

KAZIMIERZ RYKOWSKI, ZBIGNIEW SIEROTA

Aspekt ekonomiczny występowania huby korzeni w drzewostanach sosnowych na gruntach porolnych

Экономический аспект появления корневой губки в сосновых насаждениях
на постсельскохозяйственных почвах

Economic aspect of the occurrence of *Fomes annosus* root and butt rot
in pine stands on post-agricultural land

1. Szkody w gospodarce leśnej wyrządzane przez choroby grzybowe rzadko były przedmiotem wartościowania ekonomicznego. Zainteresowania fitopatologów skupiały się głównie na biologii oraz tzw. szkodliwości patogenu lub znaczeniu gospodarczym choroby. Na ogół sprowadzało się to do analiz rozmiaru występowania (zasięg, obszar zagrożony), liczby i znaczenia gospodarczego porażonych gatunków, stopnia i charakteru uszkodzeń lub oceny procentowego udziału chorych drzew w drzewostanie.

Powolny z natury rzeczy rozwój choroby grzybowej i nie narzucające się natychmiast skutki jej występowania nie sprzyjają kalkulacjom finansowym — w przeciwieństwie do innych czynników szkodotwórczych działających gwałtownie (pożary, wiatry, czy gradacje owadów). Przykładem nie ujawniającego się destrukcyjnego działania choroby jest np. rozkład drewna sosny powodowany przez czyreń sosny (*Phellinus pini*). Filipowski (3) podaje, że grzyb ten powodował straty (w granicach Polski międzywojennej) rzędu 20 mln zł rocznie. Doniesienie to jest jednocześnie jednym z nielicznych przykładów finansowego szacowania szkód. Wśród chorób lasu są również takie, które działają dość gwałtownie, ograniczając np. produkcję szkółkarską (zgorzel siewek, osutka), ale ocena ekonomiczna tych szkód rzadko była przedmiotem badań (9).

Stan taki prowadzi często w wypowiedziach fitopatologów do przesadnego dramatyzowania sytuacji lasów. Częściej jednak jego konsekwencją jest bagatelizowanie ochrony fitopatologicznej i przesuwanie jej na daleki plan w całym systemie wykonywania zadań w zakresie ochrony lasu.

Rozmiary szkód wyrządzanych w lasach polskich przez 3 grupy sprawców — owady, zwierzynę i grzyby pasożytnicze — ocenia się szacunkowo na ok. 4 mld zł rocznie, przy czym uwzględniając szkody powodowane przez przemysł straty te należałoby co najmniej podwoić (7).

Intensywne metody gospodarki leśnej w większości krajów rozwiniętych zmusiły do zainteresowania się ekonomiczną stroną grzybowych chorób lasu. W Eurazji główną uwagę zwrócono na grzyby powodujące choroby systemów korzeniowych — hubę korzeni i opieńkę miodową. Ocenia się, że występowanie huby korzeni we Francji, RFN i Anglii powoduje straty w drzewostanach świerkowych do 20% produkowanej masy, tzn. do 7 mln m³ rocznie lub 365 mln FF (182 mln DM) (2). Straty ekonomiczne spowodowane przez patogen w Finlandii w 1969 r. wyniosły 13% wartości drzewostanów zdrowych (5), co oznacza ok. 76 mln MFin. W odniesieniu do całej Skandynawii szacuje się, że straty wynoszą 90—100 mln dolarów US rocznie (6).

Do niedawna szkody powodowane przez hubę korzeni w Stanach Zjednoczonych rejestrowano wyłącznie w postaci % porażenia (8); nowsze prace uwzględniają takie elementy jak straty na przyroście na wysokość lub grubość. Drzewa (*Pinus elliotii*), których ponad połowa korzeni była zainfekowana przez hubę, przyrastały o 32% mniej na grubość niż drzewa zdrowe (4). Według innych danych (14) straty na przyroście na wysokość (*Pinus taeda*) przy infekcji korzeni już powyżej 1% sięgają 19%.

