

УДК 581.543:634.0.16

Наук. співроб. Я.Я. Білик;

доц. Ю.Г. Гринюк, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

## ПІДСУМКИ ДЕСЯТИРІЧНИХ ФЕНОЛОГІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ У СТРАДЧІВСЬКОМУ АРБОРЕТУМІ (1998-2008 РР.)

Опрацьовані результати фенологічних спостережень в арборетумі с. Страдч свідчать про добру адаптацію більшості екзотів та їхню конкурентоспроможність на фоні даних розвитку місцевих видів. Встановлено, що феноритми деревно-чагарникових видів Страдчівського арборетуму залежать від перепадів мінливого клімату регіону. Часто спостерігаються аномальні відхилення, особливо початку вегетації, водночас як осінні ритми характеризуються більшою стабільністю та ритмічністю: так, дозрівання насіння більшості як автохтонних, так і екзотичних видів припадає на третю декаду вересня. Основна маса інтродуцентів Страдчівського арборетуму успішно плодоносить, утворює зріле насіння і життєздатний самосів. Це свідчить про їхню життєву адаптацію до умов Розточчя і можливість впровадження в лісові культури та зелене господарство цього регіону.

**Ключові слова:** дендрофлора, фенологія, феноритми, акліматизація, Розточчя).

*Research officer Ya.Ya. Bilyk; assoc. prof. Yu.G. Grynyuk –  
NUFWT of Ukraine, L'viv*

## Ten years results of fenological research at the Stradch arboretum (1998-2008)

There are represented the results of fenological research at the Stradch forest research station by ten years' period, so adapting of wood sorts, state of it's acclimatization too. It is set that phenological rhythms wood-shrub types of Stradchivskogo of arboretum depend on the overfalls of changeable climate of region. Often there are out-riggers, especially to beginning of vegetation, at the same time as autumn rhythms are characterized greater stability and rhythm: yes, ripening of seed of most both indigenous and exotic things, kinds is on the third ten-day periods of September. The bulk of introduction of Stradchivskogo of arboretum bears fruit successfully, forms mature seed and viable self-seeding. It testifies to their vital adaptation to the terms of Roztochchya and possibility of introduction in forest cultures and green economy of this region.

**Keywords:** phenology, dendroflora, acclimatization, Rostochya.

Головними об'єктами наукових спостережень в дендрологічних колекціях є деревно-чагарникові рослини, зокрема інтродуковані. Для опрацювання рекомендацій щодо акліматизації екзотів та їх впровадження у лісові культури і садово-паркове господарство потрібні багаторічні регулярні спостереження за ростом і розвитком цих рослин в місцевому середовищі, порівняння отриманих даних з їхнім ростом на батьківщині та аналогічними показниками подібних аборигенних видів. Основою для такого комплексу екологічного дослідження є фенологічні спостереження з визначенням циклічності біоритмів та закономірностей проходження вегетації і зимового спокою.

Під фенологічним розвитком рослин розуміють закономірне чергування і щорічне повторення тих самих феноциклів (вегетації та спокою, росту пагонів і його завершення, появи та опадання листя, цвітіння, дозрівання плодів і насіння). А в межах циклів – послідовний хід настання і проходження фенологічних фаз росту і розвитку. Фенологічна фаза – це такий етап в річному циклі розвитку рослини і його окремих органів, який характеризується явно

вираженими зовнішніми морфологічними змінами (набухання і розпускання бруньок, розгортання листя, ріст пагонів, цвітіння, плодоношення тощо).

Динаміка настання фенофаз, терміни початку і тривалості фенологічних циклів у рослин перебувають під постійним впливом сезонних змін кліматичних умов (закономірне чергування сезонів з різною тривалістю дня і ночі, сезонів теплих і холодних, дощових і сухих), пристосовуючись до яких, рослини істотно змінюють ритміку процесів росту і розвитку, свій фенологічний стан. Під впливом сезонних змін у деревних рослин стрімко змінюється динаміка їх ростових процесів. Тому їхній фенологічний розвиток розуміють як розвиток сезонний. Для кожної території притаманні власні сезонні явища і свої календарні строки їх настання. За роками ці строки не постійні.

Фенологія вирішує широкий діапазон наукових завдань. У лісовому господарстві, за матеріалами багаторічних фенологічних спостережень, визначають закономірний зв'язок між часом проходження тих чи інших явищ і оптимальними строками проведення робіт під час садіння лісу, рубань догляду, захисту лісів від пожеж, заготівлі плодів і насіння. Фенологічний стан лісових насаджень враховують також під час таксації.

