

STANISŁAW KRÓL

## Badania nad naturalnym odnawianiem się cisa w rezerwach cisowych w Polsce \*

Исследования естественного возобновления тисса в тиссовых заповедниках  
Польши

Studies on the natural regeneration of yew in its preserves in Poland

Wśród trzech największych rezerwatów cisowych w Polsce, dwa znajdują się na Pomorzu: rezerwat „Cisy w nadl. Czarne” koło Szczecinka i „Cisy Staropolskie im. L. Wyczółkowskiego w Wierzchlesie” w nadl. Wierzchlas w Borach Tucholskich oraz trzeci rezerwat „Cisowa Góra” w nadl. Bardo Śląskie w Górach Bardzkich.

Pierwszy rezerwat ma około 500 egzemplarzy, natomiast dwa następne po ponad 3 000 starych cisów. Inne rezerваты cisowe w Polsce są mniej okazałe i nie są liczebnie tak bogate.

Ważnym i pilnym do rozwiązania zagadnieniem dla przyrodników, których troską jest zabezpieczenie trwałości tych rezerwatów, jest fakt, że na wyżej wymienionych stanowiskach drzewostany cisowe od dziesiątków lat nie odnawiają się w sposób naturalny. Ponieważ co roku pewna liczba starych okazów zamiera, zachodzi niebezpieczeństwo wyginięcia cisa w rezerwach, mimo stworzenia im najlepszych warunków ochroniarskich.

Liczne i powtarzające się obserwacje wykazały coroczne masowe obśiewanie się i kiełkowanie nasion cisa i powstawanie dużej liczby siewek, w niektórych miejscach nawet do kilkudziesięciu na 1 m<sup>2</sup>. Po roku lub dwu siewki giną masowo, a tylko nieliczne zachowują się przy życiu jeszcze przez parę lat, po czym giną. Największe zainteresowanie pod tym względem wzbudzał już od dawna rezerwat w Wierzchlesie. Wielu autorów opisujących ten rezerwat jak H. Conwentz (1), G. Gąsiorowski (2), T. Gieruszyński (3), J. Paczoski (8), J. Sobczak (9), A. Wodziczko (10) a także J. Jasnowska (4) na podstawie badań w Czarnem przypuszczali, że główną przyczyną tego zjawiska jest obniżanie się poziomu wód gruntowych wskutek przeprowadzonych melioracji sąsiednich pól. Gieruszyński, Paczoski i Sobczak twierdzili ponadto, że

\* Referat wygłoszony na Jubileuszowym Zjeździe Przyrodniczym Wojewódzkiego Komitetu Ochrony Przyrody przy Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Koszalinie, w dniach 4 i 5 maja 1968 r.

drugim czynnikiem utrudniającym utrzymanie się przy życiu młodych siewek cisa są obecne stosunki fitosocjologiczne w rezerwacie, które oddziałują na naloty cisowe przez zbyt silne ocienienie dna lasu.

Można w końcu wspomnieć o koncepcji J. W a l a s a z UMK w Toruniu, wg której siewki cisowe giną na skutek przygłuszania ich lub wręcz przyduszenia przez obficie opadającą ściółkę liściastą (informacja ustna). Na wybrane siewki cisowe zakładano drucziane kłosze mające chronić młode cisy przed przykryciem ściółki. Sposób ten nie dał pomyślnych rezultatów, gdyż pod kłoszami drucianymi stwierdzono również obumieranie siewek cisowych.

Ostatnie próby rozwiązania wyżej przedstawionego problemu, podjęte przez ośrodek poznański, poszły niezależnie od siebie w dwóch kierunkach.

S. K o ś c i e l n y i S. K r ó l (5) z Katedry Botaniki Leśnej WSR w Poznaniu przeprowadzili badania porównawcze w trzech wymienionych rezerwach, w których cis nie odnawia się (kategoria II) i na pięciu innych stanowiskach na Pomorzu i w centralnej Polsce, gdzie naturalne odnawianie się cisa przebiega bardzo dobrze i co roku powstają nowe naloty cechujące się najwyższym stopniem zdrowotności i wzrostu (kategoria I).

Prace powyższych autorów objęły:

1. Stosunki fitosocjologiczne, w których zwrócono uwagę na cis jako składnik szaty roślinnej oraz strukturę wysokościową nalotów cisowych.

