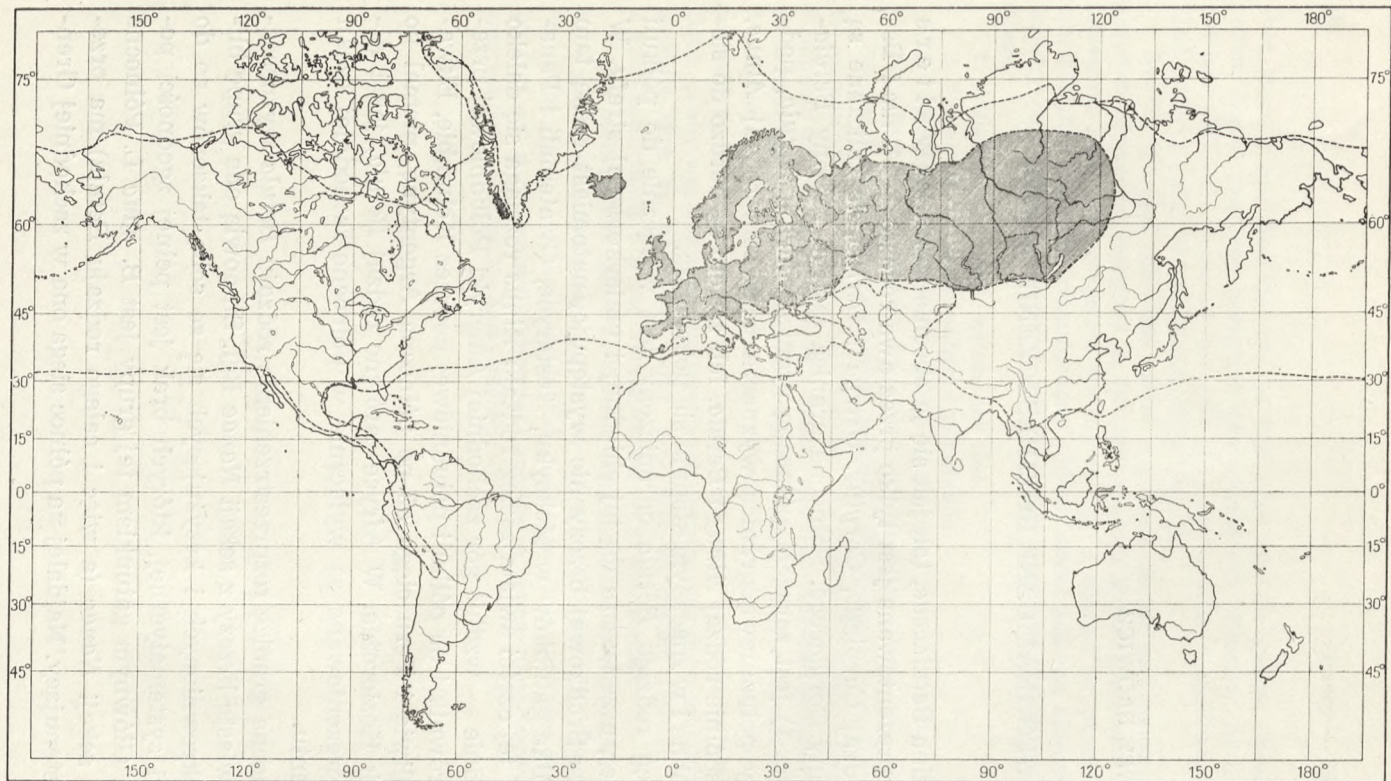


GEOGRAFICZNE ROZMIESZCZENIE BRZÓZ

Rodzina *Betulaceae*, tak jak się ją obecnie pojmuje (Walters 1964) reprezentowana jest tylko przez dwa rodzaje — *Alnus* i *Betula*; rodzaj *Carpinus*, *Corylus*, *Ostrya* i *Ostryopsis* zaliczane są do rodziny *Corylaceae*. Północna granica zasięgu rodziny *Betulaceae* (ryc. 1) jest zarazem północną granicą rodzaju *Betula*, podczas gdy południową granicę wyznacza bądź sam rodzaj *Alnus*, bądź wspólnie rodzaj *Alnus* i *Betula*. Ich zasięgi są bardzo do siebie podobne i w znacznym stopniu się pokrywają.

Zasięg rodzaju *Betula* ograniczony jest wyłącznie do półkuli północnej, a zwłaszcza do jej chłodnej i umiarkowanej strefy. W Ameryce Środkowej brzozy nie występują, natomiast rosną tam olsze (kilka gatunków w Meksyku, Kostaryce, Gwatemali i Panamie). W tej części świata zasięg rodzaju *Alnus* rozciąga się daleko na południe — wzdłuż gór zachodniej Ameryki Południowej przekracza równik i na półkuli południowej poprzez Kolumbię, Ekwador, Boliwię i Peru sięga aż po północną Argentynę, niemal po zwrotnik Koziorożca. W Afryce zarówno rodzaj *Betula*, jak i *Alnus*, reprezentowane są wyłącznie w północno-zachodniej części kontynentu.

