

JANUSZ SABOR, MARIAN KULEJ

Zagospodarowanie selekcyjne oraz wartość hodowlana populacji świerka orawskiego*

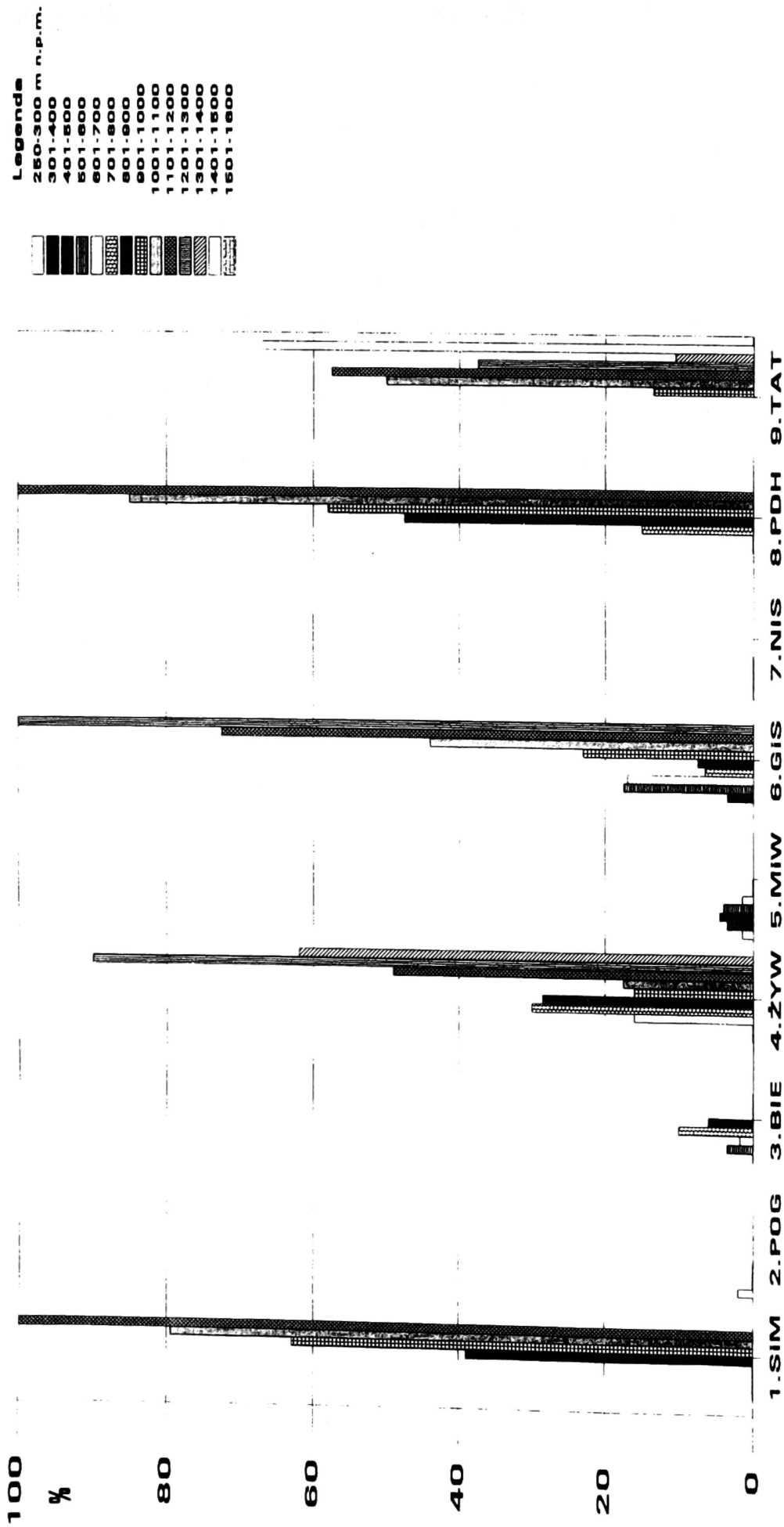
The Selection Management Method
and the Silvicultural Value of the Orawa Spruce Populations

Orawa, obszar pomiędzy Beskidem Żywieckim a Tatrami, na południe od Babiej Góry, stanowi część dzielnicy Podhala VIII Karpackiej Krainy Przyrodniczo-leśnej. Lesistość tego regionu wynosi zaledwie 18%.