Велике значення феноспостереження мають, зокрема, для практики озеленення населених пунктів і міст. Вивчення динаміки сезонного розвитку рослин потрібне для оцінки естетичних і санітарно-гігієнічних властивостей дерев та кущів протягом року (створення садів безперервного цвітіння, санітарно-захисних зон довкола промислових чи рекреаційно-оздоровчих об'єктів, захисних лісосмуг тощо. Матеріали феноспостережень використовуються для інтродукції та акліматизації рослин, складання календарів цвітіння, дозрівання та збирання плодів і насіння, підсочування і т. ін.

У цій роботі використано матеріали, отримані внаслідок аналізу одинадцятирічних (1998-2008 рр.) фенопоказників 52 таксонів дендроколекції Страдцівського арборетуму. Використані в роботі метеодані отримано та опрацьовано на метеорологічній станції природного заповідника "Розточчя".

Клімат регіону дослідження характеризується як помірно вологий і відзначається зниженою сумарною сонячною радіацією. Характерною рисою клімату є велика різниця сум опадів протягом року. Кількість опадів за літній період перевищує кількість опадів за зимовий період у 2 рази. Рельєф рівний. Ґрунти дерново-слабопідзолені. Середня річна температура повітря становила за цей період +8,1 °C, середній мінімум температури повітря -21,4 °C, абсолютний – 32,0 °C; середній максимум + 33,0 °C, абсолютний максимум + 37,2 °C. Сума середніх добових температур повітря понад +5 °C дорівнює 2103 °C, вище +10 °C – 1105 °C. Метеорологічний період вегетації тривав в середньому 213 днів.

Чергування морозів з відлигами в окремі роки провокують передчасну вегетацію і спричиняють пошкодження морозами. За зиму буває 4-9 відлиг тривалістю 6-25 днів. Середня кількість опадів за період 1998-2008 рр. становить 764 мм з перепадом від 562,8 до 1054,1 мм. Наявність снігового покриву також відіграє велике значення. У регіоні дослідження в середньому буває 62 дні із сніговим покривом висотою 4-30 см (максимальна 72,0 см).

Клімато-едафічні умови відповідають доброму росту інтродуцентів з різних флористичних областей. Об'єктами дослідження були 100 таксонів з колекції арборетуму (84 види, 8 форм, 5 різновидів, 2 культивари, 1 гібрид). Вони належать до 65 родів дерев, чагарників, напівчагарників. Феноритми опрацьовано для 52 назв рослин. Фенологічні спостереження проводились з 1998 по 2008 рр. Опрацьовано 4662 фенодати. Таксономія, відомості про ареали та еколого-біологічні властивості зібрані з джерел [3-11]. Методика і програма складені на основі літературних опрацювань [1, 2, 6, 10, 12, 13].

За результатами фенологічних спостережень за період 1998-2008 рр. у колекції Страдцівського арборетуму встановлено такі сезонні феноритми: початок вегетації та її тривалість, ріст пагону, поява листя, цвітіння, опадання листя, дозрівання плодів для 52 таксонів. Отримані зведені дані феноритмів представлено в табл.

В умовах арборетуму початок вегетації припадає, в середньому, на другу декаду березня і триває 213 днів, максимум припадає на третю декаду березня. Найбільш раннім (аномально) за початком вегетації був 2008 рік. З 22 лютого середньодобова температура піднялась вище 5 °С, максимальна вище 10 °С. Вегетаційний період розпочався 24 лютого. Початок вегетації у *Sambucus nigra* L. розпочався 23 січня. Найхолоднішим був 2006 р. Мінімальна температура становила -32 °С. Вегетація розпочалась в першій декаді квітня з різницею в 4 декади. Амплітуда річних коливань фенодат близька до 40 днів. Застосувавши метод порівняльного вивчення, досліджувані рослини було розділено на 3 групи за тривалістю вегетаційного періоду: I група об'єднує 12 видів з тривалістю вегетаційного періоду 190-208 днів, II група – 18 видів з тривалістю вегетаційного періоду 209-223 дні, III група – 12 видів з тривалістю вегетаційного періоду 225-243 дні.

