

## СЕЗОННІ РИТМИ РОСТУ І РОЗВИТКУ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *PYRACANTHA* М. РОЕМ. У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проаналізовано сезонні ритми росту і розвитку 3 видів та 3 культиварів роду *Pyracantha* М. Роєм.: *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P.* × *'Orange Charmer'*, *P.* × *'Red Cushion'*, *P.* × *'Soleil d'Or'* з колекції Національного дендропарку «Софіївка» НАН України. Визначено терміни і тривалість основних фенологічних фаз та залежність їх від суми ефективних температур. Фенологічні ритми досліджених таксонів відповідають вегетаційному періоду Правобережного Лісостепу України. Отримані дані можуть бути використані для діагностики перспективності інтродукції представників роду *Pyracantha* в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Ключові слова:** рід *Pyracantha*, сезонні ритми розвитку, фенофаза, феноспектр, клімат, Національний дендропарк «Софіївка» НАН України.

Представники роду *Pyracantha* М. Роєм. — вічнозелені, вимушено листопадні кущі та кущики, рідше — невисокі дерева.

За походженням види роду *Pyracantha* умовно розподілено на три географічні групи: середземноморського походження — *P. coccinea* М. Роєм., гімалайського походження — *P. crenulata* (Roxb. ex D. Don) М. Роєм., 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.V. Jacks.) Coltm.-Rog., *P. fortuneana* (Maxim.) H.L. Li., *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder [23].

Згідно з розподілом на кліматичні пояси та області за Б.П. Алісовим (1980) зазначені види зростають у субекваторіальному і субтропічному поясах [1]. Центром зосередження представників роду *Pyracantha* є Гімалаї, Південно-Західний, Центральний та Південно-Східний Китай [23]. У природних умовах вони ростуть переважно як чагарникові зарості на відкритих галявинах уздовж берегів річок, на днищах розщелин та у гірських лісах у середньому і верхньому поясі, піднімаючись до висоти 150—2400 м н. р. м. Види роду *Pyracantha* зай-

мають різні екологічні ніші та ростуть у різноманітних угрупованнях [13].

Представники роду мають високі декоративні якості: яскраві плоди, які зберігаються на рослинах до весни, масове цвітіння та вічнозелене листя. Недоліком є невисока морозостійкість окремих культиварів [14].

Сезонний розвиток характеризує біологічні властивості та свідчить про рівень адаптивних стратегій інтродуцентів. Н.А. Базилевська та А.М. Маурінь (1986) зазначають, що генетично визначені ритми розвитку зазвичай деякий час зберігаються і в нових умовах [4]. Проте інтродуковані рослини поступово виробляють нові ритми, зумовлені онтогенетично. І.І. Сікура (1982) вважає, що в успадкованій основі виду є «відбитки» екологічних умов ранніх етапів його еволюції, чим пояснюється екологічна амплітуда, яка дає йому можливість існувати за межами природного ареалу [22]. Що більше терміни початку і швидкість перебігу фенофаз синхронізовані з кліматичною ритмікою району інтродукції, то успішніше відбувається адаптація рослин. Все це свідчить про важливість вивчення та врахування фенологічних явищ при інтродукції.

На фенологічний ритм впливає складний комплекс взаємодіючих метеорологічних чин-

ників. Г.Н. Зайцев (1981) вважає, що серед них можна виділити чинники, які впливають більше за інші на сезонний розвиток рослин. До таких домінуючих чинників, на його думку, належить температура [9].

Відомо, що акліматизація екзотів відбувається успішніше тоді, коли ритм їх сезонного розвитку максимально відповідає кліматичному ритму пункту інтродукції [3]. Б.М. Головкін (1988) зазначає, що ймовірність успіху інтродукції тим вища, чим ближче фенологічний цикл рослин, які інтродуються, до циклу аборигенних рослин [5]. Стійкість екзотів до несприятливих кліматичних чинників залежить від термінів початку та кінця вегетації [16], а також від тривалості таких періодів, як префлоральний, цвітіння, ріст пагонів, і періоду вегетації [2]. Вивчення фенології дає змогу не лише прогнозувати поведінку екзотів у нових умовах, а й додатково характеризує їх господарські якості: період найвищої декоративності, терміни дозрівання і збору плодів тощо.

Фрагментарні відомості про особливості фенологічного розвитку представників роду *Pyracantha* в різних районах інтродукції містяться в працях М.А. Кохна [6], О.А. Калініченка [10], С.В. Кириєнко [11], Н.М. Трофіменко, Л.І. Пархоменка [6], В.М. Меженського [17, 18]. Однак аналіз сезонного розвитку представників роду в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України не проведено.

Мета роботи — вивчити особливості сезонного розвитку видів та культиварів роду *Pyracantha*.

