

JAKUB MOWSZOWICZ

BOGUMIŁA PAWŁOWSKIEGO SCHEMAT FILOGENETYCZNY GROMADY OKRYTONASIENNYCH

Ogromne zasługi dla systematyki roślin położył profesor Bogumił Pawłowski, którego przedwczesne odejście tak boleśnie odczuły polska i ogólnoswiatowa botanika. Powstała próżnia, którą nie tak prędko i nie tak łatwo da się wypełnić. Odszedł wybitny naukowiec, człowiek wielkiej skromności, wyjątkowy entuzjasta świata roślinnego, poświęcający się bez reszty zmuśnionym badaniom nad rodzimą florą krajową.

Profesor Bogumił Pawłowski pracował nad systematyką flory polskiej w ciągu 50 lat bezustannie i nieprzerwanie, z wielkim zamiłowaniem i poświęceniem. Wkład Bogumiła Pawłowskiego do poznania świata roślinnego Polski i innych krajów Europy jest tak wielki i wartościowy, że nie sposób jest w jednym artykule wszystkiego wyczerpać. Pracował nad licznymi rodzinami, rodzajami i gatunkami flory polskiej i europejskiej. Wystarczy wymienić niektóre z tych prac opublikowanych w porządku chronologicznym, aby przekonać się o ogromnej wiedzy i znakomitej erudycji Bogumiła Pawłowskiego. Pracował między innymi nad następującymi rodzajami: *Delphinium* (1933, 1934, 1963); *Minuartia* (1939); *Alchemilla* L. (1952, 1954, 1957, 1958, 1963); *Callitriche* L. (1956); *Polygala* L. (1958); *Potentilla* L. (1959, 1965); *Symphytum* L. (1961); *Armeria* (1962); *Pulmonaria* L. (1962); *Arenaria* L. (1964); *Hieracium* L. (1963); *Erigeron* L. (1969, 1970).

Wydaje się, że tylko Bogumił Pawłowski mając taką ogromną erudycję, doświadczoną wiedzę, doskonałą orientację i talent poznawczy świata roślinnego mógł pokusić się na przedstawienie schematu filogenetycznego świata roślinnego, zawierającego również schemat filogenetyczny gromady *Angiospermae*, czyli okrytonasiennych [8].

Klasyfikacja roślin kwiatowych oraz ustalenie ich filogenetycznych zależności wzajemnych pozostaje w bezpośredniej zależności od znaczenia filogenetycznego poszczególnych cech systematycznych, tj. związana jest z ich prymitywnością cech starszych lub ze złożonością cech młodszych w znaczeniu filogenetycznym. Należy zapoznać się ze schematem wartości filogenetycznej poszczególnych cech charakterystycznych, na podstawie których opracowana została klasyfikacja roślin.

W większości przypadków systemy filogenetyczne różnych autorów doprowadzone zostały tylko do rzędów i rodzin. Natomiast system A. Englera obejmuje również poszczególne rodzaje, a niekiedy i gatunki. Należy jednak pamiętać, że różne nawet cechy złożone mogą występować nie tylko w zakresie jednej i tej samej grupy systematycznej, np. rodziny, lecz również niekiedy w warunkach tegoż samego rodzaju lub gatunku. Typowym tego przykładem mogą być np. takie rodziny jak: jaskrowate, różowate, złożone. Ewolucja kwiatów jaskrowatych wykazuje stopniowe przejście od promienistego, wielokrotnego, niezróżnicowanego okwiatu (*Pulsatilla*, *Anemone*) do zróżnicowanego na kielich i koronę (*Ranunculus*), -do grzbiecistych (*Aconitum*, *Delphinium* [2]). W rodzinie różowatych zaznacza się zróżnicowanie dna kwiatowego, od wypukłego (*Fragaria*) poprzez talerzykowate (*Potentilla*) do dzbanuszkowatego (*Rosa*), przy tym występuje zalążnia górna (*Fragaria*, *Potentilla*, *Rosa*) oraz zalążnia dolna (*Malus*, *Pyrus*) [3]. W rodzinie złożonych w rozwoju filogenetycznym za pierwotną formę kwiatów należy przyjąć koronę rurkową, z której można wyprowadzić wszystkie inne typy kwiatów występujących w koszyczkach złożonych, jak nibyjeżyczkowatych, lejkowatych i jeżyczkowatych [4].