Рослини I групи практично всі зимостійкі, тому що вони відносно рано починають свої ростові процеси і швидше їх завершують, характеризуючись найбільш сприятливим типом сезонного розвитку. Менш сприятливий тип характерний для видів і форм, які пізно починають і пізно завершують ріст. Ріст пагона завершується в третій декаді червня, максимум припадає на другу декаду червня. Листя з'являється, в середньому, в другій декаді квітня, максимум припадає на третю декаду квітня.

Цвітіння починається, в середньому, у третій декаді квітня, максимум припадає на другу декаду травня, загальний період цвітіння – сім декад. Терміни зацвітання рослин тієї чи іншої породи, історично сформованих у відповідних умовах середовища, значно не відрізняються від строків зацвітання інших порід. Так, у всі роки спостереження *Aesculus hippocastanum* L. завжди починають квітнути практично разом з *Sorbus aucuparia* L., *Amelanchier spicata* (Lam.) K. Koch, разом з *Padus avium* L. Незначне відхилення трапляється в тих випадках, якщо в різні роки спостерігаються різні екземпляри цього виду. Тут, разом з індивідуальними особливостями кожної рослини, відіграють значну роль і мікроумови середовища. Краще освітлені сонцем і прогріті весняним і літнім теплом рослини починають цвітіння звичайно першими порівняно з іншими тієї ж породи.

Табл. Зведена таблиця феноритмів за період 1998 – 2008 рр.  
деревно-чагарникових таксонів арборетуму НЛТУ України в с. Страдч

