

WŁADYSŁAW BARZDAJN

## Podstawy ochrony zasobów genowych świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Sudetach\*

Bases for Protection of Genetic Resources of Norway Spruce  
(*Picea abies* (L.) Karst.) in Sudety Mountains

### Siedlisko

#### Klimat

Góry są obszarami, na których obserwuje się niemal ścisłą zależność warunków klimatycznych od wysokości n.p.m. Warunki edaficzne siedlisk, zależąc od podłoża geologicznego, również nie są wolne od wpływów wysokości położenia oraz orografii terenu.

Średnia temperatura roczna w Karkonoszach obniża się o  $0,64^{\circ}\text{C}$  na każde 100 m wzrostu wysokości (24) a w całych Sudetach średnio o  $0,56^{\circ}\text{C}$  (13). W regionie klimatycznym karkonosko-izerskim okres wegetacyjny (liczba dni z temperaturą średnią powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ ) skraca się o 7,8 dnia a w regionie wschodnio-karkonoskim o 9,3 dnia na 100 m wzniesienia (24). Tak zwany leśny okres wegetacyjny (liczba dni z temperaturą średnią powyżej  $+10^{\circ}\text{C}$ ) skraca się w Sudetach o 13 dni na każde 100 m wzniesienia (13).

Związek rocznej sumy opadów z wysokością położenia nie jest w Sudetach wyraźny. Przykładowo na Śnieżce (1602 m n.p.m.) roczne sumy opadów zmieniają się od 781 mm do 2027 mm, przy średniej 1232 mm. W Szklarskiej Porębie (640 m n.p.m.) wynoszą one od 789 mm do 1582 mm, przy średniej 1158 mm (24). Opracowanie klimatu Sudetów (13) wyróżnia pięć pięter klimatycznych, granice których wyznacza przebieg izoterm średniej rocznej temperatury powietrza;

- piętro ciepłe, z temperaturą powyżej  $+8^{\circ}\text{C}$ , na wysokościach 180–250 m n.p.m.,

\*Referat wygłoszony na sesji naukowej PTL pt. "Problemy odtwarzania lasu w Sudetach Zachodnich", w Szklarskiej Porębie we wrześniu 1993 r.

- piętro umiarkowanie ciepłe, z temperaturą od +6°C do +8°C, na wysokościach 250–600 m n.p.m.,
- piętro umiarkowanie chłodne, z temperaturą od +4°C do +6°C, na wysokościach 600–960 m n.p.m.,
- piętro chłodne, z temperaturą od +2°C do +4°C, na wysokościach 960–1320 m n.p.m.,
- piętro bardzo chłodne, z temperaturą od 0°C do +2°C.

Podział na piętra klimatyczne odpowiada w przybliżeniu podziałowi na piętra roślinne. Piętro umiarkowanie ciepłe odpowiadać może piętru pogórza (w Karkonoszach 360–500 m n.p.m.). Piętro umiarkowanie chłodne to regiel dolny (w Karkonoszach 500–1000 m n.p.m.). Piętro chłodne to odpowiednik regła górnego (w Karkonoszach 1000–1250 m n.p.m.). Piętro bardzo chłodne może być uważane za piętro subalpejskie i alpejskie.

Dla kształtowania wegetacji leśnej znaczenie może mieć ściślejsza delimitacja stref klimatycznych w piętrze chłodnym. W dolnej jego strefie występuje jeszcze roślinność dolnoreglowa, w tym jodła, buk i jawor. Górna granica tej strefy jest już ponad górną granicą lasu. Wyróżnienie tego piętra w obecnej postaci nie ma więc praktycznego znaczenia. Sudety są więc górami o klimacie wilgotnym i chłodnym a piętra klimatyczne i roślinne przebiegają w nich na znacznie niższych wysokościach niż w Karpatach.

### Gleby

Pod wpływem czynników klimatycznych siedliska pozostają też procesy glebotwórcze, stąd typy gleb zależą między innymi od wzniesienia n.p.m. Gleby Sudetów są opisane w opracowaniach cytowanych przez Adamczyka et al. (1). Na ogół są to oligotroficzne i dystroficzne, bardzo kwaśne gleby bielicoziemne i brunatnoziemne. W wyższych położeniach występują gleby inicjalne. Częste są gleby torfowe, wytworzone z torfów wysokich. Warunki wegetacji leśnej są więc w Sudetach na ogół trudne i szybko zmieniające się ze zmianą wysokości położenia.

