



**Władysław Danielewicz**

**ZMIENNOŚĆ DRZEW I KRZEWÓW W BADANIACH  
NAUKOWYCH REALIZOWANYCH NA TERENIE  
PRZYRODNICZYCH OBIEKTÓW CHRONIONYCH**

**Variability of trees and shrubs in scientific studies completed  
in natural areas of protected objects**

**Abstract**

This paper interprets the results of a study on the variability of trees and shrubs in protected natural areas. In support of selected examples acquired from Polish authors, the necessity of discovering the causes and ranges of variability in woody plants and maintenance of natural genetic diversity of taxons on protected areas was shown.

**KEY WORDS:** trees, shrubs, variability, protection.

**Wprowadzenie**

Szczegółowe badania nad zmiennością cech morfologicznych roślin należą do tych dziedzin nauki, których dynamiczny rozwój rozpoczął się w pierwszej połowie dwudziestego wieku. Kierunek ten rozwijał się prawie równocześnie z rozwojem cytologii i genetyki. Podczas, gdy głównym przedmiotem zainteresowań cytologii i genetyki były cechy dziedziczne będące efektami trwałych zmian, jakie nastąpiły wewnątrz komórki, to morfologowie zainteresowali się zarówno zmianami cech uwarunkowanych genetycznie, jak i zmiennością fenotypową roślin (Jentys-Szaferowa 1971a).

Badania zmienności roślin drzewiastych mają w Polsce długą i bogatą tradycję (Jentys-Szaferowa 1971a, 1971b). Szereg prac w tym zakresie prowadzono na obszarach rezerwatów i parków narodowych, a więc na terenach o stosunkowo najmniej przeobrażonej szacie roślinnej. Taki sposób postępowania gwa-

rantował autorom najbardziej właściwy dobór materiałów i pozwalał na odnoszenie interpretacji wyników do zjawisk zachodzących w populacjach roślin o relatywnie najbardziej naturalnych właściwościach.

Badania zmienności drzew i krzewów, obok wartości poznawczych, dostarczają wielu informacji, które mogą i powinny być uwzględniane w działalności na rzecz ochrony przyrody. Dotyczą bowiem roślin o podstawowym znaczeniu w strukturze oraz funkcjonowaniu zbiorowisk leśnych i zaroślowych, jakie dominują w roślinności większości polskich rezerwatów i parków narodowych.

Zamierzeniem niniejszego opracowania jest wskazanie niektórych praktycznych aspektów wiedzy w zakresie zmienności roślin drzewiastych w kontekście przewodniego tematu sesji „Badania naukowe a ochrona przyrody”.

### **Problematyka zmienności drzew i krzewów w badaniach naukowych a ochrona przyrody**

Znaczna część prac o charakterze taksonomiczno-dendrologicznym dotyczy zakresu, źródeł oraz tendencji kierunkowych zmienności drzew i krzewów. Pozwoliło to w wielu wypadkach na ustalenie odrębności i pozycji systematycznej taksonów na ogół słabo poznanych a często zasługujących na ochronę. Są wśród nich taksony o randze niższej niż gatunek lub o dyskusyjnym statusie systematycznym. Być może dlatego absorbują one przede wszystkim uwagę badaczy, lecz w praktyce są niedoceniane a nawet nie rozpoznawane. Doniosłe znaczenie wiedzy na temat zmienności roślin drzewiastych, z punktu widzenia ochrony przyrody, polega głównie na ukazaniu naturalnego zróżnicowania i bogactwa rodzimej dendroflory, utrzymanie którego wymaga ciągłych badań z jednej strony a z drugiej — znajomości i wykorzystywania ich wyników.

Klasycznym przykładem z dorobku polskich autorów są opracowania dotyczące zmienności brzoź. Szeroko zakrojone studia nad brzozą ojcowską przeprowadzone przez Profesor Jantinę Jentys-Szaferową i jej współpracowników (Jentys-Szafero-

wa 1928, 1951, 1953, 1967, Białobrzaska 1955, Białobrzaska i Truchanowiczówna 1960, Więckowska 1967, Beiersdorf 1972, Jentys-Szaferowa et al. 1974, Staszkiwicz, Wójcicki 1986, Staszkiwicz, Truchanowicz 1988) doprowadziły do wyjaśnienia pochodzenia tego osobliwego taksonu. W rezultacie prac hodowlano-doświadczalnych stwierdzono, że jest on mieszańcem nie znanej jeszcze wówczas w wolnej przyrodzie brzozy o karłowatym wzroście, nazwanej prowizorycznie typem „nova” i brzozy brodawkowatej. Opublikowanie wyników wspomnianych badań wzbudziło duże zainteresowanie botaników i pozwoliło na określenie zasięgu, liczebności populacji oraz warunków występowania brzozy ojcowskiej (Korczyk 1966, Staszkiwicz i Wójcicki 1992). Równocześnie okazało się, że *B. nova* występuje obecnie na odosobnionych stanowiskach w południowej Polsce i wymaga szczególnej ochrony z uwagi na unikatowość jak i zagrożenie wynikające z jej charakteru ekologicznego, nie pozwalającego na wygrywanie konkurencji z innymi gatunkami drzew. Brzoza ta opisana została, jako nowy gatunek w Polsce, pod nazwą *Betula szaferi* Jen.-Szaf. ex Stasz. (Staszkiwicz 1986).

