгалужена, комбінована, мутовчаста, чашоподібна та інші форми.

Штучні крони, навпаки, мають різноманітні форми, конструкції та густоту. Їх створення потребує більше зусиль, проте такі дерева мають компактніші розміри, що спрощує догляд і збір урожаю. Для них характерна щільніша посадка.

Окремо виділяють проміжну, або природно-штучну, групу (шпіндельбуш, веретеноподібний кущ, грузбек, веретено, лопатева крона тощо), яка за трудомісткістю формування займає середнє положення між округлими та плоскими кронами.

Залежно від розташування скелетних гілок і способів регулювання росту, крони поділяють на:

- **округлі** — гілки розміщені навколо центрального провідника;
- **плоскі** — гілки орієнтовані в площині ряду;
- **сплощені** — гілки розташовані по обидва боки ряду;
- **сланці** — крона формується горизонтально, близько до поверхні ґрунту.

Сучасні конструкції крон яблуні повинні відповідати ряду вимог: бути компактними, забезпечувати високу щільність посадки на гектарі,

полегшувати догляд і механізацію робіт, відзначатися міцністю та стійкістю до навантажень і несприятливих погодних умов, а також сприяти підвищенню продуктивності саду.

## **РОЗДІЛ 2: Місце, умови проведення досліджень, об'єкти, схеми дослідів та методика їх проведення.**

### ***2.1 Місце та умови проведення досліджень.***

У 2025 році на території селянського фермерського господарства «Садок», розташованого в селі Степанівка Вінницького району Вінницької області, проводилися наукові дослідження. Експериментальна частина робіт виконувалася з використанням методу стаціонарних польових дослідів.

#### *Кліматичні умови*

Вінницький район, розташований у західній частині України, відзначається сприятливими природно-кліматичними умовами для розвитку сільського господарства та тваринництва. Загальна площа сільськогосподарських угідь у районі становить 101,4 тис. га, з яких 84,5 тис. га припадає на орні землі, а 10,4 тис. га займають сіножаті, пасовища та інші види угідь. Тут активно розвивається вирощування зернових культур, м'ясо-молочне тваринництво, а також поширені садівництво, ягідництво й бджільництво.

Клімат у селі Степанівка Вінницької області є помірно континентальним. Це означає, що регіон перебуває під впливом як континентальних, так і морських повітряних мас, що надходять з Атлантичного океану. Узимку морське повітря пом'якшує температуру, сприяючи появі туманів, а влітку — дещо знижує спеку. Завдяки цьому різниця між середніми температурами січня та липня становить близько 26–27°.

Зимовий період зазвичай розпочинається з середини листопада та характеризується нестійкою погодою, коли морози змінюються відлигами й дощами. Стійкий сніговий покрив формується у середині грудня і сягає 20–30 см, зберігаючись у середньому 102 дні на рік. Середня температура найхолоднішого місяця, січня, становить  $-6,7^{\circ}\text{C}$ , хоча іноді спостерігаються морози до  $-20^{\circ}\text{C}$ , які можуть змінюватися короткотривалими потепліннями до

+4–5°. Узимку переважають північні та північно-східні вітри, що приносять холодну погоду. Абсолютний мінімум температури в області було зафіксовано у 1986 році —  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Весна настає наприкінці березня, коли посилюються південно-східні вітри. Літо розпочинається з середини травня, коли середньодобова температура перевищує  $+15^{\circ}\text{C}$ . Воно зазвичай помірно тепле, хоча іноді буває спекотним. Найгарячішим місяцем є липень із середньодобовою температурою близько  $+20^{\circ}\text{C}$ , тоді як максимальні показники сягають  $+32\dots+37^{\circ}\text{C}$  (у 1972 році зафіксовано рекордну температуру  $+38,8^{\circ}\text{C}$ ). У літній період переважають західні та північно-західні вітри.

Річна кількість опадів становить близько 550 мм, з яких приблизно 60% випадає в теплу пору року. Найбільш дощовим є липень (60–80 мм опадів), тоді як найменше опадів спостерігається у лютому (25–30 мм).

Для цього регіону, як і для більшості районів України, характерні небезпечні кліматичні явища: посухи, суховії, шквали, ожеледь тощо. Найбільшу загрозу становлять посухи, що супроводжуються високими температурами та тривалими періодами без опадів, через що ґрунт пересихає, а рослини страждають від нестачі вологи. Суховії — гарячі вітри з температурою понад  $+35\text{--}40^{\circ}\text{C}$  — особливо шкідливі для квітучих плодових дерев і кущів. Весняні приморозки, які виникають у ранкові чи вечірні години при позитивних денних температурах, також можуть завдати значної шкоди квітучим рослинам.

Таблиця 2.1. Характеристика основних метеоелементів, Вінниця, 2025р

Місяці	Основні показники						
	Температура повітря °С поточного року	Відхилення від багаторічних	Опади, мм поточного року	Відхилення від багаторічних	Вологість повітря, %, поточного року	Відхилення від багаторічних	Сума активних температур(>10 °С) поточного року
Січень	-3,8	+2,7	88	+2,0	83	-7	
Лютий	-1,8	+3,6	89	+5,0	81	-5	
Березень	2,0	+2,3	84	+4,0	67	-1	
Квітень	10,5	+2,7	68	-24,1	54	+6	
Травень	14,9	+1,1	63	-1,0	56	+11	548
Червень	20,4	+2,1	64	0	68	-4	1144
Липень	21,4	+1,4	66	+4,1	68	-2	1799
Серпень	18,7	-0,1	69	-5,2	70	-1	2450
Вересень	16,5	+2,6	73	-5,0	75	-14	2847
Жовтень	8,6	+0,9	80	-1,0	79	-1,7	3022

## Ґрунтові умови

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений дерново-середньоопідзолістими ґрунтами, які характеризуються крупнозернистою структурою та належать до легкосуглинкових. За механічним складом цей тип ґрунту відносять до легких, тому його механізована обробка не потребує значних зусиль.

Гумусовий та елювіальний горизонти (HE) мають невелику потужність, проте на орних землях їхня глибина може сягати 22–28 см. Ґрунт у цьому шарі має сірий колір, пухку текстуру, слабо виражену структуру та легко руйнується. Елювіальний горизонт (E) проявлений слабше й представлений світло-жовтим піщаним шаром із незначним вмістом гумусу. Ілювіальний горизонт (I) виражений помітніше, має жовте забарвлення, обумовлене вимитими колоїдами, та містить червоно-бурі псевдофібри — звивисті прошарки завтовшки 1–3 см, що складаються з великої кількості колоїдних частинок піску.

Батьківська порода залягає на глибині 85–95 см і представлена однорідним піском сірувато-білого кольору з наявністю залізистих і марганцевих включень та зерен.

