

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ІМЕНІ М.М. ГРИШКА

**КОПИЛОВА ТЕТЯНА ВАЛЕРІЇВНА**



УДК 582.734:581.5:574.23

**БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *RYRACANTHA* M.ROEM.  
У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ**

03.00.05 – ботаніка

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук

Київ – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у відділі дендрології та паркобудівництва Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України.

**Науковий керівник:** член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор  
**Косенко Іван Семенович**  
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, директор

**Офіційні опоненти:** старший науковий співробітник, доктор біологічних наук,  
**Горєлов Олександр Михайлович**  
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України  
провідний науковий співробітник відділу дендрології

доктор біологічних наук, доцент  
**Іщук Любов Петрівна**  
Білоцерківський національний аграрний університет, доцент кафедри садово-паркового господарства

Захист дисертації відбудеться «14» травня 2021 року о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.215.01 в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України за адресою: 01014, м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України за адресою: 01014, м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1.

Автореферат розісланий «13» квітня 2021 року.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат біологічних наук



Н.І. Джуренко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Потреба у збільшенні та розширенні асортименту кущових рослин, рекомендованих для озеленення, стимулює впровадження в культуру нових декоративних видів. Колекції рослин, зібраних в наукових центрах інтродукції є банком їх генетичних ресурсів, що є основою для глибокого вивчення екології, біології росту й розвитку рослин, обґрунтування оптимальних умов їх вирощування і використання та збереження їх *ex situ*.

Такими цінними декоративними, лікарськими, харчовими, медоносними рослинами є інтродуценти роду *Pyracantha* M.Roem. Перших представників роду *Pyracantha*, а саме *P. coccinea*, було введено в культуру в 1629 р. в західній частині Південного берега Криму. На сьогодні в Україні рід *Pyracantha* представлений 5 видами.

Ряд питань, які пов'язані з культивуванням і вивченням біологічних особливостей рослин роду *Pyracantha*, фрагментарно досліджено вітчизняними та зарубіжними вченими (Rehder, 1949; Krüssmann, 1965; Kalkman, 1988; Куліков 1983; Кохно, 1994; Egolf & Andrick, 1995; Голубєв, 1996; Калініченко, 2003; Трофименко, Пархоменко, 2005; Aldasoro, Aedo & Navarro, 2005; Глухов, Остапко, 2006; Тахтаджян, 2009; Кирієнко, 2011 та ін.).

Проведення комплексних досліджень біолого-екологічних особливостей, розмноження, оцінка декоративності та способів використання в озелененні та декоративному садівництві, поповнення колекції рослинами видів роду *Pyracantha* є актуальним у науковому і практичному аспектах.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана впродовж 2005–2019 рр. у відділі дендрології та паркобудівництва Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, є складовою частиною наукових робіт за темами: «Вивчення еколого-біологічних інтродукованих в Правобережному Лісостепу України деревних, кущових і трав'янистих рослин та використання їх у культурі» (номер держреєстрації 0104U000383), «Модифікація існуючих технологій вегетативного розмноження інтродукованих декоративних рослин для розсадників Правобережного Лісостепу України», «Теоретичні основи моніторингу таксації та інвентаризації багаторічних насаджень в історичних парах України» (номер держреєстрації 0112U002030), «Теоретичні та практичні засади формування і утримання монокультурних та тематичних садів» (номер держреєстрації 0114U000064).

**Мета і завдання досліджень.** Мета досліджень – з'ясувати біоекологічні особливості рослин видів роду *Pyracantha* в умовах культури у Правобережному Лісостепу України, розробити наукові основи з розмноження та використання декоративних культур в озелененні.

Для досягнення поставленої мети поставлено такі завдання:

1. Проаналізувати літературні джерела з систематики, біології, екології та репродукції рослин роду *Pyracantha* в природних умовах та в культурі.

2. З'ясувати сезонний ритм розвитку вегетативних та генеративних органів, визначити тривалість органічного та вимушеного спокою рослин видів роду *Pyracantha* в умовах Правобережного Лісостепу України.

3. Встановити стійкість рослин роду *Pyracantha* до абіотичних чинників навколишнього середовища.

4. Опрацювати наукові засади ефективних способів насінного та вегетативного розмноження *Pyracantha* в умовах інтродукції.

5. Оцінити декоративність рослин роду *Pyracantha* та розробити рекомендації щодо використання рослин виду в озелененні.

6. Надати комплексну оцінку успішності інтродукції та встановити перспективи культивування рослин роду *Pyracantha* в умовах Правобережного Лісостепу України.

7. Збагатити колекційний фонд представників роду *Pyracantha* НДП «Софіївка» НАН України.

**Об'єкт дослідження:** біолого-екологічні особливості рослин видів роду *Pyracantha* та наукові основи розмноження і використання в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Предмет дослідження:** інтродуковані у Правобережний Лісостеп України представники роду *Pyracantha*.

**Методи дослідження:** інтродукційні, польові, лабораторні, морфологічні, біометричні, експедиційні та статистичні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше в умовах Правобережного Лісостепу України одержано оригінальні дані з біолого-екологічних особливостей рослин роду *Pyracantha*, які походять з різних флористичних областей. З'ясовано особливості сезонного ритму та розвитку, зокрема тривалість органічного та вимушеного спокою, охарактеризовано фенологічні фази інтродуцентів у період вегетації, а також їхню узгодженість з погодно-кліматичними умовами регіону досліджень. Визначено посухо-, морозо-, зимостійкість та світловибагливість досліджених рослин. Визначено морфометричні параметри плодів, насіння, листків рослин роду *Pyracantha* (форма, розмір, маса, колір). Оптимізовано методи вегетативного розмноження за використання різних біологічно активних речовин та субстратів. Визначено ефективні способи передпосівної підготовки насіння рослин модельних видів роду *Pyracantha*. Оцінено успішність інтродукції та перспективність використання представників роду *Pyracantha* в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Практичне значення отриманих результатів.** На основі комплексного вивчення біолого-екологічних особливостей рослин роду *Pyracantha* визначено перспективи їх використання в парко- та зеленому будівництві і декоративному садівництві в умовах Правобережного Лісостепу України. Розроблено рекомендації щодо насінного та вегетативного розмноження, вирощування та використання в озелененні представників роду *Pyracantha*. Збагачено колекцію рослин роду *Pyracantha* на базі Національного дендропарку «Софіївка» НАН України. Садивний матеріал рослин роду *Pyracantha* використано в паркових

насадженнях цієї установи та для озеленення інших об'єктів Правобережного Лісостепу України, що підтверджено актами впровадження.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним завершеним дослідженням здобувача. Автором самостійно здійснено інформаційний пошук, опрацьовано літературні першоджерела та методики виконання дослідів. За результатами експедиційних, стаціонарних, польових та лабораторних досліджень самостійно виконано обробку, аналіз та узагальнення експериментальних даних, впроваджено посадковий матеріал. Дослідження потенційної морозостійкості за допомогою методу прямого проморожування проведено спільно зі співробітниками лабораторії фізіології Інституту садівництва НААН України. Результати досліджень відображено в дисертації та наукових працях, де права співавторів не порушено.

**Апробація результатів досліджень.** Результати роботи були представлені на засіданнях відділу дендрології та паркобудівництва, Вченої ради Національного дендропарку «Софіївка» НАН України, міжвідомчого наукового семінару «Автохтонні та інтродуковані рослини» НДП «Софіївка» НАНУ та на розширеному засіданні Вченої ради НБС імені М.М. Гришка. Основні матеріали дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на: міжнародній науковій конференції «*Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття та охорона історико-культурної спадщини*» (Умань, 2006); конференції з актуальних питань розвитку декоративного садівництва і розсадництва в Україні (Ялта, 2006); XII з'їзді Українського ботанічного товариства (Одеса, 2006); міжнародній конференції «*Їстівні дикі рослини – забутий потенціал природи*» (Болістрашице, 2007); міжнародній науковій конференції «*Різноманіття фітобіоти: шляхи відновлення, збагачення і збереження. Історія та сучасні проблеми*» (Кременець, 2007); III міжнародної наукової конференції «*Старовинні парки і ботанічні сади: проблеми та перспективи функціонування*» (Біла Церква, 2008); III міжнародній науковій конференції молодих науковців «*Біологія: від молекули до біосфери*» (Харків, 2008); міжнародній науковій конференції «*Еволюція рослинного світу в природному і культивному середовищі*» (Умань, 2009); науковій конференції молодих дослідників «*Теоретичні та прикладні аспекти збереження біорізноманіття*» (Умань, 2013); міжнародній науковій конференції «*Актуальні проблеми садово-паркового мистецтва*» (Умань, 2015); міжнародній науковій конференції «*Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках*» (Умань, 2015); науковій конференції молодих дослідників «*Теоретичні та прикладні аспекти збереження різноманіття*» (Умань, 2016); міжнародній науковій конференції «*Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні*» (Умань, 2018); всеукраїнській науковій конференції «*Проблеми збереження та збагачення рослинного різноманіття в ботанічних садах і дендропарках*» (Умань, 2018); науковій конференції «*Стратегії збереження рослин у Ботанічних садах та дендропарках*» (Київ, 2019); IX міжнародній науковій конференції «*Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)*» (Умань, 2020); III міжнародній

науковій конференції «Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні» (Умань, 2020).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 24 наукові праці, з яких 10 у фахових наукових виданнях України, 1 в науковому електронному зарубіжному виданні, 13 у збірниках матеріалів та тез міжнародних, всеукраїнських наукових конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота представлена у вигляді рукопису і викладено на 205 сторінках комп'ютерного тексту. Складається зі вступу, шести розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та 5 додатків. Фактичний матеріал систематизовано в 41 таблиці та ілюстровано 64 рисунками. Список використаних джерел охоплює 286 публікацій, з яких 60 іноземними мовами.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА, СИСТЕМАТИЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ, ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ РОДУ *PYRACANTHA* M.ROEM.

