

WŁADYSŁAW BARZDAJN

**Dwudziestoletnie doświadczenie  
proweniencyjne ze świerkiem (*Picea abies* [L.]  
Karsten) serii IUFRO 1972 w Leśnym  
Zakładzie Doświadczalnym Siemianice  
V. Próba syntezy\***

Twenty-year-lasting Provenance Experiments on Norway Spruce  
(*Picea abies* [L.] Karsten) of the IUFRO 1972 Series in the Siemianice  
Forest Experiment Station. V. Attempt of a Synthesis

**Wstęp**

**O**kres dwudziestu lat jest zbyt krótki, aby ocenić przydatność świerków do produkcji drewna. Poletka doświadczalne wykazują już pewien zapas grubizny, nie ma on jednak jeszcze żadnego znaczenia. Okres ten jest wystarczająco długi, aby można było uzyskać inne charakterystyki, ważne dla hodowli lasu oraz mające znaczenie dla poznania zmienności wewnątrzgatunkowej:

- Szybkość wzrostu w młodości. Decyduje ona o zdolności konkurencji z chwastami oraz o okresie wyrastania ponad warstwę przygruntowych przymrozków.
- Rytm fenologiczny. Ich zgodność z rytmem elementów klimatu decyduje o możliwości uprawy określonych ras w określonym miejscu.
- Odporność na niektóre zagrożenia biotyczne.
- Cechy morfologiczne. Tylko niektóre z nich mają wartość przystosowawczą, a więc znaczenie dla uprawy. Ważność cech morfologicznych polega raczej na możliwości identyfikacji populacji oraz określenia ich zasięgu terytorialnego i pokrewieństwa.

---

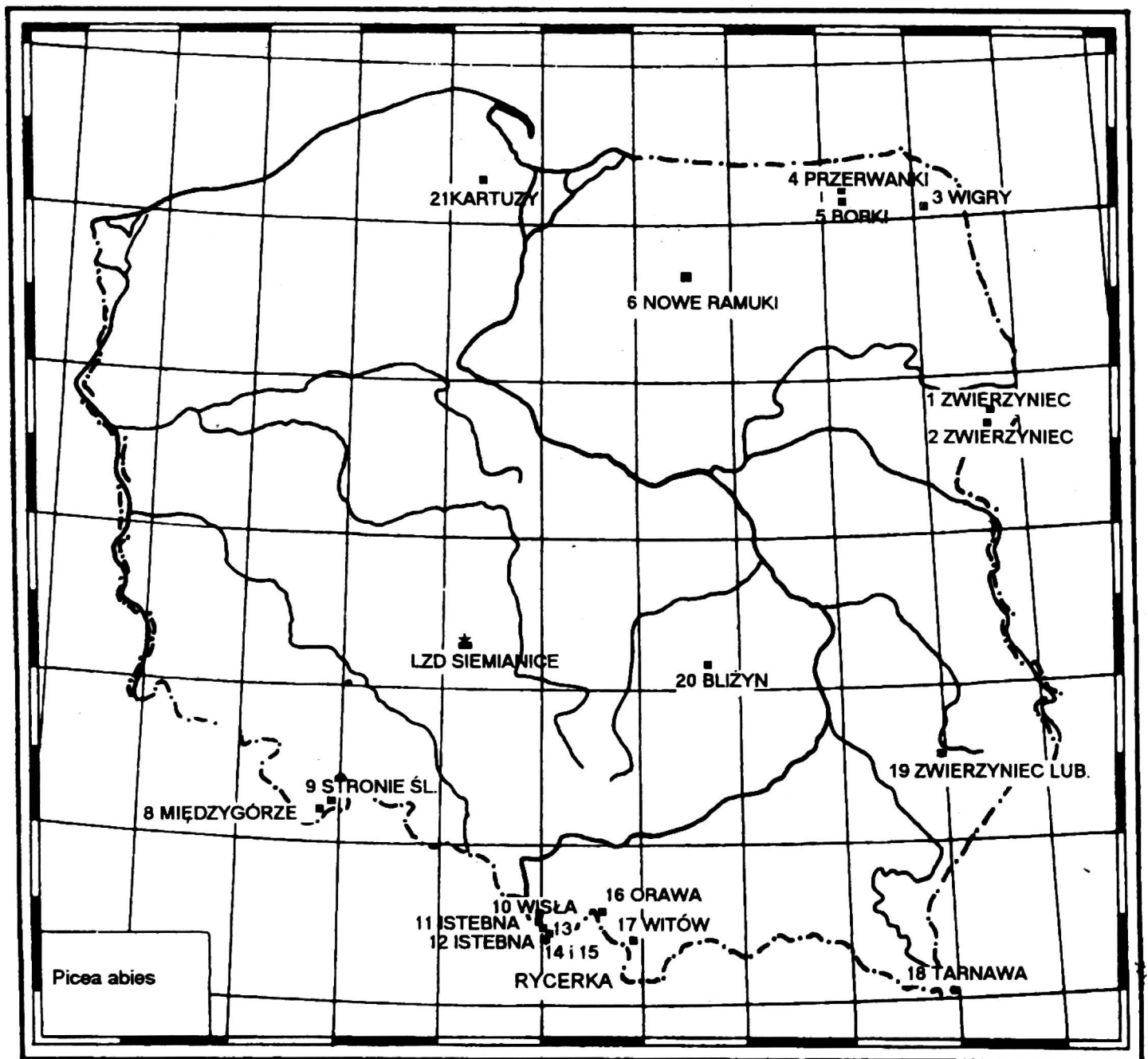
\* Referat wygłoszony na konferencji naukowej na temat "Metody zachowania i selekcji drzewostanów świerka rasy orawskiej". Nowy Targ — Orawa — Krynica 19–20 października 1995 r.