*Таблиця №2.2. Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки*

Глибина, см	Розмір елементів фракції, мм						Фізична глина, %	Фізичний пісок, %
	Фізичного піску, %			Фізичної глини, %				
	1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,0001		
0-28	18,4	17,2	46,4	2,4	4,5	11,1	18,0	82,0
29-55	23,4	14,2	34,2	1,9	4,1	22,2	28,2	71,8
56-90	19,6	17,4	39,3	4,1	5,6	14,0	23,7	76,3
91-150	11,2	13,3	65,5	1,1	3,4	5,5	10,0	90,0

Механічний склад ґрунту суттєво впливає на його водно-повітряний режим. Невелика кількість глинистих частинок обмежує формування стійкої структури. Поверхневі шари утримують лише незначну кількість вологи, а відтік води з прилеглих заболочених або надмірно зволжених ділянок

призводить до зниження рівня ґрунтових вод, що може негативно позначатися на забезпеченні рослин вологою.

Рельєф ділянки – слабо хвиляста рівнина з невеликим схилами на північ та південь.

Глибина залягання ґрунтових вод понад 2 м.

Дані таблиці 2.2 свідчать, що ґрунт ділянки за гранулометричним складом легкосуглинковий, кількість фізичної глини, яка знаходиться в горизонтах генетичного профілю, досягає 10-28%.

*Таблиця №2.3. Фізико-хімічні та агрохімічні властивості ґрунту дослідної ділянки.*

Горизонти	pH водний	N <sub>NaOH</sub> , мг/100г	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	K <sub>2</sub> O мг/кг
0-20	5,4	8,3	433	516
20-40	5,4	4,4	309	246
40-60	5,5	3,3	289	207
60-80	5,6	1,9	258	132
80-100	5,6	1,3	176	88
100-120	5,6	1,2	173	78
120-140	5,6	1,1	183	78

Фізико-хімічні та агрохімічні властивості дослідної ділянки характеризуються, як показав аналіз дослідної ділянки оптимальною кислотністю

## **2.2 Об'єкти досліджень**

**Бребурн Хілл** – зимовий сорт яблуні виведений у Новій Зеландії, знімна зрілість плодів з першої декади жовтня. Селекція одержана як клон сорту Бребурн. Дерево виростає не високе, з компактною густою кроною, в плодоношення Braeburn Hillwel вступає на 3 - 3 рік залежно від підщепи. Дуже популярний промисловий сорт у всьому світі.



Плоди великі, середньою масою 200 грам і більше, округлої форми, зелені з рожево-червоним смугастим рум'янцем на більшій частині поверхні. М'якуш щільний, кремового забарвлення, хрумкий, соковитий, приємно кисло-солодкий, відмінного смаку, дегустаційна оцінка 5,0 балів. Урожайність висока, імунна до парші, зберігання

тривале. Віддає перевагу сонячним, відкритим ділянкам, родючим, легким ґрунтам з помірним поливом.

**Бені Шогун** – новий дуже популярний зимовий сорт у багатьох країнах Європи, виведений у Японії. В Україні Beni Shogun з'явився нещодавно. Дана селекція отримана як ранній клон сорту яблуні Фуджі. Дерево середньо-росле, заввишки виростає до 3.5 метрів висоти, крона округлої форми, компактна. Дозрівання плодів на 3-4 тижні раніше батьківського Фуджі, що дозволяє даному сорту добре визрівати в північних регіонах нашої країни.



Плоди великі, середньою масою до 350 г, основна поверхня плода покрита червоним рум'янцем. М'якуш щільний, соковитий, ароматний з дуже приємним ананасовим присмаком, високих смакових якостей. Урожайність

сорту висока, плоди транспортабельні, переважно вирощується як промисловий сорт. Стійкий до основних захворювань, до борошнистої роси. Висока морозостійкість.

**Пінова** – пізній сорт, знімна зрілість настає наприкінці вересня – на початку жовтня. Сорт селекції Німеччини отримано схрещенням сортів Клівія та Голден Делішес. Пінова (Pinova) - цвіте в пізні терміни. У плодоношення вступає рано - на другий рік зростання в саду. Плодоносить щорічно та рясно. Схильний до надмірного зав'язування плодів та перевантаження врожаєм. Дерево середньо-росле (підщепа ММ-106).



Плоди вище середнього розміру 130 - 145г, одномірні, округло-конусоподібні, з досить вузькою верхівкою, зеленувато-жовті, з оранжево-червоним розмитим рум'янцем, що покриває 60-70% поверхні. Шкірка тонка, але щільна, гладка, м'якуш жовтий, щільний, ламкий, соковитий, з приємним ароматом, відмінного кислувато-солодкого смаку. Дерево середньо-росле, з широко-пірамідальною середньо-загущеною кронаю. Найкращі запилювачі: Ельстар, Гала, Глостер, Голден Делішес, Айдаред, Мелроуз, Чемпіон. Дозрілі плоди не обсіпаються. Морозостійкість вища за середню, високостійка до парші та борошнистої роси.

**Граф Еззо** – дуже гідний сорт яблуні пізнього терміну дозрівання, дозрівання плодів (третьа декада вересня – перша декада жовтня), селекція виведена в Німеччині. Яблуня щеплена на напів-карликовій підщепі 54-118,



тому дерево середньо-росле, виростає до 3 м, крона густа але не розлога, до 2.5 метрів у діаметрі. Саджанці яблуні висаджують за схемою 3х3м. Обов'язковою є підв'язка до опори.

Плоди великі до 230 г, зеленої з червоними розлученнями рум'янцем, форма витягнута нагадують

батьківський сорт Глостер. М'якуш кремового забарвлення, щільний, соковитий гармонійного кисло-солодкого смаку (4,7 - 4,8 бала). Транспортабельність та товарні якості дуже високі. За правильних температурних параметрів плоди зберігаються до 5 місяців. Граф Еззо стійкий до захворювань, висока морозостійкість. Надає перевагу сонячним ділянкам, родючим, дренованим ґрунтам із помірним поливом.

**Глостер** — популярний сорт яблуні, який цінується завдяки неперевершеним смаковим якостям. Це зимова селекція, виведена в Німеччині. Підходить для вирощування в промисловому садівництві України, займає гідну нішу. Знімна стиглість плодів настає наприкінці вересня, споживча — у січні. Дерево середньоросле, з округлою кроною, саджанці прищеплені на підщепу 54-118, схема посадки — 3 × 3 метри. У плодоношення вступає на 2–3 рік.

Плоди середньокрупні та крупні (150–170 г), округло-конічної форми. Основне забарвлення шкірки — світло-жовте з малиново-червоними розмитими плямами.



Підшкірні точки численні, світлі, добре помітні. М'якоть зеленувато-біла, щільна, дрібнозерниста, дуже соковита. Крона куляста, негуста. Смак насичений, гармонійний, кисло-солодкий.

Дегустаційна оцінка — 4,5–4,6 бала. Плоди зберігаються до квітня. Найкращі запилювачі: Айдаред, Джонатан, Гала. Саджанці надають перевагу сонячним, відкритим ділянкам, родючим, легким суглинним ґрунтам із помірним поливом.