| № з/п | Таксони                          | Середні фенологічні дані за період 1998 – 2008 рр. |          |         |          |          |         |                     |           |         |              |         |         |
|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------|----------|---------|----------|----------|---------|---------------------|-----------|---------|--------------|---------|---------|
|       |                                  | вегетація                                          |          |         | цвітіння |          |         | листя розпускається |           |         | листя опадає |         |         |
|       |                                  | тривалість                                         | початок  | кінець  | початок  | кінець   | кінець  | початок             | кінець    | кінець  | початок      | кінець  | кінець  |
| 1     | 2                                | 3                                                  | 4        | 5       | 6        | 7        | 8       | 9                   | 10        | 11      |              |         |         |
| 1     | Кипарисовик горохоплодий         |                                                    | 8.IV±1   |         | 14.V±2   | 21.V±2   |         |                     |           |         |              |         |         |
| 2     | Модрина японська                 | 226±4                                              | 26.III±2 | 13.XI±2 | 7.V±2    | 13.V±2   | 28.IV±2 | 14.V±2              | 14.V±2    | 14.V±2  | 14.V±2       | 14.V±2  | 14.V±2  |
| 3     | Модрина європейська              | 220±2                                              | 27.III±2 | 8.XI±4  | 8.V±3    | 14.V±3   | 21.IV±2 | 14.V±2              | 14.V±2    | 14.V±2  | 13.X±4       | 11.XI±2 | 11.XI±2 |
| 4     | Дугласія Мензиса                 |                                                    | 9.IV±1   |         | 4.V±2    | 12.V±1   | 16.V±1  | 30.V±1              |           |         |              |         |         |
| 5     | Сосна звичайна                   |                                                    | 4.IV±2   |         | 15.V±1   | 22.V±1   | 3.V±1   | 23.V±1              |           |         |              |         |         |
| 6     | Тис ягідний                      |                                                    | 15.IV±2  |         | 17.IV±1  | 24.IV±1  | 25.IV±1 | 22.V±1              |           |         |              |         |         |
| 7     | Тис ягідний (ф. зол. – строката) |                                                    | 12.IV±2  |         | 18.IV±1  | 27.IV±1  | 25.IV±1 | 21.V±2              |           |         |              |         |         |
| 8     | Туя західна (ф. рівновер.)       |                                                    | 17.IV±2  |         | 14.IV±2  | 20.IV±1  |         |                     |           |         |              |         |         |
| 9     | Туя гігантська                   |                                                    | 21.IV±2  |         | 17.IV±2  | 23.IV±1  |         |                     |           |         |              |         |         |
| 10    | Ялина звичайна                   |                                                    | 10.IV±1  |         | 15.V±1   | 20.V±1   | 13.V±1  | 26.V±1              |           |         |              |         |         |
| 11    | Я. колоча (ф. голуба)            |                                                    | 14.IV±1  |         | 14.V±1   | 19.V±1   | 12.V±1  | 24.V±1              |           |         |              |         |         |
| 12    | Яліція одноколірна (ф. голуба)   |                                                    | 9.IV±1   |         | 11.V±1   | 20.V±1   | 14.V±3  | 29.V±1              |           |         |              |         |         |
| 13    | Айва звичайна                    | 221±4                                              | 28.III±3 | 4.XI±3  | 11.V±2   | 23.V±2   | 26.IV±2 | 19.V±2              | 12.X±3    | 4.XI±3  |              |         |         |
| 14    | Барбарис звичайний               | 209±4                                              | 28.III±4 | 23.X±2  | 7.V±2    | 20.V±1   | 19.IV±2 | 14.V±2              | 1.X±2     | 27.X±2  |              |         |         |
| 15    | Барбарис Тунберга                | 222±4                                              | 24.III±4 | 1.XI±3  | 29.IV±3  | 15.V±2   | 15.IV±2 | 7.V±3               | 22.IX±3   | 1.XI±3  |              |         |         |
| 16    | Береза поникла                   | 215±3                                              | 22.III±3 | 23.X±2  | 24.IV±2  | 30.IV±2  | 21.IV±2 | 7.V±2               | 29.VIII±2 | 25.X±2  |              |         |         |
| 17    | Бірючина звичайна                | 243±3                                              | 19.III±1 | 17.XI±2 | 15.VI±2  | 2.VII±2  | 13.IV±2 | 7.V±2               | 21.X±2    | 18.XI±3 |              |         |         |
| 18    | Бруслина європейська             | 227±3                                              | 20.III±2 | 3.XI±2  | 17.V±2   | 1.VI±2   | 16.IV±1 | 17.V±2              | 5.X±2     | 30.X±3  |              |         |         |
| 19    | Бузина чорна                     | 237±4                                              | 1.III±5  | 24.X±1  | 28.V±3   | 21.VI±2  | 3.IV±4  | 12.V±3              | 20.IX±4   | 24.X±1  |              |         |         |
| 20    | Бузок Комарова                   | 194±2                                              | 7.IV±2   | 18.X±1  | 22.V±1   | 9.VI±2   | 12.IV±2 | 22.V±1              | 28.IX±2   | 18.X±1  |              |         |         |
| 21    | Бук лісовий                      | 219±4                                              | 25.III±3 | 30.X±1  | 1.V±2    | 8.V±2    | 20.IV±2 | 13.V±2              | 5.X±2     | 30.X±2  |              |         |         |
| 22    | Вейгела квітуча                  | 225±3                                              | 24.III±2 | 4.XI±1  | 16.V±3   | 6.VI±3   | 21.IV±2 | 26.V±4              | 8.X±2     | 4.XI±2  |              |         |         |
| 23    | Вербі біла                       | 238±4                                              | 24.III±2 | 7.XI±2  | 21.IV±2  | 29.IV±2  | 4.XI±2  | 19.V±2              | 6.X±4     | 5.XI±2  |              |         |         |
| 24    | Вишня пташина                    | 207±4                                              | 23.III±2 | 16.X±3  | 24.IV±2  | 6.V±2    | 20.IV±2 | 20.V±2              | 16.IX±6   | 18.X±3  |              |         |         |
| 25    | Вільха сіра (ф. розсіченол.)     | 222±3                                              | 20.III±3 | 28.X±2  | 15.III±1 | 22.III±2 | 20.IV±2 | 16.V±2              | 6.X±4     | 28.X±3  |              |         |         |
| 26    | Гледичія звичайна                | 205±3                                              | 5.IV±2   | 27.X±2  | 16.VI±2  | 29.VI±2  | 12.V±2  | 17.VI±2             | 9.X±3     | 27.X±1  |              |         |         |