### Znaczenie świerka

Świerk pospolity jest gatunkiem który współtworzy prawie wszystkie piętra roślinne w Sudetach. Nie występuje w piętrze alpejskim a w piętrze subalpejskim nie obradza nasion. Obecny udział świerka w drzewostanach całej Krainy Sudeckiej wynosi 71,6% (30). Lokalnie sięga on 90%. Tak wielki udział tego gatunku powoduje, że każdy problem związany ze stabilnością drzewostanów świerkowych staje się największym problemem gospodarki leśnej w regionie. Przebudowa składów gatunkowych może być tym przedsięwzięciem, które pozwoli złagodzić skutki niestabilności świerka. W Krainie Sudeckiej świerk jest jednak gatunkiem niezastąpionym i jego udział w składzie lasów pozostanie największy. Zasady hodowli lasu (37) przewidują dla górskich typów siedliskowych następujący udział świerka: BWG — 90 do 100%, BG — 90%, BMG — 70%, LMG — 40%, LG — 20%. Według tych założeń udział świerka w lasach Krainy powinien wynieść 58%. Gdyby za podstawę właściwych składów gatunkowych przyjąć potencjalną roślinność naturalną, to udział świerka mógłby być jeszcze niższy. Świerk musi jednak być brany pod uwagę jako dominujący gatunek w reglu górnym i częsty w reglu dolnym.

Tak jak u innych gatunków, jego struktura genetyczna (a zatem cechy morfologiczne, fenologiczne, przyrostowe i inne) dostosowuje się do siedliska. Jest to możliwe dzięki ogromnemu zróżnicowaniu wewnątrzgatunkowemu. Z powodu dużego znaczenia gospodarczego, badaniom zmienności świerka poświęcono więcej prac niż badaniom jakiegokolwiek innego gatunku drzewa leśnego. Ich omówienie można znaleźć w monografiach poświęconych świerkowi (7, 31) oraz w pracach przeglądowych (23). W licznych badaniach proveniencyjnych zauważono wyraźne korelacje pomiędzy wysokością nad poziom morza drzewostanów matecznych a cechami potomstwa (11). Świerki pochodzące z wyższych stanowisk rosną wolniej, mają większy procent suchej masy w siewkach, mniejszą skłonność do pędzenia letniego, wcześniej zawiązują pączki, są wrażliwsze na szkody z powodu mokrego śniegu i na suszę, są mniej wrażliwe na SO<sub>2</sub>, ich siewki mają mniejszą liczbę liścieni, mniejszą zawartość chlorofilu i karotenoidów, bardziej zielone igły, większy procent drzew o niebieskich igłach i większą koncentrację N, P i Ca w liściach. Ich pnie gorzej się oczyszczają. Ponadto świerki z wyższych położeń wcześniej rozpoczynają wegetację na wiosnę (14, 17, 31), ich siewki mają niższy stosunek długości epikotyli do długości hipokotyli (15, 16) oraz większy udział masy korzeni w masie siewki lub sadzonki (3, 9), większą zbieżystość drzewek, większą liczbę pączków okółkowych oraz mniejszy stosunek długości pędu wierzchołkowego do długości pędu okółkowego (3) a także wieloma innymi cechami, nieraz o znaczeniu wskaźnikowym (17, 18). Prawidłowości te są wykorzystywane do identyfikacji pochodzenia wysokościowego (17, 18). Pewną próbę identyfikacji drzewostanów nieznanego pochodzenia wykonano także dla Karkonoszy (5, 28).

