



Ю. С. Юхименко

Криворізький ботанічний сад НАН України, м. Кривий Ріг, Україна

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД І ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ (*MALUS* MILL.) В КОЛЕКЦІЇ КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ НАН УКРАЇНИ

Наведено дані про таксономічний склад і загальний стан колекції роду *Malus* Mill. у дендрарії Криворізького ботанічного саду НАН України. Досліджено, що більшість яблунь було висаджено у 1983-1993 рр., а подальше поповнення експозицій здійснено впродовж 2011-2021 рр. На сьогодні колекція нараховує 20 видів і 8 культиварів. Розподіл за секціями виглядає так: 4 види належать до секції *Gymnomeles*, 13 – до *Malus*, 3 – до *Sorbomalus*. Загальна кількість яблунь становить 67 зразків, 162 екземпляри. Відзначено, що досліджуване різноманіття вирощено з насіння, отриманого з різних інтродукційних центрів. Встановлено, що найбільшу частку насінних зразків (близько 40 %) отримано з Донецького ботанічного саду (Донецьк) та Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка (Київ), а решту – з ботанічних установ Латвії (Саласпілс), Таджикистану (Душанбе) та ін. Сортівий асортимент отримано з Мелітопольського інституту садівництва у 1993 р., а декоративний – з приватних розплідників України у 2014-2015 рр. У колекції представлені яблуні з усіх основних природних ареалів Євразії, а саме зі Східної Азії – 10 видів, Середньої Азії – 5, Західної Азії – 1, Європи – 2, а в культурному ареалі нараховується 2 види. Досліджуваний колекційний фонд відображає різноманіття роду *Malus* і може бути використаний для вивчення його генетичного різноманіття та пошуку цікавих у селекційній особливості форм. За чотирма ознаками життєвості (посухоустійкість, зимостійкість, генеративний розвиток, пошкодження шкідниками та хворобами) 70 % видів колекції віднесено до найперспективніших, 30 % – до перспективних. У 30-40-річних дослідних представників роду *Malus* відзначено зниження життєвого стану і тільки у 20 % видів у колекції він є високим, у 60 % – середнім, у 20 % – низьким. Культивари мають високі показники життєвості і їх віднесено до групи найперспективніших. Визначення перспективних видів і культиварів дає змогу надати рекомендації для їх подальшого впровадження в озеленення Кривого Рогу, де на цей час відзначено зростання тільки чотирьох видів цього роду. В алеїних посадках рекомендовано використовувати 2 європейські види з величною та симетричною кроною, а решту видів і культиварів – у групових і солітерних посадках, для оформлення галявин та узлісь.

Ключові слова: інтродукція; культивари; життєвий стан; перспективність; квітування; плодоношення.

Вступ / Introduction

Дослідження інтродукційного ресурсу деревних рослин у промисловому регіоні Степової зони є важливим заходом з поліпшення екологічних умов навколишнього середовища. Криворіжжя є потужним індустріальним регіоном, де вплив техногенного навантаження посилюється кліматичними особливостями, серед яких найвпливовішими є літні посухи. За таких умов вивчення особливостей росту та розвитку деревних інтродукцій, які проявляють високу екологічну пластичність до різкої зміни навколишнього середовища, є актуальним. Поряд з цим важливою особливістю є естетична привабливість рослин, яка покращує емоційний стан людини та гармонізує простір промислового міста. Наведені завдання з оптимізації урбаносередовища частково можна вирішити завдяки представникам роду

Malus Mill., яким притаманний високий рівень декоративності, що зумовлюють яскраві, зазвичай дуже ясні квітування та плодоношення, а також різноманіття габітусу, забарвлення листків, суцвіть і плодів. Найбільша привабливість рослин спостерігається при висадці їх у поодиноких насадженнях і в якості солітерів і невеликими біогрупами [6]. Більшість видів і сортів роду *Malus*, які використовують у декоративних цілях, відносно невисокі, переважно 4-5 м заввишки та можуть прикрасити невеликі ділянки, створивши затишні куточки та яскраві акценти в мікроландшафтних дендроконпозиціях.

Об'єкт дослідження – 20 видів і 8 культиварів роду *Malus* у колекції Криворізького ботанічного саду НАН України (КБС НАНУ).

Предмет дослідження – методи і засоби встановлення таксономічного складу і загального стану представників роду *Malus* в Криворізькому ботанічному са-

Інформація про автора:

Юхименко Юлія Станіславівна, канд. біол. наук., наук. співробітник, відділ інтродукції та акліматизації рослин.

Email: yukhimenkoj@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9510-9153>

Цитування за ДСТУ: Юхименко Ю. С. Таксономічний склад і загальний стан представників роду (*Malus* Mill.) в колекції Криворізького ботанічного саду НАН України. Науковий вісник НЛТУ України. 2023, т. 33, № 6. С. 07–12.

