

УДК 581.5 477.52

**ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННИХ РИТМІВ РОЗВИТКУ ЛІСОВИХ
ТРАВ**

І.М. Коваленко

Сумський національний аграрний університет

kovalenko_977@mail.ru

Проведены исследования особенностей феноритмов двух видов лесных трав (*Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L.) в пределах небольшого географического региона, в различных типах фитоценозов. Сравнение фенологических ритмов для *Aegopodium podagraria* осуществлялось в ассоциациях *Quercetum*

coryloso-aegopodiosum, Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum, Betuleto-Pinetum coryloso-aegopodiosum, а для *Asarum europaeum* – в асоціаціях Quercetum coryloso-asarosum, Pinetum coryloso-asarosum, Querceto-Pinetum asarosum. Начало цветения исследуемых видов лесных трав определяется погодными условиями текущего года и связано со сроками прогревания лесного фитоценоза как целостной экосистемы.

Фенологические ритмы, лесные травы, Национальный природный парк «Деснянско-Старогутский»

Рослинам травянистого ярусу лісових екосистем властива широка амплітуда фенологічних ритмів, яка узгоджується з високою різноманітністю їх функціональних і структурних типів. За таким важливим показником, як вегетація листя, розрізняють наступні групи видів: 1) рослини з літньозеленим листям, що всихає й опадає наприкінці вегетаційного періоду; 2) рослини із зимуючим листям, яке проводить зиму під снігом в зеленому стані і всихає до середини наступного літа; 3) рослини з вічнозеленим листям, що бере участь у фотосинтезі протягом 3–4 і більше років; 4) рослини з веснянозеленим листям, яке всихає до середини літа; 5) рослини з безхлорофільним листям або взагалі без листя. Варто додати рослини зі змішаним листям – літньозеленим і зимуючим. Фенологічна різноманітність листя лісових трав пов'язана з їх положенням в архітектоніці живого надґрунтового покриву. Ще більшу строкатість мають лісові трави за термінами цвітіння і плодоношення.

Особливості клімату регіону визначають видовий склад рослинності, а погодні умови спричиняють проходження рослинами етапів онтогенезу. Мінливість термінів настання сезонних явищ, її закономірності, складають основний предмет вивчення фенології [16, 17]. Нині такі спостереження проводяться, на жаль, не часто [14]. Сучасні дослідження в напрямку фенології рослин здійснюються в основному для реєстрації відмінностей феноритмів у різні роки, що відрізняються між собою погодними умовами, а також для демонстрації широтних змішень термінів основних фенофаз [10].

У зв'язку з цим, нами було поставлене завдання встановити особливості феноритмів двох видів лісових трав у межах невеликого географічного регіону, але з різницею щодо їх зростання в різних типах фітоценозів [7].

Умови та методи досліджень

Реєстрація фенофаз здійснювалася за загальноприйнятою методикою [1]. Дослідження виконано у 2000–20014 рр. на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» і в прилеглих лісових масивах. Об'єктами спостережень були два види лісових трав: яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.) та копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.). Порівняння фенологічних ритмів у цих рослин здійснювалося у трьох різних асоціаціях.

Результати та їх обговорення

A. podagraria – багаторічна довгокореневищна полікарпічна трав'яниста рослина, популяції якої широко представлені в дубових, мішаних та осикових лісах.

Ця рослина привертає увагу багатьох дослідників [4, 8, 11], як один з домінантів трав'яного покриву широколистяних лісів. Значний цикл робіт, що стосуються *A. podagraria*, виконано О.В. Смирновою [13].

A. podagraria належить до явно поліцентричної біоморфи. Основним чинником нормального росту і розвитку *A. podagraria* є достатнє забезпечення вологою [6], що також було зафіксовано в умовах північно-східної України.

Життєва стратегія К-типу [19]. За Н.А. Тороповою [15], вона належить до конкурентних видів. Стосовно підросту деревних порід є активним конкурентом [11].

В окремі роки в рослин спостерігається дві генерації листків – весняна і літня.

