

5. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.
6. Кузьмичев А.И. Гигрофильная флора юго-запада Русской равнины и ее генезис. – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1992. – 215 с.
7. Кучерявий В.А. Зеленая зона города. – К.: Наук. думка, 1981. – 248 с.
8. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 2002. – 440 с.
9. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. – Львів: Світ, 2003. – 540 с.
10. Кучерявий В.П., Данилик Р.М. Водні та прибережно-водні рослини в озелененні м. Львова// Проблеми ландшафтної архітектури, урбоекології та озеленення населених місць. – Львів: УкрДЛТУ, 1998, т. 2. – С. 100-103.
11. Лаптев О.О. Біогеоценотичний покрив сучасного великого міста. Його стан та шляхи оптимізації// Проблеми експериментальної ботаніки та екології рослин: Зб. наук. праць. – К.: Наук. думка, 1997, вип. 1. – С. 248-251.
12. Лаптев О.О. Проблеми оптимізації біогеоценотичного покриву (БГЦП) сучасного урбанізованого ландшафту/ Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – С. 39-44.
13. Мазур Т.П. Водойма у саду (латаття – види, сорти, гібриди, особливості розвитку та догляду за ними). – К.: Квіти України, 2000. – 54 с.
14. Стойчев Л.И. Парковое и ландшафтное искусство. – София: Гос. изд-во Земиздат, 1962. – 385 с.
15. Успенская Н.Д. Приемы и примеры проектирования вводно-прибрежного ландшафта// Формирование основных типов экспозиций в ботанических садах и дендропарках. – К.: Наук. думка, 1994. – С. 66-86.
16. Casper S.J., Krausch H.D. Süsswasser flora von Mitteleuropa (Anthophyta). – Jena, 1981. – Bd. 2. – 943 S.

УДК 634:71+674.031.632.267 *Ст. наук. співроб. А.І. Івченко, канд. с.-г. наук;
ст. наук. співроб. Н.Л. Блюсюк, канд. с.-г. наук;
мол. наук. співроб. Л.Б. Коляда – НЛТУ України*

ПОСЛІДОВНІСТЬ І ТРИВАЛІСТЬ ЦВІТІННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ДЕНДРАРІЮ БОТАНІЧНОГО САДУ

За результатами семирічних фенологічних спостережень над 87 видами дерев і кущів дендрарію Ботанічного саду Національного лісотехнічного університету України вивчено феноритміку цвітіння за досліджений період, зокрема, встановлено середні дати початку та кінця цвітіння, а також середню його тривалість. Виявлено тенденцію більшої варіабельності середніх фенодат початку цвітіння ранньоквітучих рослин порівняно з середньо- та пізньоквітучими.

Ключові слова: фенологічні спостереження, цвітіння, варіабельність.

*Senior research worker A.I. Ivchenko; senior research worker N.L. Blyusyuk;
senior research worker L.B. Kolyada – NUFWT of Ukraine*

Sequence and duration of flowering of arboreal plants to arboretum of botanical garden

As a result of septennial phenological research of 87 arboreal specieses from the arboretum of the Botanical garden of the National University of Forestry and Wood Technology of Ukraine the phenological rhythmies of the flowerings for the indicated period is explored. The middle dates of the beginning and the end of the flowering and also its middle duration are set in particular. The tendency of the more large variability of the middle phenological date of the beginning of the flowering of early well-liking plants is exposed comparative with middle- and late well-liking.

Keywords: phenological supervisions, flowerings, variable.

За матеріалами систематичних фенологічних спостережень можна робити важливі висновки [1, 7-9]. Один із них – встановлення циклічних коливань клімату. Схоже, що подібну зміну кліматичних циклів спостерігаємо з кінця 90-х років. Так, у західноукраїнському регіоні зими стали суворішими, а характерні для минулих років затяжні відлиги трапляються все рідше. Відмічено більш різкі переходи між порами року, ніж у попередній період. Для з'ясування впливу цих змін на онтогенез деревних рослин маємо намір провести вивчення окремих фаз феноритмів їх розвитку за період кінця 80-х – першої половини 90-х років минулого ст. та, як наступний етап, кінця 90-х – першої половини 2000-х років. Це дасть змогу провести порівняльний аналіз проходження фенофаз рослинами досліджуваних таксонів протягом одного й другого періодів різних кліматичних циклів. У пропонованій роботі розглядаємо перший із них на прикладі вивчення фенологічного ряду цвітіння.