В розділі на основі аналізу літературних джерел викладено основні дані щодо історії вивчення роду *Pyracantha*, місця в системі квіткових рослин, його ареалу, наведено морфологічну характеристику роду.

**Ботанічна характеристика та систематичне положення роду *Pyracantha*.** Рід *Pyracantha* представлений вічнозеленими та напіввічнозеленими розгалуженими геоксильними кущами від 1,5 до 4(6) м заввишки (Деревья и кустарники СССР 1962; Тахтаджян, 1987; Нечитайло, 2001; Дендрофлора України, 2005) із моноподіальними супротивними або черговими гілками, з досить колючими, плагіо-, ізо- ортотропними пагонами. Бруньки дрібні, конічні, вкриті бруньковими лусочками і сховані в листкових піхвах, розміщуються на пагоні поодинокі й чергово. Листкова пластинка еліптична, ланцетна, обернено-ланцетна при основі звужена, клиноподібна чи тупа, верхівка загострена чи тупа. Край зубчастий, пилчастий, городчастий. Жилкування сітчасте. Квіти актиноморфні з подвійною оцвітиною, дрібні, білі у густих складних щитках, маточково-тичинкові, чашечка квітки утворена п'ятьма чашолистиками, віночок – п'ятьма пелюстками, андроцей – 20 тичинками, пиляки бічні жовтого або світло-рожевого кольору, стовпчиків 5, зрослих при основі, зав'язь нижня, гінецей синкарпний повністю занурений в гіпантій, мезоендокарпій лігніфікується, формуючи кісточки, в яких сховане насіння (Зіман, 2004).

Рослини роду *Pyracantha* – полікарпічні. За визначенням З.Т. Артюшенко, О.О. Фьодорова (1986) плід *Pyracantha* – яблуко, М.Г. Ніколаєвої (1985) – маленьке яблуко. За Rohrer, Robertson & Phipps (1991) – кулясті невеликі піренарієподібні яблука.

Спосіб запилення – ентомофілія. Розповсюдження плодів – орнітохорія. Рід *Pyracantha* є поліфілітичним і має диплоїдний набір хромосом  $2n = 34$  (Phipps et al., 1990; Guo et al., 2009).

*Pyracantha* була названа К. Ліннеєм як *Mespilus pyracantha* (Linnaeus, 1753), згодом перевизначена Медікусом – *Crataegus pyracantha* (Medicus, 1789), Спачем – *Cotoneaster pyracantha* (Spach, 1834), Рьомером – *Pyracantha coccinea* (Roemer,

1847). До списку рослин The Plant list 2012 року включено 11 видів 2 міжвидові таксони близько 350 сортів і гібридів. До Червоної книги Республіки Адигея (Червона книга, 2011) та Республіки Дагестан внесено реліктовий вид *P. coccinea* (Червона книга, 2017). За даними таксономічної системи класифікації квіткових рослин APG IV (2016), рід *Pyracantha* M.Roem належить до підтриби – (*Pyrinae*) *Malinae* Rev., триби – (*Pyreae*) *Maleae* Small., підродині *Amygdaloideae* Arn., родини *Rosaceae* Juss., порядку *Rosales*, підкласу *Rosids*.

### **Природні та культивгенні ареали рослин видів роду *Pyracantha* M.Roem.**

За даними палеоботанічних досліджень залишки представників роду *Pyracantha* представлені у відкладеннях міоцену та олігоцену в Північній Америці, Західній і Східній Європі та Центральній Азії (Szafer, 1961; Криштофович і Байковська, 1965; Eberle, 1965; Mai & Walther, 1978; Meyer & Manchester, 1997).

Згідно з флористичним поділом суші А.Л. Тахтаджяна (1974) природні ареали видів роду *Pyracantha* розташовані в межах Голарктичного флористичного царства в Східноазіатській, Середземноморській, Ірано-Туранській областях. Північна межа культурного ареалу роду *Pyracantha* сягає близько 50<sup>0</sup> північної широти, окреслюючи Північну Америку, Північну Європу, Кавказ, Гімалаї, Китай Японію. Південна 40<sup>0</sup> південної широти охоплює Південно-західну Аргентину, Капську область Африки, Південну Австралію, Нову Зеландію (Тахтаджян, 1986; Дендрофлора України, 2005; Csurhes et al., 2011). За походженням види роду *Pyracantha* умовно розділено на три географічні групи: I. Середземноморського походження – *P. coccinea* M.Roem.; II. Гімалайського походження – *P. crenulata* (Roxb. ex D.Don) M.Roem.; III. Китайського походження – *P. angustifolia* (Franch.) C.K.Schneid, *P. atalantioides* (Hance) Stapf., *P. densiflora* T.T.Yu, *P. inermis* J.E.Vidal, *P. koidzumii* (Hayata) Rehder, *P. rogersiana* (A.B.Jacks.) Coltm.-Rog., *P. fortuneana* (Maxim.) H.L.Li., *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder. (Donald R. Egolf & Anne O. Andrick, 1995). Центром зосередження представників роду *Pyracantha* є Гімалаї, Південно-Західний, Центральний, Південно-Східний Китай. У природних умовах вони ростуть переважно як чагарникові зарості на відкритих галявинах вздовж берегів річок, також у днищах розщелин та серед гірських лісів в середньому і верхньому поясах піднімаючись до висоти 150 – 1400 м над рівнем моря (Алісов, 1950; Weber, 2003), всі види *Pyracantha* Австралії, в межах гірських і передгірних районах та прибережних зонах Пд.-сх. Квістленда, розглядають як потенційно небезпечні бур'яни (Csurhes et al., 2011).

**Історія інтродукції видів роду *Pyracantha* в Україні.** В Україні перших представників роду, а саме *P. coccinea* M.Roem., було введено в культуру в 1629 році на західній частині Південного берега Криму (Івченко, 2001), 1833 року згадано в переліку рослин, що поповнили колекцію Кременецького ботанічного саду була *Pyracantha coccinea* (L.) M. Roem. (Кохно, Курдюк, 1994) й нині види роду ростуть переважно в ботанічних садах та дендропарках України.

## **МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Матеріали й об'єкти досліджень.** Стаціонарні дослідження проводили на інтродукційних ділянках та лабораторії НДП «Софіївка» НАН України,

експедиційні – у НБС імені М.М. Гришка НАН України та ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна КНУ ім. Т. Шевченка (м. Київ); дендропарку "Олександрія" НАНУ (м. Біла Церква); бот. саду Львівського національного університету (м. Львів); дендропарку біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна УААН (Херсонська обл.); бот. саду Харківського національного університету ім. Н.В. Каразіна (м. Харків); Никітському ботанічному саду (м. Ялта). Об'єктами наших досліджень були інтродуковані в Правобережному Лісостепу України види та культивари роду *Pyracantha* Roem. В якості модельних видів та культиварів, за участі яких було проведено головну частину досліджень, обрано: *P. coccinea* M.Roem, *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder, *P. crenulata* (Roxb. ex D.Don) M.Roem, *P. koidzumii* (Hayata) Rehder, *P.* × 'Orange Charmer', *P.* × 'Red Cushion', *P.* × 'Soleil d'Or'.

**Природні умови регіону досліджень.** Згідно ботаніко-географічного районування України НДП «Софіївка» знаходиться у центральній частині Правобережного Лісостепу України, за фізико-географічним районуванням належить до Західноукраїнської лісостепової провінції (Маринич та ін., 1982)

Клімат району проведення досліджень характеризується як помірно-континентальний, м'який, з порівняно теплою зимою і частими відлигами (Грабовий, 2007). Середньорічна температура повітря +7,3 – +9,4°C. Середньомісячна температура повітря взимку від –10,2 до +2,4°C, влітку від +17,5 до +23,4°C. Сніговий покрив тримається з середини листопада до другої половини березня. Річна сума опадів змінюється від 450 мм (на сх..) до 550–700 мм (на зх.), середня відносна вологість повітря 74%. В НДП «Софіївка» представлені опідзолені й малогумусні чорноземи та сірі лісові, важкосуглинисті ґрунти, сформовані на лесоподібних суглинках. Кислотність ґрунтів дендропарку знаходиться в межах рН 4,5-7,3, але переважна частина ґрунтів має нейтральну реакцію (Косенко, Шлапак, 2000). Показники метеорологічних умов: температура повітря, кількість опадів, вологість повітря за роки досліджень наведені за даними з метеостанції м. Умань.

**Методика досліджень.** Фенологічні спостереження проводили згідно «Методики фенологічних спостережень в ботаничних садах СРСР» (1987). Тривалість органічного та вимушеного спокою рослин досліджували згідно методики Я.С. Нестерова (1971). Річний приріст пагонів визначали за методикою О.О. Молчанова, В.В. Смірнова (1967). Рясність та рівень квітання, плодоношення, якість насіння досліджували згідно методичних рекомендацій з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України (2008). Періоди онтогенезу й вікові стани особин, морфологічний опис квіток, плодів й насіння видів роду *Pyracantha* наведено згідно ілюстрованого довідника з морфології квіткових рослин (2004).

Визначення життєздатності насіння здійснювали способом зафарбовування зародку ацетокарміном. Приготування ацетокарміну – за методом Р. Сноу (1963р.).