Залежно від умов *A. podagraria* зацвітає на 2–4-й роки життя. Тип цвітіння денний. Запилення комахами. Воно неспеціалізоване, на квітках зареєстровано більше 200 видів комах. Плід – вислоплідник, що розпадається після дозрівання на два мерикарпія. Насіннева продуктивність від 240–360 до 1200–2800 шт. насінин/пагін [13].

Рослини *A. podagraria* добре розмножуються вегетативно. У лісових екосистемах цей тип розмноження є пануючим. Хоча В.М. Голубєв [3] не відносив *A. podagraria* до довгокореневищних

рослин, але в умовах північно-східних лісів України вона реалізує саме цей тип морфогенезу.

За розрахунками О.В. Смирнової [13], тривалість великого життєвого циклу *A. podagraria* досягає 50 і більше років.

Коренева система рослин складається з первинних коренів, які потім швидко відмирають, і значної кількості придаткових. Розміщуються корені у верхніх горизонтах ґрунту (25–30 см). Крім звичайних, у *A. podagraria* є товсті м'ясисті корені, які виконують запасальну та втягувальну функції. Корені яглиці мікотрофні.

У цілому, особина представлена системою моноподіально нарастаючих розеток (парціальних кущів), пов'язаних між собою плагіотропними кореневищами. Такі розетки формуються щороку з пазушних бруньок пагонів попередніх порядків. У живому стані розетки рослин зберігаються тільки один рік.

В умовах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» середній термін початку цвітіння *A. podagraria* залежно від погодних умов року припадав на останню декаду червня і в асоціації *Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum* мав місце на 1–2 доби раніше порівняно з асоціації *Betuleto-Pinetum coryloso-aegopodiosum*. Випереджальне цвітіння *A. podagraria* в першій з цих асоціацій засвідчується також М.Г. Баштовим [1] у більш південних лісах Сумської області.

Типова картина термінів проходження фенофаз у *Aegopodium podagraria* наведена на рис. 1.

Asarum europaeum L. – багаторічна полікарпічна трав'яниста рослина, популяції якої часто домінують у нижніх ярусах широколистяних і мішаних лісів на північному сході України. Вона є характерним супутником дуба.

Насіння *A. europaeum* в умовах лісових фітоценозів проростає навесні або восени. Тип проростання – надземний [12].

За класифікацією Е.Л. Любарського [9], *A. europaeum* – довгокореневищна рослина. Тривалість життя окремого парціального куща – до 9-ти років [13].

Цвітіння *A. europaeum* починається на 5–7 роках життя парціального куща. З цього часу ріст рослин стає симподіальним. Цвітіння більш рясне на освітлених місцях. У лісах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» і в суміжних лісових масивах *A. europaeum* зацвітає наприкінці квітня – початку травня. Тривалість цвітіння – близько 20 днів.

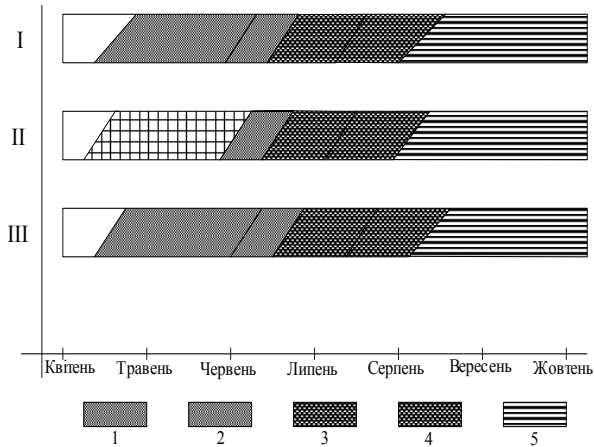


Рисунок 1 – Фенофази *Aegopodium podagraria*: 1 – вегетація; 2 – бутонізація; 3 – цвітіння; 4 – плодоношення; 5 – постфлоральна вегетація. Асоціації: I – *Quercetum coryloso-aegopodiosum*; II – *Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum*; III – *Betuleto-Pinetum coryloso-aegopodiosum*. Примітка: ліва вертикальна лінія – дата закінчення сніготанення

Figure 1 – Phenophases of *Aegopodium podagraria*: 1 – vegetation; 2 – budding; 3 – flowering; 4 – fruiting; 5 – postfloral vegetation. Associations: I – *Quercetum coryloso-aegopodiosum*; II – *Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum*; III – *Betuleto-Pinetum coryloso-aegopodiosum*. Remark: the left vertical line is the date of snowmelt ending

Плід в *A. europaeum* – м'ясиста синкарпна коробочка, що розкривається тріщинами.