Rozpoznanie zmienności morfologicznej brzozy czarnej *Betula obscura* wyzwoliło potrzebę określenia zakresu ochrony populacji tego subendemicznego taksonu (Hrynkiwicz-Sudnik 1961, 1962). Podobne znaczenie miały prace nad morfologiczną charakterystyką brzozy karelskiej z Gorców (Jakuszewski 1970, 1973).

Ustalenie pokrewieństwa pomiędzy brzozą karpacką i występującą współcześnie na północy Europy *Betula tortuosa* oraz wykazanie relikтового charakteru populacji *Betula carpatica* wzmocniło motyw ochrony tego interesującego taksonu wysokogórskiego (Jentys-Szaferowa 1950, Białobrzaska i Truchanowiczówna 1960, Pawłowska 1982, Danielewicz 1991, 1993).

Jak wynika z przedstawionych zaledwie kilku przykładów badania zmiennościowe inicjują ochronę taksonów podkreślając ich wartość dla zachowania swoistej różnorodności rodzimej flory. Zdarza się, że są one niezbędne dla ustalenia przedmiotu ochrony rezerwatowej, jak było w przypadku modrzewi na te-

renie Wielkopolski (Danielewicz, Maliński 1993, Maliński 1993). Chronione dotąd populacje modrzewia polskiego okazały się zgrupowaniami modrzewia europejskiego. Stwierdzenie przynależności systematycznej taksonów oparte na analizie biometrycznej przydatne jest także w odniesieniu do gatunków obcego pochodzenia. Pobieźne oznaczanie prowadzi do zasadniczych błędów. Nie odróżniany jest często obcy gatunek porzeczki *Ribes rubrum*, *Ribes spicatum* od rodzimego. Analiza biometryczna wykazała, iż wartość diagnostyczną mają tylko trzech cechy kwiatów, na podstawie których możliwe jest odróżnienie tych taksonów (Danielewicz, Wrońska-Pilarek 1994).

Na szczególną uwagę zasługują opracowania dotyczące skali zmienności taksonów rzadkich, ginących i zagrożonych, które chronione są w parkach narodowych i rezerwach przyrody. Szczegółowych studiów w tym zakresie doczekały się: kosodrzewina *Pinus mugo* (Szweykowski 1969, Szweykowski et al. 1976a, 1976b, Bobowicz, Krzakowa 1986a, 1986b, 1988a, 1988b), cis *Taxus baccata* (Kuświk 1986/1987), wisienka stepowa *Prunus fruticosa* (Wójcicki 1988), brzoza niska *Betula humilis* (Białobrzeska, Truchanowiczówna 1960, Boińska 1974, Staszkiwicz et al. 1991a, 1991b, 1993), dąb omszony *Quercus pubescens* (Staszkiwicz 1977), rokitnik zwyczajny *Hippophae rhamnoides* (Kapuściński 1977).

Interesującym rezultatem badań nad potomstwem kosodrzewiny tatrzańskiej wyhodowanym w Ogrodzie Botanicznym PAN w Powsinie jest między innymi wykazanie roli selekcji naturalnej, pozbawiającej populację z części genotypów, które udało się ochronić dopiero w warunkach „ex situ” (Marczewski 1993).

Dzięki szeroko zakrojonym badaniom autorów z Instytutu Botaniki PAN w Krakowie i Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, potrafimy dziś docenić konieczność ochrony populacji sosny błotnej, którą reprezentują w Polsce populacje osobników pośrednich pomiędzy kosodrzewiną i sosną zwyczajną (Staszkiwicz, Tyszkiewicz 1969a, 1969b, 1972, Prus-Głowacki,

Szweykowski 1979, 1980, Prus-Głowacki et al. 1978, 1981, Tyszkiewicz 1979, Szweykowski, Bobowicz 1983, Krzakowa et al. 1984, Bobowicz 1990).

Badania zmienności roślin ujawniają więc rolę, jaką odgrywa w ewolucji krzyżowanie oraz konsekwencje tego procesu dla ochrony populacji rzadkich gatunków. Jak wynika z opracowania Staszkiwicza (1977), dotyczącego pozycji systematycznej dębu omszonego na odosobnionym stanowisku w Bielinku nad Odrą, powstawanie rojów mieszańcowych może być także naturalną przyczyną zagrożenia taksonów tworzących niewielkie, odizolowane od zwartego zasięgu, populacje.

