



I. С. Рожко¹, Н. Є. Горбенко², І. М. Рожко³, Л. В. Глоговський¹, Б. І. Гулько¹, І. М. Підлубенко¹

¹ Львівський НУ ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

² Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

³ Львівський національний університет ім. Івана Франка, м. Львів, Україна

СОРТОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ОЖИНИ ТА МАЛИНО-ОЖИНОВИХ ГІБРИДІВ: ПОХОДЖЕННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ЗНАЧЕННЯ

Узагальнено сучасні наукові підходи до формування сортового різноманіття ожини та малино-ожинових гібридів роду *Rubus* L. Дослідження виконано на основі комплексного аналізу, систематизації та узагальнення вітчизняних і закордонних літературних джерел із використанням порівняльного, аналітичного та структурно-логічного підходів. У роботі враховано результати сучасних селекційних і генетичних досліджень, що дало змогу поглибити уявлення про процеси формування сортименту культури та визначити основні напрями його розвитку, зокрема – підвищення адаптивності та стабільності продуктивності рослин. Встановлено, що формування сучасного сортового різноманіття відбувалося внаслідок поєднання природної генетичної мінливості, поліплоїдії, апоміксису та багатоетапної міжвидової гібридизації, що зумовило значну варіабельність морфобіологічних і господарських ознак рослин. Показано, що сучасні сорти є результатом тривалої цілеспрямованої селекційної роботи, спрямованої на інтеграцію комплексу господарсько цінних ознак, зокрема – безшипності, великоплідності, високої якості плодів, транспортабельності, лежкості, зимостійкості та адаптивності до різних умов вирощування, а також стійкості до біотичних і абіотичних чинників середовища. Визначено роль провідних світових селекційних програм у формуванні генофонду культури та розширенні її адаптивного потенціалу. Обґрунтовано, що сучасний сортимент ожини є динамічною системою, яка формується під впливом селекційних, екологічних і ринкових чинників, зокрема – попиту на високоякісну та транспортабельну продукцію. Для умов України найперспективнішими є сорти, що поєднують безшипність, достатню зимостійкість, стабільну врожайність і високу якість плодів, що зумовлює доцільність розвитку власної селекційно-адаптаційної бази. Додатково встановлено, що окремі сорти ожини мають декоративний потенціал і можуть використовуватися в озелененні. До декоративних ознак належать форма і забарвлення листків, плодів, пагонів, загальна архітектура кущів, а також наявність воскового нальоту на пагонах і плодах, що підвищує їх декоративну цінність і розширює напрями використання культури.

Ключові слова: селекція; міжвидова гібридизація; генетичні ресурси; безшипність; великоплідність; адаптивність; зимостійкість; продуктивність; якість плодів; інтродукція; сорто випробування.

Вступ / Introduction

Ожина належить до важливих ягідних культур помірної зони, значення якої за останні десятиліття істотно зросло. Це зумовлено розширенням промислового ягідництва, розвитком переробної галузі та формуванням стабільного попиту на продукцію з високою біологічною цінністю. Світове виробництво ожини демонструє стійку тенденцію до зростання, що пов'язано з її високою економічною ефективністю та широкими можливостями адаптації до різних природно-кліматичних умов [44]. В Україні ягідництво також розвивається динамічно, а ожина поступово займає помітніше місце у структурі виготовлення ягідної продукції [35].

Інтерес до культури зумовлений насамперед хімічним складом її плодів. Для ожини характерний високий вміст антоціанів, фенольних сполук, елаготанінів, вітамінів та інших біологічно активних компонентів, що забезпечують її антиоксидантні властивості та харчову цінність [30].

Дослідження останніх років також свідчать про значну варіабельність фізико-хімічних характеристик плодів залежно від генотипу та умов вирощування, зокрема – термінів збирання і технологічних чинників [9, 40]. Це вказує на важливість поєднання селекційного та технологічного підходів у формуванні якості продукції.

Сучасні уявлення про ожину як об'єкт селекції сформувалися завдяки фундаментальним дослідженням у га-

© Copyright 2026 by the author(s)

Рожко Іванна Семенівна, канд. с.-г. наук, доцент, кафедра садівництва та овочівництва імені Івана Гулька.

Email: ivanka_rozhko@ukr.net; <https://orsid.org/0000-0001-5450-0906>

Горбенко Наталія Євгенівна, канд. с.-г. наук, доцент, кафедра ботаніки, деревинознавства та недревних ресурсів лісу.

Email: nata.horbenko@gmail.com; <https://orsid.org/0000-0002-6053-6582>

Рожко Ігор Михайлович, канд. географ. наук, доцент, завідувач кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи. Email: igor_rozhko@ukr.net; <https://orsid.org/0000-0003-2263-9828>

Глоговський Любомир Володимирович, PhD, ст. викладач, кафедра садівництва та овочівництва імені Івана Гулька.

Email: hlohovskiy@lnup.edu.ua; <https://orsid.org/0009-0003-1838-1753>

Цитування за ДСТУ: Рожко І. С., Горбенко Н. Є., Рожко І. М., Глоговський Л. В., Гулько Б. І., Підлубенко І. М. Сортове різноманіття ожини та малино-ожинових гібридів: походження, класифікація та значення. Науковий вісник НЛТУ України. 2026, т. 36, № 2. С. 44–57.

Citation APA: Rozhko, I. S., Horbenko, N. Ye., Rozhko, I. M., Hlohovskiy, L. V., Hulko, B. I., & Pidlubenko, I. M. (2026). Varietal diversity of blackberry and raspberry-blackberry hybrids: origin, classification and significance. *Scientific Bulletin of UNFU*, 36(2), 44–57.

<https://doi.org/10.36930/40360205>

лузі генетики та біології роду *Rubus* L. Значний внесок у розвиток цих напрямів зробили J. R. Clark, C. E. Finn, J. N. Moore, D. L. Jennings, у працях яких обґрунтовано основні напрями селекції культури, враховуючи створення безколючкових, ремонтантних і високопродуктивних сортів [5, 12, 29]. Розвиток селекційних програм супроводжується активним використанням генетичних ресурсів, що відображено у роботах з картування генів і вивчення спадковості ключових ознак [4, 15], а також у сучасних дослідженнях, де подано високоякісні геномні ресурси для ожини [21, 34].

Водночас, рід *Rubus* характерний винятковою складністю систематики, що зумовлено поєднанням апоміксису, гібридизації та поліплоїдії. Це призводить до формування великої кількості морфологічно подібних форм і ускладнює їх чітке розмежування. Історично питання класифікації ожини розглядали ще у класичних працях [3, 14, 23], однак сучасні дослідження демонструють потребу їх переосмислення з урахуванням молекулярно-генетичних даних [24]. Особливо складною є група, об'єднана у серію *Glandulosi*, для якої характерні висока морфологічна мінливість і значна кількість близьких таксонів. Нові підходи до таксономії цієї групи, подані у сучасних дослідженнях, свідчать про необхідність перегляду традиційної системи класифікації [42]. Особливості систематики роду *Rubus* певною мірою впливають на підходи до селекції та використання генетичних ресурсів. Дикорослі види ожини становлять важливу частину генофонду роду *Rubus* і є джерелом ознак, потрібних для створення нових сортів, зокрема – стійкості до хвороб, адаптивності та якості плодів [15]. Унаслідок значного поширення міжвидової гібридизації генетичний внесок різних таксономічних груп, зокрема і представників серії *Glandulosi*, може бути опосередковано представлений у сучасних сортах, що ускладнює встановлення їх походження та класифікацію.

Поряд із генетичними та систематичними дослідженнями активно розвиваються прикладні напрями, пов'язані з удосконаленням технологій вирощування ожини, зокрема – систем удобрення та управління продуктивністю насаджень [31, 43]. Однак ці дослідження зосереджені переважно на оптимізації агротехнологій і не вирішують проблем систематизації сортового різноманіття.

В Україні дослідження ожини охоплюють питання селекції, адаптивності та господарської цінності сортів [33, 38, 39, 45], проте вони мають переважно локальний характер і не формують цілісного уявлення про сучасний стан і структуру сортового різноманіття культури.

Отже, незважаючи на значний обсяг накопичених наукових даних, проблема системного узагальнення походження, класифікації та селекційного різноманіття ожини і малино-ожинових гібридів залишається актуальною. Недостатня узгодженість таксономічних підходів і фрагментарність досліджень обмежують ефективне використання генетичних ресурсів культури.

Отже, актуальність дослідження полягає в необхідності комплексного аналізу та узагальнення сучасних наукових даних щодо сортового різноманіття ожини і малино-ожинових гібридів та визначення перспектив їх використання за умов України.

Об'єкт дослідження – визначення характеристик сортового різноманіття ожини та малино-ожинових гібридів.

Предмет дослідження – методи і засоби визначення характеристик сортового різноманіття ожини та мали-

но-ожинових гібридів, які дадуть змогу систематизувати сучасні уявлення про формування їх генетичного різноманіття та особливості еволюції культурного генофонду.

Мета роботи – узагальнити наукові дані щодо походження, формування, класифікації та значення сортового різноманіття ожини та малино-ожинових гібридів роду *Rubus*, що дасть змогу визначити перспективи використання деяких груп культиварів у сучасному ягідництві, насамперед за умов України.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

- узагальнити наукові дані щодо походження та класифікації ожини і малино-ожинових гібридів, що дасть змогу систематизувати сучасні уявлення про формування їх генетичного різноманіття та особливості еволюції культурного генофонду;
- визначити напрями подальшої селекційної роботи та їх прикладне значення для України, що сприятиме створенню конкурентоспроможних сортів із поєднанням господарсько цінних ознак, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов країни;
- охарактеризувати господарське та утилітарне значення культури для формування стратегічних орієнтирів розвитку ягідництва, що забезпечить обґрунтування доцільності її широкого впровадження у виробництво та використання в декоративному садівництві.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ботанічно ожина належить до роду *Rubus* родини *Rosaceae* Juss., який вважають одним із найскладніших у систематичному відношенні серед плодових і ягідних рослин. За сучасними уявленнями, узагальненими у працях [12, 15], ця складність зумовлена поєднанням поліплоїдії, апоміксису, інтенсивної міжвидової гібридизації та високої екологічної пластичності. Ще у класичних дослідженнях [14] було показано, що природні популяції ожини формують систему тісно пов'язаних форм із нечіткими видовими межами, де описані таксони часто відображають не ізольовані види, а комплекси мікророслин і природних гібридів. Подальші молекулярно-філогенетичні дослідження, зокрема – [24], підтверджують значну внутрішньородову мінливість і складність еволюційних зв'язків у межах роду *Rubus*, що одночасно ускладнює його систематику та створює широкий генетичний фонд для селекції.