A. europaeum мезофіт, сублетальний водний дефіцит має місце за 61 % вологості рослин.

Тіньовитривалий. Листки мають два піки фотосинтезу: весняний – до розпускання листків на деревах і осінній – наприкінці вегетації.

Росте в тінистих широколистяних і мішаних лісах. Віддає перевагу свіжим, вологим, помірно гумусовим, нейтральним або слаболужним ґрунтам [5].

В умовах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» початок цвітіння цього виду за роками спостережень припадав на квітень (як виняток – травень) і порівняно з двома іншими типам фітоценозів наставав на три дні раніше в асоціації *Pinetum coryloso-asarosum*. Період цвітіння в *A. europaicum* триває $20(\pm 3)$ дні, при цьому в перші вісім днів мала місце маточкова фаза цвітіння, а на 9–15-й день – тичинкова фаза. Типова картина термінів проходження фенофаз у *Asarum europaicum* подана у рис. 2.

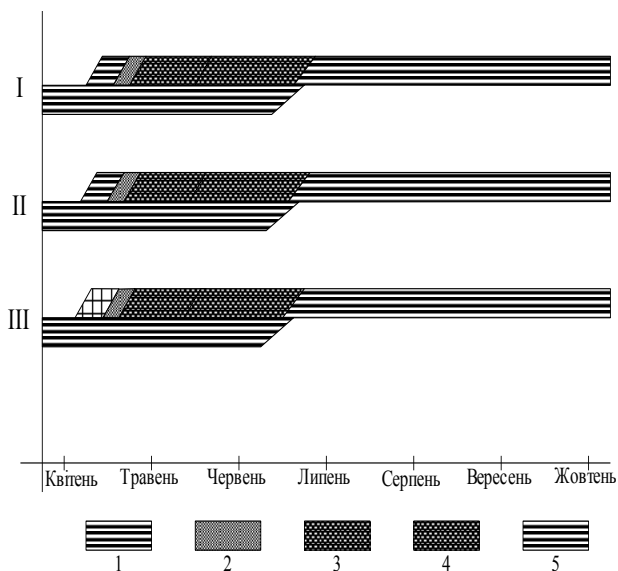


Рисунок 2 – Фенофази *Asarum europaicum*: 1 – вегетація; 2 – бутонізація; 3 – цвітіння; 4 – плодоношення; 5 – постфлоральна вегетація. Асоціації: I – *Quercetum coryloso-asarosum*; II – *Pinetum coryloso-asarosum*; III – *Querceto-Pinetum asarosum*. Примітка: ліва вертикальна лінія – дата закінчення сніготанення

Figure 2 – Phenophases of *Asarum europaicum*: 1 – vegetation; 2 – budding; 3 – flowering; 4 – fruiting; 5 – postfloral vegetation. Associations: I – *Quercetum coryloso-asarosum*; II – *Pinetum coryloso-asarosum*; III – *Querceto-Pinetum asarosum*. Remark: the left vertical line is the date of snowmelt ending

У подальшому доцільне проведення всебічних моніторингових спостережень за станом популяцій трав'янистих рослин у лісових екосистемах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський».

Висновки

1. Проведені дослідження популяцій двох видів лісових трав в умовах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський». Встановлено, що початок цвітіння двох досліджуваних видів лісових трав визначається погодними умовами поточного року і пов'язаний з термінами прогрівання лісового фітоценозу як цілісної екосистеми.

