

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Пастух Олександр Сергійович

УДК 634.11 : 631.5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Продуктивність перспективних зимових сортів яблуні
в умовах Західного Полісся**

203 «Садівництво, плодоовочівництво 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. С. Пастух)

Керівник роботи
Пелехата Наталія Павлівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2024

Зміст

Анотація.....	3
Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури (особливості вирощування плодів яблуні).....	7
Розділ 2. Умови, об'єкти і методика проведення досліджень	11
2.1. Місце та умови проведення досліджень	11
2.1. Об'єкти і методика проведення досліджень.....	13
Розділ 3. Результати досліджень	16
3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування плодів зимових сортів яблуні.....	16
3.2. Екологічна ефективність вирощування плодів зимових сортів яблуні.....	21
3.3. Економічна ефективність вирощування плодів зимових сортів яблуні	22
Висновки.....	24
Рекомендації виробництву.....	25
Список використаної літератури	26
Додатки.....	30

АНОТАЦІЯ

Пастух О. С. Продуктивність перспективних зимових сортів яблуні в умовах Західного Полісся. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 203 – садівництво, плодоовочівництво та виноградарство. Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота викладена на 29 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 7 таблиць. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних джерел включає 53 найменування.

За результатами досліджень встановлено, що серед досліджуваних сортів найбільшою силою росту відзначалися Голден Делішес і Топаз, діаметр штамба дерев яких досягав у восьмирічному віці 15,3–15,8 см. Найменша сила росту була у дерев сорту Ельстар. Кількість та довжина пагонів у дерев були загалом пропорційними діаметру їх штамба. Усі досліджувані сорти показали високу стійкість до грибних хвороб – парші і борошнистої роси. Найбільш продуктивними сортами яблуні були Чемпіон і Катерина: їх урожайність в середньому за 2 роки досліджень склала 5,51–5,70 т/га. Вирощування зимових сортів яблуні Чемпіон і Катерина також було найвигіднішим: це дозволяло отримувати річний прибуток 51,36–54,86 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 68–72 %. В зоні Західного Полісся на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах рекомендується вирощування зимових сортів яблуні Чемпіон і Катерина на підщепі 54-118 за схемою садіння 5 x 3,5 м.

Ключові слова: яблуня, сорт, ріст, урожайність, економічна ефективність.

ANNOTATION

Pastukh A. S. Productivity of promising winter apple varieties in the conditions of Western Polissia. – Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 203 – horticulture and viticulture. – Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification work is set out on 29 pages of computer text, it contains 7 tables. It consists of an introduction, 3 sections, conclusions, recommendations for production and applications. The list of sources used has 53 names.

According to the results of the research, it was found that among the studied varieties, Golden Delicious and Topaz had the greatest growth force, the diameter of the trunk of which trees reached 15.3–15.8 cm at the age of eight. The trees of the Elstar variety had the lowest growth force. The number and length of shoots in trees were generally proportional to the diameter of their trunk. All studied varieties showed high resistance to fungal diseases – scab and powdery mildew. The most productive apple varieties were Champion and Kateryna: their average yield over 2 years of research was 5.51–5.70 t/ha. Growing winter apple varieties Champion and Kateryna was also the most profitable: it allowed to receive an annual profit of 51.36–54.86 thousand UAH from 1 ha at a profitability level of 68–72%. In the Western Polissia zone on sod-podzolic light loamy soils, it is recommended to grow winter apple varieties Champion and Kateryna on rootstock 54-118 according to the planting scheme 5 x 3.5 m.

Keywords: apple tree, variety, growth, yield, economic efficiency.

ВСТУП

Яблуня – найпоширеніша плодова культура помірного поясу. Такого положення культура яблуні досягла завдяки певним особливостям: пластичності; невибагливості до умов вирощування; високій стійкості до абіотичних факторів; тривалому зберіганню плодів осіннього і зимового строків досягання [26, 31, 38].

Використання сортів яблуні має яскраво виражений зональний характер, оскільки продуктивність насаджень і товарні якості плодів, особливо зимових сортів, дуже сильно залежать від умов вирощування. Тому важливо досліджувати перспективні сорти яблуні в різних ґрунтово-кліматичних умовах [6, 24, 27, 49].

Дослідження проводилися протягом 2023–2024 рр. в ПСП «Світанок», с. Ясенівка Звягельського району Житомирської області (зона Західного Полісся). Ґрунт ділянки – дерново-підзолистий легкосуглинковий.

Мета досліджень – оцінити продуктивність перспективних зимових сортів яблуні в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Завдання досліджень: вивчити ріст, урожайність та економічну ефективність вирощування зимових сортів яблуні.

Об'єкт досліджень – дерева яблуні сортів Катерина (контроль), Голден Делішес, Ельстар, Топаз, Чемпіон.

Предмет досліджень – особливості росту та плодоношення дерев яблуні.