На основі статистичної обробки результатів семирічних фенологічних спостережень (1989-1995 рр.) над 87 видами дерев і кущів дендрарію Ботанічного саду НЛТУ України вивчено феноритміку цвітіння за вказаний період, зокрема, встановлено середні дати початку та кінця цвітіння, а також його тривалість. Зауважимо, що у рослин деяких таксонів цвітіння в окремі роки не відбувалося або ж не було зафіксоване, тому в таких випадках варіантний ряд дещо менший і для окремих видів коливається від 6 до 4 років.

Фенологічні спостереження здійснювали за загальноприйнятими методиками [4-6, 11]. Результати опрацьовували методами варіаційної статистики. У свій час М. Булигін [3] підкреслював, що математична аргументованість результатів феноспостережень завжди була вузьким місцем. Ми також доходимо висновку, що трактування цих досліджень досить специфічне. Наприклад, у статистиці вважається: чим довший ряд спостережень – тим більш достовірні результати. Але у феноспостереженнях це твердження не є абсолютним. І причиною цьому – наявність циклічності погодно-кліматичних чинників. Тобто, довший період феноспостережень порівняно з коротшим може характеризуватися менш однорідним рядом метеорологічних чинників, оскільки базуватиметься не на одному, а на двох чи кількох кліматичних циклах. І, відповідно, за такої ситуації при довшому ряді феноспостережень достовірність висновків далеко не завжди буде вищою.

Крім того, для математичної обробки календарні дати переводили в ряди безперервних чисел [6]. Ми дійшли висновку [2, 7], що під час аналізу статистичних показників при роботі з рядом безперервних чисел відносні величини (показник точності, коефіцієнт варіації) втрачають свій зміст, оскільки залежать не стільки від величини варіант, скільки від їх віддаленості від початку ряду. А початок ряду – в цих випадках поняття умовне, нестабільне і задається дослідником з тих чи інших міркувань до певної міри довільно. Однак, цими відносними статистичними величинами доцільно користуватися для характеристики відрізка часу, у нашому випадку – тривалості цвітіння. Тому в нашій роботі середні дати початку і кінця цвітіння вказані тільки з їх середньою похибкою (m) в днях. Для величин тривалості цвітіння (M), поряд з середньою похибкою, також наведено показник точності та коефіцієнт варіації.

Проводячи аналіз феноритміки цвітіння за час спостережень, всі таксони, що компактно розміщувались за календарними датами, розділили на три феногрупи за періодом їх цвітіння: Р – ранньоквітучі, С – середньоквітучі, П – пізньоквітучі. Декілька таксонів з великим календарним відхиленням від цієї сукупності календарних дат визначили як феногрупи ДР – дуже ранньоквітучі і ДП – дуже пізньоквітучі (табл. 1 і табл. 2).

За тривалістю цвітіння рослини розділили на три основні феногрупи: К – короткої тривалості, С – середньої тривалості, Т – тривалого цвітіння та дві допоміжні: ДК – дуже короткої тривалості і ДТ – довготривалого цвітіння (табл. 3 і табл. 4).

Як бачимо, середні дати початку цвітіння переважної більшості деревних рослин розтягнулися більше як на 3 місяці. Враховуючи, що цей ряд складається з рослин 84 таксонів, фактично маємо перелік видів саду безперервного цвітіння. Найбільший інтервал у зацвітанні рослин різних видів, розміщених в таблиці поряд, не перевищує тижня. І тільки особини 3 таксонів істотно відрізняються від цього ряду. Серед них першою зацвітає ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), а найпізніше – гамамеліс віргінський (*Hamamelis virginiana* L.). Більшість таксонів належать до середньоквітучих, тобто, їх рослини зацвітають у період від останньої декади квітня до початку останньої декади травня.

Табл. 1. Кількісний розподіл таксонів дендрофлори на феногрупи за періодом цвітіння

Назва феногрупи	Календарний інтервал, дати	Кількість таксонів, шт.	Назва феногрупи	Календарний інтервал, дати	Кількість таксонів, шт.
ДР – дуже ранньоквітучі	до 19.03	1	П – пізньоквітучі	24.05-25.06	19
Р – ранньоквітучі	20.03-20.04	10	ДП – дуже пізньоквітучі	після 26.06	2
С – середньоквітучі	21.04-23.05	55	Разом		87

Табл. 3. Кількісний розподіл таксонів дендрофлори на феногрупи за тривалістю цвітіння