2. Залежно від видового складу деревного полог, його зімкнутості, а також наявності підліску і його щільності в різних типах фітоценозів початок цвітіння в середньому за роками зміщується на термін від 2 до 4–5 днів. Це свідчить про специфічність ритміки розвитку рослин нижніх ярусів лісу залежно від типу фітоценозу і всіх структурних компонентів, які входять до його складу.

3. Онтогенетично більш старіші парціальні кущі лісових трав мають тенденцію зацвітати раніше, ніж парціальні кущі онтогенетичних станів g_1 і g_2 .

Література:

1. Баштовой Н.Г. Возрастная структура ценопопуляций *Aegopodium podagraria* L. по градиенту рекреации / Н.Г. Баштовой, В.Н. Дубонос // Популяции и сообщества растений: Экология, биоразнообразие, мониторинг. – Кострома, 1996. – Ч. 2. – С. 100–101.

Bashtovoy N.G. Vozrastnaya struktura tsenopopulyatsiy Aegopodium podagraria L. po gradiyentu rekreatsii / N.G. Bashtovoy, V.N. Dubonos // Populyatsii i soobshchestva rasteniy: Ekologiya. bioraznoobraziye. monitoring. – Kostroma. 1996. – Ch. 2. – S. 100–101.

2. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии компонентов растительных сообществ / И.Н. Бейдеман // Полевая геоботаника. – Т. 2. – М.: АН СССР, 1954. – С. 333–368.

Beydeman I.N. *Izucheniye fenologii komponentov rastitelnykh soobshchestv* / I.N. Beydeman // *Polevaya geobotanika*. – Т. 2. – М.: AN SSSR. 1954. – S. 333–368.

3. Голубев В.Н. К биоморфологии природных растений Подмосковья с запасующими органами побегового происхождения / В.Н. Голубев // *Ученые записки Московского областного педагогического института*. – 1956. – Т. 41, вып. 1. – С. 41–104.

Golubev V.N. *K biomorfologii prirodnykh rasteniy Podmoskovia s zapasayushchimi organami pobegovogo proiskhozhdeniya* / V.N. Golubev // *Uchenyye zapiski Moskovskogo oblastnogo pedagogicheskogo instituta*. – 1956. – Т. 41, вып. 1. – С. 41–104.

4. Длусский Г.М. Механизмы конкуренции за опылителей у купыря (*Anthriscus sylvestris*) и сныти (*Aegopodium podagraria*) / Г.М. Длусский // *Журнал общества биологов*. – 1998. – Т. 59, № 1. – С. 24–44.

Dlusskiy G.M. *Mekhanizmy konkurentsii za opyliteley u kupyrya (Anthriscus sylvestris) i snyti (Aegopodium podagraria)* / G.M. Dlusskiy // *Zhurnal obshchestva biologov*. – 1998. – Т. 59, № 1. – С. 24–44.

5. Екофлора України / за ред. Я.П. Дідух. – К. : Фітосоціоцентр, 2004. – Т. 1. – 480 с.

Ekoflora Ukrainy / za red. Ya.P. Didukh. – K. : Fitosotsiotsentr, 2004. – Т. 1. – 480 s.

6. Кессел С.Р. Разработка обобщенных моделей вторичной сукцессии растений / С.Р. Кессел // *Биосферные заповедники. Труды 2-го Сов.–Амер. симпозиума*. – Л., 1982. – С. 85–98.

Kessel S.R. *Razrabotka obobshchennykh modeley vtorichnoy suksessii rasteniy* / S.R. Kessel // *Biosfernyye zapovedniki. Trudy 2-go Sov.–Amer. simpoziuma*. – L., 1982. – С. 85–98.

7. Коваленко І.М. Особливості сезонного розвитку домінантів трав'яно-чагарничкового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного природного парку / І.М. Коваленко // *Актуальні проблеми досліджень та збереження біорізноманіття*. – К., 2005. – С. 89–90.

Kovalenko I.M. *Osoblyvosti sezonnoho rozvytku dominantiv traviano-chaharnychkovoho yarusu v lisovykh fitotsenozakh Desniansko-Starohutskoho natsionalnoho pryrodnoho parku* / I.M. Kovalenko // *Aktualni problemy doslidzhen ta zberezhenia bioriznomanittia*. – K., 2005. – С. 89–90.