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

- польовий – візуальні обстеження, біометричні обліки, збирання і первинне опрацювання матеріалу;
- розрахунково-порівняльний – визначення економічної ефективності вирощування плодів яблуні.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Пелехата Н. П., Пастух О. С. Товарні якості зимових сортів яблуні. *Global and regional aspects of sustainable development* : Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference (December 26–28, 2024). Copenhagen, Denmark, 2024. (подано до друку)

2. Пастух О. С. Урожайність перспективних зимових сортів яблуні. *Захист і карантин рослин: основа фітосанітарної безпеки аграрного виробництва* : мат. I Наук.-практ. конф. студентів 9 травня 2024 р. Житомир : Поліський національний університет, 2024. С. 49–51.

3. Пастух О. С. Стійкість до грибних хвороб перспективних зимових сортів яблуні. *Біологічні напрямки вирішення проблем в захисті рослин* : мат. Наук.-практ. конф. студентів 1 жовтня 2024 р. Житомир : Поліський національний університет, 2024. С. 56–58.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Роботу викладено на 29 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 7 таблиць. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків. Список використаних джерел включає 53 найменування.

При написанні дипломної роботи використовували Положення про кваліфікаційні роботи у Поліському національному університеті [40].

Розділ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

(особливості вирощування плодів яблуні)

Яблуня – найпоширеніша плодова культура помірного поясу. Такого положення культура яблуні досягла завдяки певним особливостям: пластичності породи; невибагливості до умов вирощування; високій стійкості до абіотичних факторів; тривалому зберіганню плодів осіннього і зимового строків достигання [13, 31, 38].

Інтенсивний сад – це насадження, в якому при оптимальному співвідношенні основних виробничих фондів, оборотних засобів та праці досягається вища ефективність виробництва порівняно з найпоширенішим типом садів у конкретних природно-економічних умовах [14, 34, 46, 51].

При створенні інтенсивних садів важливо підібрати скороплідні дерева (підщепу і сорт), визначити оптимальну щільність їх садіння, ефективні форми крон і розробити технології вирощування [2, 46, 48].

Крім сорту важливе значення для створення оптимального яблуневого саду має правильний підбір підщепи. Для садів інтенсивного типу зазвичай використовують слаборослі (карликові й напівкарликові) підщепи. Це забезпечує високу скороплідність і продуктивність насаджень. Проте такі насадження мають певні недоліки: висока вартість закладання; необхідність установки опор; високі вимоги до агротехніки (формування і обрізування, вологість ґрунту, захист від шкідників і хвороб) [8, 19, 20].

Якщо говорити про присадибний сад, де вимоги до насаджень дещо інші, перевагу надають середньорослим підщепам яблуні, які дозволяють створити насадження, менш вибагливі до рівня агротехніки [21].

При підборі сортів і підщеп необхідно враховувати не тільки можливість щорічного одержання високих сталих урожаїв плодів, а й їхню якість, строки достигання тощо [36].

Сортимент яблуні в окремих регіонах України не завжди відповідає

вимогам сучасного садівництва. Поряд з високоврожайними сортами в деяких районах культивують малопродуктивні й низькоякісні. Водночас у багатьох регіонах не виправдано скорочено вирощування літніх сортів. Надто повільно впроваджуються у виробництво слабо- та середньорослі клонові підщепи, які є важливим фактором підвищення продуктивності насаджень яблуні [51].

Наука і практика свідчать, що продуктивність дерев ґрунтується на біологічних особливостях сорту і підщепи, а також залежить від правильного закладання та вирощування інтенсивних садів [26].

Сортом у плодівництві називають вегетативно розмножену форму культурної рослини, яка характеризується стійкими господарсько-цінними ознаками і вирощується у певних екологічних умовах. Тому з біологічного погляду сорт – це клон, тобто генетично однорідне вегетативне потомство культурної рослинної особини [32].

Кожний сорт характеризується певними біологічними і морфологічними ознаками, які є постійними. Появу нових якісних властивостей у сортів називають мутацією, а рослини з такими успадкованими змінами — мутантами (сорт Старкрімсон, Рояль ред Делішес, Веллспур, мутанти сорту Делішес). Маючи певні відмінності, мутанти зберігають успадковану основу вихідних сортів [6].

Продуктивність і рентабельність саду значною мірою залежать від набору сортів. За рахунок сорту і підщепи можна прискорити плодоношення саду, підвищити врожайність, поліпшити якість плодів, продовжити період їх споживання. Для садів, насамперед, потрібні скороплідні, урожайні й щорічно плодоносні сорти. Безумовно, їхні плоди повинні характеризуватися високими смаковими, товарними і технологічними якостями, бути конкурентоспроможними на ринку й добре зберігатися [10].

Оптимальна величина плодів має такі параметри: діаметр 6–8 см у середній частині й маса 125–180 г [27].

Водночас основний розвиток сучасного садівництва повинен бути

спрямований на вирощування слабо- і середньорослих дерев. У них зручно формувати й обрізувати крони, збирати врожай, ефективно застосовувати весь комплекс агрозаходів по догляду за садом. Одночасно сорти повинні бути зимостійкими, а також стійкими проти хвороб і шкідників. Остання властивість – основа для одержання екологічно чистих плодів [23, 43, 47].