Citation APA: Yukhimenko, Yu. S. (2023). Taxonomic composition collection and general state of the genus *Malus* Mill. in the Kryvyi Rih Botanical Garden of the NAS of Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 33(6), 07–12. <https://doi.org/10.36930/40330601>

ду НАНУ.

Мета роботи – вивчити особливості росту і розвитку та оцінити загальний стан представників роду *Malus*, які зростають у дендрарії Криворізького ботанічного саду НАНУ.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

- виконати таксономічний аналіз колекції роду *Malus* в дендрарії КБС;
- вивчити ступінь перспективності та рівень життєвого стану у представників роду *Malus* за умов Криворіжжя;
- дослідити особливості росту представників роду *Malus* в умовах дендрарію Криворізького ботанічного саду.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Рід *Malus* Mill. належить до родини *Rosaceae* Juss., яка нараховує 90 родів і 2520 видів [25], поширених у помірній та субтропічній зонах Північної півкулі. На підставі досліджування нуклеотидних послідовностей ядерних і хлоропластних генів і порівняння немалекулярних ознак було визначено таке розміщення цього роду в межах класифікації родини – підродина *Spiraeoideae*, надтриба *Pyrrodae*, триба *Pyraceae*, підтриба *Pyrinae* [20].

На сьогодні рід *Malus* нараховує 391 таксон, з них 62 є прийнятими (53 види, 8 різновидів, 1 форма), 91 – синоніми внутрішньовидового рангу роду, 238 мають невизначений статус [28], а також нараховується 190 декоративних сортів яблуні [6].

В Україні декоративні яблуні в озелененні міст використовують недостатньо, водночас у колекціях ботанічних садів і дендропарків, у багатьох садових центрах є надзвичайно цікаві види та сорти яблунь, що різняться за забарвленням вегетативних і генеративних органів, габітусом крони [6]. Плоди їх, хоча і можна використовувати в їжу, але основне їх призначення – використання у ландшафтному дизайні. У флорі України трапляється 2 види – *Malus praecox* (Pall.) Borkh., *Malus sylvestris* (L.) Mill. [19]. Згідно з даними М. А. Кохна, на території України зростає 37 видів яблунь [11]. У ботанічному саду Дніпровського національного університету ім. О. Гончара таксономічний склад роду *Malus* становить 5 видів і 1 гібрид [10]. Колекція представників роду *Malus* НБС ім. М. М. Гришка (Київ) нараховує 25 видів [22] та 155 сортів, серед яких 14 є декоративними дрібноплідними [6].

В озелененні Кривого Рогу є 4 види яблунь – *Malus baccata* (L.) Borkh., *Malus domestica* Borkh., *Malus prunifolia* (Willd.) Borkh., *Malus sylvestris* (L.) Mill. [27, 30]. Життєвий стан цих яблунь змінюється у межах виду від задовільного до дещо зниженого, найвищий рівень виявлений у *Malus baccata* [5]. У насадженнях інших міст України яблуні мають різні рівні цього показника. Так, у насадженнях парку ім. Івана Франка (м. Чортків) з дев'яти екземплярів *domestica* шість мають задовільний стан, три – незадовільний [2], у сквері на пл. Шандора Петефі (м. Ужгород) *Malus niedzwetzkyana* (4 екз.) та *Malus × prunifolia* (2 екз.) у задовільному стані [8].

Збагачення міських ландшафтів можливе завдяки новим таксонам деревних декоративних рослин, до яких належать види та культивари роду *Malus*, що ростуть на території Криворізького ботанічного саду НАН та здатні істотно підвищити естетичний вигляд середовища промислового міста.

Матеріали та методи дослідження. Таксономічний склад колекції представників роду *Malus* визначали за

працями В. Т. Лангенфельда [15], А. Редера [21], довідником "Дендрофлора України" за редакцією М. А. Кохна та Н. М. Трофименко [11], а також визначником рослин флори Китаю у авторстві У Чжэнь, П. Рейвен & De Yuan Hong [17]. Латинські назви видів і культиварів наведено згідно з міжнародними стандартами [9, 18, 28]. Систематичний розподіл за секціями виконано за базою GRIN-GlobalWebv 1.9.8.2 [7]. Перспективність інтродукції визначали за 5-бальною шкалою та коефіцієнтом адаптації згідно з чотирма показниками життєвості [14]. Життєвий стан оцінювали за методикою Л. С. Савельєвої із застосуванням 9-бальної шкали [23]. Висоту дерев визначали за допомогою маятникового висотоміра Макарова та 5-метрової лінійки, діаметр стовбура на висоті 1,3 м – за допомогою мірної вилки. Площу проекції крони (m^2) розраховували за формулою πR^2 , де R – середній радіус крони за 4 замірами у напрямках північ, південь, схід, захід.

