

JANINA JENTYS-SZAFEROWA

## PRZEGLĄD BADAŃ NAD ZMIENNOŚCIĄ ROŚLIN WYKONANYCH W POLSCE W OSTATNIM 25-LECIU

### CZEŚĆ I

#### Wstęp

Szczegółowe badania nad zmiennością cech morfologicznych roślin należą do dziedziny nauk, których należyte docenienie przypada na pierwszą połowę dwudziestego wieku. Kierunek ten rozwijał się mniej więcej równocześnie z rozwojem cytologii i genetyki. Podczas jednak gdy cytologia i genetyka interesowały się głównie cechami dziedzicznymi będącymi efektem trwałych zmian, jakie nastąpiły wewnątrz komórki, to morfologowie zainteresowali się zarówno zmianami cech uwarunkowanych genami, jak i zmiennością fenotypową roślin.

Omawiając badania nad zmiennością cech morfologicznych roślin w ostatnim 25-leciu niepodobna pominąć prac pionierskich sprzed drugiej wojny światowej, tym bardziej że nie tylko rozpoczęły one w Polsce cykl szczegółowych badań nad zmiennością roślin, ale wiele prac wykonanych po drugiej wojnie albo do nich nawiązuje, albo jest ich bezpośrednią kontynuacją.

Spomiędzy badaczy międzywojennych na pierwszym miejscu należy wymienić Dezyderego Szymkiewicza. Ten niedoszły mechanik i architekt, który po 3 latach studiów na Politechnice Warszawskiej przerzucił się na Wydział Nauk Ścisłych uniwersytetu w Paryżu, obdarzony był niepowszednimi zdolnościami i szerokim spojrzeniem na świat roślin. On też stworzył w latach 1923—1939 podwaliny biometryki polskiej. W przyrodzie szukał prawidłowości i logiki. Ogłaszając równocześnie z szeregiem badań naukowych nad budową kwiatostanów roślin złożonych rozprawy popularne, przeznaczone dla szerokiej rzeszy przyrodników [13—18], dowiódł na wielu przykładach, że podstawą prawidłowych badań biometrycznych jest oparcie ich na organach homologicznych. Wykształcenie matematyczno-fizyczne upoważniło go zaś jak mało kogo, na wiele lat przed niedawno zmarłym botanikiem amerykańskim E. Andersonem, do zwrócenia uwagi na niewłaściwość

stosowania w biometrii nadmiaru złożonych metod matematycznych. „Należy się wystrzeżać — napisał w roku 1933 — traktowania biometrii jako matematyki, gdyż jest to nauka przyrodnicza“.

Poza profesorem Szymkiewiczem wymienić należy z okresu międzywojennego 4 osoby, których prace biometryczne trzeba zaliczyć w Polsce do prac pionierskich. Są to: Stanisław Sokołowski, Tadeusz Wiśniewski, Hanna Czeczottowa i Leszek Korzeniewski.

Stanisław Sokołowski w pracy nad rasami sosny zwyczajnej [11] postawił sobie za zadanie ustalenie w obrębie rosnącej w Polsce populacji sosny, którą uważał za gatunek zbiorowy, genotypów i wyodrębnienie ich z pozornego chaosu, jaki ta populacja przedstawia. Korzystając z pomocy statystyków i genetyków wydzielił on spośród 1657 zbadanych drzew 90, które miały jednolitą barwę nasion i skrzydełek, a między nimi dwie homozygoty: jedną o ciemnych nasionach i skrzydełkach i drugą, mniej liczną, o jasnych nasionach i skrzydełkach.

Po roku 1945 była sosna tematem szeregu opracowań, o czym będzie mowa w drugiej części rozprawy.

Tadeusz Wiśniewski ogłosił w 1932 roku *Studia biometryczne nad zmiennością buka w Polsce* [19], w której wykazał, że rosną u nas 3 formy buka, różniące się między sobą rozmiarami i kształtem liści. Interesujące w tej pracy jest to, że autor nie oparł się na liściach homologicznych, ale mierzył wszystkie liście na badanych gałęziach, a więc zarówno z krótkopędów, jak i z długopędów, które to liście, jak się później okazało, różnią się u drzew pod względem wielu cech. Niemniej ogólny obraz, jaki otrzymał, wydaje się logiczny.

Hanna Czeczottowa w dwuczęściowym *Studium nad zmiennością liści buków F. orientalis Lipsky, F. sylvatica L. i form przejściowych* [3, 4], oparła się ściśle na organach homologicznych mierząc z każdego drzewa po jednym z górnych liści krótkopędu. Próby jej reprezentowały więc dobrze populacje ze zbadanych stanowisk. Wykazała w ten sposób istnienie pomiędzy zasięgami *F. sylvatica* i *F. orientalis* szerokiego pasa, w którym rośnie buk o pośrednich kształtach liści. Dała mu nazwę *Fagus moesiaca*, przypuszczając, że populacja ta, mająca swą regionalną odrębność, zasługuje na rangę wyższą niż odmiany. Z pracy tej wysnuła też szereg wniosków, które mogą być pomocne przy oznaczaniu kopalnych liści buka.

Badania nad zmiennością liści buka w Polsce podjęli po r. 1945 J. Mądałski [83] oraz J. Podgórska [86].

Leszek Korzeniewski ogłosił w roku 1937 dwie rozprawy, jedną dotyczącą zmienności długości igieł *Picea excelsa* Link na górnej granicy lasu w Tatrach i drugą, poświęconą studium biometrycznemu nasion limby *Pinus cembra* L. Dostarczyły one wiele cennych informacji o tych drzewach [8, 9].

