

УДК 634.13:632.4:631.147.2:631.526.32

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.1.3>

СТІЙКІСТЬ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ГРУШІ (*PYRUS COMMUNIS* L.) ДО ПАРШІ (*VENTURIA PIRINA* ADERH.) ЗА УМОВ ОРГАНІЧНОГО САДІВНИЦТВА

Бакуменко О.М. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри захисту і карантину рослин,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0003-1625-7401

Власенко В.А. – д.с.-г.н.,

професор кафедри захисту і карантину рослин,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0002-5535-6747

Горбась С.М. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри садово-паркового та лісового господарства,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0003-3768-8833

Татарінова В.І. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри захисту і карантину рослин,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0001-5008-2276

Осьмачко О.М. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри садово-паркового та лісового господарства,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0003-0591-2650

Крючко Л.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри біотехнології та хімії,
Сумський національний аграрний університет
orcid.org/0000-0002-9950-0333

У статті представлено результати трирічних (2022–2024 рр.) досліджень стійкості різних генотипів груші (*Pyrus communis* L.) до парші (*Venturia pirina* Aderh.) за умов органічного садівництва у Північно-Східному Лісостепу України. Об'єктами досліджень слугували сорти різних груп стиглості – Етюд, Улюблениця Клаппа та Вільямс. Оцінку рівня ураження здійснювали за дев'ятибальною шкалою з урахуванням фенологічних фаз розвитку дерев та показників урожайності. Встановлено, що розвиток хвороби в умовах дослідів не перевищував 1 бала, що свідчить про відносно низький інфекційний фон у досліджуваній зоні. Найвищу польову стійкість до парші виявив сорт Улюблениця Клаппа (0,26–0,69 бала), тоді як Етюд і Вільямс характеризувалися дещо вищим рівнем ураження (0,47–0,51 бала). Урожайність варіювала залежно від сортових особливостей: найнижчі показники відзначені у сорту Етюд (41,2–48,2 т/га), стабільну врожайність забезпечувала Улюблениця Клаппа (44,3–50,5 т/га), а найвищу – Вільямс (47,4–60,6 т/га). Отримані результати підтверджують перспективність поєднання сортів різних груп стиглості в органічних насадженнях для забезпечення стабільного врожаю та мінімізації ризиків поширення парші. Особливу увагу рекомендовано приділяти сортам із відносною толерантністю до збудника, що дозволяє мінімізувати пестицидне навантаження та підвищити екологічну безпечність виробництва. Сорт Улюблениця Клаппа може бути рекомендований як найбільш стійкий і збалансований за поєднанням продуктивності та толерантності до збудника, тоді як сорт Вільямс, попри високий потенціал урожайності,

потребує застосування інтегрованих заходів захисту. Практичне значення дослідження полягає у формуванні сортименту груші для органічного садівництва, що сприятиме підвищенню ефективності та екологічної стабільності плодової галузі.

Ключові слова: груша (*Pyrus communis* L.), плодові культури, сорти, грибні хвороби, парша (*Venturia pirina* Aderh.), органічне вирощування, стійкість до хвороб, урожайність, адаптивність сортів, екологічне садівництво.

Bakumenko O.M., Vlasenko V.A., Horbas S.M., Tatarynova V.I., Os'machko O.M., Kryuchko L.V. Resistance of different pear (*Pyrus communis* L.) genotypes to scab (*Venturia pirina* Aderh.) under organic horticulture conditions

The article presents the results of a three-year study (2022–2024) on the resistance of different pear (*Pyrus communis* L.) genotypes to scab (*Venturia pirina* Aderh.) under the conditions of organic horticulture in the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine. The objects of the research were cultivars of different maturity groups – Etiud, Clapp's Favorite, and Williams. The degree of infection was assessed using a nine-point scale, taking into account the phenological stages of tree development and yield indicators. It was established that disease severity under the experimental conditions did not exceed 1 point, indicating a relatively low infectious background in the region. The highest field resistance to scab was observed in Clapp's Favorite (0.26–0.69 points), while Etiud and Williams showed slightly higher infection levels (0.47–0.51 points). Yield performance varied depending on cultivar specificity: the lowest values were recorded for Etiud (41.2–48.2 t/ha), Clapp's Favorite ensured stable productivity (44.3–50.5 t/ha), and the highest yields were obtained from Williams (47.4–60.6 t/ha). The results confirm the prospects of combining cultivars of different maturity groups in organic orchards to ensure stable production and minimize scab risks. Special emphasis should be placed on cultivars with relative tolerance to the pathogen, since their use allows for reduced pesticide load and contributes to ecological safety. Clapp's Favorite can be recommended as the most resistant and balanced cultivar combining stable productivity with tolerance to the pathogen, whereas Williams, despite its high yield potential, requires integrated protection measures to maintain performance under organic conditions. The practical significance of the research lies in providing scientific justification for the assortment of pear cultivars suitable for organic orchards, thereby contributing to sustainable horticulture, ecological stability, and improved efficiency of fruit production systems.

Key words: pear (*Pyrus communis* L.), fruit crops, cultivars, fungal diseases, scab (*Venturia pirina* Aderh.), organic cultivation, disease resistance, yield, cultivar adaptability, ecological horticulture.