Te właśnie cechy testowanych proveniencji były przedmiotem analitycznych opracowań, przedstawionych w poprzednich pracach cyklu (1). Praca prezentowana niżej jest próbą syntezy wyników otrzymanych w pierwszym dwudziestoleciu.

## Metodyka

Geneza badań, szczegółowa metodyka doświadczenia terenowego oraz metodyka zbierania materiałów znajdują się we wcześniejszych opracowaniach (1).

W doświadczeniu testowanych jest dwadzieścia polskich proveniencji świerka. Na rycinie 1 zaznaczono ich rozmieszczenie i przyjęte nazwy oraz położenie powierzchni porównawczej. Nazwy proveniencji przyjęto za Kocięckim (5), który opisał strukturę i morfologię drzewostanów matecznych. Drzewostany te zostały też opisane pod względem fitosocjologicznym (7) oraz pod względem cech dendrometrycznych i przyrostowych (2).



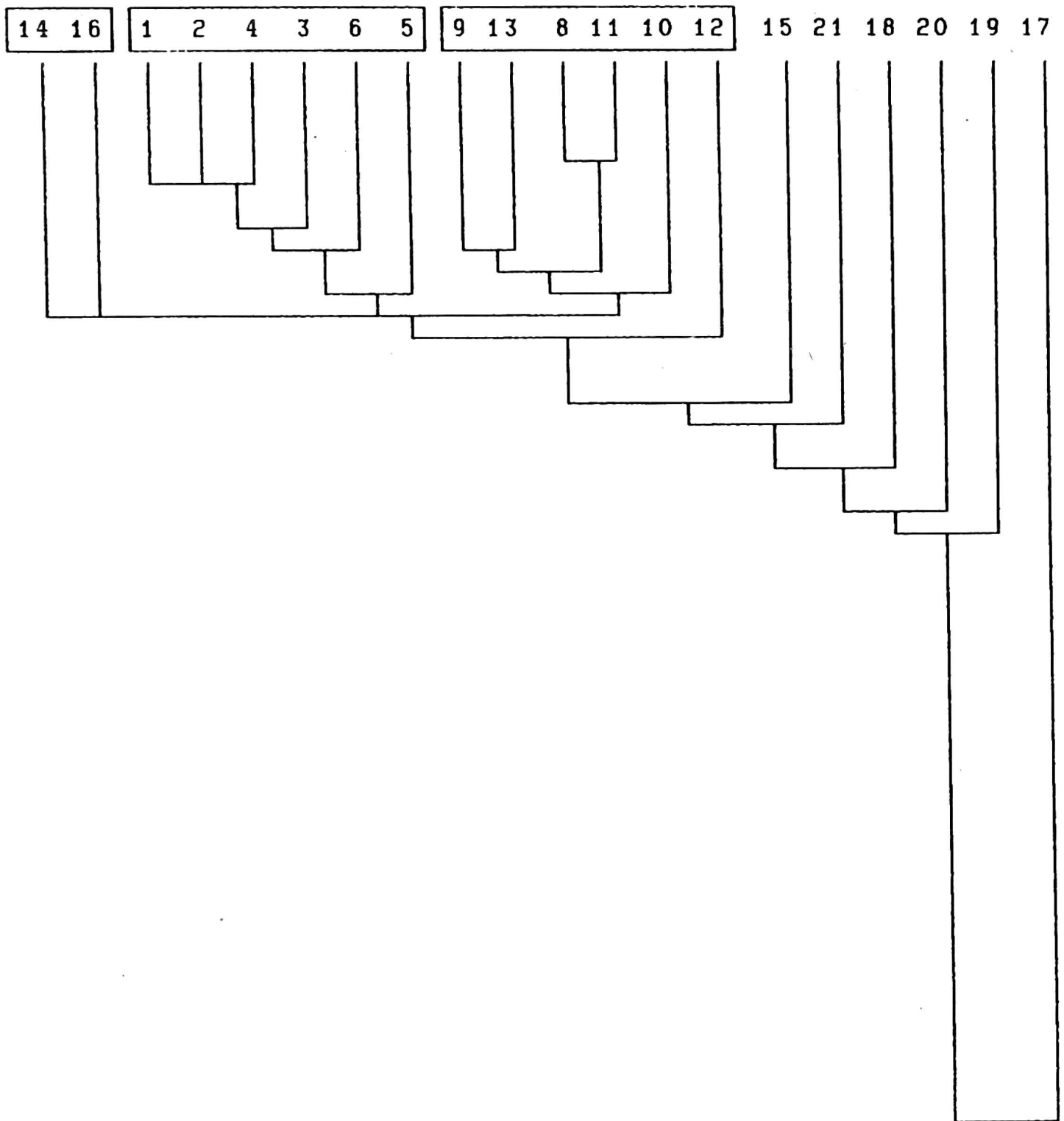
RYC. 1. Położenie testowanych proveniencji świerka oraz powierzchni porównawczej w LZD Siemianice

Do uogólnienia wyników doświadczenia posłużono się hierarchiczną analizą skupień, wykorzystującą do porządkowania obiektów jednocześnie wiele cech (6). Do porządkowania wybrano dwie metody analizy skupień: metodę prostych połączeń (taksonomia wrocławska) oraz metodę minimalnej wariancji (metoda Warda). Wybór metody należy do badacza