Cztery ostatnio wymienione prace wykonano w Instytucie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Józefa Piłsudskiego w Warszawie, kierowanym przez profesora Bolesława Hryniewieckiego.

Wspólną cechą wszystkich wymienionych rozpraw było to, że nie opierały się

wylącznie na materiałach gromadzonych w muzeach i zielnikach, które często mają charakter zbiorów przypadkowych, ale zbierano do nich materiały celowo, oraz to, że autorzy zastosowali do badania zmienności roślin w naturalnych populacjach metody statystyczne, używane w hodowlach doświadczalnych. Każda z cech była rozpatrywana osobno i dopiero na tej podstawie starano się wysnuć wnioski natury ogólnej.

Mówiąc o pionierach badań biometrycznych w Polsce nie można też pominąć nazwisk Konstantego Steckiego i Edmunda Bella, autorów rozprawy o zmienności igieł cisa [12], wykonanej w Zakładzie Botaniki Systematycznej i Leśnej Uniwersytetu Poznańskiego, w której wyróżnili oni 4 odmiany cisa dziko u nas rosnące.

Do prac przedwojennych należy dołączyć dwie rozprawy autorki niniejszego artykułu, zatytułowane *Z badań biometrycznych nad zbiorowym gatunkiem Betula alba L.* [5, 6] wykonane w Instytucie Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, które były wstępem do rozpoczętej wówczas, a ukończonej po wojnie *Analizy zbiorowego gatunku Betula alba L. na podstawie pomiarów liści* [66]. W pierwszej rozprawie szukała odpowiedzi na pytanie, na jakich liściach ma oprzeć swe badania, aby zmniejszyć o ile się da źródła błędów. Wykazała przy tym różnice w kształcie liści brzoź w zależności od pędów, na których rosną. W drugiej rozprawie starała się wyjaśnić, czy słuszne jest panujące wówczas powszechnie mniemanie, że brzoza brodawkowata i omszona tak się krzyżują w przyrodzie, że nie ma tam prawie form czystych. Podeszła do tego w sposób swoisty, wyzyskując wyniki swej rozprawy ogłoszonej w r. 1928, w której wykazała, że wymienione gatunki różnią się rozmiarami pyłku. Badając przez 3 sezony wiosenne deszcz pyłkowy tych brzoź w okolicach Krakowa stwierdziła, że w naszym klimacie masowy pojaw pyłku brzozy brodawkowatej i omszonej oddziela okres dwóch tygodni co daje tym gatunkom małą szansę krzyżowego zapylenia.

Jest rzeczą interesującą, że poza rozprawami D. Szymkiewicza, wszystkie wymienione prace dotyczyły zmienności drzew, choć tylko jedna wykonana była przez leśnika. To zainteresowanie się botaników drzewami miało niechybnie źródło zarówno w tym, że przeprowadzony przez W. Szafera podział Polski na strefy klimatyczne oparty był na drzewach, jak i w tym, że botanicy czuli już wówczas potrzebę łączenia tematyki swych prac z rozwojem gospodarczym Polski. Niektóre z tych rozpraw wyróżniały się wielkim nakładem włożonej w nie pracy, która nie stała w żadnym stosunku do uzyskanych wyników. Było to cenną wskazówką dla dalszego rozwoju badań biometrycznych w Polsce.

Do prac biometrycznych wykonanych nad drzewami dodać należy żmudne badania dwóch ówczesnych magistrantek UJ J. Oszastówny [10] i J. Kortówny [7] nad szyszkami modrzewi: polskiego, europejskiego i syberyjskiego, których wyniki zostały podane pokrótce w rozprawie W. Szafera o późnym glacie w Rostokach pod Jasłem [41]. Badania te zostały kontynuowane w r. 1963 przez T. Szczyńskiego [93] oraz w r. 1969 przez S. Bałuta [47].

Pisząc o badaniach nad zmiennością morfologiczną drzew nie można nie wspom-

nieć o trzeciej pracy L. Korzeniewskiego, dotyczącej zagadnienia zmienności świerka na Czarnohorze i w Puszczy Białowieskiej, wykonanej w latach 1937 i 1938. Korzeniewski skonstatował znacznie większą zmienność badanych cech świerka w Białowieży, niż w bardziej izolowanym stanowisku na Czarnohorze i — za poradą prof. Hryniewieckiego — odłożył biometryczne zanalizowanie tego materiału na później. Niestety śmierć nie pozwoliła mu na wykończenie tych badań; po ciężkich przeżyciach wojennych padł w przededniu końca wojny od kuli hitlerowskiego SSmana. Pozostała po nim rozprawa o świerku została ogłoszona drukiem dopiero w r. 1953 [72]. Nie wiemy więc, jak by praca Korzeniewskiego wyglądała, gdyby zastosował do niej znane już w latach pięćdziesiątych metody analizy populacji roślinnych, widać z niej jednak, że ów młody i bardzo zdolny naukowiec zdawał sobie już przed wojną sprawę z niedostateczności stosowania metod statystyki matematycznej do badania zmienności w przyrodzie i usiłował szukać nowych dróg.