Teren Orawy obejmuje zróżnicowane drzewostany świerkowe, często o nie rozpoznanej jeszcze wartości genetycznej, obejmujące m.in. populacje drzewostanów nasiennych.

Analizując badania Róžańskiego przeprowadzone na ok. 3000 zdjęć fitosocjologicznych z terenu Karpat [6] można stwierdzić, że prawdopodobieństwo występowania świerka w drzewostanach Podhala niezależnie od stopnia pokrycia wynosi 61%, natomiast jako gatunku współpanującego — 32%. Jest to stosunkowo wysoki wskaźnik w porównaniu do innych dzielnic Krainy Karpackiej. Jedynie w Beskidzie Żywieckim prawdopodobieństwo to jest większe (69 i 34%). Występowanie świerka w tym terenie, w porównaniu z pozostałymi dzielnicami krainy Karpackiej, w zależności od wzniesienia n.p.m. przedstawia rycina 1. Za specjalnym zagospodarowaniem świerczyn Orawy przemawia między innymi fakt dużego udziału powierzchniowego (76,3%) drzewostanów z panującym świerkiem [8]. Dlatego też dla świerka rasy orawskiej wyznaczono odrębny mikroregion (80 na terenie Nadleśnictwa Nowy Targ w makroregionie Podhalańsko-Tatrzańskim 514/Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej oraz podziału fizyczno-geograficznego, makroregion ten zalicza się do podprowincji centralnych Karpat Zachodnich. Z kolei drzewostan świerkowe Kotliny Orawsko-Nowatorskiej zajmują najniższe położone obszary od 500 do 600 m n.p.m. W makroregionie tym dla populacji świerka orawskiego wyznaczono mikroregion nasienny mateczny, obejmujący częściowo tereny Babiogórskiego Parku Narodowego i Nadleśnictwa Nowy Targ, w tym 152 hektary drzewostanów nasiennych.

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



RYC. 1. Prawdopodobieństwo występowania świerka *Picea abies* w poszczególnych dzielnicach Krainy Karpackiej w zależności od wzniesienia n.p.m. — warstwa drzew z pokryciem co najmniej 25%. Według Różańskiego [6]; objaśnienia skrótów nazw dzielnic: 1. **ŚM** — 1. Dzielnica Beskidu Śląskiego i Małego (VIII.1), 2. **POG** — Dzielnica Pogórza Środkowo-beskidzkiego (VIII.2), 3. **BIE** — 3. Dzielnica Bieszczadów (VIII.3), 4. **Żyw** — 4. Dzielnica Beskidu Żywieckiego (VIII.4), 5. **MiW** — 5. Dzielnica Beskidu Makowskiego i Wyspowego (VIII.5), 6. **GiS** — 6. Dzielnica Gorców i Beskidu Sądeckiego (VIII.6), 7. **NIS** — 7. Dzielnica Beskidu Niskiego (VIII.7), 8. **PDH** — 8. Dzielnica Podhala (VIII.8), 9. **TAT** — 9. Dzielnica Tatr (VIII.9)

Materiał reprodukcyjny pozyskiwany z tej bazy nasiennej może być również wprowadzany do drzewostanów świerkowych innych zwykłych mikroregionów makroregionu nasiennego Beskidzkiego (513/8), a mianowicie:

- (851) w nadleśnictwach Andrychów, obręb 11, 12, Limanowa obręb 112, Myślenice obręb 152, Stary Sącz obręb 241;
- (852) w nadleśnictwach Brzesko, Dębica obręb 41, Dukla obręb 62, Gromnik, Kańczuga, Strzyżów, Kołaczyce;
- (853) w nadleśnictwach Andrychów obręb 13, Jeleśnia, Myślenice obręb 151, Sucha Beskidzka.

Lokalizację mikroregionów matecznych świerka w Karpatach oraz zakres transferu nasion i sadzonek z tych drzewostanów w Krainie Karpackiej przedstawia rycina 2. Jak z niej wynika, populacja świerka orawskiego w myśl założeń obowiązującej regionalizacji jest jedną z najważniejszych pod względem wykorzystania baz materiału reprodukcyjnego świerka w Krainie Karpackiej.