На присадибних ділянках та в колективних садах вирощують ті самі сорти яблуні, що й рекомендовані для промислових насаджень. Однак у приватному секторі на одній площі, як правило, висаджують різні плодові та ягідні й овочеві культури. Такі насадження бувають надто загущеними, що створює сприятливі умови для розвитку хвороб і шкідників, боротьба з якими утруднена, а в окремих випадках навіть неможлива. Тому однією з основних вимог до сортів у присадибних і колективних садах є їхня стійкість проти хвороб. Виходячи з цього, необхідно добирати слабо- і середньорослі дерева, щоб можна було висадити більше рослин на ділянці, урізноманітнити сортовий склад насадження й продовжити строк вживання плодів, починаючи з літніх сортів і закінчуючи зимовими [5, 18, 44, 53].

Тому особливого значення набуває державне регулювання застосування сортів. Враховуючи необхідність створення передумов для виходу України на міжнародний ринок сортів та з метою захисту інтересів товаровиробників, Рада Міністрів постановою за № 34 від 22 лютого 1991 р. затвердила Державний реєстр сортів рослин України, який щорічно поповнюється новими сортами. Із його введенням створюється ринок сортів, що дає можливість прискорити впровадження їх у виробництво та надати товаровиробникам більшу можливість вибирати кращі з них [16, 42, 50].

До Реєстру включають тільки ті сорти, які пройшли державне випробування і за біологічними та господарськими ознаками переважають всі інші, які використовують у виробництві. Товаровиробникам надається право використовувати сорти, внесені до Державного реєстру, незалежно від форм власності на всій території України. Межі зон плодівництва в основному збігаються з межами ґрунтово-кліматичних зон, за винятком зон

Придністров'я, Північно-Східного Степу і Донбасу [41, 49].

Реєстр сортів яблуні по зонах Полісся, Лісостепу і Степу не враховує кліматичних умов цих регіонів та біологічних особливостей їх вирощування. Наприклад, сорт Старкрімсон рекомендований для виробництва в степовій, лісостеповій і поліській зонах. Однак вирощування його на Поліссі практично неможливе у зв'язку з відсутністю наявних сум активних температур вище 10 °С. Тому рекомендації для вирощування сортів в окремих зонах садівництва дають можливість визначити найсприятливіші райони для створення інтенсивних садів тих чи інших сортів [6, 22, 33, 51].

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

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Місце проведення досліджень – ПСП «Світанок», с. Ясенівка Звягельського району Житомирської області. Місцевість знаходиться в зоні Західного Полісся.

Дослідна ділянка рівнинна, підґрунтові води знаходяться на глибині близько 4,3 м. Ґрунт ділянки – дерново-підзолистий легкосуглинковий, на лесі. Вміст гумусу у верхньому (орному) 25-сантиметровому шарі Ґрунту – в межах 2,3 %, у нижчих горизонтах – 1,0–1,4 %; кислотність (рН сольове) – 5,5; P_2O_5 – 5,2–12,3 мг, K_2O – 12,0–16,5 мг на 100 г Ґрунту.

Звягельський район належить до досить вологої, помірно теплої агрокліматичної зони [11]. Гідро-термічні показники погоди протягом проведення досліджень бралися з метеостанції «Звягель», що знаходиться за 35 км від місця проведення досліджень (табл. 2,1, 2.2).

Аналіз кількості опадів за роки проведення досліджень показує, що опади за роками випадали нерівномірно. А саме: у 2023-му році їх кількість була нижчою за норму на 61 мм, а у 2024-му – вищою на 51 мм. Нерівномірність у кількості опадів спостерігалася також і за місяцями. Так, у серпні 2023-го року випало лише 28 мм проти норми 71 мм, а у червні та липні 2024-го року опадів випало дещо більше за норму. І хоча загалом режим природного зволоження Ґрунту в насадженнях яблуні протягом років проведення досліджень був досить сприятливим, все ж умови у 2024-му році були кращими, що знайшло відображення в урожайності, адже насадження у нашому досліді незрошуване.

Таблиця 2.1 Кількість опадів за роки проведення досліджень, мм, метеостанція «Звягель», 2023–2024 рр.

Місяць	2023 р.	2024 р.	Середнє багаторічне
Січень	29,7	35,7	30
Лютий	28,0	37,6	34
Березень	30,8	41,4	34
Квітень	44,9	45,1	42
Травень	55,5	58,0	56
Червень	79,4	86,9	81
Липень	76,3	83,8	75
Серпень	28,1	74,5	71
Вересень	50,6	60,1	56
Жовтень	29,2	42,2	35
Листопад	41,5	41,3	41
Грудень	36,0	35,8	36
Сума	530,0	642,4	591

Аналіз температурних показників повітря у роки проведення досліджень (табл. 2.1) підтвердив тенденцію до глобального потепління, що проявляється протягом останніх десятиліть як у масштабах планети, так і в Україні. Це проявилось як в середньорічній температурі (9,8 °С у 2023-му році проти 8,0 °С норми), так і в середньомісячних температурах. Особливо показовим був 2024-й рік, коли температура починаючи з червня була всі багаторічні рекорди. Проте такі аномально підвищені температури не впливали негативно на ріст і розвиток рослин, у тому числі й на урожайність зимової яблуні.