i zależy od celu badań oraz od struktury danych. Mimo tego, poprawnie dobrane metody mogą dawać nieco inne uporządkowanie obiektów i wybór metody nie jest pozbawiony subiektywizmu. Dlatego zdecydowano się na zaprezentowanie wyników dwóch metod skupiania, wykorzystujących identyczne dane. Jako miarę odległości wybrano dla obu metod normę euklidesową. Wynik skupiania zależy też od doboru cech. Do analizy wybrano te cechy, które: 1) istotnie różnicowały porównywane proveniencje i 2) nie korelowały z cechami już wybranymi (kryterium niezależności cech). Ponadto, ze względu na ważność, wybrano cechy wzrostowe drzew. Uwzględniono następujące cechy:

- średni kolejny dzień roku rozwinięcia pączków w 1976 r.,
- średni kolejny dzień roku założenia pączków wierzchołkowych w 1976 r.,
- procent pędów letnich w 1977 r.,
- średnia długość pędu okółkowego w 1977 r.,
- średnia długość najdłuższej gałęzi I rzędu w 1977 r.,
- średnia liczba pączków na wierzchołku w 1977 r.,
- stosunek długości pędu wierzchołkowego do okółkowego w 1980 r.,
- liczba igieł na odcinku 10 cm pędu na najwyższym okółku,
- udział drzew o wadliwej budowie w 1982 r.,
- procent drzew z wyroślami ochojnikowatych w 1991 r.,
- wysokość drzew w 1991 r.,
- pierśnica drzew w 1991 r.,
- objętość pni w 1991 r.