### Матеріал та методи

Фенологічні спостереження за колекційними рослинами проводили за методикою фенологічних спостережень у ботанічних садах СРСР (1975). Об'єктами наших досліджень були 3 види та 3 культивари роду *Pyracantha*: *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P.* × 'Orange Charmer', *P.* × 'Red Cushion', *P.* × 'Soleil d'Or' з колекції Національного дендропарку «Софіївка» НАН України.

На дати настання фенофаз і тривалість міжфазних періодів впливають коливання температури повітря. Показником кількості тепло-

вої енергії, яка необхідна для проходження рослинами повного розвитку або розвитку окремих стадій, є сума ефективних температур (сума середньодобових температур вище за +5 °С) [7].

Клімат зони, в якій проводили спостереження, характеризується як помірно-континентальний, із середньорічною температурою повітря +7,3—9,4 °С. Найхолодніший місяць — січень із середньою температурою —5,6...—6,1 °С. Абсолютний мінімум температури повітря — —38°С. Зима настає зі зниженням середньодобової температури повітря нижче за 0 °С. Промерзання ґрунту починається в I декаді грудня. Середня глибина промерзання — 75—80 см. Характерною особливістю зимового сезону є часті відлиги, коли температура повітря підвищується до +8—10°С. Стійкий сніговий покрив утворюється в II декаді грудня, інколи — на місяць пізніше. Взимку переважає похмура погода з частими опадами у вигляді снігу і дощу.

Весни помірно теплі зі значним зниженням температури повітря в окремі дні, з холодними, інколи сухими вітрами і нерівномірним розподілом опадів. Початком весни вважається дата переходу середньодобової температури повітря через 0 °С — 15—20 березня. Температурний режим весни може коливатись у зазначених межах. Лише в квітні відбувається помітне підвищення температури, але часто спостерігається повернення холодів, коли в травні температура знижується до заморозків.

Початком літа вважається дата переходу середньої добової температури повітря через +15 °С. Літо розпочинається у середині травня і триває до середини вересня. В літній період спостерігається спочатку тепла, а потім (в липні—серпні) в окремі роки — спекотна погода. Характерною особливістю літнього періоду є громові зливи з блискавкою, градом, які часто супроводжуються буранами. В окремі роки влітку спостерігаються посушливі періоди, спричинені значним періодом відсутності або незначної кількості опадів за наявності підвищеної температури повітря. Часто атмосферна посуха супроводжується ґрунтовою. Найтепліший місяць — липень із середньою

температурою +19,2—20,8 °С. Абсолютна максимумальна температура +39 °С спостерігається в липні—серпні.

Осінь настає зі зниженням середньої добової температури повітря нижче за +10 °С — у II декаді вересня — I декаді жовтня. Восени спостерігається загальне зниження температури повітря, коли в кінці жовтня середня добова температура повітря не перевищує +5 °С, що є ознакою закінчення вегетаційного періоду [21].

### Результати та обговорення

На підставі аналізу результатів фенологічних спостережень протягом 2006—2015 років складено феноспектр сезонного розвитку представників роду *Pyracantha* (рисунок).

Багаторічні фенологічні спостереження за рослинами роду *Pyracantha* свідчать, що розвиток вегетативних органів починається зі стійкого перевищення першого граничного показника +5 °С. Розвиток репродуктивних органів, потребує вищої межі ефективної температури — +10 °С. Дані щодо проходження фенологічних фаз росту і розвитку вегетативних та репродуктивних органів представників роду *Pyracantha* наведено в таблиці.

