

## Międzynarodowe sympozjum na temat wpływu przemysłu na las

Международный симпозиум на тему влияния промышленности на леса

International symposium on the impact of industry upon forest

**W** dniach 15—18 października ub. roku odbyło się w Mariańskich Łaźniach, w Czechosłowacji, międzynarodowe sympozjum poświęcone oddziaływaniom przemysłu na las. Zorganizowane zostało ono przez Instytut Badawczy Leśnictwa i Łowiectwa (VULHiM) w Zbrasławiu-Strnadach k. Pragi, przy współudziale Grupy Roboczej IUFRO.

W obradach uczestniczyli przedstawiciele następujących 16 państw: Anglia — 1, Austria — 12, Czechosłowacja — 34, Holandia — 1, Jugosławia — 1, Kanada — 1, Liechtenstein — 2, Norwegia — 1, NRD — 8, Polska — 8, NRF — 8, Szwajcaria — 2, Szwecja — 1, USA — 2, Węgry — 1.

W dniu otwarcia konferencji obecny był przedstawiciel Ministerstwa Leśnictwa i Gospodarki Wodnej ČSRS; przez cały czas trwania konferencji uczestniczył w niej dyrektor VULHiM, prof. J. Jindra, a także przewodniczący Grupy Roboczej IUFRO — dr T. Keller ze Szwajcarii.

Na obrady zgłoszono 49 referatów, bardzo zróżnicowanych pod względem tematycznym:

1. Scholz T. (RFN) — Biochemiczne badania nad odpornością drzew leśnych na emisje fluoru.

2. Keller T. (Szwajcaria) — Wpływ fluoru na przebieg asymilacji roślin leśnych.

3. Fischer K. (RFN) — Zależności pomiędzy ilością gazu w atmosferze a pobieraniem CO<sub>2</sub> przez rośliny wyższe.

4. Godzik S. (Polska) — Niektóre zagadnienia badań nad ultrastrukturą igieł sosny uszkodzonych i nieuszkodzonych przez przemysłowe zanieczyszczenia powietrza (nie ogłoszono).

5. Dässler H. (NRD) — Oddziaływanie rtęci na rośliny.

6. Hajdúk J. (ČSRS) — Wpływ bilansu imisji i ich części składowych na gospodarstwo leśne (nie ogłoszono).

7. Stefan K. (Austria) — Występowanie dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) w lasach na różnych wysokościach n.p.m.