## Wyniki

Dendrogramy otrzymane w wyniku skupiania porównywanych obiektów przedstawione są na rycinach 2 i 3. Pełne nazwy obiektów zostały na nich zastąpione odpowiadającymi im numerami. Dendrogram, według metody minimalnej wariancji, lepiej i przejrzyściej dzieli zbiór proveniencji na mniejsze zbiory. Podział według metody prostych połączeń sugeruje, że zbiór proveniencji jest trudno podzielny. Przy kolejnych podziałach dendrogramu oddziela się najpierw sześć pojedynczych proveniencji. Dopiero siódmy podział pozwala na wyróżnienie trzech skupień o większej liczbie elementów: 1) z proveniencjami 14 Rycerka i 16 Orawa, 2) z wszystkimi proveniencjami z borealnego zasięgu świerka i 3) z proveniencjami 8 Międzygórze, 9 Stronie Śląskie, 10 Wisła, 11 Istebna Bukowiec i 12 Istebna Zapowiedź. Najbardziej od wszystkich pozostałych odbiega proveniencja 17 Witów. Dendrogram wg metody minimalnej wariancji daje część wyników potwierdzających wnioski z analizy dendrogramu wg metody prostych połączeń. Tutaj również najbar-

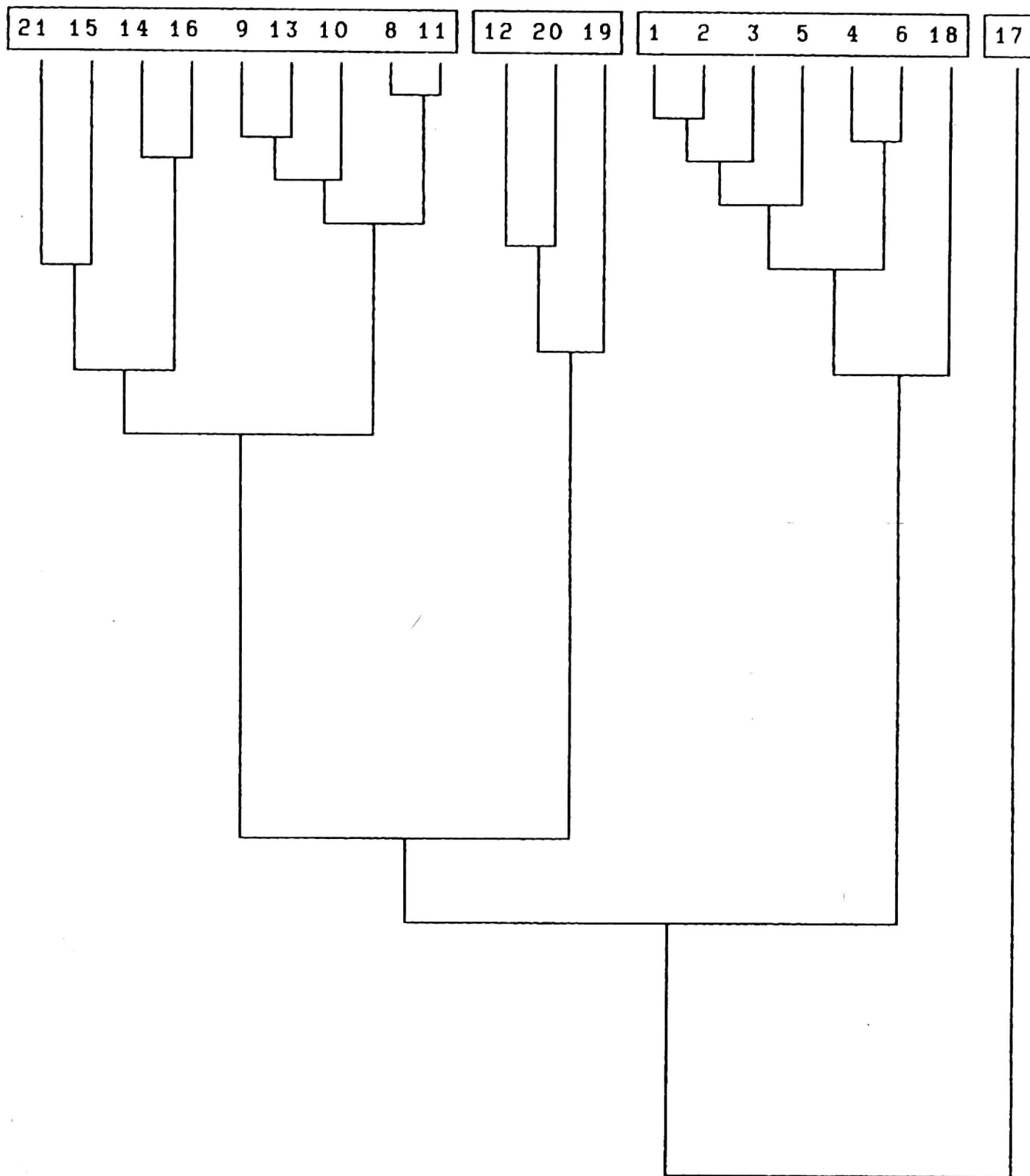


RYC. 2. Uporządkowanie dendrytowe testowanych proveniencji wg metody prostych połączeń

dziej odbiegającą od pozostałych jest proveniencja 17 Witów. Stosunkowo dobrze widoczne są tu skupienia: 1) jednoelementowe z proveniencją 17 Witów, 2) z proveniencjami z zasięgu borealnego oraz 18 Tarnawa, 3) z proveniencjami 12 Istebna, 19 Zwierzyniec Lub. i 20 Bliżyn oraz 3) z wszystkimi pozostałymi proveniencjami.

## Dyskusja

Doświadczenia proveniencyjne pozwalają na poszukiwania pokrewieństwa pomiędzy poszczególnymi populacjami gatunku i trudno jest tu przecenić ich rolę. Pokrewieństwo to



RYC. 3. Uporządkowanie dendrytowe testowanych proveniencji wg metody minimalnej wariacji