Результати досліджень та їх обговорення / Research results and their discussion

Дослідження інтродукційного ресурсу деревних рослин у промисловому регіоні Степової зони є важливим заходом з поліпшення екологічних умов навколишнього середовища. Криворіжжя є потужним індустріальним регіоном, де вплив техногенного навантаження поглиблюється кліматичними особливостями, серед яких найвпливовішими є літні посухи. За таких умов дослідження особливостей росту та розвитку деревних інтродукцентів, які проявляють високу екологічну пластичність до різкої зміни навколишнього середовища, є досить актуальним. Поряд з цим важливою особливістю є естетична привабливість рослин, яка поліпшує емоційний стан людини та гармонізує простір промислового міста. Наведені завдання з оптимізації урбаносередовища певною мірою можна вирішити завдяки представникам роду *Malus* Mill., яким притаманний високий рівень декоративності, що зумовлюють яскраві, зазвичай дуже яскраві квітіння та плодоношення, а також різноманіття габітусу, забарвлення листків, суцвіть і плодів. Найбільший ступінь їх привабливості спостерігається у разі їх висаджування в поодиноких насадженнях і в ролі солітерів (невеликих біогруп) [6]. Більшість видів і сортів, які використовують у декоративних цілях, відносно невисокі, рідко перевищують 4-5 м та можуть прикрасити невеликі ділянки, створивши затишні куточки та яскраві акценти в мікроландшафтих дендрокомпозиціях.

Інтродукція яблунь у Криворізькому ботанічному саду розпочалась в 1983 р. і основну їх кількість була висаджено до 1993 р., а подальші поповнення експозицій продовжено тільки у 2011-2021 роках. На сьогодні колекція нараховує 67 зразків, 162 екз. Таксономічний склад налічує 20 видів і 8 культиварів, а розподіл за секціями виглядає так: 4 види належать до секції *Gymnomeles*, 13 видів – до *Malus*, 3 види – до *Sorbomalus* (табл. 1). У колекції презентовані яблуні з усіх основних природних ареалів Євразії, а саме зі Східної Азії – 10 видів, Середньої Азії – 5, Західної Азії – 1, Європи – 2, а в культурному ареалі нараховується 2 види. Усі рослини із колекції роду *Malus* вирощені з насіння, отриманого з різних інтродукційних центрів [4]. Найбільшу кількість насінних зразків (близько 40 %) отримано з Донецького ботанічного саду (Донецьк) та Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка (Ки-

їв), решту – з ботанічних установ Латвії (Саласпілс), Таджикистану (Душанбе) та ін. Сортові рослини отримано саджанцями: плодові – з Мелітопольського інсти-

туту садівництва, а декоративні – з приватного розплідника м. Дунаєвці, Хмельницької області.

Табл. 1. Оцінювання перспективності та життєвого стану у представників роду *Malus* Mill. у колекції Криворізького ботанічного саду НАН України / Assessment of the adaptation coefficient and vital state of the genus *Malus* Mill. in the Kryvyi Rih Botanical Garden of the NAS of Ukraine

Назва таксона	Генеративний розвиток	Зимостійкість	Посухо-стійкість	Пошкодження шкідниками та хворобами	Коефіцієнт адаптації, %	Життєвий стан, бал	Група перспективності
Section Gymnomeles							
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	4	5	4	5	90	6	I
<i>Malus hupehensis</i> (Pamp.) Rehder	4	5	4	5	90	5	I
<i>Malus mandshurica</i> (Maxim.) Kom. ex Skvortsov	3	5	3	4	75	4	II
<i>Malus sikkimensis</i> (Wenzig) Koehne	4	5	4	5	90	7	I
Section Malus							
<i>Malus domestica</i> (Suckov) Borkh	4	5	4	4	85	7	I
<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	4	5	4	4	85	6	I
<i>Malus kirghisorum</i> Al. Fed. & Fed.	4	5	4	4	85	7	I
<i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck ex Koehne	4	5	4	4	85	6	I
<i>Malus orientalis</i> Uglitzk. ex Juz.	4	5	4	3	80	6	II
<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	4	5	4	4	85	6	I
<i>Malus prattii</i> (Hemsl.) C.K. Schneid.	3	5	3	4	75	4	II
<i>Malus × prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	4	5	4	3	80	6	II
<i>Malus pumila</i> Mill.	4	5	4	4	85	7	I
<i>Malus × purpurea</i> (E. Barbier) Rehder	4	5	4	4	85	6	I
<i>Malus × robusta</i> Rehder	4	5	4	4	85	6	I
<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.	4	5	4	3	80	6	II
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	4	5	4	4	85	6	I
Section Sorbomalus							
<i>Malus sargentii</i> Rehder	4	5	4	5	90	6	I
<i>Malus sieboldii</i> (Regel) Rehder	3	5	4	3	80	4	II
<i>Malus zumi</i> (Matsum.) Rehder	4	5	4	4	85	6	I
Декоративні культивари							
<i>Malus × hybrida</i> 'Everest'	4	5	4	5	90	8	I
<i>Malus × hybrida</i> 'Ola'	4	5	4	5	90	8	I
<i>Malus × hybrida</i> 'Royal Beauty'	4	5	4	5	90	8	I
<i>Malus × hybrida</i> 'Royalty'	4	5	4	5	90	8	I
<i>Malus × hybrida</i> 'Skarlet'	4	5	4	5	90	8	I
Плодові культивари							
<i>Malus domestica</i> 'Aidored'	4	5	4	4	85	7	I
<i>Malus domestica</i> 'Melba'	4	5	4	4	85	7	I
<i>Malus domestica</i> 'Slava Pobeditel'jam'	4	5	4	4	85	7	I