W dostępnej literaturze brak jest udokumentowanych informacji na temat ekonomicznego wartościowania szkód wyrządzanych w drzewostanach sosny zwyczajnej. Zagadnienie to jest ważne dla polskiego leśnictwa ze względu na znaczny udział drzewostanów sosnowych w ogólnej lesistości kraju, w tym również drzewostanów powstałych na gruntach porolnych w wyniku powojennych zalesień (16). Drzewostany te, których wiek wynosi 30—40 lat, wkraczają w okres nasilających się szkód ze strony huby korzeni. Przed 10 laty powinny być w nich wykonane trzebieże wczesne. Tam, gdzie je wykonano nie stosując żadnych zabiegów ochronnych, można obecnie ocenić skutki tego postępowania.

2. Przedmiotem prezentowanej pracy jest próba ustalenia wymiernych skutków powstania choroby przez określenie zmian ekonomicznej wartości drzewostanów na pniu, a zwłaszcza określenia: strat finansowych wynikających z zamierania drzew, tworzenia się luk i zmniejszania zadrzewienia, strat z tytułu wzmożenia tego procesu w wyniku cięć pielęgnacyjnych wykonanych bez zabezpieczenia pniaków przed infekcją, wreszcie strat spowodowanych wczesnym wyrębem drzewostanu istniejącego o obniżonym zadrzewieniu. Dysponując wartościami strat finansowych oraz kosztami stosowania biologicznej metody ochrony pniaków przy użyciu biopreparatu „PgIBL” podjęto próbę obliczenia ekonomicznej efektywności zabiegu w przypadku jego zastosowania.

Obiektem badań był 35-letni drzewostan sosnowy na terenie nadl. Miłomłyn (OZLP Olsztyn), będący pierwszym pokoleniem drzew na gruncie porolnym. W roku 1971, tzn. w wieku 25 lat drzewostanu, wykonano cięcia pielęgnacyjne o różnej intensywności i charakterze (trzebież selekcyjną i schematyczne). Część drzewostanu pozostawiono jako powierzchnię kontrolną. W roku 1980-dokonano obserwacji oraz pomiarów wszystkich drzew notując: liczebność drzew na poszczególnych powierzchniach, pierśnicę, wysokość, odległość między drzewami, posusz ostatniego roku oraz obecność owocników huby korzeni. Na tej podstawie wykonano sche-

maty rozmieszczenia drzew, ustalono pola przekroju i miąższość drzew, obliczono powierzchnię luk oraz zmiany zadrzewienia. Powyższe zagadnienia są zawarte w oddzielnych opracowaniach (20, 22).

Ocenę skutków ekonomicznych działalności huby w analizowanym drzewostanie wykonano wg metodyki podanej w „Tablicach wartości drzewostanów” (23). Zadrzewienie zmniejszone z tytułu wydzielania się drzew i tworzenia luk oraz współdziałania tego procesu z różnymi rodzajami cięć pielęgnacyjnych było czynnikiem korygującym tablicowe wartości drzewostanów. Do obliczeń wzięto następujące wartości tablicowe: wartość drzewostanu wg niezbędnych nakładów na jego wytworzenie (W_i) oraz wartość drzewostanu wg ceny sprzedażnej sortymentów drzewnych na pniu (W_{spi}). Różnica między tymi wartościami, zgodnie z tablicami, jest stratą (S) z tytułu konieczności przedwczesnego wyrębu.

**Obliczanie wartości 35-letniego drzewostanu sosnowego bon. Ia
na gruncie porolnym
w którym wykonano przed 10 laty cięcia pielęgnacyjne
oraz strat z tytułu ewent. przedwczesnego wyrębu
(wg cen z 1976 r. w zł/ha)**

Drzewostan zdrowy — wartości tablicowe przy zadrz. 1,0 $W_i = 164,6$; $W_{spi} = 83,9$	Zadrzewienie	W_i	W_{spi}	S	%S	
	0,9	148,1	75,5	72,6	100,0	
Drzewostan zahubiony						
Cięcie liniowe co 6 rząd		0,6	98,6	50,3	48,3	66,5
	Δ	0,3	49,5	25,2	24,3 *	33,5
Cięcie liniowe co 4 rząd		0,5	82,3	42,0	40,3	55,5
	Δ	0,4	65,8	33,5	32,3 *	44,5
Trzebież selekcyjna		0,6	98,6	50,3	48,3	66,5
	Δ	0,3	49,5	25,2	24,3 *	33,5
Kontrola		0,8	131,7	67,1	64,6	89,0
	bezpośredni wpływ huby	0,1	16,4	8,4	8,0	11,0