Період цвітіння	Довжина періоду, дні	Кількість таксонів, шт.	Період цвітіння	Довжина періоду, дні	Кількість таксонів, шт.
ДК – дуже короткий	до 7	8	Т – тривалий	36-60	3
К – короткий	8-14	42	ДТ – довготривалий	понад 61	1
С – середній	15-35	33	Разом		87

Як вже згадувалось, точність і варіабельність середніх дат початку чи кінця цвітіння не може характеризуватися показником точності та коефіцієнтом варіації. Натомість опосередковано про характер цих функцій можна судити за рівнем значення середньої похибки. Виходячи з цього, можемо зазна-

Табл. 2. Потаксонний розподіл дендрофлори на феногрупи за періодом цвітіння

№ п/п	Назва таксону	Початок цвітіння (дата ± m в днях)	Кінець цвітіння (дата ± m в днях)	№ п.п.	Назва таксону	Початок цвітіння (дата ± m в днях)	Кінець цвітіння (дата ± m в днях)
1	2	3	4	1	2	3	4
	ДР – дуже ранньоквітучі			4	Spiraea hypericifolia L.	23.04 ^{±4,1}	17.05 ^{±2,7}
1	Corylus avellana L.	03.03 ^{±7,2}	15.03 ^{±8,4}	5	Amelanchier ovalis Medik.	26.04 ^{±2,8}	03.05 ^{±2,9}
	Р – ранньоквітучі			6	Amelanchier spicata (Lam.) C. Koch	27.04 ^{±2,2}	06.05 ^{±2,1}
1	Cornus mas L.	20.03 ^{±6,2}	12.04 ^{±4,6}	7	Euonymus alata (Thunb.) Sieb.	28.04 ^{±5,3}	16.05 ^{±3,1}
2	Cornus mas 'Flava'	21.03 ^{±6,7}	13.04 ^{±7,6}	8	Malus purpurea (Barbier) Rehd.	28.04 ^{±4,5}	13.05 ^{±3,1}
3	Taxus baccata L.	28.03 ^{±8,5}	09.04 ^{±9,2}	9	Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl.	29.04 ^{±1,6}	17.05 ^{±2,3}
4	Populus alba 'Globosa'	01.04 ^{±5,3}	11.04 ^{±6,5}	10	Fraxinus excelsior 'Diversifolia'	01.05 ^{±2,3}	09.05 ^{±2,1}
5	Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl.	05.04 ^{±6,9}	25.04 ^{±4,6}	11	Malus baccata (L.) Borkh.	01.05 ^{±3,6}	15.05 ^{±2,2}
6	Cercidiphyllum japonicum Sieb.et Zucc.	06.04 ^{±5,2}	17.04 ^{±5,6}	12	Quercus petraea Liebl.	02.05 ^{±2,9}	09.05 ^{±3,9}
7	Acer platanoides L.	14.04 ^{±5,5}	29.04 ^{±4,8}	13	Zanthoxylum americanum Mill.	03.05 ^{±2,4}	16.05 ^{±2,2}
8	Magnolia kobus DC.	15.04 ^{±3,8}	28.04 ^{±2,8}	14	Viburnum lantana L.	03.05 ^{±2,6}	16.05 ^{±3,0}
9	Prunus divaricata Ledeb.	15.04 ^{±3,8}	24.04 ^{±3,7}	15	Quercus robur L.	03.05 ^{±2,9}	09.05 ^{±3,1}
10	Padus virginiana (L.) Mill.	20.04 ^{±4,0}	02.05 ^{±3,2}	16	Quercus petraea 'Cucullata'	03.05 ^{±1,7}	11.05 ^{±2,2}
	С – середньоквітучі			17	Quercus rubra L.	03.05 ^{±3,5}	12.05 ^{±3,3}
1	Ostrya carpinifolia Scop.	22.04 ^{±2,7}	02.05 ^{±1,9}	18	Acer saccharum 'Barbatum'	03.05 ^{±4,0}	09.05 ^{±4,0}
2	Acer campestre L.	23.04 ^{±7,8}	04.05 ^{±6,1}	19	Lonicera xylosteum L.	04.05 ^{±2,7}	15.05 ^{±2,8}
3	Fraxinus excelsior L.	23.04 ^{±4,1}	01.05 ^{±4,6}	20	Pterocarya pterocarpa Michx.	04.05 ^{±2,1}	16.05 ^{±3,1}
21	Fagus sylvatica 'Purpurea'	05.05 ^{±3,4}	16.05 ^{±3,5}	50	Swida alba (L.) Opiz	22.05 ^{±5,1}	04.06 ^{±6,3}
22	Juglans cinerea L.	05.05 ^{±2,9}	16.05 ^{±2,4}	51	Physocarpus opulifolia (L.) Maxim.	22.05 ^{±3,3}	08.06 ^{±2,3}
23	Juglans intermedia Carr.	05.05 ^{±3,1}	17.05 ^{±2,8}	52	Laburnum anagyroides Medik.	22.05 ^{±4,9}	07.06 ^{±4,6}
24	Crataegus coccinioides Ashe	05.05 ^{±3,3}	17.05 ^{±2,5}	53	Pinus excelsa Wall.	22.05 ^{±4,1}	29.05 ^{±3,3}