Północną granicę rozprzestrzenienia rodzaju *Betula* wyznaczają krzewiaste brzozy z sekcji *Nanae* Rgl. Stanowią one grupę blisko spokrewnionych i krzyżujących się ze sobą taksonów co do wartości systematycznej, których brak jest pełnej zgodności poglądów. Głównym gatunkiem tej grupy jest *B. nana* L. Północna granica sekcji *Nanae* (a więc i całego rodzaju *Betula*) ma przebieg następujący. Najdalej na północ sięga ona w zachodniej Gren-



Rys. 1. Zasięg rodziny *Betulaceae* i *Betula pubescens* Ehrh. (obszar zakreskowany). Opracowano na podstawie następujących publikacji: Schmucker (1942), Zamjatin (1951), Meusel, Jäger, Weinert (1965), Czerepanov (1966), Hultén (1971a, b), Viereck, Little (1975), Jalas, Suominen (1976) <http://rcin.org.pl>

landii po około 79° szer. geogr. płn., podczas gdy we wschodniej Grenlandii tylko po około $74 - 75^{\circ}$. Stąd granica zasięgu kieruje się na wschód po Spitsbergen i obejmując cały Półwysep Skandynawski oraz europejską część Związku Radzieckiego przecina środkową część Nowej Ziemi. W arktycznej Azji linia graniczna przebiega na północ od 70° szer. geogr. płn. i sięga na półwyspie Tajmyr (basen jeziora Tajmyr) po około 75° . W Ameryce Północnej granica ta osiąga Alaskę, gdzie na jej północno-zachodnim cyplu tylko nieznacznie wychodzi na północ poza 70° (Viereck, Little 1975), a następnie opada nieco na południe po północny kraniec zatoki Hudsona, skąd znów wznosi się na północ ku zachodniej Grenlandii. Tak więc północna granica zasięgu rodzaju *Betula* na całej niemal swej długości przekracza 70° szer. geogr. płn. Natomiast południowa granica nigdzie nie wybiega poza 20° , a w Ameryce Północnej nawet 30° szer. geogr. płn. W Europie południową granicę wyznaczają gatunki z sekcji *Betula*, w centralnej Azji z sekcji *Costatae* Rgl., a w południowo-wschodniej Azji z sekcji *Acuminatae* Rgl.; najdalej na południe, bo aż do Laosu dociera *B. alnoides* Hamilt. W Ameryce Północnej, w jej części zachodniej taką rolę pełnią gatunki z sekcji *Betula* (*B. fontinalis* Sarg.), a w części wschodniej z sekcji *Costatae* (*B. nigra* L.).

Jeśli chodzi o pionowe rozmieszczenie, to północne gatunki brzoź z reguły występują na terenach nizinnych, niekiedy od samych wybrzeży morskich, podczas gdy gatunki południowe pojawiają się przeważnie w górach i rosną na znacznych wysokościach, nawet powyżej 2000 - 3000 m. Najwyżej rośnie himalajski gatunek brzozy — *B. utilis* D. Don., bo między 2500 - 4500 m n.p.m. (Harasir 1975).

Ścisła liczba gatunków brzoź nie jest jeszcze ustalona. Łączy się to z brakiem zgodności wśród systematyków co do rangi wielu taksonów, zwłaszcza opisanych ostatnio z obszaru Azji (patrz liczne publikacje V. N. Vassiljeva, np. 1959, 1963, 1966, 1971). Rehder (1949) ocenia rodzaj na 40 gatunków, Hegi (1957) na 65, a Zamjatin (1951) aż na około 120. Największa koncentracja gatunków przypada na wschodnią Azję, a zwłaszcza na śród-

kowe i południowe Chiny. W Ameryce Północnej, występuje kilkanaście gatunków, w Europie 4 - 10 (Walters 1964), na Kaukazie 5, a w Afryce 1. Ich zasięgi są bardzo różnej wielkości. Niektóre z nich są bardzo małe, ograniczone tylko do nielicznych stanowisk, np. zasięg *B. fontqueri* Rothm. w północno-zachodniej Afryce (Maire 1961), lub też nieznacznego obszaru, np. zasięg *B. medwedewii* Rgl. w górach wschodnich wybrzeży Morza Czarnego w ZSRR i w Turcji (Browicz 1975). Bardzo duży zasięg obejmujący kilka kontynentów posiada *B. nana* (s. l.). Do największych zasięgów w obrębie rodzaju *Betula* należą między innymi: zasięg *B. papyrifera* Marsh. w Ameryce Północnej oraz zasięgi euroazjatyckich brzoź — *B. humilis* Schrank, *B. pendula* Roth i *B. pubescens* Ehrh. Zasięgi dwóch ostatnich gatunków pokrywają się ze sobą na znacznym obszarze, choć ekologicznie taksony te najczęściej się wykluczają. Wyznaczenie granic ich rozmieszczenia jest tylko pozornie sprawą prostą. Okazuje się bowiem, że brzozy te mogą się ze sobą krzyżować (Natho 1959, Mahnev 1965, Hultén 1971b), jak również tworzą mieszańce z krzewiastymi brzoźami, jak np. z *B. nana*, *B. humilis* czy też *B. fruticosa* Pall. Na peryferiach swych zasięgów oraz w górach tworzą one razem z blisko spokrewnionymi gatunkami cały kompleks trudnych do zidentyfikowania i sklasyfikowania taksonów, co oczywiście nie jest bez wpływu na dokładne wyznaczenie granic ich występowania.

Mapy zasięgowe *B. pendula* i *B. pubescens* opracowywane były niejednokrotnie, ostatnio zrobił to Meusel, Jäger i Weisner (1965) oraz Hultén (1971b). Obydwie mapy przedstawiają zasięg liniowy. Bardziej dokładne, lecz tylko regionalne mapy, sporządzone za pomocą metody punktowej ogłosił Grossheim (1945) i Vassiljev (1951) dla Kaukazu, Perring i Walters (1962) dla Irlandii i Wielkiej Brytanii, Hultén (1971a) dla Półwyspu Skandynawskiego, Ødum (1968) dla Danii, Orłowa (1956) dla półwyspu Kola i Browicz (1975) dla południowo-zachodniej Azji. Dla całej Europy punktowe mapy zasięgu wydał Jalas i Suominen (1976).