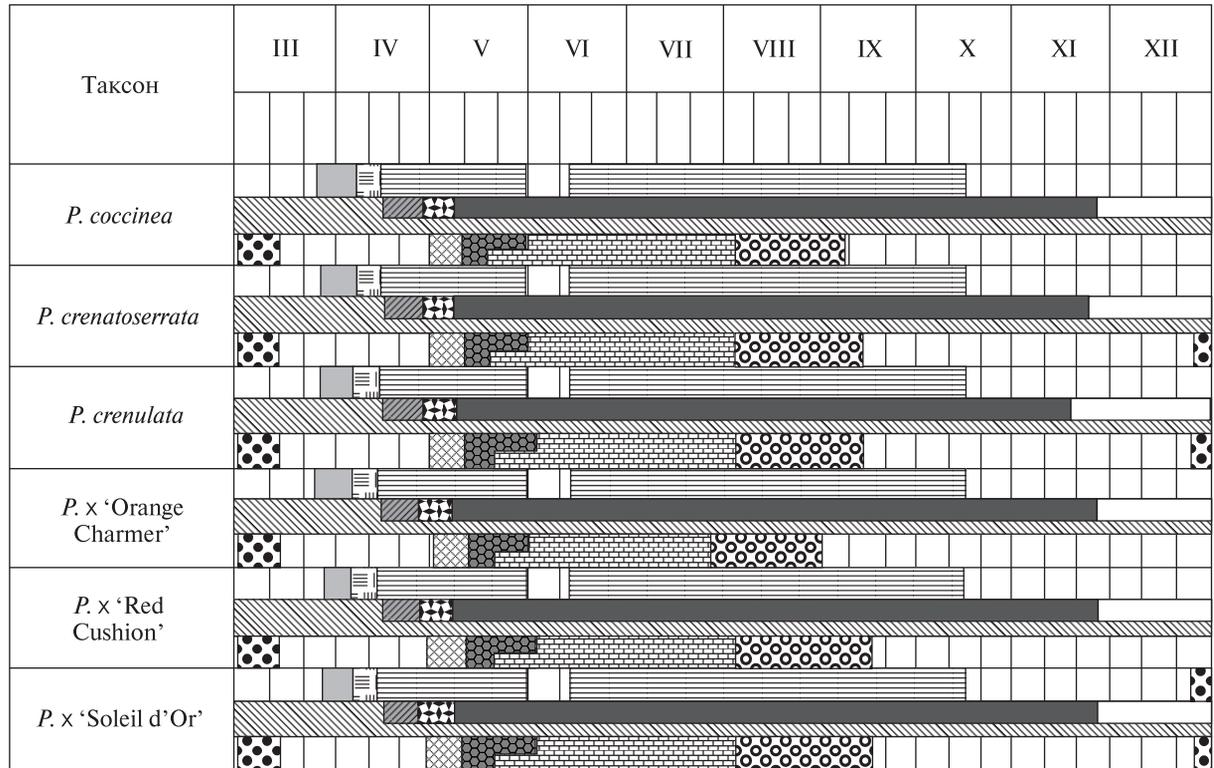
Як видно з таблиці, терміни настання фенологічних фаз, які відображують сезонний розвиток, варіюють незначно та значною мірою залежать від температури, аніж від видових особливостей.

Початок вегетації всіх таксонів роду *Pyracantha* настає у III декаді березня — II декаді квітня за середньодобової температури повітря вище за +10 °С і суми ефективних температур від 39 °С (*P. × 'Orange Charmer'*) до 57 °С (*P. × 'Soleil d'Or'*).

Розгортання листків починається через декілька днів після розпукування вегетативних бруньок за середньодобової температури +10,0—15,2 °С та суми ефективних температур від 105 °С (*P. × 'Orange Charmer'*) до 124 °С (*P. × 'Soleil d'Or'*). Листки перебувають на різних стадіях: утворення, зеленого стану, зміни кольору і листопаду. Опадання листків відбувається поступово, безлистий період відсутній. Повне облиствлення припадає на III декаду квітня —

I декаду травня за суми ефективних температур 174—201 °С. Майже одночасно, через декілька днів після розгортання листя, починається фаза росту пагонів, за суми ефективних температур від 118 °С (*P. × 'Orange Charmer'*) до 140 °С (*P. × 'Soleil d'Or'*) у II—III декаді квітня. Другу хвилю росту пагонів спостерігали у I—III декаді червня за суми ефективних температур від 740 °С до 780 °С (*P. × 'Soleil d'Or'*). Початок визрівання пагонів спостерігали у II декаді травня—III декаді червня, кінець лінійного росту пагонів — за суми ефективних температур від 2179 °С (*P. × 'Orange Charmer'*) до 2194 °С (*P. × 'Soleil d'Or'*) у II декаді жовтня. Представники роду *Pyracantha* вегетують до глибокої осені, а саме до моменту стійкого зниження середньодобових температур нижче за +5 °С — у III декаді жовтня — I декаді листопада (в середньому — 28 жовтня — 10 листопада). Верхівкові бруньки не прикриті. Саме цей період ми вважали кінцем вегетації. На верхівках пагонів листки набували бурого забарвлення. Рослини входили у зимівлю слабо загартованими із недостатньо визрілими пагонами, тому щозими майже на всіх рослинах спостерігали пошкодження верхівки однорічних пагонів. Взимку 2006/2007 та 2009/2010 рр. з критичними погодними умовами відзначено обмерзання пагонів і навіть крони до рівня снігового покриву. Найбільш зимостійкими за роки спостережень виявилися *P. × 'Orange Charmer'* та *P. coccinea*, менш зимостійкими — *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P. × 'Red Cushion'*, найменш зимостійкою — *P. × 'Soleil d'Or'* [14].