Актуальність теми дослідження. Груша (*Pyrus communis* L.) є однією з найважливіших зерняткових культур у світовому садівництві, відомою ще з античних часів [1]. Її плоди цінуються завдяки високим смаковим якимостям та значному вмісту біологічно активних речовин, включаючи органічні кислоти, вітаміни, флавоноїди та поліфеноли, що визначає не лише харчову, а й лікувальну цінність культури. Попри високу біологічну та економічну значимість, площі промислових насаджень груші в Україні залишаються обмеженими у порівнянні з яблунею, що пояснюється відносно низькою стійкістю дерев до несприятливих чинників та ураження хворобами [2].

Однією з шкочочинних хворобою вважається парша (*Venturia pirina* Aderh.), яка призводить до істотного зниження врожайності та товарної якості плодів [3, 4]. За умов органічного садівництва, де використання синтетичних фунгіцидів суворо обмежене, особливого значення набуває дослідження сортової стійкості до збудника хвороби та добір генотипів, здатних забезпечити стабільні врожаї при мінімальному захисті. Це визначає актуальність досліджень зараження та розвитку парші груші на різних генотипах, особливо різних груп стиглості, у системі органічного вирощування.

Постановка проблеми. Груша, рід плодових дерев підродини яблуневих сімейства розоцвітих. Високоврожайна, не схильна до періодичності плодоношення культура. Її плоди мають високі смакові якості і є джерелом найважливіших

біологічно активних речовин: органічних кислот, ферментів, клітковини, дубильних, азотних і пектинових речовин, вітамінів С, В1, Р, РР, каротину, флавоноїдів і фітонцидів. Калію в грушах міститься на 25–30% більше, ніж в яблуках. Цей елемент необхідний для нормальної роботи серця і діяльності нервової системи. Плоди груші мають високий вміст фруктози і глюкози, які потрібні для вироблення в людському організмі енергії. Особливо плоди груші цінуються за високий вміст в них хлорогенової кислоти і арбутину, які мають антибактеріальні властивості [5]. Однак груша до теперішнього часу не отримала належного поширення і займає незначну питому вагу в структурі плодових насаджень. Лімітують факторами цієї культури є відносно низька стійкість до найважливіших компонентів екологічного середовища, зниження стійкості до різних захворювань [6].

Рід *Pyrus* об'єднує близько 60 видів, на основі яких унаслідок природної гібридизації та багатовікового добору сформовано понад 5 тис. сортів, відомих як груша домашня (*Pyrus domestica* Medik) (рис. 1). Серед них трапляються диплоїдні ($2n=34$), триплоїдні ($2n=51$) і тетраплоїдні ($2n=68$) форми. Значне сортове різноманіття виникло завдяки між- і внутрішньовидовим схрещуванням, бруньковим мутаціям, поліплоїдії та іншим еволюційним процесам. Найбільший внесок у формування сучасних сортів зробили такі види, як груша снігова (*P. nivalis*), березолиста (*P. betulifolia*), сирійська (*P. cyriaca*), верболиста, лісова та лохолиста [7].

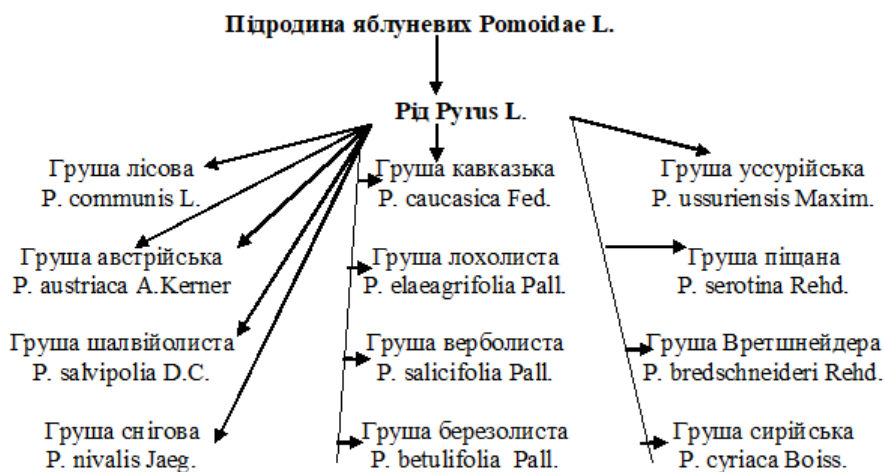


Рис. 1. Систематика роду *Pyrus* L.

Рід груші відомий лише в північній півкулі. Ареалпоширення диких видів – від гір Атласу в північній Африці, Західна Європа, середня і південна (крім Піренейського півострова і Британських островів), Мала Азія, Середня Азія, Південний Сибір, Китай, Тайвань, Корейський півострів і Японія [8]. Усі види груш можна розділити на дві прості категорії: європейські та азіатські. Перший вид – це той, про який ми зазвичай думаємо: фрукт з гладкою шкіркою з ніжними горбиками та вигинами в тій типовій важкій нижній формі. Азіатські груші однорідного кольору (жовтувато-коричневого кольору) і за формою більше нагадують яблука, мають абсолютно іншу структуру та смак. Азіатські груші не змінюють колір

після збирання, на відміну від деяких європейських. Європейська груша є одним з найбільш широко вирощуваних видів плодових дерев ягід з довгою історією вирощування [9].

Серед найбільш поширених видів Європейської груши виділяють [8]:

Груша звичайна, або лісова (*P. communis* L., $2n=34$), є найпоширенішим видом, який у дикому стані росте по всій Європі. Це велике дерево з високим штамбом і добре розвиненою кореневою системою, невибагливе до ґрунтів, часто з колючими гілками. Листки великі, еліптичні, а плоди мають кулясту чи грушоподібну форму, різноманітне забарвлення і строки достигання. Вид відзначається поліморфністю, від нього походять інші регіональні форми, зокрема груша австрійська та кавказька.

