

FELIKS NOWAK

Próba oceny szkód przemysłowych w drzewostanach nadleśnictwa Gołonóg

Опыт оценки промышленных повреждений в насаждениях надлесничества Голонуг

Tentative evaluation of industrial damage in stands of the Gołonóg forest district

Konflikt między przyrodą a przemysłem pojawił się w chwili powstania przemysłu. Początkowo słaby, z biegiem czasu przybierał formy coraz ostrzejsze, aby w okresie dynamicznego rozwoju przemysłu, który w Polsce obejmuje minione dwudziestolecie, doprowadzić do katastrofalnych przekształceń w środowisku przyrodniczym.

Problem ujemnych skutków industrializacji naszego kraju wystąpił najwcześniej i ze szczególną ostrością w centrum przemysłowym Polski tj. w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym. To, że konflikt między przyrodą a przemysłem przybrał tak jaskrawe formy właśnie na tym terenie, nie było dziełem przypadku. Przyczyny tego zjawiska tkwią w strukturze gospodarczej tego okręgu, zwane popularnie GOP-em. Oto na stosunkowo niewielkiej powierzchni, liczącej zaledwie 2400 km², funkcjonuje wiele potężnych zakładów przemysłowych (kopalnie węgla kamiennego, elektrownie, huty żelaza, cynku, ołowiu itp.) oraz setki mniejszych zakładów przetwórczych, bazujących na miejscowych surowcach i kopalinach. Ten gigantyczny kombinat przemysłowy emituje permanentnie do atmosfery wielkie ilości szkodliwych dymów, gazów i pyłów. Jedną z konsekwencji szkodliwego działania przemysłu są porażenia drzewostanów, przynoszące corocznie dotkliwe straty gospodarce leśnej.

Z badań prowadzonych na Śląsku od kilkunastu lat przez Polską Akademię Nauk, Instytut Badawczy Leśnictwa, katedry wyższych uczelni oraz z obserwacji leśników-praktyków wynika, że szkody przemysłowe w lasach położonych na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego są bardzo duże i że zależą one głównie od następujących czynników:

- 1) zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego przez szkodliwe gazy, dymy i pyły;
- 2) zanieczyszczenia wód przez wpuszczanie do rzek ścieków przemysłowych;
- 3) deformacje powierzchni na skutek robót górniczych;
- 4) zmiany warunków hydrologicznych;
- 5) zniekształcenia właściwości gleb oraz

6) rozdrobnienia powierzchni leśnych przez liczne szlaki komunikacyjne, linie wysokiego napięcia, rurociągi itp.

O ile ogólne zagadnienia ujemnego oddziaływania przemysłu na las są oczywiste i częściowo już poznane, o tyle sprawa oceny szkód przemysłowych w formie określenia ich rozmiaru, rodzaju i zasięgu jest nadal kontrowersyjna i trudna gdyż na konkretny drzewostan działa jednocześnie wiele czynników szkodliwych o charakterze bezpośrednim i pośrednim.

Stopień uszkodzenia drzewostanu zależy między innymi od: 1) rodzaju szkodliwych substancji, 2) położenia i oddalenia obiektu od źródła emisji, 3) natężenia emisji, 4) warunków klimatyczno-glebowych, 5) oporu środowiska, 6) składu gatunkowego drzewostanu i naturalnej odporności jego komponentów.

Prawidłowa ocena szkód przemysłowych w lesie uzależniona jest między innymi od skonstruowania odpowiedniej metody możliwie dokładnej i łatwej do praktycznego zastosowania. Wydaje się, że jest to w naszych warunkach zupełnie realne, bez spowodowania przy tym dodatkowych kosztów. Wystarczy tylko odpowiednio ukierunkować prace taksatorów leśnych i właściwie wykorzystać aktualne plany gospodarcze nadleśnictw znajdujących się w strefie zagrożenia przez szkody przemysłowe.

W artykule przedstawiono próbę wykorzystania materiałów urzędniowych do oceny natężenia szkód przemysłowych w lasach na przykładzie nadleśnictwa Gołonóg, położonego w OZLP Katowice. Nadleśnictwo to w całości leży w granicach Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i zajmuje jego wschodnią część. Ogólna powierzchnia nadl. według stanu w dn. 1 X 1966 r. wynosiła 5221 ha, w tym powierzchnia leśna — 4587 ha. Siedliska borowe (Bs, Bśw, Bw, BMśw, BMw) oraz LM zajmują 2684 ha. Na obszarze tego nadleśnictwa roczny opad pyłów przemysłowych wynosi 150—500 ton/km² oraz 0,8—1,4 mg/m² na dobę So₂ (2).