Istnieją znaczne rozbieżności pomiędzy filogenetycznymi systemami w poglądach na cechy pierwotne i wtórne. Tak np. brak okwiatu lub występowanie okwiatu pojedynczego jest wg poglądów A. Englera i R. Wettsteina cechą pierwotną, podczas gdy H. Hallier i A. Tachtadżian — przyjmują za cechę wtórną. Podobnie jest z anemofilią u roślin kwiatowych, występującą wśród wielu rodzin; ostatnia jest według R. Wettsteina i A. Englera zjawiskiem pierwotnym, natomiast wg H. Halliera [6] i A. Tachtadżiana [10] — zjawiskiem wtórnym. Kwiaty obupłciowe i jednopienne wg A. Englera i R. Wettsteina są uważane za zjawisko wtórne, podczas gdy wg H. Halliera oraz A. Tachtadżiana — należy przyjąć za cechy pierwotne [9].

Dlatego też w budowie filogenetycznego systemu roślin kwiatowych istnieje wiele umowności, stąd zupełnie brak całkowicie przyjętego przez wszystkich systematyków systemu filogenetycznego współczesnej flory.

Większość systematyków dzieli gromady okrytonasiennych na 2 klasy — dwuliścienne i jednoliścienne. Przyjmują ten podział oba klasyczne filogenetyczne systemy A. Englera i R. Wettsteina. Również B. Pawłowski zgodnie z A. Tachtadżianem i H. Melchiorzem przyjmuje taki układ. Natomiast N. Kuzniecowa i N. Busz tego podziału nie przyjmowali, a rozmieszczali rzędy i rodziny, należące do klasy jednoliściennych, wśród klasy dwuliściennych. Zagadnienie związku filogenetycznego obu tych klas nie jest zupełnie jasne. Początkowo systematycy umieszczali w systemach jednoliścienne przed dwuliściennymi, przyjmując, że jednoliścienne są nieskomplikowane i są stosunkowo znacznie prostsze, A. Engler uważał obie klasy za równoległe sobie grupy systematyczne, chociaż sam w swoim systemie filogenetycznym umieścił jednoliścienne przed dwuliściennymi [9]. R. Wettstein [12] w opracowanym systemie filogenetycznym umieścił klasy dwuliściennych przed klasą jednoliściennych. Obecnie większość systematyków, w tym B. Pawłowski, idąc za R. Wettsteinem wywodzą jednoliścienne

z pierwotnych dwuliściennych (*Polycarpicae, Magnoliales*). Systematycy klasyczni — jak A. Engler i R. Wettstein, jak również inni uważają jednoliścienne za grupę pochodzenia monofiletycznego; istnieje jednak przeciwstawne zdanie H. Halliera, N. Kuzniecowa i in., którzy przyjmują jednoliścienne za grupę pochodzenia polifiletycznego, czyli od różnych dwuliściennych.