1	2	3	4	1	2	3	4
25	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	05.05 ^{±2,4}	20.05 ^{±1,8}	54	<i>Magnolia obovata</i> Thunb.	23.05 ^{±3,4}	12.06 ^{±3,0}
26	<i>Juglans regia</i> L.	06.05 ^{±3,2}	15.05 ^{±3,9}	55	<i>Pinus peuce</i> Griseb.	23.05 ^{±3,8}	30.05 ^{±3,1}
27	<i>Fagus sylvatica</i> L.	07.05 ^{±2,9}	15.05 ^{±2,6}		П – пізньоквітучі		
28	<i>Juglans nigra</i> L.	07.05 ^{±1,6}	15.05 ^{±1,5}	1	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	24.05 ^{±3,0}	02.06 ^{±3,4}
29	<i>Rhodotypus kerrioides</i> Sieb. et Zucc.	07.05 ^{±4,6}	27.05 ^{±4,3}	2	<i>Cotoneaster integrissimus</i> Medik.	29.05 ^{±4,7}	20.06 ^{±3,6}
30	<i>Kolkwitzia amabilis</i> Laxm.	08.05 ^{±2,6}	11.06 ^{±3,3}	3	<i>Acanthopanax pentaphyllum</i> Marsh.	30.05 ^{±4,2}	11.06 ^{±4,3}
31	<i>Quercus imbricaria</i> Mishx.	08.05 ^{±3,3}	15.05 ^{±3,6}	4	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	31.05 ^{±2,9}	20.06 ^{±3,2}
32	<i>Syringa vulgaris</i> 'Plena'	08.05 ^{±2,7}	29.05 ^{±2,3}	5	<i>Philadelphus coucasicus</i> Koehne	31.05 ^{±2,0}	19.06 ^{±2,4}
33	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	08.05 ^{±1,9}	20.05 ^{±2,6}	6	<i>Cotinus coggygia</i> Scop.	01.06 ^{±3,1}	15.06 ^{±2,7}
34	<i>Quercus cerris</i> L.	09.05 ^{±2,5}	18.05 ^{±2,7}	7	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	03.06 ^{±3,5}	21.06 ^{±2,1}
35	<i>Syringa vulgaris</i> L.	09.05 ^{±1,9}	26.05 ^{±2,3}	8	<i>Ptelea trifoliata</i> L.	07.06 ^{±2,9}	25.06 ^{±2,8}
36	<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	09.05 ^{±4,3}	22.05 ^{±4,4}	9	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	07.06 ^{±2,4}	21.07 ^{±7,6}
37	<i>Cotoneaster nitens</i> Rehd. et Wils.	09.05 ^{±4,4}	05.06 ^{±3,0}	10	<i>Euonymus fortunei</i> Rehd.	10.06 ^{±3,6}	02.07 ^{±3,2}
38	<i>Quercus macrocarpa</i> Miehx.	11.05 ^{±2,0}	16.05 ^{±2,2}	11	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh.) Nutt.	10.06 ^{±3,7}	26.06 ^{±3,7}
39	<i>Carya ovata</i> (Mill.) C. Koch	12.05 ^{±2,5}	23.05 ^{±2,3}	12	<i>Maclura pomifera</i> (Rafin.) Schneid.	11.06 ^{±2,2}	26.06 ^{±1,8}
40	<i>Carya laciniosa</i> (Michx.f.) Loud.	12.05 ^{±2,7}	23.05 ^{±3,0}	13	<i>Philadelphus hirsutus</i> Nutt.	11.06 ^{±4,4}	02.07 ^{±3,3}
41	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	12.05 ^{±3,4}	22.05 ^{±2,7}	14	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench.	14.06 ^{±3,5}	11.07 ^{±1,4}
42	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	12.05 ^{±2,1}	22.05 ^{±2,0}	15	<i>Deutzia scabra</i> 'Rosea'	14.06 ^{±3,1}	09.07 ^{±7,6}
43	<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh) Pers.	12.05 ^{±1,3}	24.05 ^{±5,5}	16	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	18.06 ^{±2,6}	03.07 ^{±4,1}
44	<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L.	13.05 ^{±2,8}	30.05 ^{±2,8}	17	<i>Castanea sativa</i> Mill.	20.06 ^{±4,2}	06.07 ^{±5,0}
45	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	14.05 ^{±3,0}	25.05 ^{±3,2}	18	<i>Tilia europaea</i> L.	22.06 ^{±2,1}	06.07 ^{±3,4}
46	<i>Rosa pendulina</i> L.	14.05 ^{±4,7}	04.06 ^{±4,1}	19	<i>Tilia cordata</i> Mill.	25.06 ^{±2,4}	11.07 ^{±3,7}
47	<i>Aesculus octandra</i> Marsh.	15.05 ^{±2,9}	01.06 ^{±1,9}		ДП – дуже пізньоквітучі		
48	<i>Syringa josikaea</i> Jacq.f.	15.05 ^{±3,7}	31.05 ^{±3,9}	1	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) DC.	03.07 ^{±2,0}	21.08 ^{±9,6}
49	<i>Weigela florida</i> (Bge.) A.DC.	16.05 ^{±3,8}	23.06 ^{±1,5}	2	<i>Hamamelis virginiana</i> L.	08.09 ^{±2,1}	04.02 ^{±7,0*}