Груша австрійська (*P. austriaca* A. Kerner, $2n=34$) поширена у Центральній Європі (Швейцарія, Австрія, Чехія, Словаччина, Угорщина, Румунія) й морфологічно подібна до груші звичайної, але відрізняється масою та формою плодів, а також опушенням пагонів і листків.

Груша шавліїлиста (*P. salviifolia* D.C.) трапляється у Західній та Південній Європі (від Франції й Бельгії до Криму), характеризується слабкішим ростом, особливою формою листків і підвищеною посухостійкістю.

Груша снігова (*P. nivalis* Jaeg., $2n=34$) поширена на Балканах і в Малій Азії, утворює зарості та вважається одним із предків сучасних європейських сортів. Вона менш зимостійка, ніж груша лісова, проте витривала до посухи; дерево має широкую крону, короткі товсті безколючкові гілки, сріблясто-опушені пагони та листки. Плоди відносно великі (до 5 см у діаметрі), зеленувато-жовті з рум'янцем, кислувато-терпкі, з твердою й в'язучою м'якоттю, придатною для споживання лише після морозів чи першого снігу.

В Україні груша є другою з зерняткових культурою за поширеною з плодових культур, що вирощується в комерційних цілях та на присадибних ділянках, хоча комерційні плантації груш обмежені порівняно з іншими країнами-виробниками груш. Акцент на інтегрованому та органічному виробництві фруктів у Європі, як і в Україні щороку збільшується через проблеми довкілля та безпеку продуктів харчування. Вирощування груш, особливо органічних системах, обмежуються хворобами, які знижують якість плодів, а інколи життєздатність рослин.

Європейська груша уражується багатьма хворобами різної етіології – грибковими, бактеріальними, вірусними, шкодочинність яких варіює залежно від умов вирощування та збудника конкретного захворювання [10, 11]. В Європі, а також в інших країнах світу, де вирощується європейська груша, парша завдає серйозних економічних збитків, які особливо посилюються за умов, сприятливих для захворювання та прийнятливих сортів для розвитку хвороби [12, 13]. Незважаючи на довгу історію, виявлення і розповсюдження парші у всьому світі та зростаюче економічне значення *V. pyrina*, дослідження методів боротьби та біології патогенів та епідеміології хвороб, які могли б допомогти у розробці більш ефективних, а також альтернативних методів боротьби із застосуванням фунгіцидів, все ще обмежені. За даними різних авторів хворобою уражуються плоди, рідко – листки та пагони [14]. Спершу виникають дрібні зеленувато-оливкові плями, які поступово збільшуються, темнішають і викриваються оксамитовим нальотом, відмежованим світлою облямівкою. Найчастіше ураження локалізуються біля плодоніжки. При сильному розвитку хвороби плями зливаються, утворюючи кірку, що гальмує ріст тканин; плоди тріскаються, уражуються плодовою гниллю або передчасно опадають. У деякі роки відмічається формування бурих округлих

виразок, значні втрати врожаю (30–60 %) та погіршення якості плодів. Наприкінці літа можливе ураження листків, на нижньому боці яких з'являються світло-зелені чи бурі плями [15].

У результаті вищезазначеного, метою нашої роботи було визначення розвитку парші груші залежно від фази розвитку груші, особливостей ураження та особливостей резистентності різних генотипів за органічного вирощування.

Методика досліджень. Експериментальні дослідження у 2022–2024 рр. проводилися на базі лабораторії садівництва та виноградарства Сумського національного аграрного університету (м. Суми, 50°54'43" пн. ш., 34°48'12" сх. д.), розташованого в північно-східній частині Лісостепу України. Ґрунти дослідної ділянки – типовий глибокий малогумусний чорнозем (гумус 3,9 %, рН 5,8), середньосуглинковий, із високою забезпеченістю основними елементами живлення (N – 87, P – 109, K – 100 мг/кг). Ділянка належить до другого агрокліматичного району Сумщини з помірно континентальним кліматом: зими м'які з відлигами, літа теплі; абсолютний мінімум температури фіксується переважно у січні, максимум – у серпні. Оцінку погодних умов здійснювали за даними метеостанції Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, розташованої за 5 км від дослідного поля [16].

Дослідження стійкості представників роду *Pyrus* проти парші проводили на грушевих деревах різних сортів, які характеризувалися різними строками дозрівання Етюд, Вільямс, Улюблениця Клаппа (рис. 2).

Етюд – ранньозимовий сорт інтенсивного типу (походження: *Бере Гарді* × *Жозефіна Мехельська*), створений селекціонерами В. П. та К. М. Копанями на Львівській дослідній станції садівництва [17]. Сорт вивчався в Українському НДІ садівництва і з 1987 р. переданий на державне сортовипробування. Дерево характеризується середньою силою росту, формує компакту пірамідальну, середньозагущену крону. У плодоношення вступає на 3–4-й рік, відзначається високою врожайністю – у віці 7–10 років забезпечує 165–300 ц/га [18]. Плоди великі (180–190 г, максимум – 260–300 г), маслянистої, соковитої, ароматної м'якоті кисло-солодкого смаку з дегустаційною оцінкою 4,0–4,5 бала. Хімічний склад відзначається високим вмістом сухих речовин (8,4–9,28 % цукрів, 0,28–0,32 % кислот, 1,12–1,84 % пектинів, 1,16–1,92 мг/100 г вітаміну С) [19]. Знімна стиглість плодів настає в жовтні, споживча – в листопаді; у сховищах зберігаються до кінця січня, у холодильниках – до березня. Недоліком є схильність плодів до зів'янення, однак смакові якості залишаються стабільно високими.