2. Warunki glebowe z uwzględnieniem morfologii gleby i poziomu wód gruntowych, składu mechanicznego, miąższości warstwy próchnicznej, zawartości próchnicy, węgla organicznego, węglanu wapnia, przyswajalnego fosforu i potasu, stosunku węgla do azotu i odczynu (pH).

3. Dużo pracy poświęcono porównaniu stosunków świetlnych panujących w dwóch wymienionych kategoriach stanowisk cisa w celu sprawdzenia głoszonej hipotezy, jakoby zbyt duże ocienienie dna lasu było jedną z głównych przyczyn zamierania siewek cisa. We wszystkich ośmiu rezerwach pracowano jednolitą metodą, polegającą na równoczesnych pomiarach natężenia światła dwoma luksomierzami typu Zeissa: w pełnym świetle poza lasem oraz w lesie, gdzie odsiewały się cisy. Szczegóły tej metody podane są w pracy autorów (5).

Rezultaty powyższych badań przedstawiają się następująco:

1. W wyniku prac fitosocjologicznych w pierwszej kategorii rezerwatów obejmujących 5 stanowisk, stwierdzono, że cis zdolny jest odnawiać się naturalnie w szerokiej skali zbiorowisk i zespołów leśnych od borów sosnowych ze związku *Dicrano-Pinion* na piaszczystych glebach mineralnych, poprzez zespoły ze związku *Carpinion betuli* na glebach płowych, do zespołów ze związku *Alno-Padion* na glebach mułowo-murszowych i murszowo-mineralnych. W tej skali zespołów mieszczą się niemal wszystkie zespoły w II kategorii trzech rezerwatów, gdzie giną naloty cisowe.

2. Badania gleboznawcze dały następujące rezultaty. Nie stwierdzono żadnej wyraźnej korelacji między I a II kategorią rezerwatów pod względem:

- a) głębokości poziomu wód gruntowych, determinujących w konkretnych warunkach stopień wilgotności ryzosfery (przykład: kat. I 20 — 200 cm; kat II 10 — 250 cm),

- b) składu mechanicznego, typów i podtypów gleb (przykład: kat. I piaski luźne do glin lekkich, gleby bielcowe, płowe i murszowo-mineralne; kat. II piaski słabo gliniaste do glin średnich, gleby brunatne i murszowo-mineralne),
- c) kwasowości czynnej poziomu próchniczego (kat. I 3,85 — 5,70 pH; kat. II 3,90 — 6,65 pH) i potencjalnej wymiennej (kat. I 3,05 — 5,65 pH; kat. II 2,70 — 5,90 pH),
- d) różnice w zawartości procentowej przyswojonego fosforu i potasu, próchnicy i stosunek C:N w rezerwach obu kategorii nie dają podstaw do przywiązywania jakiegokolwiek znaczenia wymienionym czynnikom chemicznym gleby dla zdrowotności siewek cisowych.

3. Trudne do wykonania w terenie pomiary natężenia światła słonecznego, jak również pracochłonne obliczenia statystyczne otrzymanych dat podają w skróconej formie.

Operując tylko wartościami średnimi z 300 pomiarów wykonanych dla każdego rezerwatu obu kategorii, można w sposób ogólny stwierdzić, że procent światła obliczony w stosunku do otwartej przestrzeni, a wynoszący 3,7 dla rezerwatu w Wierzchlesie (kat. II) jest prawie taki sam jaki stwierdzono w trzech rezerwach kat. I (nadm. Namyslin — 3,6; Panki — 3,9; Choczewo — 3,7), a procent światła o wartości 10,6 wykazany dla rezerwatu w nadl. Czarne (kat. II) bardzo niewiele różni się od danych dla dalszych dwóch stanowisk kat. I (nadm. Rokita — 12,7 i Wierchlas leśn. Jeleniogóra — 11,4). Najgorsze warunki świetlne panują w rezerwacie Cisowa Góra na Śląsku, w którym procent światła wynosi tylko 1,1 w stosunku do otwartej przestrzeni.