Процес цвітіння видів роду *Pyracantha* характеризується такими фазами: поява квіткових бруньок; поява пуп'янка; розкривання чашолистиків; побіління пелюсток; побуріння віночка; опадання віночка та початок формування плодів. Тривалість префлорального періоду становить 28—33 доби. При проведенні спостереження за початок цвітіння приймали день, коли цвітіння спостерігалось у декількох рослин одного культивуру. Показником цвітіння було розкриття віночків у перших квіток. Масове відцвітання фіксували датою, коли на рослині залишалася відносно невелика



Фенофази

- Бубнявіння бруньок
- ▨ Розпускання листя
- ▤ Зав'язування плодів
- ▧ Розпукування бруньок
- ▩ Повне облиствлення
- Дозрівання плодів
- ▬ Лінійний ріст пагонів
- ▭ Бутонізація
- ▮ Масове опадання плодів
- ▯ Визрівання пагонів
- ▰ Цвітіння
- ▱ Початок листопаду

Фенологічні спектри представників роду *Pyracantha* в умовах Правобережного Лісостепу України (Національний дендропарк «Софіївка» НАН України)

Phenological ranges of the genus *Pyracantha* representatives in conditions of Right Bank of Forest-Steppe of Ukraine (National Dendrological Park *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine)

кількість квіток і рослина втрачала попередній ефект. Період цвітіння досліджуваних таксонів залежав від погодних умов і тривав у середньому 16 діб. Сума ефективних температур на початок цвітіння становила 357–388 °С. Цвітіння відбувалося інтенсивно і закінчувалося у III декаді травня—II декаді червня за суми ефективних температур від 539 °С (*P. x 'Orange Charmer'*) до 595 °С (*P. x 'Soleil d'Or'*). Чинником, який зменшує тривалість цвітіння, є висока температура повітря.

Дозрівання плодів, як і цвітіння, відбувається у певній послідовності. Початком зав'язування плодів є часткове опадання віночків, а повне опадання віночків усіх квіток вказує на масове зав'язування плодів. Настання зрілості визначають за зовнішнім виглядом плодів і забарвленням насіння. Дозрівання плодів досліджуваних таксонів зафіксовано приблизно в однакові календарні строки — за суми ефективних температур 1872–1949 °С. Терміни дозрівання змінюються залежно від

Проходження фенологічних фаз росту і розвитку вегетативних органів представників роду *Pyrasantha* залежно від суми ефективних температур (вище за +5 °C) у 2006—2015 рр.

Passage of phenological phases growth and development of vegetative organs of the genus *Pyrasantha* representatives depending on the sum of valid temperatures (above + 5 °C) in 2006—2015