Jak dotąd w literaturze [2, 3, 4] niewiele jest danych dotyczących oceny jakości drzewostanów świerka orawskiego. Tylko nieliczne populacje testowane są w badaniach proweniencyjnych, m.in. w doświadczeniu IPTNS IUFRO 1964/1968, na podstawie którego przedstawione zostały zawarte w referacie oceny. Niestety wartość genetyczna tej populacji jest jeszcze mało poznana [1, 2, 3, 7]. W największym doświadczeniu świerka IPTNS IUFRO 64/68 reprezentowane są zaledwie trzy potomstwa drzewostanów rodzicielskich tej populacji: Orawa 0399 (950 m n.p.m.), Bystra 1046 (500–700 m n.p.m.), Bystra 1178 (500–800 m n.p.m.). Populacje te (proweniencja 0399) reprezentują potomstwa pojedynczych drzew wewnątrz drzewostanu (kol. 2), oraz pojedynczych drzewostanów (prow. 1046, 1178) wybranych przez lokalną administrację (kol. 4).

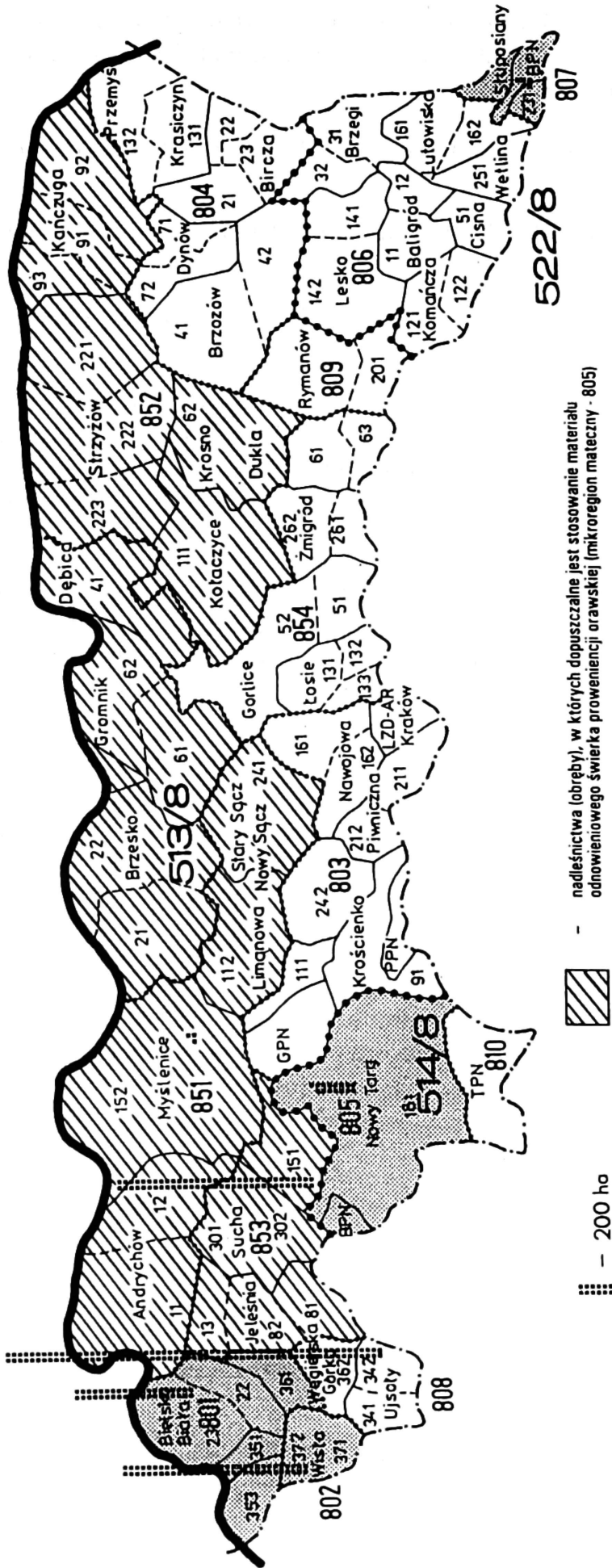
Ocena wartości genetycznej przeprowadzonej na podstawie wartości indeksów selekcyjnych wysokości w różnych latach życia na powierzchni doświadczalnej w Krynicy wykazuje stałą tendencję ich poprawy w porównaniu do innych pochodzeń w Krainie Karpackiej, dorównując po 25 latach życia pod względem przyrostu populacjom świerka karpackiego m.in. z Beskidu Żywieckiego i Śląskiego, przewyższając równocześnie autochtoniczne pochodzenia Krynica pod względem wysokości w wieku 25 lat wyrażonej w jednostkach odchylenia standardowego o 0,32 *s* (tab. 1).