8. Materna J. (ČSRS) — Oddziaływanie SO<sub>2</sub> na świerk w miesiącach zimowych.

9. Nekovář J. (ČSRS) — Maksymalne koncentracje SO<sub>2</sub> i okres dokonywania pomiarów.

10. Kohout R. (ČSRS) — Występowanie czynników promieniotwórczych w ekosystemach leśnych.
11. Kronberger W. i Halbwachs G. (Austria) — Prosta metoda określania zawartości fluoru w roślinach za pomocą elektrody jonowej.
12. Wentzel K. (RFN) — Czy celowe jest określanie frakcjonowanej siarki w materiale roślinnym do diagnozowania schorzeń powodowanych przez imisje?
13. Raber H., Likussar W. i Grill D. (Austria) — Szybka metoda fotogrametryczna do określania siarki w materiale roślinnym.
14. Braun G. (RFN) — Reakcje przyrostowe oraz zawartość fluoru w igłach świerków znajdujących się w zasięgu oddziaływania cegielni.
15. Szalonek I. (Polska) — Zawartość fluoru w liściach drzew jako próba określania rozprzestrzenienia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.
16. Ryšková L. (ČSRS) — Diagnozowanie uszkodzeń powodowanych przez imisje przemysłowe za pomocą ekstraktów wodnych igieł świerka i sosny.
17. Woods F. W. (USA) — Promieniowy wzrost oraz zwanie drzewostanów sosnowych w zależności od zanieczyszczeń powietrza pochodzenia węglowego.
18. Parker M., Bunce H. W. F. i Smith J. H. G. (Kanada) — Zastosowanie gęstościomierza promieni „X” do określania wpływu zanieczyszczeń powietrza na wzrost drzew w Kolumbii Brytyjskiej.
19. Eckstein-Liese (RFN) — Zmiany struktury drewna u świerków uszkodzonych przez przemysłowe zanieczyszczenia powietrza (nie ogłoszono).
20. Vinš B. i Kučera J. (ČSRS) — Dynamika uszkodzeń drzewostanów na terenach silnego oddziaływania wysokich stężeń imisji zawierających SO<sub>2</sub>.
21. Lux H. (NRD) — Badania na powierzchniach doświadczalnych w drzewostanach sosnowych uszkodzonych przez przemysłowe zanieczyszczenia powietrza na terenie NRD (nie ogłoszono).
22. Pelz K. (NRD) — Zastosowanie fotografii dokonanych z samolotu w celu uzyskania rozeznania odnośnie do wielkości powierzchni objętych oddziaływaniem imisji przemysłowych (nie ogłoszono).
23. Evert E. (NRD) — Uszkodzenia roślin w sąsiedztwie fabryki fosfatów.
24. Wentzel K. (RFN) — Wydzielanie lasów ochronnych przed imisjami przez urządzenie lasu podczas sporządzania map.
25. Knabe W. (RFN) — Wytyczne do sporządzania map lasów ochronnych (przed imisjami) na terenie RFN.
26. Mayer R. (RFN) — Oczyszczanie atmosfery z SO<sub>2</sub> przez lasy.
27. Samek V. (ČSRS) — Badanie wpływu imisji z punktu widzenia ekologii krajobrazu.
28. Lochman V. (ČSRS) — Wpływ imisji na skład wody grawitacyjnej przesiąkającej przez złoża humusu.
29. Krupa S., Coscio M. R. i Wood F. A. (USA) — Zintegrowany sposób postępowania w badaniach nad składem chemicznym wody opadowej ze szczególnym uwzględnieniem kwasowości.

30. Langkramer O. (ČSRS) — Wpływ imisji na glebową mikroflorę w drzewostanach świerkowych.

31. Sobotka A. (ČSRS) — Wpływ imisji na tworzenie się korzeni o ograniczonym wzroście u świerka.

32. Solař M. (Jugosławia) — Wpływ włókien i pyłów wełny mineralnej na faunę gleby.

33. Olszowski J., Müller-Marczyńska K. (Polska) — Oddziaływanie nawożenia na biochemiczną aktywność gleb leśnych w terenach imisji przemysłowych.

34. Müller-Marczyńska K. i Olszowski J. (Polska) — Aktywność mikrobiologiczna nawożonych gleb leśnych na terenach oddziaływania imisji przemysłowych.

35. Sierpiński Z. i Szalonek I. (Polska) — Wpływ związków fluoru na szkodliwe owady występujące w drzewostanach sosnowych.

36. Berindan C. (Rumunia) — Model badawczy do planowania systemu zieleni w mieście zagrożonym przez imisje przemysłowe (nie ogłoszono).

37. Krebill L. (USA) — Przepisy dotyczące zanieczyszczeń powietrza przez imisje w USA w nawiązaniu do leśnictwa (nie ogłoszono).

38. Hawes F. B. (Anglia) — Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń i ich oddziaływanie na rośliny i glebę.

39. Liebold E. (NRD) — Zasady zagospodarowania drzewostanów świerkowych uszkodzonych przez imisje przemysłowe w Górach Kruszcowych.

40. Knabe W. (RFN) — Wzrost i uiglenie świerka pospolitego ze 100 różnych pochodzeń na terenach o różnym stopniu zanieczyszczenia powietrza.

41. Platen J. (RFN) — Określanie zmniejszającego się przyrostu na terenach uprzemysłowionych.

42. Tesař V. i Temmlerová B. (ČSRS) — Możliwości indywidualnego wyboru drzew w świerczynach uszkodzonych przez przemysł na podstawie aparatu asymilacyjnego.