Зимова температура не опускалася до критично низького рівня, що не призводило до підмерзання рослин яблуні у цілому, так і окремих її органів.

Таблиця 2.1 Температура повітря за роки проведення досліджень, °С, метеостанція «Звягель», 2023–2024 рр.

Місяць	2023 р.	2024 р.	Середнє багаторічне
Січень	–3,5	–1,3	–3,4
Лютий	–1,6	1,7	–2,9
Березень	4,2	6,7	1,5
Квітень	9,7	8,9	8,6
Травень	15,5	16,9	14,7
Червень	21,0	20,4	17,7
Липень	18,0	21,2	19,5
Серпень	19,5	21,4	18,8
Вересень	15,1	16,6	13,5
Жовтень	11,4	11,4	8,0
Листопад	6,0	-	1,9
Грудень	2,1	-	–2,0
Середнє	9,8	-	8,0

Отже, погодні умови протягом років проведення були сприятливими для росту і плодоношення насаджень зимових сортів яблуні.

2.2. Об'єкти і методика проведення досліджень

Схема дослідю:

В досліді вивчалися перспективні зимові сорти яблуні. За контроль взято районований сорт Катерина. Досліджувані сорти: зимові сорти яблуні західної селекції Голден Делішес, Ельстар, Топаз, Чемпіон. Нижче подаємо короткий опис даних сортів.

Катерина. Зимовий сорт яблуні інтенсивного типу селекції Інституту

садівництва НААН, селекціонери В. П. Копань, К. М. Копань. Відзначається скороплідністю, зимостійкістю, високою врожайністю, толерантністю до парші та борошнистої роси, високими смаковими якостями плодів [1]. Сорт з 2001-го року внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, для зон Лісостепу і Полісся [16].

Голден Делішес. Зимовий сорт. Походить із США, отриманий від випадкового сіянця ще в 1890 р. Не зважаючи на досить «поважний» вік, сорт Голден Делішес все ще лишається промисловим сортом у багатьох країнах світу, зокрема Європі та США. Сорт скороплідний, високопродуктивний, з високими товарними якостями плодів. Недоліками даного сорту є висока вибагливість до агротехніки, середня зимостійкість, середня стійкість до грибних хвороб [24].

Ельстар. Зимовий сорт яблуні голландської селекції. Скороплідний, достатньо зимостійкий, середньо- або високостійкий до грибних хвороб. Смокові якості плодів високі. Сорт Ельстар популярний в країнах Західної і Центральної Європи, перспективний для інших регіонів, зокрема для України [7].

Топаз. Зимовий сорт яблуні чеської селекції. Відзначається скороплідністю, високою врожайністю, великим розміром плодів високої якості. Зимостійкість висока, стійкість до парші висока, борошнистої роси – середня. Сорт популярний в країнах Центральної та Східної Європи, перспективний для України [9].

Чемпіон. Ранньо-зимовий сорт яблуні. Країна походження – Чехія. Відзначається скороплідністю, високою регулярною врожайністю, високими товарними якостями плодів, середніми зимостійкістю та стійкістю до грибних хвороб. Сорт Чемпіон популярний в країнах Центральної та Східної

Європи, перспективний для України [28].

Сад закладено навесні 2017 року дворічними саджанцями за схемою 5 х 3,5 м; підщепа 54-118 (напівкарликова). Форма крони – розріджено-ярусна. Пристовбурні смуги утримуються за системою чорного пару, міжряддя – під задернінням. Зрошення відсутнє. Догляд за насадженнями загальноприйнятій.

Дослід польовий; у варіанті досліду по 7 облікових дерев в кожній повторності, повторність трикратна.

Досліди закладено згідно методики проведення польових досліджень з плодовими культурами [25], основ наукових досліджень в агрономії [39]. Економічну оцінку сортів яблуні в саду проводили згідно рекомендацій Інституту садівництва НААНУ [35, 52]. Під час досліджень використовували польовий, лабораторний і статистичний методи [17, 25].

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування плодів зимових сортів яблуні

Різні сорти яблуні мають різну активність ростових процесів. Це пов'язано з їхніми різними генотипами, адже у формуванні сучасного сортименту яблуні брало участь багато видів і підвидів яблуні, які походять з різних регіонів земної кулі. На силу росту дерев сортів впливають також і умови вирощування. Тому у досліді з сортовивчення яблуні, особливо в нових ґрунтово-кліматичних умовах, важливо ретельно дослідити їх ростові процеси. Дані показники у нашому досліді з оцінки перспективних зимових сортів яблуні представлені в таблиці № 3.1.