Фактичну (польову) зимостійкість рослин визначали за 8-ми бальною шкалою обмерзання С.Я. Соколова (1957). Потенційну морозостійкість визначали лабораторними методами, які ґрунтуються на дослідженні мікроскопічних,



біохімічних, фізіологічних та інших показників. Проморожування проводили в лабораторії фізіології Інституту садівництва УААН, у холодильній камері "Frigera" за температур – 25°C, -30°C, -35°C. Оцінку ступеня підмерзання частин і тканин пагона після проморожування здійснювали за шестибальною шкалою М.О. Соловйової (1982) та Д.В. Потаніна (2005). Ступінь посухостійкості рослин оцінювали за шестибальною шкалою С.С. П'ятицького (1961) на основі візуальних спостережень. Вміст води у листках, водоутримуючу здатність листків за водовіддачею, дефіцит води у листках та відносну тургоресцентність визначали за М.Д. Кушніренко зі співавторами (1975). Дослідження продихового апарату проводили на відбитках епідермісу листків за методом Г.Х. Молотковського (1935). Для характеристики товщини листкової пластинки та величини коефіцієнта палісадності використовували класифікацію Б.Р. Васильєва (1988).

Для визначення світлолюбності *Pyracantha* здійснено порівняльний аналіз біометричних параметрів рослин та анатомічної будови їх листків. За умов різної інтенсивності освітлення, з використанням люкметра MS 6610. Для класифікації габітусу видів і форм *Pyracantha* використовували методичні рекомендації Г.Т. Гревцової, Н.А. Казанської (1997).

Ступінь варіювання визначали за шкалою рівнів мінливості коефіцієнта варіації (Мамаєв, 1972).

Матеріалом для досліджень насінної репродуктивної здатності було насіння *P. coccinea* та *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, місцевої репродукції та насіння *P. koidzumii* отримане з Нікитського ботанічного саду 2013 року.

Досліджували тип спокою насіння згідно класифікації М.Г. Ніколаєвої зі співавторами (1985). Ґрунтову схожість насіння визначали згідно ГОСТу 13056. Вегетативне розмноження здійснювали згідно рекомендацій О.В. Білик (1993), М.Т. Тарасенка (1967) та методичних рекомендацій із розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України (2008).

Ступінь оцінки успішності та прогнозування інтродукції рослин видів роду *Pyracantha* проводили за методом П.І. Лапіна, С.В. Сідневої (1973 р.). Для оцінки декоративності рослин використовували методіку оцінювання декоративних ознак Н.В. Котелової, О.М. Виноградової (1974) з доповненнями І.В. Таранова, А.М. Агапової (1981). Успішність інтродукції встановлювали за акліматизаційним числом М.А. Кохна, О.М. Курдюка (1994). Статистичну обробку даних проводили за методикою Л.О. Атраментової (2014). Статистичну графічну обробку даних здійснювали у програмі Microsoft Office Excel 2010.

## **БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *PYRACANTHA* M.ROEM.**

**Морфологічні особливості рослин видів.** Порівняльне дослідження внутрішньовидової мінливості рослин дає нам уявлення про адаптивні властивості видів, з цією метою у інтродукованих рослин роду *Pyracantha* було визначено та проаналізовано мінливість різних морфологічних ознак для отримання інформації про вплив умов інтродукції на біолого-екологічні особливості рослин і можливості використання мінливості у подальшій селекції. Для оцінки мінливості використали коефіцієнт варіації, на підставі їхніх значень

виділили ознаки з дуже низьким, низьким, середнім, підвищеним рівнями мінливості.

Таким чином, найбільш варіативними ознаками вегетативних і генеративних органів піраканти є довжина листової пластинки. Дуже низький та середній рівень мінливості вказують на стабільність морфологічних характеристик рослин роду *Pyracantha* в умовах інтродукції.

**Феноспектральний аналіз ритму розвитку.** Дослідження сезонних ритмів росту та розвитку має важливе значення, оскільки характеризує їх біологічні властивості і ступінь пристосування досліджуваних рослин до кліматичних умов. В цілому це дозволяє зробити висновок про відповідність ритміці життєдіяльності досліджуваних рослин погодно-кліматичним особливостям району інтродукції. Фенологічні спектри модельних рослин наведено на рис. 1.

Початок вегетації досліджуваних рослин фіксували від початку бубнявіння бруньок з III декади березня до II декади квітня, за суми ефективних температур 38,47 до 56,58°C.

Початок лінійного росту пагонів визначено з першої декади квітня, за суми ефективних температур 118–140,12°C. Початок визрівання пагонів відмічали у III декаді травня – III декаді червня за суми ефективних температур 459,26–475,3°C.

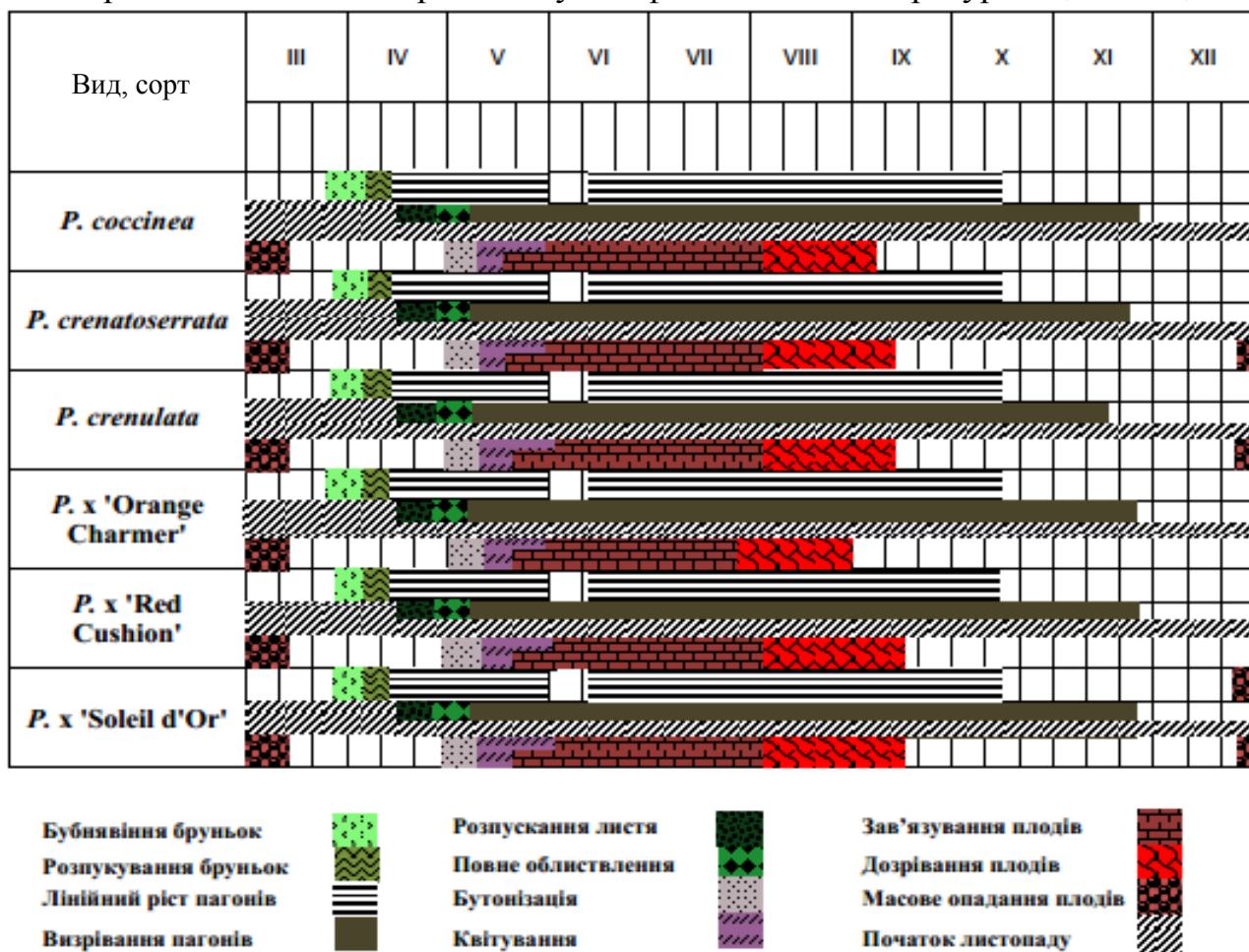


Рис. 1. Фенологічні спектри рослин роду *Pyracantha* M.Roem.

З II–III декади травня ріст пагонів уповільнюється. З II–III декади червня за суми ефективних температур 740,30–796,4°C розпочинається другий період

інтенсивного росту пагонів, одночасно наростають пагони II, III порядків. Затухання росту спостерігали у третій декаді липня з незначним продовженням та подальшим його припиненням. В середньому річний приріст однорічного пагона *P. crenatoserrata* становить від 45 до 80 см, *P. coccinea* – 35 до 70 см, *P. crenulata* – 20 до 50 см. Кінець лінійного росту пагонів спостерігали у II декаді жовтня за суми ефективних температур 2178,8–2193,4°C. Представники роду *Pyracantha* вегетують до глибокої осені, а саме до моменту стійкого переходу середньодобових температур нижче +5°C. Даний період ми приймали за кінець вегетації. Розгортання листків починається з другої половини II декади квітня за суми ефективних температур 104,64–124,41°C. Повне облиствлення спостерігали наприкінці III декади квітня за суми ефективних температур 173,74–200,63°C. Тривалість росту листової пластинки становив від 48 до 54 діб. Тривалість життя листової пластинки рослин роду *Pyracantha*, в умовах інтродукції, 12–18 місяців.