Do prac wykonanych przed rokiem 1945 należy dodać *Zadania i metody statystyki* napisane w czasie wojny przez Dezyderego Szymkiewicza [94]. Pisał je w ciężkich warunkach, w czasie tułaczki po opuszczeniu Lwowa, nie mając już ani pracowni naukowej, ani uczniów i współpracowników. Z pracy tej nie był prof. Szymkiewicz zadowolony, nie dał bowiem w niej tego, co chciał i byłby dał, mając swój warsztat naukowy i prowadząc aktualne badania. Niemniej książka ta jest źródłem wielu praktycznych wiadomości o stosowaniu metod biometrycznych, tym bardziej że ilustrowana jest przykładami z własnych badań. Śmierć zaskoczyła profesora Szymkiewicza w r. 1948 na dwa miesiące przed ukazaniem się tej książki. Należy ona jednak niechybnie do okresu sprzed ostatnich 25 lat i ten okres niejako zamyka.

W tym miejscu należy przypomnieć o odczycie prof. Stanisława Kulczyńskiego, wygłoszonym w Krakowie w lipcu 1945 na publicznym posiedzeniu Polskiej Akademii Umiejętności [78]. W odczycie tym, będącym wynikiem głębokich rozważań, dał prof. Kulczyński pojęciu homologii teoretyczną podbudowę. Być może badania prof. Szymkiewicza odegrały i tu pewną rolę.

Zamieszczony wyżej opis rozwoju badań biometrycznych w pierwszej połowie XX w. może dać mylne wrażenie, że polskie badania biometryczne datują się dopiero na okres międzywojenny. Było jednak inaczej. Jako dowód przytoczę, że w niedługim czasie po ukazaniu się dzieła Ludwiga (1896) pioniera — jak pisze prof. Szymkiewicz — badań biometrycznych nad roślinami, Zdzisław Chmielewski, ówczesny asystent prof. M. Raciborskiego, ogłosił w „Kosmosie“ dwie rozprawy. Pierwsza z nich dotyczyła zmienności kwiatów zawilca gajowego w związku ze środowiskiem [1], a druga zmienności znamion maku polnego [2]. Te nieduże prace, oparte na oryginalnym materiale i wykonane prostymi metodami statystycznymi, o których wiadomości wynoszono wówczas ze szkoły średniej, dają jasne i dobre odpowiedzi na postawione zapytania. Gdyby powstało u nas takich rozpraw więcej — a były to tematy, które doskonale nadawały się na prace magisterskie — wiedza o zmienności roślin nie byłaby tak długo w kolebce i przygotowując się do analizy populacji roślin nie błędzilibyśmy często na ślepo.

Wymienione prace sprzed drugiej wojny światowej należało wspomnieć nie tylko dlatego, że były to prace pionierskie oraz że do nich nawiązywały niektóre rozprawy z okresu ostatniego 25-lecia, ale także dlatego, że wskazały one na właściwe drogi postępowania i pozwoliły uniknąć wielu błędów w badaniach, które rozwinęły się po r. 1945. Rozwój ten nastąpił równocześnie z rozwojem analogicznych badań w krajach zachodnich, szczególnie w Ameryce Północnej, dzięki czemu nie tylko nie zostaliśmy w tyle poza nauką światową, ale mogliśmy do niej wnieść swój własny, często oryginalny wkład.

### Badania biometryczne wykonane po r. 1945

Omówienie badań nad zmiennością roślin, wykonanych w ubiegłym 25-leciu, podzielono na trzy grupy:

1. Prace z dziedziny systematyki, geografii roślin, ekologii lub paleobotaniki, w których stosowano metody biometryczne do wyjaśnienia niektórych, związanych z ogólniejszą problematyką zagadnień.

2. Prace biometryczne poświęcone w całości zmienności morfologicznej roślin wykonane w zakładach naukowych o różnorodnej tematyce.

3. Prace biometryczne wykonane w zakładach naukowych poświęconych całkowicie badaniu zmienności roślin. Badania te zostaną omówione w podanej wyżej kolejności.

#### GRUPA I

### Prace poświęcone częściowo badaniu zmienności roślin

Pionierem prac z dziedziny systematyki roślin, opartych na pomiarach szeregu cech, był Bogumił Pawłowski. Już w ogłoszonej w r. 1946 rozprawie o pszonakach karpackich i ich stosunku do pszonaku jastrzębcolistnego [28] uderza wielka ilość danych liczbowych. Każda cecha była tam charakteryzowana osobno, co utrudniało charakterystykę ogólną gatunków. Niemniej autor wysnuł ze swych pomiarów wnioski nie tylko co do wzajemnego pokrewieństwa taksonów, ale również co do ich wieku. Ma się wrażenie, że mając do dyspozycji którąś ze stosowanych obecnie, a nie znanych jeszcze wówczas, metod analizy populacji roślinnych można by bez trudu na podstawie pomiarów profesora Pawłowskiego określić odległości systematyczne między badanymi gatunkami, względnie ich wzajemne pokrewieństwo. W każdym razie zarówno w wymienionej rozprawie, jak i w następnych [29—35] widać wyraźnie, które z cech morfologicznych wysuwają się przy rozróżnianiu gatunków na plan pierwszy, co dla systematyka jest bardzo ważne.

Sumienne studia biometryczne przeprowadził Kazimierz Kostrakiewicz, opracowując polskie gatunki rodzaju *Vicia* [24]. Objął on pomiarami nie tylko kwiaty, ziarna pyłku, strąki i nasiona, ale również niektóre cechy biologiczne i anatomiczne.

Prawidłowe z punktu widzenia biometryki badania przeprowadził Adam Jasiewicz, opracowując polskie gatunki rodzaju *Melampyrum* [23]. Podaje on bowiem dla niektórych cech tabele liczb charakterystycznych. To samo należy powiedzieć o rozprawie Stanisławy Pawłowskiej, której pomiary dały główną podstawę do odróżnienia północnokarpackich gatunków *Soldanella* [36], oraz Haliny Piękoś, poświęconej badaniu *Trifolium Bonannii* Presl. w Polsce i na obszarach sąsiednich [37].