Вільямс (*Williams Bon Chrétien*) – класичний сорт пізнюлітнього терміну достигання, виведений у 1796 р. у м. Беркшир (Англія), а з 1828 р. поширений у Європі через Францію [20]. Сорт вважається світовим еталоном для літніх груш і широко розповсюджений у країнах Європи та Азії [21]. Дерево середньоросле, з широкопірамідальною, асиметричною кроною. У плодоношення вступає рано – на 3–4-й рік при щепленні на айві та 5–6-й на груші. Урожайність значна – у 17–20-річному віці може досягати 69–250 кг з дерева залежно від умов вирощування. Плоди середні та великі (170–180 г), видовжено-грушоподібні, з тонкою блискучою шкіркою світло-зеленого забарвлення, що при дозріванні стає жовтим із можливим рум'янцем. М'якоть соковита, винно-солодка, з характерним мускатним ароматом, що зумовлює відмінний десертний смак [22]. Знімна стиглість – друга декада серпня; плоди добре транспортуються, зберігаються в холодильнику до 45 днів. Сорт самобезплідний, найкращі запилювачі – *Лісова красуня*, *Улюблениця Клаппа*, *Олів'є де Серр*.

Улюблениця Клаппа (*Clapp's Favourite*) – сорт осіннього терміну достигання американської селекції, отриманий у штаті Массачусетс близько 1860 р. з насіння сорту *Лісова красуня* [23]. Авторство закріплено за Т. Клаппом. В Україні районований з 1947 р., широко поширений у Прибалтиці, Молдові та країнах Центральної Азії [24]. Дерев середньо- та сильнорослі, з пірамідальною, а з віком – розлогою та злегка пониклою кроною. Плодоношення настає на 7–8-й рік після посадки. Плоди великі (140–230 г), яйцевидно-витягнутої форми, жовтувато-зеленого забарвлення з яскраво-червоним рум'янцем. М'якоть соковита, ніжна, винно-солодкого смаку, з переважанням солодкості, високо оцінюється дегустаторами [25]. Сорт самобезплідний, запилювачі – *Вільямс*, *Лісова красуня*, *Пана*. Тривалість життя дерев може досягати 50–70 років. Сорт відзначається регулярним та щедрим плодоношенням, що забезпечує його популярність у промисловому садівництві.

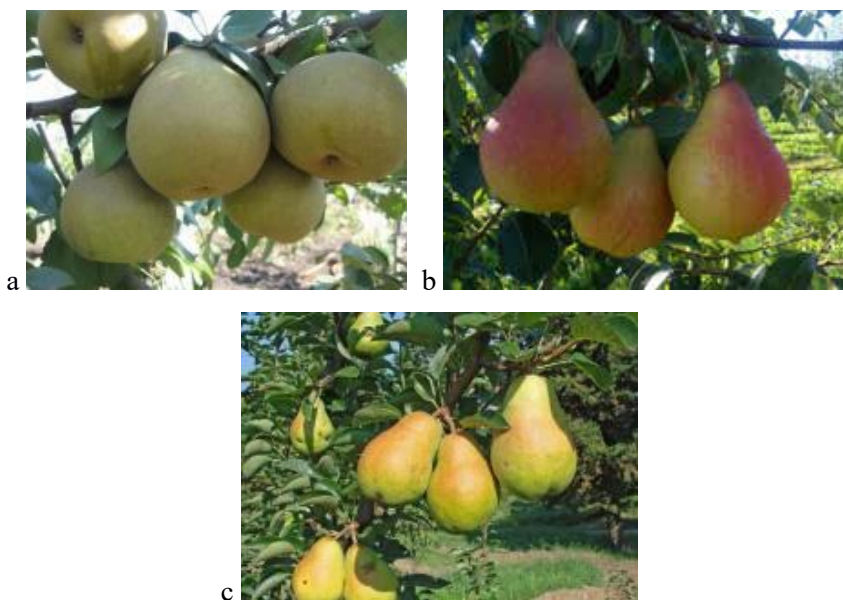


Рис. 2. Зовнішній вигляд плодів досліджуваних сортів груш
(а – Етюд, б – Улюблениця Клапа, с – Вільямс)

Джерело: <https://www.unian.ua/lite/ogorod/samye-vkusnye-sorta-grush-v-ukraine-top-6-12942174.html>

Оцінку стійкості проти парші на досліджуваних сортах визначали за 9 бальною шкалою (рис. 3).

Середній бал ураження обчислювали діленням суми балів на кількість уражених дерев. Облік ураження груші паршею виконують за відсотком ураженої поверхні листків і пагонів одночасно. Оцінювали ступінь ураження поверхні листя й пагонів візуально у відсотках, із заокругленням до 10 (10 %, 20 %, 30 % і т. д.) [26, 27].