У господарському значенні до ожини відносять переважно культурні форми, які у садівничій практиці розглядають як комплекс справжніх ожин [10]. Як зазначено у фаховій літературі [5], принциповою морфологічною ознакою є характер досягання та відокремлення плодів: в ожини багатокістянка відокремлюється разом із квітколожом, що зумовлює її більшу механічну міцність, транспортабельність і технологічну придатність.

Сучасне культурне різноманіття ожини є неоднорідним й охоплює як сорти різного генетично-селекційного походження, так і малино-ожинові гібриди, що займають проміжне положення між господарськими групами роду *Rubus*. За даними узагальнювальних досліджень [12], формування цього різноманіття відбувалося поступово – від добору природних форм до активного використання міжвидової гібридизації та спрямованої селекції. Генетичні основи формування ключових ознак, зокрема – безшипності та ремонтантності, розкрито у сучасних дослідженнях [4, 15], тоді як створення високоякісних геномних ресурсів, наведене у роботі

[34], істотно розширює можливості аналізу походження сортів і підвищення ефективності селекційних програм.

Унаслідок тривалого селекційного процесу сформовано широкий спектр сортів, що істотно відрізняються за типом росту, наявністю або відсутністю шипів, термінами досягання, розміром та якістю плодів, а також рівнем адаптації до умов вирощування. Аналіз сучасного сортименту [44] свідчить про значну варіабельність цих ознак, що визначає як напрями використання культури, так і її економічну ефективність.

Важливу роль у формуванні сучасного генофонду ожини відіграють дикорослі форми, які, за оцінками дослідників [15], є джерелом адаптивності, стійкості до біотичних і абіотичних чинників та високих якісних показників плодів. Поширеність міжвидової гібридизації сприяє інтеграції цих ознак у сучасні сорти, водночас ускладнюючи встановлення їх генетичного походження.

Водночас, систематика окремих груп ожини залишається дискусійною. Сучасні підходи до класифікації, зокрема – у дослідженні [42], демонструють необхідність перегляду традиційних уявлень про структуру роду, особливо щодо складних груп із високою морфологічною мінливістю, таких як серія *Glandulosi*.

За сучасних умов сорт виступає одним із ключових чинників ефективності виробництва ожини, оскільки визначає продуктивність, якість плодів, транспортабельність й адаптацію до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. У цьому контексті аналіз сучасного сортименту [44] вказує на необхідність його систематизації та оцінювання селекційного походження культиварів.

Для України ця проблема має особливе значення. Як показано у вітчизняних дослідженнях [33], попри поступове зростання площ під ожиною, виробництво культури залишається обмеженим і базується переважно на інтродукованих сортах. Це зумовлює потребу у поглибленому аналізі світового сортименту та визначенні перспектив використання різних груп сортів за умов помірно-континентального клімату України.

Отже, сучасні дослідження висвітлюють генетичні, селекційні та систематичні аспекти ожини, однак не формують цілісного уявлення про її сортове різноманіття як єдину систему. Недостатньо узагальненими залишаються питання походження, класифікації та практичного використання різних груп культиварів, що зумовлює потребу проведення комплексного дослідження у цьому напрямі.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами дослідження слугували наукові монографії, статті у фахових виданнях і патентні описи, в яких висвітлювали систематику роду *Rubus*, селекцію та характеристику сортів ожини. У роботі застосовано метод аналізу й узагальнення літературних джерел, а також порівняльний та історико-науковий підходи. Систематизацію сучасного сортименту здійснювали за морфо біологічними ознаками, селекційно-генетичним походженням і напрямом господарського використання. Встановлення придатності сортів до вирощування за умов України здійснювали на підставі узагальнених даних щодо їх біологічних особливостей і господарсько цінних ознак.

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

Літературні джерела свідчать, що формування сучасного сортименту ожини відбувалося в кілька послі-

довних етапів, пов'язаних із переходом від використання дикорослих форм до цілеспрямованої селекції. Початковому етапу характерне введення у культуру окремих форм, відібраних із природних популяцій. До таких культиварів належить американський 'Lawton', який вважають одним із перших поширених сортів ожини у культурі [23]. Його поява засвідчила, що дикорослі форми можуть мати значну господарську цінність і слугувати вихідним матеріалом для подальшого селекційного вдосконалення культури.

Подальший розвиток сортименту пов'язаний із переходом від простого добору до міжвидової гібридизації, яка стала ключовим етапом у формуванні сучасних культиварів. Використання північноамериканських сланких форм, зокрема – *Rubus ursinus*, дало змогу інтегрувати у селекційний процес ознаки високих десертних якостей плодів, продуктивності та різних типів росту пагонів [5, 12]. Як показано у класичних і сучасних дослідженнях, саме міжвидова гібридизація забезпечила можливість цілеспрямованого поєднання господарсько цінних ознак, які в природних популяціях проявлялися роздільно, і стала основою формування більшості сучасних комерційних сортів ожини [5, 15, 29].

Особливе місце в історії селекції ожини займає створення логанбері ('Loganberry') – одного з перших стабільних результатів міжвидової гібридизації малини та ожини. Цей гібрид, відомий під назвою *Rubus × loganobaccus* L. H. Bailey і введений у культуру як культивар, став важливим етапом у розвитку ягідництва, оскільки продемонстрував можливість отримання фертильних форм між представниками різних таксономічних груп роду *Rubus* [3, 29]. Його поява започаткувала окремий напрям селекції малино-ожинових гібридів і визначила подальше формування складних гібридних генотипів, які широко використовувалися як вихідний матеріал у селекційних програмах й істотно вплинули на сучасний генофонд культури [12, 29].

Розвиток цього напрямку пов'язаний зі створенням таких культиварів, як 'Youngberry', 'Boysenberry', 'Olallie' та 'Tayberry', які не належать до сортів ожини у вузькому ботанічному розумінні, а є складними міжвидовими гібридами. Їх геном поєднує компоненти *Rubus idaeus* L., *R. ursinus* та інших представників роду *Rubus*, що зумовлює формування плодів із високими смаковими й ароматичними властивостями [5, 27]. Водночас такі генетичні комбінації можуть супроводжуватися певними обмеженнями, зокрема – нижчою транспортабельністю або меншою зимостійкістю порівняно з окремими ожиновими культиварами, що визначає їх специфічне місце у структурі сучасного сортименту [5, 22].

Нині малино-ожинові гібриди зберігають значення як окрема група культиварів роду *Rubus*, що використовують поряд із сортами ожини. Їх удосконалення відбувається переважно шляхом селекційного доопрацювання наявного генетичного матеріалу, унаслідок чого створено окремі поліпшені форми, зокрема – безшипний варіант 'Buckingham Tayberry', а також регіонально поширені культивари, такі як 'Silvan'.

Паралельно формувалася напрям селекції, орієнтований на створення сортів ожини для промислового виробництва, у межах якого пріоритетними стали підвищення врожайності, формування безшипних генотипів, покращення щільності та транспортабельності плодів, а також адаптація культиварів до конкретних ґрунтово-

кліматичних умов [5, 10]. Вирішальну роль у розвитку цього напрямку відіграли селекційні програми США, зокрема – центри University of Arkansas, USDA-ARS Beltsville та Oregon State University, які у другій половині XX ст. сформували основу сучасного світового сортименту ожини [12]. Саме в межах цих програм було створено ряд культиварів, що стали ключовими етапами еволюції культури, зокрема – 'Thornfree', 'Navaho', 'Arapaho', 'Chester Thornless', 'Triple Crown', 'Black Diamond' і 'Columbia Star' [5, 6, 32]. Упровадження цих сортів сприяло переходу від традиційних шипуватих і менш технологічних форм до високопродуктивних, зручних у вирощуванні та орієнтованих на потреби промислового ягідництва культиварів [12, 44].

Однією з ключових тенденцій селекції ожини стало формування безшипних форм, що істотно змінило технологічні підходи до вирощування культури. У ранніх форм ожини шипуватість пагонів була типовою ознакою, яка істотно ускладнювала догляд за насадженнями та збирання врожаю. Поява безшипних генотипів стала важливим етапом інтенсифікації виробництва, оскільки сприяла підвищенню ергономічності вирощування та розширенню можливостей промислового використання культури [5, 12]. Джерелом цієї ознаки у багатьох сучасних селекційних програмах була форма 'Merton Thornless', яка увійшла до родоводів значної кількості безшипних культиварів [22]. Водночас, встановлено, що перші безшипні сорти не завжди поєднували відсутність шипів із високими смаковими якість плодів та достатньою адаптивністю, що зумовило необхідність тривалого добору та вдосконалення цієї групи генотипів [5, 47].

Окрім безшипності, ключовими напрямками сучасної селекції ожини є великоплідність, підвищення якості плодів, транспортабельність, стабільна врожайність і стійкість до біотичних та абіотичних стресів [5, 12]. Особливу увагу приділяють селекції на зимостійкість, оскільки недостатня морозостійкість є одним із основних чинників, що обмежують поширення культури в регіонах із континентальним кліматом [15, 45]. У країнах із прохолодними зимами та нестабільними температурними режимами ця ознака набуває визначального значення, тоді як у південніших регіонах селекційні пріоритети зміщуються у бік посухостійкості та толерантності до високих температур [44]. Отже, сучасний сортимент ожини формується під впливом не тільки ринкових вимог, а й екологічної спеціалізації селекційних програм, що відображає адаптацію культури до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування [33, 47].

Істотного значення в сучасних дослідженнях набули питання біохімічної цінності плодів ожини, що зумовлено зростанням інтересу до функціональних харчових продуктів і нутрицевтичних властивостей ягід. За даними [30], плоди ожини є важливим джерелом фенольних сполук, до того ж їх вміст значно змінюється залежно від генотипу, умов вирощування та ступеня достигання. Це свідчить про доцільність спрямування селекційного процесу не тільки на формування господарсько цінних ознак, а й на підвищення функціональної цінності продукції. Встановлено [47], що біохімічні показники є важливою складовою частиною селекційних програм ягідних культур і можуть використовуватися як критерії добору генотипів. Окрім цього, інтеграція сучасних генетичних і геномних підходів у селек-

цію представників роду *Rubus* відкриває можливості цілеспрямованого формування сортів із підвищеним вмістом біологічно активних речовин [15].

Окремий напрям сучасних досліджень пов'язаний із ремонтантністю, тобто здатністю рослин формувати врожай на пагонах поточного року. Для ожини ця ознака є селекційно набутою і не притаманна більшості природних форм, що зумовлює її особливу цінність у селекції [10]. Дослідження генетичної природи та успадкування ремонтантності [4] показали, що вона може ефективно використовуватися для модифікації технології вирощування культури, зокрема – спрощення системи обрізування, підвищення гнучкості управління плодоношенням і часткового зниження ризиків зимового пошкодження генеративних органів. У цьому контексті ремонтантні форми розглядають як перспективний напрям удосконалення сортименту, особливо для регіонів із нестабільними зимовими умовами.