### **Підщепа для яблуні ММ 106**

Підщепу ММ 106 було створено британськими селекціонерами на Іст-Моллінгській дослідній станції спільно з Мертонським інститутом садівництва шляхом схрещування сортів М1 і «Північний розвідник» під керівництвом селекціонера Г. Т. Тайдемена.

ММ 106 належить до групи напівкарликових і середньорослих підщеп. Вона вирізняється високою морозо- та посухостійкістю, чудовою сумісністю з різними сортами яблуні й значною продуктивністю маточника — 200–250 тис. стандартних відсадків з 1 га. Підщепа добре пристосовується до різних кліматичних умов і не вимагає особливих ґрунтових умов.

Яблуні, щеплені на ММ 106, починають плодоносити вже на 3–4-й рік після висаджування. Висота дорослого дерева становить 3,5–4 м. Коренева система добре розгалужена, мичкувата, з високою якірністю, що забезпечує

стійкість дерева. Тривалість ефективного використання саду на цій підщепі становить 25–30 років.

### ***2.3 Елементи обліку та методика їх визначення***

#### **1. Обхват штамбу**

Розміри поперечного перерізу штамбу вимірюють у всіх облікових дерев восени:

- до п'ятирічного віку діаметр штамбу вимірюють штангельциркулем у напрямку ряду і міжряддя з визначенням середнього показника з двох вимірів;

- у дерев старшого віку вимірюють обхват штамбу;

- у дерев на слабкорослих підщпах вимірювання проводять на висоті 20 см від рівня ґрунту.

#### **2. Кількість і довжина пагонів – всього**

У молодих садах до п'ятирічного віку на дереві вимірюють всі пагони (плодові, прутики, ростові пагони). Обліки проводять на 4 плодкових деревах (дерево - повторність). У дерев старшого віку вимірювання проводять на одній контрольній гілці першого порядку на дереві.

#### **3. Кількість і довжина зрізаних пагонів**

У молодому саду до п'ятирічного віку вимірюють довжину всіх зрізаних пагонів і підраховують їх кількість.

У дерев старшого віку вимірюють і підраховують кількість зрізаних пагонів з однієї контрольної гілки на дереві.

#### **4. Висота дерева і розмір крони в двох напрямках**

Висота дерева, а також розмір крони вимірюють мірною рейкою на чотирьох облікових деревах (дерево-повторність).

До п'ятирічного віку щорічно, а в деревах старшого віку – раз у два роки. Після досягання деревами оптимальних розмірів, коли подальший їх ріст у висоту і ширину обмежують обрізуванням, вимірювання крони припиняють.

**5. Кількість кільчаток до 5 см, списиків 5-15 см, прутиків 15-25 см, вегетативних гілочок – більше 25 см, штук**

Підрахунок у садах до п'ятирічного віку у кінці вегетаційного періоду.

**6. Кількість суцвіть**

Кількість плодових утворень та характер їх розміщення на гілках різного віку проводять у період квітнування:

- у садах до п'ятирічного віку – на 3 типових деревах у 3-разовій повторності;
- у садах старшого віку – на типовій скелетній або напівскелетній гілці на одному дереві у 3-разовій повторності на варіанті в середній частині крони з південно-західної сторони.

Кількість плодових утворень визначають з розрахунку на 1 погонний метр скелетної гілки.

**7. Таксація саду**

Стан дерев (бал), сила квітнування (бал), урожайність (кг).

Визначення загального стану дерева проводиться по 5-бальній шкалі:

5 – дерево цілком здорове, стан відмінний;

4 – дерево в основному здорове, ріст іде із усіх верхівкових бруньок, кількість листя нормальна, приріст помірний, є в наявності дуже слабке або слабке пошкодження морозом (слабкі опіки, пожовтіння дерева, підсихання малих окремих гілок, дуже слабкі або слабкі механічні пошкодження мають на дереві незначну угнітаючу дію);

3 – дерево значно ослаблене морозами або механічними пошкодженнями, немає (до 1/3) гілок, є значні пошкодження крони на штабмі і на скелетних гілках або значне пошкодження деревини, приріст помірний або слабкий, стан дерева ослаблений;

2 – дерево хворе, немає більшої частини крони, кора на штабмі сильно пошкоджена, деревина сильно підмерзла (темно-коричнева), приріст слабкий або є тільки на окремих менш пошкоджених гілках. Балом 2 відмічають стан

дерев, які із-за сильного підмерзання або механічного пошкодження зрізані на пеньок і дали в цьому ж році добре відростання, слабкий стан;

1 – дерево дуже слабке із-за морозних або механічних пошкоджень, а також по інших випадках близьких до загибелі. Цей бал ставлять і деревам, що не дали надійного відростання після зрізування їх напеньок;

0 – дерева загинуло повністю.

Сила квітування.

Її визначають за 5-бальною шкалою:

5 – сильне цвітіння;

4 – добре цвітіння;

3 – середнє цвітіння;

2 – слабке цвітіння;

1 – поодинокє цвітіння;

0 – відсутнє цвітіння.

## **8. Урожайність**

В молодих садах під час початкового плодоношення проводять облік врожаю, використовуючи методику, яка включає підрахунок кількості плодів на кожному обліковому дереві за два-три тижні до їх дозрівання. Під час збирання плодів визначають середню масу плодів, взятих по черзі з 100 облікових дерев. Потім вагу всіх 100 плодів обчислюють, і поділивши цю загальну масу на їхню кількість, визначають середню масу одного плоду. Шляхом помноження середньої маси плоду на їхню кількість на дереві визначають врожай плодів з дерева.

У плодоносних насадженнях облік біологічного врожаю проводять за допомогою типової скелетної гілки (напівскелетній) на дереві в чотириразовому повторенні за методикою визначення врожаю в садах.

Основний облік врожаю проводять ваговим методом, зважуючи кожне облікове дерево в кілограмах. Підрахунок врожаю (тонн на гектар) проводять в середньому за кожною повтореністю у варіанті.

### **9. Поживний режим ґрунту**

Вміст гідролізованого азоту визначається за методом Корнлфілда. Розчинна фосфорна кислота і обмінний калій визначаються за методом Кірсанова в горизонтах ґрунту 0 -20 см, 21-40 см, 41-60 см, 61-80 см, 81-100 см.

### **10. Математично-статистичний обробіток результатів досліджень**

проводився за методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспехвим (1973) [18, 22, 27] та комп'ютерною програмою „AGROSTAT”, розробленої Інститутом садівництва УААН (автор Бублик М.О., 1993 р.)

## РОЗДІЛ 3: Результати досліджень

### *3.1 Особливості розвитку зимових сортів яблуні*

Під час вегетаційного періоду у рослин відбуваються помітні зміни у зовнішньому вигляді, що свідчить про їх активний ріст і розвиток. Рослини поступово пробуджуються після зимового спокою, утворюють листки, квітки, плоди та формують нові бруньки. У цей час змін зазнають як надземні, так і підземні органи. Особливо помітним є приріст пагонів, який сприяє інтенсивнішому розгалуженню та збільшенню об'єму крони. Такі щорічні й послідовні морфологічні зміни, що відбуваються під впливом зовнішніх умов протягом вегетації, називають фенологічними фазами.