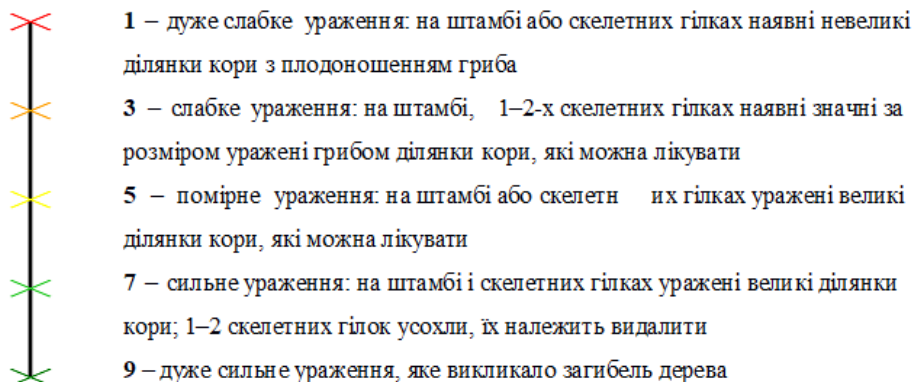


Рис. 3. Шкала оцінки стійкості проти парші

Навчально-дослідне поле «Плодовий сад» площею 3,5 га., в якому вирощуються такі культури як яблуня різних строків достигання та груша, а також маточне відділення для вирощування нових сортів плодових культур площею 0,6 га. та органічна ділянка площею 0,6 га. Схема насаджень 3*5м (3м між деревами. 5м між рядами). Форма крони розріджено-ярусна.

Результати досліджень. Парша груші належить до числа найбільш розповсюджених та небезпечних захворювань цієї культури. Хвороба реєструється у багатьох регіонах вирощування груші, проте найбільш інтенсивно розвивається у зонах із достатнім або надлишковим зволоженням у першій половині вегетаційного періоду (рис. 4). Ураження супроводжується осипанням зав'язей, зниженням облиственості та приросту однорічних пагонів, а також послабленням зимостійкості дерев.

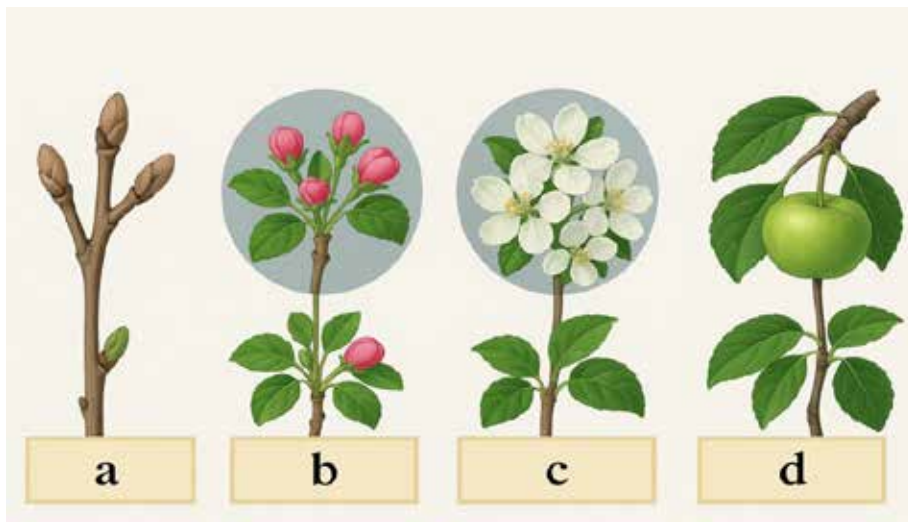


Рис. 4. Розвиток парші (*Venturia inaequalis*, *Venturia pirina*) за фазами вегетації груші (а – Зимуючі конідії та початок розповсюдження аскоспор парші плодових; б – Масовий літ аскоспор парші; в – Літ аскоспор парші та початок розмноження конідій; г – Масовий літ конідій парші)

На листках і плодах з'являються темні, майже чорні округлі плями, які розтріскуються. Окрім того, важливу роль у формуванні врожайності плодів груші і стійкості до хвороб відіграють строки і ступінь цвітіння з урахуванням особливостей сортів. Так, раноквітучі можуть пошкоджуватися весняними заморозками. Пізні цвітіння – один із факторів, які сприяють стабільності врожаю. Ураження рослин груші і поширення хвороби (*Venturia inaequalis*, *Venturia pirina*) відбувається з першими променями весняного сонця – визрівання спор і їх розсіювання. Вологість сприяє переходу спор на молоде листя. Збудник починає проростати всередині листя і з'являється помітна плямистість.

У середньому за роки досліджень найменше уражувався збудником парші груші сорт Улюблениця Клаппа, на якому спостерігали лише поодинокі ознаки ураження в окремі роки, а стійкість цього сорту була в середньому 8,0–8,3 бали (рис. 5).

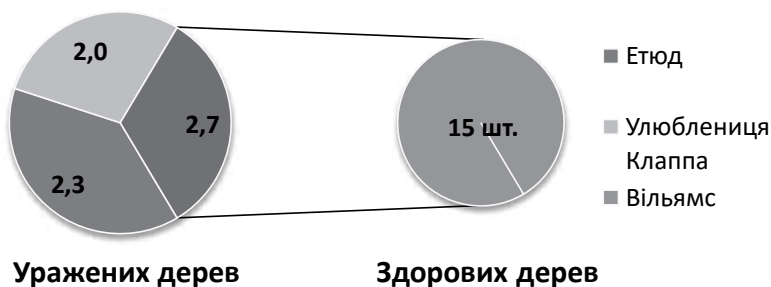


Рис. 5. Розподіл деревостою по категоріям в залежності від санітарного стану дерев, середнє за 2022–2024 рр.