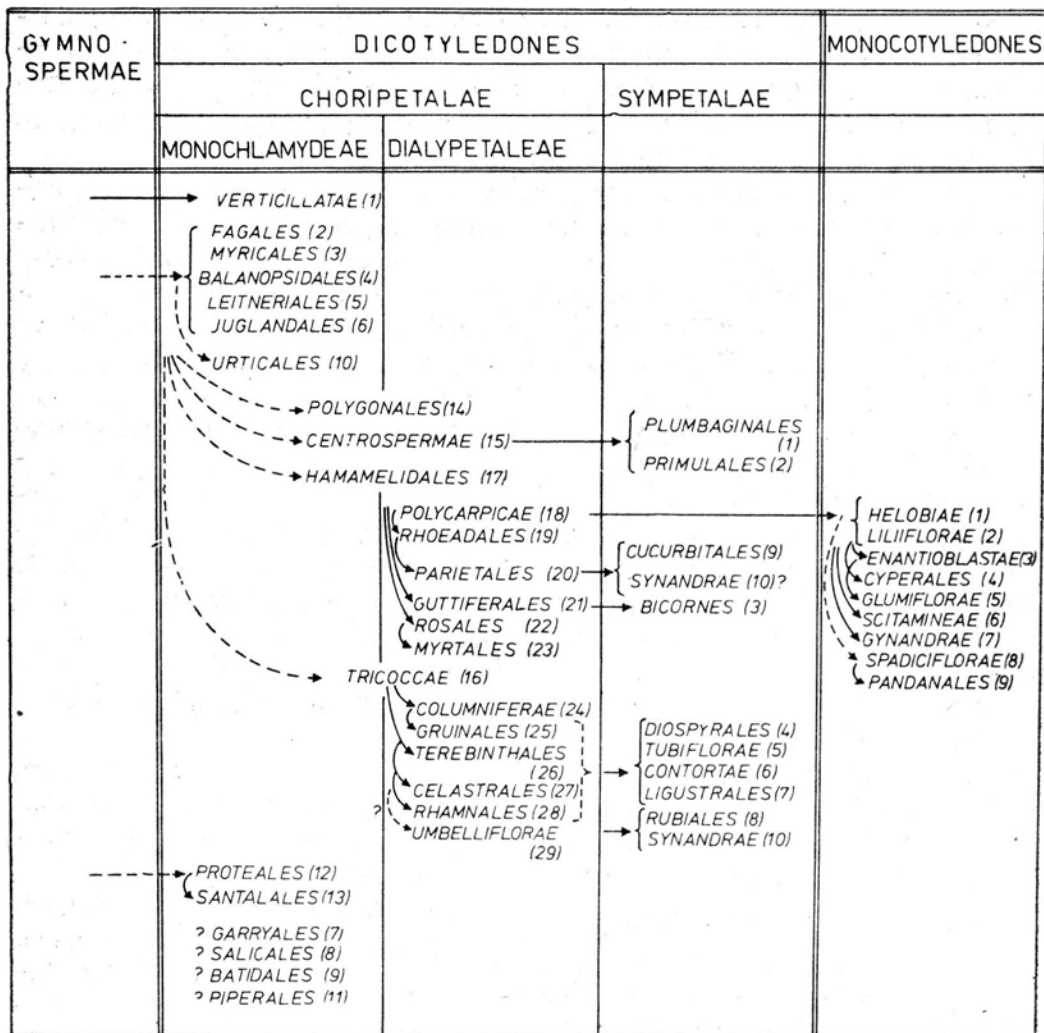
Wszystkie kwiatowe są monofiletyczne, pochodzą one od nieznanego najprostszych kwiatowych — *Proangiospermae*. Spośród kwiatowych do najprymitywniejszych należą *Magnoliales* (A. Tachtadzian, B. Pawłowski), zaś wg A. Englera i R. Wettsteina do pierwotnych należą — *Monochlamydeae* — jednookrywowe, od których wzięły początek wszystkie pozostałe kwiatowe. Według H. Halliera i A. Tachtadziana grupa *Monochlamydeae* przedstawia grupę zbiorową, powstałą drogą uproszczenia niektórych rzędów dwuliściennych, dlatego też poszczególni przedstawiciele tej grupy znalazły się wśród różnych rzędów dwuliściennych.

Przed przystąpieniem do omówienia schematu filogenetycznego okrytonasiennych B. Pawłowskiego, należy powtórzyć w ślad za samym autorem, że „przyjęty system *Angiospermae* jest kombinacją systemu Wettsteina (1935) (ryc. 1) z systemem Tachtadziana (1959)” (ryc. 2). Szkoda, że B. Pawłowski opracowując swój system (ryc. 3) przed 1970 rokiem nie miał pod ręką już zmienionego systemu Tachtadziana z 1966 roku [10], a na pewno nie mógł się jeszcze zapoznać z dalszą transpozycją tegoż systemu Tachtadziana, która miała miejsce później w 1970 r. [5, 11].