Таблиця 3.1 Інтенсивність ростових процесів восьмирічних дерев яблуні різних сортів, 2024 р.

Сорт	Діаметр штамба		Кількість пагонів на 1 дереві, штук	Середня довжина пагонів, см	Загальна довжина пагонів на 1 дереві	
	см	%			м	%
Катерина (контроль)	14,57	100	211,65	25,62	54,22	100
Голден Делішес	15,76	108	225,40	28,40	64,01	118
Ельстар	12,60	86	191,73	21,41	41,05	76
Топаз	15,28	105	220,81	27,79	61,36	113
Чемпіон	13,54	93	203,06	23,54	47,80	88
<i>НІР₀₅</i>		-	-	-	<i>2,10</i>	-

Основним показником, що найбільш об'єктивно характеризує силу росту дерева, є розмір штамба, адже на штаб, на відміну від крони, впливати зовні, наприклад обрізкою, дуже складно. Як бачимо, досліджувані восьмирічні дерева сортів мали різний діаметр штамба. Найменшим (12,6–13,5 см) він був у сортів Ельстар і Чемпіон. Найбільшим діаметром штамба (15,3–15,8 см) відзначалися сорти Голден Делішес і Топаз.

Показники, пов'язані з ростом пагонів, у сортів були в цілому пропорційними розміру штамба. Так, кількість пагонів на 1 дереві коливалася від 192 (Ельстар) до 221–225 штук (Чемпіон, Голден Делішес). Довжина пагонів у 2024-му році була помірною, але достатньою для забезпечення відтворення плодоносних гілочок у дерев – 21–28 см. Загальна довжина пагонів на одному дереві залежала від їх кількості та довжини і найбільшою була у сортів Голден Делішес та Топаз (відповідно 64,0 і 61,4 м). У решти сортів загальна довжина однорічного приросту була істотно меншою, досягаючи лише 41,1 м на дерево у сорту Ельстар.

Важливим показником при оцінці сортів яблуні, у тому числі й зимових, є їх стійкість до грибних хвороб, адже саме вони є найбільш небезпечними та здатними істотно знизити врожайність та погіршити загальний стан рослин. Найпоширенішими грибними хворобами яблуні є парша і борошниста роса. Стійкість досліджуваних нами зимових сортів яблуні саме до цих хвороб представлена в таблиці 3.2.

Як бачимо, практично всі досліджувані сорти показали високу стійкість до грибних хвороб. Особливо толерантними виявилися сорти Катерина (контроль) і Чемпіон – ступінь ураження паршею і борошнистою росою у них в середньому за 2 роки досліджень не перевищував 0,2. Найменшу стійкість до грибних хвороб у досліді проявили сорти Голден Делішес і

Ельстар – ураження не перевищувало в середньому 0,7–1,1 бала по обом хворобам. Якщо робити аналіз за роками, то у 2024-му рівень захворюваності сортів яблук на паршу і борошнисту росу був значно нижчим, ніж у 2023-му: по толерантним сортам Катерина і Чемпіон у 2024-му році 0 балів, по більш чутливим – в межах 1,0 бала. Це пояснюється високим рівнем температурних показників на фоні помірних опадів (а значить і вологості повітря в середині крони) протягом періоду вегетації.

Таблиця 3.2 Стійкість сортів яблуні до грибних хвороб, бал *

Сорт	Парша			Борошниста роса		
	2023 рік	2024 рік	середнє за 2 роки	2023 рік	2024 рік	середнє за 2 роки
Катерина (контроль)	0,4	0	0,2	0,3	0	0,2
Голден Делішес	1,5	0,6	1,1	0,9	0,5	0,7
Ельстар	1,2	1,0	1,1	1,1	0,6	0,9
Топаз	0,7	0,3	0,5	0,8	0,5	0,7
Чемпіон	0,2	0	0,1	0,4	0	0,2

* за п'ятибальною системою

Основним показником при оцінці нових сортів яблуні є їх урожайність (таблиця 3.3). Як бачимо, врожай з 1 дерева у кращих варіантах (сорті Чемпіон і Катерина) в середньому за 2 роки досліджень склав 10,7–11,0 кг. У сорті Топаз урожай з дерева склав в середньому 9,9 кг, і найнижчі показники – 8,2–8,7 кг/дерева – були у сортів Ельстар і Голден Делішес.