W przeprowadzonej klasyfikacji genetycznej na podstawie wartości przyjętego indeksu wyrażonego jednostkami standaryzowanymi liczonego według wzoru:

$$i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

gdzie:

- x_i — średnia wysokość dla proweniencji,
- \bar{x} — średnia wysokość dla populacji polskich lub bloku doświadczenia,
- S — fenotypowe odchylenie standardowe dla polskiej populacji lub dla populacji bloku doświadczenia



RYC. 2. Nasienna regionalizacja powierzchniowa nadleśnictw Krainy Karpackiej. Lokalizacja nasiennych drzewostanów gospodarczych i wyłączonych świerka pospolitego. Makroregiony nasienne: 513/8 — Beskidzki, 514/8 — Podhalańsko-Tatrzański, 522/8 — Bieszczadzki, 801-810 — mikroregiony macezne, 851-854 — mikroregiony zwykłe

TABELA 1

Przeciętne wartości indeksów selekcyjnych wysokości świerka pochodzeń doświadczenia IPTNS-IUFRO 1964/1968 w Krynicy z poszczególnych regionach geograficznych Krainy Karpackiej; okres badawczy 1969–1988

Region geograficzny	Lata obserwacji (wiek drzew)					
	1969 (6 lat)	1972 (9 lat)	1975 (12 lat)	1978 (15 lat)	1983 (20 lat)	1988 (25 lat)
Kraina Karpacka	-0,20	0,33	0,93	0,97	0,95	0,88
Beskid Śląski	-0,21	0,54	0,98	1,24	1,42	1,03
Beskid Żywiecki	-0,28	0,66	1,39	1,17	1,13	1,11
Orawa	0,48	0,61	1,119	1,09	0,86	0,94
Tatry	-0,92	-0,61	-0,34	0,21	0,14	0,33
Bieszczady	-0,43	-1,03	0,06	0,32	0,25	-0,03
Krynica (Beskid Sądecki)	-0,40	-0,16	0,50	0,79	0,81	0,62

można stwierdzić, że świerki orawskie pochodzenia 1046 — Bystra (o średniej wysokości 9,40 m i indeksie 1,76 S w wieku 25 lat) zaliczają się do grupy bardzo dobrych pod względem genetycznym. Dobrym pochodzeniem jest Bystra 1178 (o średniej wysokości 7,90 m i indeksie 1,00 w wieku 25 lat), jedynie proveniencja 0399 Orawa wykazuje słabszą jakość osiągając średnią wartość wysokości 7,21 m i indeksu selekcyjnego 0,05 S (tab. 2).

Analiza stopnia odporności na przymrozki wiosenne wykazuje dużą wrażliwość przymrozkową potomstw wszystkich trzech badanych proveniencji (tab. 3) podobnie jak sąsiednich populacji świerka tatrzańskiego z Zakopanego (0785) i Witowa (0564) [7].

Ocena pochodzeń orawskich w doświadczeniach serii IUFRO w Szwecji wykazuje dużą przeżywalność świerka na trzech powierzchniach w Abild, Lisjö i Lappkojberget (od 99% do 106 w stosunku do średniej), średnią lub ponad przeciętną wysokość (91–114%) oraz masę (132%) w stosunku do średniej bloku. Dla populacji świerka z Bystrej (1046) przeżywalność w warunkach szwedzkich różnicowała się w zakresie 83 do 174%, natomiast wysokość 100–140%, masa natomiast 103–213%. Dla Bystrej (1178) wartości względne w stosunku do średniej wysokości kształtowały się odpowiednio w zakresie 85–109%, 102–111% i 123 do 128%. Dane te określono dla ostatniego pomiaru wykonanego na szwedzkich powierzchniach badawczy tej serii doświadczalnej [5]. Podobną ocenę świerka orawskiego potwierdzają analizy Giertycha [3] z większości powierzchni doświadczalnych IUFRO 1964/1968 (ryc. 3). Przedstawione badania wskazują na dużą wartość hodowlaną i selekcyjną świerka orawskiego. W Polsce materiał reprodukcyjny pochodzący z Orawy przewiduje się do wykorzystania aż w 14 nadleśnictwach Krainy Karpackiej (ryc. 3). Świerk rasy orawskiej wykazuje też dużą plastyczność m.in. w ekstermalnie trudnych warunkach północy. Nasiona i sadzonki tej populacji mogą stanowić ważny przedmiot eksportu kwalifikowanego materiału reprodukcyjnego tego gatunku. Istnieje również pilna potrzeba weryfikacji genetycznej lokalnych populacji (drzewostanów nasiennych świerka orawskiego oraz ich ochrona w strukturze Regionalnego Karpackiego Banku Genów.