Перспективність інтродукції рослин залежить від їх життєздатності, яка проявляється в особливостях і повноті проходження рослинами циклів сезонного та онтогенетичного розвитку за нових умов існування. Для оцінювання зазначених параметрів у дослідних яблунь за умов регіону прийнято чотири основні показники згідно з обраною методикою [14].

Внаслідок оцінювання перспективності інтродукції видів роду *Malus* на основі фенологічних спостережень відповідно до зазначеної методики (див. табл. 1), до першої групи перспективності (I, найперспективніша) віднесено види, які набрали більше 85 балів, другої (II, перспективна) – 75-84 бали. Згідно з даними цієї таблиці, до найперспективніших в умовах Правобережного степового Придніпров'я віднесено 14 видів яблуні (70 %), які за коефіцієнтом адаптації набрали по 85-90 балів. До перспективних віднесено 6 видів (30 %) – в них сумарна оцінка становить 70-80 балів. Декоративні культивари представлені молодими рослинами віком не більше 15 років і, маючи високі показники життєвості, віднесені до групи найперспективніших.

Додатково було досліджено життєвий стан яблунь у колекції КБС, вік яких досягнув 30-40 років. Рослини,

які походять з мезофільних ареалів, долають багато перешкод до повноцінного розвитку за зростання в посушливих умовах Степової зони України і у віці понад 30-40 років потребують омолодження крони. Не є винятком і представники роду *Malus*, в яких внаслідок впливу щорічних посух виявлено знижений рівень життєвого стану, що виражається в таких проявах, як уповільнення ростових процесів, поява сухого гілля в кроні, ушкодження кори, поява вовчків, зменшення щільності, об'єму та симетрії крони. У 20 % видів у колекції високий рівень життєвого стану, рослини здорові, у 60 % – середній, не виявлено верхівкового приросту та 1-2-річних гілок, у 20 % – низький, приріст на бокових гілках, усихання бокових скелетних гілок. Найвищий рівень цього показника (період найбільшого росту) відзначено тільки у молодих рослин, вік яких не перевищує 15 років (табл. 1).

За умов дендрарію КБС висота яблунь віком 34-42 роки не перевищує 7 м, хоча у природних умовах більшість з них можуть досягати 10 (15) м заввишки (табл. 2). Ріст у висоту у цьому випадку зупиняється після 30 років і лімітується посушливістю клімату. Діаметр стовбура дослідних яблунь на сьогодні змі-

нуються від 8,0 (*M. × purpurea*) до 41,5 см (*M. domestica*) і залежить від зімкнутості крон. У затінку зменшуються параметри висоти, об'єму крони, діаметр стовбура. Треба зазначити, що зімкнутість крон у дослідних

яблунь становить 0-15 %, тобто пригнічення внаслідок зростання групами через затінчення та механічний вплив є незначним.

Табл. 2. Біометричні показники представників роду *Malus* Mill. у Криворізькому ботанічному саду НАН України / Biometric indicators of representatives of the genus *Malus* Mill. in the Kryvyi Rih Botanical Garden of the NAS of Ukraine