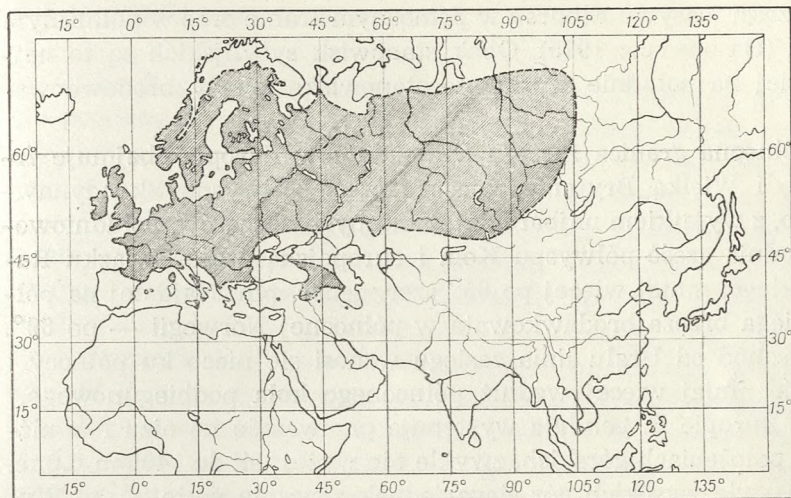
ZASIĘG *BETULA PUBESCENS* EHRH.

O ile sprawa granic zasięgu brzozy brodawkowatej na zachodzie, północy i południu przedstawia się dosyć prosto, to granica wschodnia na Syberii nastęrcza tak duże trudności interpretacyjne, że wykreślić ją można tylko z dużym przybliżeniem. W tej części Azji zasięg *B. pendula* obejmuje dopływy Jeniseju, mniej więcej po 100 - 105° dług. geogr. wsch. Na wschód od tej linii pojawia się inny, zastępczy gatunek *B. platyphylla* Sukacz. oraz blisko spokrewnione z tymi dwoma brzozami taksony, zaliczane do oddzielnej serii *Verrucosae* Sukacz.

Szczegółową analizę tej grupy przeprowadził Lindquist (1947) i Jansson (1962). Podczas gdy Lindquist interesował się głównie zmiennością samej *B. pendula* i jej stosunkiem do *B. platyphylla*, to Jansson zajął się wschodnio-azjatyckimi i północno-amerykańskimi przedstawicielami serii *Verrucosae*. Lindquist poaktował *B. pendula* (stosował do tego taksonu nazwę *B. verrucosa* Ehrh.) bardzo szeroko i włączył do niej *B. platyphylla* w randze odmiany. Oprócz tego wyróżnił u *B. pendula* takie dalsze odmiany, jak var. *saxatilis* Lindq. (środkowa i południowa Europa, zachodnia Syberia) i var. *lapponica* Lindq. (północna Europa). Koncepcję Lindquista przyjął również Jansson (l.c.), a następnie Hultén (1971b), przynajmniej w odniesieniu do *B. platyphylla*. Nieco inaczej postąpił Hara (1952). Uważa on, że *B. pendula* jest gatunkiem euroazjatyckim, który sięga na wschód do Ałtaju, podczas gdy na wschodzie zastępuje go oddzielny takson — *B. platyphylla* z czterema odmianami: var. *japonica* (Miq.) Hara, var. *mandshurica* (Rgl.) Hara, var. *szechuanica* (Schneid.) Hara i var. *kamtschatica* (Rgl.) Hara. Ponieważ odmiany te traktowane są również jako samodzielne gatunki, a do tego, jak to zaznacza Bobrov (1961), między *B. pendula* i *B. platyphylla* zachodzi introgresja, to zarówno ściśle wykreślenie granic zasięgu *B. platyphylla*, jak i wschodniej granicy *B. pendula* nie jest w tej chwili możliwe do wykonania — mają więc one tylko, przynajmniej dotychczas, umowny charakter.

Sprawę przebiegu wschodniej, a w pewnym stopniu i południowej granicy zasięgu *B. pendula* komplikuje jeszcze bardziej wyodrębnienie z brzozy brodawkowatej nowego gatunku — *B. microlepis* Ig. Vassil, charakteryzującego się mniejszymi łuskami owocowymi (Vassiljev 1961). Jego zasięg ma się pokrywać ze środkową i południową, europejską i kaukaską częścią zasięgu *B. pendula*. Według Vassiljeva (l.c.) drobnoluskowe formy brzoź zbliżonych do *B. microlepis* występują także na Syberii, w Mongolii i we wschodniej Azji. Gatunki te (*B. krylovii* B. Kryl., *B. tauschii* (Rgl.) Koidz., *B. hippolytii* Sukacz., *B. pseudopendula* V. Vassil., *B. microlepis*) ujął Vassiljev w analogiczną do serii *Verrucosae*, oddzielną serię *Microlepidae* Ig. Vassil. Z opracowanej mapy zasięgów tych brzoź wynika, że seria *Microlepidae* ma bardziej południowe rozmieszczenie w porównaniu z serią *Verrucosae*. Jest to problem zupełnie nowy, wymagający krytycznej analizy.

Zasięg *B. pendula* w Europie (ryc. 2) jest znacznie łatwiejszy do wykreślenia niż w Azji, już chociażby z samego faktu dysponowania większą ilością informacji. Jednak i tutaj zaznaczają się pewne problemy do tej pory jeszcze niezupełnie wyjaśnione. Dotyczy to między innymi stosunku *B. pendula* do występujących w Polsce *B. obscura* A. Kotula i *B. oycoviensis* Bess. I tak na przykład Schneider (1906) i Lindquist (1947) traktują *B. oycoviensis* jako odmianę *B. pendula*. Ten „gatunek” uważany jeszcze do niedawna za endemit flory Polski, występuje również w ZSRR, Czechosłowacji, Rumunii, Danii i w Szwecji (Korczyk 1967). Ci sami autorzy nadają *B. obscura* tylko rangę formy, podczas gdy Pawłowski (1925) rangę odmiany, a Domin (za Jentys-Szaferową 1959) podgatunku. Równie niejasna jest chyba sprawa systematycznego stanowiska endemicznego dla północnej Afryki gatunku *B. fontqueri*. Występuje on w północno-zachodnim Maroku, w górach Rifu, między 1500 - 2000 m n.p.m. *B. fontqueri* włączana była również do *B. pendula* jako odmiana (Maire 1961). Zaskakująca jest jej znaczna izolacja od najbliższych stanowisk *B. pendula* na Półwyspie Iberyjskim, które znajdują się dopiero w północno-wschodniej Hiszpanii, w Pirenejach.