TABELA 2

Ocena wartości genetycznej świerka orawskich pochodzeń doświadczenia IPTNS-IUFRO 1964/1968 na podstawie przyjętych indeksów selekcyjnych wysokości w wieku 25 lat

Wartość genetyczna	Nr inwentarowy pochodzeń polskich	Nr pochodzenia wg IUFRO	Nazwa pochodzenia	Współ. geograficzne szerokość	Krajina przyrodniczo-leśna	Kompleks leśny (region geograf.)	Wysokość n.p.m.	Klasyfikacja kolekcji nasion	Wysokość 1988 r. [m]	Indeks selek. dla bloku 1988 r.	Indeks selek. dla popul. 1988 r.
B. dobra	78	1046	Bystra	49°40'	VIII	Orawa	500-900	4	9,40	1,76	2,07
Dobra	79	1178	Bystra	49°40'	VIII	Orawa	500-900	4	7,90	1,00	0,53
Słaba	80	0399	Orawa	49°35'	VIII	Orawa	950	2	7,21	0,05	-0,19

TABELA 3

Ocena stopnia odporności na przymrozki wiosenne świerka orawskich pochodzeń doświadczenia IPTNS-IUFRO 1964/1968

Odporność	Nr inwentarowy pochodzeń polskich	Nr pochodzenia wg IUFRO	Nazwa pochodzenia	Współ. geograficzne szerokość	Krajina przyrodniczo-leśna	Kompleks leśny (region geograf.)	Wysokość n.p.m.	Klasyfikacja kolekcji nasion	Indeks selekcyjny
Wrażliwe na przymrozki wiosenne	80	0399	Orawa	49°35'	VIII	Orawa	950	2	-0,230
	79	1178	Bystra	49°40'	VIII	Orawa	500-900	4	-0,036
	78	1046	Bystra	49°40'	VIII	Orawa	500-900	4	1,297

RYC. 3. Wysokość drzew dla każdej
proweniencji na 16 powierzchniach
doświadczalnych, wyrażona
w jednostkach odchylenia
standardowego od średniej
ogólnopolskiej, wg Giertycha (3)