Z wszystkich wymienionych prac widać, że tak zwana ongiś „systematyka opisowa roślin“ wkracza coraz bardziej w dziedzinę nauk ścisłych.

Do grupy I należy zaliczyć jeszcze rozprawę W. Bugały o odmianach geograficznych i mieszańcach topoli białej [20], W. Żukowskiego: *Studia systematyczne i geograficzne nad podrodziną Cyperoideae w Polsce*, J. Hrynkiewicza o brzozie czarnej [22] oraz Romany Czapik i I. Nowotnej o cytotaksonomicznych i genetycznych problemach kompleksu *Arabis hirsuta* [21].

Z dziedziny paleobotaniki należy wymienić prace W. Szafera poświęcone florze dolnopliocenińskiej z Krościenka [40], górnopliocenińskiej z Mizernej [43] i miocenińskiej z Gliwic [44] oraz badania nad późnoglacialnym modrzewiem [41] i nad rodzajem *Tsuga* w trzeciorzędzie [42], w których pomiary cech nasion lub owoców roślin dziś żyjących dały podstawę do określenia przynależności gatunkowej ich kopalnych odpowiedników. Metodę tę rozwija w dalszym ciągu w Instytucie Botaniki PAN M. Łańcucka-Środoniowa [25].

Liczne pomiary biometryczne zawierają również rozprawy K. Wasylikowej o roślinności i klimacie późnego glaciału w środkowej Polsce [45], M. Rałskiej-Jasiewiczowej o osadach dennych Jeziora Mikołajskiego [38] oraz dwie prace K. Mamakowej. Jedna z nich dotyczy interstadiału Paudorf w Łązku koło Zaklikowa [27], a druga osadów późnoglacialnych z Norwegii [26]. Autorki te zastosowały wyniki badań M. Biało-brzeskiej i J. Truchanowiczówny [114] do określenia przynależności gatunkowej owoców i łusek kopalnych brzoź.

Na ostatnio wymienione prace należy zwrócić specjalną uwagę, gdyż drukowane przeważnie w czasopismach paleobotanicznych, nie docierają często do systematyków i morfologów, choć zawierają dużo cennych dla badaczy dziś żyjących roślin informacji. Wymienić tu też należy rozprawę K. Rostańskiego i A. Stachurskiej, poświęconą wyróżnianiu gatunków rodzaju *Oenothera* na podstawie morfologicznych cech pyłku [39]. Miała ona na celu opracowanie materiałów, które mogą służyć jako materiały porównawcze dla palinologów, zawiera jednak liczne dane, ważne z punktu widzenia taksonomii badanego rodzaju.

W grupie I nie wymieniono — poza rozprawami R. Czapik i I. Nowotnej — licznych innych prac z dziedziny cytotaksonomii i genetyki, w których zamieszczone są dane liczbowe odnoszące się do cech morfologicznych roślin. Natomiast należy tu zaliczyć rozprawę K. Zarzyckiego o roślinności starych wydm z delty Rodanu, w której dane liczbowe odnoszące się do właściwości ekologicznych roślin dały podstawę do wyróżnienia trzech odrębnych zbiorowisk [46].

Prace poświęcone w całości badaniu zmienności roślin,  
wykonane w zakładach o różnorodnej tematyce

O ile prace ogłoszone w ostatnim 25-leciu, w których badania biometryczne były tylko metodą do wyjaśnienia niektórych zagadnień, są stosunkowo nieliczne i związane głównie z krakowskim ośrodkiem botanicznym, to prace poświęcone w całości badaniu zmienności roślin pojawiają się w tym okresie często i to w różnych ośrodkach naukowych. W przeciwieństwie zaś do badań z okresu międzywojennego uderza w nich różnorodność zastosowanej metodyki, odbiegającej nieraz od metod statystyki matematycznej. Wymienię tu najważniejsze z nich.

W r. 1948 zostały ogłoszone w Lublinie 2 rozprawy W. Matuszkiewicza dotyczące zmienności *Erophila verna* DC, rozpoczęte jesienią 1940 r. we Lwowie z inicjatywy prof. S. Kulczyńskiego, a wykończone w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu MCS [81, 82]. Druga z nich jest szczególnie znamienna, w niej bowiem została po raz pierwszy zastosowana metoda analizy różnicowej Czekanowskiego do scharakteryzowania zmienności wewnątrzgatunkowej badanej rośliny. Metoda ta została również użyta przez B. Szafrana do uporządkowania systematycznego polskich gatunków rodzaju *Sphagnum* [92], do wykazania podobieństw między populacjami *Larix polonica* w rozprawie T. Szczęsnego [93], między populacjami świerka w pracy H. Chylareckiego i M. Giertycha [53] oraz w kilku innych. Nie jest mi wiadomo, czy metoda Czekanowskiego została stosowana w botanice poza granicami naszego kraju. W Polsce stała się ona później dla W. Matuszkiewicza podstawą do klasyfikacji zbiorowisk leśnych, podobnie jak to zrobił S. Kulczyński dla zbiorowisk torfowiskowych Polesia. Ta dziedzina wykracza jednak poza ramy badań biometrycznych nad cechami morfologicznymi roślin.