8. Лавриченко Е.В. Морфогенез вегетативных органов сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) / Е.В. Лавриченко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 1985. – № 5. – С. 44–53.

Lavrichenko E.V. Morfogenez vegetativnykh organov snyti obyknovennoy (Aegopodium podagraria L.) / E.V. Lavrichenko // Izvestiya Timiryazevskoy selskokhozyaystvennoy akademii. – 1985. – № 5. – S. 44–53.

9. Любарский Е.Л. Эволюция вегетативного размножения высших растений / Е.Л. Любарский. – Казань, 1967. – 257 с.

Lyubarskiy E.L. Evolyutsiya vegetativnogo razmnozheniya vysshikh rasteniy / E.L. Lyubarskiy. – Kazan. 1967. – 257 s.

10. Николаева С.А. Сезонная динамика нижних ярусов леса в пригороде Томска / С.А. Николаева, А.Н. Панов, Н.В. Климова // Лесопользование, экология и охрана лесов. – Томск, 2005. – С. 107–110.

Nikolayeva S.A. Sezonnaya dinamika nizhnikh yarusov lesa v prigorode Tomska / S.A. Nikolayeva. A.N. Panov. N.V. Klimova // Lesopolzovaniye. ekologiya i okhrana lesov. – Tomsk. 2005. – S. 107–110.

11. Огиевский В.В. Сныть обыкновенная на лесокультурных площадях в группе широколиственных типов леса / В.В. Огиевский, А.А. Медведева // Лесная геоботаника и биология древесной растительности. – Брянск, 1982. – № 8. – С. 82–84.

Ogiyevskiy V.V. Snyt obyknovennaya na lesokulturnykh ploshchadyakh v grupe shirokotravnykh tipov lesa / V.V. Ogiyevskiy. A.A. Medvedeva // Lesnaya geobotanika i biologiya drevesnoy rastitelnosti. – Bryansk. 1982. – № 8. – S. 82–84.

12. Сидорук Б.С. Біологічні особливості копитняку європейського (*Asarum europaeum* L.) в умовах південної частини правобережного лісостепу України / Б.С. Сидорук // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1973. – Вип. 6. – С. 32–38.

Sydoruk B.S. Biologichni osoblyvosti kopytniaku yevropeiskoho (Asarum europaeum L.) v umovakh pivdennoi chastyny pravoberezhnoho lisostepu Ukrainy / B.S. Sydoruk // Introduktsiia ta aklimatyzatsiia roslын na Ukraini. – 1973. – Vyp. 6. – S. 32–38.

13. Смирнова О.В. Сныть обыкновенная / О.В. Смирнова // Биологическая флора Московской области. – 1974. – Вып. 1. – С. 131–141.

Smirnova O.V. Snyt obyknovennaya / O. V. Smirnova // *Biologicheskaya flora Moskovskoy oblasti*. – 1974. – Вур. 1. – S. 131–141.

14. Стрижев А.Н. Два века фенологии [Электронный ресурс] / А.Н. Стрижев. – М., 1973. – Режим доступа: http://www.outdoors.ru/book/strizhev/st_1.php.

Strizhev A.N. Dva veka fenologii [Elektronnyy resurs] / A.N. Strizhev. – М., 1973. – *Rezhim dostupa*: http://www.outdoors.ru/book/strizhev/st_1.php.

15. Торопова Н.А. Особенности демографии и стратегии длиннокорневищных растений / Н.А. Торопова // *Экология популяций*. – М., 1980. – Ч. 1. – С. 279–282.

Toropova N.A. Osobennosti demografii i strategii dlinnokornevishchnykh rasteniy / N.A. Toropova // *Ekologiya populyatsiy*. – М., 1980. – Ch. 1. – S. 279–282.

16. Шнелле Ф. Фенология растений / Ф. Шнелле. – Л.: Гидрометеоиздат, 1961. – 258 с.