Середня дата виходу рослин роду *Pyracantha* із глибокого спокою та входження у вимушений – третя декада грудня з тривалістю *P. coccinea* 41±2 доби, *P. crenatoserrata* – 32±3 доби, *P. crenulata* 34±5 діб.

Максимальна тривалість вимушеного спокою характерна для *P. coccinea* 125 діб, *P. crenatoserrata* 121 доба, *P. crenulata* 123 доби. Період вегетації у *P. coccinea* становить 55% річного циклу, *P. crenatoserrata* 58%, *P. crenulata* 57%.

**Біологія квітування та плодоношення.** За ступенем сформованості пагонів, за І.Г. Серебряковим (1952), представники даного роду належать до I групи, у яких восени в бруньці пагін наступного року сформований повністю разом із зачатками суцвіття і квіток.

За результатами спостережень в умовах НДП «Софіївка», у піраканти генеративні органи формуються у мішаних бруньках, які розміщені переважно на укорочених приростах. Бутонізація у рослин роду *Pyracantha* відбувається за суми ефективних температур від 207,24±0,84°C до 223,66±4,16°C, з середніми датами 28.04–13.05. Сума ефективних температур на початок квітування становить 357 – 388°C. Масове квітування відбувається за суми ефективних температур від 409±0,72 до 435,02±8,3, закінчується за суми ефективних температур 539°C (*P.* × 'Orange Charmer'), 565°C (*P. coccinea*), 565°C (*P. crenatoserrata*), 588°C (*P. crenulata*, *P.* × 'Red Cushion'), 595°C (*P.* × 'Soleil d'Or'). Період квітування досліджуваних рослин триває від 9 до 16 діб.

Дозрівання плодів досліджуваних рослин відмічено майже в однакові календарні строки з II декади серпня, за суми ефективних температур 1872–1949°C. Опадання плодів процес досить тривалий і починається з кінця III декади грудня до початку II декади квітня.

Найвищий бал рясності плодоношення за роки спостережень відмічено у: *P. coccinea* – 4,44±0,23, *P.* × 'Orange Charmer' – 4,77±0,14, найнижчим – *P.* × 'Soleil d'Or' – 1,66±0,45.

Плід піраканти збірний, соковитий, багатонасінний, в утворенні якого, крім зав'язі, беруть участь інші елементи квітки – частина квітколожа, нижні частини пелюсток, чашолистиків та тичинок. Кулясті, злегка приплюснуті, червоні, коралові, яскраво-коралові, помаранчеві, помаранчево-червоні, яскраво-жовті, та жовті з 5 насінинами, які прикриті чашолистиками, що залишилися. Екзокарпій

шкірястий, мезокарпій м'ясистий. Насіння дрібне, ребристе, трьохгранне з двох сторін стиснуте сіро-коричневе, коричневе, темно-коричневе, чорне. Насінний шов яскраво виражений. Зародок прямий, крупний з тонким шаром ендосперму. Кількість насінин в плоді постійна – 5 штук.

**Початкові етапи онтогенезу.** Індивідуальний розвиток рослин роду *Pyracantha* розпочинається з латентного (ембріонального) періоду.

Перша фаза проростання насіння, активація процесів росту, настає за наявності сприятливих умов навколишнього середовища та в умовах культури проведення передпосівної підготовки. Проривання насінної шкірки зародковим корінцем є початком другої фази проростання насіння. Інтенсивність проростання залежить від умов пророщування: в захищеному ґрунті від 6 до 9 діб, а у відкритому – 20–28 діб від часу сівби. Насіння проростає епігеально. Гіпокотиль з'являється на поверхні ґрунту через 7–12 діб після сівби в умовах захищеного ґрунту, а у відкритому ґрунті від 17 до 30 діб відповідно, та витягується і виносить за добу на поверхню ґрунту сім'ядольні листки, вкриті насінною шкіркою. За дві доби проростки повністю розправляють сім'ядолі. Найбільша енергія проростання насіння становить  $67,6 \pm 1,4\%$  для *P. coccinea*,  $67,2 \pm 1,6\%$  для *P. crenatoserrata*,  $66,4 \pm 1,4\%$  для *P. crenulata*. За морфологічними ознаками сім'ядолі проростків досліджуваних рослин роду *Pyracantha* майже однакові. Через 7–8 діб після розкриття сім'ядольних листків, досліджуваних видів, розкриваються перші справжні листки, що свідчить про настання ювенільного стану. Листорозміщення у цих рослин чергове, листкова пластинка еліптична, на верхівці загострена, в основі звужена краї листкових пластинок двоякопильчасті, зверху темно-зелені, зісподу світло-зелені. Ювенільні особини піраканти модельних видів майже не відрізняються між собою. За нашими дослідженнями, в умовах відкритого ґрунту, без поливу влітку (липень-серпень) та накриття (використовували гілки хвойних рослин) в зимовий період, сіянці не перезимовують.

Іматурний віковий стан характеризувався появою морфологічних змін пагонової та кореневої системи. Листок набуває морфотипу дорослої рослини, розвивається коренева система стрижневого типу та розпочинається формування загонової системи з бічних пагонів II і III третього порядку. Для всіх видів характерний моноподіальний тип галуження пагона, при якому верхівкова брунька забезпечує постійне наростання головної осі, а бічні осі формуються нижче точки росту, вони розвинені слабше і за розмірами перевищують головну вісь. Найбільшою інтенсивністю росту серед досліджуваних видів відзначаються рослини *P. coccinea*, які у дворічному віці досягають в середньому  $64,05 \pm 6,58$  см. Прирости другого року вегетації для *P. coccinea* становили  $45,04 \pm 5,1$  см; *P. crenatoserrata*  $36,28 \pm 4,13$  см; *P. crenulata*  $43,83 \pm 3,66$  см. Рослини роду *Pyracantha* трирічного віку мають пагони IV порядку. Приріст *P. coccinea*  $68,94 \pm 7,11$  см; *P. crenatoserrata*  $62,33 \pm 4,93$  см; *P. crenulata*  $69,01 \pm 5,84$  см. В трирічному віці коренева система добре розвинена з достатньо великою кількістю бічних коренів, діаметр кореневої шийки *P. coccinea*  $14,02 \pm 0,39$  см; *P. crenatoserrata*  $12,25 \pm 0,35$  см; *P. crenulata*  $13,32 \pm 1,21$  см, що майже вдвічі

товстіша за стебло. З цієї причини успішна пересадка рослин *Pyracantha* проводиться починаючи з трирічного віку.

На четвертий рік рослини входять у віргінільний стан. У цьому віковому стані з адвентивних бруньок розвиваються пагони відновлення, відбувається процес кушіння, активне наростання надземної і підземної частини рослини. Рослини набувають вигляд дорослих кущів, але ще не вступили у фазу плодоношення.

В умовах Правобережного Лісостепу України генеративний стан у рослин видів роду *Pyracantha* настає на п'ятий рік росту. Для молодих генеративних рослин характерний інтенсивний ріст поодиноким квітуванням у *P.coccinea* й плодоношенням. Крона середньовікових генеративних рослин роду *Pyracantha* рясно вкрита суцвіттями та плодами. В цьому віковому стані приріст пагонів незначний (від 5 до 25 см), переважно відбувається приріст стовбура і гілок у товщину. Старі генеративні особини характеризуються поодиноким квітуванням. Відбувається поступове відмирання скелетних гілок спочатку на довжину однорічного приросту, а на наступний рік – на всю довжину.

#### **Екологічні властивості рослин роду *Pyracantha* M.Roem.**

**Зимо- та морозостійкість.** Екзогенні та ендегенні фактори рослин видів роду *Pyracantha* зумовлюють фактичну зимостійкість та посухостійкість. Взимку найбільш негативного впливу зазнавали рослини у періоди перепаду температур та вологості внаслідок відлиг, які є досить типовими для Правобережного Лісостепу України.

Візуальну оцінку зимостійкості виконували щорічно на початку активної вегетації в кінці квітня до початку червня. Найбільш зимостійкими за роки спостережень виявилася *P. x 'Orange Charmer'* – 1,2–1,75 та *P. coccinea* –1,5–2,25 бали, менш зимостійкі *P. crenatoserrata*, *P. crenulata* –1,4–2,9 бали, *P. x 'Red Cushion'* – 1,9–2,22 бали і найменш зимостійкою є *P. x 'Soleil d'Or'* – 3,0–3,9.

Нами з'ясовано, що ювенільні та іматурні однорічні рослини без комплексу агротехнічних заходів влітку та накриття взимку не перезимовують. У іматурних дво-, трирічних, віргінільних та генеративних рослин відмічено часткове підмерзання одно- та дворічних пагонів. Взимку з критичними погодними умовами було відмічено вимушену листопадність та обмерзання до рівня снігового покриву навіть генеративних рослин.

Аналізуючи отримані результати лабораторних досліджень при визначенні ситуативної та потенційної морозостійкості представників роду *Pyracantha*, встановлено, що за температури  $-25^{\circ}\text{C}$  найбільш сильно ушкоджувались верхівки пагонів (69,2–100 балів), бруньки (43,4–83,2 бали), тканини в середній частині пагона (37,47–75,8 балів). При проморожуванні за температури  $-35^{\circ}\text{C}$  верхівки пагонів отримали 85–100 балів, бруньки 100 балів та тканини в середній частині пагона 72–83,5 балів, і такі ушкодження визначаються як дуже великі. За цих умов рослина ймовірно загине, принаймні вимерзне до рівня снігового покриву. Низькі від'ємні температури і весь комплекс несприятливих зовнішніх умов, які впливають на рослину під час зимівлі, є основним лімітуючим чинником для даних інтродуцентів.