Ważnym ośrodkiem wprowadzającym nowe metody do badań biometrycznych roślin stał się Wrocław. Zastosowana tam w r. 1951 do antropologii metoda dendrytowa, nazwana później „taksonomią wrocławską“, dała w r. 1956 podstawę E. Kuźniewskiemu do uporządkowania systematycznego rodzaju *Sagittaria* L. [79], za czym poszły dwie rozprawy ogłoszone w latach 1958 i 1959 przez T. Kowalę i E. Kuźniewskiego [74, 75]. Jedna z nich dotyczyła metodyki badań, druga zaś była próbą zastosowania metody dendrytowej do uporządkowania zbioru indywidualów, należących do dwu różnych, lecz blisko siebie stojących rodzajów: *Chenopodium* i *Atriplex*. Prace te zostały wykonane w Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej Akademii Medycznej oraz w Zakładzie Morfologii i Systematyki Roślin Uniwersytetu. We Wrocławiu zostały wykonane również metodą dendrytową badania E. Kuźniewskiego i E. Orłowskiej nad rodzajem *Crocus* L. [80] oraz K. Rostańskiego nad rodzajem *Oenothera* L. [89].

W Poznaniu pracowali tą metodą J. Szweykowski i jego współpracownicy w Zakładzie Systematyki Doświadczalnej Uniwersytetu AM [96—106] oraz J. Kozłowski w badaniach taksonomicznych nad rodzajem *Cytisus* [76] wykonanych

w Instytucie Przemysłu Zielarskiego. Stosowano ją też w wielu rozprawach wykonanych w Zakładzie Dendrologii i Arboretum PAN w Kórniku. W Uniwersytecie Łódzkim użył metody dendrytowej B. Halicz w badaniach nad rozmieszczeniem porostów nadrzewnych [59]. Dotarła ona już do zagranicznych ośrodków naukowych, o czym świadczy rozprawa J. M. Hubac nad populacjami *Campanula rotundifolia* s. l. ogłoszona w r. 1964 w tomie III Biuletynu Francuskiego Towarzystwa Botanicznego.

W Instytucie Botanicznym UJ w Krakowie pojawiła się w r. 1949 nowa oryginalna metoda, nazwana graficzną metodą porównywania kształtów roślin lub metodą linii kształtu. Zastosowana przez autorkę artykułu do analizy zbiorowego gatunku *Betula alba* L. na podstawie pomiarów liści (66,67), stała się później metodą podstawową w badaniach utworzonego w r. 1954 Zakładu Zmienności Roślin Instytutu Botaniki PAN, o czym będzie mowa w drugiej części rozprawy. Poza pracownikami Zakładu Zmienności Roślin stosowali ją w krakowskim ośrodku botanicznym: A. Miłkowska do badań biometrycznych nad liśćmi wiązu [85], A. Medwecka-Kornasiowa w obserwacjach nad zmiennością *Trientalis europeae* L. w Finlandii, Norwegii i Polsce [84] kontynuowanych przez I. Capińską [54], J. Dyakowska w badaniach nad zmiennością ziarn pyłku świerka [56] i R. Cybura dla określenia różnic morfologicznych między klonami macierzanki [55]. Do prac hodowlanych zastosowali ją J. Korohoda, A. Jeśmianowicz i M. Kossowski [70, 71]. Poza tym K. Zarzycki użył metody graficznej dla scharakteryzowania trzech zbiorowisk wydm delty Rodanu pod względem sposobu rozprzestrzeniania nasion [46].

W ośrodku poznańskim pracowali metodą graficzną J. Szweykowski i jego współpracownicy dla wykazania różnic morfologicznych między jednostkami systematycznymi wątrobowców, których odległości określali przy pomocy dendrytów (p. cz. II) oraz J. Kozłowski w badaniach nad szczodrzeńcem [76]. W Uniwersytecie Łódzkim B. Halicz zastosował ją przy badaniu struktury korelacyjnej porostu *Ramalina fraxinea* L. [61]. We Wrocławiu użył jej J. Hrynkiewicz dla określenia kształtu liści brzozy czarnej z różnych stanowisk w Polsce [22]. W Katedrze Botaniki Farmaceutycznej Akademii Medycznej w Gdańsku opracowali metodą graficzną zmienność morfologiczną marzanki wonnej Tadeusz Sulma, Helena Tokarz i Krystyna Wierzchowska [90, 91]. W Zakładzie Botaniki Leśnej SGGW w Warszawie przeprowadził Jerzy Żuk przy pomocy graficznej metody linii kształtu badania nad liśćmi jaworu [95] zaś w Ogrodzie Botanicznym w Lublinie D. Fijałkowski, K. Kozak i B. Warmińska nad formami szyszek świerka w województwie lubelskim [57]. Na metodzie graficznej linii kształtu oparte są również badania T. Szczęsnego nad modrzewiem polskim [93]. Używano jej też w pracach wykonanych w Zakładzie Dendrologii PAN w Kórniku.

Graficzna metoda linii kształtu dotarła również za granicę i była stosowana w wielu krajach Ameryki, Europy i Azji od Kanady po Japonię (p. cz. II 165—173).

Trzy wymienione wyżej metody są oryginalnym wkładem nauki polskiej do nauki

całego świata, dając równocześnie naszym badaniom nad zmiennością morfologiczną roślin jej odrębny charakter.