43. Tollinger V. i Šíma M. (ČSRS) — Wielkoobszarowe prognozowanie szkód przemysłowych w krajobrazie leśnym.

44. Materna J. i Kohout R. (ČSRS) — Pobieranie SO<sub>2</sub> przez siewki świerka uprzednio naświetlone promieniami gamma.

45. Stefan K. i Polonschütz J. (Austria) — Oddziaływanie różnych sposobów nawożenia na drzewostany świerkowe znajdujące się w zasięgu oddziaływania przemysłu.

46. Trillmich H. (NRD) — Wzrost przyrostu w następstwie nawożenia w drzewostanach mieszanych na terenach uprzemysłowionych.

47. Werteresiewicz M. i Olszowski J. (Polska) — Wpływ nawożenia na zawartość siarki i właściwości morfologiczne igieł sosny na terenach przemysłowych zanieczyszczeń powietrza.

48. Gathy P. (Belgia) — Leśnictwo a zanieczyszczenia powietrza (nie ogłoszono).

49. Fischer K. i Seiler W. (RFN) — Oczyszczanie imisji tlenu węgla (CO) przez rośliny wyższe?

Uczestnicy sympozjum wzięli udział w 2 wycieczkach terenowych, podczas których zapoznali się z wpływem przemysłowych zanieczyszczeń

powietrza na tzw. Sławkowski Las otaczający tereny uzdrowiskowe w Mariańskich Łązniach oraz na świerczyny w Górach Kruszcowych w pobliżu granicy z NRD.

Na stan zdrowotny tych drzewostanów oraz wielkość masy drzewnej pozyskiwanej w ramach użytków przygodnych duży wpływ wywierają czynniki abiotyczne, a zwłaszcza okiść i huragany, ale przede wszystkim — imisje przemysłowe. Szczególnie duże nasilenie uszkodzeń powodowanych przez przemysłowe zanieczyszczenia powietrza zaczęło się zaznaczać od 1947 r., co pozostaje w związku z silnym wzrostem industrializacji tego regionu. W okresie międzywojennym pozyskanie roczne węgla kamiennego wynosiło tam 10—20 mln ton, natomiast obecnie wydobywa się ok. 70 mln ton rocznie. Znaczna część urobku wykorzystywana jest w miejscowych zakładach chemicznej przeróbki węgla kamiennego oraz w elektrowniach, w wyniku czego dochodzi do silnego zanieczyszczenia powietrza związkami siarki oraz fluoru, chloru i popiołem.

Dla lasów największe zagrożenie stanowią związki siarki, zwłaszcza setki ton dwutlenku siarki, przedostającego się do powietrza i rozprzestrzeniającego się na dalekie odległości. Następstwem działania imisji jest zmniejszenie się przyrostów masy drzewnej, obumieranie drzew, a nawet całych drzewostanów, a także poważne ograniczenie funkcji socjalnych lasu. W związku z tym brane są obecnie pod uwagę następujące możliwości postępowania:

1. Lokalizacja nowych, przewidzianych do uruchomienia elektrowni, na terenach dotychczas nie zagrożonych.

2. Regulowanie emisji  $\text{SO}_2$  przez zastąpienie węgla o dużej zawartości siarki węglem o małym stopniu zasiarczenia.

3. Zastosowanie metody amoniakalnej neutralizacji tlenków siarki i azotu oraz metod absorpcyjnych do zmniejszenia ich ilości w dymach.