Формування сучасного сортименту ожини відбувалося не ізольовано в межах окремих локальних селекційних ініціатив, а у тісному взаємозв'язку з діяльністю провідних наукових центрів, кожен із яких сформував власну селекційну модель відповідно до кліматичних умов регіону, ринкових вимог і специфіки вихідного генетичного матеріалу [5, 12]. Унаслідок цього сучасний генофонд культури є результатом інтеграції кількох селекційних підходів, що відображають як екологічну спеціалізацію, так і господарську спрямованість створених культиварів. Саме тому аналіз сортового різноманіття ожини доцільно поєднувати з характеристикою основних селекційних шкіл, які визначили формування сучасного культурного фонду роду *Rubus*.

Одним із найвпливовіших центрів селекції ожини є Fruit Breeding Program Університету Арканзасу (University of Arkansas), яка набула особливого значення завдяки системній роботі зі створення прямостоячих безшипних культиварів, придатних для інтенсивного вирощування за умов південних і центральних штатів США [5]. Селекційна стратегія цієї програми ґрунтувалася на доборі генотипів із компактним або відносно прямостоячим типом росту, високою якістю плодів і орієнтацією на потреби свіжого ринку [10, 44]. У межах цієї програми створено низку культиварів, які стали важливими етапами в еволюції культури, зокрема – 'Navaho', 'Arapaho', 'Cherokee', 'Cheyenne', 'Choctaw', 'Shawnee', 'Comanche' та 'Kiowa' [6, 32, 33]. Значення арканзаської селекційної школи полягає у зміщенні акценту від традиційних шипуватих і напівпрямостоячих форм до більш технологічних культиварів, орієнтованих на комерційне виробництво, зниження трудомісткості догляду та підвищення ефективності ягідництва.

Не менш важливе місце в селекції ожини посідає спільна програма USDA-ARS та Oregon State University, зосереджена переважно на сланких формах ожини та складних міжвидових гібридах із високими смаковими і технологічними якість плодів [44]. На відміну від арканзаського напрямку, де перевага надавалася прямостоячим формам й універсальній придатності до свіжого ринку, орегонська селекційна школа історично орієнтувалася на створення культиварів із максимально високою якістю плодів для перероблення [11]. У межах цієї програми особливого значення набув сорт 'Marion', який розглядають як своєрідний стандарт аромату та технологічної якості плодів [13]. Окрім цього, у цьому

селекційному напрямі створено низку сортів, зокрема – 'Chehalem', 'Waldo', 'Kotata', 'Siskiyou', 'Black Butte', 'Black Diamond', 'Obsidian', 'Columbia Star', 'Columbia Giant' і 'Columbia Sunrise' [11, 28, 44]. Водночас, у межах цієї програми було створено малино-ожиновий гібрид 'Olallie', який став важливою ланкою у формуванні ряду сучасних культиварів, зокрема – 'Marion'. Значення орегонської програми полягає в розвитку селекції не тільки за показниками врожайності, а й за комплексом сенсорних і технологічних характеристик плодів, зокрема – аромату, кольору, придатності до перероблення [12].

Вагому роль у селекції та впровадженні безшипних форм ожини відіграла програма United States Department of Agriculture – Agricultural Research Service (US-DA-ARS), реалізована у м. Белтсвілл (штат Меріленд, США). У другій половині XX ст. саме в межах цієї програми було створено ряд культиварів, які визначили подальший розвиток промислової селекції ожини як у США, так і за їх межами [5]. Основним селекційним завданням було отримання безшипних форм, здатних поєднувати високу врожайність, достатню зимостійкість, транспортабельність і придатність до комерційного вирощування. У межах цієї програми особливого значення набули сорти 'Smoothstem', 'Thornfree', 'Black Satin', 'Dirksen Thornless', 'Hull Thornless' і 'Chester Thornless', які стали основою для широкого впровадження безшипності у промисловий сортимент культури [22]. Белтсвільська селекційна школа продемонструвала, що безшипність може виступати не тільки допоміжною морфологічною ознакою, а одним із ключових критеріїв селекції, безпосередньо пов'язаним із технологічністю вирощування та ефективністю виробництва.

У Європі визначальне місце в селекції ожини посідає шотландська селекційна школа, представлена Scottish Horticultural Research Institute, а згодом The James Hutton Institute. На відміну від американських програм, які часто охоплювали ширший спектр архітектонічних форм і кліматичних моделей, шотландська селекція була зосереджена на створенні безшипних, високопродуктивних і стабільних культиварів, адаптованих до прохолодного та вологого клімату Західної і Північної Європи [5, 28]. У межах цього напрямку створено низку сортів ожини, зокрема – 'Loch Ness', 'Loch Tay', 'Loch Maree', 'Loch Katrine', 'Loch Doon' і 'Loch Achray'. Значного поширення набув сорт 'Loch Ness', для якого характерні безшипність, вирівняність плодів, висока транспортабельність та стабільна врожайність і його широко використовують у комерційному вирощуванні ожини [22]. Водночас, у межах шотландської селекційної школи сформовано окремий напрям, пов'язаний із створенням малино-ожинових гібридів, найвідомішим представником якого є 'Tayberry', що отримано унаслідок схрещування *Rubus idaeus* L. і представників групи ожини [27, 29]. Цей культивар вирізняється великими, видовженими плодами з високими смаковими й ароматичними властивостями та набув поширення переважно в аматорському ягідництві й спеціалізованих господарствах. Значення шотландської селекційної школи полягає у формуванні європейської моделі промислового сорту ожини – технологічного, стабільного та придатного до інтенсивного вирощування за умов помірного вологого клімату, а також у розвитку напрямку малино-ожинових гібридів як окремої групи культиварів із високими органолептичними властивостями плодів.

У Новій Зеландії селекція ожини орієнтована передусім на створення сортів із високими товарними якостями плодів – великою масою, щільною консистенцією та здатністю добре переносити транспортування і зберігання [12, 19]. У межах цієї селекційної роботи створено сорт 'Karaka Black', який вирізняється великими, щільними плодами та високою лежкістю, що забезпечує його придатність для комерційного вирощування. Такий підхід відображає загальну тенденцію розвитку ягідництва, де поряд із агробіологічними характеристиками дедалі більшого значення набувають показники післязбиральної якості та придатності продукції до ринку свіжих ягід.

У Бразилії важливу роль у селекції ожини відіграє програма Embrapa Clima Temperado, орієнтована на створення культиварів, адаптованих до субтропічних умов Південної Америки. У межах цієї програми селекцію здійснюють у спосіб добору високопродуктивних генотипів із великими та щільними плодами, підвищеною лежкістю, зменшеною шипуватістю та частково прямостоячим типом росту [2, 44]. Найвідомішим результатом цієї програми є сорт 'Туру', який набув значного поширення у Бразилії та інших країнах Латинської Америки. Бразильська селекційна модель є показовою, оскільки демонструє ефективну адаптацію культури до тепліших кліматичних умов і, водночас, основну орієнтацію на високу комерційну ефективність виробництва. Такий підхід ілюструє регіональну спеціалізацію селекційних програм у поєднанні з глобальними вимогами ягідного ринку.

Окрім державних і університетських установ, у сучасній селекції ожини дедалі більшої ваги набувають приватні компанії, діяльність яких пов'язана з комерціалізацією сортів, їх правовою охороною та впровадженням у виробництво [12]. У межах таких моделей створюють сорти, які часто не набувають широкої класичної помологічної ідентифікації, оскільки їх використовують переважно у закритих ліцензійних мережах. Подібні підходи характерні для великих ягідних компаній, орієнтованих на глобальний ринок свіжої продукції, де ключове значення мають стандартизація якості, контроль ланцюга постачання та стабільність товарних характеристик. Це свідчить про формування нового етапу розвитку культури, за якого селекція інтегрується з маркетинговими стратегіями та управлінням виробничими процесами, набуваючи ознак інноваційної бізнес-моделі.

Отже, провідні світові селекційні центри не тільки створили численні сорти ожини, а й визначили основні напрями селекції, спрямовані на поєднання господарсько цінних ознак [5, 12]. Американський напрям характерний поєднанням високої продуктивності, десертних якостей плодів і безшипності пагонів, із урахуванням регіональних особливостей, зокрема – орієнтації на ароматичні властивості та технологічну придатність продукції. Європейський напрям орієнтований на стабільність прояву ознак і відповідність вимогам ринку. Селекційні програми Південної півкулі зосереджені на адаптації генотипів до специфічних ґрунтово-кліматичних умов і забезпеченні їх придатності до сучасних умов виробництва та збуту. Унаслідок взаємодії цих напрямів сформувався сучасний світовий сортимент ожини як динамічна система, що поєднує біологічні, технологічні та ринкові вимоги.

Із інших галузей використання ожини та малиново-ожинових гібридів потрібно відзначити галузь декора-

тивного садівництва. Використання плодкових рослин передусім тісно пов'язують із господарським значенням рослин, має у своїй основі біоекологічну базу (зимостійкість, посухостійкість та ін.), однак має певну специфіку. Так, види та сорти ожини та малиново-ожинові гібриди широко використовують на присадибних ділянках переважно як плодові рослини. Особливо популярними є ремонтантні та безшипні форми. Водночас, у практиці їх вирощування істотне значення має декоративність рослин. До основних декоративних ознак належать особливості листків, плодів, пагонів і черешків, а також загальна архітектура куща. Для листків характерними є різний ступінь насичення зеленого кольору, опушення черешків, білувата нижня сторона листків, складчаста фактура поверхні.

Прикладом може слугувати *Rubus nemoralis* P. J. Müll. (*Rubus laciniatus* Willd.), що має декоративні розсічені листки, а плоди, що не мають високої харчової цінності, все ж можуть бути використані у свіжому та переробленому вигляді. Однак, у літературі зазначають інвазивність виду [16]. Також для окремих рослин зазначають декоративність пагонів у зимовий період. Так, *Rubus discolor* Weihe & Nees відзначається червонувато-коричневими стеблами до 2 м заввишки, що вкриті прямими шипами, які мають аркоподібну форму і є декоративними взимку [20].

Характерний восковий наліт на стеблах також слугує додатковою декоративною особливістю. Тонкий шар воску надає їм характерного сірувато-блакитного або майже білого відтінку. Вид *Rubus ursinus* Cham. & Schltdl., який поширений на західному узбережжі Північної Америки, має сірувато-блакитний наліт, є одним із предків багатьох культурних сортів, зокрема – 'Marion' [13]. Наліт, незважаючи на високу здатність до стирання, надає пагонам ефекту вкриття памороззю, враження матовості його поверхні.

Ще один із варіантів декоративності стебел, черешків, чашолистків – це *Rubus glandulosus* Bellardi [42]. Пагони, черешки, чашолистки рослини густо вкриті червонуватими або пурпуровими залозистими волосками, які надають їм опушеного ("волохатого") або щетинистого вигляду. Ці залозисті волоски виділяють липку рідину, на стеблах також є невеликі шипи, що використовуються для захисту та чіплення.