Таблиця 3.3 Урожайність зимових сортів яблуні

Сорт	Урожай з 1 дерева, кг			Урожайність, т/га			
	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє	%
Катерина (контроль)	10,48	10,83	10,66	5,42	5,60	5,51	100
Голден Делішес	8,18	9,26	8,72	4,23	4,79	4,51	82
Ельстар	7,87	8,57	8,22	4,07	4,43	4,25	77
Топаз	9,63	10,17	9,90	4,98	5,26	5,12	93
Чемпіон	10,66	11,39	11,03	5,51	5,89	5,70	103
<i>НІР₀₅</i>	-	-	-	<i>0,18</i>	<i>0,13</i>	-	-

Урожайність у перерахунку на 1 га за однакової схеми садіння дерев була пропорційною врожаю з дерева і найвищою була у сортів Чемпіон і Катерина – відповідно 5,70 і 5,51 т. Істотно поступалася даним сортам урожайність у сортів Ельстар і Голден Делішес – відповідно 4,25 і 4,51 т/га у середньому за 2 роки досліджень. Урожайність сорту Топаз була середньою по досліді і склала в середньому за 2 роки 4,25 т/га.

Показово, що урожайність сортів яблуні відрізнялася за роками: у 2024-му році вона була вищою, ніж у 2023-му, до плюс 10–12 % по всім сортам. Це пояснюється з одного боку кращими погодними умовами для плодів зимових сортів яблуні (вища сума температур), а з іншого боку тим, що у 7–8-річному віці дерева яблуні у такого типу насаджень все ще продовжують, хоча і менш інтенсивно, нарощувати врожай.

Крім кількісних показників урожайності велике значення мають показники товарності плодів, оскільки саме від них великою мірою залежить

ціна реалізації продукції. Товарні якості плодів зимових сортів яблуні у нашому досліді представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 Товарні якості плодів зимових сортів яблуні, середнє за 2023–2024 рр.

Сорт	Середня маса, г	Форма	Забарвлення	Дегустаційна оцінка, бал *
Катерина (контроль)	170	усічено-конічна	зелене з червонувато-оранжевим рум'янцем	4,6
Голден Делішес	158	подовжено-конічна	зеленувато-жовто-золотисте	4,4
Ельстар	153	округло-конічна	зеленувато-жовте з суцільним червоним рум'янцем	4,3
Топаз	167	округло-приплюснута	зеленувате з суцільним червоно-смуғастим рум'янцем	4,2
Чемпіон	191	округло-конічна	зеленувато-жовте з червонувато-оранжевим рум'янцем	4,7

* за п'ятибальною системою

Вирощені плоди всіх досліджуваних сортів були досить великими, що пояснюється високим агротехнічним фоном, зокрема підтриманням оптимальної вологості ґрунту шляхом краплинного зрошення. Найбільшою середньою масою відзначався сорт Чемпіон (191 г), дещо меншою (167–170 г) була середня маса плодів Катерина і Топаз. Плоди сортів Ельстар і Голден Делішес були найменшими, досягнувши маси в середньому 153–158 г.

За формою плодів досліджувані сорти яблуні поділяються на дві групи: з конічними плодами, усічено- чи подовжено- (Катерина, Голден Делішес) та округлими (від округло-приплюснутих до округло-конічних – Ельстар,

Топаз, Чемпіон). Плоди усіх досліджуваних сортів, крім Голден Делішеса, мали покривне забарвлення – від червоного до червоно-оранжевого. І лише Голден Делішес не мав покривного забарвлення, а лише основне – зеленувато-жовто-золотисте.

Для плодів, що споживаються у свіжому вигляді, крім зовнішньої привабливості ключове значення має те, наскільки вони смачні. Як бачимо, усі досліджувані сорти мали високі смакові якості: дегустаційна оцінка коливалася від 4,6–4,7 у Катерини і Чемпіона до 4,2–4,3 у Топаза та Ельстара.

3.2. Екологічна ефективність вирощування плодів зимових сортів яблуні

Питання збереження довкілля в останні роки звучать із все більшою силою. Всі агротехнології, що використовуються в сучасному рослинництві, повинні бути направлені на зменшення пестицидного навантаження на екосистеми. При вирощуванні досліджуваних нами перспективних зимових сортів яблуні проводяться заходи із захисту їх від шкідників і хвороб шляхом використання хімічних пестицидів. Але важливим є те, що дані сорти високостійкі до основних грибних захворювань яблуні (парша і борошниста роса), що дозволяє при їх вирощуванні мінімізувати використання хімічних пестицидів (зокрема фунгіцидів), таким чином роблячи внесок в охорону навколишнього середовища.

3.3. Економічна ефективність вирощування плодів зимових сортів яблуні

В умовах ринкової економіки саме економічні показники виходять на перший план при оцінці варіантів досліду в рослинництві в цілому і садівництві зокрема. Розрахунки економічної ефективності вирощування плодів зимових сортів яблуні проводили згідно методики Інституту садівництва НААН [35, 52]. Під час розрахунків застосовували ціни 2024-го року. Показники економічної ефективності вирощування плодів перспективних зимових сортів в досліді представлені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 Економічна ефективність вирощування плодів зимових сортів яблуні, середнє за 2023–2024 рр.