U podstawy schematu filogenetycznego roślin kwiatowych Pawłowski umieścił rząd *Magnoliales*, od którego odchodzą 4 zasadnicze grupy, w tym *Apetalae*, *Dialypetalae* i *Sympetalae* odnoszące się do *Dicotyledones*, natomiast do 4 grupy należą *Monocotyledones* (ryc. 3).

Zasługą Pawłowskiego jest wprowadzenie określonych znaków: pewnych zróżnicowań dla wyżej wspomnianych 4 grup okrytonasiennych. Tak każda grupa przedstawiona została przez typową dla siebie linię: kropkowaną — *Apetalae*, kreskowaną — *Dialypetalae*, ciągłą podwójną — *Sympetalae*, ciągłą pojedynczą — *Monocotyledones*. Rzędy przedstawione przez kółka obwiedzone zostały linią typową dla odpowiedniej grupy (ryc. 3). Wprowadzono 5 różnych wielkości kółek w zależności od liczby gatunków, które są charakterystyczne dla danego rzędu, a więc: od 50 do 1000 gat., 1500—5500 gat., 6000—10000 gat., 10—20000 gat. i ponad 20000 gat. (ryc. 3). Takie rzędy wielopostaciowe jak *Magnoliales*, *Rosales* i *Tubiflorales* nie mają kółek, a poletka są rozdzielone na kilka tabel.

W ślad za już wyżej wspomnianymi botanikami oraz współczesnymi systematykami, jak W. Rothmalerem, A. L. Tachtadzianem, H. Melchiorem i innymi B. Pawłowski zakłada, że okrytonasienne są gromadą pochodzenia monofiletycznego. B. Pawłowski również przyjmuje za najpierwotniejszą współcześnie żyjącą grupą okrytonasiennych — *Magnoliales* najbardziej zbliżone do ich hipotetycznych form wyjściowych tzw. *Proangiospermae* o bardzo pierwotnym charakterze. Przy tym Pawłowski odrzuca pogląd R. Wettsteina, że jakoby taką grupą były jednookrywowe (bezpłatkowe) — *Monochlamydeae* (*Apetalae*) (ryc. 1) [12].