**Посухостійкість.** З'ясовано, що в умовах інтродукції рослини цього роду характеризуються високими показниками фактичної посухостійкості, яка оцінюється у 4–5 балів. Найменш посухостійкими є рослини *P. x 'Soleil d'Or'* із максимальним показником дефіциту води  $24,62 \pm 1,92\%$  мінімальним показником тургоресцентності  $89,78 \pm 0,87$  й найбільшою втратою води 41,3%.

Максимальну інтенсивність втрати води ми спостерігали у часовому проміжку з 12 до 24 години, і цей показник становив у *P. x 'Orange Charmer'* 12,01%, *P. coccinea* 11,32%, *P. crenatoserrata* 11,93%, *P. x 'Soleil d'Or'* 16,98%. Впродовж 24 годин втрата води листками становила у *P. x 'Orange Charmer'* 23,53%, *P. coccinea* 23,01%, *P. crenatoserrata* 22,98%, *P. x 'Soleil d'Or'* 29,49% води. В наступні часові проміжки інтенсивність втрати води у листках досліджуваних видів знижується. Через 48 годин в'янення листків вони втратили у *P. x 'Orange Charmer'* 28,73%, *P. coccinea* 29,27%, *P. crenatoserrata* 29,08%, *P. x 'Soleil d'Or'* 41,3% води.

**Світловибагливість та тіневитривалість.** Нами з'ясовано, що інтенсивність освітлення має значний вплив на біометричні параметри надземної частини піраканти. Найкращими умовами культивування цих рослин є відкриті місця з повним освітленням, хоча вони здатні витримувати і часткове затінення (табл. 1). За умов значного затінення рослини цього роду знижують інтенсивність росту пагонів, рясність квітування та плодоношення, швидко втрачаючи свої декоративні властивості.

Таблиця 1

Вплив інтенсивності світла на морфометричні та генеративні характеристики *Pyracantha coccinea* M.Roem.

Характеристика експериментальної ділянки	Середня інтенсивність освітлення, тис.лк	Габітус	Приріст однорічних пагонів (см) <u>min</u> <u>max</u>	Кількість суцвіть, %	Кількість плодів, %
Відкрите місце (кв. №6)	$65,8 \pm 1,65$	Галузистий, високий кущ з направленими вверх головними пагонами	$\frac{15 \pm 6,8}{88 \pm 5,3}$	100	$95,2 \pm 2,69$
Напівтінь (кв. №1) під наметом <i>Pseudotsuga menziesii</i>	$29,2 \pm 0,75$	Галузистий, високий кущ з направленими вверх та в бік світла головними пагонами	$\frac{22 \pm 5,4}{102 \pm 4,7}$	$55 \pm 4,38$	$44,6 \pm 1,11$
Тінь (кв. №1) під наметом <i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Corylus avellana</i>	$5,2 \pm 0,30$	Малогалузистий, невисокий кущ	$\frac{12 \pm 7,2}{76 \pm 6,2}$	$9,8 \pm 3,55$	$4,4 \pm 1,11$

Примітка: min—max мінімальне та максимальне значення

З'ясовано, що листок піраканти дрібний, щільний, верхня сторона їх вирізняється блиском розвинутої кутикули, дорсивентрального типу, має високий показник коефіцієнта палісадності. За умов різної інтенсивності освітлення спостерігаються певні адаптивні зміни анатомічних показників листкових пластинок. В умовах відкритої ділянки відбувається потовщення листової пластинки за рахунок збільшення товщини губчастої паренхіми. Рослини роду *Pyracantha* в умовах інтродукції є факультативними геліофітами.

**Потреби видів *Pyracantha* у вологості та родючості ґрунтів.** Аналіз едафічних умов природного поширення видів піраканти показав, що ці рослини по відношенню до зволоження ґрунтів є мезо- та ксерофітами, а до родючості можуть проявляти себе як оліготрофи і мезотрофи. В умовах НДП «Софіївка» рослини цього роду добре зростають на темно-сірих лісових ґрунтах, які за механічним складом є важкосуглинястими, кислотність в межах рН 4,8–7,3.

**Шкідники та хвороби рослин роду *Pyracantha*.** Встановлено, що рослини роду *Pyracantha* в умовах Правобережного лісостепу України є помірно стійкими до хвороб та шкідників. Найчастіше рослини вражаються *Aleyrodidae*, *Aphididae* та грибковим захворюванням, збудником якого є *Spilocaea Pyracanthae*, проти яких нами запропоновано систему захисту.

## РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *PYRACANTHA* M.ROEM. У КУЛЬТУРІ

**Насінне розмноження.** Для визначення ефективного способу підготовки насіння до сівби нами випробувано низку варіантів: підзимня сівба свіжозібраним насінням і весняна з елементами стратифікації та скарифікації. Найкращі результати свіжозібраного насіння отримали при сівбі в першій декаді жовтня. Масові сходи насіння з'явилися в другій декаді квітня. Середній показник схожості стратифікованого насіння за 2 роки становить у *P. coccinea* – 77±2,9%, *P. crenatoserrata* – 75±5,8%, *P. crenulata* – 77,5±9,2%, *P. koidzumii* – 76,5±5,3% (табл. 2).

Таблиця 2

Схожість насіння видів роду *Pyracantha* M.Roem. в залежності від передпосівної підготовки та термінів сівби

Термін сівби	Вид /Ґрунтова схожість, %			
	<i>P. coccinea</i>	<i>P. crenatoserrata</i>	<i>P. crenulata</i>	<i>P. koidzumii</i>
	Свіжозібране насіння			
І декада вересня	25,33±2,8	24,33±1,6	25,33±2,8	29,66±0,39
І декада жовтня	68,3±1,58	66,33±2,8	60,33±0,78	67,66±0,79
І декада листопада	41±9,95	39,33±11,03	38,33±8,7	34±7,08
Спосіб та тривалість підготовки	весняна сівба			
стратифікація у вологому піску, 3 міс.	77±2,9	75±5,8,	77,5±9,2,	76,5±5,3
скарифікація піском, 4-6 хв.	38±1,5	37±0,9	36,5±2,4	32,5±2,4

З'ясовано, що скарифікацію використовувати недоцільно, оскільки вона знижує схожість до 30%–40% сходів.

**Вегетативне розмноження.** З'ясовано, що вегетативне розмноження рослин роду *Pyracantha* виконується укоріненням зелених, напівдерев'янистих, дерев'янистих живців, щепленням, способом горизонтальних відсадків. Найвищий показник укорінення живців відмічено за живцювання у червні і липні, найнижчий – у квітні.

В умовах дрібнодисперсного зволоження при посадці напівдерев'янистих живців в торф'яний субстрат KST (2:1:1) (рН 5,5-6,5) – 100% укорінення (табл. 3).

Таблиця 3

Укорінення напівдерев'янистих живців *Pyracantha* М. Роем. в умовах дрібнодисперсного зволоження

Вид		<i>P. coccinea</i>	<i>P. crenatoserrata</i>	<i>P. crenulata</i>
Укорінюваність із використанням гетероауксину 100 мг/л, %	субстрат KST (2:1:1)	100	100	100
	садові таблетки	98±1,45	100	97±1,24
	річковий пісок, суміш торфу (рН 6,7)	92±3,08	93±2,39	92±2,5
	пісок	71±2,33	72±1,67	70±1,94
Масове укорінення, діб		40,15±2,61	42,3±3,02	39,04±1,5
Середня довжина коренів однієї рослини, см		85±3,6	87±3,5	76,5±8,1
Середня маса коренів однієї рослини, г		6±5,09	6,4±6,04	4,4±5,88
Середній приріст пагонів однієї рослини, см		19,8±0,49	19,16±0,77	19,96±0,84

Оптимальним строком зеленого живцювання є I–II декада червня, з використанням гетероауксину у концентрації 100 мг/л, відсоток укорінення склав 93,33±1,08%.

### ДЕКОРАТИВНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *PYRACANTHA* М. РОЕМ. В ЗЕЛЕНОМУ БУДІВНИЦТВІ

**Комплексна оцінка декоративності рослин *Pyracantha* М. Роем.** Щомісячна декоративність рослин за окремими морфологічними ознаками рослин роду *Pyracantha* становить *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P.* × 'Orange Charmer' від 4,4 до 5,0 балів та *P.* × 'Red Column', *P.* × 'Orange Glow', *P.* × 'Soleil d'Or', *P.* × 'Red Cushion' від 3 до 4,8 балів з 5 можливих, так як декоративні ознаки виразні, рослини добре виділяються на загальному фоні насаджень. Сумарна загальновидова декоративність оцінена в 30–33 бали. Декоративний ефект рослини зберігають впродовж року і є перспективними для використання у декоративному садівництві.

**Використання рослин роду *Pyracantha* в озелененні.** Встановлено, що для максимального прояву декоративних ознак *Pyracantha* потребує повного освітлення або напівпритінення. Тому при формуванні композицій з



використанням цієї рослини важливо враховувати схему посадки, еколого-біологічні особливості, відтворювальну здатність і загальний габітус та розміри оточуючих її об'єктів.

Запропоновано використовувати при створенні композицій у вигляді солітерів та груп. Солітер має розміщуватися на добре освітленому місці, що повністю проглядається. Поєднання рослин роду *Pyracantha* з хвойними або листяними породами мають найкращий вигляд, якщо висадити *Pyracantha* на передньому плані. Декоративний ефект композиції буде максимальним, якщо рослини матимуть вік від трьох років і висаджені в три рівні висоти. Всі представники роду гарно витримують стрижку, тому їх можна використовувати для створення регулярних парків.