Показники	Сорт				
	Катерина (контроль)	Голден Делішес	Ельстар	Топаз	Чемпіон
Урожайність яблук з 1 га, т	5,51	4,51	4,25	5,12	5,70
Ціна реалізації 1 т яблук, тис. грн	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
Вартість продукції, тис. грн/га	126,73	103,73	97,75	117,76	131,10
Виробничі витрати, тис. грн/га	75,37	69,79	67,80	73,65	76,24
Собівартість 1 т яблук, тис. грн	13,68	15,47	15,95	14,39	13,38
Прибуток, тис. грн/га	51,36	33,94	29,95	44,11	54,86
Рентабельність, %	68,1	48,6	44,2	59,9	72,0

Товарність плодів яблук усіх сортів в досліді була високою, тому оптова ціна реалізації плодів усіх сортів була однаковою і становила 23,00 тис. грн за 1 т. Тому вартість вирощеної продукції залежала лише від урожайності і найбільшою була у варіанті з сортами Чемпіон і Катерина (контроль) – відповідно 131,10 і 126,73 тис. грн з 1 га саду. Найнижча вартість продукції була при вирощуванні плодів сорту Ельстар – 97,75 тис. грн/га.

Виробничі витрати на вирощування продукції відрізнялися між варіантами несуттєво, різниця залежала лише від кількості врожаю, а відповідно витрат на його збирання, логістику, зберігання, і коливалася від 67,8–69,8 тис. грн/га у сортів Ельстар і Голден Делішес до 75,4–76,2 тис. грн/га у Катерини і Чемпіона. Таким чином собівартість 1 т вирощених яблук була в межах від 13,38 (Чемпіон) до 15,95 (Ельстар) тис. грн.

Найкращі показники економічної ефективності при вирощуванні плодів зимових сортів яблуні в досліді отримано по сортам Чемпіон та Катерина – прибуток 51,36–54,86 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 68,1–72,0 % в середньому за 2 роки. Вирощування інших досліджуваних сортів яблуні хоча й було прибутковим, проте значно поступалося за показниками економічної ефективності вказаним вище сортам.

ВИСНОВКИ

1. Серед досліджуваних сортів найбільшою силою росту відзначалися Голден Делішес і Топаз, діаметр штамба дерев яких досягав у восьмирічному віці 15,3–15,8 см. Найменшу силу росту показали дерева сорту Ельстар – 12,6 см. Кількість та довжина пагонів у дерев були загалом пропорційними діаметру їх штамба.

2. Усі досліджувані сорти показали високу стійкість до грибних хвороб – парші і борошнистої роси.

3. Найбільш продуктивними сортами яблуні були Чемпіон і Катерина: їх урожайність в середньому за 2 роки досліджень склала 5,51–5,70 т/га.

4. Вирощування зимових сортів яблуні Чемпіон і Катерина також було найвигіднішим: це дозволяло отримувати річний прибуток 51,36–54,86 тис. грн з 1 га за рівня рентабельності 68–72 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В зоні Західного Полісся на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах рекомендується вирощування зимових сортів яблуні Чемпіон і Катерина на підщепі 54-118 за схемою садіння 5 x 3,5 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины / под ред. В. П. Копаня. Киев : ООО «Одекс», 1999. 454 с.
2. Бабій Ігор. Працюємо з кроною. *Садівництво по-українськи*. 2016. № 13. С. 26.
3. Бабинцева Н. А. Эффективность разных способов обрезки яблони в интенсивном саду. *Садівництво*. 2000. Вип. 51. С. 140–145.
4. Бабинцева Н. А., Горб Н. Н., Унтилова А. Е. Влияние способа обрезки и сорта на лежкоспособность плодов яблони. *Садівництво*. 2001. Вип. 53. С. 182–187.
5. Бойко Максим. Робимо кніп. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 6. С. 64–66.
6. Болдижева Л. Д. Селекція та поширення нових сортів яблуні (*Malus domestica Borkh.*). *Садівництво*. 2021. Вип. 76. С. 20–24.
7. Ван Аркель Петер. Якісний стрибок. *Садівництво по-українськи*. 2024. № 1. С. 22–27.
8. Верещагин Л. Н. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур. Киев.: Юнивест Маркетинг, 2003. 272 с.
9. Возняк Кшиштоф. Накласти рум'яна. *Садівництво по-українськи*. 2023. № 6. С. 28–31.
10. Волошина В. В. Нові сорти яблуні (*Malus domestica Borkh.*) Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка. *Садівництво*. 2023. Вип. 78. С. 32–36.
11. Географічна енциклопедія України : у 3 т. / відпов. Редактор О. М. Маринич. Київ : «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989. Т.1. 405 с.
12. Головатий Петро. Обрізування: як, навіщо та коли? *Садівництво по-українськи*. 202016. № 5. С. 40–41.
13. Грицаєнко А. О. Плодівництво: підручник. Київ: Урожай, 2000.

432 с.

14. Громов Дмитро. Дохідне яблуко. *Садівництво по-українськи*. 2024. № 2. С. 19–24.

15. Гулько І. П. Клонові підщепи яблуні. Київ : Урожай, 1992. 160 с.

16. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 04.11.2024) <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>

17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1985. 351 с.