Назва таксона	Вік, років	Кількість, шт.	Висота, м	Діаметр стовбура, см	Площа проєкції крони, м ²
Section Gymnomeles					
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	38	14	5,1 ^{±0,2}	21,2 ^{±0,9}	7,5 ^{±0,33}
<i>Malus hupehensis</i> (Pamp.) Rehder	40-42	22	5,5 ^{±0,2}	27,5 ^{±1,8}	5,5 ^{±0,64}
<i>Malus mandshurica</i> (Maxim.) Kom. ex Skvortsov	38	1	4,8	32,5	6,2 ^{±0,55}
<i>Malus sikkimensis</i> (Wenzig) Koehne	38-39	2	6,4 ^{±0,1}	32,5 ^{±1,5}	7,3 ^{±0,42}
Section Malus					
<i>Malus domestica</i> (Suckov) Borkh.	39	2	4	32,7 ^{±1,2}	7,0 ^{±0,38}
<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	37-39	10	5,9 ^{±0,2}	33,4 ^{±0,8}	7,3 ^{±0,48}
<i>Malus kirghisorum</i> Al. Fed. & Fed.	38	1	4,7	31,0	8,5
<i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck ex Koehne	38	2	5,1 ^{±0,1}	36,5 ^{±1,5}	8,6 ^{±0,28}
<i>Malus orientalis</i> Uglitzk. ex Juz.	45	2	7,0 ^{±0,2}	36,0 ^{±2,0}	7,6 ^{±0,45}
<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.	37	4	5,7 ^{±0,7}	26,5 ^{±2,2}	7,9 ^{±0,33}
<i>Malus prattii</i> (Hemsl.) C.K. Schneid.	35	1	4,8	32,0	6,5
<i>Malus × prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	36-40	10	5,8 ^{±0,2}	30,0 ^{±1,7}	7,5 ^{±0,56}
<i>Malus pumila</i> Mill.	41	1	4,3	22,0	6,9
<i>Malus × purpurea</i> (E. Barbier) Rehder	37	1	4,5	8,0	5,6
<i>Malus × robusta</i> Rehder	37	3	5,2 ^{±0,2}	26,3 ^{±2,7}	6,2 ^{±0,23}
<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.	39	2	6,0 ^{±2,4}	32,3 ^{±1,8}	7,2 ^{±0,56}
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	37	16	5,1 ^{±0,1}	21,6 ^{±2}	7,8 ^{±0,45}
Section Sorbomalus					
<i>Malus sargentii</i> Rehder	39	1	3,0	31,0	7,5
<i>Malus sieboldii</i> (Regel) Rehder	37	1	4,2	19,5	5,2
<i>Malus zumi</i> (Matsum.) Rehder	37	3	2,8 ^{±0,1}	17,7 ^{±0,4}	5,6 ^{±0,34}
Декоративні культивари					
<i>Malus × hybrida</i> 'Everest'	13	2	2,4 ^{±0,1}	5,0 ^{±0,01}	1,5 ^{±0,05}
<i>Malus × hybrida</i> 'Ola'	13	3	2,5 ^{±0,8}	5,2 ^{±0,2}	1,5 ^{±0,07}
<i>Malus × hybrida</i> 'Royal Beauty'	13	3	2,2 ^{±0,1}	3,3 ^{±0,2}	1,2 ^{±0,03}
<i>Malus × hybrida</i> 'Royalty'	14	3	2,3 ^{±0,1}	4,0 ^{±0,6}	1,7 ^{±0,05}
<i>Malus × hybrida</i> 'Skarlet'	13	3	2,1 ^{±0,1}	5,0 ^{±0,3}	1,4 ^{±0,05}
Плодові культивари					
<i>Malus domestica</i> 'Aidored'	34	2	4,7 ^{±0,2}	25,5 ^{±0,5}	6,5 ^{±0,45}
<i>Malus domestica</i> 'Melba'	34	4	4,1 ^{±0,2}	21,8 ^{±0,9}	5,2 ^{±0,66}
<i>Malus domestica</i> 'Slava Pobeditel'jam'	34	3	5,8 ^{±0,2}	34,8 ^{±3,3}	7,6 ^{±0,55}

В умовах Криворіжжя яблуні різного географічного походження проявляють достатню стійкість до екологічних умов, мають повний цикл розвитку та проявляють увесь спектр декоративних ознак. Усі види та культивари в колекції КБС квітують, плодоносять, зав'язують схоже насіння, мають високу життєвість і віднесені до перших двох груп перспективності. Проте, у віці понад 30 років у яблунь знижується життєвий стан, що проявляється у появі сухого гілля у кроні, "вовчків", відшаровування кори, ураження шкідниками та хворобами тощо. Отже, незважаючи на високий рівень життєвості, яблуні мають обмежену довговічність у посушливих умовах Правобережного степового Придніпров'я. Представники цього роду мають середню пилогазостійкість і їх не бажано висаджувати біля автомагістралей, обмежено використовувати для озеленення промислових майданчиків.

Підбиваючи підсумки інтродукції усі представлені види та культивари яблуні можна рекомендувати для впровадження в озеленення населених пунктів Дніпропетровської області. Проте, варто враховувати їх недовговічність, що передбачає вчасні санітарні обрізування, омолодження крони або заміну на молоді екземпляри.