### **ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН РОДУ *PYRACANTHA* M. ROEM. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

З'ясовано, що види роду характеризуються доброю акліматизацією *P. coccinea* (90), *P. crenatoserrata* (80), *P. crenulata* (80) і згідно шкали оцінки перспективності інтродукції деревних рослин *P. coccinea* (сума балів 83), *P. crenatoserrata* (сума балів 76), *P. crenulata* (сума балів 81) є цілком перспективними видами. Серед сортів *P.* × 'Orange Charmer' (сума балів 83) цілком перспективний, *P.* × 'Red Column' (сума балів 61), *P.* × 'Orange Glow' (сума балів 66) – менш перспективні, до малоперспективних відносяться *P.* × 'Red Cushion' (сума балів 42), та неперспективних – *P.* × 'Soleil d'Or' (сума балів 37).

### **ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі наведено результати комплексних багаторічних досліджень біолого-екологічних особливостей представників роду *Pyracantha* M.Roem. у Правобережному Лісостепу України. Теоретично обґрунтовано та експериментально встановлено адаптаційну здатність рослин різного ботаніко-географічного походження в умовах інтродукції.

1. Встановлено сезонні ритми росту і розвитку досліджених видів, їх узгодженість з ґрунтово-кліматичними умовами та залежність строків настання і тривалість фенофаз і метеофакторів. Початок вегетації рослини роду *Pyracantha* відмічено за суми ефективних температур від  $38,47 \pm 0,28$  до  $56,58 \pm 1,99^\circ\text{C}$ , закінчується за суми від  $2178,8 \pm 1,12$  до  $2190 \pm 6,53^\circ\text{C}$ . Початок квітування відбувається з II–III декади травня за суми ефективних температур  $357,3 \pm 0,17$  –  $388,8 \pm 5,72^\circ\text{C}$ , в середньому триває від 9 до 16 діб, період зав'язування плодів за суми ефективних температур  $1872$ – $1949^\circ\text{C}$ . Опадання плодів починається з кінця III декади грудня до початку II декади квітня. Тривалість вегетації досліджених рослин роду *Pyracantha* становить  $206 \pm 8,36$  діб.

2. Генеративний період розвитку у рослин видів роду *Pyracantha* настає у віці 5–6 років. Виявлено, що в умовах інтродукції рослини щорічно квітуть і плодоносять. Найвищий бал рясності плодоношення за роки спостережень відмічено у рослин *P. coccinea* –  $4,22 \pm 0,22$ , *P.* × 'Orange Charmer' –  $4,44 \pm 0,22$ , найнижчий – *P.* × 'Soleil d'Or' –  $1,66 \pm 0,45$ .

3. Найбільш зимостійкими рослинами за роки спостережень виявилася *P. x 'Orange Charmer'* (1,66±0,45 бали) та *P. coccinea* (1,87±0,52 бали), і найменш зимостійкою *P. x 'Soleil d'Or'* (3,66±0,22 балів). Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України види роду *Pyracantha* є слабо морозо- та зимостійкими рослинами.

4. З'ясовано, що в умовах інтродукції рослини характеризуються високими показниками фактичної посухостійкості (4–5 балів). Найменш посухостійкими є рослини *P. x 'Soleil d'Or'* із максимальним показником дефіциту води – 24,62±1,92% мінімальним показником тургоресцентності – 89,78±0,87 й найбільшою втратою води – 41,3%

5. На основі аналізу морфометричних показників надземної частини та анатомічних досліджень листових пластинок з'ясовано, що представники роду *Pyracantha* є факультативними геліофітами, витримують незначне затінення, але найкраще ростуть на відкритих, добре освітлених місцях.

6. Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України рослини роду *Pyracantha* успішно розмножуються насінним та вегетативним способами. Отримано високі показники ґрунтової схожості насіння *P. coccinea* (77±2,9), *P. crenatoserrata* (75±5,8), *P. crenulata* (77,5±9,2) при стратифікації у вологому піску впродовж 3 місяців та сівбі в I декаді жовтня.

7. Найкращі показники укорінення живців забезпечуються за умови дрібнодисперсного зволоження при посадці напівздерев'янілих живців в торф'яний субстрат KST (2:1:1) (100% укорінення) та зелених живців з використанням гетероауксину 100 мг/л (90% укорінення).

8. З'ясовано, що згідно шкали оцінки перспективності інтродукції деревних рослин *P. coccinea* (сума балів 83), *P. crenatoserrata* (сума балів 76), *P. crenulata* (сума балів 81) є цілком перспективними видами. Серед сортів *P. x 'Orange Charmer'* (сума балів 83) цілком перспективний, *P. x 'Red Column'* (сума балів 61), *P. x 'Orange Glow'* (сума балів 66) – менш перспективні. До малоперспективної рослини відноситься *P. x 'Red Cushion'* (сума балів 42), та неперспективної – *P. x 'Soleil d'Or'* (сума балів 37).

9. Доведено, що рослини роду *Pyracantha* можуть бути використаними при створенні композицій у вигляді солітерів, груп, моносадів та висадки в контейнерах, враховуючи їх високі декоративні якості у різні пори року: масове весняне квітування, ефектне плодоношення і вічнозелена крона. Декоративність досить висока і становить *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P. x 'Orange Charmer'* від 4,4 до 5,0 балів та *P. x 'Red Column'*, *P. x 'Orange Glow'*, *P. x 'Soleil d'Or'*, *P. x 'Red Cushion'* від 3 до 4,8 балів.

10. Вперше в умовах Правобережного Лісостепу України зібрано найбільшу колекцію представників роду *Pyracantha*, 4 види *P. coccinea* M.Roem, *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder, *P. crenulata* (Roxb. ex D.Don) M.Roem, *P. koidzumii* (Hayata) Rehder, та 9 культиварів: *P. x 'Orange Charmer'*, *P. x 'Red Column'*, *P. x 'Soleil d'Or'*, *P. x 'Red Cushion'*, *P. x 'Lomecia elegancitsime'*, *P. rogersiana* 'Golden Charmer', *P. fortuneana* 'Orange Glow', *P. coccinea* 'Lalandii' та *P. coccinea* 'Kasan'.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. В умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України найоптимальнішим способом (промислового) розмноження рослин видів роду *Pyracantha* є вегетативне.

2. Встановлено, що вегетативне розмноження рослин видів та форм роду *Pyracantha* проводити укоріненням зелених, напівздерев'янілих, здерев'янілих живців, щепленням, способом горизонтальних відсадків. Оптимальним способом вегетативного розмноження є напівздерев'янілими живцями в умовах дрібнодисперсного зволоження в торф'яний субстрат KST (2:1:1) та зеленими живцями з використанням препарату гетероауксин.

3. При насінному розмноженні рослин *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata* необхідно використовувати свіжозібране насіння (сівба у I декаді жовтня. Сівбу навесні краще проводити стратифікованим насінням (в піску при температурі 0–5°C впродовж 3 місяців). Сіянци першого та другого року накривати на зимовий період гілками хвойних рослин (лапником).

4. Найкращими для росту і розвитку рослин роду *Pyracantha* є відкриті місця, де у повній мірі проявляється їх декоративність.

5. У зеленому будівництві Правобережного Лісостепу України представників роду *Pyracantha* доцільно використовувати для солітерних посадок та невеликими групами, висадки на терасах в контейнерах.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Статті у наукових фахових виданнях*

1. Сергеева (Копилова) Т.В. Вегетативне розмноження стебловими живцями рослин роду *Pyracantha* М.Роем. *Інтродукція рослин*, 2009. № 4. С. 72–76.

2. Копилова Т.В. Морфологічна характеристика плодів та насіння видів і культиварів роду *Pyracantha* М.Роем. в умовах Національного дендропарку «Софіївка» НАН України. *Автохтонні та інтродуковані рослини України*, 2013. Вип. 9. С. 88–91.

3. Копилова Т.В. Культивування представників роду *Pyracantha* М.Роем. в Україні та світі. *Автохтонні та інтродуковані рослини України*, 2014. Вип. 10. С. 19–26.

4. Копилова Т.В. Зимостійкість та морозостійкість представників роду *Pyracantha* М.Роем. в умовах Правобережного Лісостепу України. *Автохтонні та інтродуковані рослини України*, 2015. Вип. 11. С. 105–111.

5. Копылова Т.В. Технология семенного размножения представителей рода *Pyracantha* М.Роем. в условиях Правобережной Лесостепи Украины // *Hortus botanicus*, 2015. Т. 10. С. 146–152. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2862> (Дата обращения 12.01.2016)

6. Копилова Т.В. Посухостійкість представників роду *Pyracantha* М.Роем. в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України. *Вісник Київського Національного університету ім. Тараса Шевченка*, 2016. 1(34). С. 57–61.

7. Копилова Т.В. Сезонні ритми росту і розвитку представників роду *Pyracantha* Roem. у Правобережному Лісостепу України. *Інтродукція рослин*, 2016. № 3 (71). С. 49–56.

8. Копилова Т.В. Декоративні властивості представників роду *Pyracantha* Roem. і їх використання для створення моносадів в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. *Автохтонні та інтродуковані рослини України*, 2016. Вип. 12. С. 106–116.

9. Копилова Т.В. Вплив освітлення на ріст і розвиток представників роду *Pyracantha* Roem. в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України. *Інтродукція рослин*, 2018. № 1 (77). С. 32–40.