18. Дубровський В. І., Величко Ю. А., Ходаківський О. П. Продуктивність яблуні та якість її плодів в інтенсивних насадженнях залежно від схеми садіння, способів обрізування дерев і нормування врожаю. *Садівництво*. 2001. Вип. 53. С. 173–181.

19. Дядченко Д. О. Клонові підщепи яблуні у східному Лісостепу України. *Садівництво*. 2005. Вип. 57. С. 192–197.

20. Жук В. М. Коренева система та мінеральне живлення яблуні на різних підщепах. *Садівництво*. 2001. Вип. 52. С. 74–78.

21. Заморський Володимир. Фундамент дерева. *Садівництво по-українськи*. 2019. № 5. С. 40–42.

22. Зленко Ірина. Кліматична карта. *Садівництво по-українськи*. 2022. № 2–3. С. 24–26.

23. Кисляченко Марія. Як відрізали. *Садівництво по-українськи*. 2021. № 2. С. 34–36.

24. Кисляченко Марія. Золоті яблука. *Садівництво по-українськи*. 2023. № 6. С. 22–25.

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

26. Кондратенко Т. Є. Яблуня в Україні. Київ : Світ, 2001. 297 с.

27. Кондратенко Тетяна. В області якості. *Садівництво по-українськи*. 2022. № 6. С. 32–33.

28. Кондратенко Тетяна. Квітучий стан. *Садівництво по-українськи*. 2024. № 2. С. 37–39.
29. Копитко В. Г. Удобрення плодових і ягідних культур: навч. посіб. Київ : Вища школа, 2001. 206 с.
30. Копитко Петро. Удобрення яблуні. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 5. С. 38–41.
31. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво: підручник. / Київ : Світ, 2004. 464 с.
32. Куян В. Г. Плодівництво. Житомир : Вид. ЖНАЕУ, 2009. 478 с.
33. Куян В. Г., Пелехатий В. М. Продуктивність пальметних садів яблуні (*Malus domestica Borch.*) у різні вікові періоди в північно-західній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С. 108–116.
34. Макарова Д. Г., Майдебуря В. І. Формування елементів продуктивності щеплених дерев яблуні (*Malus domestica Borkh.*). *Садівництво*. 2012. Вип 65. С. 63–68.
35. 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.
36. Оврас Олег. Комбінуємо правильно. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 2. С. 120–121.
37. Олійник Микола, Чухліб Наталія. Догляд молодого саду. *Садівництво по-українськи*. 2017. № 4. С. 66–67.
38. Омельченко І. К. Культура яблуні в Україні. Київ : Урожай, 2005. 304 с.
39. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / за ред. В. О. Єщенко. Київ : Дія, 2005. 288 с.
40. Положення про кваліфікаційні роботи у Поліському національному університеті. URL: <http://surl.li/zxibnk>
41. Помология: в 5 т. Київ : Урожай, 1992. Т. 1: Яблоня. 352 с.

42. Придатність ґрунтів під сади та ягідники / Попович П. Д., Джамаль В. А., Ільчишина Н. Г., Скорина С. О.. Київ : Урожай, 1981. 160 с.
43. Розсоха Є. В. Морозостійкість кореневої системи клонових підщеп яблуні в Донбасі. *Садівництво*. 2001. Вип. 53. С. 299–308.
44. Свириденко Микола. Перші обробки рік годують. *Садівництво по-українськи*. 2024. № 1. С. 28–29.
45. Скаржинський Василь. Готуємо ґрунт для саду. *Садівництво по-українськи*. 2016. № 6. С. 76–77.
46. Соболев В. А., Сухойван О. М., Майдебуря В. І. Аналіз результатів вивчення підщеп яблуні (*Malus domestica* Borkh.) і груші (*Pirus communis* L.) в розсаднику і саду. *Садівництво*. 2012. Вип 65. С. 56–62.
47. Соловьева М. А. Атлас поврежденных плодовых и ягодных культур морозами. Киев : Урожай, 1988. 127 с.
48. Сосна Іренеуш. Продуктивність підщеп. *Садівництво по-українськи*. 2019. № 2. С. 30–32.
49. Тарнавська К. П. Урожайність та якість плодів інтродукованих сортів яблуні (*Malus domestica* Borkh.) в умовах Поділля. *Садівництво*. 2021. Вип. 76. С. 20–24.
50. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур: навч. посіб. / О. Ф. Смаглий та ін. Житомир : Вид-во ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2007. 488 с.
51. Інтенсивні сади яблуні / Чиж О. Д., Фільов В. В., Гаврилюк О. М., Чухіль С. М. Київ: Аграрна наука, 2008. 224 с.
52. Шестопаль О. М. До методики економічної та енергетичної оцінки технологій виробництва садівницької продукції. *Садівництво*. 1999. Вип. 49. С. 205–210.
53. Czynczyk A. Effect of agrotechnical factors upon the quality of apple trees produced in nursery // Scientific conference “Plant material for intensive orchards”. Warsaw. 1994. P. 22.