Mówiąc o metodach prac nad zmiennością morfologiczną roślin niepodobna pominąć Zakładu Dendrologii i Arboretum PAN w Kórniku. Ogłoszono tam szereg rozpraw opartych na badaniach biometrycznych morfologicznych cech roślin zarówno hodowlanych, jak i pochodzących z naturalnych populacji. Niektóre z nich mają charakter prac wzorcowych, jak np. rozprawa S. Bartkowiaka i S. Białoboka poświęcona badaniom zmienności morfologicznej sztucznie otrzymanych mieszańców *Populus canescens* [51]. W rozprawie tej, opartej głównie na amerykańskiej metodzie „wskaźnika mieszańcowości“ (hybrid index), zastosowano używaną w polskich pracach antropologicznych metodę wskaźnika podobieństwa Wankego, na podstawie którego określano w populacjach o charakterze mieszańcowym procentowy udział form podobnych w poszczególnych cechach do każdego z rodziców. Metodę Wankego stosowano również w innych pracach, ogłaszanych w Arboretum Kórnickim. Z polskich metod antropologicznych stosowano tam jeszcze metodę przekrojów korelacyjnych K. Stołyhwy i B. Jasickiego (np. Pohl i Stecki, 87) oraz kilka innych metod opracowanych przez Wrocławski Instytut Matematyczny. Na ogół prace wykonane w Kórniku charakteryzuje dążenie do ścisłego ujmowania zjawisk oraz duża pomysłowość w zastosowaniu zarówno metod używanych w doświadczalnictwie leśnym, jak i pracach antropologicznych do analizy naturalnych populacji roślinnych, przez co wnoszą one swoisty wkład do badań nad zmiennością morfologiczną roślin.

Po krótkim omówieniu polskich metod w badaniach nad zmiennością morfologiczną roślin należy zastanowić się nad zagadnieniami, które usiłowano przy ich pomocy rozwiązać.

Na pierwsze miejsce wysuwają się prace z dziedziny systematyki roślin, w których autorzy usiłują drogą analizy cech morfologicznych znaleźć odpowiedź co do rangi systematycznej danej rośliny lub też scharakteryzować jej zmienność wewnątrzgatunkową. Do takich należy zaliczyć wymienioną wyżej rozprawę S. Bartkowiaka i S. Białoboka [51], na podstawie której autorzy dowiedli, że nie ma powodu uznawania spotkanych w przyrodzie mieszańców topoli białej i osiki za odrębny gatunek, rozprawy H. Chylareckiego i M. Giertycha oraz D. Fijałkowskiego i in. o świerku [53, 57], M. Gawłowskiej, poświęconą systematyce wewnątrzgatunkowej *Heracleum sphondylium* L. i *Heracleum sybircum* L. [58], J. Kozłowskiego o taksonomii rodzaju *Cytisus* L. s. l. [76], T. Szczęsnego o modrzewiu polskim [93] i W. Matuszkiewicz o *Erophila verna* [81, 82]. Do tej grupy należą też wyżej wymienione rozprawy T. Kowala i E. Kuźniewskiego [73, 74, 75, 79, 80] i K. Rostańskiego [89]. Do prac systematycznych należą też 3 rozprawy J. Jentys-Szaferowej o analizie zbiorowego gatunku *Betula alba* L. na podstawie pomiarów liści [66] oraz prace J. Mądalskiego [83] i J. Podgórskiej [86] nad liśćmi buka, które nawiązują bezpośrednio do prac wykonanych przed r. 1945 [3, 4, 19]. Zaliczyć tu też trzeba dwie rozprawy napisane przez autorkę

artykułu przy współpracy M. Biało-brzeskiej i J. Truchanowiczówny, dotyczące zmienności cech morfologicznych owoców dziś żyjących rodzajów *Carpinus* i *Ostrya* [68] oraz ewolucji historycznej monotypowego dziś rodzaju *Menyanthes* L. [69]. Rozprawy te były ogłoszone w Pracach Instytutu Geologicznego. Poprzedziły one cykl prac nad tymi roślinami, wykonanych w Zakładzie Zmienności IB PAN.

Do dziedziny morfologii i morfogenezy roślin należy zaliczyć rozprawy S. Bartkowiaka o przysadkach kwiatowych topoli i o liściach jesionu [48, 49, 50], A. Miłkowskiej o liściach wiązu [85], B. Halicza o odmianach łubinu [61], oraz J. Żuka o jaworze [95].

Związek cech morfologicznych z siedliskiem lub rozmieszczeniem geograficznym omawiany jest w rozprawie S. Bartkowiaka i M. Gostyńskiej-Jakusze-wskiej o zmienności nasion kłokoczki [52], A. Medweckiej-Kornasiowej oraz J. Copińskiej o *Trientalis europea* [84, 54], T. Sulmy i in. o marzance wonnej [90, 91], J. Dyakowskiej — poświęconej zmienności ziarna pyłku świerka [56], St. Króla o zmienności fenotypowej *Calluna vulgaris* [77], Z. Radwańskiej-Paryskiej o zależności form kwiatów *Parnassia palustris* od wzniesienia nad poziom morza [88] oraz S. Bałuta o szyszkach modrzewia [47]. Związek między budową morfologiczną a wydajnością olejku eterycznego u roślin badał R. Cybura [55]. Osobną grupę tworzą prace A. Hejnowiczowej, w których zastosowano badania biometryczne nad cechami anatomicznymi drewna do charakterystyki cech systematycznych świerka, modrzewia i topoli [62—65].

Dodać należy tu szereg prac wykonanych w Zakładzie Dendrologii w Kórniku nad materiałem hodowlanym, pochodzącym z naturalnych stanowisk, których tu nie wymieniam, choć znaleźć w nich można dużo wiadomości cennych dla badań nad naturalnymi populacjami w przyrodzie. To samo odnosi się do wielu rozpraw ogłoszonych w Instytucie Badawczym Leśnictwa oraz w Instytucie Sadownictwa PAN w Skierniewicach.