Табл. 4. Потаксонний розподіл дендрофлори на феногрупи за тривалістю цвітіння

№ п.п	Назва таксону	Тривалість цвітіння (M ^{±m}), дні	Показник точності, %	Коефіцієнт варіації, %	№ п.п	Назва таксону	Тривалість цвітіння (M ^{±m}), дні	Показник точності, %	Коефіцієнт варіації, %
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ДК – феногрупа дуже короткої тривалості цвітіння				8	Juglans regia L.	9,2 ^{±0,7}	7,6	18,6
1	Quercus macrocarpa Mieb.	5,4 ^{±0,6}	11,1	24,8	9	Phellodendron amurense Rupr.	9,3 ^{±1,0}	10,7	21,4
2	Acer saccharum 'Barbatum'	6,0 ^{±0,0}	0,0	0,0	10	Prunus divaricata Ledeb.	9,5 ^{±1,1}	11,6	30,7
3	Quercus robur L.	6,7 ^{±0,8}	11,9	29,1	11	Amelanchier spicata (Lam.) C. Koch	9,7 ^{±1,5}	15,5	38,0
4	Pinus peuce Griseb.	6,7 ^{±0,8}	11,9	23,8	12	Ostrya carpinifolia Scop.	9,8 ^{±1,6}	16,3	32,6
5	Quercus petraea Liebl.	7,0 ^{±1,6}	22,9	51,2	13	Populus alba 'Globosa'	9,8 ^{±1,9}	19,4	38,8
6	Quercus imbricaria Mieb.	7,0 ^{±1,0}	14,3	32,0	14	Sorbus aria (L.) Crantz	10,0 ^{±1,3}	13,0	34,4
7	Pinus excelsa Wall.	7,3 ^{±1,0}	13,7	27,4	15	Juglans cinerea L.	10,5 ^{±1,1}	10,5	23,5
8	Amelanchier ovalis Medik.	7,6 ^{±0,5}	6,6	17,5	16	Carya ovata (Mill.) C. Koch	10,7 ^{±0,8}	7,5	19,8
	К – феногрупа короткої тривалості цвітіння				17	Sorbus torminalis (L.) Crantz	10,7 ^{±1,9}	17,8	47,1
1	Fagus sylvatica L.	8,0 ^{±1,5}	18,8	37,6	18	Fagus sylvatica 'Purpurea'	10,8 ^{±1,9}	17,6	35,2
2	Fraxinus excelsior 'Diversifolia'	8,0 ^{±0,9}	11,3	22,6	19	Acer campestre L.	11,0 ^{±1,9}	17,3	34,6
3	Juglans nigra L.	8,2 ^{±1,5}	18,3	44,8	20	Lonicera xylosteum L.	11,3 ^{±1,3}	11,5	30,4
4	Quercus petraea 'Cucullata'	8,3 ^{±1,1}	13,4	32,8	21	Carya laciniata (Michx.f.) Loud.	11,3 ^{±0,8}	7,1	17,4
5	Quercus cerris L.	8,3 ^{±0,6}	7,2	17,6	22	Juglans intermedia Carr.	11,5 ^{±0,8}	6,9	16,9
6	Fraxinus excelsior L.	8,3 ^{±1,1}	13,3	32,6	23	Sorbus intermedia (Ehrh) Pers.	11,6 ^{±1,3}	11,2	29,6
7	Quercus rubra L.	9,0 ^{±0,5}	5,5	14,6	24	Crataegus monogyna Jacq.	11,6 ^{±1,5}	12,9	34,1
25	Crataegus coccinioides Ashe	11,6 ^{±2,0}	17,2	45,5	11	Spiraea chamaedryfolia L.	16,6 ^{±1,1}	6,6	17,5
26	Cercidiphyllum japonicum Sieb.et Zucc.	11,8 ^{±1,4}	11,9	29,1	12	Physocarpus opulifolia (L.) Maxim.	17,0 ^{±2,3}	13,5	33,1
27	Corylus avellana L.	12,0 ^{±1,8}	15,0	33,5	13	Aesculus octandra Marsh.	17,1 ^{±1,5}	8,8	23,3
28	Padus virginiana (L.) Mill.	12,0 ^{±1,8}	15,0	39,7	14	Euonymus alata (Thunb.) Sieb.	17,8 ^{±2,9}	16,3	39,9
29	Taxus baccata L.	12,0 ^{±1,7}	14,2	31,8	15	Ptelea trifoliata L.	17,9 ^{±2,7}	15,1	40,0
30	Sorbus aucuparia L.	12,3 ^{±1,9}	15,4	40,7	16	Liriodendron tulipifera L.	18,0 ^{±1,4}	7,8	19,1