Згідно з даними таблиці 3.1, між зимовими сортами яблунь спостерігалися незначні відмінності у строках проходження окремих фенофаз. У селі Степанівка Вінницької області в 2025 році розпускання бруньок у всіх сортів розпочалося в першій декаді квітня. Найраніше цю фазу зафіксовано у сортів Глостер та Граф Еззо — 4 квітня. Контрольний сорт Пінова (вітчизняної селекції) розпочав розпускання бруньок трохи пізніше — 7 квітня, тоді як у сортів Бребурн та Бені Шогун ця фаза почалася найпізніше — відповідно 8 і 9 квітня.

Приблизно через два тижні, у період із 21 по 27 квітня 2025 року, розпочалася фаза цвітіння зимових сортів яблунь. Найраніше зацвів сорт Глостер — 21 квітня, трохи пізніше — Пінова та Граф Еззо (22 квітня). Найпізніше початок цвітіння відмічено у сорту Бені Шогун — 27 квітня.

Завершення фази цвітіння припало на кінець першої декади травня — з 5 по 9 травня. Тривалість цвітіння у 2025 році становила від 13 до 16 днів залежно від сорту. Найкоротший період спостерігався у сортів Глостер і Граф Еззо (13 днів), а найдовший — у Пінови та Бребурна (16 днів).

Фаза фенологічного закінчення росту пагонів у наших дослідях у 2025 році настала наприкінці липня. Зокрема, найшвидше припинив ріст пагонів у сортів Бені Шогун 26.07 та Бребурн 27.07. Через 2-3 дні інші сорти також припинили ростові процеси пагонів.

Таблиця 3.1. Строки настання та тривалість основних фаз розвитку дерев зимових сортів яблуні (2019 рік садіння 5x3 м підщепи ММ 106), СФГ«Садок», 2025 р.

№	Назва сорту	Дати настання фенофаз					
		Початок розпукування бруньок	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Тривалість цвітіння	Закінчення росту пагонів	Масовий листопад
1	Пінова (к)	07.04	22.04	07.05	16	29.07	03.11
2	Бребурн	08.04	24.04	09.05	16	27.07	05.11
3	Глостер	04.04	21.04	05.05	13	30.07	30.10
4	Бені Шогун	09.04	27.04	09.05	14	26.07	14.11
5	Граф Еззо	04.04	22.04	05.05	13	30.07	02.11

Завершення вегетації зимових сортів яблунь в умовах села Степанівка Вінницької області в 2025 році, в основному, припало на першу половину листопада. Лише сорт Глостер виділявся тим, що масовий листопад був відзначений 30 жовтня. Найпізніше масове опадання листя спостерігалось в сорту Бені Шогун 14 листопада.

### **3.2. Особливості росту і плодоношення нових сортів**

Особливості формування плодових структур відіграють важливу роль у забезпеченні стабільного плодоношення яблунь. У сортів, які закладають квіткові бруньки на різних типах гілок — кільчатках, списиках, плодових прутиках, у пазухах листків і на верхівках пагонів — ритмічність плодоношення виражена слабо. Це пояснюється тим, що в окремі роки формування квіток відбувається спочатку на одних типах гілок, а в наступні — на інших, що сприяє щорічному отриманню врожаю.

Сорти, у яких переважає плодоношення на кільчатках, починають формувати бруньки вже з початку липня, коли на дереві є значна кількість зав'язей. Такі сорти мають генетичну схильність до періодичності плодоношення, на відміну від тих, що формують генеративні бруньки на різних типах плодових утворень. У наших дослідах 2025 року підрахунок кількості плодових структур проводився до початку фази цвітіння.

Згідно з даними таблиці 3.2, основну частину плодових структур у всіх досліджуваних сортів становили кільчатки. Загальна кількість плодових утворень у 2025 році коливалася від 236 до 464 штук на одне дерево. Найбільшу кількість плодових структур відмічено у сортів Бені Шогун — 464 шт. та Глостер — 355 шт.

*Таблиця 3.2. Співвідношення плодових утворень на деревах сортів яблуні зимового строку досягання, %. СФГ «Садок», 2025 р.*

№	Сорт	Всього сума плодових утворень на дереві, шт.	Кільчатки, %	Списик, %	Плодові прутики, %
1	Пінова (к)	347	45	23	32
2	Бребурн	262	57	20	23
3	Глостер	355	64	18	18
4	Бені Шогун	464	67	19	14
5	Граф Еззо	236	44	26	30

Найменшу кількість плодових утворень зафіксовано у сортів Граф Еззо та Бребурн — відповідно 236 і 262 шт. У сортів Глостер та Бені Шогун переважна частка плодових структур (приблизно 64–67%) припадала на кільчатки. Натомість сорти Граф Еззо та контрольний сорт Пінова утворили найменшу кількість кільчаток — близько 45%.

Кількість списиків у досліджуваних сортів становила від 18 до 26%. Найбільшу їх частку виявлено у сорту Граф Еззо, а найменшу — у Глостера. Частка плодкових утворень у формі плодкових прутиків коливалася в межах 14–32%. Мінімальні показники зафіксовано у сортів Бені Шогун (14%) та Глостер (18%), тоді як максимальні — у сортів Граф Еззо (30%) та контрольного сорту Пінова (32%).

Отримані результати свідчать, що всі досліджувані сорти належать до кільчаткового типу плодоношення.

### ***3.3. Особливості цвітіння та зав'язування плодів яблуні зимового строку досягання***

Для сучасних інтенсивних садів найбільш придатними є сорти яблуні, що поєднують високу продуктивність, швидке нарощування врожайності у молодому віці та стабільне регулярне плодоношення.

Раннє вступлення у плодоношення є важливою біологічною ознакою сорту, оскільки воно дозволяє швидше компенсувати витрати на закладання та вирощування молодого саду.

Урожайність сорту визначається низкою факторів — кількістю сформованих генеративних бруньок, здатністю до зав'язування плодів та їх утриманням на дереві за несприятливих погодних умов (град, сильний вітер тощо). При цьому рясне цвітіння не завжди гарантує високий урожай. Окрім доброго фізіологічного стану дерев і сприятливої погоди під час запилення та запліднення, необхідна наявність у саду ефективних сортів-запилювачів.

Для сортів, що мають високу здатність до самозапилення, погодні умови та наявність запилювачів мають менший вплив на врожайність. Тому під час добору сортів для закладання саду обов'язково оцінюють їх самоплідність і перевагу надають тим, що характеризуються цією властивістю.

Згідно з даними таблиці 3.3, у 2025 році кількість квіток на обліковій гілці в зимових сортів яблуні варіювала від 60 до 103 штук, залежно від

сорту. Найбільшу кількість квіток зафіксовано у сорту Бені Шогун, а найменшу — у контрольного сорту Пінова.