Фенологічні фази	<i>P. coccinea</i>	<i>P. crenatoserrata</i>	<i>P. crenulata</i>	<i>P. × 'Orange Charmer'</i>	<i>P. × 'Red Cushion'</i>	<i>P. × 'Soleil d'Or'</i>
Бубнявіння бруньок	<u>24.03/12.04</u> 44,19±0,05	<u>26.03/17.04</u> 53,10±2,79	<u>26.03/18.04</u> 55,86±1,67	<u>23.03/11.04</u> 38,47±0,28	<u>26.03/18.04</u> 55,86±1,67	<u>26.03/18.04</u> 56,58±1,99
Розпукування бруньок	<u>09.04/23.04</u> 84,16±0,49	<u>09.04/24.04</u> 88,46±3,77	<u>09.04/24.04</u> 91,48±1,44	<u>08.04/23.04</u> 80,20±1,29	<u>09.04/24.04</u> 91,48±1,44	<u>09.04/24.04</u> 93,85±2,34
Початок росту пагонів	<u>19.04/28.04</u> 124,11±0,10	<u>20.04/29.04</u> 137,16±3,47	<u>20.04/28.04</u> 135,52±1,67	<u>18.04/27.04</u> 118,00±1,75	<u>20.04/28.04</u> 135,52±1,67	<u>20.04/29.04</u> 140,12±5,60
Розпускання листків	<u>17.04/26.04</u> 110,37±0,69	<u>18.04/27.04</u> 120,54±5,65	<u>18.04/27.04</u> 122,46±1,26	<u>15.04/25.04</u> 104,64±1,36	<u>18.04/27.04</u> 122,46±1,26	<u>19.04/27.04</u> 124,10±2,82
Поява пуп'янків	<u>30.04/13.05</u> 223,13±0,23	<u>30.04/10.05</u> 223,66±4,16	<u>30.04/09.05</u> 221,76±1,95	<u>28.04/11.05</u> 207,24±0,84	<u>30.04/09.05</u> 221,76±1,95	<u>30.04/11.05</u> 227,30±4,68
Повне облиствлення	<u>29.04/07.05</u> 185,67±2,36	<u>27.04/06.05</u> 194,46±3,36	<u>27.04/06.05</u> 195,90±2,42	<u>24.04/06.05</u> 173,74±1,59	<u>27.04/06.05</u> 195,90±2,42	<u>27.04/08.05</u> 200,63±5,70
Розпускання пуп'янків	<u>09.05/21.05</u> 313,27±1,13	<u>11.05/21.05</u> 337,82±7,68	<u>11.05/21.05</u> 342,26±2,66	<u>13.05/21.05</u> 319,9±2,4	<u>11.05/21.05</u> 342,26±2,66	<u>12.05/21.05</u> 349,32±6,80
Початок цвітіння	<u>12.05/24.05</u> 359,00±2,33	<u>14.05/23.05</u> 376,44±7,06	<u>14.05/23.05</u> 381,36±5,75	<u>12.05/24.05</u> 357,30±0,17	<u>14.05/23.05</u> 381,36±5,75	<u>15.05/24.05</u> 388,80±5,72
Початок масового цвітіння	<u>17.05/30.05</u> 416,81±3,03	<u>17.05/26.05</u> 416,50±7,09	<u>17.05/27.05</u> 420,42±5,06	<u>16.05/29.05</u> 409,00±0,72	<u>17.05/27.05</u> 420,42±5,06	<u>18.05/27.05</u> 435,02±8,30
Кінець цвітіння	<u>28.05/14.06</u> 564,71±1,54	<u>28.05/09.06</u> 565,00±4,17	<u>30.05/11.06</u> 588,28±7,27	<u>30.05/13.06</u> 539,14±1,39	<u>30.05/11.06</u> 588,28±7,27	<u>30.05/11.06</u> 595,27±3,90
Початок визрівання пагонів	<u>20.05/04.06</u> 467,11±0,26	<u>20.05/30.05</u> 468,88±7,91	<u>20.05/01.06</u> 467,18±6,13	<u>24.04/03.06</u> 459,26±0,69	<u>20.05/01.06</u> 467,18±6,13	<u>20.05/02.06</u> 475,30±3,94
Вторинний ріст пагонів	<u>11.06/27.06</u> 750,20±2,29	<u>14.06/25.06</u> 796,40±5,89	<u>14.06/25.06</u> 796,40±5,89	<u>10.06/26.06</u> 740,30±2,06	<u>14.06/25.06</u> 796,40±5,89	<u>13.06/24.06</u> 780,37±7,50
Кінець росту пагонів	<u>05.09/07.10</u> 2186,69±0,46	<u>12.09/09.10</u> 2190,00±6,53	<u>12.09/08.10</u> 2190,40±4,36	<u>05.09/06.10</u> 2178,80±1,12	<u>12.09/08.10</u> 2190,40±4,36	<u>06.09/08.10</u> 2193,9±4,90
Зав'язування плодів	<u>16.05/02.06</u> 419,71±1,41	<u>18.05/27.05</u> 421,20±13,22	<u>17.05/27.05</u> 423,50±3,92	<u>16.05/30.05</u> 413,40±8,07	<u>17.05/27.05</u> 423,50±3,92	<u>19.05/30.05</u> 449,60±5,79
Початок дозрівання плодів	<u>01.08/27.08</u> 1547,47±2,52	<u>02.08/13.08</u> 1562,20±6,39	<u>03.08/13.08</u> 1570,30±7,01	<u>27.07/12.08</u> 1541,30±0,64	<u>03.08/13.08</u> 1570,30±7,01	<u>29.07/13.08</u> 1575,1±3,90
Кінець дозрівання плодів	<u>17.08/03.09</u> 1892,83±0,59	<u>22.08/03.09</u> 1903,30±9,72	<u>25.08/03.09</u> 1921,9±832,0	<u>16.08/01.09</u> 1872,36±5,10	<u>25.08/03.09</u> 1921,90±8,32	<u>22.08/07.09</u> 1948,7±7,80
Масове опадання плодів	<u>24.03/12.04</u> 44,19±0,05	<u>26.03/17.04</u> 53,10±2,79	<u>26.03/18.04</u> 55,86±1,67	<u>23.03/11.04</u> 38,47±0,28	<u>26.03/18.04</u> 55,86±1,67	<u>26.03/18.04</u> 56,58±1,99
Початок листопаду	<u>19.04/28.04</u> 124,11±0,10	<u>20.04/29.04</u> 137,16±3,47	<u>20.04/28.04</u> 135,52±1,67	<u>18.04/27.04</u> 118,00±1,75	<u>20.04/28.04</u> 135,52±1,67	<u>20.04/29.04</u> 140,12±5,60

Примітка: у чисельнику — найраніша і найпізніша дата початку фенологічної фази; у знаменнику — сума ефективних температур ( $M \pm m$ ).

погодних умов, однак послідовність дозрівання плодів досліджених таксонів зберігається.