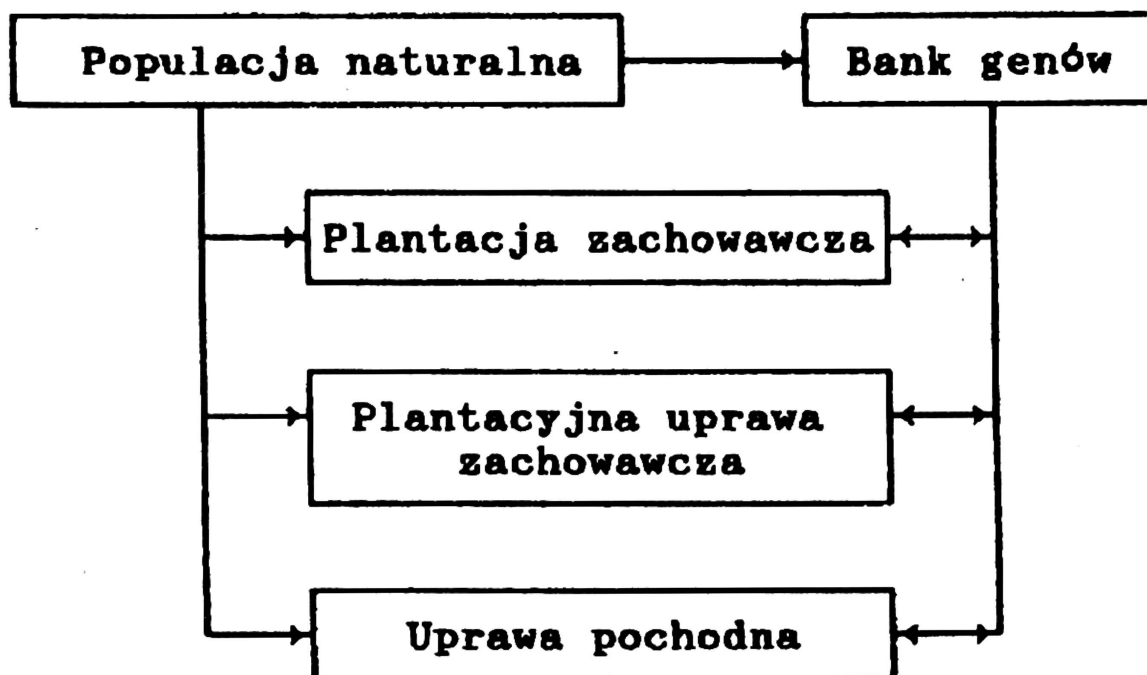
O odrębności świerka z obszaru Sudetów mogą świadczyć próby nadania mu samodzielnej rangi systematycznej (*Picea excelsa corcontica* Svob.), występującej w Górach Izerskich, Karkonoszach i Górach Orlickich (25, 29).

Sudety były w przeszłości w znacznym stopniu wylesione. Przyczyniało się do tego hutnictwo szkła i metali, wylesiając góry od podnóży ku górze, oraz pasterstwo, wylesiając teren niezależnie od położenia. Wielkostadne pasterstwo górskie, zwłaszcza owiec, trwało do połowy XIX wieku (21, 32). Zalesianie pastwisk oraz odnawianie lasu na powierzchniach rutynowych tu zrębów zupełnych, odbywało się aż do 1914 roku przez sadzenie świerka (22, 36, 38, 39). Z jednej strony praktyka ta zmniejszyła udział innych gatunków a z drugiej strony zmusiła do sprowadzania obcych nasion. Pierwszy zarejestrowany import nasion świerka w Karkonosze nastąpił w 1787 roku (22). W Sudety trafiały więc ekotypy obce, o ograniczonym przystosowaniu do lokalnych siedlisk. Dziś wszystkie drzewostany powstałe z sadzenia, zwłaszcza będące pierwszym pokoleniem lasu na gruntach zalesionych, są prawdopodobnie obcego pochodzenia. Jeśli nawet nasiona pozyskiwano w okolicznych drzewostanach, to nie przestrzegano zasady użycia sadzonek na podobnej wysokości, nie kontrolując obrotu nasionami i sadzonkami. W Sudetach znajdują się jeszcze relikty drzewostanów świerkowych, niewątpliwie rodzimych. Są to drzewostany wielopokoleniowe, w wieku dochodzącym do 235 lat, o złożonej budowie i strukturze, odnawiające się na drodze naturalnej. Nawet w okresie zamierania lasu wykazują one większą żywotność oraz odnawiają się. Przykłady takich drzewostanów z różnych pasm górskich Sudetów opisano w opublikowanych pracach (4, 6, 8, 34, 35) oraz w nieopublikowanych materiałach Katedry Hodowli Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu (33).

Odnowienie drzewostanów świerkowych powinno się opierać przede wszystkim na odnowieniu naturalnym, tam gdzie jest to jeszcze możliwe. Sztuczne sadzenie powinno mieć funkcję uzupełniającą oraz być stosowane w zalesieniach. Wtedy działania z zakresu nasiennictwa a szczególnie tzw. hodowli selekcyjnej nie będą zagrażały różnorodności genetycznej.