Ступінь цвітіння оцінювався за дев'ятибальною шкалою і становив 8–8,5 бала, що свідчить про високий рівень цвітіння. Такий результат пояснюється тим, що у 2024 році через весняні заморозки врожай був відсутній, тому генеративні органи заклалися з урахуванням майбутнього плодоношення у 2025 році.

*Таблиця 3.3. Характеристика цвітіння та зав'язування плодів яблуні зимового строку досягання СФГ «Садок», 2025 р.*

Сорт	Кількість квітів на обліковій гілці, шт.	Ступінь цвітіння, бал	Кількість зав'язей, %		Відсоток корисної зав'язі, %	Урожайність, кг/дер
			перша ревізія	друга ревізія		
Пінова (к)	60	8	59	47	12	44,4
Бребурн	92	8	78	48	18	57,9
Глостер	84	8,5	59	40	14	65,0
Бені Шогун	103	8,5	81	66	19	67,0
Граф Еззо	68	8	57	35	10	52,8

Ми провели підрахунок кількості зав'язів під час першої і другої ревізій. Згідно з даними таблиці, видно, що існує різниця між першою і другою ревізіями, причому на другій ревізії кількість зав'язів у середньому зменшилася на 20%. Відсоток корисних зав'язів становив від 10% до 19%, при цьому найбільше корисних зав'язів було в сорті Бені Шогун - 19% і сорту Бребурн - 18%, а найменше в сорту Граф Еззо - 10% і контрольному сорту Пінова - 12%.

Урожайність яблук в 2025 році у наших дослідах коливалася від 44 до 67 кілограмів з дерева. Найвищий урожай був в сорту Бені Шогун - 67 кілограмів і сорту Глостер - 65 кілограмів. Найнижчий урожай був в контрольному сорту Пінова - 44,4 кілограмів.

#### **3.4. Урожайність сортів яблуні в умовах СФГ «Садок» Вінницької області**

Однією з головних господарсько-цінних ознак сорту є врожайність, яка визначається комплексом показників продуктивності: кількістю плодів у гроні, середньою масою плодів, щільністю розташування плодових утворень на гілках та кількістю плодоносних пагонів на дереві.

Згідно з даними таблиці 3.4, врожайність сортів яблуні у перерахунку на гектар свідчить, що сорти Бені Шогун та Глостер продемонстрували найвищі результати — 43–44 т/га. Найнижчий показник урожайності у 2025 році зафіксовано у контрольного сорту Пінова, який становив 29,6 т/га.

*Таблиця 3.4. Урожайність сортів яблуні зимового строку досягання в умовах СФГ «Садок», 2025 р.*

Сорт	Урожайність, т/га.	По відношенню до контролю, %
Пінова (к)	29,6	100
Бребурн	38,7	131
Глостер	43,4	147
Бені Шогун	44,1	149
Граф Еззо	35,3	119
НІР <sub>05</sub>	1,7	

Одним із важливих показників, що визначає якість сорту, є дегустаційна оцінка. Її проводили за такими критеріями, як зовнішній вигляд,

колір, смак, текстура та загальне враження, використовуючи дев'ятибальну шкалу.

За зовнішнім виглядом усі досліджувані сорти отримали високі оцінки — від 7,6 до 8,5 бала. Найвищий результат продемонстрував сорт Глостер (8,5 бала), тоді як Бені Шогун мав дещо нижчу оцінку — 7,6 бала. Решта сортів отримали по 8,0 бала. За показником кольору плодів сорти оцінено в межах 7,0–7,5 бала.

*Таблиця 3.5. Дегустаційна оцінка плодів сортів яблуни зимового строку досягання в умовах СФГ«Садок», 2025 р.*

Сорт	Дегустаційна оцінка плодів, бал				
	зовнішній вигляд	забарвлення	смак	консистенція	загальна оцінка
Пінова (к)	8,0	7,0	6,5	6,7	7,0
Бребурн	8,0	7,4	6,8	6,9	7,4
Глостер	8,5	7,0	7,0	7,4	7,9
Бені Шогун	7,6	7,4	7,8	6,9	7,7
Граф Еззо	8,0	7,5	8,6	8,0	8,3

За смаком сорти яблуни також відрізнялися. Найвищу оцінку за цією ознакою отримав сорт Граф Еззо 8,6 балів, Бені Шогун 7,8 балів. Найнижчу оцінку смаку було віддано контрольному сорту Пінова. За консистенцією сорти отримали 6,7 – 8,0 балів і найвищий показник був у Граф Еззо. Отже загальна дегустаційна оцінка плодів яблук була у межах 7,0 – 8,3 балів. Найвищу оцінку отримав сорт Граф Еззо.

### **3.5 Стійкість проти хвороб сортів яблуні зимового строкув досягання.**

Стійкість сорту до хвороб визначається його генетичними особливостями, а також впливом умов навколишнього середовища та поширеністю патогенів. Основними хворобами яблуні є парша листків, бура плямистість та борошниста роса.

Згідно з даними таблиці 3.6, у 2025 році щодо стійкості до парші зимових сортів яблуні найкращі результати показав сорт Бені Шогун з оцінкою 1,0 бала. Найбільше ураження паршею зафіксовано у сортів Глостер та Пінова, які отримали по 3,0 бали.

*Таблиця 3.6. Характеристика сприйнятливості сортів яблуні зимового строку досягання до парші (бал), в умовах СФГ«Садок», 2025 р.*

№	Сорт	Ураження паршею, бал		
			на листках	на плодах
1	Пінова (к)	3,0	3,5	1,0
2	Бребурн	2,0	2,5	1,0
3	Глостер	3,0	3,0	1,5
4	Бені Шогун	1,0	1,0	0
5	Граф Еззо	2,5	2,5	1,0

Пошкодження листків паршею були помітнішими, ніж ураження плодів. Найбільше листя постраждало у контрольного сорту Пінова (3,5 бала) та Глостера (3,0 бала). У сорту Бені Шогун спостерігалось мінімальне ураження листків, при цьому плоди цього сорту залишалися здоровими. У інших сортів рівень ураження листя паршею становив 1,0 бала.

Щодо пошкодження бруєю плямистістю, оцінка у 2025 році коливалася від 1,5 до 4,0 балів. Найбільше ураження зафіксовано у українських сортів

Бребурн та Пінова. У сортах Бені Шогун та Граф Еззо шкала ураження становила 1,5–2,0 бала, а у польського сорту Глостер — 2,5 бала.

*Таблиця 3.7 Характеристика сприйнятливості сортів яблуні зимового строку досягання до бурої плямистості (бал), в умовах СФГ«Садок», 2025 р.*

<i>№</i>	<i>Сорт</i>	<i>Ураження бурою плямистістю, бал</i>
<i>1</i>	Пінова (к)	3,5
<i>2</i>	Бребурн	4,0
<i>3</i>	Глостер	2,5
<i>4</i>	Бені Шогун	1,5
<i>5</i>	Граф Еззо	2,0

Ураження сортів яблуні борошністою росою у 2025 році в наших умовах було незначне від 0,5 балів у сорту Бені Шогун і до 2,0 балів у сортів Пінова та Глостер.