Rys. 2. Zasięg *Betula pendula* Roth — opracowano na podstawie następujących publikacji: Zamjatin (1951), Meusel, Jäger, Weinert (1965), Grossheim (1945), Hultén (1971a), Browicz (1975), Jalas, Suominen (1976)

Południowa granica zasięgu brzozy brodawkowatej w Europie przebiega począwszy od Pirenejów poprzez południową Francję, Korsykę, północne Włochy, środkową Albanię i północną Grecję, a następnie, mniej więcej wzdłuż 50° szer. geogr. płn. przez stepową strefę południowego ZSRR i dociera do Uralu. Dalej na wschód przecina ona północny Kazachstan i niemal równoleżnikowo osiąga góry Sajany w południowej Syberii. Na południe od tej linii usytuowane są nieliczne, rozproszone stanowiska na Półwyspie Apenińskim oraz w północnej Sycylii, skąd brzoza brodawkowata była opisana pod nazwą *B. aetnensis* Rafin., a także na stepach środkowej Ukrainy oraz na Krymie (Jalas, Suominen 1976). Poza tą główną częścią zasięgu wyraźnie odizolowany, lecz dosyć zwarty, obszar występowania przypada na Kaukaz i południowo-zachodnią Azję. W tym ostatnim regionie, gdzie *B. pendula* rośnie tylko i wyłącznie w górach, jej rozproszone i nieliczne stanowiska znane są w północno-wschodniej i środkowej Anatolii, w środko-

wej części masywu Elbursu w północnym Iranie oraz w północnym Iraku (Browicz 1975). Obok stanowisk sycylijskich są to najbardziej na południe wysunięte stanowiska brzozy brodawkowatej.

Północna granica zasięgu *B. pendula* w Europie obejmuje Irlandię i Wielką Brytanię, znaczną część Półwyspu Skandynawskiego, z wyjątkiem najbardziej północnych obszarów, południowo-zachodnią część półwyspu Kola i europejską część Związku Radzieckiego, mniej więcej po 65° szer. geogr. płn. Najdalej na północ sięga brzoza brodawkowata w północnej Norwegii — po 69°. Na wschód od Uralu linia zasięgu wznosi się nieco ku północy i biegnie mniej więcej wzdłuż północnego koła podbiegunowego.

W Europie *B. pendula* występuje przeważnie na niżu i w niższych położeniach górskich, zwykle nie wyżej jak do 1400 m n.p.m. W masywie wysokich gór sięga jednak znacznie wyżej — w Wysokich Tatrach do 1478 m (Pawłowski 1956), w Tatrach Niżnych do 1480 m (Blattný-Štastný 1959), w środkowej Francji, w masywie Cantal do 1500 m (Chassagne 1956), w północnym Tyrolu do 1830 m, w kantonie Ticino w Alpach Szwajcarskich do 1950 m, a w kantonie Graubünden do 2010 m (Hegi 1957) oraz na Sycylii, na Etnie do 2100 m (Fenaroli 1971). Na tych najwyższych stanowiskach, a zwłaszcza położonych powyżej 2000 m *B. pendula* rośnie już tylko w skarłajej formie.

Znacznie wyżej pojawia się brzoza brodawkowata w południowo-zachodniej Azji, gdzie jej stanowiska, w odróżnieniu od Europy, znajdują się przeważnie powyżej 2000 m. Maksimum wysokościowe osiąga *B. pendula* we wschodniej Anatolii, gdzie na górze Nemrut Dagħ, na zachodnim krańcu jeziora Van, znajdowano ją nawet na wysokości około 3000 m. W Iraku stwierdzono obecność brzozy brodawkowatej tylko na jednym stanowisku, tuż przy granicy z Turcją, na wysokości 1840 m (Browicz 1975). We wschodniej syberyjskiej części zasięgu *B. pendula* rośnie już na niższych położonych stanowiskach, na Ałtaju do 1600 m n.p.m., w Sajanach do 1500 m, a w Tuwińskim Obwodzie Autonomicznym do 1650 m (Koropačinskij 1975).

ZASIĘG *BETULA PUBESCENS* EHRH.

Zasięg *B. pubescens*, jak to już wspomniano powyżej, jest bardzo podobny do zasięgu *B. pendula*, z tą różnicą, że jest on bardziej przesunięty ku północy, a na wschodzie, we wschodniej Syberii kończy się znacznie dalej, docierając do basenu Leny, mniej więcej około 130° dług. geogr. wsch. (ryc. 1.). Podobnie jak brzoza brodawkowata, jest to gatunek zmienny i oddzielenie go od niektórych blisko spokrewnionych taksonów sprawia niejednokrotnie duży kłopot. Dotyczy to zwłaszcza północnej Europy, gór środkowoeuropejskich i południowo-wschodniego krańca zasięgu w Azji. W Europie dyskusyjna jest sprawa odrębności systematycznej takich gatunków, jak: *B. tortuosa* Ledeb. i *B. carpatica* Waldst. et Kit., które bądź to traktowane są jako samodzielne taksony, bądź to jako odmiany czy też podgatunki szeroko pojmowanej *B. pubescens* (Walters 1964, Jalas, Suominen 1976). Ten ostatni pogląd ostatnio przeważa i tak też postąpiono w niniejszym opracowaniu.