Na podstawie dokładnej inwentaryzacji, wykonanej przez autora w ramach terenowych prac urzędniowych w 1965 r. opracowano wykaz drzewostanów sosnowych źle produkujących, występujących na siedliskach borowych. W wykazie tym ujęto wszystkie drzewostany, w których gatunkiem panującym była sosna pospolita, a szkody przemysłowe i uszkodzenia spowodowane czynnikami chorobowymi (skośnik tuzinek i zwójki) wynosiły 50—100%.

Najliczniej występującym szkodnikiem nękającym sosny we wszystkich klasach wieku na opisywanym obszarze jest skośnik tuzinek. Zgodne to jest z wynikami prac Z. Schnaidera i Z. Sierpińskiego (5, 6). Szkody te są łatwe do stwierdzenia w terenie, ponieważ powodują zmiany w aparacie asymilacyjnym (żółknięcie igieł, przedwczesne ich opadanie i prześwietlenie koron), zahamowanie wzrostu, zwłaszcza na wysokość, zmiany czynnika zadrzewienia na skutek silnego wydzielania się posuszu, występowanie licznych wad technicznych drewna itp.

Zastosowana w tym opracowaniu metoda szacowania szkód przemysłowych w drzewostanach sosnowych na siedliskach borowych polega na:

1) przeprowadzeniu dokładnej inwentaryzacji szkód w drzewostanach, będących pod wpływem ujemnego oddziaływania przemysłu i określeniu dla każdego pododdziału procentu uszkodzenia przez dany czynnik.

2) sporządzeniu wykazu drzewostanów źle produkujących,

Udział powierzchni i masy uszkodzonych drzewostanów sosnowych w nadleśnictwie Gołonóg

Bonitacja	Typ siedliskowy lasu												Razem	
	BS		Bśw		Bw		BMśw		BMw		LM			
	powierzchnia	masa	powierzchnia	masa	powierzchnia	masa	powierzchnia	masa	powierzchnia	masa	powierzchnia	masa	powierzchnia	masa
I							9,99 6,6	2140 14,8			5,14 1,8	1040 4,1	15,13 0,9	3180 2,7
II			10,51 1,0	235 0,4	6,82 9,4	675 15,2	11,89 7,9	1810 12,5	1,45 1,9	130 2,3	22,31 8,0	1030 4,0	52,98 3,2	3880 3,3
III			229,76 22,3	16745 25,7	24,84 34,4	1520 34,2	40,03 26,6	3350 23,2	41,04 52,7	3440 60,3	36,34 13,0	2330 9,1	372,01 22,4	27385 23,4
IV	8,86 18,5	220 14,5	402,80 39,0	24300 37,2	22,89 31,7	1330 29,9	81,53 54,1	6740 46,7	29,19 37,5	1870 32,8	177,45 63,5	17025 66,6	722,72 43,5	51485 44,0
V	38,93 81,5	1300 85,5	389,13 37,7	23965 36,7	17,68 24,5	925 20,7	7,20 4,8	410 2,8	6,15 7,9	265 4,6	38,42 13,7	4140 16,2	497,51 30,0	31005 26,6
Razem	47,79 100,0	1520 100,0	1032,20 100,0	65245 100,0	72,23 100,0	4450 100,0	150,64 100,0	14450 100,0	77,83 100,0	5705 100,0	279,66 100,0	25565 100,0	1660,35 100,0	115935 100,0
%	2,9	1,3	62,2	55,8	4,3	3,8	9,1	12,4	4,7	4,9	16,8	21,8	100,0	100,0

Uwaga: Liczby podane u góry oznaczają powierzchnię — w ha lub masę — w m³, u dołu — udział w procentach.