Problematyce mieszańców poświęcone były też prace nad krzyżowaniem rodzimych lip *Tilia cordata* i *T. platyphyllos* (Boińska i Chmielewska 1977), olsz *Alnus glutinosa* i *A. inacana* (Mejnartowicz 1981) oraz suchodrzewów *Lonicera nigra* i *L. xylosteum* (Staszkiwicz 1991). Analiza zmienności brzoź występujących na silnie odwodnionych siedliskach torfowisk wysokich koło Chlebowa w Puszczy Noteckiej pozwala przypuszczać, że zachodzi tam krzyżowanie *Betula pendula* i *B. pubescens*, zainicjowane a przynajmniej przyspieszone przez oddziaływania antropogeniczne (Danielewicz, Maciejewska 1992).

Z punktu widzenia ochrony przyrody istotne znaczenie ma też problem antropohybrydyzacji a więc spontanicznego krzyżowania osobników z populacji naturalnych z taksonami obcego pochodzenia, wprowadzonymi do uprawy. Dotyczy to między innymi wisienki stepowej, której niewielkie populacje zagrożone są dopływem genów uprawianych wiśni (Wójcicki 1991a, 1991b) czy modrzewia europejskiego i polskiego, które stosunkowo łatwo się krzyżują z modrzewiem japońskim (Filipiak 1994). Możliwe jest występowanie mieszańców rodzimych suchodrzewów z suchodrzewem tatarskim *Lonicera tatarica* (Green 1966, Maciejewska 1994 inf. npbl.).

Szeregu opracowaniom biometrycznym zawdzięczamy określenie odrębności populacji drzew i krzewów w ramach zmienności wewnątrzgatunkowej. Ma to niezwykle istotne znaczenie

ze względu na zachowanie lokalnych genotypów roślin szczególnie w sytuacjach kiedy konieczne jest sztuczne odnawianie populacji, z czym spotykamy się często przy kształtowaniu fitocenoz leśnych metodą tzw. przebudowy drzewostanów.

Dobrze poznana jest zmienność najważniejszych drzew leśnych takich jak sosna pospolita (Staszkiwicz 1993 i cytowana tam literatura), świerk pospolity (Staszkiwicz 1967), olsza czarna (Mejnartowicz 1972, 1980), buk (Czart 1993), modrzewie (Szczęsny 1963, Bałut 1969) czy lipy (Korczyk 1980). Swoistą odrębność populacji na terenie Polski wykazują także inne, mniej ważne z punktu widzenia gospodarki leśnej, gatunki drzew, np. jawor (Boratyński 1980) czy wiązy (Andrearczyk 1979). Dotyczy to również wielu innych gatunków, ale chociażby wymienione przykłady świadczą o konieczności uwzględniania naturalnej zmienności roślin w doborze populacji dla celów odtwarzania czy przebudowy drzewostanów, a ściślej biocenoz leśnych. Coraz częściej stosowana ochrona bogactwa genetycznego „ex situ” dotyczy populacji i ekotypów, które z różnych powodów wymagają przeniesienia poza obszary ich występowania. Takich działań wymagają obecnie ważne drzewa lasotwórcze na obszarach ich masowego wymierania np. świerk i jodła w Sudetach Zachodnich.

Oddzielną grupę tematyczną stanowią prace w zakresie zmienności drzew i krzewów na tle warunków siedliskowych. Na przykład, w wyniku studiów nad zmiennością wielu cech świerka w Karkonoskim Parku Narodowym dowiedziono, że populacje tego gatunku w większości są dobrze przystosowane do lokalnych warunków środowiska oraz należą do tej samej rasy regionalnej i mają najprawdopodobniej charakter rodzimy. W związku z tym ustalone zostały wskazania dotyczące źródeł pozyskiwania nasion dla celów odnawiania lasu (Modrzyński 1989). Uwagi praktyczne na temat kształtowania lasu przy górnej jego granicy w Tatrzańskim Parku Narodowym opracowane zostały na podstawie studiów nad zmiennością morfologiczną świerka i jego drzewostanów (Lewicki 1985). Zmienność wisienki stepowej na tle warunków siedliskowych była przedmiotem

badania przeprowadzonych przez Wójcickiego i Głazka (1982). Białobrzaska (1966) analizowała wpływ warunków środowiskowych na wielkość oraz kształt liści i owoców graba pospolitego.

Biometryczne metody badań zmienności morfologicznej liści zastosowane zostały także w celu określenia reakcji drzew na zanieczyszczenia powietrza i gleby w okolicach Wałbrzycha (Hrynkiewicz-Sudnik et al. 1984/1985).