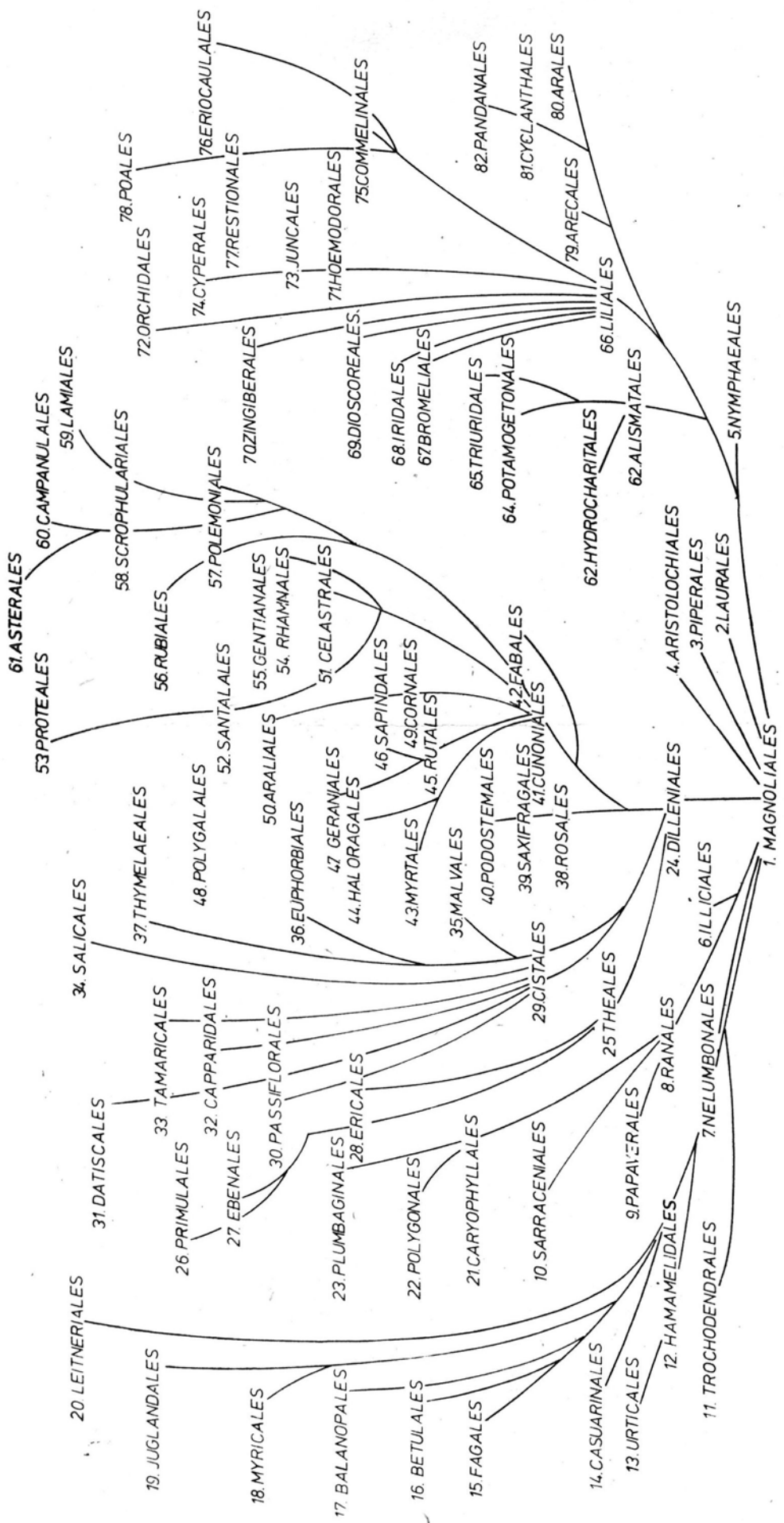
— OZNACZA NIEWĄTPLIWE WZAJEMNE
POKREWIEŃSTWA ROŚLIN