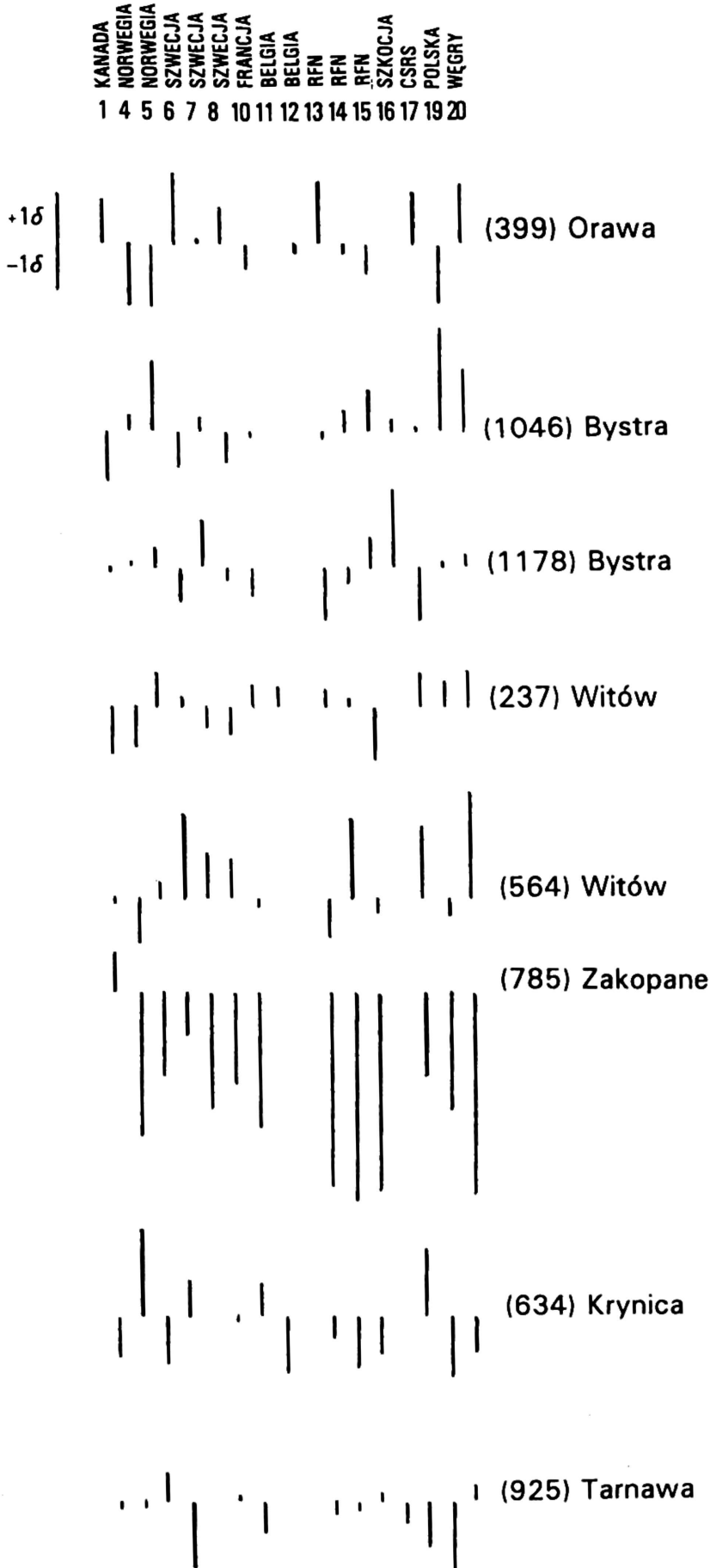


TABELA 4
**Populacja źródłowa świerka orawskiego w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Zakładu Nasiennictwa,
 Szkółkarstwa i Selekcji Drzew Leśnych; nadleśnictwo Nowy Targ**

Numer drzewa doborowego	Lokalizacja drzew doborowych, oddział, pododdział	Liczba potomstwa drzew doborowych
B-1/93	17f	84
B-9/93	214b	111
B-11/93	244c	201
B-26/93	241c	193
B-35/93	215a	145
B-73/93	221a	191
B-74/93	234a	192
B-75/93	215d	159
B-81/93	226c	42
B-82/93	244d	29
B-84/93	233a	37

W chwili obecnej proponuje się przeprowadzenie jego oceny genetycznej i zachowanie w stacji regionalnego banku genów na bazie gospodarstwa szkółkarskiego w Jodłówce (Nadleśnictwo Brzesko). Wiosną 1996 roku planuje się założenie archiwum potomstw 11 drzew doborowych różnych drzewostanów nasiennych świerka orawskiego. Charakterystykę tego potomstwa przedstawia tabela 4.

Na podstawie aktualnej oceny świerka orawskiego w doświadczeniu proweniencyjnym IPTNS IUFRO 1964/1968 oraz analizy regionów nasiennych można przedstawić następujące wnioski:

- Populacja świerka orawskiego stanowi istotną bazę reprodukcyjną tego gatunku w środkowej części Karpat oraz praktycznie na całym Pogórzu Karpackim; od Beskidu Małego aż po Pogórze Dynowsko-Przemyskie. Wydaje się jednak, że brak jest w chwili obecnej udokumentowanych wyników doświadczeń proweniencyjnych, weryfikujących powszechne zastosowanie potomstwa tej populacji na tak dużym obszarze Karpat.
- Na obecnym etapie badań proweniencyjnych można stwierdzić, że świerk z Orawy stale poprawia swoją dynamikę wzrostu w porównaniu do innych pochodzeń karpackich. Jest również populacją plastyczną.
- Ocena genetyczna świerka karpackiego powinna objąć również populację cząstkową świerka orawskiego na bazie planowanej stacji regionalnego banku genów tej Krainy w Jodłówce (Nadleśnictwo Brzesko).