Zaznaczyć należy, że wymienione prace wykonywane były w różnych ośrodkach naukowych, a więc poza uniwersytetami i Zakładem Dendrologii w Kórniku, na wydziałach farmaceutycznych Akademii Medycznej w Krakowie, we Wrocławiu i w Gdańsku, w Wyższej Szkole Rolniczej w Krakowie, w Warszawie i w Poznaniu, w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin oraz w Instytucie Przemysłu Zielarskiego, co świadczy zarówno o wroście zainteresowań badaniami biometrycznymi, jak i o rosnącej potrzebie ścisłego ujmowania zjawisk zachodzących w przyrodzie. Uderza brak prac z dziedziny zmienności morfologicznej roślin wykonanych na Uniwersytecie Warszawskim, który przed rokiem 1939 tak chlubnie rozpoczął ten kierunek badań [3, 4, 8, 9, 19, 72]. Luka ta będzie jednak niebawem zapełniona dzięki badaniom mgr Janiny Andrearczyk nad wiałem *Ulmus campestris* L. wykonywanym w Warszawskim Ogrodzie Botanicznym. Zapoczątkowano też badania biometryczne w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin UMK w Toruniu. Zakład Zmienności Roślin Instytutu Botaniki PAN w Krakowie

## LITERATURA

## A. Prace wykonane przed r. 1945

- [1] Chmielewski Z., 1909. Kosmos, 34, 475—480.
- [2] Chmielewski Z., 1913. Kosmos, 38, 1174—1180.
- [3] Czeczottowa H., 1933. Roczn. Pol. Tow. Dendr., 5, 1—76.
- [4] Czeczottowa H., 1936. Roczn. Pol. Tow. Dendr., 6, 1—68.
- [5] Jentys-Szaferowa J., 1937. Inst. Bad. Las. Państw., Ser. A, 26, 5—59.
- [6] Jentys-Szaferowa J., 1938. Inst. Bad. Las. Państw., Ser. A, 40, 7—83.
- [7] Korta J., 1934. Kraków (nie publikowane).
- [8] Korzeniewski L., 1937. Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. B, 107—128.
- [9] Korzeniewski L., 1937. Sylwan, Ser. A, 55, 1—13.
- [10] Oszałt J., 1934. Kraków (nie publikowane).
- [11] Sokołowski S., 1931. Pr. rol., 5, 1—106.
- [12] Stecki K., Bella E., 1928. Roczn. Pol. Tow. Dendr., 4, 29—42.
- [13] Szymkiewicz D., 1928. Acta Soc. Bot. Pol., 5, 390—395.
- [14] Szymkiewicz D., 1929. Acta Soc. Bot. Pol., 6, 341—343.
- [15] Szymkiewicz D., 1930. Acta Soc. Bot. Pol., 7, 15—16.
- [16] Szymkiewicz D., 1930. Kosmos, 55, 1—11.
- [17] Szymkiewicz D., 1932—1946. Acta Soc. Bot. Pol., 9, 353—364; 11, 153—167; 17, 29—45.
- [18] Szymkiewicz D., 1933. Czas. przyr. Łódź, 7, 3—6.
- [19] Wiśniewski T., 1932. Sylwan, 50, 1—27.

## B. Rozprawy ogłoszone po r. 1945

## Grupa I. Prace poświęcone częściowo badaniu zmienności morfologicznej roślin

- [20] Bugała W., 1960. Arbor. kór., 5, 5—140.
- [21] Czapik R., Novotna I., 1967, 1969. Acta biol. crac., Ser. Bot., cz. I, 10, 167—183, cz. II, 12, 35—56.
- [22] Hryniewicz Sudnik J., 1962. Arbor. kór., 7, 5—98.
- [23] Jasiewicz A., 1958. Fragm. flor. geob., 4, 17—120.
- [24] Kostrakiewicz K., 1951. Mater. do Fizjogr., 27, 1—71.
- [25] Łańcucka-Środoniowa M., 1967. Acta palaeobot., 8, 3, 3—19.
- [26] Mamakowa K., 1968. Acta Univ. Bergen., 4, 5—42, Oslo.
- [27] Mamakowa K., 1968. Acta palaeobot., 9, 29—44.
- [28] Pawłowski B., 1946. Acta Soc. Bot. Pol., 17, 95—128.
- [29] Pawłowski B., 1951. Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. B, 301—395.
- [30] Pawłowski B., 1954. Fragm. flor. geob., 1, 42—73.
- [31] Pawłowski B., 1957. Fragm. flor. geob., 3, 31—60.
- [32] Pawłowski B., 1958. Fragm. flor. geob., 3, 35—68.
- [33] Pawłowski B., 1961. Fragm. flor. geob., 7, 327—356.
- [34] Pawłowski B., 1965. Fragm. flor. geob., 11, 53—91.
- [35] Pawłowski B., 1966. Fragm. flor. geob., 12, 384—412.
- [36] Pawłowska S., 1963. Fragm. flor. geob., 9, 2—30.
- [37] Piękoś H., 1965. Fragm. flor. geob., 11, 385—392.
- [38] Ralska-Jasiewiczowa M., 1966. Acta palaeobot., 7, 2, 3—118.
- [39] Rostański K., Stachurska A., 1964. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Zesz. przyr., 4, 177—203.
- [40] Szafer W., 1946, 1947. Pol. Akad. Um., Rozpr. B, 72, Cz. I, 1—162; Cz. II, 1—191.
- [41] Szafer W., 1948. Starunia, 26, 1—29.