### Baza nasienna świerka w Sudetach

Przy projektowaniu wszelkich przedsięwzięć z zakresu nasiennictwa świerka rodzimość jego drzewostanów musi być brana pod uwagę jako najważniejsza ich cecha. Wynika to ze specyfiki siedlisk sudeckich oraz szybkich zmian czynników siedliskowych ze zmianą wysokości położenia. Populacje nie ze swojego łańcucha górskiego, z innej ekspozycji lub innej wysokości n.p.m. są często gorzej przystosowane do warunków w które je przeniesiono. Dlatego w warunkach stresowych, naturalnych lub antropogennych, są silniej uszkodzane i wcześniej zamierają niż populacje miejscowe. Nie znaczy to, że proweniencje obce nie mogą wykazywać takich samych a nawet większych zalet od rodzimych. Przed ewentualnym importem takich proweniencji trzeba jednak zweryfikować ich przydatność w drodze badań proweniencyjnych. Na terenie Sudetów jest niewiele takich badań (10) a proweniencje sudeckie świerka, zwłaszcza z Sudetów Zachodnich, są bardzo skromnie reprezentowane w krajowych i międzynarodowych badaniach proweniencyjnych (2, 10, 12). Import nasion na teren Sudetów pozostaje więc nieuzasadnionym ryzykiem. Podstawą nasiennictwa świerka powinny być drzewostany rodzime. Rodzimość tę należy rozumieć bardzo wąsko. Rodzimymi są tylko te populacje, które nie przywędrowały za sprawą człowieka z innych obszarów geograficznych (w tym z innych łańcuchów górskich) i z innych stref wysokościowych. Tylko populacje naturalne są niewątpliwie rodzimymi. Takich populacji jest już niewiele. Ich zasoby wciąż maleją za sprawą zamierania lasów. Zasoby te powinny być uratowane w pierwszej kolejności, drogą różnych przedsięwzięć; wspierania odnowienia naturalnego (ochrona *in situ*), tworzenie upraw i plantacji zachowawczych poza obszarem zagrożenia oraz przechowywanie diaspor, organów i tkanek w bankach genów (ochrona *ex situ*). Przykładowy szkic takiego przedsięwzięcia może być następujący:





Wobec szczupłości drzewostanów naturalnych nasiennictwo świerka musi sięgnąć do drzewostanów, których rodzimość nie jest pewna. Jeśli są to drzewostany wyróżniające się odpornością i jakością oraz obradzające normalnie kiełkujące nasiona, mogą być źródłem nasion. Jeśli nawet są to populacje obce, to są one dobrze dostosowane do aktualnie zajmowanego siedliska. Cechą dowodzącą takiego przystosowania jest obecność naturalnego odnowienia.

Te najlepsze populacje, jako prawdopodobni nosiciele wartościowych genotypów, powinny być traktowane tak jak populacje rodzime. Przy wyborze drzewostanów do takiego traktowania należy wziąć pod uwagę następujące drzewostany:

- wyłączone drzewostany nasienne i rezerwaty przyrody,
- drzewostany wytypowane przez Kocięckiego i Ochmana (20); ich praca nie objęła niestety całych Sudetów, pominięto w niej Karkonosze,
- drzewostany rozpoznane już jako rodzime przez placówki badawcze pracujące w Sudetach: Instytut Dendrologii w Kórniku, Instytut Badawczy Leśnictwa (19), Katedrę Hodowli Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu oraz ewentualnie inne,
- drzewostany dotychczas nie rozpoznane.

### **Hodowla selekcyjna**

W ewidencji Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu znajduje się obecnie (stan na 1 stycznia 1993 r.) 195 ha wyłączonych drzewostanów nasiennych oraz ponad 5000 ha gospodarczych drzewostanów nasiennych świerka, przeważnie w Sudetach. Z drzewostanów nasiennych założono 80 ha upraw pochodnych. Zupełnie brak jest upraw zachowawczych. Liczba drzew doborowych wyniosła 48. Założono z nich 2 ha plantacji nasiennych. Obecna baza nasienne świerka jest duża, lecz tylko w części dotyczącej gospodarczych drzewostanów nasiennych. Powierzchnia upraw pochodnych nie zapewnia nawet odtworzenia istniejących drzewostanów nasiennych. Wobec tego, że zarówno drzewostany nasienne jak i uprawy pochodne są w strefie zagrożenia, najpilniejszym zadaniem nasiennictwa jest stworzenie rezerwowej bazy nasiennej w postaci plantacji zachowawczych i upraw zachowawczych. W pierwszej kolejności należy je tworzyć z materiału pozyskanego w drzewostanach o udokumentowanej rodzimości, dopiero później z wyłączonych drzewostanów nasiennych i z innych drzewostanów. Będą tu miały zastosowanie wszelkie znane techniki rozmnażania świerka.