10. Копилова Т.В. Використання представників роду *Pyracantha* M.Roem. при створенні моно саду. *Автохтонні та інтродуковані рослини України*, 2018. Вип. 14. С. 59–64.

11. Копилова Т.В. Історія вивчення роду *Pyracantha* M.Roem. *Місцеві і чужорідні рослини*, 2019. Вип. 16. С.50–57.

#### **Тези наукових доповідей та матеріали конференцій**

1. Сергеева (Копилова) Т.В. Історія інтродукції видів роду піраканта *Pyracantha* Roem. в Національному дендропарку «Софіївка» НАНУ : матеріали XII з'їзду Українського ботанічного товариства. (м. Одеса, 15-18 травня 2006). Одеса, 2006. С. 231.

2. Сергеева (Копилова) Т.В. Особливості живцювання видів роду *Pyracantha* Roem. в Національному дендропарку «Софіївка» – НДІ НАН України *Різноманіття фітобіоти: шляхи відновлення, збагачення і збереження. Історія та сучасні проблеми* : матеріали міжнар. наук. конф. (м. Кременець, 18-23 червня 2007 р.). Кременець–Тернопіль: Вид-во «Підручники і посібники», 2007. С.202.

3. Sergeeva (Kopylova) T.V. Prospects of *Pyracantha coccinea* M.Roem. Usage in medicine, cosmetics, phytomelioration and other branches. *Dzikie rośliny jadalne – zapomniany potencjał przyrody* : mat. konf. Przemysł-Bolestraszyce 13 września 2007 r. Bolestraszyce, S. 151–159.

4. Сергеева (Копилова) Т.В. Розмноження видів та форм роду *Pyracantha* M.Roem. здерев'янілими живцями в умовах Національного дендропарку «Софіївка» НАНУ *Біологія: від молекули до біосфери* : матеріали III Міжнародної конференції молодих науковців (м. Харків, 18-21 листопада). Харків : СПД ФО Михайлов Г.Г., 2008. С.251–252.

5. Сергеева (Копилова) Т.В. Видове різноманіття роду *Pyracantha* M. Roem. *Еволюція рослинного світу в природному і культивному середовищі* : зб. тез доп. Міжнар. наук. конф. (м. Умань 20-23 жовтня 2009 р.). Умань : НДП «Софіївка» НАН України, Ум. ком. видавничо-поліграф. під-во, 2009. С. 47–48.

6. Копилова Т.В. Еколого-біологічна оцінка деяких представників роду *Pyracantha* M.Roem. *Теоретичні та прикладні аспекти збереження біорізноманіття*: матеріали наук. конф. молодих дослідників, 4-7 черв., 2013, Умань. С. 92.

7. Копилова Т.В. Посухостійкість представників роду *Pyracantha* M.Roem. в Правобережному Лісостепу *Міжнародні проблеми садово-паркового*

*мистецтва* : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук. конф. 2015 р. Умань : ВПЦ «Візаві» (Видавець «Сочінський»), 2015. С. 100–103.

8. Копилова Т.В. Деякі особливості насінневого розмноження видів роду *Pyracantha* M.Roem. в умовах Правобережного Лісостепу України Деякі особливості насінневого розмноження видів роду *Pyracantha* M.Roem. в умовах Правобережного Лісостепу України. *Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках* : матеріали міжн. наук. конф. 2015 р. Умань : ВПЦ «Візаві» (Видавець «Сочінський»), 2015. С. 86–89.

9. Копилова Т.В. Сезонні ритми розвитку представників роду *Pyracantha* Roem. в умовах Національного Дендропарку "Софіївка" НАН України. *Теоретичні та прикладні аспекти збереження біорізноманіття* : матеріали наук. конф. молодих дослідників (6-8 вересня 2016 р.) Умань : ВПЦ «Візаві» (Видавець «Сочінський»), 2016. С. 33–35.

10. Копилова Т.В. Деякі історичні аспекти вивчення роду *Pyracantha* M.Roem. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні*: матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої року культурної спадщини у Європі. (4-7 липня 2018 р.) Умань : ВПЦ «Візаві» (Видавець «Сочінський М.М.»), 2018. С. 126–132.

11. Копилова Т.В. Життєздатність насіння *Pyracantha coccinea* M. Roem. з колекції національного дендропарку «Софіївка» НАН України *Стратегії збереження рослин у Ботанічних садах та дендропарках* : матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої 90-річчю від дня народження чл.-кор. НАН України, д.б.н., проф. Т.М. Черевченко. (25-27 лютого 2019 р.), 2019. Київ : В-во Ліра-КС. 236–237.

12. Копилова Т.В., Пономаренко В.О. Особливості розмноження селекційного матеріалу представників роду *Pyracantha* M.Roem. в умовах інтродукції. *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)*. Матеріали ІХ між нар. наук. конф. (19 березня 2020 р.), 2020. Умань. С. 79–81.

13. Копилова Т.В., Коджебаш А.П. Представники роду *Pyracantha* M.Roem. в медицині косметології, кулінарії. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні* : матеріали ІІІ міжнар. наук. конф., присвяченої Міжнародному року здоров'я рослин (6–9 липня 2020 року), 2020. Умань. С. 164–168.

## АНОТАЦІЯ

**Копилова Т.В. Біоекологічні особливості видів роду *Pyracantha* M.Roem. у Правобережному Лісостепу України та перспективи введення в культуру.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового степеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка. Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ, 2021.

Дисертацію присвячено з'ясуванню біологічних та екологічних особливостей рослин роду *Pyracantha* M.Roem., які походять з різних флористичних областей та інтродуковані в умови Правобережного Лісостепу України.

Проаналізовано історію вивчення систематичного положення та філогенезу, природній та культивний ареали, історію інтродукції в Україні та світі.

У Національному дендропарку «Софіївка» НАН України створено колекцію із 4 видів *P. coccinea* M.Roem, *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder., *P. crenulata* (Roxb. ex D.Don) M.Roem., *P. koidzumii* (Hayata) Rehder і 9 сортів: *P. x 'Orange Charmer'*, *P. x 'Soleil d'Or'*, *P. x 'Red Column'*, *P. x 'Lomecia elegancitsime'*, *P. rogersiana* 'Golden Charmer', *P. fortuneana* 'Orange Glow', *P. coccinea* 'Lalandii', *P. coccinea* 'Kasan', *P. x 'Red Cushion'*.

З'ясовано особливості сезонного ритму росту та розвитку, їх залежність від погодно-кліматичних умов. Встановлено тривалість періодів органічного та вимушеного спокою. З'ясовано, що рослини роду *Pyracantha* мають високий ступінь посухостійкості та в умовах інтродукції є факультативними геліофітами. Низькі негативні температури і весь комплекс зовнішніх умов (мінімальні зимові температури, наявність ранніх осінніх і пізніх весняних заморозків, перепади температур у зимовий період, відлиги), які впливають на рослину під час зимівлі є основними лімітуючими чинниками для даних інтродуцентів. Встановлено, що генеративного віку рослини досягають на 5-6 рік вегетації. Здійснено порівняльне дослідження внутрішньовидової мінливості рослин роду *Pyracantha*, а саме, морфологічні параметри вегетативних та генеративних органів. Розроблено наукові основи насінного та вегетативного розмноження. Підведено підсумки інтродукції та надано оцінку успішності акліматизації рослин роду *Pyracantha* в умовах Правобережного Лісостепу України.

Оцінено декоративні якості рослин *P. coccinea*, *P. crenulata*, *P. crenatoserrata*, *P. x 'Orange Charmer'*, *P. x 'Soleil d'Or'*, *P. x 'Red Cushion'*. Подано приклади композиційних рішень і рекомендацій з практичного використання рослин роду *Pyracantha* в композиційних елементах озеленення.

**Ключові слова:** *Pyracantha* M.Roem., інтродукція, біолого-екологічні особливості, сезонний та онтогенетичний розвиток, репродуктивна здатність, посухостійкість, зимо-, морозостійкість, світловибагливість, декоративність, використання.

## АННОТАЦІЯ

**Копылова Т.В. Биозекологические особенности видов рода *Pyracantha* M. Roem. в Правобережной Лесостепи Украины и перспективы введения в культуру.** – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.05 – ботаника. – Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришко НАН Украины, Киев, 2021.

В диссертации изложены результаты исследований биологии и экологии интродуцированных растений рода *Pyracantha* M. Roem., происходящих из разных флористических областей, в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

По данным таксономической системы классификации цветковых растений APG IV (2016), род *Pyracantha* принадлежит подсемейству *Amygdaloideae* Arn., семейству *Rosaceae* Juss., порядку *Rosales* Bercht.& J. Presl. и по The Plant list насчитывает 11 видов.

Приведены ареалы естественного и культурного распространения видов рода *Pyracantha*. В Украину первых представителей, а именно *P. coccinea* M. Roem., было введено в культуру в 1629 году в западной части Южного берега Крыма.

В Национальном дендрологическом парке «Софиевка» НАН Украины создана коллекция из 4 вида *Pyracantha*: *P. coccinea* M. Roem., *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder, *P. crenulata* (Roxb. ex D. Don) M. Roem., *P. koidzumii* (Hayata) Rehder и 9 сортов *P.* х 'Orange Charmer', *P.* × 'Red Column', *P.* × 'Soleil d'Or', *P.* × 'Red Cushion', *P.* х 'Lomecia elegancitsime' *P. rogersiana* 'Golden Charmer', *P. fortuneana* 'Orange Glow', *P. coccinea* 'Lalandii' та *P. coccinea* 'Kasan'.