Na szczególną uwagę zasługuje opracowanie poświęcone w całości zmienności roślin drzewiastych na obszarze chronionym pt. „Zmienność liści i owoców drzew i krzewów w zespołach leśnych Białowieskiego Parku Narodowego” (Białobrzaska et al. 1970). Intencją autorów było stworzenie liczbowych wzorców charakteryzujących kształty organów wegetatywnych i generatywnych, do których można będzie porównywać populacje tych samych roślin z innych stanowisk. Analogiczne badania, których celem było określenie różnic morfologicznych liści populacji dwunastu gatunków drzew i krzewów bytujących w odmiennych warunkach siedliskowych zrealizowane zostały na terenie rezerwatu Las Piwnicki koło Torunia (Boińska i Nienartowicz 1979). Opracowana została lokalna zmienność sosny zwyczajnej w Słowińskim Parku Narodowym (Żukowski i Klimko 1975).

Ścisły związek z ochroną przyrody, mają prace na temat występowania rzadkich i osobliwych odmian oraz form roślin drzewiastych, wymagających ochrony a także bliższego zainteresowania ze strony nauki i praktyki (Pacyniak 1988, 1989, 1990, 1993).

### **Zakończenie**

Ograniczona objętość niniejszego opracowania nie pozwala na szersze omówienie wielu zagadnień dotyczących badań zmienności drzew i krzewów na obszarach chronionych. Podstawowym źródłem wiedzy na ten temat są cytowane powyżej prace naukowe. Ich autorzy posługiwali się różnymi metodami badawczymi, z których szczególnym zainteresowaniem cieszyła się oryginalna, opracowana przez Profesor Janinę Jentys-Szafe-

rową, graficzna metoda porównywania kształtów roślinnych (Jentys-Szaferowa 1959).

We współczesnej nauce o zmienności roślin nastąpił olbrzymi postęp w zakresie stosowanych metod (Stace 1993). Dotyczy to zwłaszcza fitochemii, zwanej chemotaksonomią, cytologii i cytogenetyki. Otwiera to nowe perspektywy rozwiązywania szeregu problemów w oparciu o coraz bardziej doskonały warsztat badawczy. Oczekiwać należy bliższego zainteresowania omawianą problematyką zarówno w jednostkach naukowych jak i ze strony instytucji zajmujących się realizacją ochrony przyrody. Zastosowanie wyników prac nad zmiennością drzew i krzewów ma dziś zasadniczy cel — opracowanie planu działania w zachowaniu naturalnej różnorodności genetycznej taksonów roślinnych na ich naturalnych stanowiskach jak również poza nimi w sytuacji gatunków ginących i zagrożonych wyginięciem.

#### L I T E R A T U R A

- ANDREARCZYK J. 1979. Zmienność gatunków *Ulmus* L. występujących w Polsce. Monogr. Bot. 57: 5—69.
- BAŁUT S. 1969. Zmienność szyszek modrzewia jako podstawa wyróżnienia pochodzeń. Cz. 1—3. Acta Agr. Silv., Ser. Silv. 9: 3—47, 49—98, 99—109.
- BEIERSDORF K. 1972. Zmienność osobnicza i populacyjna ziarn pyłku brzozy brodawkowatej i ojcowskiej. Roczn. Dendr. 26: 33—40.
- BIAŁOBRZESKA M. 1955. Właściwości morfologiczne i biologiczne brzozy ojcowskiej, brodawkowatej i ich mieszańca. Roczn. Dendr. 10: 27—47.
- BIAŁOBRZESKA M. 1966. Zmienność liści i owoców grabu w analogicznych zespołach Puszczy Białowieskiej, Boreckiej i Niepołomickiej oraz w lasach karpaccich. Acta Soc. Bot. Pol. 35, 3: 401—424, 4: 529—555.
- BIAŁOBRZESKA M., JENTYS-SZAFEROWA J., STASZKIEWICZ J., TRUCHANOWICZ J., TYSZKIEWICZ M., WIĘCKOWSKA I. 1970. Zmienność liści i owoców drzew i krzewów w zespołach leśnych Białowieskiego Parku Narodowego. Monogr. Bot. 32.
- BIAŁOBRZESKA M., TRUCHANOWICZÓWNA J. 1960. Zmienność kształtu owoców i łusek europejskich brzoź (*Betula* L.) oraz oznaczenie ich w stanie kopalnym. Monogr. Bot. 9, 2: 3—93.