Literatura

1. **Bałut S.:** "Kształtowanie się wzrostu wysokości polskich pochodzeń świerka pospolitego (*Picea abies* Karst.) objętych doświadczeniem IPTNS IUFRO 1964/1968 na powierzchni w LZD Krynica". Acta Agraria et Silvestria ser. Silvestris, vol. XXIII 1984 r., s. 19-35.
2. **Barzdajn W.:** "Dwudziestoletnie doświadczenie proweniencyjne ze świerkiem (*Picea abies* (L.) Karst.) serii IUFRO 1972 w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym Siemianice I. Cechy wzrostowe" Sylwan 11, 1994 s. 25-35.
3. **Giertych M.:** "Plastyczność polskich ras świerka (*Picea abies* (L.) Karst.) w świetle międzynarodowego doświadczenia IUFRO z lat 1964–1968". Arboretum Kórnickie. Rocznik XXIII — 1978, s. 185-206.
4. **Kulig K.:** "Zagospodarowanie świerczyn w Beskidzie Zachodnim" Sylwan 6, 1968, s. 1-16.
5. **Persson A., Persson B.:** "Survival, growth and quality of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) provenances at the three Swedish sites of the IUFRO 1964/1968 provenance experiment".
6. **Różański W.:** "Charakterystyka przyrodniczo-leśna głównych gatunków lasotwórczych w Krainie Karpackiej" W: Wstępne założenia programowe hodowli selekcyjnej głównych gatunków lasotwórczych w terenach górskich Polski. Maszynopis ZNSiSDL Kraków 1993.
7. **Sabor J.:** "Ocena zmienności genetycznej świerka pospolitego i jodły pospolitej oraz typowanie najcenniejszych populacji do zachowania zasobów genowych in situ. Maszynopis ZNSiSDL 1994.
8. Siedliskowe podstawy hodowli lasu. Dodatek do V wyd. "Zasad hodowli lasu". PWRiL Warszawa 1990.

Summary

The selection management method and the silvicultural value of the Orawa spruce populations

The report presents the study results concerning genetic estimation of the Orawa spruce populations, setting 76.3% of tree stands of the Orawa region, and being a substantial component of the Carpathian province forest cover (Fig. 1). In the greatest IPTNS IUFRO 64/68 spruce experiment there were 3 progenies of parent stands of that population represented: Orawa 0399 (located at 950 m a.s.l.), Bystra 1046 (500-700 m a.s.l.) and Bystra 1178 (500-800 m a.s.l.). The progenies mentioned above (0399) represent collections of individual trees inside the stand, and the stands (1046, 1178) selected by the local administration. Basing on the results obtained (the value of the selection index in various years of life on the IPTNS IUFRO 64/68 spruce experiment plot at Krynica) there was a stable

tendency found pointing to their increment-related improving as compared to other analyzed populations from the Carpathian Province (Tab. 1).

Being 25-year-old, the Orawa spruce is equal, respectively to the increment of partial populations, to the Carpathian spruce from the Beskid Żywiecki and Beskid Śląski Mountains, outdoing at the same time the autochthonic Krynica provenance by 0.32 S (Tab. 1).

Basing on the classification adopted (the value of height selection index at the age of 25 years and the resistance level (Tab. 2, 3) it was found that the Orawa spruce of the 1046-Bystra provenance (with the mean height 9,40 m and the index 1,76 S at the age of 25 years) belong to a group of very good performance in genetic regards. The Bystra 1178 provenance (with the mean height 7,90 m and the index 1,00 at the age of 25 years) proved also to be a good one. Only the 0399 Orawa population showed a lower quality, attaining the height figure 7.20 m and the selection index 0.05 S. In Poland the reproduction material of that species from the Orawa location is predicted to be used in the central part of Carpathians, and practically over the whole Carpathian sub-mountain zone (Fig. 2).

Other international experiments confirm also the high genetic value and plasticity of partial populations of the Orawa spruce (Fig. 3). It seems likely that at present there is a lack of provenance experiments fully documented, that can verify a common use of that population over such great areas of Carpathians. Establishing of research plots — progeny archives of plus trees from seed stands of the Orawa spruce is one of the attempts tending to the improvement of this situation (Tab. 4).