Oznaczenia:

- W_i — wartość „na pniu” drzewostanu wg niezbędnych nakładów na jego wytworzenie,
 - W_{spi} — wartość wg ceny sprzedażnej sortymentów drzewnych „na pniu”,
 - S — strata z tytułu przedwczesnego wyrębu drzewostanu istniejącego ($S = W_i - W_{spi}$),
 - %S — procent straty S w stosunku do drzewostanu zdrowego,
 - Δ — różnica wynikająca z negatywnego współdziałania wykonanego zabiegu pielęgnacyjnego i huby korzeni na gruncie porolnym,
 - *
- wartość drzew usuniętych i wypadów (S_0).

3. Wartości czynnika zadrzewienia i jego zmiany na powierzchniach badawczych, zmiany wartości drzewostanów na pniu, straty finansowe z tego tytułu (w zł/ha), jak również straty wyrażone w % wartości zdrowego drzewostanu w tym samym wieku o zadrzewieniu 0,9 przedstawia tab. 1. Wynika z niej, że współdziałanie cięć pielęgnacyjnych bez wykonania zabiegów ochronnych na pniaki z rozprzestrzeniającą się chorobą wyraża się zwiększeniem strat finansowych: w przypadku cięć selekcyjnych — 3-krotnym, w przypadku cięć liniowych co 4 rząd — 4-krotnym. Pierwszym zatem krokiem do uniknięcia strat z tytułu porażenia drzewostanów sosnowych na gruntach porolnych przez hubę korzeni powinno być (jeśli się nie stosuje żadnych zabiegów ochronnych), jak się wydaje, zaniechanie tych cięć i ograniczenie się jedynie do cięć sanitarnych. Zdecydowanie negatywnie należy ocenić stosowanie cięć liniowych w drzewostanach na gruntach porolnych (22).

Straty z konieczności przedwczesnego wyřębu drzewostanu (do czego kwalifikował się drzewostan, w którym zadrzewienie obniżyło się do 0,5), wyniosłyby 66,5% wartości drzewostanu zdrowego (tzn. 48 tys. zł/ha wg cen z 1976 r.). Bezpośredni wpływ huby korzeni w analizowanym drzewostanie wyraził się obniżeniem jego wartości o 11% (tab. 1).

4. Przeprowadzenie ekonomicznej oceny strat powodowanych przez hubę korzeni w skali całej gospodarki leśnej jest trudne i nie tak jednoznaczne. Przede wszystkim ze względu na brak ścisłej ewidencji powierzchni drzewostanów chorych oraz z uwagi na nieprecyzyjne określanie stopnia porażenia i zaawansowania choroby. Zmusza to do ekstrapolacji wyników uzyskanych dla badanego obiektu oraz do przedstawienia kilku wariantów takiej oceny (tab. 2).

Wariant A: Optymistycznie możemy przyjąć następujące założenia:

— obszar drzewostanów sosnowych porażonych hubą korzeni wynosi 250 tys. ha (15),

— na połowie tej powierzchni wykonano w przeszłości cięcia pielęgnacyjne bez zabezpieczania pniaków przed infekcją, tzn. porażenie tych drzewostanów wyraża się spadkiem zadrzewienia do 0,6,

— porażenie drugiej połowy drzewostanów, w których nie wykonano żadnych cięć pielęgnacyjnych, wyraża się spadkiem zadrzewienia do 0,8,

— 5% powierzchni spośród drzewostanów porażonych o zadrzewieniu 0,6 kwalifikuje się do przedwczesnego wyřębu (o konieczności usunięcia pierwszego pokolenia porażonych drzewostanów sosnowych na gruntach porolnych w wieku 25—35 lat informują z terenu OZLP Olsztyn nadl. Jedwabno, Nowe Ramuki, Płóńsk, Nidzica). Przy takich założeniach straty ogółem wynoszą ok. 4 mld zł.