Выявлены особенности сезонного ритма развития растений рода *Pyracantha*, которые согласуются с ритмикой погодно-климатических условий Правобережной Лесостепи Украины. Начало вегетации – конец III декады марта, продолжительностью 195–215 суток, конец линейного роста побегов в конце II декады октября, период роста листьев от 48 до 54 суток, период жизни листа 12–18 месяцев. Генеративный период *Pyracantha* наступает 5–6 летнем возрасте. Цветение длится от 9 до 16 суток, массовое созревание плодов с II декады августа. Средняя дата выхода растений рода из глубокого покоя и вхождения в вынужденный покой – третья декада декабря с продолжительностью для *P. coccinea* 41±2 суток, *P. crenatoserrata* – 32±3 суток, *P. crenulata* 34±5 соответственно.

Анализ экологических особенностей показал, что в условиях Правобережной Лесостепи Украины растения рода *Pyracantha* являются мезофитами, мезотрофами, факультативными гелиофитами. Лимитирующим фактором являются относительно невысокая зимо- и морозоустойчивость.

Наиболее зимоустойчивыми за период наблюдений оказалась *P.* х 'Orange Charmer', *P. coccinea*, *P. crenulata*, *P. crenatoserrata*, *P.* х 'Red Cushion' и *P.* х 'Soleil d'Or'.

Наиболее вариативными признаками вегетативных и генеративных органов пираканты является длина листовой пластинки *P. coccinea* – 27,04%; *P. crenatoserrata* – 28,56%; *P. crenulata* – 29,88% коэффициенты вариации ширины лепестка *P. coccinea* – 25,14%; *P. crenatoserrata* – 25,18%; *P. crenulata* – 25,94% соответственно; наименьший коэффициент вариации зафиксирован для ширины листовой пластинки *P. coccinea* – 8,95%; *P. crenatoserrata* – 9,24%. *P. crenulata* – 6,28% и массы семян – *P. coccinea* – 4,24%; *P. crenatoserrata* – 4,03%. *P. crenulata* – 4,36% соответственно.

Разработаны рекомендации по семенному, вегетативному размножению. Лучшие результаты получили при посеве свежесобранных семян в I декаде октября. Массовые всходы семян появились во второй декаде апреля. Средний показатель всходов стратифицированных семян за 2 года составляет в *P. coccinea* – 77 ± 2,9%, *P. crenatoserrata* – 75 ± 5,8%, *P. crenulata* – 77,5 ± 9,2%, *P. koidzumii* – 76,5 ± 5,3%. Лучшие показатели укоренения черенков мы получили в условиях мелкодисперсного увлажнения при посадке полуодревесневших черенков в торфяной субстрат KST (2:1:1) – 100% укоренение и зеленых черенков с использованием гетероауксина 100 мг/л – 90% укоренения.

Декоративность растений рода *Pyracantha* высокая и составляет от 4,4–5 баллов. Декоративный эффект растения сохраняют в течение года и являются перспективными в декоративном садоводстве и могут быть использованными при создании композиций в виде солитеров, групп для каменистых горок при создании моносадов, живых изгородей.

Проанализирована успешность интродукции и намечены перспективы использования исследуемых видов в культуре в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что интродуцированные растения рода *Pyracantha*, в условиях исследований, характеризуются хорошей акклиматизацией *P. coccinea* (90), *P. crenatoserrata* (80), *P. crenulata* (80) и согласно оценки успешности интродукции *P. coccinea* (83), *P. crenatoserrata* (76), *P. crenulata* (81) является перспективным видом для выращивания в условиях культуры.

**Ключевые слова:** *Pyracantha* M.Roem., интродукция, биолого-экологические особенности, сезонное и онтогенетическое развитие, репродуктивные способности, засухоустойчивость, зимо-, морозостойкость, светолюбивость, декоративность, использование.

## SUMMARY

**Kopylova T. V. Bioecological features of introduction of species of *Pyracantha* M.Roem. genus in the Right-Bank forest-steppe of Ukraine and prospects for introduction to culture.** – Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Thesis for Doctor of Philosophy (PhD) degree in Biology in speciality 03.00.05 – Botany. – National Dendrological Park “Sofiyivka” of the National Academy of Sciences of Ukraine. – M.M. Gryshko National Botanic Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2021.

The thesis is devoted to studying biological and ecological features, introduction and practical use of three species of *Pyracantha* M.Roem. genus, originating from different floral regions and introduced into the conditions of the Right-Bank forest-steppe of Ukraine.

According to the APG IV (2016) taxonomic classification system for flowering plants, the *Pyracantha* genus belongs to the subfamily *Amygdaloideae* Arn., the *Rosaceae* Juss. family and the *Rosales* Bercht. & J. Presl. order. There are 11 species according to the Plant list.

The areas of natural and cultural distribution of species of the *Pyracantha* genus are revealed. As the first representative in Ukraine, *P. coccinea* M. Roem. had been introduced into the culture in 1629 in the Western part of the Southern coast of Crimea.

A collection of four species and nine cultivars of *Pyracantha* has been created in the National Dendrological Park “Sofiyivka” of the National Academy of Sciences of Ukraine. They are the following: *P. coccinea*, *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder., *P. crenulata* (Roxb. ex D. Don) M.Roem., *P. koidzumii* (Hayata) Rehder; *P.* 'Orange Charmer', *P.* × 'Red Column', *P.* × 'Soleil d'Or', *P.* × 'Red Cushion', *P.* × 'Lomecia elegancitsime' *P. rogersiana* 'Golden Charmer', *P. fortuneana* 'Orange Glow', *P. coccinea* 'Lalandii' and *P. coccinea* 'Kasan'.

The features of the seasonal rhythm of the *Pyracantha* genus plants development,



which are consistent with the rhythm of the weather and climatic conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine, have been defined. The beginning of vegetation is the end of March's third ten-day period and lasts 195-215 days. The end of the linear growth of shoots is at the end of October's second ten-day period. The period of leaf growth is 48-54 days, and the period of leaf life is 12-18 months. The generative period of *Pyracantha* occurs at the age of 5-6. Flowering lasts from 9 to 16 days, and mass ripening of fruits is from the second ten-day period of August. The average date of emergence of plants of the genus from deep dormancy and entry into forced dormancy is the third ten-day period of December, with  $41 \pm 2$  days for *P. coccinea*,  $32 \pm 3$  days for *P. crenatoserrata*, and  $34 \pm 5$  days for *P. crenulata*.

Based on the analysis of ecological features in the Right-bank forest-steppe of Ukraine, the *Pyracantha* genus plants are mesophytes, mesatrophs, and facultative heliophytes. The limiting factor is the relatively low winter and frost resistance.

*P. x 'Orange Charmer'*, *P. coccinea*, *P. crenulata*, *P. crenatoserrata*, *P. x 'Red Cushion'* and *P. x 'Soleil d'Or'* were the most winter-tolerant during the observation period.

The most diverse features of the pyracantha's vegetative and generative organs are the length of the leaf blade (*P. coccinea* – 27,04%; *P. crenatoserrata* – 28,56%, and *P. crenulata* – 29,88%). The variation coefficients of a petal width are the following: *P. coccinea* – 25,14%; *P. crenatoserrata* – 25,18%. *P. crenulata* – 25,94%. The lowest coefficient of variation was recorded for the leaf blade width in *P. coccinea* – 8,95%; *P. crenatoserrata* – 9,24%. *P. crenulata* – 6,28%. The seed weight of *P. coccinea* was 4,24%; *P. crenatoserrata* – 4,03%, and *P. crenulata* – 4,36%.

Recommendations for seed and vegetative propagation have been developed. The best results were obtained when sowing freshly harvested seeds in the first ten-day period of October. Mass seed shoots appeared in the second ten-day period of April. The average rate of stratified seeds germination for two years is  $77 \pm 2,9\%$ , in *P. coccinea*,  $75 \pm 5,8\%$  in *P. crenatoserrata*,  $77,5 \pm 9,2\%$  in *P. crenulata*, and  $76,5 \pm 5,3\%$  in *P. koidzumii*. The best indicators of cuttings' rooting were obtained in fine moisture conditions when planting semi-woody cuttings in a peat substrate KST (2:1:1). It gave 100% rooting and green cuttings using heteroauxin 100 mg / l -90% rooting.

The decorative value of the *Pyracantha* genus plants is high and ranges from 4,4–5,0 points. The decorative effect of the plant is preserved throughout the year and is promising in decorative gardening. It can be used in creating compositions in the form of tapeworms, groups for rocky slides when creating one-species garden and hedges.

The introduction success is analyzed, and the prospects for using the studied species in culture in the conditions of the Right-bank forest-steppe of Ukraine are defined. It was found that the introduced plants of the *Pyracantha* genus are characterized by good acclimatization of *P. coccinea* (90), *P. crenatoserrata* (80), and *P. crenulata* (80). *P. coccinea* (83), *P. crenatoserrata* (76), and *P. crenulata* (81) are promising species for growing in culture according to the assessment of their introduction success.

**Keywords:** *Pyracantha* M.Roem., introduction, biological and ecological features, seasonal and ontogenetic development, reproductive ability, drought resistance, frost-and winter-resistance, photophilicity, decorativeness, use.

Підписано до друку 12.04.2021 р. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 0,9  
Тираж 70 прим. Замовлення № 942

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»  
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19, вул. Садова, 2  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 2521 від 08.06.2006.  
тел. (04744) 4-64-88, 3-51-33, (067) 104-64-88  
vizavi-print.jimdo.com  
e-mail: vizavi008@gmail.com  
vizavisadova@gmail.com