### Висновки

Установлено, що кліматичні умови Правобережного Лісостепу України відповідають умогам і ритмам вегетації інтродукованих представників роду *Pyracantha* у нових для них умовах. Вони інтенсивно ростуть, щорічно цвітуть та плодоносять. Настання кожної фази вегетації залежить від необхідного, генетично визначеного інтервалу часу та суми ефективних температур. Фенологічні ритми вивчених видів і культиварів відповідають вегетаційному періоду Правобережного Лісостепу України. Отримані дані можуть бути використані для визначення перспективності інтродукції представників роду *Pyracantha* в умовах дослідження.

- Алисов Б.П. Климатические области зарубежных стран / Б.П. Алисов. — М.: Изд-во МГУ, 1950. — 350 с.
- Александрова Н.М. Переселение деревьев и кустарников на Крайний Север / Н.М. Александрова, Б.Н. Головкин. — Л.: Наука, 1978. — 116 с.
- Базилевская Н.А. Теории и методы интродукции растений / Н.А. Базилевская. — М.: Изд-во МГУ, 1964. — 128 с.
- Базилевская Н.А. Интродукция растений. Экологические и физиологические основы / Н.А. Базилевская, А.М. Мауринь. — Рига: Изд-во Латв. ун-та им. П. Стучки, 1986. — 107 с.
- Головкин Б.Н. Культигенный ареал растений / Б.Н. Головкин. — М.: Наука, 1988. — 184 с.
- Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні: Довідник у 2 ч. Частина II / М.А. Кохно, Н.М. Трофименко, Л.І. Пархоменко та ін. / За ред. М.А. Кохна, Н.М. Трофименко. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 716 с.
- Екологічна енциклопедія / [За ред. А.В. Толстоухова]. — К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. — Т. 3. — С. 283–284.
- Елагин И.Н. Атлас-определитель фенологических фаз растений / И.Н. Елагин, А.И. Лобанов. — М.: Наука, 1979. — С. 6–92.
- Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений / Г.Н. Зайцев. — М.: Наука, 1981. — 120 с.
- Калініченко О. Декоративна дендрологія / О. Калініченко. — К.: Вища шк., 2003. — 199 с.
- Кириченко С.В. Види кущових рослин родини *Rosaceae* Adans. Лівобережного Лісостепу Полісся: біо-екологічні та морфологічні особливості, репродукція, використання: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 003.00.05 «Ботаніка» / С.В. Кириченко. — К., 2011. — 20 с.
- Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. — К.: Наук. думка, 1994. — 186 с.
- Копилова Т.В. Культивування представників роду *Pyracantha* М. Роем. в Україні та світі / Т.В. Копилова // Автохтонні та інтродуковані рослини України: Зб. наук. пр. НДП «Софіївка» НАН України. — 2014. — Вип. 10. — С. 19–26.
- Копилова Т.В. Зимостійкість та морозостійкість представників роду *Pyracantha* М. Роем. в умовах Правобережного Лісостепу України / Т.В. Копилова // Автохтонні та інтродуковані рослини України: Зб. наук. пр. НДП «Софіївка» НАН України. — 2015. — Вип. 11. — С. 105–111.
- Котелова Н.В. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года / Н.В. Котелова, О.Н. Виноградова // Науч. тр. Москов. лесотех. ин-та. Сер. Физиология и селекция растений и озеленение городов. — М.: МЛТИ, 1974. — Вып. 51. — С. 37–44.
- Лавин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции / П.И. Лавин // Бюл. ГБС. — 1967. — Вып. 65. — С. 13–18.
- Меженська Л.О. Рід Глід (*Crataegus* L.) в Україні: інтродукція, селекція, еколого-біологічні особливості : монографія / Л.О. Меженська, В.М. Меженський. — К.: Компрінт, 2013. — 234 с.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — М.: Наука, 1975. — 27 с.
- Огородникова Т.К. Связь зимостойкости древесных растений с ритмом их сезонного развития в Ростовском ботаническом саду / Т.К. Огородникова // Сезонное развитие природы в европейской части СССР. — М.: Наука, 1974. — С. 24–26.
- Плотникова Л.С. Программа наблюдений за общим и сезонным развитием лиственных древесных растений при их интродукции / Л.С. Плотникова // Опыт интродукции древесных растений. — М.: Наука, 1973. — С. 80–86
- Природа Черкащини: стан, проблеми раціонального природокористування та охорони в контексті виживання / П.І. Мороз, В.Л. Лук'янець, І.С. Косенко, О.К. Мороз / [Ред. акад. П.І. Мороз]. — Миколаїв: СИМАО, Одеса: ОКФА, 1996. — 400 с.
- Сикура И.И. Переселение растений природной флоры Средней Азии на Украину / И.И. Сикура. — К.: Наук. думка, 1982. — 208 с.
- Donald R. A Checklist of *Pyracantha* cultivars. U.S. Department of Agriculture / R. Donald, A.O. Andrick. — U.S. National Arboretum Contribution, 1995. — 97 p.