- [42] Szafer W., 1949. Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. B, 23—51.  
 [43] Szafer W., 1954. Inst. geol., 11, 5—239.  
 [44] Szafer W., 1961. Inst. geol., Pr. 33, 5—197.  
 [45] Wasylkowa K., 1964. Biul. peryg., 13, 262—376.  
 [46] Zarzycki K., 1961. Acta Soc. Bot. Pol., 30, 577—610.  
 [46a] Żukowski W., 1969. Pozn. TPN. Komis. biol. 33, 1—133.

Grupa II. Prace poświęcone w całości badaniu zmienności roślin wykonane w zakładach o różnorodnym tematyce

- [47] Bałut S., 1969. Acta agr. silv., 9, 3—109.  
 [48] Bartkowiak S., 1958. Arbor. kór., 3, 221—236.  
 [49] Bartkowiak S., 1961. Arbor. kór., 6, 117—130.  
 [50] Bartkowiak S., 1969. Arbor. kór., 14, 73—88.  
 [51] Bartkowiak S., Białobok S., 1966. Arbor. kór., 11.  
 [52] Bartkowiak S., Gostyńska-Jakuszczyńska M., 1965. Arbor. kór., 10.  
 [53] Chylarecki H., Giertych M., 1969. Arbor. kór., 14, 39—71.  
 [54] Cypińska I., 1967. Fragm. flor. geobot. 13, 11—14.  
 [55] Cybura R., 1956. Diss. pharm., 7.  
 [56] Dyakowska J., 1964. Acta Soc. Bot. Pol., 33, 727—748.  
 [57] Fijałkowski D., Kozak K., Warmińska B., 1969. Ann. UMCS Sect. C. 24, 163—198.  
 [58] Gawłowska M., 1961. Fragm. flor. geobot., 7, 3—39.  
 [59] Halicz B., 1959. Łódź. Tow. Nauk., wyd. III, 60, 5—39.  
 [60] Halicz B., 1962. Zesz. nauk. UŁ Ser. II, 12, 107—112.  
 [61] Halicz B., 1967. Zesz. nauk. UŁ Ser. II, 23, 23—34.  
 [62] Hejnowicz A., Hejnowicz Z., 1956. Arbor. kór., 2, 195—218.  
 [63] Hejnowicz A., 1964. Arbor. kór., 9, 97—174.  
 [64] Hejnowicz A., 1968. Arbor. kór., 13, 135—145.  
 [65] Hejnowicz A., 1969. Arbor. kór., 14, 89—132.  
 [66] Jentys-Szaferowa J., 1949—1951. Bull. Acad. Pol. Sc. Part I, 175—214, Part II, 1—63, Part III, 1—40.  
 [67] Jentys-Szaferowa J., 1951. Kosmos Ser. A, 66, 346—377.  
 [68] Jentys-Szaferowa J., Białobrzaska M., 1953. Inst. geol. Pr. 10, 5—35.  
 [69] Jentys-Szaferowa J., Truchanowiczówna J., 1953. Inst. geol. Pr. 10, 37—59.  
 [70] Korohoda J., Jeśmianowicz A., 1957. Biul. Inst. Hod. Rośl. 17.  
 [71] Korohoda J., Kossowski M., 1957. Biul. Inst. Hod. Rośl. 17.  
 [72] Korzeniewski L., 1953. Monogr. bot. 1, 1—86.  
 [73] Kowal T., 1961. Kwart. opol., Zesz. przyr. 1, 31—38.  
 [74] Kowal T., Kuźniewski E., 1958. Wiad. bot., 2, 141—147.  
 [75] Kowal T., Kuźniewski E., 1959. Acta Soc. Bot. Pol., 28, 249—262.  
 [76] Kozłowski J., 1968. Herba pol. Supl. 1, 7—122.  
 [77] Król St., 1963. TPN Pr. Komis. Nauk Rol., 15, 69—114.  
 [78] Kulczyński S., 1946. Roczn. PAU 1939/45.  
 [79] Kuźniewski E., 1956. Acta Soc. Bot. Pol., 25, 275—284.  
 [80] Kuźniewski E., Orłowska E., 1961. Kwart. opol. Zesz. przyr., 1, 25—30.  
 [81] Matuszkiewicz W., 1948. Ann. UMCS, Sect. E, 3, 1—18.  
 [82] Matuszkiewicz W., 1948. Ann. UMCS, Sect. E, 3, 19—47.  
 [83] Mądalski J., 1947. Acta Soc. Bot. Pol., 18, 129—154.  
 [84] Medwecka-Kornaś A., 1963. Geobot. Inst. Rübél, 34, 1—14.  
 [85] Miłkowska A., 1955. Roczn. dendr., 10, 97—120.

- [86] Podgórska J., 1955. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 24, 95—108.
- [87] Pohl Z., Stecki Z., 1965. *Arbor. kór.*, 10, 145—168.
- [88] Radwańska-Paryska Z., *Acta Soc. Bot. Pol.*, 30, 649—666.
- [89] Rostański K., 1968. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 1961, 37, 235—244.
- [90] Sulma T., Tokarz H., Wierzchowska K., 1964. *Acta biol. med. Soc. Sc. Gedan.*, 8, 297—324.
- [91] Sulma T., Tokarz H., Wierzchowska-Renke K., 1967. *Acta biol. med. Soc. Sc. Gedan.*, 11, 321—340.
- [92] Szafran B., 1946. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 17, 219—237.
- [93] Szczęsny T., 1963. *Fragm. flor. geobot.*, 9, 387—428.
- [94] Szymkiewicz D., 1948. *Inst. Bad. Leśn., Ser. D*, 4, 1—242.
- [95] Żuk J., 1961. *Rocz. dendr.*, 15, 211—221.