----- OZNACZA PRAWDOPODOBNE WZAJEMNE
POKREWIEŃSTWA ROŚLIN

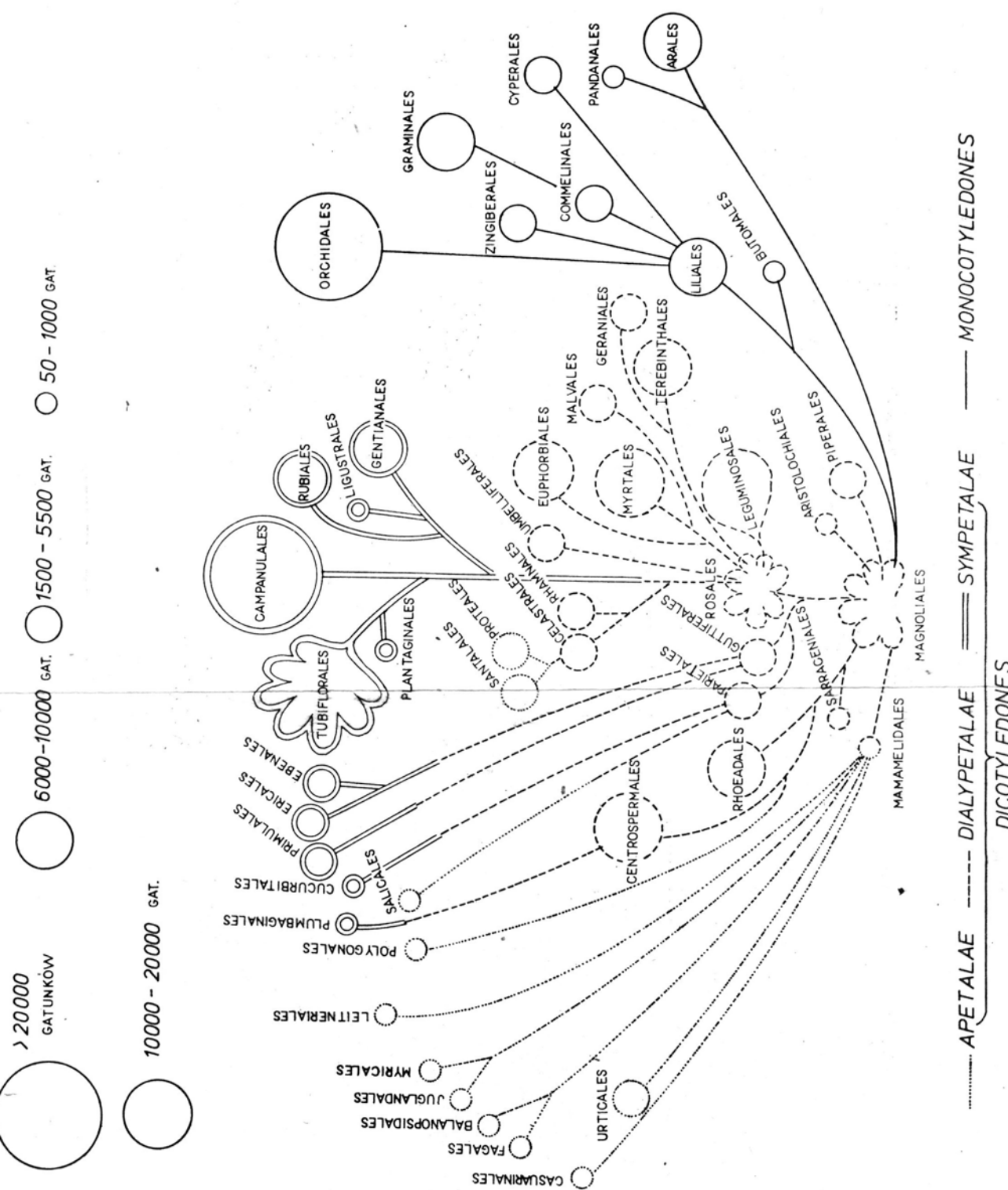
Ryc. 1. System filogenetyczny R. Wettsteina 1935

Według A. L. Tachtadziana aporogamia, występująca u *Monochlamydeae*, jest zjawiskiem wtórnym obok innych niewątpliwych cech wtórnych u nich spotykanych [10].

B. Pawłowski wyróżnia grupy „węzłowe” bardziej prymitywne i mniej wyspecjalizowane, wyjściowe dla wielu szeregów ewolucyjnych, do tych należą *Magnoliales*, do których zbliżone są *Proangiospermae*. Od *Magnoliales* wywodzą się bezpośrednio lub pośrednio inne rzędy jak: *Rosales*, *Hamamelidales*, *Liliales*. Od *Rosales* wyprowadzić można liczne rzędy spośród *Dialypetalae* i *Sympetalae*, natomiast od *Hamamelidales* większość rzędów *Apetalae*, zaś od *Liliales* — rzędy



Ryc. 2. Schemat filogenetyczny wzajemnych stosunków rzędów *Angiospermae*. A. L. Tachtadzian 1959



Ryc. 3. Schemat filogenetyczny gromady *Angiospermae*. B. Pawłowski 1970

z klasy *Monocotyledones*. Na najwyższym poziomie tych szeregów ewolucyjnych znalazły się w ten sposób następujące rzędy: *Campanulales* wraz z zaliczonym do nich rzędem *Asterales*, *Orchidales* i *Graminales* (ryc. 3). Należące do wyżej wymienionych rzędów takie rodziny jak: *Asteraceae* (*Compositae*) i *Orchidaceae*, wykazujące szczytowe osiągnięcia procesu ewolucyjnego oraz wysoką specjalizację, którym towarzyszy znaczna liczba gatunków, wykazujących specjalne przystosowania do entomogamii [7]. Natomiast takie grupy wiatropylne, jak: *Graminales* (*Poales*), *Cyperales* po części *Arales* i *Pandanales* zajmują szczyty bocznych gałęzi ewolucyjnych, podkreślając anemogamię jako zjawisko wtórne [8].