Północna granica zasięgu brzozy omszonej obejmuje północno-zachodni kraniec Grenlandii (tu w podgatunku subsp. *tortuosa* (Ledeb.) Nyman), całą Islandię i cały Półwysep Skandynawski, gdzie gatunek ten przekracza 70° szer. geogr. półn. Następnie w obręb zasięgu wchodzi całkowicie półwysep Kola, skąd linia zasięgu kieruje się ku północnemu krańcowi Uralu (około 67° szer. geogr. półn.), dociera do ujścia Obu i Jeniseju, a następnie do południowego krańca Niziny Tajmyrskiej i doliny Leny. Tak więc w odróżnieniu od *B. pendula* brzoza omszona wkracza w rejony arktyczne, gdzie przypuszczalnie reprezentowana jest przede wszystkim przez swój podgatunek — subsp. *tortuosa*.

W południowej Europie, z wyjątkiem Półwyspu Iberyjskiego, *B. pubescens* jest znacznie rzadsza od *B. pendula*, zwłaszcza we Włoszech, w Jugosławii i w Rumunii, natomiast nie występuje ani w Albanii, ani w Grecji czy też Bułgarii, a także brak jej na Krymie. Na Półwyspie Iberyjskim, w północnej Portugalii oraz w środkowej i południowej Hiszpanii brzozę omszoną zastępuje *B. celtiberica* Rothm. et Vasc. (Walters 1964). Formą owoców i

łusek owocowych, a także identyczną liczbą chromosomów, $2n = 56$ (u *B. pendula* $2n = 28$) takson ten tak bardzo zbliża się do *B. pubescens*, że ostatnio J a l a s i S u o m i n e n (1976) włączyli zasięg *B. celtiberica* do zasięgu *B. pubescens*. Przy tego rodzaju traktowaniu tych gatunków, najbardziej południowe stanowiska *B. pubescens* (s. l.) znajdują się właśnie w Hiszpanii, w górach Sierra Nevada, mniej więcej około 37° szer. geogr. płn. (E r n 1968). *B. celtiberica* wymaga jednak dalszych studiów. Dotyczy to również *B. borysthenica* Klokov, brzozy opisanej ze środkowej Ukrainy, występującej w basenie Dniepru i Bugu, a przypuszczalnie identycznej z brzozą omszoną.

Jeśli chodzi o azjatycką część zasięgu brzozy omszonej, to niedostatecznie jasny jest przebieg granicy południowo-wschodniej, w rejonie jeziora Bajkał. Jak podaje B o b r o v (1961) jest to rejon, w którym zaznacza się introgresja w obrębie wielu rodzajów roślin, w tym również i w rodzaju *Betula*. Występuje tu kilka drobnych gatunków brzoź, spokrewnionych z *B. pubescens*, wymagających krytycznej oceny. Na Kaukazie, skąd *B. pubescens* była niejednokrotnie wykazywana, brzoza ta w istocie nie rośnie. Zastępuje ją tam inny gatunek — *B. litwinowii* Doluch. Jest to najpospolitsza brzoza w pasmie Wielkiego i Małego Kaukazu, która występuje w górach między 1500 - 2700 m n.p.m., niejednokrotnie we wspólnych zbiorowiskach z *B. pendula*. Te dwa gatunki tworzą przypuszczalnie mieszańce i być może właśnie one uważane były za *B. pubescens*. Oprócz tego brzoza omszona wymieniana była także z północnej Anatolii (K r a u s e 1930), jednak i tutaj gatunek ten nie jest znany, natomiast pojawia się zamiast niego *B. litwinowii* (B r o w i c z 1975).

Z północnego krańca Półwyspu Skandynawskiego oraz z półwyspu Kola znanych jest kilka krytycznych gatunków brzoź z kręgu *B. pubescens*. Są to: *B. callosa* Notö (rośnie również w Islandii), *B. concinna* Gunnarsson i *B. subarctica* Orlova. Ich wartość systematyczna jest mało poznana i nie jest wykluczone, że niektóre z nich należy włączyć do brzozy brodawkowatej (W a l t e r s 1964). Niemniej jakkolwiek byśmy je traktowali, nie wpływa to na przebieg północnej granicy zasięgu *B. pubescens*.

Pionowe rozmieszczenie brzozy omszonej, przynajmniej w Europie, ma podobny przebieg do rozmieszczenia *B. pendula*. I tak w Norwegii *B. pubescens* występuje do 1235 m n.p.m. (Hultén 1971a), we Francji, w rejonie Puy-de-Dôme do 1600 m (Chasagne 1956), w Tatrach Bielskich do 1670 m (Kotula 1889 - 1890), w Tatrach Wysokich do 1800 (Radwańska-Paryska 1975), w Hiszpanii, w górach Sierra Nevada do 1850 m (Ern 1968), a w Alpach do 2200 m (Hegi 1957). Należy jednak pamiętać, że dane te dotyczą przypuszczalnie nie typowej *B. pubescens*, lecz tylko jej podgatunku — subsp. *carpatica* (Willd.) Aschers. et Graebner. Brak jest natomiast ściślejszych danych o górskich stanowiskach *B. pubescens* w Azji, wiadomo jednak, że na Ałtaju i w Sajanach brzoza ta rośnie do wysokości 1750 m n.p.m. (Koropačinskij 1975).

ROZMIESZCZENIE BRZOŹ W POLSCE

W Polsce rodzaj *Betula* reprezentowany jest przez 7 gatunków, z których 3 uważane są za krytyczne — *B. obscura*, *B. oycoviensis* i *B. carpatica*. Ostatni z nich, jak to już wspomniano powyżej, jest najczęściej uważany za podgatunek *B. pubescens*. Rozmieszczenie krajowych gatunków brzoź, z wyjątkiem *B. pendula*, zostało już u nas dokładnie opracowane i przedstawione na mapach metodą punktową. Pięć z tych gatunków osiąga w Polsce granicę swego rozmieszczenia, lub rosną one tutaj tylko na pojedynczych, izolowanych stanowiskach, pozostałe dwa — *B. pendula* i *B. pubescens* to gatunki przechodnie, rozprzestrzenione na całym obszarze kraju.