| 1  | 2                         | 3     | 4          | 5       | 6          | 7          | 8        | 9       | 10        | 11        |
|----|---------------------------|-------|------------|---------|------------|------------|----------|---------|-----------|-----------|
| 27 | Горіх грецький            | 199±4 | 29. III ±4 | 12.X ±3 | 10.V ±3    | 16.V ±3    | 19.V ±2  | 7.VI±2  | 16. IX ±3 | 12. X ±3  |
| 28 | Горобина звичайна         | 200±3 | 24. III ±2 | 10.X ±2 | 12.V ±2    | 23.V ±2    | 19.IV ±2 | 14.V ±2 | 13.IX ±2  | 10.X ±2   |
| 29 | Грaб звичайний            | 208±3 | 15. III ±3 | 8.X ±2  | 22.IV ±1   | 29.IV ±2   | 23.IV ±1 | 15.V ±2 | 8.X ±2    | 3.XI ±3   |
| 30 | Дейція шорстка            | 227±4 | 24. III ±2 | 6.XI ±2 | 13.VI ±2   | 10.VII ±2  | 2.V ±2   | 27.V ±3 | 14.X ±3   | 6.X ±2    |
| 31 | Дуб черешковий            | 209±3 | 4. IV ±2   | 30.X ±2 | 13.V ±2    | 20.V ±2    | 7.V ±2   | 1.VI±5  | 1.VI±5    | 30.X ±2   |
| 32 | Жимолость синя            | 221±4 | 9. III ±4  | 17.X ±2 | 22.IV ±3   | 17.V ±4    | 5.IV ±3  | 1.V ±3  | 9.IX ±4   | 18.X ±3   |
| 33 | Жимолость татарська       | 223±4 | 16. III ±3 | 22.X ±3 | 16.V ±3    | 3.VI ±3    | 11.IV ±3 | 3.V ±3  | 20.IX ±3  | 19.X ±2   |
| 34 | Ірга круглолиста          | 205±4 | 20. III ±4 | 10.X ±3 | 24.IV ±1   | 7.V ±4     | 19.IV ±2 | 21.V ±2 | 13.IX ±2  | 10.X ±3   |
| 35 | Ірга колосиста            | 194±4 | 28. III ±3 | 7.X ±4  | 26.IV ±1   | 9.V ±2     | 17.IV ±2 | 17.V ±3 | 13.IX ±2  | 5.X ±4    |
| 36 | К. звичайна               | 211±3 | 24. III ±2 | 20.X ±3 | 22.V ±2    | 4.VI ±2    | 19.IV ±2 | 18.V ±3 | 24.IX ±3  | 19.X ±3   |
| 37 | Каштан їстівний           | 212±2 | 1.IV ±2    | 30.X ±1 | 22.VI ±1   | 6.VII ±2   | 19.IV ±2 | 20.V ±2 | 17.X ±2   | 3.XI ±2   |
| 38 | Кизил чоловічий           | 225±3 | 22. III ±3 | 2.XI ±2 | 25.III ±3  | 18.IV ±2   | 28.IV ±2 | 18.V ±2 | 9.X ±3    | 2.XI ±3   |
| 39 | Гіркокаштан звичайний     | 192±3 | 2. IV ±2   | 11.X ±3 | 9.V ±2     | 24.V ±2    | 19.IV ±2 | 21.V ±3 | 10.IX ±3  | 12.XI±4   |
| 40 | Клен татарський           | 202±3 | 30. III ±1 | 18.X ±2 | 12.V ±2    | 21.V ±2    | 18.IV ±2 | 17.V ±1 | 21.IX ±3  | 18.X ±1   |
| 41 | Клен несправжньопл., явір | 218±2 | 24. III ±2 | 18.X ±2 | 7.V ±2     | 23.V ±2    | 28.IV ±2 | 18.V ±1 | 26.IX ±2  | 28.X ±2   |
| 42 | Липа серцелиста           | 219±4 | 21. III ±4 | 26.X ±2 | 23.VI ±1   | 4.VII ±2   | 25.IV ±2 | 13.V ±2 | 1.X ±2    | 26.X ±2   |
| 43 | Липа широколиста          | 213±4 | 24. III ±6 | 22.X ±2 | 15.VI ±1   | 1.VII ±2   | 16.IV ±4 | 16.V ±2 | 6.X ±2    | 22.X ±2   |
| 44 | Ліріодендрон тюльпанний   | 210±3 | 3. IV ±4   | 30.X ±2 | 10.VI ±2   | 24.VI ±2   | 1.V ±2   | 28.V ±2 | 13.X ±2   | 30.X ±1   |
| 45 | Магнолія кобус            | 211±3 | 2. IV ±2   | 30.X ±3 | 20.IV ±2   | 5.V ±2     | 3.V ±1   | 16.V ±1 | 11.X ±3   | 1.XI ±2   |
| 46 | Магнолія трилисткова      | 213±3 | 29. III ±2 | 28.X ±2 | 16.V ±1    | 12.VI ±2   | 5.V ±2   | 25.V ±2 | 8. X ±2   | 28.X ±2   |
| 47 | Обліпіха крушинова        | 234±3 | 22. III ±2 | 11.XI   | 12.V ±3    | 23.V ±3    | 23.IV ±3 | 15.V ±3 | 19.X ±2   | 11.XI±2   |
| 48 | Робінія звичайна          | 208±3 | 13. IV ±2  | 8.XI±2  | 26.V ±3    | 8.VI ±2    | 9.V ±2   | 31.V ±3 | 21.X ±3   | 8.XI±2    |
| 49 | Софора японська           | 214±3 | 6.IV ±3    | 7.XI±2  | 10.VIII ±2 | 30.VIII ±2 | 10.V ±2  | 18.VI±3 | 21.X ±2   | 7.XI±2    |
| 50 | Форзиція проміжна         | 240±3 | 16. III ±2 | 11.XI±4 | 2.IV ±2    | 21.IV ±3   | 12.V ±2  | 8.VI±2  | 22.X ±3   | 14.XI±2   |
| 51 | Хеномелес японський       | 240±3 | 14. III ±2 | 9.XI±2  | 4.V ±2     | 22.V ±2    | 1.V ±2   | 24.V ±2 | 24.V ±2   | 10.XI±2   |
| 52 | Черемха звичайна          | 190±4 | 20. III ±3 | 26.IX±3 | 25.IV ±2   | 4.V ±2     | 12.IV ±2 | 14.V ±2 | 30.VIII±2 | 30.VIII±2 |