- BOBOWICZ M.A. 1990. Mieszzańce *Pinus mugo* Turra  $x$  *Pinus sylvestris* L. z rezerwatu „Bór na Czerwonym” w Kotlinie Nowotarskiej. Wiad. UAM Poznań, Ser. Biol. 40: 1—284.
- BOBOWICZ M.A., KRZAKOWA M. 1986a. Morphological differences between *Pinus mugo* Turra populations from Tatry Mts. revealed by cones traits. Acta Soc. Bot. Pol. 55: 263—273.
- BOBOWICZ M.A., KRZAKOWA M. 1986b. Anatomical differences between *Pinus mugo* Turra populations from Tatry Mts. expressed in needle and cone traits together. Acta Soc. Bot. Pol. 55: 275—290.
- BOBOWICZ M.A., KRZAKOWA M. 1988a. Intrapopulational variability of *Pinus mugo* Turra from Hala Gąsiennicowa in the Tatra Mountains expressed in cone traits. Bull. Soc. Amis. Sci.Lett. Poznań, Ser. D sci. biol. 26: 79—86.
- BOBOWICZ M.A., KRZAKOWA M. 1988b. Variability of *Pinus mugo* Turra individuals from Hala Gąsienicowa in Tatra Mountains expressed in needle traits with reference to cone characters. Bull. Soc. Amis. Sci. Lett. Poznań, Ser. D sci. biol 26: 87—98.
- BOIŃSKA U. 1974. Zmienność liści, owoców i łusek *Betula humilis* Schrk. w północnej Polsce. Stud. Soc. Sc. Tor., Sec. D 9 (6): 1—108, PWN, Warszawa-Poznań.
- BOIŃSKA U., CHMIELEWSKA A. 1977. Charakterystyka biometryczna *Tilia cordata* Mill. i *T. platyphyllos* Scop. oraz ich mieszzańców w rezerwacie Ostrów k. Pszczółczyzna w woj. bydgoskim. Fragm. Flor. Geobot. 23, 1: 45—56.
- BOIŃSKA U., NIENARTOWICZ A. 1979. Zmienność liści drzew i krzewów w zespołach leśnych rezerwatu Las Piwnicki k. Torunia. Roczn. Dendr. 32: 74—84.
- BORATYŃSKI A. 1980. Zmienność jaworu *Acer pseudoplatanus* L. w Polsce. Arbor. Kórn. 25: 53—84.
- CZART J. 1992. Studia biometryczne nad zmiennością buka zwyczajnego *Fagus sylvatica* L. w różnych warunkach geograficzno-siedliskowych na północnym obszarze zasięgu w Polsce. Maszynopis pracy doktorskiej, AR, Poznań.
- DANIELEWICZ W. 1991. Wartość diagnostyczna wybranych cech morfologicznych brzozy karpackiej *Betula carpatica* Waldst. et Kit. Roczn. AR, Pozn. 231: 27—36.
- DANIELEWICZ W. 1993. Morfologiczna zmienność liści, owoców i łusek owocowych brzozy karpackiej *Betula carpatica* Waldst. et Kit. w Polsce. Roczn. Dendr. 41: 33—52.
- DANIELEWICZ W., MACIEJEWSKA I. 1992. Zmienność brzozy w przeobrażonych ekosystemach torfowisk okolic Chlebowa w Puszczy No-

- teckiej. Mat. Zjazdu Sekcji Dendrol. PTB, „Drzewa i krzewy w zmieniającym się środowisku”, Zielonka s. 12—13.
- DANIELEWICZ W., MALIŃSKI T. 1993. Ochrona czynna populacji modrzewi w rezerwach leśnych Wielkopolski. *Prace Muz. Szafera*: 63—65.
- DANIELEWICZ W., WRÓŃSKA-PILAREK D. 1994. Wartość diagnostyczna wybranych cech morfologicznych *Ribes rubrum* L. i *R. spicatum* Robson. *Mat. Zjazdu Sekcji Dendrol. PTB, Lublin* s. 41.
- FILIPIAK M. 1994. Ekologiczne uwarunkowania aklimatyzacji modrzewia japońskiego *Larix kaempferi* Sarg. w Polsce. Maszynopis pracy doktorskiej. Instytut Dendrologii PAN, Kórnik.
- GREEN P.S. 1966. Identification of the species and hybrids in the *Lonicera tatarica* complex. *Jour. Arnold. Arbor.* 47: 75—88.
- HRYNKIEWICZ-SUDNIK J. 1961. Zmienność i rozmieszczenie brzozy czarnej *Betula obscura* A. Kotula w Polsce. *Arbor. Kórń.* 7: 5—97.
- HRYNKIEWICZ-SUDNIK J. 1962. Ochrona niektórych stanowisk brzozy czarnej w Polsce. *Chroń. przyr. ojcz.* 4: 12—22.
- HRYNKIEWICZ-SUDNIK J., SKRĘŻYNA J., STASZKIEWICZ J. 1984/1985. Wpływ zanieczyszczeń przemysłowych Wałbrzych na wielkość i kształt liści wybranych gatunków drzew. *Rocz. Dendr.* 36: 17—33.
- JAKUSZEWSKI T. 1970. Nowe stanowisko brzozy czeczotowatej — *B. verrucosa* Ehrh. var. *carelica* K. Merklin w Beskidzie Sądeckim. *Rocz. Dendr.* 24: 31—33.
- JAKUSZEWSKI T. 1973. Badanie zmienności i dziedziczności populacji brzozy karelskiej z Gorców. *Arbor. Kórń.* 18: 35—81.
- JENTYS-SZEFEROWA J. 1928. Brzoza ojcowska *Betula oycoviensis* Bess. Historia i charakterystyka gatunku. *Rocz. Pol. Tow. Dendr.* 2: 1—16.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1950. Analysis of the collective species *Betula alba* L. on the basis of leaf measurements. II. *Betula pubescens* Ehrh., *Betula tortuosa* Ledeb. *B. carpatica* Waldst et Kit. *Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. B.* 1—3: 1—63.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1951. Analysis of the collective species *Betula alba* L. III. *Betula oycoviensis* Bess. and *Betula obscura* Kotula. Determination on the basis of a single leaf. *Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. B.* 1—3: 1—40.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1953. Studia nad brzozą ojcowską *Betula oycoviensis* Bess. *Ochr. przyr.* 32: 34—57.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1959. Graficzna metoda porównywania kształtów roślinnych. *Nauka Polska* 3, 27: 79—110.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1967. Badania systematyczno-doświadczalne nad *Betula oycoviensis* Besser. *Rocz. Dendr.* 21: 5—56.