Do najrzadszych naszych brzoź należy *B. nana*, zaliczana do reliktywów glacialnych. Ta niska, krzewiasta brzoza znana jest tylko z 3 stanowisk: torfowisko Linie koło Dąbrowy Chełmińskiej, Hala Izerska na południowy wschód od Świeradowa-Zdroju i torfowisko Topielisko pod Zieleńcem, między górami Orlickimi i Bystrzyckimi (patrz mapa rozmieszczenia — Browicz, Gostyńska-Jakuszevska 1967). Druga, krzewiasta brzoza to *B. humilis*, której południowa granica rozmieszczenia przechodzi przez

Polskę (Browicz, Gostyńska-Jakuszevska 1967). Główne skupienie stanowisk tej brzozy znajduje się na Pojezierzu Mazurskim, w południowej części Pomorza Zachodniego i na Lubelszczyźnie.

Mapę rozmieszczenia stanowisk *B. oycoviensis* opracował Korczyk (1967), a *B. obscura* — Hryniewicz-Sudnik (1962). Te dwie mapy zmieniły zupełnie panującą do tego czasu opinię o występowaniu wspomnianych taksonów w Polsce. Szczególnie interesująca okazała się mapa zasięgu *B. obscura*, dzięki której wiemy obecnie, że brzoza czarna nie jest wcale rzadka i że jej główny obszar rozprzestrzenienia przypada na południową część kraju — pogórze i niższe położenia górskie. Najwyższe jej stanowiska stwierdzono w Tatrach — Kalatówki 1120 m, w pasmie Policy — Kamieński Las 985 m, na Babiej Górze — 850 m i w Gorcach — Twarogi 820 m (Hryniewicz-Sudnik 1962, Stuchlikowa, Stuchlik 1962).

Zasięg punktowy piątego gatunku — *B. carpatica* znanego u nas wyłącznie z Tatr i z Sudetów omówili: Browicz, Gostyńska-Jakuszevska i Kaczmarek (1971) — w niniejszym opracowaniu takson ten potraktowany został łącznie z *B. pubescens*.

Z gatunków przejściowych, punktową mapę zasięgu *B. pubescens* opracował Hantz (Browicz i in. 1977) — *B. pendula* czeka jeszcze na tego rodzaju zestawienie danych. Jednak interesujące jest nie tyle poziome rozmieszczenie stanowisk tych dwóch gatunków, ile ich pionowa granica występowania. Są to bowiem drzewa, które rosną u nas niemal wszędzie, a różnice w ich rozprzestrzenieniu uwarunkowane są nieco odmiennymi wymaganiami ekologicznymi — *B. pendula* tereny bardziej suche lub świeże, a *B. pubescens* tereny wilgotniejsze, podmokłe.

Skrajnie wysokie stanowiska brzozy brodawkowatej i brzozy omszonej nie są jednak znane dla wszystkich naszych pasm górskich, niemniej dysponujemy już na tyle bogatymi danymi, aby je uogólnić. Bezsprzecznie wyżej sięga w górach *B. pubescens*, a ściśle biorąc jej podgatunek — subsp. *carpatica*. Najwyższe sta-

nowiska tego karpackiego podgatunku znajdują się w Wysokich Tatrach — nad Morskim Okiem, Siedem Granatów 1740 m n.p.m. (Pawłowski 1956). W Sudetach, jak można o tym sądzić na podstawie pracy Macko (1952), pojawia się on w pasie między 1045 - 1500 m n.p.m. Przymierzalnie dolna granica występowania tego taksonu znajduje się mniej więcej na wysokości 1000 m, jak podaje Pawłowski (1956); w czechosłowackich Tatrach leży ona znacznie niżej, bo na wysokości 700 m. Jeśli chodzi o górną granicę rozmieszczenia typowego podgatunku — subsp. *pubescens*, znajduje się ona w Sudetach na około 1220 m n.p.m. (Macko 1952), podczas gdy w Karpatach, jak można sądzić na podstawie dostępnych danych, nie przekracza wysokości 900 - 1000 m, np.: Wzniesienie Gubałowskie — Chockowskie 1010 m (Grodzińska, Pancer-Kotejowa 1960), Podtatrze — Antałówka nad Zakopanem 850 m (Pawłowski 1956), pasmo Lubania — Tokarnia 835 m (Kornaś 1975), pasmo Policy — torfowisko w Zubrzycy Górnej 760 m (Stuchlikowa, Stuchlik 1962), Beskid Wyspowy — 700 m (Towpasz 1974) i Bieszczady Zachodnie — Tarnawa Wyżna 670 m (Jasiewicz 1965).

Przebieg górnej granicy zasięgu *B. pendula* jest zbliżony do poprzedniej, lecz ściślej dane posiadamy dla jej wyznaczenia tylko dla obszaru Karpat, a zwłaszcza dla ich środkowej części; brak ich natomiast dla Sudetów. Brzoza brodawkowata występuje jeszcze na wysokości 1300 m n.p.m. w pasmie Policy (Stuchlikowa, Stuchlik 1962), 1270 m w Gorcach na Turbaczu, a 1210 m w pasmie Lubania (Kornaś 1957), 1190 m w Tatrach na Sarniej Skale (Piękoś 1967) i na Sądecczyźnie, pod szczytem Wielkiej Prehyby (Pawłowski 1925), 1160 m w Bieszczadach Zachodnich (Jasiewicz 1965), 980 m w Pieninach pod Trzema Koronami (Zarzycki, in litt.), 910 m w Beskidzie Wyspowym (Towpasz 1974), 720 m w Skalicach Spiskich (Grodzińska 1976) i 680 m w pasmie Bukowicy (Grodzińska 1968).