Найбільшу декоративність серед білокіткових видів проявляють японські *Malus floribunda*, *M. sargentii* та *M. zumi*, яким характерні компактність крони, щорічне рясне квітання, яскраві плоди. Найбільшу естетичну привабливість мають рожевокіткові середньоазійські види *M. × purpurea* та *M. niedzwetzkyana* з пурпуровим відтінком листків, пурпуровими плодами, які не поступаються своєю красою сакурі. Високі плодові якості в колекції притаманні *M. domestica*, *M. kirghisorum*, *M. orientalis*, *M. sieversii*. В алеїних посадках доцільно використовувати європейські види *M. praecox* та *M. sylvestris*, які виглядають велично завдяки широким симетричним кронам. Яблуні з червоним забарвленням листя створюють яскраві акценти в поліхромних дендрокомпозиціях.

Обговорення результатів дослідження. Представники роду *Malus* мають значний інтродукційний потенціал і заслуговують на ширше використання в Україні як плодові та декоративні рослини. Так, в умовах Національного дендропарку "Софіївка" НАН України визначено високі показники життєвості у 9 видів і 4 культиварів роду *Malus*, і як в нашому випадку, віднесено до перших двох груп перспективності. До цілком перспективних для інтродукції серед яблунь дендропарку від-

несено *M. floribunda*, *M. × purpurea* та ін., до перспективних – *M. baccata*, *M. niedzwetzkyana*, *M. × purpurea* 'Ola', *M. × purpurea* 'Royalty' та ін. із хорошою та задовільною декоративністю. Відповідно до узагальненої оцінки перспективності ці яблуні рекомендовано залучати до зелених насаджень населених місць [12].

На сьогодні види та культивари роду *Malus* у міських насадженнях використовують обмежено, під час дослідження фітосанітарного стану зелених насаджень міста Херсон у *Malus domestica* відзначено незначний спектр шкододіючої біоти (2 види збудника хвороб) порівняно з 44 найпоширенішими видами деревних рослин у насадженнях міста [3]. На території парку Словокурорт (м. Словянськ) ростуть 3 види яблуні, зокрема і *Malus domestica* [26], а також цей вид яблуні виявлено у лісосурах санітарно-захисної зони ПАТ "Український графіт" (м. Запоріжжя) [24]. Вивчення життєвого стану 49 особин *Malus domestica* на промисловому майданчику залізничного підприємства ПрАТ ЦГЗК (м. Кривий Ріг) показало, що 71,4 % рослин перебувають у доброму стані [29].

Підтверджено, що рослини роду *Malus* є важливою компонентою флористичного різноманіття, яке формує сприятливе середовище для життя людини, і заслуговують на чисельніше представництво в насадженнях населених пунктів України. Відзначено зростаючий інтерес до їх декоративних властивостей, існують відомості щодо її корисних, зокрема лікувальних властивостей [13]. Наразі дикорослі генетичні ресурси яблуні мають досить обмежене використання, незважаючи на широкий спектр стійкості проти абіотичних і біотичних чинників і набір інших корисних ознак [13].

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

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – вперше в умовах Криворіжжя вивчено таксономічний склад і загальний стан представників роду *Malus* (20 видів і 8 культиварів), що походять із різних ботаніко-географічних областей Євразії.

Практична значущість результатів дослідження – створено дослідницьку базу для вивчення перспективних видів і культиварів роду *Malus* у Криворізькому ботанічному саду НАН України як ресурсу збагачення композиційно-декоративних насаджень у Правобережному степовому Придніпров'ї.

Висновки / Conclusions

Проаналізовано особливості росту і розвитку, а також оцінено загальний стан представників роду *Malus*, які зростають у дендрарії Криворізького ботанічного саду НАНУ, що походять із різних ботаніко-географічних областей Євразії. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі основні висновки.

З'ясовано, що таксономічний склад представників роду *Malus* у колекції Криворізького ботанічного саду НАН нараховує 20 видів різного географічного походження, 5 декоративних і 3 плодових культивари. Загалом він відображає різноманіття роду *Malus* і може бути використаний для вивчення його генетичного ресурсу, визначення перспективних видів і культиварів для озеленення населених пунктів Правобережного степового Придніпров'я.

Встановлено, що життєвий стан більшості 30-40-річних яблунь із колекції деревних рослин Криворізького ботанічного саду НАН є задовільним, що свідчить про успішність їх інтродукції в цьому регіоні.