Zestawienie ogólnej powierzchni drzewostanów sosnowych oraz drzewostanów uszkodzonych wraz z podaniem ich procentowego udziału według typów siedliskowych i klas wieku w nadl. Gołonóg

Typ siedliskowy lasu	Klasy i podklasy wieku												Razem	Odsetek szkód
	I		II		III		IV		V		VI	VII		
	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80	81—90	91—100	101—120	121—140		
Bs	2,41 6,61	1,41 5,58		20,77 28,09	3,74 4,57		3,53 6,03		12,44 17,25	0,88 0,88	2,61 2,61	—	74,79 76,02	2,9 2,8
%	36,5	25,3		71,5	81,8		58,6		72,1	100,0	100,0	—	62,8	1,8
Bśw	6,63 77,31	76,94 148,55	46,46 + 384,72	265,61	176,68 213,65	102,93 172,70	78,22 80,17	152,96 155,01	53,98 62,58	41,53 60,89	29,38 29,38	0,88 0,88	1032,20 1385,84	62,2 51,7
%	8,6	51,8	81,1		82,7	59,6	97,6	98,7	86,2	68,2	100,0	100,0	74,5	38,4
Bw	— 0,56	2,24 12,72	6,36 14,42	21,40 36,90	8,69 14,57	14,26 14,58	3,82 8,93	1,29 8,85	12,84 18,85	1,33 26,50	—	—	72,23 156,88	4,3 5,8
%	—	17,6	44,1	58,0	59,6	97,8	42,8	14,6	68,1	5,0	—	—	46,0	2,7
BMśw	— 16,85	6,43 20,51	10,11 34,53	30,20 52,82	8,82 43,16	9,53 49,06	5,75 34,41	22,14 25,26	27,17 28,63	0,78 0,78	32,71 35,14	—	150,64 342,15	9,1 12,7
%	—	31,4	29,3	57,2	20,4	19,4	16,7	84,3	84,4	100,0	93,1	—	44,0	5,6
BMw	— 5,35	— 14,03	8,29 10,81	28,15 46,44	14,86 47,33	4,16 46,81	6,26 58,04	1,10 3,78	4,32 4,32	8,23 8,23	2,46 2,46	—	77,83 247,60	4,7 9,2
%	—	—	77,0	60,6	31,4	8,9	10,9	29,2	100,0	100,0	100,0	—	31,4	2,9
LM	7,02 25,64	10,31 15,15	10,11 36,73	48,34 75,65	26,28 49,11	32,68 43,84	92,06 107,55	28,55 62,63	14,08 27,13	3,21 12,15	7,02 10,03	—	279,66 475,61	16,8 17,8
%	27,4	68,1	27,6	63,9	53,5	60,7	85,6	45,6	51,9	26,4	70,0	—	61,1	10,5
Ogółem	16,06 132,32	97,33 216,54	495,80 722,27		239,07 372,39	163,56 340,23	189,64 295,13	206,04 256,53	121,83 158,76	55,96 109,43	74,18 79,62	0,88 0,88	1660,35 2684,10	100,0 100,0
% uszkodzeń w podkl.	12,1	44,9	79,7		64,2	48,1	64,3	80,3	76,7	51,1	93,2	100,0	61,9	61,9
Ogólny % uszkodzeń	0,6 4,2	3,6	18,5		8,9 14,0	6,1	7,1 14,8	7,7	4,5 6,6	2,1	2,8 2,8	—	61,9 61,9	

Uwaga: W liczniku podano powierzchnię drzewostanów uszkodzonych, w mianowniku — ogólną powierzchnię drzewostanów sosnowych (w ha).

Wskaźniki powierzchniowo-masowe uszkodzonych drzewostanów sosnowych na siedliskach borowych w poszczególnych klasach wieku i bonitacjach w nadl. Gołonóg Tabela 3

Bonitacja	Klasa wieku														Razem	
	I		II		III		IV		V		VI		VII		ha	m³
	ha	m³	ha	m³	ha	m³	ha	m³	ha	m³	ha	m³	ha	m³		
%																
I					14,19	2980	0,94	200							15,13	3180
%					93,8	93,7	6,2	6,3							100,0	100,0
II	17,43		26,05	2405	5,57	680	3,93	795						52,98	3880	
%	32,9		49,2	62,0	10,5	17,5	7,4	20,5						100,0	100,0	
III	64,72	165	171,61	11425	96,98	10700	26,27	3580	9,07	1180	3,36	335		372,01	27385	
%	17,4	0,6	46,1	41,7	26,1	39,1	7,1	13,1	2,4	4,3	0,9	1,2		100,0	100,0	
IV	29,08	45	217,84	8155	183,80	13335	197,77	21100	55,66	5945	37,69	2825	0,88	80	722,72	51485
%	4,0	0,1	30,2	15,8	25,4	25,9	27,4	41,0	7,7	11,6	5,2	5,5	0,1	0,1	100,0	100,0
V	2,16		80,30	610	102,09	5775	166,77	12575	113,06	9020	33,13	3025		497,51	31005	
%	0,4		16,1	2,0	20,6	18,6	33,5	40,6	22,7	29,1	6,7	9,7		100,0	100,0	
Razem	113,39	210	495,80	22595	402,63	33470	395,68	38250	177,79	16145	74,18	6185	0,88	80	1660,35	116935
%	6,8	0,2	29,9	19,3	24,3	28,6	23,8	32,7	10,7	13,8	4,5	5,3		0,8	100,0	100,0