Badania S. Kościelnego i S. Króla dowiodły:

1. Niesłuszności hipotez autorów wymienionych we wstępie, według których młode cisy zamierają na skutek obniżenia się poziomu wód gruntowych, jak również dużego ocienienia pod macierzystym drzewostanem.
2. Z kompleksu czynników ekologicznych mogących działać szkodliwie na naloty cisowe wykluczyły zbadane, a opisane wyżej czynniki fizyko-chemiczne.
3. Wykazały skalę ekologiczną (pod względem zbadanych czynników), w jakiej cis na naszych ziemiach znajduje dogodny warunki do rozmnażania się i wzrostu.

Dalsze prace S. Kościelnego i S. Króla poświęcone były pierwszej kategorii rezerwatów, w których naloty cisowe nie zamierają. Badania dotyczyć będą rytmiki wzrostu tych nalotów.

Zespół fitopatologów pod kierunkiem K. Mańki (6, 7) z Katedry Fitopatologii Leśnej WSR w Poznaniu oraz gleboznawca Z. Prusinkiewicz z Katedry Gleboznawstwa UMK w Toruniu podejmując problem wymierania nalotów cisowych, wybrali do badań sam tylko rezerwat w Wierzchlesie. Po zapoznaniu się z wynikami dotychczasowych prac i poglądów na ten temat, zespół badaczy doszedł do wniosku, ... „że przyczyn zamierania nalotów cisowych w rezerwacie należy szukać wśród nie rozpatrywanych dotąd czynników biologicznych w glebie, ze szczególnym uwzględnieniem ekologicznych funkcji zespołów mikroorganizmów glebowych”. Przeprowadzono badania mikologiczne wychodząc z za-

łożenia, że zespoły grzybów glebowych reprezentują całokształt wchodzących tu w rachubę mikrobiocenoz glebowych.

Mikologiczne badania porównawcze przeprowadzono w starym rezerwacie wierzchleskim oraz odległym o kilka kilometrów leśnictwie Jeleniogóra, w którym w drzewostanie sosnowym występują zdrowe naloty cisowe.

Wyizolowane zespoły grzybów saprophytycznych badano pod kątem widzenia ich składu ilościowego i jakościowego oraz ich funkcji biotycznej w stosunku do grzyba korzeniowego *Mycelium radicis atrovirens*. Funkcję biotyczną badano według metody K. Mańki tzw. szeregów biotycznych.

Według tego samego autora obecność grzyba *Mycelium radicis atrovirens* na korzeniach roślin drzewiastych... „warunkuje w zasadzie normalny rozwój tych roślin i że w konsekwencji mikoflora środowiska glebowego sprzyjająca rozwojowi tego grzyba, sprzyja pośrednio także rozwojowi roślin drzewiastych”.

Praca wykazała, że w glebie rezerwatu wierzchleskiego występują antagonistyczne zespoły grzybowe i bakterii w stosunku do *M. radicis atrovirens* i dlatego środowisko glebowe tego rezerwatu uznano za mikrobiologicznie niekorzystne dla rozwoju siewek cisa. Na skutek obecności grzybów antagonistycznych nie wystąpił na korzeniach cisów *M. radicis atrovirens*. Wśród dobrze rozwijających się nalotów cisowych w Jeleniogórze wykryto sytuację odwrotną, tzn., że szeregi biotyczne zespołów grzybów glebowych wykazały sprzyjające warunki dla rozwoju *M. radicis atrovirens*, co potwierdza się otrzymaniem licznych izolatów tego gatunku.

Brak grzyba korzeniowego na siewkach cisowych z Wierzchlasu uznają autorzy za pośrednią przyczynę masowego ginięcia nalotów.

Z pracy K. Mańki i współpracowników wynika dalej, że z korzeni siewek cisowych starego rezerwatu otrzymywano dość często izolaty grzyba *Cylindrocarpon radiciala*, podczas gdy w siewkach jeleniogórskich gatunek ten w ogóle nie występował, a za to często otrzymywano izolaty *M. radicis atrovirens*. Potwierdza to ogłoszoną już teorię o wzajemnym wykluczaniu występowania obu tych grzybów korzeniowych. Wobec znanego skądinąd faktu, że *Cylindrocarpon radiciala* jako patogen, powoduje choroby zgorzelowe zarówno roślin zielnych jak i drzewiastych, autorzy przyjmują hipotezę, że bezpośrednim sprawcą zamierania cisa w Wierzchlesie jest grzyb *C. radiciala*, a pośrednią przyczyną tego zjawiska jest brak w środowisku glebowym warunków rozwoju dla grzyba *M. radicis atrovirens*.