References

1. Bahrii, I. D., Bilous, A. M., Vylkul, Yu. H., et al. (2000). Experience of comprehensive assessment and mapping of factors of man-made influence on the natural environment of the cities of Kryvyi Rih and Dniprodzerzhinsk. Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv: Feniks, 112. [In Ukrainian].
2. Bidolakh, D. I., Grinyuk, Yu. G., Kuzyovych, V. S., Pidkhovna, S. M., & Timanska, O. B. (2018). Geoinformation inventory, evaluation of the condition and proposal for the improvement of the Ivan Franko park territory in Chortkiv. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(10), 22–27. <https://doi.org/10.15421/40281004>
3. Boiko, T. O. (2020). Phytosanitary state of green plantations of Kherson. *Scientific Bulletin of UNFU*, 30(4), 67–72. <https://doi.org/10.36930/40300412>
4. Fedorovskiy, V. D., & Mazur, A. E. (2007). Tree plants of the Kryvyi Rih Botanical Garden. Dnepropetrovsk: "Prospekt", 256. [In Russian].
5. Fedorovskiy, V. D., Terlyga, N. S., Yukhimenko, J. S., Danilchuk, O. V., Danilchuk, N. M., & Lapteva, E. V. (2013). Specific composition and vital state of arboreal-shrub vegetation of parks and public gardens of Kryvyi Rih. *Plant introduction*, 3, 73–79. [In Ukrainian].
6. Goncharovska, I. V. (2016). Decorative Small-fruited Apple Trees (*Malus* Mill.) in the gene pool of M. M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 26(3), 65–72. <https://doi.org/10.15421/40260310>
7. GRIN-GlobalWebv 1.9.8.2.: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomygenus.aspx?id=7215> (Last updated: 05-Apr-2012).
8. Hasynets, Ya., Beschanych, I., Kish, R., Soyma, A., & Vakerych, M. (2017). Public park dendroflora of Shandor Petefi square of Uzhhorod town and its present state. *Scientific Bulletin Uzhhorod Univ. (Ser. Biology)*, 42. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/20531/>. [In Ukrainian].
9. IPNI – International Plant Names Index. URL: <https://www.ipni.org/index.html>. [Cited 03.03.2013].
10. Kabar, A., Opanasenko, V., Rusetskaja, L., et al. (2009). Introduction of representatives of supfamily Maloideae C. Web. (Rosaceae Juss.) in Botanical Garden of Dnepropetrovsky National University. *Plant Varieties Studying and Protection*, 2, 51–54. https://nbuv.gov.ua/UJRN/stopnsr_2009_2_10. [In Ukrainian].
11. Kokhno, M. A., Trofymenko, N. M., Parkhomenko, L. I., et al. (2005). Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms. Part II: Handbook. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 193–213. [In Ukrainian].
12. Konopelko, A. V. (2023). Assessment of the prospects of *Malus* spp. for landscaping. Proceedings of the Fifth International Scientific-Practical Conference, dedicated to the 125th anniversary National University of Life Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 3, 33. [In Ukrainian].
13. Konopelko, A. V. (2023). Conservation and protection of biodiversity of the genus *Malus* Mill. Proceedings of the Sixth International Scientific Conference, dedicated to the Year of Indomitability of Ukraine: Ethnobotanical traditions in agronomy, pharmacy and garden design. Uman, 146–154. [In Ukrainian].
14. Kozlovsky, B. L., Ogorodnikov, A. Ya., Ogorodnikova, T. K., Kuropyatnikov, M. V., & Fedorinova, O. I. (2000). Flowering woody plants of the Botanical Garden of Rostov University. Rostov-on-Don, 144. [In Russian].
15. Langenfeldt, V. (1991). Apple-trees: morphological, evolution, phylogeny, geography, systematic. Riga: Zinatne, 234. [In Russian].
16. Lipinskiy, V. M., Diachuk, V. A., Babichenko, V. M., Bondarenko, Z. S., & Rudishyna, S. F. (2003). Climate of Ukraine. Kyiv: vydavnytstvo Raievskoho, 342. [In Ukrainian].

