

## EKONOMICZNE I ENERGETYCZNE SKUTKI WYSTĘPOWANIA HUBY SOSNY W DRZEWOSTANACH PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSKI\*

Wojciech Szewczyk✉

Katedra Fitopatologii Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań

### ABSTRAKT

**Wstęp.** *Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill jest często spotykanym grzybem w drzewostanach sosnowych, gdzie stanowi stałe zagrożenie i powoduje znaczne straty surowca drzewnego.

**Cel badań.** Celem pracy było ustalenie wielkości strat ekonomicznych w gospodarce leśnej powstałych na skutek rozwoju *P. pini* w drzewostanach sosnowych, a także określenie wartości opałowej porażonego drewna.

**Metodyka.** Badania terenowe przeprowadzono na terenie nadleśnictw: Miastko, Tuczno, Gościno, Durowo i Łopuchówko.

**Wyniki.** Udział procentowy drewna ze zgnilizną na powierzchniach badawczych kształtował się od 0,31 do 2,16, co przekładało się na stratę finansową na powierzchni zrębowej od 212,35 do 4315,31 zł. Szacuje się, że w 2017 roku straty z powodu występowania huby sosny mogły wynieść 75 mln zł. Nie stwierdzono zmniejszenia wartości opałowej badanego drewna.

**Słowa kluczowe:** *Porodaedalea pini*, rozkład drewna, strata finansowa, drewno twarde

### WSTĘP

*Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill (syn. *Phellinus pini* (Brot.) Pilát) jest grzybem powodującym zgniliznę zarażając żywe sosny. Grzyb dostaje się do drzewa przez martwe gałęzie, gdzie jest odkryte drewno twarde, skąd następnie rozprzestrzenia się do drewna twardego w strzale, rozciągając się w górę i w dół od miejsca zakażenia (Butin, 1995). Wytrzymałość mechaniczna pnia zmniejsza się powoli (Butin, 1995). Ponieważ grzyb rozwija się w twardej (Butin, 1995; Poller i Storkan, 1978), biel pozostaje w pełni funkcjonalny bez widocznych objawów infekcji. Jedynym objawem zewnętrznym porażenia przez

*P. pini* są owocniki, które zaczynają się rozwijać na starszych drzewach 10–20 lat po zakażeniu, często wokół sęków lub pod martwymi gałęziami (Butin, 1995; Naumann, 1995). W Europie *P. pini* występuje przede wszystkim w północno-wschodniej części kontynentu, gdzie przyczynia się do strat ekonomicznych w drzewostanach sosnowych. Szkody wyrządzone na świerku, modrzewiu i daglezi są niewielkie (Butin, 1995). Częstość występowania *P. pini* w 150–180-letnich drzewostanach sosnowych waha się od 20–25% (Naumann, 1995) do 77% (Mańka i Żebrowska, 1997). Celem pracy było ustalenie wielkości strat

\*Badania sfinansowano z badań statutowych Katedry Fitopatologii Leśnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

✉wszew@up.poznan.pl

ekonomicznych w gospodarce leśnej powstałych na skutek rozwoju *P. pini* w drzewostanach sosnowych, a także określenie wartości opałowej porażonego drewna.

## METODYKA

Badania terenowe przeprowadzono na terenie nadleśnictw: Miastko, Tuczo, Gościno, Durowo i Łopuchówko (tab. 1). Na losowo wybranych powierzchniach w trakcie prac zrębowych określano miąższość

drewna z objawami zgnilizny białej jamkowej. Surowiec podzielono zgodnie z normami klasyfikacji jakościowo-wymiarowej (KJW), pomijając wspomnianą wadę, by móc określić utratę jego wartości. Stratę finansową określano jako różnicę cen przyjętego sortymentu i cen sortymentu S4, do którego zakwalifikowano zainfekowane drewno. W celu określenia wartości opałowej z wybranych powierzchni zrębowych losowo pobrano próby drewna ze zgnilizną. Pozyskano pięć prób o wadze 5 kg każda, następnie próby rozdrobiono i wysłano do analizy w Laboratorium Badań

**Tabela 1.** Charakterystyka powierzchni badawczych  
**Table 1.** Characteristics of experimental sites

Nadleśnictwo Forest district	Wydzielenie Compartment	Powierzchnia badawcza Area ha	Typ siedliskowy lasu Forest site type	Wiek lata Age years	Udział sosny Pine contribution	Rębnia Cut system
Miastko	19o	1,72	Lśw	70	0,2	IB
	52c	1,5	BMśw	100	1,0	IB
	116d	1,01	BMśw	100	0,9	IB
	117a	2,00	BMśw	105	1,0	IB
	64b	1,95	BMśw	105	1,0	IB
	129a	1,2	LMśw	90	1,0	IB
Tuczno	268h	4,11	BMśw	85	1,0	IIIA
	386 c	4,52	LMśw	85	1,0	IIIA
	396m	2,29	Bśw	100	1,0	IB
	438h	2,74	Lśw	105	0,7	IIIB
	631d	3,82	Bśw	110	1,0	IB
	709c	1,81	Bśw	105	1,0	IB
Gościno	142c	2,3	LMśw	72	0,6	IIA
	271a	3,91	MBśw	101	0,9	IIIA
	332a	3,09	LMśw	86	miejscowo locally	IB
	387a	1,68	LMśw	86	0,8	IIIA
Durowo	596i	2,1	BMśw	92	1,0	IIIA
	618h	11,09	BMśw	84	1,0	TPP
Łopuchówko	88b	2,77	LMśw	100	1,0	IIIA

IB – rębnia zupełna pasowa, IIIA – rębnia gniazdowa zupełna, IIIB – rębnia gniazdowa częściowa, IIA – rębnia częściowa wielkopowierzchniowa, TPP – trzebież późna pozytywna.

IB – strip-like clear cutting, IIIA – group-clear cutting system, IIIB – shelterwood group system, IIA – shelterwood compartment system, TPP – late thinning.

Materiałowych „LAB TEST” w Lublinie, gdzie ciepło zostało oznaczone kalorymetrem izoperibolicznym AC500 firmy LECO.

## WYNIKI I Dyskusja

W każdej z wybranych lokalizacji stwierdzono występowanie zgnilizny białej jamkowej powstałej w wyniku porażenia przez *Porodaedalea pini*. Udział procentowy drewna ze zgnilizną kształtował się od 0,31 w wydzieleniu 116d do 2,16 w wydzieleniu 438h (tab. 2). Udział drzew porażonych przez *P. pini* w analizowanych lokalizacjach był niewielki w porównaniu z doniesieniami wcześniejszymi, gdzie odnotowano

od 7% do 28% porażonych drzew z ogólnej liczby pozyskanych w trakcie wyrębu (Szewczyk, 2015). W innych zaś lokalizacjach uzyskano podobne wyniki, choć tylko na podstawie objawów zewnętrznych. Zgniliznę stwierdzono na niewielkiej liczbie drzew, np. na terenie nadleśnictw: Narol, Czarne Człuchowskie czy Tuchola (Szewczyk, 2008; 2013; Szewczyk i in., 2014). Niewątpliwie na liczbę zainfekowanych drzew i rozmiar zgnilizny największy wpływ ma wiek drzewostanu. Według Mańki (2005), po 100 latach porażenie drzewostanów osiąga wartości rzędu 15–35%. Prawidłowość tę obserwowali również Hubert (1931), Burkot-Klonowa (1974) oraz Mańka i Mańka (1992). Według Bernadzkiego (2003) udział drzew ze zgnilizną

**Tabela 2.** Miąższość drewna sosnowego oraz udział drewna ze zgnilizną w poszczególnych lokalizacjach  
**Table 2.** The thickness of pine wood and the share of wood with rot in individual locations

Nadleśnictwo Forest district	Wydzielenie Compartment	Ogólna miąższość pozyskanego drewna sosnowego Total thickness of the obtained pine wood m <sup>3</sup>	Udział zgnilizny w ogólnej masie drewna sosnowego Share in the total thickness of rotting pine wood %	Strata zł Loss PLN	Wartość opałowa The calorific value kJ/kg
Miastko	19o	96,5	1,45	382,24	–
	52c	347,83	1,09	1 067,44	–
	116d	240,24	0,31	212,35	–
	117a	484,4	0,55	772,97	–
	64b	4,82	0,45	605,92	–
	129a	99,46	1,06	297,3	16 728
Tuczno	268h	266,3	0,86	250,29	–
	386 c	545,84	0,72	1 293,61	15 879
	396m	481,8	1,06	1 701,05	–
	438h	173,65	2,16	1 225,01	17 057
	631d	1 115,77	1,18	4 315,31	–
	709c	468,69	1,08	1 687,79	–
Gościno	142c	334,26	0,73	360,1	–
	271a	997,22	0,77	1 986,2	–
	332a	82,27	1,97	416,78	16 032
	387a	211,63	1,13	569,44	–
Durowo	596i	200,93	0,87	b.d.	–
	618h	604,37	0,82	b.d.	–
Łopuchówko	88b	595,28	0,80	1 702,87	16 482

b.d. – brak danych.

b.d. – no data.