- JENTYS-SZAFEROWA J. 1971a. Przegląd badań nad zmiennością roślin wykonanych w Polsce w ostatnim 25 leciu. Cz. 1. Wiad. Bot. 15, 2: 117—129.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1971b. Przegląd badań nad zmiennością roślin wykonanych w Polsce w ostatnim 25 leciu. Cz. II. Wiad. Bot. 15, 4: 259—271.
- JENTYS-SZAFEROWA J., BIAŁOBRZESKA M., TRUCHANOWICZ J., WIĘCKOWSKA I. 1974. Drugie 10 lat badań nad brzozą ojcowską. Fragm. Flor. Geobot. 20, 2: 203—242.
- KAPUŚCIŃSKI R. 1977. Rokitnik zwyczajny *Hippophae rhamnoides* L. na polskim wybrzeżu Bałtyku — Zmienność morfologiczna. Fragm. Flor. Geobot. 23, 1: 17—36.
- KORCZYK A. 1966. Rozmieszczenie geograficzne brzozy ojcowskiej. Ochr. Przyr. 32: 133—170.
- KORCZYK A. 1980. Zmienność morfologiczna liści *Tilia cordata* Mill. i *Tilia platyphyllos* Scop. w lasach Polski. Fragm. Flor. Geobot. 26: 5—48.
- KRZAKOWA M., NAGANOWSKA B., BOBOWICZ M.A. 1984. Investigations of taxonomic status of *Pinus uliginosa* Neumann Bull. Soc. Amis. Lett. Poznań, Ser. D sci. biol. 24: 87—96.
- KUŚWIK H. 1986/87. Zmienność morfologiczna cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w Polsce. Roczn. Dendr. 37: 25—60.
- LEWICKI I. 1985. Zmienność morfologiczna świerka *Picea abies* Karst. i jego drzewostanów przy górnej granicy lasu w Tatrzańskim Parku Narodowym. Maszynopis pracy doktorskiej, AR, Poznań.
- MALIŃSKI T. 1993. Problemy ochrony lokalnych populacji modrzewi w rezerwatach leśnych Wielkopolski. Przegl. przyrodn. 4, 3: 79—90.
- MARCZEWSKI A. 1993. Populacja kosodrzewiny z Tatrzańskiego Parku Narodowego w Ogrodzie Botanicznym PAN w Warszawie — Powsinie. W: Cichocki W. (red.), Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń. Wyd. Muz. Tatrzańskiego, Zakopane s. 47—52.
- MEJNARTOWICZ L. 1972. Badania zmienności populacji *Alnus glutinosa* L. Gaertn. w Polsce. Arbor. Kórn. 17: 43—120.
- MEJNARTOWICZ L. 1980. Badania nad zmiennością rasową olszy czarnej w Polsce. Arbor. Kórn. 25: 167—180.
- MEJNARTOWICZ L. 1981. Morphology and growth of *Alnus incana* x *glutinosa* F<sub>1</sub> hybrids. Arbor. Kórn. 26: 15—29.
- MODRZYŃSKI J. 1989. Środowiskowe przystosowanie i pochodzenie