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
31	Acanthopanax pentaphyllum Marsh.	12,5 $\pm$ 1,0	8,0	19,6	17	Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl.	18,3 $\pm$ 1,7	9,3	18,6
32	Pterocarya pterocarpa Michx.	12,5 $\pm$ 1,3	10,4	25,5	18	Philadelphus coucasicus Koehne	19,0 $\pm$ 1,2	6,3	16,7
33	Viburnum lantana L.	12,7 $\pm$ 1,7	13,4	35,3	19	Rhodotypos kerrioides Sieb. et Zucc.	19,3 $\pm$ 2,4	12,4	32,8
34	Zanthoxylum americanum Mill.	12,8 $\pm$ 1,5	11,7	31,0	20	Philadelphus coronarius L.	19,4 $\pm$ 1,0	5,2	13,8
35	Magnolia kobus DC.	13,0 $\pm$ 1,5	11,5	30,4	21	Magnolia obovata Thunb.	19,9 $\pm$ 1,8	9,0	23,8
36	Platanus acerifolia Willd.	13,0 $\pm$ 0,4	3,1	6,9	22	Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl.	20,0 $\pm$ 2,2	10,9	26,7
37	Swida alba (L.) Opiz	13,3 $\pm$ 1,9	14,3	35,0	23	Rosa pendulina L.	20,3 $\pm$ 2,3	11,3	29,9
38	Kolkwitzia amabilis Laxm.	13,3 $\pm$ 1,7	12,8	25,6	24	Syringa vulgaris 'Plena'	21,2 $\pm$ 1,2	5,7	14,0
39	Tilia europaea L.	14,0 $\pm$ 2,3	16,4	43,4	25	Philadelphus hirsutus Nutt.	21,6 $\pm$ 2,4	11,1	24,8
40	Cotinus coggygia Scop.	14,2 $\pm$ 1,9	13,4	32,9	26	Euonymus fortunei Rehd.	22,0 $\pm$ 2,4	10,9	26,7
41	Acer platanoides L.	14,3 $\pm$ 1,5	10,5	27,8	27	Cotoneaster integrissimus Medik.	22,0 $\pm$ 2,6	11,8	31,2
42	Malus baccata (L.) Borkh.	14,3 $\pm$ 2,5	17,5	42,9	28	Cornus mas 'Flava'	22,5 $\pm$ 3,4	15,1	37,0
С – феногрупа середньої тривалості цвітіння									
1	Malus purpurea (Barbier) Rehd.	15,0 $\pm$ 3,0	20,0	49,0	29	Cornus mas L.	23,0 $\pm$ 3,4	14,8	36,3
2	Castanea sativa Mill.	15,4 $\pm$ 1,6	10,4	23,3	30	Spiraea hypericifolia L.	23,1 $\pm$ 3,0	13,0	34,4
3	Mahonia aquifolium (Pursh.) Nutt.	15,5 $\pm$ 0,8	5,2	13,8	31	Deutzia scabra 'Rosea'	24,4 $\pm$ 6,3	25,8	63,2
4	Maclura pomifera (Rafin.) Schneid.	15,5 $\pm$ 0,8	5,2	12,7	32	Symphoricarpos orbiculatus Moench.	27,0 $\pm$ 3,5	13,0	29,1
5	Tsuga canadensis (L.) Carr.	15,5 $\pm$ 1,0	0,6	1,2	33	Cotoneaster nitens Rehd. et Wils.	27,0 $\pm$ 4,7	17,4	46,0
Т – феногрупа тривалого цвітіння									
6	Tilia cordata Mill.	15,7 $\pm$ 1,9	12,1	32,0	1	Weigela florida (Bge.) A.DC.	37,7 $\pm$ 4,2	11,1	29,4
7	Tilia platyphyllos Scop.	15,7 $\pm$ 2,6	16,6	43,9	2	Symphoricarpos albus (L.) Blake	41,0 $\pm$ 8,3	20,2	45,2
8	Laburnum anagyroides Medik.	15,8 $\pm$ 1,6	10,1	20,2	3	Hydrangea macrophylla (Thunb.) DC.	48,8 $\pm$ 9,5	19,5	39,0
9	Syringa josikaea Jacq.f.	16,4 $\pm$ 1,7	10,4	27,5		ДТ – феногрупа довготривалого цвітіння			
10	Syringa vulgaris L.	16,6 $\pm$ 1,1	6,6	17,5	1	Hamamelis virginiana L.*	155,7 $\pm$ 23,6	15,2	30,4