4. Zmiana sposobów ogrzewania miast i osiedli przez zastąpienie węgla gazem, energią elektryczną lub ropą naftową.

Wymienione metody postępowania mogą wprawdzie spowodować zmniejszenie stopnia zanieczyszczenia powietrza, jednakże leśnicy nie spodziewają się dostrzegalnej poprawy sytuacji do końca bieżącego stulecia. Dlatego też dużo uwagi przywiązuje się do zabiegów gospodarczych mogących przyczynić się do poprawy warunków siedliskowych i wzmożenia odporności drzewostanów na gazy i dymy przemysłowe. Uwzględniane są przy tym następujące momenty:

#### 1. DOBÓR GATUNKÓW LASOTWÓRCZYCH

W krytycznych warunkach siedliskowych, zwłaszcza w najwyższych położeniach górskich i na terenach oddziaływania imisji przemysłowych, dobór gatunków jest bardzo ograniczony. Przewiduje się, że świerk dotychczasowy główny gatunek lasotwórczy nie będzie mógł być wprowadzany na większych powierzchniach w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat. Podczas planowanej przebudowy drzewostanów muszą być wprowadzane gatunki wykazujące większą odporność na oddziaływanie imisji przemysłowych, przy czym uwzględniane są następujące alternatywy:

a. Wprowadzanie buka, modrzewia, jaworu i jesionu na glebach niezbyt silnie zakwaszonych i nie wykazujących dużego zakłócenia stosunków wodnych. Dla ochrony buka przed późnymi przymrozkami przewiduje się wprowadzanie jarzębiny lub brzozy. Podczas przeprowadzanych doświadczeń stwierdzono, że dobre efekty dało stosowanie osłonek z folii plastikowej. Ze względu jednak na dużą czasochłonność i znaczne nakłady finansowe ten sposób postępowania może być stosowany na małych powierzchniach przeznaczonych do odnowień. Oba omawiane gatunki mają małe znaczenie zarówno z punktu widzenia funkcji socjalnych lasu, jak też przyrostu masy drzewnej.

b. Drugim wariantem, jaki w tamtejszych warunkach może być brany pod uwagę, jest wprowadzenie świerka kłującego (*Picea pungens*) lub innych gatunków drzew iglastych obcego pochodzenia, wykazujących znaczną odporność na działanie przemysłowych zanieczyszczeń powietrza. Wprowadzenie świerka kłującego stanowi pewne ryzyko ze względu na brak wystarczającego rozeznania odnośnie do zachowania się tego gatunku w warunkach Gór Kruszcowych po osiągnięciu starszego wieku. Wreszcie — nie można nie doceniać niebezpieczeństwa, jakie stanowi w tamtejszych warunkach okieślenie oraz zakłócenia stosunków wodnych.

Wzmoczoną odporność wobec przemysłowych zanieczyszczeń powietrza wykazują także inne gatunki świerków, a mianowicie: *Picea mariana* i *P. omorica*. Być może właśnie te gatunki będą mogły zastąpić świerk pospolity na terenie Gór Kruszcowych. Urządzenie lasu zadecyduje o tym, który z wykazanych wariantów uznać należy za najwłaściwszy.

## 2. NAWOŻENIE

Przeprowadzone badania wykazały niezbędną wapnowanie oraz celowość wprowadzania azotu w drzewostanach znajdujących się w omawianym regionie Gór Kruszcowych. Zmniejszenie stwierdzonego nadmiernego zakwaszenia gleb możliwe jest przez wysiew wapnia w ilościach ok. 15 t/ha.

## 3. PRACE Z ZAKRESU GOSPODARKI WODNEJ ORAZ ZABIEGI PIELĘGNACYJNE

W drzewostanach najsilniej uszkodzonych i osłabionych oraz najbardziej narażonych na działanie emisji przemysłowych mogą być stosowane tylko cięcia sanitarne.

Większość prac prowadzonych w drzewostanach ma na celu poprawę stosunków wodnych, a zwłaszcza obniżenie lustra wody. Ponieważ na terenach wilgotnych stopień uszkodzenia drzewostanów jest wyższy, prace odwodnieniowe zaliczone zostały do najważniejszych zadań na omawianym terenie.

Następne sympozjum poświęcone wpływom przemysłu na las odbędzie się w 1974 r. w Norwegii, gdzie spotkają się także członkowie innych grup roboczych IUFRO.

Zbigniew Sierpiński