Tabela 4

Przykładowe obliczenie strat masy drzewnej w drzewostanach sosnowych IV bonitacji

Wyszczególnienie	Bonitacja		Klasa wieku							Razem
	rzeczywista	przewidywana	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Powierzchnia drzewostanów uszkodzonych	ha	IV	29,08	217,84	183,80	197,77	55,66	37,69	0,88	722,72
masa drzewostanów uszkodzonych	m³		45	8155	13335	21100	5945	2825	80	51485
Masa na 1 ha w drzewostanach uszkodzonych	m³	IV	2	29	73	108	103	75	91	51
Zadrzewienie w drzewostanach uszkodzonych		IV	—	0,9	0,6	0,6	0,5	0,3	0,4	—
Masa na 1 ha w drzewostanie normalnym przy zadrzewieniu 0,7		II/III	—	78	138	177	203	213	211	
Różnica w masie m³/ha drzewostanu normalnego i uszkodzonego			—	49	65	69	100	138	120	
Straty w masie na całej powierzchni drzewostanów uszkodzonych	m³	IV		13849	11828	13926	5196	5202	106	50107

Tabela 5
Szacunkowe zestawienie strat w masie grubizny (brutto) uszkodzonych drzewostanów sosnowych w nadl. Gołonóg

Bonitacja	Pow. ha	Masa na całej pow. m³	Straty w masie		Razem
			Masa na 1 ha m³	na całej pow. m³	
I	15	3180	210	—	67
II	53	3880	73	529	10
III	372	27285	74	11064	30
IV	723	51485	71	50107	69
V	497	31005	62	48645	98
Razem	1660	116935	70	110345	67

- 3) opracowaniu tabeli klas wieku według bonitacji i typów siedliskowych lasu,
- 4) określeniu zasobności na 1 ha dla drzewostanów uszkodzonych w określonym wieku i dla danej bonitacji,
- 5) określeniu zasobności na 1 ha dla drzewostanów normalnych (zdrowych),
- 6) porównaniu otrzymanych wyników i obliczeniu strat w masie w badanych drzewostanach.

Sprawą bardzo ważną jest dla gospodarki leśnej prawidłowe określenie typów siedliskowych lasu w celu właściwego wykorzystania ich potencjalnych możliwości produkcyjnych. Zastosowany przez autora sposób oceny wykazuje, że jakkolwiek w nadl. Gołonóg siedliska są określone prawidłowo i typ gospodarczy drzewostanu odpowiada typowi siedliskowemu lasu, to jednak warunki dla wzrostu drzew są nienormalne i notuje się niską wydajność z hektara (tabela 1). Z tabeli tej wynika, że:

1. Szkody przemysłowe oraz szkody spowodowane masowym występowaniem skośnika tuzinka i innych owadów obejmują na siedliskach: a) boru świeżego — 62%, b) lasu mieszanego — 17%, c) boru mieszanego świeżego — 9% powierzchni.

2. Najsilniejsze uszkodzenia występują w drzewostanach bonitacji IV — na 43%, V — na 30% i III — na 22% powierzchni.

Procentowy udział uszkodzonych drzewostanów w obrębie poszczególnych typów siedliskowych lasu i podklas wieku przedstawiono w tabeli 2.

Z tabeli tej wynika, że na siedlisku Bs szkody przemysłowe występują na około 63% powierzchni drzewostanów, na Bśw — 75%, na Bw i BMśw — po 45% oraz na siedlisku BMw na około 31% powierzchni. Szkody przemysłowe na siedlisku LM, wynoszą około 61%. Liczba ta nie daje jednak właściwego obrazu, ponieważ na tym terenie siedliskowym LM tylko częściowo odpowiada sośnie (gleby rędzinowe i o niewykształconym profilu, powstałe z łupków i glin na zwałach pogórnicych). Oznacza to, że w nadl. Gołonóg na ogólną powierzchnię 2684 ha drzewostanów sosnowych, aż 1660 ha, tj. 62% stanowią drzewostany negatywne, oznaczone w opisach taksacyjnych symbolem „R”, bez przyszłości i niezależnie od klasy wieku przeznaczone do usunięcia w pierwszej kolejności.

Z tabeli 3 wynika, że na bonitacji drugiej najwięcej szkód występuje w I i II klasie wieku, na bonitacji trzeciej — w II i III klasie wieku, na bonitacji czwartej — w II, III i IV klasie wieku oraz na bonitacji piątej w III, IV i V klasie wieku.

Przy przykładowym obliczeniu strat masy w drzewostanach bonitacji IV (tabela 4) założono, że:

- 1) przeciętnym (panującym) siedliskiem w tym nadleśnictwie jest bór świeży,

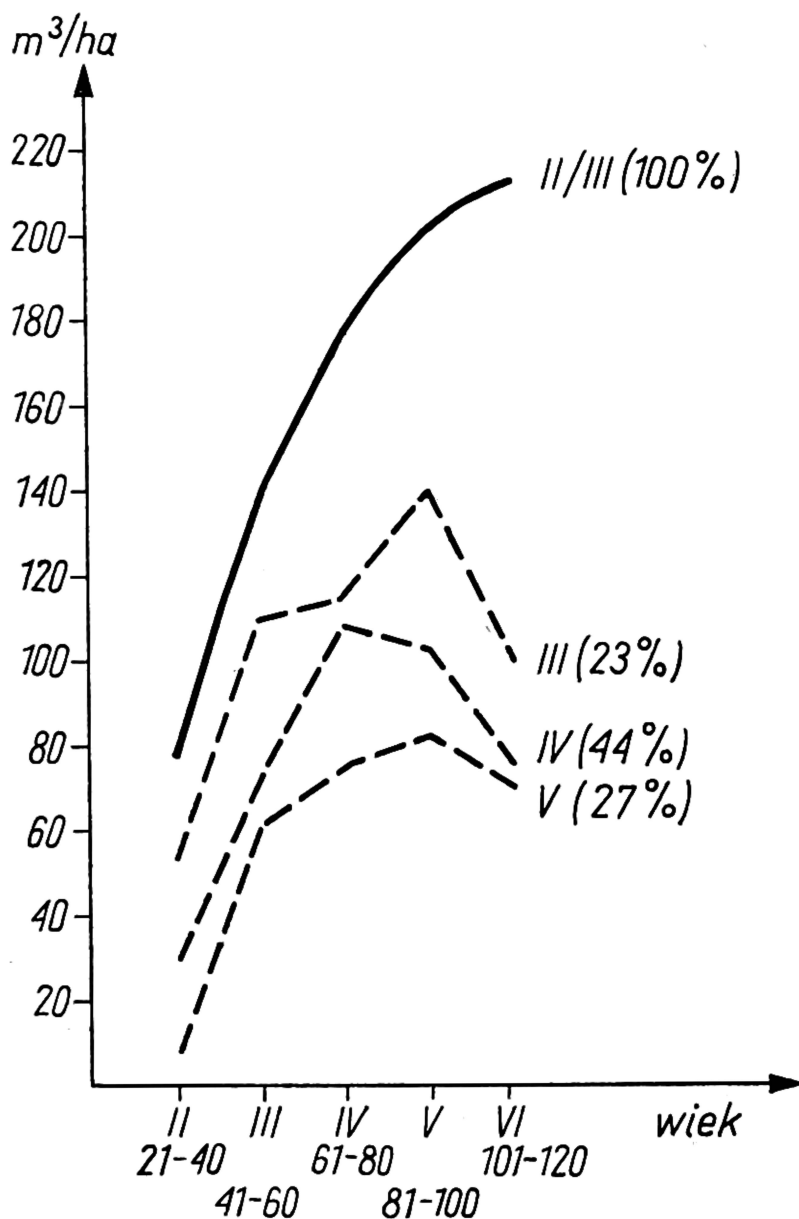
- 2) w normalnych warunkach na siedlisku Bśw drzewostany sosnowe w wieku do lat 50 wykazują bonitację drugą (kulminacja wzrostu na wysokość), a po przekroczeniu tej granicy wieku — bonitację trzecią,

- 3) w normalnych warunkach drzewostany sosnowe I — VI klas wieku na siedlisku Bśw mają przeciętne zadrzewienie 0,7.

W ten sposób uzyskano podstawy do obliczenia strat w masie grubizny (brutto) na 1 ha i na całej powierzchni drzewostanów sosnowych w po-

szczególnych klasach wieku, bonitacjach i ogółem w nadleśnictwie (tabela 5).

Jakkolwiek sposób oceny uproszczono, gdyż pominięto wyliczenie szkód na poszczególnych siedliskach w ramach bonitacji, to jednak uzyskano przybliżony procent szkód (50) spowodowanych przez dymy, gazy i pyły oraz skośnika tuzinka dla całości uszkodzonych drzewostanów. W drzewostanach bonitacji II stwierdzono niewielki ubytek w masie (10 m^3 na 1 ha) i to głównie wskutek niskiego zadrzewienia w III i IV klasach wieku. Straty w masie drzewostanów bonitacji III, IV i V spowodowane zahamowaniem przyrostu na wysokość i grubość prowadzącym do obniżenia się bonitacji drzewostanów z II/III aż do IV i V klasy, są znaczne. Szkody przemysłowe w nadl. Gołonóg przedstawia ryc. 1.



Oznaczenie:

- zasobność na 1 ha drzewostanów normalnych - S_0 , bonitacji II/III przy zadrzewianiu 0,7 (wg tabel miąższości)
 - - - zasobność na 1 ha uszkodzonych drzewostanów S_0
- Liczby w nawiasach podają udział bonitacji wg miąższości

Ryc. 1. Zasobności uszkodzonych drzewostanów sosnowych na siedliskach borowych według wieku i bonitacji

Oprócz wykazanych powyżej strat ilościowych w masie, występują poważne szkody jakościowe, polegające na:

- 1) obniżeniu produktywności siedliska leśnego,
- 2) pogorszeniu jakości pozyskiwanego drewna,
- 3) zmniejszeniu odporności biologicznej drzewostanów na szkody powodowane przez czynniki abiotyczne i biotyczne,
- 4) ustawicznym wydzielaniu się posuszu, a niekiedy zamieraniu całych drzewostanów,
- 5) ograniczeniu pozyskiwania użytków ubocznych (żywicy, jagód, grzybów),
- 6) ograniczeniu klimatycznej, estetycznej i rekreacyjnej roli lasu.

WNIOSKI

Na podstawie wyników uzyskanych na terenie nadl. Gołonóg można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Im uboższe jest siedlisko, tym szkody przemysłowe oraz szkody wyrażane przez owady w drzewostanach są większe.
2. Szkody przemysłowe powodują obniżenie bonitacji drzewostanów występujących na siedliskach borowych przeciętnie o dwie klasy.
3. Wydajność masy drewna z jednego hektara zmniejszyła się w wyniku szkód przemysłowych przeciętnie o 50%.
4. Typy gospodarcze drzewostanów w zasięgu działania szkód przemysłowych powinny być opracowywane oddzielnie dla każdego nadleśnictwa na podstawie możliwości produkcyjnych siedlisk.
5. Należy przypuszczać, że w strefie największego zagrożenia ze strony przemysłu w przyszłości konieczne będzie przejście z tradycyjnego sposobu zagospodarowania na gospodarstwo plantacyjne, z gatunkami szybko-rosnącymi i pełnym nawożeniem mineralnym.

LITERATURA

1. Brożek L. i inni — Górny Śląsk, cz. II. 1959, Poznań.
2. Materiały VI Międzynarodowej Konferencji na temat „Wpływ zanieczyszczeń powietrza na lasy”. Katowice 9—14 IX 1968. Zakład Badań Naukowych GOP — PAN.
3. Molenda T. — Zmiany warunków biologicznych i produkcji leśnej w rejonach uprzemysłowianych. „Zesz. Bad. Rej. Uprzem.” nr 34, 1969.
4. Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Gołonóg — OZLP Katowice, 1966.
5. Schneider Z. i Sierpiński Z. — Stan zagrożenia przez owady niektórych gatunków drzew leśnych w okolicach przemysłowych Śląska. „Pr. Inst. Bad. Leśn.”, nr 316, 1967.
6. Sierpiński Z. — Skośnik tuzinek (*Exoteleia dodecella* L.) groźny szkodnik sosny w Polsce. „Pr. Inst. Bad. Leśn.”, nr 247, 1962.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 9 grudnia 1968 r.