Szczupła liczba drzew doborowych nie wystarcza nawet na utworzenie jednej plantacji nasiennej. Jeśli przyjąć, że plantacja nasienne powinna obsługiwać jedno pasmo górskie i jedną strefę wysokościową (200 m różnicy wzniesień), to liczba drzew doborowych powinna sięgać nawet kilkuset. Przy tak liczny wyborze, ograniczonym w dużym stopniu do regła górnego, należałoby zrezygnować z ostrych kryteriów wyboru tych drzew. Wysokie wymagania im stawiane ograniczają ich liczbę i pozwalają je wykorzystać tylko jako materiał wyjściowy do tworzenia syntetycznych populacji lub udomowionych odmian świerka dla lignikultur. Drzewa doborowe są zagrożone na równi z innymi. Skoro wybrano je jako szczególnie wartościowe, zasługują one na ochronę, najlepiej w postaci archiwów klonów.

## Wnioski

- Duża część zadania ochrony zasobów genowych świerka w Sudetach leży poza kompetencjami nasiennictwa, w dziedzinie techniki hodowli lasu. Polega ono na wspieraniu i ochronie odnowień naturalnych tego gatunku (ochrona *in situ*).
- Najważniejszym zadaniem nasiennictwa świerka jest uratowanie jego zasobów genowych. Wydaje się, że jedyną drogą gwarantującą sukces jest ochrona *ex situ*. Ewakuacją poza obszar zagrożenia należy objąć wszystkie populacje naturalne a następnie te najlepsze, których rodzimosc nie jest pewna. Najważniejszą formą ochrony powinny być uprawy zachowawcze a następnie plantacje zachowawcze. Dla drzew doborowych należy stworzyć archiwa klonów. Uzupełniającą rolę powinien pełnić bank genów.
- Programy ochronne powinny objąć wszystkie łańcuchy górskie Sudetów i wszystkie lasy, niezależnie od form własności i jednostek administrujących. Punktem wyjścia do tworzenia i realizacji takich programów jest inwentaryzacja drzewostanów rodzimych i szczególnie cennych, stworzona na podstawie już istniejących materiałów, uzupełnionych i uaktualnionych.
- Kolejne zadanie to szczegółowe rozpoznanie istniejących zasobów genowych na drodze badań proweniencyjnych, rodowych i genetycznych. Ich wyniki będą podstawą zorganizowania bazy nasiennej w przyszłości.
- Wszelkie prace związane programami ochronnymi muszą być prowadzone pod szczególnie dokładnym nadzorem i w zasadzie powinny być wykonywane przy udziale placówek badawczych.
- Równie pilnym zadaniem nasiennictwa leśnego w Sudetach jest ochrona zasobów genowych innych gatunków, zwłaszcza wobec konieczności przebudowy składów gatunkowych drzewostanów. Szczególna rola przypadnie tu bukowi zwyczajnemu, jodle pospolitej, modrzewiowi europejskiemu, jaworowi, olszy szarej i kosówce.

*Z Zakładu Selekcji, Nasiennictwa i Szkółkarstwa Leśnego  
Katedry Hodowli Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu*

## Literatura

1. **Adameczyk B., Baran S., Borkowski J., Komornicki J., Kowaliński S., Szerszeń L., Tokaj J.** 1985. Gleby. W: Karkonosze polskie. Ossolineum Wrocław.
2. **Bałut S.** 1984. Kształtowanie się wzrostu wysokości polskich pochodzeń świerka pospolitego (*Picea abies* Karst.) objętych doświadczeniem IPTNS-IUFRO 64/68 na powierzchni w LZD w Krynicy. Acta agr. et silv. Ser silv. 23: 19–35.
3. **Barzdajn W.** 1982. Przyrostowa i morfologiczna charakterystyka krajowych populacji świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) na uprawie porównawczej w Nadleśnictwie Doświadczalnym Laski. Rocz. AR w Poznaniu 140: 17 – 49.