Kolejność rzędów i ich wzajemne stosunki filogenetyczne w schemacie filogenetycznym B. Pawłowskiego, odpowiadają w zasadzie koncepcji A. L. Tachtadżiana. B. Pawłowski zgodnie z Tachtadżianem wprowadził takie rzędy jak: *Aristolochiales*, *Sarraceniales* i *Fabales* (*Leguminosales*), których to R. Wettstein w ogóle nie wyodrębnił (ryc. 2). B. Pawłowski idąc za Melchiorzem [1] wyodrębnił rząd *Plantaginales*.

W omawianej rozprawie B. Pawłowski [8] pisze między innymi: „Ogromną większość rzędów wyodrębniłem, idąc za Wettsteinem”. Autor wychowany na teorii i systemie R. Wettsteina przyjął to, co uważał za zgodne ze swoimi poglądami, natomiast odrzucał wszystko to, co straciło rację bytu i było przestarzałe.

Niżej podano układ okrytonasiennych wg B. Pawłowskiego, który podkreślił, że „co do kolejności rzędów i ich filogenetycznego stosunku zgadzam się w zasadzie z Tachtadżianem” [8].

System gromady *Angiospermae*-Okrytonasienne opracowany przez B. Pawłowskiego [8]

I. Klasa *Dicotyledones* — Dwuliścienne

I. A. Podklasa *Choripetalae* — Wolnoplątkowe

a) Grupa *Dialypetalae* — Wolnoplątkowe właściwe (w nawiasie nazwy przyjęte przez Wettsteina)

1. Rząd *Magnoliales* (włącznie z *Ranunculales*, *Lamiales* i in. (= *Polycarpiceae*))
2. Rząd *Piperales*
3. Rząd *Aristolochiales*
4. Rząd *Sarraceniales*
5. Rząd *Rosales*
6. Rząd *Leguminosales* (= *Leguminosae*, *Fabales*)*
7. Rząd *Myrtales*
8. Rząd *Rhoeadales*
9. Rząd *Centrospermales* (= *Centrospermae*)
10. Rząd *Guttiferales* (*Dilleniales* + *Theales* — Tachtadżian)
11. Rząd *Parietales*
12. Rząd *Terebinthales*
13. Rząd *Geraniales* (*Gruinales*)

* Nazwy rzędów podano zgodnie z Międzynarodowym Kodeksem nomenklatury botanicznej, Utrecht 1972.

14. Rząd *Euphorbiales* (= *Tricoccae*)
15. Rząd *Malvales* (= *Columniferae*)
16. Rząd *Celastrales*
17. Rząd *Rhamnales*
18. Rząd *Umbelliferales* (= *Umbelliflorae, Apiales*)

b) Grupa *Apetalae* — Bezplatkowe

19. Rząd *Hamamelidales*
20. Rząd *Urticales*
21. Rząd *Casuarinales* (= *Verticillatae*)
22. Rząd *Fagales*
23. Rząd *Balanopsidales*
24. Rząd *Myricales*
25. Rząd *Juglandales*
26. Rząd *Leitneriales*
27. Rząd *Polygonales*
28. Rząd *Salicales*
29. Rząd *Santalales*
30. Rząd *Proteales*

I. B. a) Podklasa *Sympetalae* — Zrosłoplatkowe

31. Rząd *Plumbaginales*
32. Rząd *Primulales*
33. Rząd *Ericales* (= *Bicornes*)
34. Rząd *Ebenales* (= *Diospyrales*)
35. Rząd *Cucurbitales*

b) *Sympetalae* s. str. — Zrosłoplatkowe właściwe

36. Rząd *Gentianales* (= *Contortae*)
37. Rząd *Ligustrales*
38. Rząd *Rubiales*
39. Rząd *Tubiflorales* (= *Tubiflorae*)
40. Rząd *Plantaginales*
41. Rząd *Campanulales* (= *Synandrae*)