Примітка: Вказана тривалість цвітіння гамамеліса віргінського охоплює середніми датами початку цвітіння та останнього цвітіння під час зимових відлиг.

чити, що в цілому ранньоквітучі рослини, порівняно з середньо- та пізньоквітучими, мають більші значення середньої похибки, які для різних видів перебувають в межах показників 3,8-8,5 дня. А це означає, що у рослин першої групи варіабельність початку цвітіння вища, а точність її середньої дати нижча. Дещо меншою мірою це стосується дати кінця цвітіння, але й тут подібна тенденція зберігається. Причина в обох випадках, швидше за все, криється у більшій погодній нестабільності весняного періоду порівняно з літнім. Серед ранньоквітучих рослин найбільше значення середньої похибки мають тис ягідний та ліщина звичайна. Із середньоквітучих до них наближається єдина рослина – клен польовий, який є винятком у своїй феногрупі рослин. Для всіх інших рослин цієї групи значення середньої похибки перебувають у межах показників 1,3-5,3 дня, а для рослин пізньоквітучої групи – у межах 2,0-4,7. Таким чином можна вважати, що чим пізніше відбувається цвітіння у весняно-літній період, тим вища точність і менша варіабельність їх фенодат.

Як бачимо, термін цвітіння рослин переважної більшості таксонів (86 %) перебуває в межах від 8 днів до місяця. Помітна частина рослин (8 %) мають дуже короткий період цвітіння – до 1 тижня. На першому місці тут виділяється дуб великоплідий. Натомість тривале цвітіння – від одного до півтора місяців – спостерігається у значно меншій кількості рослин (менше 4 %). Довготривалий період цвітіння відмічався у особини такого специфічного виду як *Hamamelis virginiana* (табл. 4). Особливість цієї рослини в тому, що вона зацвітає восени. Причому, цвітіння в окремі роки, які характеризуються тривалими відлигами з плюсовими температурами, періодично продовжується до лютого місяця. У цьому випадку за період цвітіння прийнято відрізок часу від початку зацвітання до останнього зимового цвітіння під час тривалих зимових відлиг і, таким чином, включає в себе періоди зупинки процесу цвітіння під час морозів.

Розглядаючи величини середньої похибки та коефіцієнта варіації, наведених у таблиці, можемо відзначити, що між ними в межах феногрупи за довжиною цвітіння існує певна взаємозалежність. Також простежується тенденція, що чим довша тривалість цвітіння рослини, тим більша величина середньої похибки цього фенолагу. Менш чітко подібний зв'язок помітний між фенолагом довжини цвітіння та показником точності. Але й тут простежуються певні особливості, які вказують на збільшення останнього показника із збільшенням тривалості цвітіння феногрупи.