*Таблиця 3.8 Характеристика сприйнятливості сортів яблуні зимового строку досягання до борошністої роси (бал), в умовах СФГ«Садок», 2025 р.*

<i>№</i>	<i>Сорт</i>	<i>Ураження борошністою росою, бал</i>
<i>1</i>	Пінова (к)	2,0
<i>2</i>	Бребурн	1,5
<i>3</i>	Глостер	2,0
<i>4</i>	Бені Шогун	0,5
<i>5</i>	Граф Еззо	1,5

Отже, можна зробити висновок, що найбільш стійким проти ураження хворобами сортом яблуні в наших дослідках виявився Бені Шогун.

#### **РОЗДІЛ 4. Економічна оцінка вирощування зимових сортів яблуні в умовах СФГ «Садок», 2025**

У сучасних умовах збільшення виробництва плодів досягається насамперед шляхом суттєвого підвищення продуктивності садів. Це забезпечується за рахунок комплексної інтенсифікації садівництва, що спирається на сучасні досягнення науково-технічного прогресу.

Разом із розвитком галузі та змінами економічної ситуації на ринку виникають нові вимоги до підбору сортів для промислових садів, що стимулює поширення більш продуктивних типів плодкових насаджень і сортів.

Оцінити ефективність сорту можна лише через його економічну оцінку, яка враховує як переваги, так і недоліки вирощування конкретного сорту. Успішність господарської діяльності в садівництві значною мірою визначається економічною доцільністю вирощування сортів яблуні, здатних забезпечити стабільне та прибуткове виробництво.

Популярність сортів також впливає на вартість саджанців, що, у свою чергу, визначає рівень прибутку та рентабельність виробництва.

Ціни на плоди сортів яблуні із саду на кінець жовтня в 2025 році становили:

Пінова – 18,0 грн./кг;

Бребурн – 20,0 грн./кг;

Глостер – 20,0 грн./кг;

Бені Шогун – 22,0 грн./кг;

Граф Еззо – 25,0 грн./кг.

Таблиця 4.1 демонструє економічну ефективність вирощування сортів яблуні в умовах СФГ "Садок" в Вінницькій області в 2025 році.

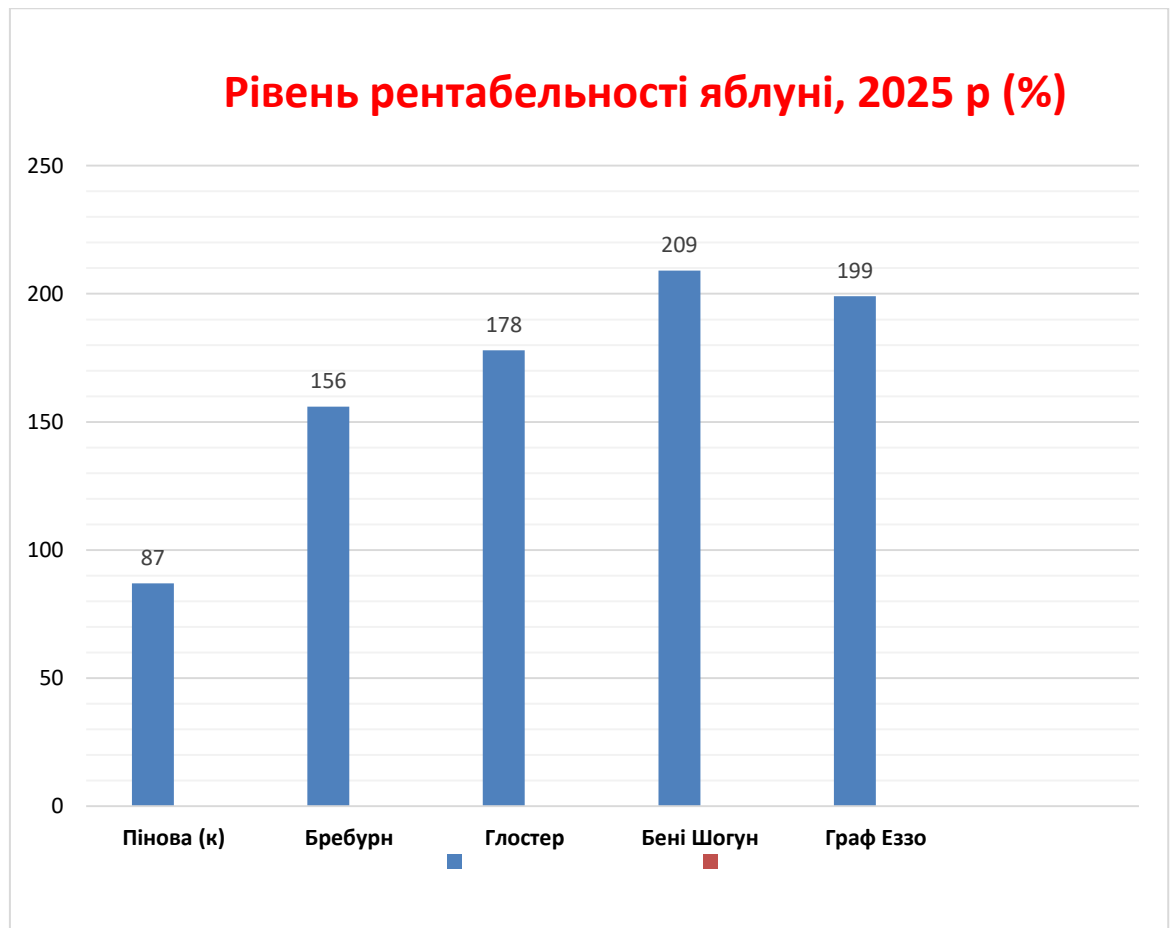
Витрати на один гектар насаджень яблуні були напряму залежні від врожайності. Так, більший врожай вимагав більше витрат на збір врожаю, транспортування та зберігання. У наших дослідках, виробничі витрати коливалися від 284,2 тисяч гривень для контрольного сорту Пінова до 313,2

тисяч гривень для сорту Бені Шогун. Вартість продукції з гектара варіювалася в межах 532,8-970,2 тисяч гривень. Слід відзначити, що сорт Граф Еззо, незважаючи на менший врожай, мав високий показник рівня рентабельності завдяки високій реалізаційній ціні в 25 грн за кілограм.

Таблиця 4.1. Економічна оцінка вирощування зимових сортів яблуни в умовах СФГ «Садок», 2025 р.

