

**BIULETYN OGRODÓW BOTANICZNYCH, MUZEÓW I ZBIORÓW**

Aleksander Łukasiewicz  
Ogród Botaniczny UAM

**POTRZEBA UJEDNOLICENIA METODYKI FENOLOGICZNEJ W POLSKICH OGRODACH  
BOTANICZNYCH I ARBORETACH**

NECESSITY OF STANDARDIZATION OF PHENOLOGICAL METHODS IN POLISH BOTANICAL GARDENS AND  
ARBORETA

W ogrodach botanicznych i arboretach badania fenologiczne stanowią podstawową metodę pozwalającą na przedstawienie specyfiki rozwojowej poszczególnych gatunków w ciągu roku. Dotychczas stosowano wiele różnych sposobów wykreślenia diagramów fenologicznych, obrazujących następstwo faz fenologicznych obserwowanych roślin [1, 2, 4].

U Gamsa [2] spektrum przedstawia rozwój każdego gatunku w formie czarnego pola, którego dolną granicę stanowi prosta pozioma (podzielona na miesiące), a górną krzywa wznosząca się lub opadająca w zależności od intensywności rozwoju poszczególnych gatunków. Spektrum takie jasne i pogładowe nie daje jednak obrazu przebiegu poszczególnych faz.

Szennikov [1] przedstawił poszczególne fenofazy w postaci trapezów powstałych poprzez połączenie dat początku jednej fazy z punktami wyznaczającymi koniec faz poprzednich. Równoległe boki trapezów leżą na wspólnych dla danego gatunku prostych liniach poziomych, przy czym fazy generatywne nałożone są na fazy wegetatywne.

Metoda przedstawiania spektrum przez Szałyta [2] opiera się na wielkości powierzchni pokrywanej przez dany gatunek, przy czym górna granica spektrum wznosi się lub opada w formie łamanej krzywej. Zasada wykreślenia spektrum na podstawie pokrywania powierzchni przez dany gatunek nie może mieć zastosowania w ogrodach botanicznych i arboretach ze względu na to, że ilość egzemplarzy i stopień pokrywanej przez nie powierzchni są sztucznie regulowane przez człowieka.

Niektórzy autorzy przedstawiają diagram fenologiczny w postaci koła [1, 4], co jednak jest mniej czytelne.

Według Serebriakova [1] spektrum fenologiczne zilustrowane jest za pomocą określonych znaków Alechina obrazujących powstawanie, trwanie lub zanikanie poszczególnych fenofaz w ciągu roku. Dodatkowo fazy listnienia i kwitnienia zaznaczone są za pomocą łupkowatych, poziomych klamer.

Deniker [1] przedstawił spektrum fenologiczne za pomocą znaków graficznych rozmieszczonych wzdłuż prostej, obrazujących poszczególne fenofazy w ciągu całego roku. W górnej części spektrum oznaczony jest przebieg ważniejszych danych meteorologicznych. To dość czytelne spektrum umożliwia śledzenie przebiegu rozwoju roślin na tle wybranych czynników klimatycznych.

Gruzinskaja [1] przedstawiła spektrum fenologiczne nie jednego osobnika, lecz całej populacji za pomocą 3 krzywych położonych jedna nad drugą, obrazujących przebieg listnienia, kwitnienia i owocowania. Wznoszenie się lub opadanie krzywych uzależnione jest od procentu populacji wchodzącej w daną fazę.

Wszystkie wyżej wymienione metody przedstawiania rozwoju roślin mają swoje zalety i braki. U nas najbardziej powszechnie stosowana jest metoda Szennikova, przedstawiona w 1928 roku jako najbardziej pogładowa i czytelna. Dla określonych potrzeb i warunków wymaga ona jednak pewnej modyfikacji.