Wariant B: Bliższa rzeczywistości byłaby wersja zakładająca, że obszar występowania choroby jest o wiele większy. Wzrost lesistości kraju w latach powojennych — jedno z osiągnięć polskiego leśnictwa — odbywał się m.in. na drodze zalesień słabych gruntów porolnych i nieużytków. W latach 1946—1970 zalesiono 840 tys. ha gruntów porolnych (16). Trudno jest uznać, że wszystkie te drzewostany są porażone przez hubę korzeni. O istnieniu zdrowych drzewostanów sosnowych na gruntach po-

Tabela 2

**Straty w gospodarce leśnej
spowodowane występowaniem huby korzeni na gruntach porolnych
w zależności od obszaru występowania
i stopnia nasilenia choroby (wg cen z 1976 r.)**

Wariant	Powierz- chnia (tys. ha)	Drzewostany o zadrzewieniu 0,8			Drzewostany o zadrzewieniu 0,6			Drzewostany do usunięcia			Straty ogółem $S_1 + S_2 + S_3$ (mld zł)
		ha	zł/ha	S_1 (mld zł)	ha	zł/ha	S_2 (mld zł)	ha	zł/ha	S_3 (mld zł)	
A	250	125 000	8000	1,00	112 500	24 000	2,70	6 250	48 000	0,3	4,00
B	420	210 000	8000	1,68	199 500	24 000	4,79	10 500	48 000	0,5	6,97
C	506	253 000	8000	2,02	240 400	24 000	5,77	12 650	48 000	0,6	8,39

rolnych, zwłaszcza jeśli nie wykonywano w nich żadnych cięć pielęgnacyjnych, donosili autorzy w innej publikacji (17). Dla naszego rachunku przyjmijmy ostrożnie połowę wskazanej powierzchni, pozostawiając inne założenia jak w wariancie A. Straty ogółem wynoszą 6,97 mld zł.

Wariant C: Aby unaocznic całą skalę problemu również z uwzględnieniem prognozy wzrostu zagrożenia, należy uwzględnić wszystkie drzewostany na gruntach porolnych. Jest ich obecnie 1012,6 tys. ha (w latach 1971—1980 zalesiono dalsze 172,6 tys. ha gruntów porolnych (16). Drzewostany te wchodzą w okres największego zagrożenia infekcyjnego i szkody mogą ujawniać się w niepokojącym tempie w najbliższych latach. Do tej wersji rachunku upoważnia znany od dawna przebieg choroby. Tym bardziej, że obowiązujące instrukcje i zasady nie przewidują specjalnego postępowania w tych drzewostanach. Praktycznie podlegają one normalnym zabiegom gospodarczym. Jeśli nie nastąpi zmiana w tym względzie, to — znów zakładając ostrożnie — przynajmniej na połowie wykazanej powierzchni nastąpi w najbliższych latach obniżenie wartości hodowlanej i zdolności produkcyjnych oraz powstanie konieczność przedwczesnego usuwania drzewostanów z coraz większej powierzchni. Będzie trzeba ponownie zalesiać w sytuacji zwiększonego zagrożenia infekcyjnego drugiego pokolenia lasu. Straty ekonomiczne w tej wersji, przy zachowaniu pozostałych założeń jak w wariancie A, wyniosłyby 8,39 mld zł i rosłyby w tempie ok. 800 mln zł rocznie z trudną do przewidzenia progresją wielkości tych strat.

Należy przypomnieć, że wszystkie rachunki oparte są na cenach z 1976 r., dla roku 1983 wyliczone kwoty należy co najmniej podwoić. W tej sytuacji należałoby uznać, że straty w gospodarce leśnej spowodowane występowaniem huby korzeni wynoszą 8—17 mld zł. Jest to pierwsze rachunkowe przybliżenie rozmiaru szkód od huby korzeni na gruntach porolnych. Jakkolwiek obarczone koniecznymi uproszczeniami, daje ono pogląd na rangę ekonomiczną problemu.