№	Назва сорту	Урожайність, т/га	Виробничі зарати, тис. грн./га	Вартість валової продукції, тис. грн./га	Собівартість 1 т плодів, тис. грн..	Чистий дохід, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
1	Пінова (к)	29,6	284,2	532,8	9,60	248,6	87
2	Бребурн	38,7	302,4	774,0	7,81	471,6	156
3	Глостер	43,4	311,8	868,0	7,18	556,2	178
4	Бені Шогун	44,1	313,2	970,2	7,10	657,0	209
5	Граф Еззо	35,3	295,6	882,5	8,37	586,9	199

Собівартість виробництва одного кілограма яблук була на рівні 7,10 – 9,60 грн. Відповідно найбільший чистий дохід було отримано у сорту Граф Еззо із-за найвищої ціни на плоди 586,9 тис грн. та Бені Шогун 657 тис. грн з одного гектара за рахунок найвищої врожайності. Тільки 248,6 тисяч гривень чистого прибутку було отримано у контрольного сорту Пінова. Відповідно високий рівень рентабельності був у сортів Граф Еззо та Бені Шогун 199 та 209 % відповідно, найменший у контрольного сорту Пінова 87 %.



***Рис. 4.1. Рівень рентабельності яблуні, 2025 р.***

За результатами наших досліджень можна зробити висновок, що сорти, які мають високу реалізаційну ціну мають високі економічні показники навіть при меншій врожайності, як у сорту Граф Еззо.

## ВИСНОВКИ

1. Особливості формування плодових утворень відіграють велику роль в стабільності плодоношення. У сортів яблуні, що закладають квіткові бруньки на гілочках різного типу: кільчатках, списиках, плодових прутиках, в пазухах листків і на верхівках пагонів, періодичність плодоношення виражена слабо.

2. Загальна дегустаційна оцінка плодів яблук була у межах 7,0 – 8,3 балів. Найвищу оцінку отримав сорт Граф Еззо.

3. Найбільш стійким проти враження хворобами сортом яблуні в наших дослідках виявився Бені Шогун.

4. Сорти, які мають високу реалізаційну ціну мають високі економічні показники навіть при меншій врожайності

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. Рекомендуємо закладати насадження яблуні для вирощування екологічно безпечних плодів високоврожайним сортом Бені Шогун, який є стійким проти більшості хвороб.
2. Для отримання високих економічних показників при виробництві плодів закладати насадження сортом Граф Еззо, який має найвищу реалізаційну ціну.

## Список використаної літератури

1. Падіння виробництва яблук в ЄС компенсується урожаєм в інших країнах. <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/padinnya-vyrobnyctva-yabluk-v-yes-kompensuyetsya-urozhayem-v-inshyh-krayinah/>
2. Яблуня: світові тенденції й сортові інновації. <https://www.profihort.com/2019/02/yablunya-svitovi-tendenci%D1%97-j-sortovi-innovaci%D1%97/>
3. Україна увеличила импорт яблук в 10 раз. [https://biz.censor.net.ua/news/3164297/ukraina\\_uvelichila\\_import\\_yablok\\_v\\_10\\_raz](https://biz.censor.net.ua/news/3164297/ukraina_uvelichila_import_yablok_v_10_raz)
4. Бублик М.О., Гриник І.В., Барабаш Л.О., Фризюк Л.А., Болдижева Л.Д., Гаврилюк В.Г. Культура яблуні (MALUS DOMESTICA BORKH.) в Україні. Садівництво. 2017. Вип. 72. С. 187–202.
5. Сортові тренди та перспективи ринку яблук в Україні. <https://hopu.com.ua/uk/sortovi-trendy-ta-perspektyvy-rynku-yabluk-v-ukrayini/>
6. Байберова С. С. Вплив погодних умов вегетаційного періоду на збереженість яблук у Південному Лісостепу України / С. С. Байберова, М. Є. Сердюк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – № 1. – С. 171–177.
7. Горячова О.О., Кайнаш А.П. Дослідження хімічного складу яблук різних помологічних сортів. Харчова наука і технологія. 2009. № 4. С. 33–34.
8. Золотухіна Л.М. Біологічно активні речовини у плодах яблуні. Наукові доповіді НАУ, 2008. 2(10). Режим доступу до журн.: <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2008-2/08zlmtat.pdf>
9. Балабак А. В. Еколого-біологічні аспекти застосування біостимуляторів росту рослин / А. В. Балабак. // Збірник тез IV Міжвузівської наук.-практ. конференції «Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства», м. Умань, 16–17 жовтня. – Умань, 2014. – С. 38–39.

10. Вирощування яблуні в зоні Лісостепу України, Мліїв – 2001, Моловічко Ю.П., Ткаченко Л.М., Литвин Н.І. та ін.
11. Вінцовська Ю. Ю. Вплив умов західного Лісостепу на формування якості плодів яблуні (*Malus Domestica* Borkh.)/ Ю. Ю. Вінцовська // Садівництво. – 2015. – № 69. – С. 138–145.
12. Вінцовська Ю. Ю. Вплив антитранспіранта Вапор Гард на вміст хлорофілів і функціональний стан листового апарату дерев яблуні (*Malus Domestica* Borkh.)/ Ю. Ю. Вінцовська, О. І. Китаєв, В. В. Груша// Міжнародна наук.-практ. конференція «Новітні агротехнології: теорія і практика», присвячена 95-річчю від дня застосування Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, м. Київ, 11 липня 2017 р. – К., 2017. – С. 70.
13. Черній В. В., Ріпамельник В. П., Бородай О. Ю. Напрямки інтенсифікації садівництва Поділля. Новини садівництва. 1999. №1. С. 30- 32
14. Мухарський А. О., Насталенко І. П., Бородай О. Ю., Ріпамельник В. П. Науковий центр садівництва на Поділлі. Садівництво. 2011. - № 64. С. 222- 233.
15. Ярмач А. Ринок яблук: падіння ціни неминуче, як бути виробникам? – 2018. URL: <https://growhow.in.ua/rynok-yabluk-padinnya-tsiny-nemynucheyak-buty-vyrobnykam/>
16. Гриник І. В. Актуальні дослідження і розробки Інституту садівництва НААН та його мережі / І. В. Гриник, О. М. Бублик. – К.: КТ «ЗабелінаФільковська Т. С. і компанія Київська нотна фабрика», 2016. – 178 с.
17. Литовченко О. М., Павлюк В. В., Омельченко І. К. Кращі сорти плодових і горіхоплідних культур української селекції. Київ: Преса України, 2011. С. 3.
18. Красуля Т. І. Господарсько-біологічна оцінка нових сортів яблуні в умовах Південного Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук 06.01.07. Київ, 2004. 23 с