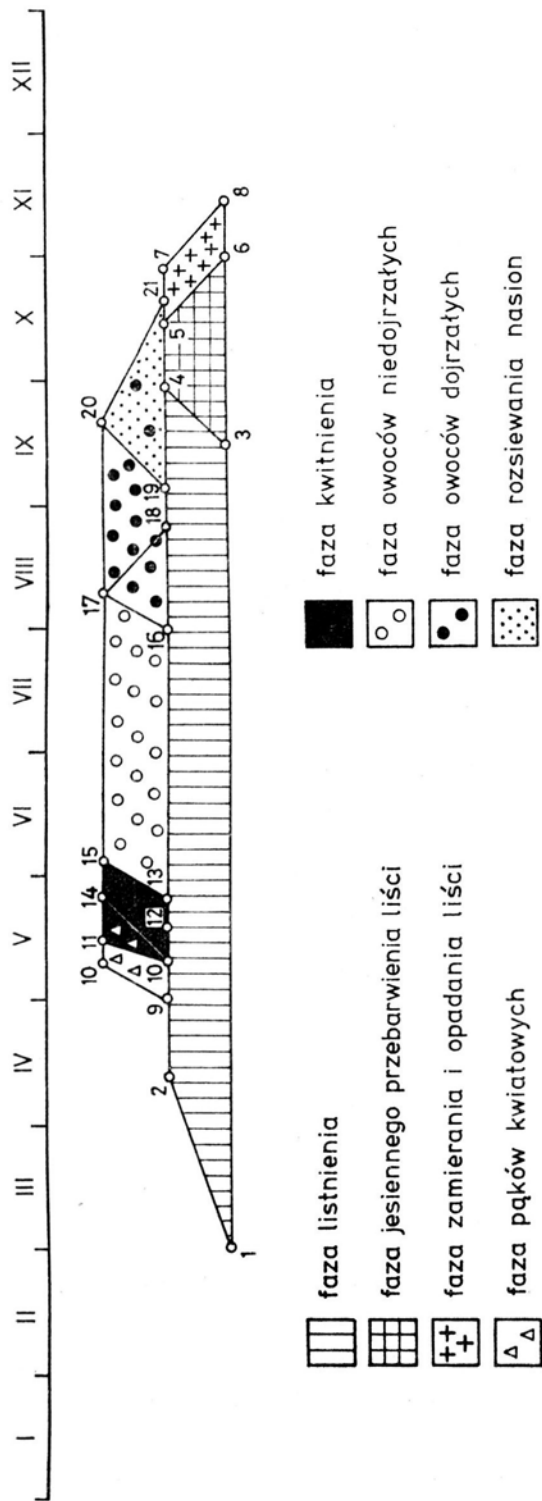
W ogrodach botanicznych i arboretach, w których chodzi o przedstawianie rozwoju głównie pojedynczych osobników, a nie całych populacji, istnieje potrzeba stosowania czytelnych spektrów dobrze obrazujących zarówno rozwój vegetatywny jak i generatywny w ciągu całego roku.

W Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wypracowano zmodyfikowaną metodę Szennikova, w której spektrum składa się z 2 leżących nad sobą, równej szerokości pasów [3]. Dolny przedstawia fazy fenologiczne rozwoju vegetatywnego, górny natomiast odnosi się do faz fenologicznych rozwoju generatywnego. Zgodne jest to z dwoma odrębnymi, jakościowo różnymi, etapami rozwoju w życiu roślin, jakimi są rozwój vegetatywny i rozwój generatywny. Przy obserwacjach terenowych wskazane jest uwzględnienie następujących faz fenologicznych, celem pełnego zobrazowania i interpretowania rozwoju roślin (ryc. 1):

#### A. Fazy rozwoju vegetatywnego

1. Początek otwierania się pąków liściowych — moment w którym następuje rozchylenie lub rozsuwanie łusek okrywających. W momencie tym widoczny staje się jaśniej zabarwiony wierzchołek rozwijającego się pąka, a u niektórych gatunków jaśniej zabarwione części nasad łusek wskutek ich rozsuwania się. Moment ten należy identyfikować z początkiem wzrostu pędów (łatwiejszy do uchwycenia u gatunków liściastych niż iglastych). U bylin odpowiednikiem tej fazy jest wyrastanie wierzchołków pierwszych pędów nad powierzchnię ziemi.

2. Początek rozchylenia się blaszek liściowych — wykształcenie się pierwszych liści



Ryc. 1. Przykładowe spektrum fenologiczne

następuje wówczas, gdy pierwsze liście otworzą obie połowy i ukążą swą górną powierzchnię.

3. Początek jesiennego przebarwiania liści — pojawienie się wyraźnej zmiany barwy u około 10% liści. (U gatunków zimozielonych zwykle w innym czasie lub brak, u pozostałych zależnie od właściwości genetycznych rośliny i charakteru siedliska stopień przebarwiania jest różny, a niekiedy brak go zupełnie. Odnosi się to do wszystkich faz przebarwiania).

4. Początek pełni jesiennego przebarwiania — około 50% liści przebarwionych.

5. Koniec pełni jesiennego przebarwiania — przebarwionych około 90% liści.

6. Utrata dekoracyjnego zabarwienia — utrata dekoracyjnej barwy liści, przez co przebarwione liście stają się nieestetyczne lub w większości opadły.

7. Początek opadania liści — opadanie pierwszych liści w okresie jesieni. (U gatunków zimozielonych opadanie liści następuje często w innych porach roku. Fazy tej nie należy mylić z wymuszonym opadaniem liści już w okresie letnim np. na skutek suszy, niekorzystnych warunków siedliskowych itp. U bylin odpowiednikiem tej fazy jest zwykle zasychanie liści).

8. Koniec opadania liści — gdy wszystkie liście opadły, względnie pozostały na drzewie tylko pojedyncze (nie dotyczy gatunków zimozielonych).