- świerka pospolitego *Picea abies* (L.) Karst. w Karkonoskim Parku Narodowym. Rocz. AR, Pozn. Ser. Rozpr. Nauk. 192: 1—103.
- PACYNIAK C. 1988. Nowe formy guzowate brzozy brodawkowej i robinii akacjowej. PTPN, Pr. Komis. Nauk Rol. Leś., 66: 87—88.
- PACYNIAK C. 1989. Nowe formy sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*, brzozy brodawkowej *Betula pendula* i buka pospolitego *Fagus sylvatica*. PTPN, Pr. Komis. Nauk. Rol. Leś., 68: 55—60.
- PACYNIAK C. 1990. Nowe odmiany i formy niektórych gatunków drzew. PTPN, Pr. Komis. Nauk Rol. Leś., 70: 45—55.
- PACYNIAK C. 1993. Nowe formy jarzębu brekinii *Sorbus torminalis* Crantz i niektórych innych gatunków drzew. PTPN, Pr. Komis. Nauk Rol. Leś., 76: 99—105.
- PAWŁOWSKA L. 1982. Flavonoids in the leaves of Polish species of the genus *Betula* L. IV. The flavonoids of *Betula pubescens* Ehrh., *B. carpatica* Waldst., *B. tortuosa* Ledeb. and *B. nana* leaves. Acta Soc. Bot. Pol. 51: 413—421.
- PRUS-GŁOWACKI W., SADOWSKI J., SZWEYKOWSKI J., WIATRO-SZAK I. 1981. Quantitative and qualitative analysis of needle antigens of *Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*, *Pinus uliginosa* and *Pinus nigra* and of some individuals from a hybrid swarm population. Genet. Pol. 22: 447—454.
- PRUS-GŁOWACKI W., SZWEYKOWSKI J. 1979. Studies of antigenic differences in needle proteins of *Pinus sylvestris* L., *Pinus mugo* Turra, *Pinus uliginosa* Neumann and *Pinus nigra* Arnold. Acta Soc. Bot. Pol. 48: 217—238.
- PRUS-GŁOWACKI W., SZWEYKOWSKI J. 1980. Serological characteristics of some putative hybrid individuals from a *Pinus sylvestris* x *Pinus mugo* Turra hybrid swarm population. Acta Soc. Bot. Pol. 49: 127—242.
- PRUS-GŁOWACKI W., SZWEYKOWSKI J., SADOWSKI J. 1978. Studies on serological similarity of *Pinus sylvestris* L., *Pinus mugo* Turra and individuals from hybrid swarm population. Genet. Pol. 19: 327—343.
- STACE C.A. 1993. Taksonomia roślin i biosystematyka. PWN, Warszawa.
- STASZKIEWICZ J. 1967. Zmienność szyszek świerka pospolitego *Picea abies* (L.) Karst. subsp. *abies* z Polski. Materiały z konferencji poświęconej badaniom nad świerkiem pospolitym w Polsce, PAN, Kórnik, s. 9—18.
- STASZKIEWICZ J. 1977. Pozycja systematyczna dębu omszonego *Quercus pubescens* Wild. z rezerwatu leśno-stepowego w Bielinku nad Odrą w oparciu o analizę biometryczną liści. Fragm. Flor. Geobot. 23: 259—275.

- STASZKIEWICZ J. 1986. *Betula szaferi* — a new species of the genus *Betula* L. from Poland. Acta. Soc. Bot. Pol. 55, 3: 361—366.
- STASZKIEWICZ J. 1991. Natural hybrid of *Lonicera nigra* x *L. xylosteum* (= *L. helvetica*) (*Caprifoliaceae*) in Polish Carpathians. Fragn. Flor. Geobot. 36(2): 339—345.
- STASZKIEWICZ J. 1993. Zmienność morfologiczna szpilek, szyszek i nasion. W: Białobok S., Boratyński A., Bugała W. (red.) Biologia sosny zwyczajnej. Sorus, Poznań-Kórnik, s. 33—43.
- STASZKIEWICZ J., BIAŁOBRZESKA M., TRUCHANOWICZ J., WÓJCICKI J.J. 1991a. Variability of *Betula humilis* (*Betulaceae*) in Poland. I. Variability of the leaves. Fragn. Flor. Geobot. 36, 2: 347—373.
- STASZKIEWICZ J., BIAŁOBRZESKA M., TRUCHANOWICZ J., WÓJCICKI J.J. 1991b. Variability of *Betula humilis* (*Betulaceae*) in Poland. II. Variability of the generative organs. Fragn. Flor. Geobot. 36, 2: 375—401.
- STASZKIEWICZ J., BIAŁOBRZESKA M., TRUCHANOWICZ J., WÓJCICKI J.J. 1993. Variability of *Betula humilis* (*Betulaceae*) in Poland. III. Taxonomic problems. Fragn. Flor. Geobot. 38, 1: 51—59.
- STASZKIEWICZ J., TRUCHANOWICZ J. 1988. Brzoza ojcowiska — *Betula x oycoviensis* Bess. (pro spec.) i jej stosunek do *B. pendula* Roth. na Skiełku w Beskidzie Wyspowym. Fragn. Flor. Geobot. 18, 1—2: 19—32.
- STASZKIEWICZ J., TYSZKIEWICZ M. 1969a. Naturalne mieszańce *Pinus mugo* Turra x *Pinus silvestris* L. w Kotlinie Nowotarskiej. Fragn. Flor. Geobot. 15, 2: 187—212.
- STASZKIEWICZ J., TYSZKIEWICZ M. 1969b. Les hybrides naturels de *Pinus mugo* Turra et *Pinus silvestris* L. dans le bassin de Nowy Targ. Bull. Acad. Pol. Cl. 2, 17: 579—584.
- STASZKIEWICZ J., TYSZKIEWICZ M. 1972. Zmienność naturalnych mieszańców *Pinus sylvestris* L. x *Pinus mugo* Turra (= *P. x rotundata* Link) w południowo-zachodniej Polsce oraz na wybranych stanowiskach Czech i Moraw. Fragn. Flor. Geobot. 18, 2: 173—191.
- STASZKIEWICZ J., WÓJCICKI J.J. 1986. Ostatnie dwadzieścia lat w historii brzozy ojcowiskiej *Betula oycoviensis* Besser (pro spec.) w okolicach Krakowa. Chroń. przyr. ojcz. 4: 30—37.
- STASZKIEWICZ J., WÓJCICKI J.J. 1992. *Betula x oycoviensis* Besser in the environs of Kraków (S. Poland). Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 107: 94—97.
- SZCZĘSNY T. 1963. Materiały biometryczne do poznania zmienności szyszek modrzewia polskiego. Fragn. Flor. Geobot. 9, 4: 387—428.
- SZMIDT A.E. 1982. Genetic variation in isolated populations of stone pine *Pinus cembra*. Silva Fennica 16, 2: 176—200.