Особливістю декоративності плодів, окрім їх забарвлення (переважно сизого, темно-синього або майже чорного), є наявність характерного сизого нальоту, який візуально пом'якшує та "висвітлює" основний тон. Такий наліт може впливати на деякі фізіологічні властивості плодів, виконуючи, зокрема, захисну функцію [30]. Також декоративними є строкатолісті сорти ожини, що вимагають повного освітлення для розкриття декоративного потенціалу рослин. Підтвердженою є інформація про сорт ожини *Rubus fruticosus* 'Variegatus' [36].

Доволі відомим є виповненоквітковий сорт ожини *Rubus ulmifolius* 'Bellidiflorus' [37]. Квітки цього сорту рожеві, так званої "помпонної форми", з'являються у липни-серпні, приваблюють комах-запилювачів, плоди утворюються рідко. Рослина може підходити для живоплотів, шпалер, контейнерів та будь-яких вільних місць для заповнення, вона може використовувати інші дерева як підпори, однак потребує обмеження розростання.

Наявність або відсутність шипів в ожини у декоративному садівництві розглядають як ознаку, що може

мати як обмежувальне, так і функціонально доцільне значення. Наявність шипів є доцільною в разі використання рослин для обмеження простору та захисту території, тоді як їх відсутність сприяє зручності збирання плодів. Встановлено, що шипуваті та безшипні форми можуть відрізнятися за хімічним складом плодів [1].

У декоративному садівництві ожина є універсальною культурою, що поєднує привабливий зовнішній вигляд із практичною цінністю. Її використовують для створення живих огорож (найчастіше на шпалерах), оформлення арок і пергол, у композиціях альпійських гірок, а також як виразну рослину в осінній період. Водночас, під час використання ожини в озелененні будівель потрібно враховувати її здатність до інтенсивного розростання та можливого поширення за межі відведених ділянок.

Узагальнення літературних даних свідчить, що сучасне сортове різноманіття ожини та малино-ожинових гібридів доцільно розглядати як цілісну систему, яка поєднує морфобіологічні, генетичні та господарські ознаки [5, 12]. Формування сучасного асортименту відбувалося внаслідок тривалого розвитку селекційних підходів, що містили відбір форм із природних популяцій, залучення дикорослих видів до культури, створення міжвидових гібридів і подальший добір генотипів, адаптованих до конкретних умов вирощування.

За типом росту сорти ожини та малино-ожинові гібриди поділяють на прямостоячі, напівпрямостоячі та сланкі [10, 12]. Прямостоячі форми формують відносно компактні кущі, характерні жорсткішими пагонами і є найпридатнішими для інтенсивних систем ведення насаджень. Напівпрямостоячі форми мають проміжний характер росту, потребують опори, однак часто поєднують високу продуктивність із достатньою адаптивною пластичністю. Сланкі форми утворюють довгі гнучкі пагони, що потребують шпалерного вирощування і вирізняються особливостями росту та формування врожаю [44]. Такий поділ має не тільки морфологічне, а й технологічне значення, оскільки визначає систему формування куща, щільність розміщення рослин, трудомісткість догляду за ними та придатність до різних способів обрізування.

Узагальнюючи літературні джерела [5, 10, 12, 22, 29], сучасний асортимент ожини за селекційно-генетичним походженням умовно можна поділити на дві основні групи. До першої групи належать сорти ожини, створені на основі представників комплексу *Rubus fruticosus* agg. та інших ожинових видів. Незважаючи на складне міжвидове походження більшості сучасних культиварів, у помологічному та виробничому відношенні їх розглядають як сорти ожини, оскільки вони зберігають характерні морфологічні, біологічні та господарсько цінні ознаки цієї культури.

Другу групу формують малино-ожинові гібриди, генотип яких містить компоненти *Rubus idaeus* L. та представників ожинової групи (*Rubus* subgen. *Rubus*). До цієї групи належать логанбері (*Rubus* × *loganobaccus* L. H. Bailey) та похідні від нього культивари, які у селекційно-помологічному трактуванні розглядають як окрему групу складних міжвидових гібридів [3, 12, 29].

За господарським призначенням сорти ожини та малино-ожинові гібриди можна умовно поділити на три основні групи: для свіжого ринку, універсального використання та переважно для перероблення, узагаль-

нюючи дані літератури [10, 44]. Сорти для свіжого ринку характерні щільними, вирівняними та привабливими за зовнішнім виглядом плодами з високою транспортабельністю і лежкістю. Універсальні сорти поєднують добрі десертні якості з придатністю до різних видів перероблення. Натомість сорти, орієнтовані на перероблення, часто відзначаються інтенсивним ароматом і насиченим смаковим профілем, проте зазвичай поступаються за показниками транспортабельності та механічної міцності плодів. Такий поділ відображає функціональну спеціалізацію сортименту відповідно до вимог різних сегментів ягідного ринку.

За типом плодоношення більшість сортів ожини та малино-ожинових гібридів належить до традиційних форм, які формують урожай на пагонах другого року життя [5, 10, 22]. Водночас, унаслідок селекції створено ремонтантні генотипи, здатні плодоносити вже на пагонах поточного року [4]. Хоча такі форми поки не переважають у промисловому виробництві, вони привертають увагу завдяки значному потенціалу, особливо за умов ризику зимового пошкодження пагонів. Використання ремонтантних сортів розширює можливості вдосконалення технологій вирощування, зокрема – через спрощення системи обрізування та підвищення стабільності плодоношення за нестабільних кліматичних умов.

За результатами аналізу основних комерційних сортів ожини встановлено, що кожен із них відображає певний етап і особливості селекційного процесу. Зокрема, сорт 'Navaho' є важливим результатом селекції прямостоячих безшипних форм ожини. Він поєднує компактний тип росту, відсутність шипів, високу якість плодів і відносну стійкість до деяких захворювань [6]. Його значення полягає не тільки у виробничому використанні, а й у тому, що він став цінною батьківською формою для подальших селекційних програм. 'Navaho' репрезентує селекційний напрям, орієнтований на створення технологічно зручних для вирощування генотипів із десертними плодами, придатних для свіжого споживчого ринку.

Сорт 'Triple Crown' є представником напівпрямостоячих безшипних форм ожини. Це сильнорослий культивар із великими, щільними плодами, який вирізняється високими смаковими якостями та універсальністю використання [18]. Його цінність полягає у поєднанні великоплідності, десертного смаку та доброї транспортабельності. Такий сорт демонструє можливість успішного поєднання в одному генотипі комплексу ознак, важливих для сучасного комерційного ягідництва.

Сорт 'Loch Ness' є одним із найхарактерніших прикладів європейської селекційної моделі [5, 28, 26]. Це безшипний напівпрямостоячий сорт, який набув значного поширення у країнах Європи завдяки високій врожайності, вирівняності плодів, достатній щільності плодів і їх придатності як для свіжого ринку, так і для перероблення. Його успіх зумовлений оптимальним поєднанням технологічності вирощування та високих товарних якостей продукції, що відповідає вимогам сучасного комерційного ягідництва.

Сорт 'Marion' посідає особливе місце у сучасному сортименті ожини [11, 12, 13, 44]. Його ключовою перевагою є винятково високі смакові та ароматичні властивості плодів, а також їх високі технологічні якості. Водночас, плодам характерна низька механічна міцність, що обмежує їх транспортабельність у свіжому

вигляді на далекі відстані. З огляду на це, 'Marion' розглядають передусім як еталон для переробного напрямку, тоді як його використання на свіжому ринку має обмежений характер.

Сорт 'Chester Thornless' є одним із найбільш значущих безшипних промислових генотипів ожини [5, 17, 22, 28]. Він поєднує високу врожайність, щільність плодів, добру транспортабельність і підвищену зимостійкість серед безшипних форм. Саме така комбінація ознак зумовила його поширення у країнах Європи та інших регіонах із відносно прохолодними кліматичними умовами. Селекційне значення цього сорту полягає в тому, що він є прикладом успішної інтеграції безшипності з високою виробничою надійністю та адаптивністю.

Сорт 'Thornfree', хоча в сучасному виробництві частково поступається новішим формам, зберігає виняткове значення як один із ключових донорів ознаки безшипності [4, 22, 28]. Його роль у формуванні сучасного сортименту є фундаментальною, оскільки саме через цей генотип відповідні спадкові детермінанти безшипності були інтегровані до низки комерційно важливих сортів.

Сорт 'Black Diamond' є одним із провідних представників сланких безшипних ожин, створених у межах орегонської селекційної програми [11, 12, 28]. Для нього характерні висока врожайність, добра вирівняність плодів і підвищена придатність до механізованого збирання, що зумовило його широке використання у промисловому ягідництві, особливо в сегменті перероблення.

Сорт 'Columbia Star' є сучасним досягненням селекції Oregon State University і репрезентує нове покоління безшипних сланких форм [11, 12, 28]. Він відзначається високою якістю плодів, привабливим зовнішнім виглядом і покращеними смаковими характеристиками, що забезпечує його придатність як для свіжого ринку, так і для перероблення.

Сорт 'Kiowa' є одним із найвідоміших великоплідних культиварів прямостоячого типу росту, створених у межах арканзаської селекційної програми [5, 7, 8]. Його характерною особливістю є формування дуже великих плодів (понад 10 г), що визначає його високу цінність для свіжого ринку. Однак наявність шипів і відносно нижча транспортабельність порівняно з безшипними сортами певною мірою обмежують сферу його використання.

Сорт 'Karaka Black', створений у Новій Зеландії, є прикладом селекції, орієнтованої на глобальний свіжий ринок [19, 22]. Для нього характерні видовжені, щільні та привабливі плоди, висока транспортабельність і добра лежкість, що забезпечує його конкурентоспроможність у міжнародній торгівлі.

Сорт 'Tayberry' є одним із найвідоміших малино-ожинових гібридів, створених у Шотландії в межах селекційної програми Scottish Horticultural Research Institute [27, 29]. Це сланкий колючий культивар, для якого характерне формування довгих гнучких пагонів, що потребує вирощування на шпалері. Плоди великі, видовжено-конічної форми, темно-червоного або пурпурового забарвлення, вирізняються соковитістю, інтенсивним ароматом і високими смаковими якостями десертного типу. Сорт використовують як для споживання у свіжому вигляді, так і для перероблення. Його значення полягає у поєднанні великоплідності та високих органолептичних властивостей, що визначило його значне поширення у ягідництві та селекційних програмах.