Shnelle F. Fenologiya rasteniy / F. Shnelle. – L.: *Gidrometeoizdat*. 1961. – 258 s.

17. Шульц Г.Э. Общая фенология / Г.Э. Шульц. – Л.: Наука, 1981. – 188 с.

Shults G.E. Obshchaya fenologiya / G.E. Shults. – L.: *Nauka*. 1981. – 188 s.

18. Givnish T.J. Comparative studies of leaf from assessing the relative roles of selective pressures and phylogenetic constrains / T.J. Givnish // *New Phytol*. – 1987. – Vol. 106. – P. 131–160.

19. Grime J.P. Relative growth-rate: its range and adaptive significance in lokal flora / J.P. Grime, R. Hunt // *J. Ecology*. – 1975. – Vol. 63, no. 2. – P. 393–422.

FEATURES OF SEASONAL RHYTHMS OF THE DEVELOPMENT OF FOREST GRASSES

I.M. Kovalenko

Sumskij State Agrarian University

kovalenko_977@mail.ru

Plants of grass layer in forest ecosystems are characterized by a wide amplitude range of phenological rhythms, which is consistent with the high diversity of their functional and structural types. Five groups of plant species are distinguished by such important indicator as leaves

vegetation. Forest grasses have even greater diversity in timing of flowering and fruiting.

Features of the regional climate determine the composition of vegetation species, and the weather conditions cause plants to go through the stages of ontogenesis. The variability of the onset of seasonal phenomena and its regularities are the main subject of the study of phenology. Unfortunately, such observations are sparse nowadays. Modern studies in the sphere of plant phenology are carried out mainly to record the differences in phenological rhythms of different years with various weather conditions, as well as to demonstrate latitudinal offset of timing of the main phenophases. In this regard, we have set out to define the features of phenological rhythms of two forest grasses species (*Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L.) within a small geographical region but with a difference in their growth in different types of phytocoenoses. The observations were carried out in the forest ecosystems of the National Nature Park “Desniansko-Starogutsky” and the adjacent territories. The comparison of phenological rhythms for *A. podagraria* was carried out in the associations of Quercetum coryloso-aegopodiosum, Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum, Betuleto-Pinetum coryloso-aegopodiosum, and for *A. europaeum* – in the associations of Quercetum coryloso-asarosum, Pinetum coryloso-asarosum, Querceto-Pinetum asarosum.

A. podagraria is a perennial long-rhizomatous polycarpic herbaceous plant, the population of which is well represented in the oak, mixed and aspen forests. The main factor of normal growth and development of *A. podagraria* is adequate moisture supply, which was also recorded in the north-east of Ukraine. A vital strategy is of K-type. *A. podagraria* is an active competitor in respect of undergrowth of woody species. *A. podagraria* plants reproduce well vegetatively. This type of reproduction is dominant in forest ecosystems. According to the weather conditions of the year, the average time of flowering of *A. podagraria* in the conditions of the National Nature Park “Desniansko-Starogutsky” fell within the last ten days of June, and in the association of Querceto-Pinetumcoryloso-aegopodiosum occurred 1-2 days earlier compared to the association of Betuleto-Pinetumcoryloso-aegopodiosum.

Asarum europaeum L. is a perennial polycarpic herbaceous plant, the populations of which often dominate in the lower layer of deciduous and mixed forests in the north-east of Ukraine. It is a characteristic

companion of the oak. *Asarum europaeum* L. is a shade-tolerant plant. Its leaves have two peaks of photosynthesis: spring – before leaf flushing and autumn – at the end of growing season. In the conditions of the National Nature Park “Desniansko-Starogutsky”, the early flowering of this species during the survey period was in April (in May through an exception) and, compared with two other types of phytocenoses, occurred three days earlier in the association of *Pinetum coryloso-asarosum*. Flowering time in *A. europaeum* lasts 20 ± 3 days and, along with this, the pistillate flowering phase occurs during the first eight days, and staminate flowering phase on days 9–15.

The early flowering of the studied species of forest grasses is determined by the weather conditions of the current year, and is associated with the time of heating of phytocenoses as an integrated ecosystem.