Sledząc powyższe wywody wydawałoby się, że rozwiązanie problemu ginięcia samosiewów cisowych jest już na prostej drodze. Pozostaje jednak ważna kwestia wymagająca wyjaśnień.

Jeżeli przyjmuje się teorię K. Mańki, że obecność grzyba *M. radicis atrovirens* na korzeniach roślin drzewiastych warunkuje ich normalny rozwój oraz jeżeli weźmiemy pod uwagę stwierdzony w pracach K. Mańki i innych fakt, że środowisko glebowe w Wierzchlesie jest mikrobiologicznie niekorzystne dla rozwoju młodych cisów a także, że jeżeli siewki cisowe przy braku grzyba ochronnego (*M. radicis atrovirens*) atakowane są przez *C. radiciala*, to dlaczego wśród obumierających samosiewów cisowych doskonale rosną młode siewki drzew i krzewów

liściastych? Czy zatem *M. radialis atrovirens*, pod inwazją grzybów antagonistycznych, opuścił tylko rizosferę siewek cisa i dlatego tylko one są atakowane przez *C. radicola*? Dalsze badania mikologiczne dadzą odpowiedź na te pytania.

K. Mańka i inni (6) przytaczają w swej pracy wstępne wyniki badań T. Witkowskiego z Katedry Ochrony Przyrody i Ekologii UMK w Toruniu nad liczebnością pasożytniczych nicieni w rizosferze siewek cisowych, których ewentualne uszkodzenie wymaga, jak twierdzą autorzy, dalszych specjalnych studiów.

Problem totalnego wymierania samosiewów cisowych w Wierzchlesie a także w dwóch innych rezerwach w nadl. Czarne i Bardo Śląskie nie został dotąd definitywnie rozwiązany, ale opisane wyżej badania naukowe rzucają dużo światła na to ważne z punktu widzenia naukowego i ochrony przyrody, zjawisko przyrodnicze.

Przy współpracy różnych specjalistów i rozszerzeniu badań na inne, podane w pierwszej części referatu, rezerwy cisowe, można będzie oczekiwać ostatecznego wyjaśnienia jednego z trudniejszych problemów ekologicznych.

#### LITERATURA

1. Conwentz H. — Die Eibe Westpreussen ein aussterbender Waldbaum. Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen. III, 1—67, Danzig, 1822.
2. Gąsiorowski H. — Z naszych rezerwatów cisowych. Ochrona Przyrody. 6, 1926.
3. Gieruszyński T. — Struktura i dynamika rozwojowa drzewostanów rezerwatu cisowego w Wierzchlesie. Ochrona Przyrody. 27, 1961.
4. Jasnowska J. — Roślinność rezerwatu cisowego w Czarnym Człuchowskim na Pomorzu. Przynr. Pol. Zach. R. I., 1—2, 1957.
5. Kościelny S., Król S. — Wstępne wyniki badań nad wpływem czynników warunkujących naturalne odnawianie się cisa. Roczn. WSR w Poznaniu. XXVII, 1965.
6. Mańka K., Gierczak M., Prusinkiewicz Z. — Zamieranie siewek cisa (*Taxus baccata* L.) w Wierzchlesie na tle zespołów saprofitycznych grzybów środowiska glebowego. Rękopis, 1967.
7. Mańka K., Gierczak M., Strzelczyk A., Szajer C. — Dalsze badania nad zamieraniem siewek cisa (*Taxus baccata* L.) w Wierzchlesie. Rękopis, 1967.
8. Paczowski J. — Rezerwat cisowy w Puszczy Tucholskiej. Ochrona Przyrody. 8, 1928.
9. Sobczak J. — Rezerwat cisowy w Czarnem koło Szczecinka. Chrońmy przyrodę ojczystą. 7, zes. 5/6, 1951.
10. Wodniczko A. — Sprawozdanie z wycieczki po Pomorzu odbytej w celach ochrony przyrody. Ochrona Przyrody. 3, 1922.