4. **Barzdajn W.** 1991. Struktura drzewostanów i cechy morfologiczne świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Karkonoszach. Roczn. AR Pozn. Rozpr. Nauk. 212.
5. **Barzdajn W., Modrzyński J.** 1981. Analiza wzrostu jednorocznych siewek świerkowych wyrosłych z nasion zebranych w karkonoskich drzewostanach nieznanego pochodzenia. Roczn. AR Pozn. 132(18):3–16.
6. **Barzdajn W., Urbański K., Wesoly W.** 1991. Charakterystyka świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Górach Orlickich, Górach Bystrzyckich i Górach Sowich. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Leśn. 254: 3–16.
7. **Białobok S.** (Ed.). 1977. Świerk pospolity *Picea abies* (L.) Karst. PWN Warszawa — Poznań.
8. **Boratyński A., Konca B., Zientarski J.** 1987. Sudeckie bory górnoreglowe *Plagiothecio-Piceetum hercynicum* — warunki występowania, struktura, zagrożenie przez zanieczyszczenie środowiska. Arb. Kórn. 32: 163–205.
9. **Fober H., Giertych M.** 1971. Variation among Norway spruce of Polish provenances in seedling growth and mineral requirements. Arb. Kórn. 16: 107–120.
10. **Giertych M.** 1970. Doświadczenie proveniencyjne na świerkiem pospolitym (*Picea abies* (L.) Karst.) założone w roku 1969. Arb. Kórn. 15: 263–276.
11. **Giertych M.** 1977. Genetyka. W: Świerk pospolity *Picea abies* (L.) Karst. PWN, Warszawa — Poznań.
12. **Giertych M.** 1978. Plastyczność polskich ras świerka (*Picea abies* (L.) Karst.) w świetle międzynarodowego doświadczenia IUFRO z lat 1964–1968. Arb. Kórn. 23: 185–206.
13. **Głowicki B.** 1989. Charakterystyka pięter klimatycznych w Sudetach (opracowanie końcowe). Maszynopis Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Oddział we Wrocławiu.
14. **Holzer K.** 1974. The use of cuttings of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karsten) in phenological research. N.Z.J. For. Sci. 4 (2): 433–439.
15. **Holzer K.** 1975. Zur Identifizierung von Fichtenherkünften (*Picea abies* (L.) Karst.). Silvae Gen. 24 (5/6): 169–175.
16. **Holzer K.** 1977. Die Kulturkammerbestung zur Erkennung des Erbwertes bei Fichte (*Picea abies* (L.) Karsten). 1. Merkmal THL. Cbl. ges. Forstwesen 94 (3): 129–147.
17. **Holzer K.** 1978. Die Kulturkammerbestung zur Erkennung des Erbwertes bei Fichte (*Picea abies* (L.) Karsten). 2. Merkmale des Vegetationsablaufes. Cbl. ges. Forstwesen 95 (1): 30–51.
18. **Holzer K.** 1979. Die Kulturkammerbestung zur Erkennung des Erbwertes bei Fichte (*Picea abies* (L.) Karsten). 3. Quantitative Merkmale. Cbl. ges. Forstwesen 96 (3): 129–144.
19. **Janson L.** 1991. Zachowanie zasobów genetycznych świerka pospolitego w górnym reglu Sudetów. Notatnik nauk. IBL nr 6: 1–3.