## B. Fazy rozwoju generatywnego

9. Pojawienie się pierwszych pąków kwiatowych lub kwiatostanowych. U gatunków rozdzielnopłciowych lub kotkowych należy oddzielnie notować pojawianie się kwiatostanów (kwiatów) męskich i żeńskich, często nie równocześnie rozwijających się. Ta sama uwaga odnosi się również do gatunków dwupiennych.

10. Pojawienie się pierwszych kwiatów — rozwinięcie się kilku pierwszych, całkowicie otwartych kwiatów.

11. Początek pełni kwitnienia — około 25% kwiatów kwitnących. (U gatunków ze stopniowo rozwijającymi się kwiatami w obrębie kwiatostanu — początek efektu masowego kwitnienia).

12. Pierwsze kwiaty przekwitłe — jednoznaczne z początkiem pierwszych niedojrzałych owoców. U gatunków rozdzielnopłciowych uwzględnić rozwój oddzielnie kwiatów męskich i żeńskich. Często znaczne różnice między nimi.

13. Koniec pełni kwitnienia — około 75% kwiatów przekwitłych (koniec efektu masowego kwitnienia).

14. Ostatnie pąki kwiatowe.

15. Koniec kwitnienia — około 100% kwiatów przekwitłych.

## C. Fazy rozwoju owoców

16. Początek dojrzewania owoców (nasion) — pierwsze owoce zmieniają swą barwę lub konsystencję.

17. Początek pełni dojrzewania owoców (nasion) — około 50% owoców przybiera właściwe dla tej fazy zabarwienie i konsystencję.

18. Koniec dojrzewania owoców (nasion) — około 100% dojrzałych owoców lub nasion.

19. Początek rozsiewania się owoców (nasion) — zaczynają opadać pierwsze owoce lub nasiona.

20. Początek pełni rozsiewania — około połowa owoców i nasion została rozsiana.

21. Koniec rozsiewania — opadnięcie wszystkich lub prawie wszystkich owoców lub nasion.

Wyżej wymienione fazy fenologiczne obejmują najważniejsze etapy rozwoju wegetatywnego i generatywnego roślin w ciągu całego roku. Uwzględniają przy tym ich walory ozdobne i użytkowe.

Nie zawsze wszystkie notowane powąjwy fenologiczne muszą znaleźć odbicie w diagramach fenologicznych. Zależy to również od celu badań i specyfiki rozwojowej obserwowanych roślin. Terminy występowania wyżej wymienionych faz fenologicznych winny być jednak notowane, ponieważ ułatwiają one interpretację rozwoju badanych roślin.

Różne grupy roślin mają swoją specyfikę rozwojową i wymagają niekiedy odrębnej interpretacji. Np. u drzew i krzewów iglastych igły zachowują żywotność przez kilka lat, a rozwój owoców i nasion trwać może u nich bardzo długo. U bylin natomiast za początek wegetacji należy przyjąć nie otwieranie się pąków liściowych, lecz ukazywanie się nad powierzchnią ziemi pierwszych pędów.

Niezmiernie istotne jest, szczególnie w ogrodach botanicznych, gdzie prowadzi się najczęściej obserwacje fenologiczne na pojedynczych egzemplarzach, dokładne przedstawienie warunków siedliskowych, w których dana roślina rośnie. Dotyczy to w szczególności: wystawy, stopnia ocienienia, rodzaju sąsiedztwa (rośliny, zabudowa, sztucznie utwardzona powierzchnia), warunków glebowych, sposobu pielęgnacji oraz obecności skażeń.

Przy analizie rozwojowej badanych roślin nie można pominąć również przebiegu czynników atmosferycznych w danym okresie, a nawet w roku poprzednim.

Równoległe z badaniami fenologicznymi, dla uzyskania pełniejszej charakterystyki badanych roślin, zależnie od specyfiki badań (dyscypliny, formy życiowej rośliny, warunków ekologicznych itp.), przeprowadza się obserwacje dotyczące: wpływu niskich temperatur zimowych, przymrozków wiosennych i jesiennych, suszy w czasie wegetacji roślin oraz stopnia opanowania przez choroby i szkodniki. Istotne jest również notowanie terminu końca wzrostu (tj. wyrastania ostatnich liści na tegorocznych przyrostach), długości przyrostów (pędów pierwszego lub dalszych rzędów), wymiarów rośliny itp.

## LITERATURA

- [1] Bejdeman I. N., 1974. Metodika i zučenija fenologii rastenij i rastitelnych soobščestv. Novosybirsk.
- [2] Krotoska T., 1958. Pory roku w życiu rośliny. PWN, Poznań.
- [3] Łukasiewicz A., 1968. Rytymika rozwojowa bylin. PTPN, Poznań.
- [4] Schnelle F., 1955. Pflanzen — Phänologie, Lipsk.

Prof. dr hab. Aleksander Łukasiewicz  
Ogród Botaniczny UAM, ul. Dąbrowskiego, 165, 60—594 Poznań