Водночас бачимо, що наведені результати феноспостережень мають високий коефіцієнт варіації та недостатній показник точності. У цих умовах говорити про чіткі залежності неможливо. Тому й ведемо мову тільки про тенденції. До речі, існування подібної ситуації (висока варіабельність та низький показник точності) впливає і з інших матеріалів [3, 10, 12].

Отже, за результатами семирічних фенологічних спостережень вивчено феноритміку цвітіння, зокрема, встановлено середні дати початку і кінця цвітіння та середню його тривалість. Виявлено тенденцію більшої варіабельності середніх фенодат початку цвітіння ранньоквітучих рослин порівняно з середньо- та пізньоквітучими. Тобто, чим пізніше відбувається цвітіння у весняно-літній період, тим точніше можна його прогнозувати за матеріалами

феноспостережень. Також простежується тенденція, що чим довша тривалість цвітіння рослин, тим з меншою достовірністю можна її прогнозувати. Характер наведених відхилень реальних дат від прогнозованих розрахункових властивий саме для кліматичного циклу, в якому проводилися дослідження. Стосовно питання, як відрізняються ці показники для іншого кліматичного циклу? – тема подальшого вивчення.

Література

1. Аракава Х. Изменения климата. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 200 с.
2. Брошко Є.С., Івченко А.І. Сезонний розвиток клена сріблястого// Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно змінених територіях: Мат-ли наук. конф. мол. вчених/ Кр. Ріг, 13-16 травня 2002 р. – Кривий Ріг, 2002. – С. 41-44.
3. Булыгин Н.Е. Биологические основы дендрофенологии. – Л.: ЛЛТА, 1982. – 81 с.
4. Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. – Л.: ЛЛТА, 1979. – 98 с.
5. Елагин И.М. Методика проведения и обработки фенологических наблюдений за деревьями и кустарниками в лесу// Фенолог. методы изучения лесных биогеоценозов. – Красноярск: Сиб. отд. АН СССР, 1975. – С. 3-20.
6. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1981. – 120 с.
7. Івченко А.І., Козуліна Т.О. Деякі особливості ритміки вегетації деревних рослин дендрарію Ботанічного саду УкрДЛТУ// Наук. вісник УкрДЛТУ: Проблеми та перспективи розвитку лісового господарства. – Львів: УкрДЛТУ. – 1998, вип. 9.1. – С. 113-118.
8. Лавний В.В., Івченко А.І. Тривалість вегетації ясен звичайного// Наук. вісник УкрДЛТУ: Проблеми ступеневої лісотехнічної освіти. – Львів: УкрДЛТУ. – 1998, вип. 8.3. – С. 89-91.
9. Лапин П.И., Сиднева С.В. Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии. – Бюлл. Глав. ботан. сада АН СССР, вып. 69, 1968. – С. 14-21.
10. Малаховец П.М., Трубина Э.С. Интродукция дуба черешчатого и некоторых видов рода вяз в условиях Архангельска// Сезонное развитие природы Европейской части СССР. – Москва, 1977. – С. 9-11.
11. Методика фенологических наблюдений в ботсадах СССР/Александрова Н.М., Булыгин Н.Е., Ворошилов В.Н. и др. – М.: Наука, 1975. – 77 с.
12. Юркевич И.Д., Голод Д.С., Ярошевич О.П. Фенологические исследования древесных и травянистых растений. – Минск: Наука и техника, 1980. – 88 с.

УДК 581.522.4 Наук. співроб. О.О. Єфремова; ст. наук. співроб. Г.М. Павлюк; наук. співроб. І.Г. Мелешко – Ботанічний сад НЛТУ України

ІНТРОДУКЦІЯ ДЕЯКИХ ВИДІВ З РОДИНИ GENTIANA В УМОВАХ ЛЬВОВА

Представлено деякі результати інтродукції рідкісних видів України родини *Gentiana* L. в умовах Львова. Скорочення ареалів розповсюдження в природі створює необхідність вивчення біологічних особливостей розвитку в культурі, способів їх розмноження. Подані види є не тільки цінною лікарською сировиною, а й успішно можуть бути використані в зеленому будівництві.

Ключові слова: інтродукція, рідкісні види, родина, особливості розвитку.

Research worker O.O. Efremova; senior research worker G.M. Pavluk; research worker I.G. Meleshko – Botanical garden of NUFWT of Ukraine

Introduction of some kinds from family *Gentiana* in the conditions of Lviv

Some results of introduction of rare types of Ukraine of family *Gentiana* L are represented in the conditions of Lvov. Abbreviation of natural habitats of distribution in nature