5. Praktyka leśna dysponuje środkiem i metodą zmniejszającą te straty. Metoda biologicznego zabezpieczania pniaków biopreparatem „PgIBL” przed infekcją pierwotną ze strony huby korzeni w cięciach pielęgnacyjnych, zwłaszcza na gruntach porolnych, stwarza szansę ochrony tych drzewostanów (18, 19). Metoda jest przygotowana do stosowania zarówno w celach profilaktycznych (nie dopuszczanie do powstania choroby), jak również w drzewostanach już porażonych w celu minimalizacji strat i zahamowania rozprzestrzeniania się infekcji. Zastosowanie jej wymaga dodatkowego zabiegu polegającego na naniesieniu preparatu na pniak. Czynność ta powinna stanowić jedną z operacji procesu technologicznego cięć pielęgnacyjnych w drzewostanach zagrożonych i nie może być traktowana jako działanie zakłócające ten proces.

Powszechność stosowania metody zależy od unaocznienia jej efektywności ekonomicznej. Do jej ustalenia niezbędna jest znajomość pieniężnej wielkości strat, jak również znajomość kosztów zabiegu, dzięki któremu strat tych można uniknąć (11). Pieniężne wartości strat przedstawiono w tab. 2. Na koszt zabiegu zaś składa się: cena jednostkowa biopreparatu (300 zł), zużycie na 1 ha (1—2 l) oraz dodatkowa zapłata dla wykonującego zabieg (350—400 zł/ha). Wszystkie dane z okresu 1977—1981. Stanowi to razem średnio 1000 zł/ha.

Efekt ekonomiczny zabiegu, zgodnie z formułą $E_o = S_o - N_o$, oraz wskaźniki względnej efektywności nakładów ponoszonych w związku z wykonywaniem zabiegu ($W_o = \frac{S_o - N_o}{N_o} 100\%$) (10) przedstawia tab. 3.

Tabela 3

**Efekt ekonomiczny (E_o)
oraz wskaźniki względnej efektywności nakładów (W_o)
w przypadku wykonania zabiegu biologicznej ochrony pniaków
w 25-letnim drzewostanie sosnowym na gruncie porolnym**

	S_o (tys. zł/ha)	N_o (tys. zł/ha)	E_o (tys. zł/ha)	(%) W_o
Cięcia selekcyjne	24,3	1,0	23,3	2330
Cięcia liniowe co 6 rząd	24,3	1,0	23,3	2330
Cięcia liniowe co 4 rząd	32,3	1,0	31,3	3130
Uniknięcie konieczności przed- wczesnego wyrębu drzewostanu	48,0	1,0	47,0	4700

Wskaźnik względnej efektywności nakładów daje bardziej miarodajny pogląd na opłacalność wykonywania zabiegu i informuje, że 1 złotówka wydatkowana na wykonanie zabiegu ochronnego przynosi efekt ekonomiczny w wysokości 23 do 47 zł, w zależności od rodzaju cięć pielęgnacyjnych i stopnia zagrożenia chorobą. Efekt ten, rzecz jasna, ma szansę ujawnienia się co najmniej po 10 latach od wykonania zabiegu i przyjmie postać „strat, których udało się uniknąć”, tzn. wyrazi się w utrzymaniu nie zmniejszonej wartości hodowlanej i zachowaniu wartości ekonomicznej drzewostanu.

Nie dysponując powierzchniami badawczymi, które byłyby 10 lat temu traktowane biopreparatem „PgIBL” w celach porównawczych, określenie efektywności metody oparto na eksperymentalnym stwierdzeniu skuteczności „PgIBL” (17, 18) oraz wyżej opisanych metodach (10, 11, 23). Skuteczność środka określona na 95—100% jest możliwa do uzyskania, jeśli przestrzegana jest technologia jego produkcji i instrukcja stosowania. Ponadto, efekt ekonomiczny jest dostatecznie duży, aby praktyczna skuteczność rzędu 80% była finansowo uzasadniona. Ta sama uwaga dotyczy pozycji zawierającej nakłady na robociznę (N_o) niezbędną do wykonania zabiegu. Nawet dwukrotne zwiększenie tych nakładów dostatecznie jeszcze uzasadnia jego wykonanie.

W świetle powyższych wyliczeń znajduje potwierdzenie pogląd wyrażony przez Marszałka (11), że „ochrona lasu należy wbrew pow-

szechnej opinii do najbardziej efektywnych i rentownych przedsięwzięć gospodarczych w leśnictwie”.

6. Na tle przedstawionego materiału nauswa się kilka spostrzeżeń. Przede wszystkim należy zwrócić uwagę na dotychczasowe niewystarczające uwzględnianie aspektów ekonomicznych chorób lasu. O konieczności dostosowywania metod rachunku ekonomicznego do specyfiki szkód przekonuje, chociażby odmienny rozwój infekcji i przebiegu choroby, a w związku z tym różny charakter uszkodzeń powodowanych przez tego samego sprawcę, np. hubę korzeni w drzewostanach świerkowych i sosnowych. W pierwszym przypadku patogen rozwija się we wnętrzu strzał zachowując zdolności transportu fizjologicznego i nie powodując widocznych zmian chorobowych. O rozmiarze szkód świadczy zgnilizna wewnętrzna strzał dopiero po ścięciu drzewa; są to zatem typowe szkody surowcowe (przy zachowaniu innych funkcji drzewa i całego drzewostanu). W przypadku sosny infekcja rozwija się w tkankach przykambialnych pod korą oraz w części bielastej sztrzały. Skutkiem takiego przebiegu choroby jest przerwanie transportu fizjologicznego i zamieranie całego drzewa. Wydzielanie się drzew i lukowatość drzewostanów powoduje gwałtowny spadek zadrzewienia i jest charakterystycznym procesem szkodotwórczym w drzewostanach sosnowych. Skutkiem tych zjawisk są szkody w postaci:

- strat na surowcu przez obniżenie ilości pozyskanego drewna i jakości technicznej;
- strat na zapasie w postaci zmniejszenia przyrostu miąższości drzew pozostających w drzewostanie;
- strat z tytułu odsłonięcia gleby i zachwaszczenia, co powoduje trwałe lub okresowe obniżenie produktywności siedlisk;
- strat powstałych w wyniku konieczności przedwczesnego wyrębu, tzn. niepełnego wykorzystania możliwości produkcyjnych;
- strat spowodowanych zmniejszaniem odporności drzewostanów na inne czynniki szkodotwórcze biotyczne i abiotyczne (związek między porażeniem sosny przez hubę korzeni a powstawaniem wiatrołomów jest przedmiotem innej publikacji (21));
- strat wynikających z okresowego lub trwałego obniżenia walorów pośrednioprodukcyjnych i pozaprodukcyjnych.

Huba korzeni w drzewostanach sosnowych na gruntach porolnych stwarza zagrożenie istnienia lasu, a szkody dotyczą wszystkich jego funkcji. Tak więc przeprowadzony w tej pracy rachunek ekonomiczny nie jest pełny. Każda szkoda związana jest z wartościowaniem uszkodzanego obiektu, a — jak wynika z rejestru szkód — obiektem uszkodzonym jest nie tylko drzewostan, lecz również las. Świadomość tego faktu była podstawą opinii Arvidsona (1) o tym, że straty finansowe powodowane przez hubę korzeni wyliczone w dostępny, oparty na szkodach surowcowych, sposób należy podwoić, aby rachunek przybliżyć do rzeczywistych strat ponoszonych przez gospodarke leśną.

Istniejące metody służące określaniu ekonomicznych skutków działalności czynników szkodotwórczych: wg zmian w zużyciu środków produkcji i nakładów pracy żywej oraz wg zmian wartości drzewostanów

są również niedoskonałe (24). Skupiając się na wartościowaniu dobra konsumpcyjnego, pozostawiają na uboczu trudniejsze do wartościowania dobro produkcyjne. Identyczność tych wartości w długich okresach czasu wprowadza dodatkowe trudności metodyczne (12, 13). Stąd wynikają rozbieżności między ekonomicznym pojęciem szkody a koncepcją hylopatologiczną (7), w której obiektem chronionym jest nie tyle produkt końcowy, co warsztat produkcyjny. Taki stan rzeczy nie sprzyja rozwiązywaniu narastających kłopotów leśnictwa związanych ze złym stanem sanitarnym i zdrowotnym lasów.

Z Zakładu Ochrony Lasu
Instytutu Badawczego Leśnictwa
w Warszawie

LITERATURA

1. Arvidson B.: A study of the economic effects of root rot in the Norway spruce. Skogs. Tidskr. 1954 Vol. 52 No. 4.
2. Delatour C.: Le *Fomes annosus* en Europe de l'ouest; importance économique, orientation des recherches. Proc. 5th Intern. Conf. on Problems of Root and Butt Rot in Conif. Kassel 1978.
3. Filipowski B.: Zwalczenie huby sosnowej (*Trametes pini*). Las Pol. 1937 R. 17 nr 2.
4. Froelich R.C., Cowling E.B., Collicott L.V., Dell T.R.: *Fomes annosus* reduced height and diameter growth of planted slash pine. For. Sci. 1977 Vol. 23 No. 5.
5. Kallio T.: An example on the economic loss caused by decay in growing spruce timber in South Finland. Silva Fenn. 1972 Vol. 6 No. 2.
6. Kallio T.: Economic significance of root and butt rot. Proc. 5th Intern. Conf. on Problems of Root and Butt Rot in Conif. Kassel 1978.
7. Koehler W.: Aktualna problematyka ochrony lasu w świetle interpretacji zjawisk hylopatologicznych w Polsce. Mat. Sesji Nauk. PTL Toruń 1967.
8. Kuhlman E.G.: Research on *Fomes annosus* in the US from 1973—1977. Proc. 5th Intern. Conf. on Problems of Root and Butt Rot in Conif. Kassel 1978.
9. Łukomski S.: Badania zależności między wzrostem sosny zwyczajnej a jej porażeniem przez osutkę sosny oraz analiza celowości opryskiwania upraw. Pr. IBL 1973 nr 436.
10. Marszałek T.: Efekty i efektywność gospodarki leśnej. Warszawa: PWRiL 1975.
11. Marszałek T.: Ekonomiczne zagadnienia ochrony lasu oraz zrębowego i przerębowego użytkowania lasu. Sylwan 1981 R. 125 nr 7, 8, 9.
12. Molen da T.: Metoda szacowania szkód przemysłowych i gospodarczych w lasach. Zabrze: Zakład Badań Nauk. GOP-PIAN 1967.
13. Partyka T.: Podstawy ekonomiczne szacowania wartości lasu oraz szkód i odszkodowań leśnych. Sylwan 1968 R. 112 nr 10.
14. Powers H., Skelly J.M.: Growth loss due to *Fomes annosus* in loblolly pine as associated with increasing level of disease incidence and severity. Proc. American Phytopathol. Soc. 1975 No. 2.

15. Raport o stanie lasów i możliwościach pozyskiwania surowca drzewnego. Warszawa: IBL 1981.
16. Rocznik statystyczny leśnictwa i PD. Warszawa: PWRiL 1981.
17. Rykowski K., Sierota Z.: Wstępna analiza mikologiczna drewna korzeni i pniaków sosnowych na gruntach porolnych. Pr. IBL nr 531.
18. Rykowski K., Sierota Z.: Biologiczna metoda ochrony drzewostanów zagrożonych przez występowanie huby korzeni. Las Pol. 1978 R. 52 nr 17.
19. Rykowski K., Sierota Z.: Biopreparat „PgIBL” do ochrony lasów przed hubą korzeni. Las Pol. 1981 R. 55 nr 7.
20. Rykowski K., Sierota Z.: Badania nad pasożytami korzeni drzew leśnych w celu opracowania skutecznych metod zapobiegania i zwalczania. Dokumentacja. Warszawa: IBL 1982.
21. Rykowski K., Sierota Z.: Wpływ huby korzeni w drzewostanie sosnowym na gruncie porolnym na powstanie wiatrołomów w 1981 r. Sylwan 1983. R. 127 nr 12.
22. Rykowski K., Sierota Z.: Działalność huby korzeni na gruntach porolnych w związku z różnymi rodzajami cięć pielęgnacyjnych. Pr. IBL nr 634.
23. Trampler T.: Tablice wartości drzewostanów. Wyd. II. Warszawa: IBL 1976.
24. Zając S.: Podstawy metodyczne szacowania szkód wyrządzanych przez zwierzynę płową w lasach. Pr. dokt. Warszawa: SGGW-AR 1973.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 1 marca 1983 r.

Краткое содержание

В работе представлена попытка оценки потерь вызванных *Fomes annosus* в 35-летнем насаждении, в котором 10 лет тому назад были проведены рубки ухода без обеспечения пней от первичной инфекции. Расчет был проведен на основании уменьшители в лесном хозяйстве вызванные появлением корневой губки следует оценить (II⁰/₀ ценности здорового насаждения) возросли 3-кратно в случае проведения селекционных рубок и 4-кратно при схематических рубках каждый 4 ряд. Потери возникающие из-за необходимости более ранней вырубке насаждения, полнота которого уменьшилась до 0,5, равнялись бы 66,5⁰/₀ ценности здорового насаждения. Потери в лесном хозяйстве вызванные появлением корневой губки следуе оценить в сумме на 8,0—17,0 млрд. зл. Экономический эффект мероприятия (E_o) то потери, каких удалось бы избежать благодаря проведению защитного мероприятия (S_o) (биопрепарат „Pg IBL”) уменьшенные на затраты проведения мероприятий (N_o). В зависимости от примененного вида рубок экономический эффект формируется на уровне 23,3 до 31,3 тыс. зл/га, а эффект избежания ранней вырубке существующего насаждения (при 100⁰/₀ эффективности защитного мероприятия) 47,0 тыс. зл/га. Показатели относительной эффективности затрат (W_o) информируют, что затраты на проведение защитного мероприятия приносят экономический эффект в отношении 1:23—47, в зависимости от вида рубок ухода и степени угрозы болезни.

Summary

The authors tried to evaluate losses caused by *Fomes annosus* in a 35-year-old stand, where 10 years ago tending-cuttings without protection of stumps against primary infection had been performed. The calculations were made on the base of the decrease of the degree of crop density, after the method by Trampler. Losses due to *Fomes annosus* (11% of the value of healthy stand) increased three times in the case of selection thinning and four times, when every 4th line had been removed at thinning. Losses resulting from the necessity of untimely felling of a stand, when its degree of crop density decreased below 0.5, would amount to 66.5% of the value of healthy stand. Losses in forestry due to *Fomes annosus* in Poland should be estimated totally at 8—17 milliard zloty. Loss possible to be avoided thanks to protection treatment with biopreparation „PgIBL” (S_0) minus the cost of treatment (N_0) gives the economic effect of the treatment (E_0). In dependence on the kind of applied thinning, the economic effect oscillates between 23.3 and 31.3 thousand zloty/ha, and the effect due to the avoidance of untimely felling of the existing stand (at 100% efficacy of the protection treatment) amounts to 47.0 thousand zloty/ha. Indices of the relative effectiveness of outlays (W_0) inform that the outlays for performance of the protection treatment bring economic effect in proportion 1:23—47, in dependence on the kind of tending-cutting and degree of the threat by the disease.

Z LITERATURY

Henryk Plessner — BUDUJEMY ALTANE, PWRiL, Warszawa 1980, s. 78, cena 10 zł

Altana, wiadomo, przydać się może w każdym ogrodzie. Książka w przystępny sposób omawia jej budowę. A oto rozdziały pracy: Altana w historii; Budujemy altanę; Otoczenie altany.

Z pierwszego rozdziału książki — Altana w historii — przytaczamy mały fragment, świadczący o tym, że jest ona nie tylko przydatna praktycznie, lecz zarazem zawiera wiele ciekawych ogólnych informacji na ten temat:

„W starożytności ogrody należały do władców i kapłanów, a altany budowano w nich jako świątynie i pawilony. Ich wygląd znamy z zachowanych do naszych czasów płaskorzeźb...

W średniowieczu ogrodnictwem zajmowały się najczęściej zakony. Altany w tym okresie należały do rzadkości. W ogrodach zakonnych nie budowano ich. Altany pojawiają się jedynie na naturalnych ławkach kwiatowych wśród kwitnących krzewów. Służyły one jako miejsce spotkań i zabaw młodzieży dwor-