Отримані результати досліджень вказують, що ураження досліджуваних сортів паршею було незначним і не перевищувало 1 бала за шкалою обліку (табл. 1). Середній бал розвитку хвороби у досліді склав 0,55 бала. Найбільш стійким виявився сорт Улюблениця Клаппа – у середньому 0,26 бала у фазу цвітіння та 0,69 бала на момент знімальної стиглості. У сорту Етюд середній рівень ураження склав 0,47 бала, тоді як у Вільямса – 0,51 бала.

Статистичні розрахунки підтвердили відсутність істотної різниці між сортами та роками: фактичні значення F_{ϕ} (0,07–1,32) були меншими за критичне значення ($F_{\kappa}=3,25$), а рівень значущості (p_{level}) перевищував 0,27. Це свідчить, що жоден із сортів не мав статистично підтвердженої переваги, проте тенденційно Улюблениця Клаппа проявила вищу польову стійкість. Варто зазначити, що ураження листків паршею носить обмежений характер і не становить серйозної загрози. Доцільно рекомендувати Улюбленицю Клаппа як сорт з відносно стабільною стійкістю.

Поширення хвороби на різних фенологічних фазах також мало обмежений характер (табл. 2). Сорт Етюд мав варіювання в межах 20–60 %, тоді як Улюблениця Клаппа та Вільямс демонстрували більш виражену варіабельність. Зокрема, в роки з підвищеною вологістю розповсюдженість у Клаппи сягала 60 %, тоді як у Вільямса – до 40–60 %.

Статистичні розрахунки показали значущу залежність між сортами та ступенем поширення хвороби (F_{ϕ} для Улюблениці Клаппа – 49774,79 > $F_{\kappa} = 4,75$; $p_{\text{level}} < 0,001$). Для Вільямса значення також були статистично достовірними

($F_{\phi} = 22587,66 > F_{\kappa} = 4,75$). Це означає, що наявна чітка сортова специфіка до інфекції, яка проявляється навіть при невисокому рівні розвитку хвороби. Найбільш стабільні показники мала Улюблениця Клаппа, однак за певних погодних умов сорт демонстрував сплески ураження.

Таблиця 1

Вплив сортових особливостей груші на розвиток парші

Сорт	Фаза розвитку груші / рік												Хд, бал
	Цвітіння				Опадання квіток і зав'язі				Знімальна стиглість				
	2022	2023	2024	Всього	2022	2023	2024	Всього	2022	2023	2024	Всього	
Етюд	0,20	0,40	0,40	0,33	0,60	0,40	0,60	0,53	0,8	0,40	0,40	0,53	0,47
Улюблениця Клаппа	0,40	0,20	0,20	0,26	0,80	1,00	0,60	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,69
Вільямс	0,60	0,20	0,20	0,33	0,60	0,20	0,20	0,33	1,00	1,00	0,60	0,86	0,51
Хд, бал	0,40	0,27	0,27		0,66	0,53	0,46		0,93	0,80	0,66		0,55
Сорт	Fφ= 0,07 < Fκ = 3,25 p-level – 0,92				Fφ= 1,32 < Fκ = 3,25 p-level – 0,27				Fφ= 1,09 < Fκ = 3,25 p-level – 0,34				
Екоградієнт	Fφ= 0,29 < Fκ = 3,25 p-level – 0,74				Fφ= 0,25 < Fκ = 3,25 p-level – 0,78				Fφ= 0,33 < Fκ = 3,25 p-level – 0,71				
Взаємодія сорт+рік	Fφ= 0,51 < Fκ = 2,63 p-level – 0,72				Fφ= 0,30 < Fκ = 2,63 p-level – 0,87				Fφ= 0,16 < Fκ = 2,63 p-level – 0,95				

Таблиця 2

Вплив сортових особливостей на розповсюдженість парші

Сорт	Цвітіння			Опадання квіток та зав'язі			Знімальна стиглість			Фактор – сорт
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024	
Етюд	20	40	40	40	40	40	60	40	40	$F\phi = 1,0 < F_{\kappa} = 6,9$ p-level – 0,44
Улюблениця Клаппа	40	20	20	60	60	40	60	60	20	$F\phi = 49774,79 > F_{\kappa} = 4,75$ p-level – 1,41⁻¹³
Вільямс	20	20	20	40	20	20	60	60	40	$F\phi = 22587,66 > F_{\kappa} = 4,75$ p-level – 1,51
Фактор – екоградієнт	$F\phi = 4,26^{16} < F_{\kappa} = 6,94$ p-level – 1,00			$F\phi = 1,52 < F_{\kappa} = 5,14$ p-level – 0,29			$F\phi = 3,20 < F_{\kappa} = 5,14$ p-level – 0,11			

Сортовими особливостями врожайності є здатність формувати в конкретних екологогеографічних умовах плоди певної маси (величини) та кількості на одиницю об'єму крони (рис. 6). Урожайність сортів груші істотно залежала від їх належності до певної групи стиглості. Як відомо, літні сорти мають коротший вегетаційний період (на 1–1,5 місяця менший), що обмежує накопичення органічної маси та потенціал урожайності.

Аналізуючи результати фенологічних спостережень, а саме фаза «початку цвітіння» у сортів відрізнявся залежно від групи стиглості. Літній сорт Етюд зацвітав найраніше – 5 травня (± 8 днів), що узгоджується з його біологічними особливостями. Осінній сорт Улюблениця Клаппа розпочинав цвітіння пізніше – 7 травня (± 6 днів), а зимовий Вільямс – у ті ж строки, 7 травня (± 7 днів). Загальний стан дерев у Клаппи та Вільямса оцінювався як добрий (8 балів), тоді як Етюд мав дещо нижчі показники (7 балів), що може бути зумовлено інтенсивнішим використанням ресурсів на формування врожаю.