20. **Kocięcki S., Ochman K.** 1986. Przegląd drzewostanów w Sudetach (OZLP Wrocław) w celu wytypowania drzewostanów do zbioru nasion i mnożenia wegetatywnego. Maszynopis powiel. IBL.
21. **Korta W.** 1986. Życie gospodarcze Śląska w okresie feudalizmu. *Studia Śl.* 44: 11–41.
22. **Köhler** (brak imienia) 1927. Die forstlichen Verhältnisse der Herrschaft Schaffgotsch im Riesen- und Isergebirge. *Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1927*: 23–62.
23. **Krutzsch P.** 1992. IUFRO's Role in Coniferous Tree Improvement: Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). *Silvae Genetica* 41, 3: 143–150.
24. **Kwiatkowski J., Hołdys T.** 1985. *Klimat*. W: *Karkonosze polskie*. Ossolineum, Wrocław.
25. **Lokvenc T.** 1962. Vliv nadmorské výšky na některé morfologické a fyziologické znaky smrku krkonošského (*Picea excelsa corcontica* Svob.). *Lesnictvi* 35 (8): 361–373.
26. **Modrzyński J.** 1989. Środowiskowe przystosowanie i pochodzenie świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Karkonoskim Parku Narodowym. *Rocz. AR Pozn. Rozpr. Nauk.* 192.
27. **Modrzyński J.** 1991. Pochodzenie i ekologiczna adaptacja świerka w Sudetach i Karpatach. W: *Zagospodarowanie lasów górskich, synteza wyników badań naukowych przeprowadzonych w latach 1986–1990 w programie CPBR 10.20.*: 56–65.
28. **Modrzyński J., Barzdajn W.** 1985. Porównanie niektórych wskaźników wzrostowych charakteryzujących wybrane populacje świerka *Picea abies* (L.) Karst.) z Karkonoszy po pierwszym i piątym roku życia. *Rocz. AR Pozn.* 160 (21): 123–130.
29. **Myczkowski S.** 1977. Świerczyny gór i wyżyn w Polsce. W: *Świerk pospolity Picea abies* (L.) Karst. PWN, Warszawa — Poznań.
30. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. 1990. PWRiL Warszawa.
31. **Schmidt-Vogt H.** 1986. *Die Fichte* Bd II/1. Verlag Paul Parey Hamburg u. Berlin.
32. **Staffa M.** 1985. *Rozwój osadnictwa*. W: *Karkonosze polskie*. Ossolineum Wrocław.
33. **Szymański S., Ceitel J., Modrzyński J., Zientarski J.** 1990. Próba odtworzenia naturalnych składów gatunkowych lasów sudeckich i określenia możliwości ich adaptacji do obecnych warunków siedliskowych. Sprawozdanie okresowe CPBR 15.3.2.016.01. Maszynopis Katedry Hodowli Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu.
34. **Szymański S., Ceitel J., Zientarski J.** 1991. Metoda postępowania hodowlanego w zagrożonych i zniszczonych lasach świerkowych sudeckiego regla dolnego i górnego. W: *Zagospodarowanie lasów górskich, synteza wyników badań naukowych przeprowadzonych w latach 1986–1990 w programie CPBR 10.20.*: 43–55.

35. **Szymański S., Ceitel J., Zientarski J.** 1991. Wykorzystanie badań hodowlanych w górskich rezerwach leśnych Sudetów dla projektowania składów gatunkowych upraw i przebudowy drzewostanów na różnych wzniesieniach n.p.m. (na przykładzie rezerwatów: "Puszcza Śnieżnej Białki" i "Nowa Morawa"). *Prądnik* 4: 181–191.
36. **Wilczkiewicz M.** 1982. Rys historyczny gospodarki w lasach sudeckich. *Sylwan* 126 (6): 49–54.
37. **Zasady hodowli lasu.** 1988. PWRiL Warszawa.
38. **Zoll T.** 1958. Podstawowe zagadnienia zagospodarowania lasów górskich w Sudetach. *Sylwan* 102 (5–6): 9–33.
39. **Zoll T.** 1963. Analiza stanu lasu w Sudetach. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 37: 123–144.

### Summary

The life conditions for spruce are relatively hard in the Sudety mountains. Those are mountains of cold and humid climate, with abrupt changes of altitudes. The soils of those mountains originated from various substrates. Dystrophic and oligotrophic soils, being podzol and brownearthy, originated of granite prevail in the Western Sudety Mountains (Izerskie mountains and Karkonosze mountains). Organogenic soils, originated from moor peatland, have also got a considerable share.

The forest management, that encroached in the Sudety area in the middle of the XVIII<sup>th</sup> century, contributed to a simplification of species and structure of forests. The spruce outgrew other species. The large afforestation works in the past contributed to the introduction into that area of foreign provenances of this species. During the period of intensification of the forest decline the high-located tree stands of foreign origin died first. At present there are only remains of tree stands of local provenances, which require an active protection at once. a protection *ex situ* is an only efficient solution, in the form of technical and live gene banks. If this protection is neglected, the Sudety area in the future will again be afforested with foreign provenance of various species, unfit to local hard life conditions.