Na specjalną uwagę zasługuje rozmieszczenie odkrytej niedawno u nas karelskiej odmiany *B. pendula* — var. *carelica* (Merklin) Hejtmánek. Występuje ona u nas tylko w Gorcach, w pasmie Lu-

bania na górze Marszałek, między 500 - 750 m n.p.m. (Jakuszewski 1973, Kornaś 1975) oraz w Beskidzie Sądeckim w pasmie Jaworzyny — wzniesienie Ostra w pobliżu wsi Życzanów, między 500 - 600 m (Jakuszewski 1970).

Instytut Dendrologii PAN
ul. Parkowa 5
63-120 Kórnik

LITERATURA

- Blattný T., Štastný T. 1959. Prirodzené rozšírenie lesných drevin na Slovensku, Bratislava.
- Bobrov E. G. 1961. Introgressivnaja gibridizacija vo flore Bajkalskoj Sibirii, Bot. Žurn. SSSR 46, 3 : 313 - 327.
- Browicz K. 1975. Distribution of species from the genus *Betula* L. in Turkey, Iran and Iraq, Arboretum Kórnickie 20 : 37 - 46.
- Browicz K., Gostyńska - Jakuszevska M. 1967. Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce, zeszyt 6, Poznań.
- Browicz K., Gostyńska - Jakuszevska M., Kaczmarek Cz. 1971. Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce, zeszyt 10, Poznań.
- Browicz K. i inn. 1977. Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce, zeszyt 24, Poznań.
- Camus A. 1931. *Betula*, w. M. H. Lecomte Flore Général de l'Indo-Chine, 5, 10 : 1039 - 1040, Paris.
- Chassagne M. 1956. Flore D'Auvergne, 1, Paris.
- Čerapanov S. K. 1966. *Betula*, w. Flora Arctica URSS, 5 : 119 - 132, Moskva—Leningrad.
- Ern H. 1968. Über das Vorkommen der Birke (*Betula* L. spec.) in der Spanischen Sierra Nevada, Collectanea Botanica 7, 1 : 287 - 294.
- Fenaroli L. 1971. Flora delle Alpi, Milano.
- Grodzińska K. 1968. Rośliny naczyniowe Pasma Bukowicy (Beskid Niski), Fragm. Flor. et Geobot. 14, 1 : 3 - 82.
- Grodzińska K. 1976. Rośliny naczyniowe Skalic Nowotarskich i Spiszych (Pieniński Pas Skałkowy), Fragm. Flor. et Geobot. 22, 1 - 2; 43 - 127.
- Grodzińska K., Pancer - Kotejowa E. 1960. Flora Wzniesienia Gubałowskiego, Monogr. Botanicae 11, 1, Warszawa.
- Grossheim A. A. 1945. Flora Kavkaza, 3. Baku.
- Hara H. 1952. Contribution to the study of variations in the Japanese plants closely related to those of Europe or North America, part 1, Journ. Fac. Sc. Univ. Tokyo, Sec. 3, Botany 6, 2 : 27 - 96.

- Hara H. 1966. The flora of Eastern Himalaya, Tokyo.
- Hegi G. 1957. Illustrierte Flora von Mittel-Europa (2 wydanie), 3, 1, München.
- Hrynkiwicz-Sudnik J. 1962. Zmienność i rozmieszczenie brzozy czarnej (*Betula obscura* A. Kotula) w Polsce, Arboretum Kórnickie 7: 5 - 97.
- Hultén E. 1971a. Atlas of the distribution of vascular plants NW Europe, (2 wydanie), Stockholm.
- Hultén E. 1971b. The Circumpolar Plants, 2, Stockholm.
- Jakuszewski T. 1970. Nowe stanowisko brzozy czeczotowatej — *B. verrucosa* Ehrh. var. *carelica* K. Merklin w Beskidzie Sądeckim, Rocznik Sekc. Dendrol. PTB 24: 31 - 33.
- Jakuszewski T. 1973. Badanie zmienności i dziedziczności populacji brzozy karelskiej z Gorców, Arboretum Kórnickie 18: 35 - 81.
- Jalas J., Suominen J. 1976. Atlas Florae Europaeae, 3, Helsinki.
- Jansson C. A. 1962. Some species and varieties of *Betula* ser. *Verrucosae* Suk. in East Asia and N. W. America, Acta Horti Gotoburghensis 25: 103 - 156.
- Jasiewicz A. 1965. Rośliny naczyniowe Bieszczadów Zachodnich, Monogr. Botanicae 20, Warszawa.
- Jentys-Szaferowa J. 1959. Problematyka brzozy czarnej (*Betula obscura* Kotula), Rocznik Sekc. Dendrol. PTB 13: 11 - 66.
- Korczyk A. 1967. Rozmieszczenie geograficzne brzozy ojcowskiej *Betula oycoviensis* Bess., Ochrona Przyrody 32: 133 - 170.
- Koropačinskij I. J. 1975. Dendroflora Altajsko-Sajanskoj gornoj oblasti, Novosibirsk.
- Kornaś J. 1957. Rośliny naczyniowe Gorców, Monogr. Botanicae 5, Warszawa.
- Kornaś J. 1975. Rośliny naczyniowe Gorców. Uzupełnienie III, Fragm. Flor. et Geobot. 21, 4: 467 - 490.
- Kotula B. 1889 - 1890. Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Tatrach, Kraków.
- Krause K. 1930. Beiträge zur Kenntnis der Flora Kleinasiens, V, Feddes Repert. 28: 113 - 139.
- Lindquist B. 1947. On the variation in Scandinavian *Betula verrucosa* Ehrh. with some notes on the *Betula* series *Verrucosae* Sukacz., Sv. Bot. Tidskr. 41: 45 - 80.
- Macko S. 1952. Zespoły roślinne w Karkonoszach. Cz. I. Karkonosze wschodnie, Acta Soc. Bot. Pol. 21, 4: 591 - 683.
- Mahnev A. K. 1965. Interrelations of *Betula verrucosa* and *B. pubescens*, and the productivity of their individual forms in connection with phenological features, Lesn. Žurn. Archangel'sk 8, 3: 29 - 33 (za Forestry Abstracts).