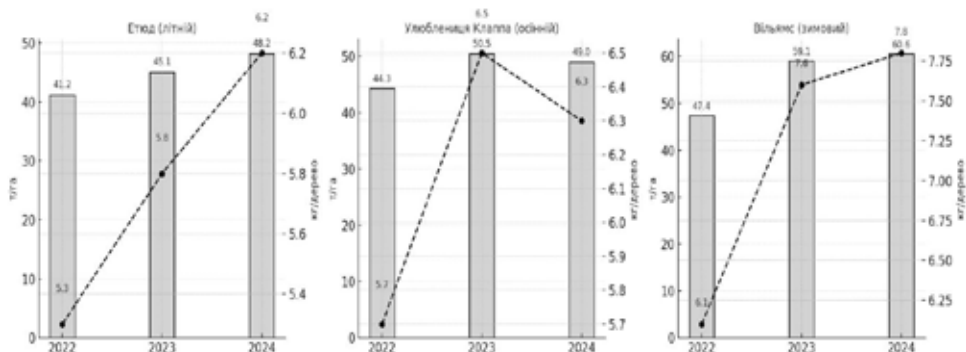


Рис. 6. Динаміка урожайності сортів груші різних груп стиглості, 2022–2024 рр.

Примітка: шкала зліва – урожайність т/га; шкала справа – урожайність кг/дерево

Найнижчий середній рівень урожайності у перерахунку на дерево в 2022–2024 рр. мав сорт Етюд – від 5,3 до 6,2 кг/дерево. Для Улюблениці Клаппа показники дещо вищі – у межах 5,7–6,5 кг/дерево, а найвищі значення мав сорт Вільямс – 6,1–7,8 кг/дерево. Таким чином, різниця між літнім і зимовим сортом у середньому становила 1,5–1,8 кг/дерево на користь Вільямса. Урожайність у перерахунку на гектар підтвердила загальну тенденцію. Літній сорт Етюд забезпечив від 41,2 до 48,2 т/га. Улюблениця Клаппа формувала стабільно вищий урожай – від 44,3 до 50,5 т/га. Найпродуктивнішим виявився сорт Вільямс, який демонстрував поступове зростання урожайності: 47,4 т/га у 2022 р. → 59,1 т/га у 2023 р. → 60,6 т/га у 2024

Найвищі показники забезпечив сорт Вільямс, який належить до зимової групи стиглості. Його врожайність зростала від 7,6 т/га у 2023 р. до 7,8 т/га у 2024 р., що відповідало 60,6 кг/дерево. Це пояснюється більш тривалим періодом вегетації, протягом якого плоди встигають накопичити більшу масу та підвищити якість. Проте варто зауважити, що підвищена продуктивність супроводжується й більшою вразливістю до парші, що потребує застосування інтегрованих заходів захисту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті трирічних досліджень (2022–2024 рр.) встановлено, що розвиток парші груші (*Venturia pirina* Aderh.) у сортів різних груп стиглості за умов органічного садівництва мав обмежений характер і не перевищував 1 бала за дев'ятибальною шкалою. Це підтверджує потенційну можливість вирощування груші в органічних насадженнях без істотних втрат урожайності.

Серед досліджуваних сортів найбільш стійким до парші проявила себе Улюблениця Клаппа, яка у більшості років демонструвала лише поодинокі ознаки

ураження. Це свідчить про наявність генетично зумовлених механізмів толерантності до збудника хвороби.

Сорт Етюд характеризувався нижчою врожайністю (41,2–48,2 т/га) та помірним рівнем стійкості, що зумовлено його належністю до літньої групи стиглості з коротким періодом вегетації.

Найвищу продуктивність продемонстрував сорт Вільямс (47,4–60,6 т/га), однак його вища урожайність супроводжувалася тенденцією до зростання ураження паршею, що вказує на потребу у застосуванні інтегрованих заходів захисту навіть в умовах органічного вирощування.

Отримані результати дозволяють рекомендувати для органічного садівництва поєднання сортів різних груп стиглості: Улюбленицю Клаппа – як стабільно стійкий і відносно врожайний сорт, Вільямс – як високоурожайний сорт з перспективами комерційного використання, та Етюд – як сорт, що забезпечує раннє надходження продукції на ринок.