### REFERENCES

- Alysov, B.P. (1950), Klimatycheskye oblasti zarubezhnyh stran [Climatic foreign field]. Moskva, Izd-vo MGU, 350 p.
- Aleksandrova, N.M. (1978), Pereselenye derev'ev y kustarnykov na Krajnyj Sever [The relocation of trees and shrubs in the Far North]. Leningrad, Nauka, 116 p.

3. *Bazylevskaja, N.A.* (1964), Teorii i metody introdukciiy rastenij [Theories and techniques of plant introduction]. Moskva, Izd-vo MGU, 128 p.
4. *Bazylevskaja, N.A. and Mauryne, A.M.* (1986), Introduktsiya rasteniy. Ekologicheskiye y fiziologicheskie osnovy [Plant Introduction. Ecological and physiological bases]. Ryga: Yzd-vo Latv. un-ta im. P. Stuchki, 107 p.
5. *Golovkin, B.N.* (1988), Kultigennyj areal rasteniy [Cultivated plant area]. Moskva, Nauka, 184 p.
6. *Kohno, M.A., Trofymenko, N.M., Parhomenko, L.I., Sobko, V.G., Gorb, V.K., Klymenko, S.V. ta in.* (2005), Dendroflora Ukrainy. Dykorosli ta kuljtyvovani dereva i kushhi Pokrytonasinni: Dovidnyk [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms: Reference book]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 716 p.
7. *Tolstouhov, A.V.* (2008), Ekologichna encyklopedija [Ecological encyclopedia]. K.: Centr ekologichnoji osvity ta informacii, pp. 283–284.
8. *Elagyn, Y.N. and Lobanov, A.Y.* (1979), Atlas-opredelytelj fenologicheskych faz rasteniy [Atlas determinant of plant phenological phases]. M.: Nauka, pp. 6–92.
9. *Zaytsev, G.N.* (1981), Fenologiya drevesnyh rasteniy [Phenology of woody plants]. M.: Nauka, 120 p.
10. *Kalinichenko, O.* (2003), Dekoratyvna dendrologija [Decorative dendrologiya]. K.: Vyshha shkola, 199 p.
11. *Kyrijenko, S.V.* (2011), Vydy kushhovyh roslyn rodyny *Rosaceae* Adans. Livoberezhnogo Lisostepu Polissja: bioekologichni ta morfologichni osoblyvosti, reprodukcija, vykorystannja [Types bush plant family *Rosaceae* Adans. Left-Bank Forest-Steppe of Polissja: bioecological and morphological characteristics, reproduction, use] avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. biol. nauk [Thesis for the degree of Ph.D.]: spec. 003.00.05 Botanika, 20 p.
12. *Kohno, N.A. and Kurdjuk, A.M.* (1994), Teoretycheskie osnovy i opyt introdukcii drevesnyh rasteniy v Ukraine [Theoretical bases and experience of woody plant introduction in Ukraine]. Kyiv, Nauk. dumka, 186 p.
13. *Kopylova, T.V.* (2014), Kuljtyvuvannja predstavnykiv rodu *Pyracantha* М. Роет. v Ukrajinі ta sviti [Cultivation of the representatives of the genus *Pyracantha* М. Роет.] Avtohtonni ta introdukovani roslyny Ukrajinі [Autochthonous and alien plants. Collected Works NDP *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine], vyp. 10, Uman, pp. 19–26.
14. *Kopylova, T.V.* (2015), Zymostijkistj ta morozostijkistj predstavnykiv rodu *Pyracantha* М. Роет. v umovah Pravoberezhnogo Lisostepu Ukrajinі [Cold and winter resistance of the representatives of the genus *Pyracantha* М. Роет. in the conditions of Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine] Avtohtonni ta introdukovani roslyny Ukrajinі [Autochthonous and alien plants. Collected Works NDP «Sofiyivka» of the NAS of Ukraine], vyp. 11, Uman, pp. 105–111.
15. *Kotelova, N.V. and Vynogradova, O.N.* (1974), Ocenka dekorativnosti derev'ev y kustarnykov po sezonam goda [Decorativeness assessment of trees and shrubs according to seasons]. Nauchnye trudy Moskov. lesoteh. instituta. Ser. Fiziologija, selekcija rasteniy i ozelenenie gorodov [Scientific works of the Moscow Forestry Engineering Institute. Series Physiology, plant breeding and urban greening], Moskva, vyp. 51, pp. 37–44.
16. *Lapin, P.I.* (1967), Sezonnij ritm razvitija drevesnyh rasteniy i ego znachenie dlja introdukcii [Seasonal rhythm of woody plants and its importance for the introduction of]. Bjuliten' GBS [Bulletin of the Main Botanical Garden] vyp. 65, pp. 13–18.
17. *Mezhenska, L.O. and Mezhenksyj, V.M.* (2013), Rid Glid (*Crataegus* L.) v Ukraini: introdukcija, selekcija, ekologo-biologichni osoblyvosti: monografija [Genus Hawthorn (*Crataegus* L.) in Ukraine: introduction, selection, ecological and biological characteristics of: Monograph], Kyiv, CP Komprynt, 234 p.
18. *Metodika* fenologicheskikh nabljudenij v botanicheskikh sadah SSSR (1975), [Methods of phenological observations in the botanical gardens of the USSR]. Moskva, Nauka, 27 p.
19. *Ogorodnikova, T.K.* (1974), Svjaz zimostojkosti drevesnyh rasteniy s ritmom ih sezonnogo razvitija v Rostovskom botanicheskom sadu [Contact hardiness of woody plants with the rhythm of seasonal development in Rostov Botanical Garden]. Sezonnoe razvitie prirody v evropejskoj chasti USSR [The seasonal nature of the development in the European part of the USSR]. Moskva: Nauka, pp. 24–26.
20. *Plotnikova, L.S.* (1973), Programma nabljudenij za obshhim i sezonnym razvitiem listvennyh drevesnyh rasteniy pri ih introdukcii [The observation program for the development of general and seasonal deciduous woody plants with their introduction]. Opyt introdukcii drevesnyh rasteniy [Experience of introduction of woody plants]. Moskva: Nauka, pp. 80–86.
21. *Moroz, P.I., Lukyanets, V.L., Kosenko, I.S. and Moroz, O.K.* (1996), Priroda Cherkaschini: stan, problemi racionalnogo prirodokoristuvannja ta ohoroni v konteksti vzhivannja [Nature Cherkassy region: state, problems of environmental management and protection in the context of survival]. Mykolajiv: SIMAO, Odesa: OKFA, 400 p.
22. *Sikura, I.I.* (1982), Pereselenie rasteniy prirodnoj flory Srednej Azii na Ukrainu [The relocation of the plant natural flora of Central Asia to Ukraine] Kyiv, Nauk. dumka, 208 p.
23. *Donald, R. and Andrick, A.O.* (1995), A checklist of *Pyracantha* cultivars. U.S. Department of Agriculture U.S. National Arboretum Contribution, 97 p.