Сорт 'Buckingham Tayberry' є безшипною формою 'Tayberry' [13]. Це сланкий культивар, який вирізняється

відсутністю шипів, високими смаковими якостями та інтенсивним ароматом плодів. Плоди видовжені, соковиті, десертного типу, придатні як для споживання у свіжому вигляді, так і для перероблення. Значення цього сорту полягає у поєднанні високої якості плодів із підвищеною технологічністю вирощування порівняно з

вихідною формою. Для узагальнення основних особливостей сучасного сортименту ожини наведено порівняльну характеристику окремих сортів (таблиця). Ботаніко-селекційну групу визначено відповідно до селекційно-генетичного походження культиварів.

Таблиця. Порівняльна характеристика деяких культиварів ожини різного селекційно-генетичного походження /
A comparative analysis of selected blackberry cultivars of different breeding and genetic origins

Сорт	Ботаніко-селекційна група	Тип росту	Шипи	Термін досягання	Середня маса плоду, г	Основні якості плодів	Транспортувальність	Господарське призначення
'Navaho'	Сорт ожини (СМП)	Прямостоячий	Безшипний	Пізній	4-7	Середні, щільні, десертного смаку	Добра	Свіжий ринок, селекція
'Triple Crown'	Сорт ожини (СМП)	Напівпрямостоячий	Безшипний	Пізній	7-10	Великі, щільні, гармонійного десертного смаку	Добра	Універсальне використання
'Loch Ness'	Сорт ожини (СМП)	Напівпрямостоячий	Безшипний	Середньо пізній	5-7	Середні, щільні, вирівняні, товарні	Висока	Свіжий ринок, перероблення
'Marion'	Сорт ожини (СМП)	Сланкий	Шипуватий	Середній	4-6	Середні, соковиті, середньої щільності, дуже ароматні	Середня	Перероблення
'Chester Thornless'	Сорт ожини (СМП)	Напівпрямостоячий	Безшипний	Пізній	5-8	Середні, щільні, доброго смаку	Висока	Універсальне використання
'Thornfree'	Сорт ожини (СМП)	Напівпрямостоячий	Безшипний	Середньо пізній	5-7	Середні, щільні, технологічні, менш ароматні	Добра	Перероблення, селекція
'Black Diamond'	Сорт ожини (СМП)	Сланкий	Безшипний	Середньо пізній	6-8	Середні, щільні, вирівняні, технологічні	Висока	Перероблення, механізоване збирання
'Columbia Star'	Сорт ожини (СМП)	Сланкий	Безшипний	Середній	6-9	Великі, привабливі, десертного смаку	Добра	Свіжий ринок, перероблення
'Kiowa'	Сорт ожини (СМП)	Прямостоячий	Шипуватий	Середній	10-15	Дуже великі, соковиті, десертні	Середня	Свіжий ринок
'Karaka Black'	Сорт ожини (СМП)	Сланкий	Шипуватий	Ранній	8-12	Великі, видовжені, щільні, десертного смаку	Висока	Свіжий ринок, експорт
'Variegatus'	Декоративна форма ожини	Сланкий (шпалерний)	Шипуватий	(Декоративне значення переважає)	3-5	Дрібні, чорні, задовільного смаку	Середня	Декоративне озеленення, живоплоти
'Tayberry'	Малино-ожиниовий гібрид	Сланкий	Шипуватий	Середній	6-10	Великі, видовжені, соковиті, дуже ароматні, десертні	Середня	Універсальне використання, перероблення
'Buckingham Tayberry'	Малино-ожиниовий гібрид	Сланкий	Безшипний	Середній	6-10	Великі, видовжені, соковиті, ароматні, десертні	Середня	Універсальне використання, перероблення

Примітка: СМП – складне міжвидове походження.

Порівняльний аналіз сучасного сортименту ожини дає змогу сформулювати низку узагальнювальних закономірностей [5, 12]. По-перше, більшість комерційно значущих сортів не є простими генетичними лініями, а формуються внаслідок складних багатоетапних схрещувань і повторного добору, що зумовлює їх полігенну природу та комплексний прояв господарсько цінних ознак. По-друге, селекційний процес не усуває повністю суперечності між окремими ознаками, а забезпечує оптимізацію їх поєднання у спосіб зміщення балансу в бік бажаних характеристик. По-третє, такі ключові ознаки, як тип росту, безшипність, якість плодів і адаптивність до конкретних умов вирощування, потрібно розглядати у взаємозв'язку, оскільки саме їх комплексна інтеграція визначає виробничу та комерційну цінність сортів.

Оцінювання потенціалу використання сучасних сортів ожини за умов України свідчить, що найперспективнішими для широкого впровадження є безшипні або малошипуваті форми, які поєднують підвищену зимос-

тійкість, достатню екологічну пластичність і прийнятну якість плодів [45, 46]. До таких насамперед належать 'Chester Thornless', 'Navaho', 'Triple Crown', а також, за певних умов вирощування, 'Loch Ness' і 'Columbia Star'. Перспективними для деяких напрямів виробництва можуть бути також 'Black Diamond', який відзначається високою технологічністю та придатністю до механізованого збирання, і 'Karaka Black', орієнтований на свіжий ринок та експорт завдяки високій транспортувальності плодів. Водночас, культивари типу 'Marion' можуть становити інтерес для спеціалізованого переробного напрямку або аматорського ягідництва в регіонах із м'якшими кліматичними умовами, однак потребують ретельнішого добору елементів технології вирощування.

Отримані узагальнення свідчать, що сучасне сортове різноманіття ожини не можна розглядати як просту сукупність окремих сортів, а воно є результатом тривалої еволюції селекційних підходів і пріоритетів. Його формування відбувалося під впливом розвитку ягідництва,

змін ринкових вимог і біологічних особливостей культури. Якщо на ранніх етапах селекції основна увага зосереджувалася на введенні в культуру перспективних дикорослих форм, то надалі провідного значення набув цілеспрямований добір господарсько цінних ознак, зокрема – безшипності, великоплідності, транспортабельності, стабільної врожайності та адаптивності до різних умов вирощування.

Одним із ключових висновків є те, що сучасний генетичний фонд ожини сформований унаслідок багатоетапної міжвидової гібридизації. Це свідчить, що більшість провідних сортів є результатом не одиничного схрещування, а тривалого процесу послідовного поєднання різних генетичних компонентів у межах складних селекційних комбінацій. Саме така модель селекції зумовлює здатність сучасних форм поєднувати ознаки, що походять від різних ботанічних груп, зокрема – прямостоячий тип росту, відсутність шипів, щільність плодів і високі смакові якості. Водночас, складна генетична природа цих форм ускладнює їх систематичну інтерпретацію і зумовлює потребу коректного застосування терміна "сорт ожини" щодо форм складного гібридного походження, зокрема – малино-ожинових гібридів.

Інший важливий аспект полягає в тому, що формування сучасного асортименту відбувається через постійний баланс між окремими господарсько цінними ознаками. Зокрема, сорти з високими ароматичними та десертними властивостями плодів часто характерні меншою механічною міцністю плодів і, відповідно, нижчою транспортабельністю. Таку закономірність наочно ілюструє 'Marion', який розглядають як еталон якості для перероблення, але не як універсальний сорт для далекого транспортування. Натомість сорти, орієнтовані на свіжий ринок, зазвичай формують міцніші й краще вирівняні плоди, однак можуть поступатися за інтенсивністю аромату гібридним формам. Це свідчить про те, що універсальний "ідеальний сорт" ожини, здатний максимально поєднувати всі бажані ознаки, залишається радше селекційною метою, ніж повністю досягнутим результатом.

Особливо показовою є еволюція безшипних форм. Спочатку безшипність розглядали переважно як технологічну ознаку, що полегшує догляд за насадженнями та збирання врожаю, однак подальший розвиток селекції довів можливість її поєднання з високою якістю плодів і достатньою адаптивністю. У цьому контексті 'Thornfree', 'Navaho' і 'Chester Thornless' доцільно розглядати як послідовні етапи розвитку одного селекційного напрямку: від перших безшипних комерційних сортів до форм із збалансованим поєднанням технологічності та виробничої надійності. Така еволюція підтверджує, що досягнення ключових селекційних цілей відбувається поступово, через послідовне накопичення та інтеграцію цінних генетичних компонентів.

Проведений аналіз дає змогу глибше зрозуміти відмінності між американською та європейською селекційними моделями. У США, де ожина історично була пов'язана з використанням місцевих видів і широким залученням міжвидової гібридизації, сформувався потужний напрям селекції, орієнтований як на десертні, так і на промислові сорти з різними типами росту. Європейська, зокрема – шотландська, селекція більшою мірою зосереджувалася на стабільності врожаю, безшипності пагонів, вирівняності та транспортабельності

плодів, а також адаптації до вологих помірних умов. Унаслідок цього низка європейських сортів, передусім 'Loch Ness', набула значення надійних комерційних сортів для свіжого ринку та частково для перероблення.

Для України результати такого аналізу мають безпосереднє практичне значення. Умови вирощування ожини в більшості регіонів характерні помірно-континентальним кліматом із ризиком зимових пошкоджень, різних температурних коливань і нерівномірного зволоження. За таких умов не кожен інтродукований високоякісний сорт здатний повною мірою реалізувати свій господарський потенціал. Тому критерії добору сортів мають охоплювати не тільки смакові якості та розмір плоду, а й зимостійкість, тривалість вегетаційного періоду, стабільність досягання плодів, адаптивність до локальних ґрунтово-кліматичних умов і відносну стійкість до основних патогенів. У цьому контексті особливо перспективними є сорти, що поєднують безшипність із підвищеною зимостійкістю та достатньою пластичністю. До них насамперед належать 'Chester Thornless', для якого характерний високий адаптаційний потенціал серед безшипних форм, а також 'Navaho' і 'Triple Crown', ефективність яких значною мірою залежить від правильного добору місця вирощування та рівня агротехніки. Перспективним є також 'Loch Ness', особливо для господарств, орієнтованих на товарний свіжий ринок. Водночас, культивари типу 'Marion' можуть бути цінними для спеціалізованого переробного напрямку, проте потребують обережнішого впровадження.

Із наукової точки зору важливим є висновок про те, що подальший розвиток культури в Україні не може обмежуватися тільки впровадженням інтродукованих сортів. Потрібним є формування власної селекційно-адаптаційної бази, орієнтованої на локальні кліматичні виклики. Світовий досвід вивчення впливу зміни зовнішніх чинників, змін клімату на культуру ожини та малиново-ожинових гібридів містить аспекти вивчення впливів на культивування, якості та склад плодів [21, 41]. У цьому контексті перспективними є дослідження, спрямовані на вивчення генетичних джерел зимостійкості, фенологічної пластичності, швидкості росту та стійкості до шкідливих організмів. Окреме значення мають дослідження ремонтантності як ознаки, що може істотно розширити можливості вирощування ожини за умов нестабільних зимових режимів.

Загалом проведене узагальнення свідчить про те, що сортове різноманіття ожини не є статичною сукупністю сортів, а формує динамічну систему, яка постійно трансформується під впливом селекційних програм, кліматичних чинників і ринкових вимог. З огляду на це, науковий аналіз асортименту має залишатися безперервним напрямом досліджень, особливо для країн, де культура перебуває на етапі активного впровадження та формування адаптованих виробничих моделей.

У цьому контексті Україна не належить до провідних світових центрів селекції ожини, однак культура поступово набуває дедалі більшого значення як у фермерському, так і в присадибному ягідництві. Її поширення зумовлене зростанням інтересу до високомаржинальних ягідних культур, диверсифікацією виробничого асортименту, розширенням сегмента локального свіжого ринку та підвищенням попиту на сировину для перероблення, зокрема, заморожування. Водночас, умови вирощування ожини в Україні істотно відрізняються від умов регіонів, у яких створено більшість сучасних

комерційних сортів, що зумовлює необхідність їх цілеспрямованої адаптаційної оцінки та добору.

Кліматичні умови України є неоднорідними, однак для значної частини території характерний помірно-континентальний тип клімату, що супроводжується ризиком зимових пошкоджень, весняних поворотних заморозків, нерівномірного зволоження та періодів літньої посухи. За таких умов оцінювання сортів ожини має ґрунтуватися не тільки на показниках якості плодів і врожайності, а й на комплексі адаптивних ознак, зокрема – зимостійкості, витривалості до температурних коливань, тривалості вегетаційного періоду, посухостійкості та стабільності досягання плодів.

Одним із ключових обмежувальних чинників у вирощуванні ожини є недостатня зимостійкість. Значна частина комерційних сортів, створених у регіонах із м'якшим кліматом, за умов України зазнає пошкоджень у зимово-весняний період, особливо за відсутності снігового покриву або за різких температурних коливань. Унаслідок цього навіть сорти з високими десертними якостями не завжди є економічно доцільними для вирощування, оскільки можуть втрачати генеративні бруньки або значну частину пагонів. Отже, підвищена зимостійкість виступає не допоміжною, а базовою ознакою під час добору сортів для більшості регіонів України.

Для західних і частково центральних регіонів України особливий інтерес становлять сорти, що поєднують відносну зимостійкість із високою якістю ягід і безшипністю. До таких належить 'Chester Thornless', який розглядають як один із найнадійніших безшипних сортів для умов відносно прохолодного клімату. Його переваги полягають не тільки у високій врожайності та щільності плодів, а й у підвищеній здатності переносити несприятливі зимові умови порівняно з багатьма іншими безшипними сортами. Тому цей сорт має особливу цінність для виробників, які прагнуть поєднати високу товарність продукції з достатнім рівнем адаптивності.

Сорт 'Navaho' також є перспективним для України, особливо для господарств, орієнтованих на свіжий ринок і прямостоячий тип росту рослин. Його переваги полягають у зручності вирощування, відсутності шипів і десертному характері плодів. Водночас, його впровадження потребує обережності в регіонах із суворішими зимами, оскільки рівень зимостійкості цього сорту значно залежить від конкретних умов місця зростання, агрофону та ступеня визрівання пагонів. Подібний напрям селекції представлений також сортом 'Kiowa', який характерний прямостоячим типом росту та великоплідністю, однак наявність шипів і середній рівень зимостійкості обмежують його використання переважно в інтенсивних насадженнях за належного агрофону.

'Triple Crown' є цінним універсальним сортом, який може бути успішним у регіонах із можливістю забезпечення сприятливого мікроклімату, захисту від екстремальних зимових умов і належного рівня агротехніки. Високі смакові якості великих плодів та безшипність роблять його особливо привабливим для фермерських господарств, орієнтованих на сегмент свіжої десертної продукції. Водночас, цей сорт потребує якісного шпалерного вирощування та регулювання навантаження пагонами. До цієї самої групи універсальних сортів належить 'Karak Black', який відзначається дуже раннім досяганням, видовженими плодами та високою товарністю, однак його адаптивність до умов України обме-

жується підвищеними вимогами до тепла і чутливістю до зимових пошкоджень.

Сорт 'Loch Ness' заслуговує на увагу завдяки високій товарності плодів, їх вирівняності та добрій транспортабельності. Він є перспективним для виробників, орієнтованих на локальний і регіональний ринки свіжої продукції. За умови добору сприятливого місця вирощування та застосування адаптованої агротехніки цей культивар здатний забезпечувати стабільну виробничу ефективність. У цьому ж технологічному сегменті доцільно розглядати сорти 'Black Diamond' і 'Columbia Star', створені в межах орегонської селекційної програми, для яких характерні висока якість плодів, добра придатність до перероблення та заморожування, а також висока врожайність. Водночас, їх вирощування за умов України потребує оцінки зимостійкості та адаптації до континентальніших кліматичних умов.

Гібридні форми типу 'Marion' посідають окрему виробничу нішу. Для масового свіжого ринку в Україні вони менш придатні через неміцну консистенцію плодів і підвищені вимоги до умов вирощування, однак становлять значний інтерес для спеціалізованого переробного напрямку, крафтового агідництва та виготовлення продукції з високими органолептичними показниками – джемів, концентратів, соків, десертних соусів і замороженої продукції. У цьому контексті такі форми можуть бути перспективними для невеликих господарств, орієнтованих на нішеві ринки та продукцію з високою доданою вартістю.

Перспективність вирощування ожини в Україні визначається не тільки вибором сорту, а й рівнем технологічного забезпечення. Для більшості безшипних і напівпрямостоячих форм потрібним елементом є шпалерні системи, які забезпечують оптимальні умови освітлення, провітрювання, а також підвищують зручність обрізування та збирання врожаю. У регіонах із підвищеним ризиком зимових ушкоджень особливого значення набуває формування пагонів з урахуванням можливості їх часткового пригинання або укриття. Отже, сортовий добір потрібно розглядати у тісному взаємозв'язку з технологічним моделюванням насаджень, а не ізольовано від нього.

Для умов України доцільно диференціювати сорти ожини за напрямками їх виробничого використання. Для аматорського та присадибного сектору найціннішими є безшипні десертні сорти з високою якістю плодів і помірними вимогами до догляду. Для фермерських господарств, орієнтованих на свіжий ринок, пріоритетними є сорти, що формують щільні, транспортабельні та вирівняні плоди, характерні зручною архітектонікою куща і стабільним плодоношенням. Для переробного напрямку визначальними є аромат, інтенсивність забарвлення, насиченість смаку та технологічна придатність плодів до заморожування або термічного оброблення. Отже, універсальний сорт, який однаково ефективно відповідав би вимогам усіх напрямів використання, фактично відсутній, а результативність вирощування визначається оптимальним поєднанням біологічних особливостей генотипу з конкретною виробничою моделлю.

У вітчизняному науковому контексті особливої ваги набуває розвиток інтродукційно-селекційних досліджень. Україна потребує не тільки випробування інтродукованих сортів, а й формування власного селекційного матеріалу на основі найцінніших світових генетичних ресурсів. У цьому аспекті доцільним є використання

безшипних форм як донорів технологічності, зимостійкіших сортів – як джерел адаптивності, а високоароматичних гібридних форм – як джерел поліпшення смакових і технологічних якостей плодів. Такий підхід дає змогу не обмежуватися відтворенням світового сортименту, а формувати сорти, більш адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України.

Перспективним напрямом є також дослідження, спрямовані на уточнення регіональної придатності сортів. У західних регіонах України, де клімат м'якший і вологіший, спектр придатних сортів потенційно ширший, ніж у континентальніших центральних і східних областях. У південних регіонах, навпаки, визначальною значення набувають стійкість до високих температур, посухи та сонячних опіків плодів. Це свідчить про потребу формування регіонально диференційованої системи сортовипробування ожини в Україні.

Отже, інтродукція та адаптація сортів ожини в Україні мають ґрунтуватися на поєднанні трьох ключових принципів: науково обґрунтованого добору генотипів, регіонально диференційованого їх оцінювання та адаптації технологій вирощування. Тільки за такого підходу ожина здатна повною мірою реалізувати свій потенціал як високорентабельна ягідна культура в сучасному українському ягідництві.

Потрібно зазначити, що продовження досліджень ожин та малино-ожинових гібридів у світовій практиці має два головні напрями. Перший – генетичні дослідження, які розкривають спектр можливостей для створення нових сортів [21, 34, 41]. Другий – охоплює прикладні аспекти вивчення рослин за умов вирощування, коли генотипи реалізують свій потенціал у взаємодії з довкіллям, і спрямований на вдосконалення агротехніки, зокрема – застосування сучасних технологій вирощування, систем удобрення та інших агрономічних прийомів [12, 31, 43].

Саме ці два напрями досліджень становлять основу реалізації стратегії забезпечення людства якісною та безпечною харчовою продукцією у потрібних обсягах за мінімізації витрат і негативного впливу на довкілля.

Унаслідок обговорення результатів дослідження виявлено, що сортові ожини та малино-ожинові гібриди є активно досліджуваними об'єктами, що мають значні перспективи наукових та практичних досліджень, зокрема в Україні, опис та аналіз котрих подано у матеріалах дослідження.

Обговорення результатів дослідження. У дослідженні [40] автори детально проаналізували, як терміни збирання та погодні умови року впливають на фізико-хімічні та ароматичні характеристики плодів ожини. Їхні результати переконливо демонструють, що якість плодів є динамічною ознакою, яка формується у взаємодії генотипу з умовами вирощування. Це добре узгоджується з підходом, реалізованим у нашому дослідженні, де якість плодів розглядають не як ізольовану характеристику, а як інтегральний показник, пов'язаний із типом росту, селекційним походженням і господарським призначенням сортів.

У роботі [9] досліджено вплив різних форм азотного живлення на показники якості плодів ожини. Показано, що навіть за однакового генотипу агротехнічні чинники можуть істотно змінювати вміст біологічно активних речовин і смакові властивості ягід. Це вказує на важливий момент: потенціал сорту реалізується тільки за від-

повідного технологічного супроводу. У нашому дослідженні цей аспект відображено через обґрунтування необхідності розглядати сорт не окремо, а в системі "генотип – середовище – технологія".

У дослідженні [34] представлено сучасний рівень геномних досліджень ожини, зокрема – створення високоякісної збірки геному тетраплоїдних форм. Це дає змогу глибше зрозуміти походження сучасних сортів і природу їхніх ознак. Отримані дані фактично підтверджують висновок нашої роботи про те, що сучасний сортимент ожини є результатом складної багатоетапної гібридизації та поєднання різних генетичних компонентів, а не простих селекційних ліній.

У роботі [21] автори зосередилися на генетичному контролі солодкості та кислотності плодів, показавши, що ці ознаки мають полігенний характер і складну спадковість. Це дає змогу пояснити ті закономірності, які ми встановили під час аналізу сортименту: жодна ознака (зокрема смак чи транспортабельність) не формується ізольовано, а є результатом балансу між різними генетичними компонентами. Саме тому в сучасній селекції відбувається не "максимізація" окремих показників, а оптимізація їх поєднання.

У дослідженні [31] показано, що продуктивність ожини значною мірою визначається рівнем агротехніки, зокрема – системою живлення. Це ще раз вказує на, що навіть високопродуктивні сорти не реалізують свого потенціалу без належних умов вирощування. У нашій роботі цей аспект розширено через ідею технологічної прив'язаності сортів – тобто відповідності між їх біологічними особливостями та системою ведення насаджень.

У роботі [39] досліджено агробіологічні особливості формування продуктивності ожини за умов України. Автори наголошують на визначальній ролі сортових особливостей і їх адаптивності до локального клімату. Це прямо корелює з результатами нашого дослідження, де зроблено акцент на необхідності добору сортів із підвищеною зимостійкістю, екологічною пластичністю та стабільним плодоношенням для умов помірно-континентального клімату.

У роботі [41] досліджено генетичні основи ремонтантності у тетраплоїдній ожини. Встановлено, що ця ознака контролюється окремими геномними ділянками, що відкриває перспективи її цілеспрямованого використання в селекції. Це узгоджується з нашими висновками про ремонтантність як один із найперспективніших напрямів удосконалення сортименту, особливо за умов нестабільних зимових режимів.

У роботі [25] наведено результати варіації активності антиоксидантних ферментів та експресії ключових генів під час розвитку плодів ожини та гібридів ожини та малини. Результати показали, що загальна антиоксидантна здатність гібридних плодів була вищою, ніж у чистих плодів ожини. PCA (аналіз головних компонентів) та кореляційний аналіз показали, що антиоксидантна здатність була пов'язана з вмістом антоціаніну, ASA (аскорбінової кислоти), GSH (глутатіону), MDA та швидкістю продуктування O_2 . Однак кореляції між антиоксидантною здатністю та метаболітами були різними серед сортів. Швидкість продуктування O_2 та вміст MDA (малонового діальдегіду) збільшувалися з розвитком плодів. Активність CAT (каталази) та POD (пероксидази) підтримувалася на відносно низькому рівні, тоді як активність SOD (супероксиду) підтримувалася на

відносно високому рівні. Автори проаналізували вміст антиоксидантних речовин на різних стадіях розвитку плодів ожини та плодів гібридів ожини та малини, що дало деякі пропозиції щодо екстракції специфічних антиоксидантних речовин на різних стадіях розвитку. На основі даних транскриптома було розглянуто роль генів антиоксидантних ферментів в антиоксидантній системі, що забезпечило практичну основу для характеристик експресії ключових генів.

Отже, аналіз сучасних досліджень свідчить про те, що окремі аспекти культури ожини – генетичні, біохімічні, технологічні та селекційні – достатньо глибоко опрацьовано. Водночас, ці дослідження здебільшого мають вузькоспеціалізований характер і не формують цілісного уявлення про сортове різноманіття як єдину систему. Проведене наше дослідження відрізняється саме комплексністю підходу, оскільки поєднує аналіз походження, класифікації, морфобіологічних ознак, господарського призначення, декоративного потенціалу та адаптивності сортів до умов України. Це дає змогу не тільки узагальнити наявні дані, а й сформувати практично орієнтовану основу для подальшого добору сортів та розвитку культури.

Отже, внаслідок виконаної роботи можна сформулювати такі наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – отримала подальший розвиток методика узагальнення сучасного сортового різноманіття ожини та малино-ожинових гібридів, яка, на відміну від наявних методик, враховує їх селекційне походження, морфобіологічні особливості та господарське призначення, що дає змогу обґрунтовано підходити до добору культиварів для умов України з урахуванням їх адаптивності та напрямів використання.

Практична значущість результатів дослідження – можна використати для обґрунтованого добору сортів ожини та малино-ожинових гібридів з урахуванням їх біологічних і господарських особливостей, застосувати у селекційних і сортовипробувальних дослідженнях, а також впровадити у виробничу практику ягідництва задля підвищення ефективності вирощування культури.

Висновки / Conclusions

Узагальнено наукові дані щодо походження, формування, класифікації та значення сортового різноманіття ожини та малино-ожинових гібридів роду *Rubus*, що дало змогу визначити перспективи використання окремих груп культиварів у сучасному ягідництві, насамперед за умов України. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі основні висновки.

1. Узагальнено наукові дані щодо походження та формування сортового різноманіття ожини і малино-ожинових гібридів, що є результатом поєднання природної генетичної мінливості, апоміктичної диференціації, поліплоїдії та багатоступінчастої міжвидової гібридизації.
2. Систематизовано сучасний сортимент культури за типом росту, селекційно-генетичним походженням, господарським використанням і типом плодоношення, що забезпечило формування підходів до обґрунтованого добору сортів залежно від умов вирощування та напрямів їх використання.
3. Встановлено, що сучасний культурний генофонд ожини представлений сортами ожини складного міжвидового

походження та малино-ожиновими гібридами, що зумовлює значну варіабельність їх морфологічних, біологічних і господарських ознак.

4. Визначено, що основними напрямками селекції є поєднання безшипності, великоплідності, якості плодів, транспортабельності, зимостійкості та екологічної адаптивності, які дають можливість створення сортів із комплексом господарсько цінних ознак, придатних для стабільного вирощування та товарного виробництва.
5. Проаналізовано, що сучасні сорти: 'Navaho', 'Triple Crown', 'Loch Ness', 'Marion', 'Chester Thornless', 'Thornfree', 'Black Diamond', 'Columbia Star', 'Kiowa', 'Karaka Black' відображають різні напрями селекції та господарського використання, які допомагають оцінити їх придатність для різних технологій вирощування та напрямів використання продукції.
6. Встановлено, що для умов України найперспективнішими є сорти, які поєднують безшипність, достатню зимостійкість, стабільну продуктивність і високу якість плодів, що дає можливість забезпечувати стабільне виробництво якісної продукції в різних ґрунтово-кліматичних умовах.
7. Обґрунтовано, що розвиток культури в Україні має ґрунтуватися на поєднанні інтродукції світового сортименту з формуванням власної селекційно-адаптаційної бази, що дає змогу забезпечити створення та впровадження сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов України.
8. Узагальнено дані щодо декоративних особливостей ожини та підтверджено її перспективність для використання в декоративному садівництві, що уможливило її широке застосування в озелененні об'єктів різного функціонального призначення.

Подяка. Автори висловлюють подяку науковим установам, дослідникам і селекційним центрам, чий праці стали основою для узагальнення матеріалу, а також колегам, які сприяли обговоренню наукових положень статті.

References

1. Álvarez, G. E. G., Fernandez, D. S., Hurtado, N. C., et al. (2026). Determination of volatile compounds in Andean berry (*Rubus glaucus* Benth) fruits to discriminate among commercial materials cultivated in Risaralda, Colombia. *Journal of Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13197-026-06640-9>
2. Antunes, L. E. C., & Raseira, M. C. B. (2004). Aspectos técnicos da cultura da amora-preta. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. URL: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/744812/1/documento122.pdf>
3. Bailey, L. H. (1924). Manual of cultivated plants most commonly grown in the continental United States and Canada. Macmillan Company. URL: <https://archive.org/details/manualofcultiva00bail>
4. Castro, P., Stafne, E. T., Clark, J. R., & Lewers, K. S. (2013). Genetic map of the primocane-fruiting and thornless traits of tetraploid blackberry. *Theoretical and Applied Genetics*, 126(10), 2521–2532. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23856741/>
5. Clark, J. R., & Finn, C. E. (2014). Blackberry breeding and genetics. *Horticultural Reviews*, 42, 19–144. <https://doi.org/10.1002/9781118351871.ch2>
6. Clark, J. R., & Moore, J. N. (1989). Navaho erect thornless blackberry. *HortScience*, 24(5), 863–865. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.24.5.863>
7. Clark, J. R., & Moore, J. N. (1997). Kiowa blackberry (U. S. Plant Patent No. PP9,861). United States Patent and Trademark Office. URL: <https://patents.google.com/patent/USPP9861P>
8. Cultivar.guide. (n.d.). Blackberry varieties: Navaho, Triple Crown, Loch Ness, Marion, Chester, Columbia Star, Kiowa. URL: <https://cultivar.guide/blackberry>
9. Duan, Y., Yang, H., Wei, Z., Yang, H., Fan, S., Wu, W., Lyu, L., & Li, W. (2023). Effects of different nitrogen forms on blackberry fruit quality. *Foods*, 12(12), article ID 2318. <https://doi.org/10.3390/foods12122318>

10. Finn, C. E., & Clark, J. R. (2012). Blackberry. In M. L. Badenes & D. H. Byrne (Eds.), *Fruit breeding* (pp. 151–190). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0763-9_5
11. Finn, C. E., & Strik, B. C. (2010). Blackberry cultivars for Oregon (EC 1617). Oregon State University Extension Service. URL: <https://catalog.extension.oregonstate.edu/ec1617>
12. Finn, C. E., Clark, J. R., & Strik, B. C. (2018). Blackberry breeding and genetics worldwide. *Plant Breeding Reviews*, 42, 1–55. <https://doi.org/10.1002/9781119414735.ch1>
13. Finn, C. E., Strik, B. C., & Lawrence, F. J. (1997). Marion trailing blackberry. *Fruit Varieties Journal*, 51(3), 130–133. URL: https://www.researchgate.net/publication/282330076_Marion%27_trailing_blackberry
14. Focke, W. O. (1910–1914). *Species Ruborum: Monographiae generis Rubi prodromus*. URL: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/52727>
15. Foster, T. M., Bassil, N. V., Dossett, M., Worthington, M. L., & Graham, J. (2019). Genetic and genomic resources for *Rubus* breeding. *Horticulture Research*, 6, 116. <https://doi.org/10.1038/s41438-019-0199-2>
16. Fryer, J. L. (2021). *Rubus laciniatus*, cutleaf blackberry. U. S. Forest Service. URL: <http://www.fs.usda.gov/database/feis/plants/shrub/rublac/all.html>
17. Galletta, G. J., Draper, A. D., Maas, J. L., Skirvin, R. M., Otterbacher, A. G., & Chandler, C. K. (1998). Chester Thornless blackberry. *Fruit Varieties Journal*, 52(3), 118–122. URL: https://www.pubhort.org/aps/52/v52_n3_a26.htm
18. Galletta, G. J., Maas, J. L., Clark, J. R., & Finn, C. E. (1998). *Triple Crown thornless blackberry*. *Fruit Varieties Journal*, 52(2), 66–68. URL: https://www.ars.usda.gov/research/publications/publication/?seqNo115=89162&utm_source
19. GardenFocused. (n.d.). *Blackberry variety Karaka Black*. URL: <https://www.gardenfocused.co.uk>
20. Ghasemi, S., Evazalipour, M., Khateri, E., & Rostampour, M. (2023). Himalayan blackberry (*Rubus discolor*) leaves and stems: Phytochemical analysis, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities. *Research Journal of Pharmacognosy*, 10(4), 71–80. URL: https://www.rjpharmacognosy.ir/article_179549_7dd52353038fb10887674277c762773_d.pdf
21. Godwin, C., Chizk, T. M., Johns, C., Nelson, L., Threlfall, R., Clark, J. R., & Worthington, M. L. (2025). Genetic control of sweetness and acidity in blackberry. *Frontiers in Plant Science*, 16, article ID 1569492. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1569492>
22. Hall, H. K., & Funt, R. C. (2017). *Blackberries and their hybrids*. CABI. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/book/10.1079/9781780646688.0000>
23. Hedrick, U. P. (1925). *The small fruits of New York*. J. B. Lyon Company. URL: <https://archive.org/details/smallfruitsnew00hedr>
24. Huang, T.-R., Chen, J.-H., Hummer, K. E., Alice, L. A., Wang, W.-H., He, Y., Yu, S.-X., Yang, M.-F., Chai, T.-Y., Zhu, X.-Y., Ma, L.-Q., & Wang, H. (2023). Phylogeny of *Rubus* (Rosaceae): Integrating molecular and morphological evidence into an infrageneric revision. *Taxon*, 72(2), 278–306. URL: <https://www.researchgate.net/publication/369227115>
25. Huang, Xin, Wu, Yaqiong, Zhang, Shanshan, Yang, Hao, Wu, Wenlong, Lyu, Lianfei, & Li, Weilin. (2023, August). Variation in antioxidant enzyme activity and key gene expression during fruit development of blackberry and blackberry-raspberry hybrids. *Food Bioscience*, vol. 54, article ID 102892. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102892>
26. James Hutton Institute. (n.d.). *Blackberry cultivar Loch Ness*. URL: <https://fruitbreeding.hutton.ac.uk/blackberry/lochness>
27. Jennings, D. L. (1979). Tayberry (U. S. Plant Patent No. PP4,424). U. S. Patent and Trademark Office. URL: <https://patents.google.com/patent/USPP4424P>
28. Jennings, D. L. (1980). Breeding progress in *Rubus*. *Acta Horticulturae*, 112, 109–116. URL: https://www.actahort.org/books/112/112_12.htm
29. Jennings, D. L. (1988). *Raspberries and blackberries*. Academic Press, 236 p. URL: <https://www.amazon.com/Raspberries-Blackberries-Breeding-Diseases-Applied/dp/0123842409>
30. Kaume, L., Howard, L. R., & Devareddy, L. (2012). The blackberry fruit: A review on its composition and chemistry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(23), 5716–5727. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22082199/>
31. Lay-Walters, A. M., Threlfall, R. T., Dickson, R. W., Roberts, T. L., & McWhirt, A. L. (2026). Impact of nitrogen fertilizer rate on Ouachita blackberry in Arkansas. *HortScience*, 61(2), 416–424. URL: <https://journals.ashs.org/downloadpdf/view/journals/hortsci/61/2/article-p416.pdf>
32. Moore, J. N., & Clark, J. R. (1993). Arapaho erect thornless blackberry. *HortScience*, 28(8), 861–862. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.28.8.861>
33. Moskalets, T. Z., Hrynnik, I. V., Moskalets, V. V., Bublik, M. O., Kniazuk, O. V., Kravets, O. A., & Tkachuk, O. O. (2020). Stan i perspektyvy selektsii ta vyroshchuvannya plodovo-yahidnykh roslyn, maloposhihyrenykh v kulturi, v suchasnomu sadivnytstvi Ukrainy. *Sadivnytstvo*, 75, 58–78. <https://doi.org/10.35205/0558-1125-2020-75-58-78>
34. Paudel, D., Parrish, S. B., Peng, Z., Parajuli, S., & Deng, Z. (2025). A chromosome-scale and haplotype-resolved genome assembly of tetraploid blackberry (*Rubus* L. subgenus *Rubus* Watson). *Horticulture Research*, 12(6), article ID uhaf052. <https://doi.org/10.1093/hr/uhaf052>
35. Poruchynska, I. V., & Slashchuk, A. M. (2025). Statystychnyi analiz yahidnytstva v Ukraini. *Ukrainskyi zhurnal pryrodnychkh nauk*, 11, 345–351. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.35>
36. Royal Horticultural Society. (n.d.). *Rubus fruticosus Variegatus*. URL: [https://www.rhs.org.uk/plants/66875/rubus-fruticosus-agg-variegatus-\(b\)/details](https://www.rhs.org.uk/plants/66875/rubus-fruticosus-agg-variegatus-(b)/details)
37. Royal Horticultural Society. (n.d.). *Rubus ulmifolius Bellidiflorus*. URL: [https://www.rhs.org.uk/plants/98947/rubus-ulmifolius-bellidiflorus-\(d\)/details](https://www.rhs.org.uk/plants/98947/rubus-ulmifolius-bellidiflorus-(d)/details)
38. Rybna, T. V. (2020). Perspektyvni sorty ozhyiny (*Rubus* L.) dlia vyroshchuvannya v umovakh pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrainy. *Sadivnytstvo*, 75, 217–221. URL: <https://sadivnytstvo.kiev.ua/files/75-217-221.pdf>
39. Savina, O. I., Hliudyk-Shemota, M. Yu., Popovych, H. B., & Sheidych, K. A. (2024). Ahrobiolohichni osoblyvosti formuvannya produktyvnosti ozhyiny [Agrobiological features of blackberry productivity formation]. *Nauka pro roslyny (ahronomiia, sadivnytstvo, vynohradarstvo)*, 3(4), 53–58. https://doi.org/10.47279/Plantscience_2024-03-43
40. Sen, R., Myers, A., Finocchiaro, A., Howard, G., Norman, L., Threlfall, R., McWhirt, A., Worthington, M. L., & Lafontaine, S. (2025). Impact of harvest date and year on the volatile and physicochemical properties of fresh-market blackberry cultivars. *Journal of Agriculture and Food Research*, 21, article ID 101924. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101924>
41. Silva, O., Won, I., Chisk, T. M., Nelson, L., Jones, C. A., Thompson, E., Bassil, N., Hardigan, M. A., Clark, J. R., Bruna, T., Molinari, M., & Worthington, M. L. (2025). A single genomic region controls primocane fruiting in tetraploid blackberry. *This article is a preprint and has not been certified by peer review*. The Preprint Server for Biology. <https://doi.org/10.64898/2025.12.15.694498>
42. Sochor, M., Lepší, M., Lepší, P., Velebil, J., Király, G., & Trávníček, B. (2025). Taxonomy and nomenclature of *Rubus* ser. *Glandulosi* (Rosaceae) across its Eurasian range: Revised concepts and new approaches. *Taxon*, 74(4). <https://doi.org/10.1002/tax.13380>
43. Sriti, N., Máximo-Salgado, E., Deng, Z., Williamson, J., & Liu, G. (2026). A step-by-step fertigation guide for blackberry growers in Florida: HS1518 (3/2026). EDIS, University of Florida IFAS Extension. URL: <https://ask.ifas.ufl.edu/publication/HS1518>
44. Strik, B. C., Clark, J. R., Finn, C. E., & Bañados, M. P. (2007). Worldwide blackberry production. *HortTechnology*, 17(2), 205–213. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.17.2.205>
45. Telepenko, Yu. Yu. (2020). Adaptive potential and productivity of blackberries (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. (Doctoral dissertation). Instytut sadivnytstva NAAN Ukrainy. URL: https://sad-institut.com.ua/files/dis_yu_telepenko_pdf.pdf

46. Telepenko, Yu. Yu., & Barabash, L. O. (2021). Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia novykh sortiv ozhyiny (*Rubus* L.) riznykh strokiv dozrivannia v umovakh Ukrainy. Sadivnytstvo. URL: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/9JvB5eV9/>
47. Yezhov, V. M., & Hrynnyk, I. V. (2020). *Biokhimichni aspekty selektsii yahidnykh kultur rodiv Rubus L. ta Ribes L.* Sadivnytstvo, 75, 18–31. URL: <https://sativnytstvo.kiev.ua/files/75-18-31.pdf>

I. S. Rozhko¹, N. Ye. Horbenko², I. M. Rozhko³, L. V. Hlohovskyi¹, B. I. Hulko¹, I. M. Pidlubenko¹

¹ Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyi, Lviv, Ukraine

² Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

³ Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

VARIETAL DIVERSITY OF BLACKBERRY AND RASPBERRY-BLACKBERRY HYBRIDS: ORIGIN, CLASSIFICATION AND SIGNIFICANCE

This study critically examines the origin, formation, classification, and practical significance of the varietal diversity of blackberry and raspberry-blackberry hybrids (*Rubus* L.) within the framework of modern breeding science. It integrates and interprets findings from domestic and international sources using comparative and structural-logical approaches to identify key patterns in germplasm development. The results demonstrate that the contemporary assortment of blackberry cultivars has emerged through the complex interaction of natural genetic variability, polyploidy, apomixis, and multistage interspecific hybridization; consequently, this process has generated substantial diversity in morphological, biological, and agronomic traits. Moreover, the modern cultivated gene pool includes not only true blackberry cultivars but also complex interspecific and raspberry-blackberry hybrids, which significantly expand phenotypic and adaptive variability. Current breeding strategies primarily focus on combining economically valuable traits, such as thornlessness, large fruit size, improved sensory and technological fruit quality, enhanced transportability, winter hardiness, and ecological adaptability. For example, widely grown cultivars Navaho, Triple Crown, Loch Ness, Marion, Chester Thornless, and Thornfree, as well as newer commercial varieties Black Diamond, Columbia Star, Kiowa, and Karaka Black, represent distinct breeding directions ranging from fresh consumption to processing and use as genetic donors. Furthermore, the proposed classification based on growth habit, genetic origin, utilization, and fruiting type provides a systematic framework for evaluating cultivar diversity and practical value. As a result, cultivars that combine thornlessness, stable productivity, sufficient winter hardiness, and high fruit quality are the most suitable for Ukrainian conditions, with Chester Thornless, Navaho, and Triple Crown being particularly promising. In addition, the study highlights the ornamental potential of blackberry genotypes, where ornamental value is determined by the traits of leaves, fruits, shoots, petioles, overall plant architecture, and the presence of wax bloom. This study substantiates the need to develop a regionally adapted breeding base alongside the introduction of global germplasm, thereby ensuring the sustainable advancement of blackberry cultivation under diverse environmental conditions.

Keywords: breeding; interspecific hybridization; genetic resources; thornlessness; large-fruitedness; adaptability; winter hardiness; productivity; fruit quality; introduction; variety testing.