У різні роки по-різному складаються температурні умови, по-різному розкладається і квітування порід усього асортименту, що визначається здебільшого теплом, а за черговістю квітування місцями породи не міняються. Значно менша амплітуда перебігу осінніх явищ. Максимум дозрівання насіння припадає на третю декаду вересня.

Опадання листя, в середньому, починається в другій декаді вересня, максимум припадає на першу декаду жовтня, триває п'ять декад. Більшість видів багаторічних рослин виробили спадково закріплену здатність завчасно, ще до початку морозів, переходити в стан спокою. Така форма осінньо-зимового спокою називається органічною на відміну від вимушеної. Стан спокою у різних рослин триває різний час: від декількох декад до декількох місяців. Органічний спокій, здебільшого, завершується у другій половині зими, а залишок зими рослина перебуває у вимушеному спокою. Після стійкого переходу середньодобової температури вище 5 °C рослини відразу починають рости.

Таким чином, феноритми деревно-чагарникових видів Страдцівського арборетуму залежать від перепадів мінливого клімату регіону. Часто спостерігаються аномальні відхилення, особливо початку вегетації, натомість осінні ритми характеризуються більшою стабільністю та ритмічністю: так, дозрівання насіння більшості як автохтонних, так і екзотичних видів припадає на третю декаду вересня.

Як видно з отриманих результатів, основна маса інтродуцентів Страдцівського арборетуму успішно плодоносить, утворює зріле насіння і життєздатний самосів. Це свідчить про їхню життєву адаптацію до умов Розточчя і можливість впровадження в лісові культури та зелене господарство цього регіону.

## Література

1. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1954. – С. 333-365.
2. Булыгин Н.Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над лиственными древесными растениями. – Л. : Изд-во РИО ЛТА, 1976. – 70 с.
3. Булыгин Н.Е. Дендрология : учебн. пособ. [для ВУЗов]. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1985. – 280 с.
4. Каталог рослин ботанічного саду НЛТУ України / Єфремова О.О., Івченко А.І., Кармазін Р.В. та ін. / за ред. П.Р. Третяка. – Львів : Вид-во "Світ", 2006. – 60 с.
5. Колісніченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2004. – 176 с.
6. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М. : Изд-во "Наука", 1960. – 703 с.
7. Мисник Г.Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1976. – 384 с.
8. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1987. – 545 с.
9. Природа Львівської області / за ред. К.І. Геренчука. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 1972. – 151 с.
10. Сорока М.І. Рослинність Українського Розточчя. – Львів : Вид-во "Світ", 2008. – 432 с.
11. Шиманюк А.П. Дендрология. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1967. – 330 с.
12. Шнелле Фри. Фенология растений. – Л. : Изд-во "Наука", 1961. – 227 с.
13. Шульц Г.Э. Общая фенология. – Л. : Изд-во "Наука", 1981. – 186 с.