- SZWEYKOWSKI J. 1969. The variability of *Pinus mugo* Turra in Poland. Bull. Soc. Sci Lett. Poznań, Ser. D sci. biol. 10: 39—54.
- SZWEYKOWSKI J., BOBOWICZ M.A. 1983. Variation of *Pinus sylvestris* L., *Pinus mugo* Turra and putative hybrid population in central Europe. I. The position of one-year-old conelets. Bull. Soc. Amis. Sci. Lett. Poznań, Ser. D, sci. biol. 22: 43—50.
- SZWEYKOWSKI J., BOBOWICZ M.A., KOŻLICKA M. 1976a. The variability of *Pinus mugo* Turra in Poland. III. A natural population from Borowina in Góry Izerskie Mts. (SW Poland). Bull. Soc. Amis. Sci. Lett. Poznań, Ser. D, sci. biol. 16: 17—28.
- SZWEYKOWSKI J., MENDELAK M., BOBOWICZ M.A. 1976b. The variability of *Pinus mugo* Turra in Poland. II. An artificial seashore population. Bull. Soc. Amis. Sci. Lett. Poznań, Ser. D, sci. biol. 16: 3—16.
- TYSZKIEWICZ M. 1979. Zmienność cech morfologicznych i anatomicznych w szpilkach siewek wyrosłych z nasion naturalnych mieszańców *Pinus sylvestris* L. x *Pinus mugo* Turra z Kotliny Nowotarskiej. Maszynopis pracy doktorskiej, Kraków.
- WIĘCKOWSKA I. 1967. Obserwacje morfologiczne i biologiczne nad siewkami brzozy ojcowskiej. Roczn. Dendr. 21: 57—76.
- WÓJCICKI J.J. 1988. Zmienność *Prunus fruticosa* Pallas w Polsce na tle zmienności gatunku. Maszynopis pracy doktorskiej, Instytut Botaniki PAN, Kraków.
- WÓJCICKI J.J. 1991a. *Prunus x stacei* (Rosaceae), a new spontaneous hybrid of *P. fruticosa*, *P. cerasus* and *P. avium*. Fragm. Flor. Geobot. 35, 1—2: 139—142.
- WÓJCICKI J.J. 1991b. Variability of *Prunus fruticosa* Pall. and the problem of an anthropohybridization. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 106: 266—272.
- WÓJCICKI J.J., GŁAZEK T. 1982. Zmienność morfologiczna *Prunus fruticosa* Pall. we wschodniej części Wyżyny Małopolskiej na tle warunków siedliskowych. Fragm. Flor. Geobot. 28, 3: 319—336.
- ZUKOWSKI W., KLIMKO M. 1975. Morphological variability of Scotch pine *Pinus sylvestris* L. in forest associations in the Słowiński National Park. Bull. Soc. Amis. Lett. Poznań, Ser. D 15: 9—21.

Adres autora:

KATEDRA BOTANIKI LEŚNEJ  
Akademia Rolnicza  
ul. Wojska Polskiego 71d  
60-625 Poznań