Рекомендувала до друку А.А. Куземко  
Надійшла до редакції 31.05.2016 р.

Т.В. Копылова

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины, Украина, г. Умань

СЕЗОННЫЕ РИТМЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *PYRACANTHA* M. ROEM. В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Проанализированы сезонные ритмы роста и развития 3 видов и 3 культиваров рода *Pyracantha* M. Roem.: *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P.* × ‘Orange Charmer’, *P.* × ‘Red Cushion’, *P.* × ‘Soleil d’Or’ из коллекции Национального дендрологического парка «Софиевка» НАН Украины. Определены термины и длительность основных фенологических фаз и зависимость их от суммы эффективных температур. Фенологические ритмы изученных таксонов соответствуют вегетационному периоду Правобережной Лесостепи Украины. Полученные данные могут быть использованы для определения перспективности интродукции представителей рода *Pyracantha* в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

**Ключевые слова:** род *Pyracantha*, сезонные ритмы развития, фенофаза, феноспектр, климат, Национальный дендропарк «Софиевка» НАН Украины.

T.V. Kopylova

National Dendrological Park *Sofiyivka*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Uman

SEASONAL GROWTH AND DEVELOPMENT RHYTHMS OF THE REPRESENTATIVES OF GENUS *PYRACANTHA* M. ROEM. IN RIGHT BANK OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Seasonal growth and development rhythm of 3 species and 3 cultivars of the genus *Pyracantha* M. Roem. (*P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P.* × ‘Orange Charmer’, *P.* × ‘Red Cushion’, *P.* × ‘Soleil d’Or’) from the collection of the National Dendrological Park *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine were analyzed. The terms and duration of the main phenological phases, so as their dependence on the sum of valid temperatures were developed. Phenological rhythms of studied taxa conform to the vegetative period of Right Bank of Forest-Steppe of Ukraine. Received data shall be used for the diagnostics of the introduction availability of the representatives of the genus *Pyracantha* in conditions of Right Bank of Forest-Steppe of Ukraine.

**Key words:** genus *Pyracantha*, seasonal rhythm, phenophase, phenospectrum, climate, National Dendrological Park *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine.