

JERZY SMYKAŁA

## **Wyniki inwentaryzacji wielkopowierzchniowych stanu zdrowotnego i sanitarnego lasów w Polsce\***

Results of Large-Scale Inventories of the Health and Sanitary State  
of Forests in Poland\*

### **Wprowadzenie**

**N**a początku dekady lat osiemdziesiątych dostrzeżono niepokojące pogorszenie się stanu zdrowotnego i sanitarnego lasów. Widocznym tego symptomem było wzmożone wydzielanie się posuszu. Zjawisko to nabierało regionalnie cech "zamierania lasów". Zamierały całe partie drzewostanów (np. Góry Izerskie w Sudetach Zachodnich). Powaga sytuacji i konieczność podjęcia zdecydowanych działań na rzecz poprawy złego, a lokalnie katastrofalnego stanu naszych lasów skłoniło Kierownictwo Lasów Państwowych do zlecenia Biuru Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej sporządzenie obiektywnej wielkopowierzchniowej oceny stanu zdrowotnego i sanitarnego lasów. Oceny takiej dostarczyły wyniki wielkopowierzchniowej inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu, opartej na zasadach statystyki matematycznej, przeprowadzonej przez Biuro Urządzania lasu i Geodezji Leśnej według stanu na 30.09.1983 [2]. Była to pierwsza w historii polskiego leśnictwa wielkopowierzchniowa inwentaryzacja, która dostarczyła obiektywnych informacji o stanie lasów i stanowiła punkt odniesienia do określenia trendów zmian przy kolejnych, metodycznie porównywalnych inwentaryzacjach. Kolejna wielkopowierzchniowa inwentaryzacja stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu została przeprowadzona według stanu na 30.09.1985 r. według przyjętej w 1983 roku metodyki (1).

---

\* Referat wygłoszony na III Krajowym Sympozjum pt. "Reakcje biologiczne drzew na zanieczyszczenia przemysłowe", Poznań — Kórnik — 23–26. 05. 1994 r.

# Główne założenia metodyczne wielkopowierzchniowych inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu, przeprowadzonych w latach 1983 i 1985

## Jednostka inwentaryzacyjna i wielkość próby

Jednostką inwentaryzacyjną (odniesienia) jest Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych (RDLP) — dawny Okręgowy Zarząd lasów Państwowych. Pozwala to jedynie na wnioskowanie — ze znanym statystycznie błędem — o stanie lasów w skali Regionalnej Dyrekcji lasów Państwowych, nie pozwala natomiast na wnioskowanie z wystarczającą dokładnością o stanie lasów w mniejszych jednostkach np. w nadleśnictwach.

Inwentaryzację, którą objęto drzewostany od IIa klasy wieku wzwyż, przeprowadzono za pomocą losowych schematycznie rozmieszczonych powierzchni próbnych, o wielkościach zróżnicowanych w zależności od wieku drzewostanów, a mianowicie:

IIa klasa wieku	— 0,005 ha
IIb klasa wieku	— 0,01 ha
III klasa wieku	— 0,02 ha
IV klasa wieku i starsze	— 0,04 ha

Wielkość próby, przyjmując za podstawę zmienność miąższości grupy drzew przewidywanych do usunięcia z drzewostanu ze względów sanitarnych, ustalono według poniższego wzoru:

$$n = \left( \frac{S(\%) \cdot Z}{p(\%)} \right)^2$$

gdzie:

- $n$  — liczba kołowych powierzchni próbnych na całym obszarze RDLP,  
 $S(\%)$  — współczynnik zmienności miąższości drzew przewidywanych do usunięcia, ustalony eksperymentalnie w wysokości 280%,  
 $Z$  — standaryzowana różnica między średnią próby i średnią generalną związana z przyjętym poziomem ufności (tj. 0,95) wynosząca 1,96,  
 $p(\%)$  — teoretyczna dokładność określania miąższości drzew do usunięcia, przyjęta w wysokości +15% ((przy  $P_\alpha = 0,95$ ))

Teoretyczna liczba losowych powierzchni próbnych, które powinny być założone w każdej RDLP — niezależnie od wielkości powierzchni — w drzewostanach od IIa klasy wieku wzwyż, wynosi w przybliżeniu 1300.

Na każdej powierzchni próbnej wykonano: pomiar kąta nachylenia terenu, pomiar pierśnicy drzew z zaokrągleniem do 1 cm, pomiar wysokości jednego drzewa o wymiarach zbliżonych do przeciętnych z dokładnością do 0,5 m dla każdej grupy rodzajowej drzew i piętra, w celu wyboru odpowiedniej taryfy (krzywej wysokości) oraz ocenę stanu zdrowotnego i sanitarnego oraz przydatności gospodarczej drzew. Ostateczne wyniki charakteryzują stan lasu według miąższości gatunków (rodzajów) rzeczywistych i wieków panujących.

## Kryteria oceny stanu zdrowotnego lasu

O stanie zdrowotnym lasu decyduje stopień sprawności fizjologicznej i naturalnej odporności drzew żywych. Stopień ten określono pośrednio na podstawie następujących cech biologicznych:

- stanowisko biosocjalne,
- stanu (ubytku) aparatu asymilacyjnego,
- barwy igliwia (lub liści),
- stanu strzały.

Dla oceny poszczególnych cech biologicznych przyjęto następujące kryteria punktowe:

1) Stanowisko biosocjalne:

- drzewa panujące i współpanujące 0
- drzewa opanowane i przygłuszone 1

2) Stopień uszkodzenia koron

Stan aparatu asymilacyjnego	So, Brz, Db	Św, Jd, Dg	Md , pozostałe liściaste
Korona nie prześwietlona	0	0	0
Korona lekko prześwietlona			
— ubytek do 30%	1	2	0
Korona średnio prześwietlona			
— ubytek 31–60%	2	4	0
Korona silnie prześwietlona			
— ubytek 61–90%	3	6	1
Korona bardzo silnie prześw. — ubytek >90%	4	8	2

3) Barwa igliwia lub liści:

- zielona lub przebarwienia naturalne 0
- zmieniona 1

4) Stan strzały:

- strzała nie uszkodzona 0
- strzała z uszkodzeniami mechanicznymi lub od zwierzyny 1
- strzała sporadycznie zaatakowana przez szkodniki wtórne lub opanowana przez grzyby pasożytnicze 4

W zależności od sumy punktów wyróżniono 4 następujące kategorie zdrowotności drzew: drzewa zdrowe (do 2 pkt), drzewa osłabione (3–5 pkt), drzewa silnie osłabione (6–10 pkt) i drzewa obumierające (11–15 pkt).

## Kryteria oceny stanu sanitarnego lasu

Stan sanitarny lasu charakteryzuje udział miąższości drzew martwych. Wśród drzew martwych (posuszu) wyróżniono na powierzchniach próbnych: posusz czynny, posusz

jałowy, złomy i wywroty świeże, złomy i wywroty starsze — według sformułowanych zasad:

- posusz czynny — drzewa zamierające lub martwe zasiedlone w stopniu silnym przez szkodniki wtórne z grupy kambiofagów lub ksylofagów;
- złomy i wywroty świeże — drzewa powalone lub złamane przez wiatr, śnieg w zasadzie w roku inwentaryzacji lub w roku poprzednim;
- złomy i wywroty starsze — drzewa leżące z reguły przez dwa lata i dłużej.

### **Kryteria oceny przydatości gospodarczej posuszu**

Wyróżniono 4 klasy przydatności posuszu:

- Drewno wielkowymiarowe — o pierśnicy powyżej 25 cm z dopuszczalnymi wadami: gatunki iglaste 3 huby lub kilka na strzale w 3 okółkach, krzywizna do 3 cm/mb;
- Drewno średniowymiarowe długie (>4 m), pierśnica 7–25 cm, dopuszczalne wady: gatunki iglaste — 1 huba na 9 cm, krzywizna 1 cm/mb, niedopuszczalna zaparzenica lub brunatnica; gatunki liściaste — w zasadzie w całości zalicza się do drewna stosowego;
- Drewno stosowe użytkowe — powyżej 7 cm pierśnicy jeśli nie spełnione są warunki jakościowe drewna wielko- i średniowymiarowego; dopuszczalna zgnilizna do 40%;
- Drewno poniżej normy opału — niezależnie od pierśnicy, zmurszałej ponad 40%.

Drzewa (drewno), które na skutek zbyt długiego przelegiwania w lesie uległy rozkładowi nie podlegają inwentaryzacji.

## **Wyniki wielkopowierzchniowych inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu**

### **Ocena stanu zdrowotnego lasu i trendów zmian na podstawie wyników wielkopowierzchniowych inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu, przeprowadzonych według stanu na 30.09.1983 i 30.09.1985**

Wprowadzone poczynając od 1988 roku zmiany w metodyce oceny stanu lasu, spowodowane koniecznością stosowania kryteriów oceny stanu lasu obowiązujących w państwach Unii Europejskiej, nie pozwalają na łączną analizę wyników wszystkich dotychczas przeprowadzonych inwentaryzacji z uwagi na nieporównywalność wyników.

Syntetyczną charakterystykę stanu zdrowotnego lasu według stanu na 30.09.1983 i 30.09.1985 dla wszystkich gatunków drzew łącznie przedstawiono w tabeli 1, a dla sosny i świerka w tabeli 2. Cechą charakterystyczną stanu zdrowotnego lasu na dzień 30.09.1983 było jego istotne i nieprzypadkowe zróżnicowanie terytorialne.

Udział drzew zdrowych w wysokości około 50% jak to stwierdzono w RDLP: Toruń, Szczecinek i Piła był potwierdzeniem katastrofalnego stanu zdrowotnego lasów; wysoce



TABELA 1

Zmiany w stanie zdrowotnym lasu w świetle wyników kolejnych wielkopowierzchniowych inwentaryzacji przeprowadzonych w latach 1983 i 1985.

RDLP	Drzewa żywe					
	zdrowe %		osłabione %		silnie osłab. i obumieraj. %	
	1983	1985	1983	1985	1983	1985
Białystok	90	92	8	7	2	1
Gdańsk	84	93	12	6	4	1
Katowice	80	83	18	15	2	2
Kraków	84	82	12	15	4	3
Krosno	83	89	14	9	3	2
Lublin	90	91	8	7	2	2
Łódź	94	96	5	4	1	–
Olsztyn	84	94	14	5	2	1
Piła	50	80	45	19	5	1
Poznań	84	87	14	10	2	3
Radom	91	93	8	7	1	–
Szczecin	65	95	32	5	3	–
Szczecinek	55	79	37	19	8	2
Toruń	45	70	48	20	7	10
Warszawa	–	98	–	2	–	–
Wrocław	86	79	11	15	3	6
Zielona Góra	68	91	29	8	3	1
Ogółem LP	78	88	19	10	3	2

niezadowalający stan odnotowano również w RDLP Szczecin, Zielona Góra i Katowice. Obszar szczególnego zagrożenia pokrywał się w zasadzie z zasięgiem terenów dotkniętych w latach 1976–1983 (z wyjątkiem RDLP Katowice) skutkami gradacji brudnicy mniszki, której zasięg i natężenie uznaje się za bezprecedensowe w historii polskiego i europejskiego leśnictwa. Zagrożenie lasów polskich przez brudnicę mniszkę jest obecnie znowu niepokojące, gdyż w 1994 roku przewiduje się jej zwalczanie na powierzchni ponad 500 tys. ha. Głównym czynnikiem sprawczym złego stanu zdrowotnego lasu w RDLP Katowice były niewątpliwie emisje przemysłowe. Na szczególne podkreślenie zasługuje katastrofalny stan zdrowotny drzewostanów świerkowych i to na znacznym obszarze kraju. Udział drzew żywych świerka wynosił ogólnie 66%, natomiast w RDLP Szczecinek jedynie 11%, a w RDLP Piła 15%. Zjawisko zamierania drzewostanów świerkowych w Górach Izerskich nie znajduje w prezentowanym materiale według stanu na 30.09.1983 r. odpowiedniego odzwierciedlenia z uwagi na przyjęte założenia metodyczne.

Wyniki kolejnej, metodycznie porównywalnej wielkopowierzchniowej inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu przeprowadzonej według stanu na 30.09.1985 r. pozwoliły na odnotowanie znacznej poprawy stanu zdrowotnego. Udział drzew zdrowych w skali Lasów Państwowych wzrósł z 78 do 88%, natomiast udział drzew osłabionych zmalał z 19 do 10%. Największą poprawę odnotowano w RDLP: Piła, Szczecin, Toruń, Szczecinek i Zielona Góra (wzrost udziału drzew zdrowych od 23–30%), tj. na terenach najbardziej

TABELA 2

Zmiany w stanie zdrowotnym sosny i świerka w świetle kolejnych, wielkopowierzchniowych inwentaryzacji przeprowadzonych w latach 1983 i 1985

RDLP	Drzewa żywe w %						silnie osłabione i obumierające					
	zdrowe			osłabione			sosna			świerk		
	sosna		świerk	sosna		świerk	sosna		świerk	sosna		świerk
	1983	1985	1983	1985	1983	1985	1983	1985	1983	1985	1983	1985
Białystok	94	94	80	83	5	6	15	13	1	0	5	4
Gdańsk	79	97	62	84	17	2	18	13	4	1	20	3
Katowice	79	83	73	75	21	16	21	19	1	1	6	6
Kraków	82	75	75	82	15	23	17	14	3	2	8	4
Krosno	91	97	80	92	8	3	15	6	1	0	5	2
Lublin	88	91	79	86	10	8	16	7	2	1	5	7
Łódź	94	85	85	85	5	4	13	12	1	1	2	3
Olsztyn	82	94	54	69	16	6	34	23	2	0	12	8
Piła	45	77	15	56	51	22	35	33	4	1	48	11
Poznań	82	88	50	70	16	11	42	21	2	1	8	9
Radom	89	93	92	92	10	7	6	8	1	0	2	0
Szczecin	55	95	38	77	42	5	50	20	3	0	12	3
Szczecinek	45	75	11	51	50	24	45	40	5	1	44	9
Toruń	39	65	26	62	53	33	37	23	8	12	37	15
Warszawa*	-	97	-	97	-	3	-	2	-	0	-	1
Wrocław	91	90	75	61	8	10	18	25	1	0	7	14
Zielona Góra	64	90	71	78	33	9	20	13	3	1	9	9
Ogółem LP	73	87	66	71	25	11	23	21	2	2	11	8

\* RDLP Warszawa utworzona została z dniem 01.07.1984 r.

dotkniętych skutkami gradacji brudnicy mniszki w latach 1976–1983. Niewielkie pogorszenie się stanu zdrowotnego stwierdzono w RDLP Kraków (spadek udziału drzew zdrowych o 2%), istotne pogorszenie natomiast w RDLP Wrocław (spadek udziału drzew zdrowych o 7% natomiast świerka o 14%).

Stan zdrowotny lasu jest zatem w dalszym ciągu — i nie bez przyczyn — regionalnie zróżnicowany. Jako relatywnie dobry należało uznać stan zdrowotny w RDLP: Warszawa, Łódź, Szczecin, Olsztyn, Gdańsk, Radom, Białystok, Lublin i Zielona Góra (udział drzew zdrowych powyżej 90%), jako zadowalający w RDLP: Krosno, Poznań, Katowice, Kraków i Piła (udział drzew zdrowych w granicach 80–90%) i jako niezadowalający, a lokalnie wręcz katastrofalny (np. Góry Izerskie) stan zdrowotny w RDLP: Wrocław, Szczecinek i Toruń. Główną przyczyną pogarszającego się stanu zdrowotnego w RDLP Kraków i Wrocław był niewątpliwie wzrost zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

### **Ocena stanu zdrowotnego lasu i kierunków zmian na podstawie wielkopowierzchniowych inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu przeprowadzonych według stanu na dzień 30.09.1988 i 30.09.1991**

Ocenę stanu zdrowotnego oparto na kryteriach stosowanych w krajach Unii Europejskiej (4) wyróżniając — na podstawie ubytku aparatu asymilacyjnego — następujące stopnie uszkodzeń:

0 —	bez uszkodzeń	—	ubytek aparatu asymilacyjnego <10%
1 —	uszkodzenie słabe	— jw.	11–25%
2 —	uszkodzenie średnie	— jw.	26–60%
3 —	uszkodzenie silne	— jw.	>60%

Podczas inwentaryzacji nie uwzględniono stopnia uszkodzenia 4 obejmującego (wg kryteriów europejskich) drzewa martwe. Ten stopień uszkodzenia pominięto, ponieważ posusz traktuje się w Polsce jako element oceny stanu sanitarnego — a nie zdrowotnego lasu. Pominięto również przebarwienia jako kryterium oceny stanu zdrowotnego z uwagi na trudność obiektywnego jego określenia (odróżnienia od naturalnych przebarwień). Oceną stanu zdrowotnego na losowych powierzchniach próbnych objęto drzewa zaliczone do drzewostanu panującego (I–III klas socjalnych według Krafsta). Strukturę drzew żywych według stopni uszkodzeń (ubytku aparatu asymilacyjnego) określono według liczby drzew drzewostanu panującego.

Ponadto określono dodatkowo przeciętny stopień (wskaźnik) uszkodzenia drzew w poszczególnych RDLP jako przeciętny stopień uszkodzenia, ważony udziałem poszczególnych stopni.

Porównanie stanu zdrowotnego wszystkich gatunków drzew w 1988 roku i w 1991 roku według procentowego udziału stopni uszkodzenia obrazują dane w tabeli 3. Z tabeli tej wynika, że w okresie 1988–1991 nastąpiło ewidentne, niepokojące pogorszenie się stanu zdrowotnego lasów. Świadczy o tym malejący udział drzew bez uszkodzeń z 50,6% w 1988 r. do 19,2% w 1991 r. Znacząco wzrósł również procentowy udział 1 stopnia uszkodzeń z 29 do 39,9% oraz 2 stopnia uszkodzeń z 17 do 37,2%. Przeciętny stopień uszkodzenia wzrósł w analizowanym okresie prawie dwukrotnie (z 0,73 w 1988 r. do 1.25 w 1991 r.).

TABELA 3  
Porównanie stanu zdrowotnego wszystkich gatunków drzew w 1988 r. i 1991 r. według procentowego udziału stopni uszkodzenia

RDLP	Lata — stopnie uszkodzenia						Przeciętny stopień uszkodzenia			
	1988		1991		1988		1991		1988	1991
	0	1	1	2	2	3	2	3	1988	1991
Białystok	57,7	46,0	24,8	41,3	15,9	11,6	1,6	1,1	0,61	0,68
Gdańsk	51,8	18,9	23,8	55,2	21,0	23,8	3,4	2,1	0,76	1,09
Katowice	32,7	19,1	35,8	34,2	24,7	43,1	6,8	3,6	1,06	1,31
Kraków	58,4	24,0	18,2	31,4	17,5	41,2	5,9	3,4	0,71	1,24
Krosno	73,4	4,6	11,2	35,5	11,2	51,0	4,2	8,9	0,46	1,64
Lublin	34,8	21,8	26,1	31,9	27,8	40,8	11,3	5,5	1,16	1,30
Łódź	38,5	8,6	39,8	40,4	18,1	46,8	3,6	4,2	0,87	1,47
Olsztyn	61,4	14,3	30,4	45,8	7,8	38,2	0,4	1,7	0,47	1,27
Piła	33,2	6,4	35,8	32,8	27,3	59,3	3,7	1,5	0,96	1,56
Poznań	49,4	9,5	33,9	39,9	14,2	45,0	2,5	5,6	0,70	1,47
Radom	59,5	17,0	28,3	31,3	10,9	45,5	1,3	6,2	0,54	1,41
Szczecin	81,8	41,0	15,3	40,7	2,6	16,6	0,3	1,7	0,21	0,79
Szczecinek	33,1	7,3	35,9	37,9	25,8	49,9	5,2	4,9	1,03	1,52
Toruń	24,5	17,7	47,1	43,5	26,7	34,6	1,7	4,2	1,06	1,25
Warszawa	69,3	44,2	20,6	36,4	8,9	17,1	1,2	2,3	0,42	0,77
Wrocław	36,6	17,4	38,2	44,7	21,4	33,6	3,8	4,3	0,92	1,25
Zielona Góra	70,2	11,6	21,2	47,6	7,4	38,6	1,2	2,2	0,40	1,31
Ogółem	50,6	19,2	29,0	39,9	17,0	37,2	3,4	3,7	0,73	1,25

TABELA 4

Porównanie stanu zdrowotnego ważniejszych gospodarczo gatunków drzew w 1988 r. i 1991 r. według stopnia uszkodzenia

Gatunek drzewa	Stopień uszkodzenia w % — lata						Przeciętny stopień uszkodzenia			
	0		1		2		3			
	1988	1991	1988	1991	1988	1991	1988	1991	1991	
Sosna	42,1	15,6	34,0	39,2	20,1	41,1	3,8	4,1	0,86	1,34
Świerk	44,1	17,3	29,2	42,4	22,8	35,5	3,9	4,8	1,06	1,28
Jodła	48,6	8,4	27,8	28,4	19,7	56,0	3,9	7,2	0,79	1,62
Razem iglaste	42,4	15,6	33,4	39,2	20,3	41,0	3,9	4,2	0,86	1,34
Dąb	71,1	29,1	19,2	43,1	7,6	25,9	2,1	1,9	0,40	1,01
Buk	91,2	33,7	5,7	43,6	1,7	21,4	1,4	1,3	0,13	0,90
Brzoza	75,7	34,1	15,7	42,4	7,2	21,8	1,4	1,7	0,34	0,91
Olsza	81,4	36,4	12,9	39,1	4,0	21,8	1,7	2,7	0,26	0,91
Razem liściaste	79,5	33,3	13,4	42,2	5,2	22,6	1,9	1,9	0,30	0,93
Ogółem	50,6	19,2	29,0	39,9	17,0	37,2	3,4	3,7	0,73	1,25

Relatywnie dobry stan zdrowotny należy odnotować jedynie w RDLP Białystok, a zadowolający w RDLP Szczecin i Warszawa. Szczególnie niepokojące jest pogorszenie się stanu zdrowotnego w RDLP: Krosno, Zielona Góra, Radom, Olsztyn i Poznań.

Porównanie stanu zdrowotnego ważniejszych gospodarczo gatunków drzew w 1988 r. i 1991 r. przedstawiono w tabeli 4.

Z przedstawionych w tej tabeli danych wynika, że proces pogorszenia się stanu zdrowotnego następuje u wszystkich gatunków drzew, z większym nasileniem jednak u gatunków iglastych. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt znacznego pogorszenia się stanu zdrowotnego gatunków liściastych; przeciętny wskaźnik uszkodzenia drzew liściastych wzrósł trzykrotnie (z 0,30 w 1988 r. do 0,93 w 1991 r.).

Z gatunków iglastych najbardziej zagrożona jest jodła, z gatunków liściastych dąb.

### **Ocena kierunków zmian w stanie sanitarnym lasu na podstawie wielkopowierzchniowych inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu przeprowadzonych w latach 1983, 1985, 1988 i 1991**

Zestawienie miąższości drzew martwych ogółem oraz na jednostkę powierzchni w latach 1983–1991 przedstawia tabela 5. Dane zamieszczone w tabeli 4 wskazują na ewidentną poprawę stanu sanitarnego lasu w organizacji gospodarczej Lasy Państwowe na przestrzeni lat 1983–1991.

Poprawę tę charakteryzuje zmniejszenie się ogólnej miąższości drzew martwych (posuszu) z 34 498 tys. m<sup>3</sup> grubizny netto w 1983 roku do 10 727 tys. m<sup>3</sup> w 1991 roku, tj. ponad trzykrotnie oraz malejący wskaźnik udziału drzew martwych w m<sup>3</sup> grubizny netto na 1 ha powierzchni zalesionej (z 5,2 m<sup>3</sup>/ha w 1983 roku do 1,6 m<sup>3</sup>/ha w 1991 roku). Poprawę stanu sanitarnego lasu na przestrzeni lat 1983–1991 należy odnotować we wszystkich regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych. Największą poprawę stanu sanitarnego należy stwierdzić w RDLP: Szczecinek, Krosno i Gdańsk.

Malejąca ilość ogólnej miąższości drzew martwych w kolejnych latach inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu jest potwierdzeniem dużej efektywności działań organizacji gospodarczej Lasy Państwowe w zakresie porządkowania stanu sanitarnego w skali globalnej. Odnotować jednak należy fakt regionalnego pogorszenia się stanu sanitarnego na przestrzeni lat 1988–1991 w RDLP: Katowice, Szczecin i Radom. Na terenie RDLP Wrocław utrzymuje się bardzo niezadowolający stan sanitarny lasu.

Strukturę miąższości drzew martwych i procentowy udział poszczególnych kategorii drzew martwych w latach 1983–1991 ilustruje tabela 6. Na podkreślenie zasługuje wzrost posuszu czynnego w latach 1988–1991, którego udział wzrósł z 14% w 1988 r. do 20% ogólnej miąższości drzew martwych w 1991 roku. Jest to niepokojące zjawisko sprzyjające rozrodowi szkodników wtórnych. Pozytywnym zjawiskiem jest zmniejszenie się udziału złomów i wywrotów świeżych z 22% w 1988 roku do 11% ogólnej miąższości drzew martwych w 1991 roku.

Struktura miąższości drzew martwych według przydatności gospodarczej nie uległa na przestrzeni lat 1983–1991 istotnym zmianom, co przedstawiają dane w tabeli 7.



TABELA 5  
Miaższość drzew martwych ogółem oraz na jednostkę powierzchni w latach 1983–1991

RDLP	Drzewa martwe ogółem w tys. m <sup>3</sup> grubizny netto (lata)					Miaższość drzew martwych m <sup>3</sup> grubizny netto na 1 ha pow. zalesionej (lata)				
	1983	1985	1988	1991	1983	1985	1988	1991		
	Białystok	2 710	1 586	1 051	997,5	4,9	2,9	1,9	1,9	
Gdańsk	1 980	979	521	404,3	7,6	3,7	1,9	1,5		
Katowice	3 062	1 904	557	1 018,3	5,3	3,3	1,0	1,8		
Kraków	355	140	93	70,5	2,2	0,9	0,6	0,4		
Krosno	3 739	1 679	1 500	1 010,9	9,1	4,1	3,6	2,5		
Lublin	1 152	701	470	352,9	2,5	1,8	1,2	0,9		
Łódź	554	543	265	256,5	2,0	2,2	1,1	1,0		
Olsztyn	3 786	1 421	885	760,1	6,5	2,4	1,5	1,3		
Piła	1 303	967	406	303,0	4,2	3,1	1,3	1,0		
Poznań	1 583	1 313	780	618,8	4,1	3,4	2,0	1,6		
Radom	698	540	342	380,3	2,6	1,9	1,2	1,4		
Szczecin	2 220	1 607	668	830,7	3,7	2,7	1,1	1,4		
Szczecinek	5 656	3 639	1 618	1 184,9	10,4	6,8	3,1	2,2		
Toruń	2 385	1 467	522	481,7	5,9	3,7	1,3	1,2		
Warszawa	–	86	79	69,6	–	0,9	0,8	0,7		
Wrocław	2 826	3 050	1 617	1 630,1	6,0	6,4	3,4	3,4		
Zielona Góra	489	604	427	356,9	1,2	1,5	1,1	0,9		
Ogółem Lasy Państwowe	34 498	22 226	11 801	10 727,0	5,2	3,3	1,8	1,6		

TABELA 6  
Struktura miąższości drzew martwych i procentowy udział poszczególnych kategorii drzew martwych w latach 1983–1991

Kategoria drzew martwych	Miąższość m <sup>3</sup> grubizny netto w tys. m <sup>3</sup> l							
	lata		1985		1988		1991	
	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%
Posusz czynny	7 240	21	2 944	13	1 641	14	2 178,6	20
Posusz jałowy	19 338	56	14 154	64	6 288	53	6 075,6	57
Złomy i wywroty świeże	4 687	14	2 319	10	2 566	22	1 134,1	11
Złomy i wywroty starsze	3 233	9	2 809	13	1 306	11	1 338,7	12
Ogółem drzewa martwe	34 498	100	22 226	100	11 801	100	10 727,0	100

TABELA 7

Porównanie struktury miąższości drzew martwych wg przydatności gospodarczej w latach 1983 i 1991

Kategoria przydatności gospodarczej	Grubizny netto			
	1983		1991	
	tys. m <sup>3</sup>	%	tys. m <sup>3</sup>	%
Drewno wielkowymiarowe	4 484,7	13	1 058,2	10
Drewno średniowymiarowe	3 794,8	11	1 373,6	13
Drewno stosowe	26 218,5	76	8 295,2	77
Razem	34 498,0	100	10 727,0	100

Dominujący udział drewna stosowego w strukturze drzew martwych na przestrzeni lat 1983–1991 jest potwierdzeniem znaczących opóźnień w zakresie cięć pielęgnacyjnych w drzewostanach młodszych klas wieku (II i III klasa wieku) oraz konsekwencją priorytetowego pozyskania drewna średnio- i wielkowymiarowego ze względów ekonomicznych.

### **Ogólna ocena kierunków zmian w stanie zdrowotnym i sanitarnym lasów w latach 1983–1991 i wynikające stąd konsekwencje gospodarcze**

Poza krótkotrwałą poprawą stanu zdrowotnego w latach 1984–1986, spowodowaną załamaniem się gradacji brudnicy mniszki oraz w wyniku sprzyjających wegetacji i regeneracji aparatu asymilacyjnego warunków meteorologicznych (7), następuje sukcesywnie niepokojące pogorszenie się stanu zdrowotnego. Znaczne ubytki (uszkodzenia) aparatu asymilacyjnego drzew i drzewostanów są dostrzegalne gołym okiem. Stanowi to istotne osłabienie fizjologiczne drzew i drzewostanów zwłaszcza przy niekorzystnych dla wegetacji warunkach meteorologicznych (np. długotrwałe susze). Dodatkowym sygnałem ostrzegawczym o wzrastającym zagrożeniu lasów w Polsce jest wzrost dynamiki rozrodu szkodliwych owadów i to zarówno groźnych szkodników pierwotnych (m.in. brudnicy mniszki, boreczników, poprocha cetyniaka, zwójki zieloneczki) jak również szkodników wtórnych, szczególnie zaś kornika drukarza, przypłaszczka granatka i cetyńca większego. Według wstępnej prognozy zachodzić będzie konieczność zwalczania brudnicy mniszki na powierzchni ponad 500 tys. ha a boreczników na pow. około 25 tys. ha. Od skuteczności zwalczania szkodliwych owadów i przeciwdziałania masowemu rozrodowi zależeć będzie poprawa stanu zdrowotnego i sanitarnego lasów.

Regionalne zróżnicowanie stanu zdrowotnego lasu ulega w zasadzie utrwaleniu, jednak pogorszenie stanu zdrowotnego należy odnotować we wszystkich regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych. Jako nie zadowalający, a lokalnie jako zły lub wręcz katastrofalny należy kwalifikować stan zdrowotny w RDLP: Wrocław, Kraków, Katowice, Szczecinek, Piła, Poznań, Radom, Toruń i Zielona Góra. Relatywnie dobry stan zdrowotny należy odnotować jedynie w RDLP Białystok. Stan zdrowotny gatunków iglastych jest gorszy niż stan zdrowotny gatunków liściastych. Proces pogarszania się stanu zdrowotnego stwierdza się jednak u wszystkich gatunków drzew, zwłaszcza u gatunków liściastych (głównie dąb).

Przyczyn pogarszającego się stanu zdrowotnego lasu nie da się wyjaśnić jedynie szkodliwym oddziaływaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, jakkolwiek stanowi to niewątpliwie (8) główny czynnik sprawczy niezadowalającego stanu zdrowotnego naszych lasów. Poza czynnikiem antropogennym (głównie emisje SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, F) na stan zdrowotny lasu wpływa również wiele innych czynników, m.in.: biotycznych (owady, grzyby), abiotycznych (wiatry huraganowe, pożary, długotrwałe susze), warunki siedliskowe, niezgodność składu gatunkowego drzewostanów z warunkami siedliskowymi, sposoby zagospodarowania i pielęgnowania drzewostanów.

Podstawowym i nieodzownym warunkiem poprawy stanu zdrowotnego lasu jest istotna redukcja zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, na co jednak leśnictwo nie ma bezpośredniego wpływu. Leśnictwo może i powinno natomiast podejmować działania na rzecz wzrostu stabilności i odporności ekosystemów leśnych w celu co najmniej złagodzenia szkodliwego oddziaływania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Szczególnego znaczenia nabierają m.in. następujące czynności gospodarcze:

- preferowanie odnowień naturalnych gdzie jest to możliwe i celowe z wydłużonym okresem odnowienia,
- zapewnienie zgodności składu gatunkowego upraw z warunkami siedliskowymi lub zmienionymi warunkami środowiskowymi oraz stosowanie wyselekcjonowanego materiału sadzeniowego rodzimego pochodzenia, z preferencją gatunków liściastych,
- ograniczenie zrębów zupełnych do przypadków uzasadniających ich stosowanie i bezwzględne zaniechanie wielkopowierzchniowych zrębów zupełnych,
- intensywną pielęgnację drzewostanów młodszych klas wieku przy zwiększonej ilości nawrotów cięć i zmniejszonej intensywności, w celu rozbudowy koron drzew i aparatu asymilacyjnego,
- utrzymanie stanu liczebnego zwierzyny płowej (jeleniowate) na poziomie gwarantującym realizację celów hodowlanych i przebudowy drzewostanów,
- stosowanie wapnowania w celu przeciwdziałania zakwaszaniu gleby oraz nawożenia kompensacyjnego,
- wzmożenie biologicznej odporności przerzedzonych drzewostanów i wzbogacenie różnorodności biologicznej poprzez podsadzanie gatunkami liściastymi i wprowadzenia podszytów.

Stan sanitarny lasu ulegał systematycznej poprawie na przestrzeni lat 1983–1991, co świadczy o konsekwentnym i efektywnym porządkowaniu stanu sanitarnego przez Lasy Państwowe. Rodzi to jednak określone skutki ekonomiczne, gdyż ceny zbytu drewna pochodzącego z porządkowania sanitarnego nie rekompensują znacznie zwiększonych kosztów pozyskania tego drewna. Kontynuowanie inwentaryzacji wielkopowierzchniowych stanu zdrowotnego i sanitarnego lasów, metodycznie porównywalnych, jest nieodzowne w celu śledzenia trendów zmian w stanie lasów i podejmowanie efektywnych działań odpowiadających skali zagrożenia.

*Z Zakładu Urządzania Lasu  
Instytutu Badawczego Leśnictwa*

## Materiały źródłowe

1. Instrukcja przeprowadzenia oceny stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu za pomocą statystycznej inwentaryzacji wielkoobszarowej. Warszawa: NZLP 1983 r.
2. Informacja o wynikach wielkopowierzchniowej inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu wg stanu na 30.09.1983 r. Warszawa: BULiGL 1984 r.
3. Wyniki wielkopowierzchniowej inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu w Lasach Państwowych wg stanu na 30.09.1985 r. Warszawa: BULiGL 1986 r.
4. Diagnose und Klassifizierung der neuartigen Waldschäden Allgemeine Forstzeitschrift — dodatek specjalny, BLV 1984.
5. Wyniki wielkopowierzchniowej inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu w Lasach Państwowych według stanu na 30.09.1988 r. Warszawa: BULiGL 1989 r.
6. Wyniki wielkopowierzchniowej inwentaryzacji stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu w Lasach Państwowych wg stanu na dzień 30.09,1991 r. Warszawa: BULiGL 1992 r.
7. **Chylarecki H.**, Susza lat 1982–1984 w świetle klimadiagramów Waltera. Kórnik: Instytut Dendrologii PAN 1986 r.
8. Waldzustandsbericht der Bundesregierung — Ergebnisse der Waldschadenserhebung 1993 r. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Bonn 1993.

## Summary

Four large-scale inventories of the health and sanitary state of forest carried out in 1983–1991 — although non-uniform in methods — reflected an evident decline of the health condition of Polish forests. The only results of the 1985 inventory show a temporary — after the breakdown of the nun moth population outbreak — improvement of the health state; this concerns the RDSFe of Toruń, Szczecinek, and Piła in particular.

Successive inventories carried out in 1988 and 1991 — using the forest health state criteria valid in the European Union countries showed a substantial decline of the forest health condition. Regional differentiation is its characteristic feature. The health condition of state forests in the Regional Directorates of Wrocław, Piła, Katowice, Szczecinek, Toruń, Kraków, Poznań, and Zielona Góra should be regarded as bad or even disastrous in some places. Only the health condition of the RDSF Białystok forests can be considered as a relatively good one.

Fir and spruce are the most threatened species. Pine, the main forest-forming species, shows also a distinct decline of health condition. A considerable worsening of broadleaved species health state, and oak in particular, is to be stressed.

The sanitary state, a direct outcome of rightful management, showed in the light of the results of successive inventories and contrary as to the health condition, a constant and significant improvement. The dry wood index evidences this statement; it amounted to 5.2 cu.m of thickwood netto per 1 ha of forest area for 1983, while it was only 1.6 for 1991.

This is the effect of consequent and efficient ordering of the sanitary state by the State Forests economic organization.

The health condition of our forests should be recognized as alarmingly bad in the light of the results of successive large-scale inventories and because of an increasing threat to our forests from the side of harmful insects, and mainly of nun moth, sawflies, bark beetles, and the *Phaenops cyanea* F. bug. This state cannot be explained only with a high level of atmospheric air pollution, that is an agent independent on the State Forests, although it is without doubt the main causing factor. Climatic anomalies and some neglects in thinnings impacted the health condition of our forests.