17. *Malus* in Flora of China. URL: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=119570
18. McNeill, J., et al. (eds.) (2012). ICN – International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plants (Melbourne Code). Regnum Veg. 154. URL: <https://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php?page=com>
19. Mosyakin, S. L., & Fedoronchuk, M. M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, 345.
20. Potter, D., Eriksson, T., Evans, R. C., et al. (2007). Phylogeny and classification of Rosaceae. Plant Systematics and Evolution, Vol. 266, 5–43. <https://doi.org/10.1007/s00606-007-0539-9>
21. Rehder, A. (1949). Manual of cultivated Trees and Shrubs in North America. New York. The Macmillan Company, 996.
22. Rosaceae – M. M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. https://nbg.kiev.ua/collections_expositions.
23. Saveleva, L. S. (1975). Sustainability of trees and shrubs in protective plantings. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 271. [In Russian].
24. Sklyarenko, A. V., Bessonova, V. P. (2017). Some characteristics of forest inventory and living conditions of woody plants in the sanitary protection zone of the "Ukrgratit" Pjsc. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(1), 83–87. <https://doi.org/10.15421/40270118>
25. Stevens, P. F. (2001). Angiosperm Phylogeny Website. Version 12. 2012. URL: <https://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
26. Suslova, Ye. P. (2018). The current condition of woody parkland in the town of Slavyansk. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(5). 57–60. <https://doi.org/10.15421/40280512>
27. Terlyga, N. S., Fedorovskyi, V. D., Yukhymenko, Y. S., et al. (2014). Botanical-geographical analysis and occurrence frequency of species of arboreal and fruticose vegetation of green plantings of Kryvyi Rih. *Bulletin of Zaporizhzhya National University: collection of scientific works. Biological Sciences*, 1, 200–210. [In Ukrainian].
28. The Plant List by the royal botanic Gardens Kew and Missouri Botanical – (2013). <https://theplantlist.org/tpl1.1/search?q=Crataegus>
29. Yevtushenko, E. O., Komarova, I. O., & Pozdniy, E. V. (2023). Vitality state of tree and shrub species cultural phytocoenoses of the central industrial site "PRAT CGZK" (Kryvyi Rih). *Proceedings of international Scientific-Practical Conference: Plants and urbanization*. Dnipro. February, 1, 62–65. [In Ukrainian].
30. Yukhymenko, Y. S., & Korshykov, I. I. (2020). Representatives of Rosaceae Juss. in the various structure-functional types of decorative plantings of Kryvyi Rih city (Dnipropetrovsk region, Ukraine). *Plant Introduction*, 85/86, 65–74. <https://doi.org/10.46341/PI2020013>

Yu. S. Yukhimenko

Kryvyi Rih Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine, Kryvyi Rih, Ukraine

TAXONOMIC COMPOSITION COLLECTION AND GENERAL STATE OF THE GENUS *MALUS* MILL. IN THE KRYVYI RIH BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

The study of the introduction resource of woody plants in the industrial region of the steppe zone is an important component in measures to improve the complex ecological conditions of the surrounding environment. Kryvyi Rih is a powerful industrial region, where the impact of man-made pressure is exacerbated by summer droughts. Under such conditions, woody plants become an important component in the optimization of the surrounding environment. Enrichment of the green spaces of this region with new resistant and decorative plants is possible due to the use of representatives of the genus *Malus* Mill. in the collection of the Kryvyi Rih Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. We noted the growth of only four types of apple trees in the plantings of Kryvyi Rih, therefore the introduction of new species and cultivars of this genus into the landscaping of the city is urgent. In order to create a scientific database on representatives of *Malus* in Kryvyi Rih, we involved information on the chronology of the creation of the collection in the KBG, its taxonomic and systematic composition, and general condition. The main number of apple trees was planted in 1983–1993. Currently, the collection includes 20 species and 8 cultivars. The distribution by sections is as follows: 4 species belong to the section *Gymnomeles*, 13 species – to *Malus*, and 3 species – to *Sorbomalus*. The total number of apple trees is 67 samples, 162 specimens. All species of plants are grown from seeds obtained from various introduction centres. The largest number of samples (about 40 %) were grown from seeds obtained from the Donetsk Botanical Garden (Donetsk) and the M.M. Hryshko National Botanical Garden (Kyiv), the rest of the seed samples – from Latvia (Salaspils), Tajikistan (Dushanbe) and other botanical institutions. Varietal plants were obtained from seedlings as follows: fruit trees – from the Melitopol Institute of Horticulture in 1993, decorative ones – from private nurseries of Ukraine in 2014–2015. The collection presents apple trees from all natural areas of Eurasia, namely from East Asia – 10 species, from Central Asia – 5, from Central Asia – 1, from Europe – 2, and 2 species occur only in culture. According to four signs of vitality such as drought resistance, winter resistance, generative development, and damage by pests and diseases, 70 % of the species of the collection are classified as most promising, 30 % as promising. Considering 30 40-year-old studied apple trees, a decrease in vital state was noted, and only in 20 % of the species in the collection it is satisfactory, in 60 % it is slightly reduced, in 20 % it is unsatisfactory. Decorative cultivars are represented by young plants and, having high rates of vitality and vital state, are classified as the most promising. To conclude, the material of this collection as a whole reflects the diversity of the genus and can be used to study its genetic diversity, identify promising species and cultivars for the purpose of introducing them into the landscaping of Kryvyi Rih, as well as to search for interesting forms in terms of selection.

Keywords: introduction; cultivars; vitality state; promising; flowering; bearing.