Подальші дослідження будуть спрямовані на поглиблене вивчення біохімічних та фізіолого-морфологічних механізмів стійкості груші до *Venturia pirina*, оцінку адаптивності сортів за умов кліматичних змін, моделювання інтегрованих систем захисту з використанням біопрепаратів і агротехнічних прийомів, проведення генетичного моніторингу для виявлення джерел резистентності та селекційного використання, а також на економічну оцінку ефективності органічного садівництва з урахуванням сортової специфіки й продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bell R.L. PEARS (Pyrus). Appalachian Fruit Research Station USDA-ARS, Kearneysville, WV (USA). Acta Hortic. 1990. Vol. 290. P. 15–28. doi: 10.17660/ActaHortic.1991.290.15.
2. Mirzoieva T. On the issue of the economic feasibility of horticulture in the context of the development of agribusiness and rural areas. Kyiv, 2025. P. 95–105. doi: 10.32752/1993-6788-2025-1-288-95-105.
3. Spotts R.A., Castagnoli S. Pear scab in Oregon: symptoms, disease cycle and management. Oregon State Univ. Extension Service, 2010. 8 p. Available at: https://ir.library.oregonstate.edu/concern/administrative_report_or_publications/wh246v14k.
4. Bouvier L., Bourcy M., Boulay M., Tellier M., Guérif P., Denancé C., Durel C., Lespinasse Y. A new pear scab resistance gene Rvp1 from the European pear cultivar 'Navara' maps in a genomic region syntenic to an apple scab resistance gene cluster on linkage group 2. Tree Genet. Genomes. 2011. Vol. 8. P. 53–60. doi: 10.1007/s11295-011-0420-6.
5. Eccher Zerbini P. The Quality Of Pear Fruit. Acta Hortic. 2002. Vol. 596. P. 805–810. doi: 10.17660/ActaHortic.2002.596.139.
6. Quinet M., Wesel J.P. Botany and taxonomy of pear. In: Korban S. (ed.) The Pear Genome. Compendium of Plant Genomes. Cham: Springer, 2019. P. 1–25. doi: 10.1007/978-3-030-11048-2_1.
7. Quinet, Muriel, and Jean-Pierre Wesel. Botany and taxonomy of pear. The Pear Genome. Cham: Springer International Publishing, 2019. P. 1-33.
8. Гель І.М. Практикум із прикладної селекції плодових і овочевих культур. Ч. II. Плодові, ягідні та горіхоплідні культури. Львів, 2015. 320 с.
9. Sánchez E.E. Status of the pear industry in South America. Acta Hortic. 2005. Vol. 671. Part 1. P. 41–44.
10. Wood A.G. Viruses and phytoplasma in European pear trees in New Zealand and the role of these pathogens in the compatibility of pear with quince rootstocks. N.Z. J. Crop Hortic. Sci. 1997. Vol. 25. Iss. 4. P. 333–340.

11. Postman J. D., Stockwell V. O. Relative susceptibility of quince, pear, and apple cultivars to fire blight following greenhouse inoculation. APS 2009 Annual Meeting Abstract of Presentation. USDA ARS, Corvallis, OR, USA; Oregon State University, Corvallis, OR, USA. *Phytopathology* 99. P. 104.
12. Spotts R.A., Castagnoli S. Pear scab in Oregon: symptoms, disease cycle and management. Oregon State Univ., 2010. Available at: <https://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/15728/em9003.pdf> (дата звернення: 10.11.2013).
13. Bouvier L., Bourcy M., Boulay M., Tellier M., Guérif P., Denancé C., Durel C., Lespinasse Y. A new pear scab resistance gene Rvp1 from the European pear cultivar 'Navara' maps in a genomic region syntenic to an apple scab resistance gene cluster on linkage group 2. *Tree Genet. Genomes*. 2011. Vol. 8. Iss. 1. P. 53–60.
14. Нагорна Л.В. Парша кісточкових *Cladosporium carpophilum* (Thum) Oud. – ефективність системи захисту абрикоса від хвороби. *Наук. дослідження*. 2013. С. 12–13.
15. Савіна О.І., Салька О.Ю., Вереш І. Оцінка сортів груші на стійкість до хвороб в умовах Закарпаття. Riga: Baltija Publishing, 2023. С. 167–191.
16. Масалітін П.В. Агрохімічний та економічний стан орних земель Сумської області. У кн.: Науково-обґрунтована система ведення сільського господарства Сумської області. Суми: БАТ «СОД», 2004. С. 77–92.
17. Ходаківська, Ю. Б. «Сортівчення груші (*Pirus communis* L.) в умовах північної частини Лісостепу України. *Садівництво*, 69. 2015. С. 29–34.
18. Quinet M., Wesel JP. Botany and Taxonomy of Pear. In: Korban, S. (eds) *The Pear Genome. Compendium of Plant Genomes*. Springer, Cham. 2019. P. 1–33. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11048-2_1.
19. Downing A. *Fruits and Fruit Trees of America*. New York: John Wiley & Sons, 1881. 798 p.
20. Rieger M. *Introduction to Fruit Crops*. New York: Haworth Press, 2006. 462 p.
21. Pomology. *Temperate Fruits* / Ed. J. Janick. Madison: Wiley-Blackwell, 2010. 715 p.
22. Bailey L.H. *The Standard Cyclopedia of Horticulture*. Vol. 3. New York: Macmillan, 1914. 3620 p.
23. Мороз П. А., Кудренко І. К. Інтродукція і селекція плодових культур: досягнення та перспективи розвитку досліджень. *Інтродукція рослин*, 2005, 3. С. 61–72.
24. Iketani, H., Katayama, H., Uematsu, C. *et al.* Genetic structure of East Asian cultivated pears (*Pyrus* spp.) and their reclassification in accordance with the nomenclature of cultivated plants. *Plant Syst Evol.* 298. P. 1689–1700 (2012). <https://doi.org/10.1007/s00606-012-0670-0>.
25. Волкодав В.В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: загальна частина. Охорона прав на сорти рослин: офіц. бюл. Київ: Алефа, 2003. № 1(3). С. 106.
26. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні / Укр. ін-т експертизи сортів рослин; ред. С.О. Ткачик; уклад.: З.Б. Києнко, В.М. Матус та ін. Вінниця, 2016. 85 с.
27. Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.

Дата першого надходження рукопису до видання: 26.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 30.10.2025

Дата публікації: 05.12.2025