pozwala na określenie np. zasięgu terytorialnego wyróżnionych ras, a także na rekonstrukcję ich wędrówek, przynajmniej w epoce czwartorzędu. Właśnie na podstawie wyników doświadczeń proveniencyjnych Giertych (3, 4) doszedł do przekonania, że nie ma genetycznej dysjunkcji pomiędzy populacjami świerka po obu stronach pasa nieciągłości zasięgu we wschodniej Polsce.

Doświadczenie w Siemianicach nie może dostarczyć materiałów do stawiania tak daleko idących hipotez. Jest ono zbyt małe (20 obiektów) oraz brak jest pewności rodzimości

wielu pochodzeń. Na pewno nie jest rodzima dla miejsca swego występowania proveniencja 21 Kartuzy. Trudno jest potwierdzić rodzimość wszystkich proveniencji karpackich i sudeckich położonych na wysokości mniejszej niż 1000 m n.p.m. Jeśli przyjąć, że te proveniencje są lokalne (lite sztuczne świerczyny w reglu dolnym mogą być potomstwem domieszkowych świerków występujących tam naturalnie) to można pokusić się o następujące uogólnienia:

- Proveniencje północno-wschodnie (z zasięgu borealnego) tworzą bardzo dobrze wyodrębniające się skupienie, a zatem mogą wykazywać duże pokrewieństwo.
- Do świerków z zasięgu borealnego nawiązuje proveniencja 18 Tarnawa z Bieszczadów, natomiast trudno dopatrzeć się podobieństwa do nich świerków położonych dalej na północ: 19 Zwierzyniec Lubelski i 20 Bliżyn.
- Proveniencja 21 Kartuzy (spoza zasięgu) wykazuje większe podobieństwo do świerków z zasięgu hercyńsko-karpackiego niż do świerków z zasięgu borealnego.
- Podobieństwo pomiędzy proveniencjami 14 Rycerka i 15 Rycerka, z tego samego drzewostanu, różniące się tylko wysokością położenia nad poziom morza, jest zaskakująco małe. Proveniencja 14 Rycerka jest bardziej podobna do proveniencji 16 Orawa niż do proveniencji 15.
- Obie testowane proveniencje z Sudetów Wschodnich: 8 Międzygórze i 9 Stronie Śląskie nawiązują wyraźnie do świerków beskidzkich, przede wszystkim do proveniencji 10 Wisła, 11 Istebna i 13 Rycerka.