- Maire R. 1966. Flore de l'Afrique du Nord, 7, Paris.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E. 1965. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Jena.
- Nasir Y. J. 1975. *Betulaceae*, w Flora of West Pakistan, 95, Rawalpindi.
- Natho G. 1959. Variationsbreite und Bastardbildung bei mitteleuropäischen Birkensippe, Feddes Repert. 61, 3 : 211 - 273.
- Orlova N. I. 1956. *Betulaceae*, w Flora Murmanskij oblasti 3 : 120 - 132, Moskva—Leningrad.
- Pawłowski B. 1925. Geobotaniczne stosunki Sądeczyny, Prace Monogr. Komisji Fizjogr. 1, Kraków.
- Pawłowski B. 1956. Flora Tatr, 1, Warszawa.
- Perring F. H., Walters S. M. 1962. Atlas of the British Flora, London—Edinburgh.
- Piękoś H. 1967. Notatki florystyczne z Tatr, Fragm. Flor. et Geobot. 13, 1 : 69 - 75.
- Radwańska-Paryska Z. 1975. Materiały do rozmieszczenia dendroflory Tatr i Podtatrza, Studia Ośrodka Dokument. Fizjogr., 4 : 13 - 77.
- Rehder A. 1949. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America, New York.
- Schmucker Th. 1942. La distribution des espèces arborescents de la zone septentrionale tempérée, Silvae Orbis, 4, Berlin.
- Schneider C. K. 1906. Handbuch der Laubholzkunde 1, Jena.
- Stuchlikowa B., Stuchlik L. 1962. Geobotaniczna charakterystyka pasma Policy w Karpatach Zachodnich, Fragm. Flor. et Geobot. 8, 3 : 229 - 396.
- Towpaz K. 1974. Rośliny naczyniowe południowo-wschodniej części Beskidu Wyspowego, Monogr. Botanicae 46, Warszawa.
- Vassiljev Ig. V. 1951. Obzor berez Kavkaza, Bot. Žurn. SSSR 36, 6 : 607 - 621.
- Vassiljev Ig. V. 1961. De genere *Betula* L. notulae systematicae et geographicae, Notul. Systemat. Leningrad 21 : 93 - 103.
- Vassiljev V. N. 1959. Notulae systematicae de genere *Betula* L. Notul. Systemat. Leningrad, 19 : 89 - 95.
- Vassiljev V. N. 1963. Materiales ad systematica generis *Betula* e Sibiria, Notul. Systemat. Leningrad 22 : 79 - 93.
- Vassiljev V. N. 1966. Species nova fruticulosa generis *Betula* L. e regione septentrionali-orientali Asiae et Alaska, Novitat. Systemat. Plant. Vascul. 3 : 75 - 80.
- Vassiljev V. N. 1971a. Species novae generis *Betula* L. ex Asia Media et Kasachstania, Novitat. Systemat. Plant. Vascul. 7 : 97 - 127.
- Vassiljev V. N. 1972b. Note de nonnullis speciebus fruticosis generis *Betulae* L. e oriente extremo URSS, Novitat. Systemat. Plant. Vascul. 7 : 128 - 141.

- Viereck L. A., Little E. 1975. Atlas of United States Trees, 2. Alaska, Trees and Common Shrubs, Washington.
- Walters S. M. 1964. *Betula*, w Flora Europaea 1: 57-58, Cambridge.
- Zamjatin B. N. 1951. *Betula* L., w Derevia i Kustarniki SSSR 2: 266-344, Moskva—Leningrad.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF BIRCHES

Summary

In Poland the genus *Betula* is represented by seven species three of which are considered to be critical — *Betula obscura* A. Kotula, *B. oycoviensis* Besser and *B. carpatica* Waldst. et Kit. The last mentioned taxon is more frequently considered to be a subspecies of *B. pubescens* (subsp. *carpatica* (Willd.) Ascherson et Graebner). The other birches are the shrubs *B. humilis* Schrank and *B. nana* L. and the trees *B. pendula* Roth and *B. pubescens* Ehrh.

The author discusses in detail the general ranges of *B. pendula* and *B. pubescens* against an outline of the distribution of the genus *Betula* and characterises their occurrence in Poland. The ranges of these two birches are very similar, however *B. pubescens* extends somewhat further to the north while the range of *B. pendula* reaches further south.

The author points to the difficulties associated with the drawing of the eastern limit of the range of *B. pendula*, since in central Siberia it merges with the range of another closely related species *B. platyphylla* Sukacz. Thus the eastern limit of the common birch can only be considered as tentative, running along longitude 100-105°E. The eastern limit of the range of *B. pubescens* reaches in Eastern Siberia to the basin of the river Lena, up to about 130°E.

Both the birch species are lowland plants, however in the southern extremities of the ranges they occur also in the mountains and there even at substantial elevations. *B. pendula* has its elevational maximum in eastern Turkey in the mountains around lake Van at about 3000 m while *B. pubescens* (type subsp. *pubescens*) in the southeastern extremity of its range attains in the Altai and the Sayan Mts. an elevation of 1750 m. The other subspecies *carpatica* grows somewhat higher to 1800 m in the High Tatras and to 2200 m in the Alps.

Both *B. pendula* and *B. pubescens* are transitory species in Poland, common throughout the country and absent only in the upper reaches of the mountains. The most elevated stand of *B. pendula* has been found in the Polica range at 1300 m. In its vertical distribution *B. pubescens* subsp. *pubescens* probably does not exceed 1000 m and the subsp. *carpatica* attains in the Tatras near Morskie Oko an elevation of 1740 m.



Betula verrucosa w Nochowice koło Śremu (Fot. K. Jakusz)

<http://rcin.org.pl>