II. Klasa: *Monocotyledones* — Jednoliścienne

42. (1) Rząd *Butomales* (*Helobiae*)
43. (2) Rząd *Liliales* (*Liliiflorae*)
44. (3) Rząd *Commelinales* (= *Enantioblastae*)
45. (4) Rząd *Zingiberales* (= *Scitamineae*)
46. (5) Rząd *Orchidales* (= *Gynandrae*)
47. (6) Rząd *Graminales* (= *Glumiflorae*), *Poales* *
48. (7) Rząd *Cyperales*
49. (8) Rząd *Arales* (= *Spadiciflorae*)
50. (9) Rząd *Pandanales*

B. Pawłowski nie przyjął *Superordines* — nadrzędów Tachtadziana [8]. Krytycznie odniósł się też do niektórych założeń systemu Wettsteina: „W moim schemacie zarówno *Rhoadales*, jak i *Myrtales* ujęte są zgodnie z Wettsteinem, jest jednak bardzo możliwe, że to właśnie trzeba będzie zmienić” [8].

Niestety niespodziewana tragiczna śmierć nie pozwoliła zakończyć Pawłow-

* Podano nazwy rzędów zgodnie z Międzynarodowym Kodeksem nomenklatury botanicznej, Utrecht 1972.

skiemu wielu rozpoczętych już dzieł, w tym również własnego systemu filogenetycznego roślin kwiatowych, który nie doczekał się dalszych poprawek i zmian, jak to miało miejsce z systemem Tachtadżiana, który aż czterokrotnie (1942, 1959, 1966, 1970) podlegał przeróbkom.

Niech ten skromny artykuł przypomni światu botanicznemu o wielkim botaniku polskim, Profesorze B. Pawłowski, wybitnym specjalście z dziedziny systematyki roślin, florystyki, fitosocjologii i fitogeografii.

LITERATURA

- [1] Melchior H. 1964. A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, zwölfte, völlig neugestaltete Auflage, 2 Bd. Angiospermen. Gebr. Borntraeger. Berlin—Nikolassee.
- [2] Mowszowicz J. 1959. Zmienność kwiatów w rodzinie jaskrowatych. *Biologia w Szkole*. R. XII, nr 2, Warszawa.
- [3] Mowszowicz J. 1959. Kwiat w rodzinie różowatych. R. XII, nr 5. Warszawa.
- [4] Mowszowicz J. 1959. Kwiat w rodzinie złożonych, R. XII, nr 5. Warszawa.
- [5] Mowszowicz J. 1976. Warianty systemu filogenetycznego A. L. Tachtadżiana. *Wiadomości Botaniczne*, T. XX, z. 1, Kraków.
- [6] Mowszowicz J. 1977. Przegląd niektórych nowszych systemów genetycznych roślin kwiatowych. *Wiadomości Botaniczne*. T. XXI, z. 1, Kraków.
- [7] Pawłowski B. 1970. Les nombres des Angiospermes. *Revue Biol. Ser. Bot.* 12 (2—3), 1970.
- [8] Pawłowski B. 1970. Schemat filogenetyczny świata roślinnego. *Kosmos, Seria A*, R. XIX, z. 4, Warszawa.
- [9] Szostakowski S. A. 1971. *Sistematika wysszich rastenij*. Izdat. Wysszaja Szkoła, Moskwa.
- [10] Tachtadżian A. L. 1966. *Sistema i filogenija cwietworkych rastenij*. Izd. Nauka. Moskwa—Leningrad.
- [11] Tachtadżian A. L. 1970. *Sistema pokrytosiemiennych*. Moskwa.
- [12] Wettstein R. 1933—1935. *Handbuch der systematischen Botanik*, Bd. 1, 2. Leipzig u. Wien.