Takie hipotezy sugerują oba dendrogramy. Ich potwierdzenie wymaga znacznie szerzej zakrojonych badań, wykorzystujących wszystkie istniejące w Polsce doświadczenia proveniencyjne.

*Z Katedry Hodowli Lasu  
Akademii Rolniczej w Poznaniu*

## Literatura

1. **Barzdajn W.** 1994 (1995). Dwudziestoletnie doświadczenie proveniencyjne ze świerkiem (*Picea abies* [L.] Karsten) serii IUFRO 1972 w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym Siemianice. Sylwan 138 (11): 25-36, ibidem 139 (6): 43-54, ibidem 139 (7): 33-49, ibidem (w druku).
2. **Borowski M.** 1968. Dendrometric and growth characteristics of lowland and mountain spruce stands. W: Tyszkiewicz S. (Ed.). 1968. Population studies of Norway spruce in Poland. Forest Research Institute, Warsaw.
3. **Giertych M.** 1973. Przyczynek do dyskusji o zasięgach i pochodzeniu świerka w Polsce. Sylwan 117 (10): 14-25.
4. **Giertych M.** 1976. Zmienność genetyczna polskich ras świerka (*Picea abies* (L.) Karst.). Arb. Kórn. 21: 189-211.



5. **Kocięcki S.** 1968. Study on permanent areas with spruce in mature stands. W: Tyszkiewicz S. (Ed.). 1968. Population studies of Norway spruce in Poland. Forest Research Institute, Warsaw.
6. **Marek T.** 1989. Analiza skupień w badaniach empirycznych. Metody SAHN. PWN, Warszawa.
7. **Sokołowski A. W.** 1968. Phyto-sociological characteristics of seed producing spruce stands. W: Tyszkiewicz S. (Ed.). 1968. Population studies of Norway spruce in Poland. Forest Research Institute, Warsaw.

## Summary

### Twenty-year-lasting provenance experiments on Norway spruce (*Picea abies* L. Karsten) of the IUFRO 1972 series in the Siemianice Forest Experiment Station. V. Attempt of a synthesis

Provenance experiments permit to search for a kinship between individual populations of a species, and then to determine territorial ranges of varieties discriminated in that way; a reconstruction of their migrations in the pleistocene era is then also possible. Just basing on the results of provenance experiments, Giertych (3,4) came to a conviction that there is no genetic disjunction between Norway spruce populations on both sides of the spruce range discontinuity belt occurring in eastern Poland.

The experiment of Siemianice cannot provide materials for presenting so far going hypotheses. It is too small (20 subjects) and there is a lack of surety on the autochtony of many provenances. If we assume that those provenances were local ones (spruce single-species artificial stands in the lower montane tree belt can be a progeny of admixture spruce occurring in the nature there) then one can try to make the following conclusions:

- provenances of the boreal range make a cluster, that is very well delimited; it may then confine closely kinshipped subjects;
- the 18 Tarnawa (of Bieszczady mountains) provenance has got a correspondence to spruce of the boreal range, while their similarity to spruce occurring more northwards, i.e. 19 Zwierzyniec Lubelski, and 20 Bliżyn can hardly be found;
- the 21 Kartuzy provenance (from outside of the species range) showed a similarity to spruce of the Hercynian Carpathian range greater than to the spruce of the boreal range;
- similarities between the provenances 14 Rycerka and 15 Rycerka from the same stand, differing only in the location above sea level, was surprisingly little. The 14 Rycerka provenance was more similar to the 16 Orawa provenance than did it the 15 Rycerka provenance;
- both tested provenances from the Eastern Sudety mountains, and namely 8 Międzygórze and 9 Stronie Śląskie corresponded distinctly with the Beskidy spruce, and first of all to the 10 Wisła, 11 Istebna, and 13 Rycerka provenances.