19. Кондратенко Т. Е. Селекция яблони в Украине: история и современность. Овощи и фрукты. 2013. Март. С. 46-52
20. Макош Э. Польское садоводство с экономической точки зрения. Люблин: Prognosfruit, 2004. 71 с.
21. Hricovsky I., Vargova H. Development of fruit planting in the Slovak republic after its accession to the European Union. Acta Horticulturae: International Conference of Perspectives in European Fruit Growing, Lednice, Czech Republic, October 18–20, 2006. P. 13–15.
22. Мельник О.В. Інтенсивний яблуневий сад: закладання і догляд. Новини садівництва. 2017. № 3. 40 с.
23. Кондратенко П.В., Кондратенко Т.Є. Еволюція технології вирощування яблуні. Садівництво. 2018. Вип. 73. С. 66–74
24. Жук В.М., Кривошопка В.А., Барабаш Л.О. та ін. Адаптивна система вирощування яблуні. Аграрна наука — виробництву. Наук.-інформ. бюл. завершених наукових розробок. 2019. № 1 (87). С. 13.
25. Жук В.М., Кривошопка В.А. Впровадження ресурсоощадної технології вирощування яблуні (*Malus domestica* borkh.) в інтенсивних насадженнях. Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування культур: матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. Дніпро. 20.11.2019. С. 42–44.
26. Жук В.М., Барабаш Л.О., Кривошопка В.А. Ресурсоощадні технології в промисловому вирощуванні яблуні. Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації: матер. III Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 21 листопада 2019 р.). Полтава: ПДАА, 2019. С. 55–57.
27. Жук В.М., Кривошопка В.А., Барабаш Л.О. та ін. Енергоощадні технології вирощування яблуні. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20. Т. 3. С. 150–165. doi: 10.31388/2078-0877-2020-20-3-150-165

28. Гриник І.В., Жук В.М., Бублик М.О. та ін. Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні: монографія; за ред. І.В. Гриника. Київ: ПП «Санспарель», 2020. 240 с
29. Болдижева Л.Д., Жук В.М. Стійке й смачне. Садівництво по-українськи. 2020. № 2 (38). С. 44–45.
30. Кондратенко Т.Є., Кондратенко П.П., Гончарук Ю.Д. Адаптивні властивості поширених сортів та зональні особливості у формуванні споживчих якостей плодів. Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні: монографія; за ред. І.В. Гриника. Київ: ПП «Санспарель», 2020. С. 22–44.
31. Болдижева Л.Д., Гончарук Ю.Д. Перспективні вітчизняні та поширені інтродуковані сорти яблуні. Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні: монографія; за ред. І.В. Гриника. Київ: ПП «Санспарель», 2020. С. 45–57.
32. Жук В.М., Барабаш Л.О. Продуктивність і економічна ефективність вирощування плодів яблуні в різних конструкціях саду на вегетативних підщепах. Вісник аграрної науки. 2017. № 2. С. 23–27. doi: 10.31073/agrovisnyk201702-04
33. Провідні країни-виробники фруктів: <http://nhb.gov.in/area-pro/ch4.pdf>
34. <http://nhb.gov.in/area-pro/ch4.pdf>
35. Кондратенко П. В. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції / П. В. Кондратенко, Л. М. Шевчук, Л. М. Левчук. – К.: СПД Жителів С. І., 2008. – 80 с.
36. Кондратенко П. В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами/ П. В. Кондратенко, М. О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1996 р.–95 с.
37. Кондратенко Т. Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України /Т. Є.Кондратенко. – К.: ТОВ «Манускрипт –АСВ», 2010. – 397 с.

38. Куян В.Г. Формування крон плодових дерев /Плодівництво/. Аграрна наука, 1998 – с.306-352.
39. Мельник О. В. Механізоване обрізування: новий підхід / О. В. Мельник, А. М. Чаплоуцький // Новини садівництва. – 2011. – №4. – С. 8–10.
40. Мельник О. В. Плодова стіна з механічним обрізуванням / О. В. Мельник, А. М. Чаплоуцький // Новини садівництва. – 2012. – №2. – С. 13–17.
41. Мельник О. В. Трансформація саду в плодову стіну / О.В. Мельник, А. М. Чаплоуцький // Новини садівництва. – 2013. – №3. – С. 8–11.
42. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодово-ягідних культур , помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві. О.М. Шестопаль, 2002. – с.15-33.
43. Омельченко І.К. Основи створення і продуктивного використання інтенсивних типів насаджень яблуні в Лісостепу України, Київ – 1996.
44. Омельченко І.К. Культура яблуні в Україні. – К.: Урожай, 1993. – 189-222с.
45. Охорона праці в сільському господарстві / Збірник нормативних актів / Т.С. Лаврєва, С.Д. Ленська.
46. Поперечна О. В. Яблука. Прогноз врожаю в Європі/ О. В. Поперечна // Садівництво по-українськи. – 2015. – № 5. – С. 12–15.
47. Продуктивність насаджень яблуні різних конструкцій в Південній частині Центрального Лісостепу Укаїни / Автореферат/Осадчий В.О., Умань. 1998. – 3-4 ст.
48. Сало І. А. Перспективи експорту плодів з України / І. А. Сало // Вісник аграрної науки. – 2015. – № 11. – С. 62–65.
49. Трохимчук А. І. Посухо- і жаростійкість сортів яблуні (*Malus Domestica* Borkh.) / А. І. Трохимчук, Д. Г. Макарова // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2012. – С. 24–28.

50. Чаплоуцький А. М. Освітленість крони яблуні залежно від способу і строку обрізування / А. М. Чаплоуцький, О. В. Мельник // Збірник наукових праць УНУС. – 2014. – Вип. 86. – Ч. 1 – С. 32–36.
51. Чаплоуцький А. М. Параметри крони дерев яблуні залежно від способу та строку обрізування / А. М. Чаплоуцький, О. В. Мельник // Збірник наукових праць УНУС. – 2016. – Вип. 88. – Ч. 1 – С. 218–224.
52. Шевчук Л. М. Зміни щільності м'якоті плодів яблуні (*Malus Domestica* Borkh.) при зберіганні в охолоджуваному плодосховищі/ Л. М. Шевчук, С. М. Бабенко, О. Ф. Денисюк // Садівництво. – 2016. – №71. – С. 103–107.
53. Шевчук Л. М. Лежкість Голденів / Л. М. Шевчук // Садівництво поукраїнськи. – 2015. – №2. – С. 89–91.
54. The micro climate of fruit trees III/ The effects of tree size on legthnenetration and lot area in Red Delisions apple trees, Prd Annr, Lyod Hord, Tei 85, 34-41
55. Anery D.I., 1970. Effects of freciting on the growth of apple trees on four root stick warieties, New Phytol 69,19-30.
56. Drought and Its Consequences to Plants – From Individual to Ecosystem / Elizamar Ciríaco da Silva, Manoel Bandeira de Albuquerque, André Dias de Azevedo Neto, Carlos Dias da Silva Junior // Responses of Organisms to Water Stress / InTech. – 2013. – P. 17–47.
57. Drought stress and plant nutrition / E. C. Silva, R. M. Nogueira, M. A. Silva, M. B. Albuquerque // Plant Stress. – 2011. – № 5. – P. 32–41.
58. Effect of plant bio-regulators on physico-chemical characteristics of three apple varieties during ambient storage / [B. L. Attri, H. Krishna, B. Das, et al.]. // Journal of Applied Horticulture. – 2012. – P. 118–123.
59. Lockard R.E. and Schneider, 1981. Itok and scion grontk relationships and and the dnearifring mehanism in apple, Hort Rev, 3, 315-375