w wieku powyżej 160 lat może sięgać nawet 100%. Specyfika bytowania grzyba polega na tym, że rozwija się on przez dziesiątki lat w żywym drzewie, często bez żadnych objawów, dlatego im starszy drzewostan, tym więcej drzew zainfekowanych. W analizowanych drzewostanach wiek drzew oscylował od 70 lat do 110 lat, czyli nie były to drzewostany przeszłorębne, gdzie obserwuje się większy udział drzew porażonych przez *P. pini*. W trakcie prac nie stwierdzono drzew z bardzo zaawansowaną zgnilizną. Prawdopodobnie infekcja drzew musiała nastąpić stosunkowo niedawno. Straty finansowe na poszczególnych zrębach kształtowały się od 212,35 do 4315,31 zł. Biorąc pod uwagę ilość drewna pozyskanego z założonych powierzchni badawczych, strata finansowa wynikająca z występowania zgnilizny białej jamkowatej, w przeliczeniu na 1 m<sup>3</sup> drewna sosnowego, wyniosła 2,88 zł. Uwzględniając wielkość sprzedaży drewna sosnowego różnych sortymentów odnotowaną w 2017 roku – ponad 23 mln m<sup>3</sup> (www), strata daje wartość rzędu 75 mln zł. Wartość opałowa drewna ze zgnilizną o wilgotności 16% kształtowała się na poziomie od 16 032 kJ/kg do 17 057 kJ/kg. Według Krzysika (1978) wartość opałowa drewna sosny przy wilgotności 15% wynosi od 3683 kcal/kg do 4216 kcal/kg, co odpowiada przedziałowi od 15 419 kJ/kg do 17 651 kJ/kg. Otrzymane w badaniach wartości drewna częściowo rozłożonego przez *P. pini* zawierają się w wartościach dla drewna bez zgnilizny. Na ten stan mogła mieć wpływ zawartość żywicy w drewnie, która znacznie zwiększa wartość opałową drewna (Krzysik, 1978). Do badań przeznaczono jedynie drewno twarde, które charakteryzuje się większą zawartością substancji żywicznych (Białobok i in., 1993). Ze względów ekonomicznych nie należy wydłużać wieku rębności sosny.

## PIŚMIENNICTWO

Bernadzki, E. (2003). Struktura wieku i zagrożenie zgnilizną drewna starych drzewostanów sosnowych. *Sylwan*, 147(05), 3–12.

- Białobok, S., Boratyński, A., Bugała, W. (red., 1993). *Biologia sosny zwyczajnej*. Poznań–Kórnik: Sorus.
- Burkot-Klonowa, L. (1974). Mikroflora sęków sosny zwyczajnej jako czynnik regulujący porażenie sosny zwyczajnej przez grzyb *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Pilat. *Zesz. Prob. Post. Nauk Roln.*, 160, 151–177.
- Butin, H. (1995). *Tree diseases and disorders: causes, biology, and control in forest and amenity trees*. Oxford: University Press.
- Cichowicz, W. (2018). Informacja o sprzedaży wybranych grup sortymentów w latach 2013–2017. Pobrano 20 stycznia 2018 roku z: [http://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/informacja\\_o\\_sprzedazy\\_wybranych\\_grup\\_sortymentow\\_w\\_latach\\_2013-2017.pdf](http://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/informacja_o_sprzedazy_wybranych_grup_sortymentow_w_latach_2013-2017.pdf)
- Hubert, E. (1931). *An outline of forest pathology*. New York – London: Chapman and Hall, John Wiley.
- Krzysik, F. (1978). *Nauka o drewnie*. Warszawa: PWN.
- Mańka, K. (2005). *Fitopatologia leśna*. Warszawa: PWN.
- Mańka, K., Mańka, M. (1992). *Huba sosny*. Poznań: PWRiL.
- Mańka, M., Żebrowska D. (1997). Occurrence of red ring rot caused by *Phellinus pini* (Thore ex Fr.) in two over 150-year-old Scots Pine stands of the Wielkopolska National Park. *Morena – Pr. Wlkp. Parku Nar.*, 5, 33–42.
- Naumann, A. (1995). The spread of *Phellinus pini* in the stem. *Forst und Holz*, 50, 315–318.
- Poller, S., Storkan, O. (1978). Decay of pine wood by *Trametes pini*. *Holztechnologie*, 19, 107–111.
- Szewczyk, W. (2008). Occurrence of *Phellinus pini* (Brot.) Bondarstserri Singer in selected Scots pine stands of Northern Poland. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lign.*, 7(4), 23–26.
- Szewczyk, W. (2013). Zagrożenie wybranych drzewostanów sosnowych Nadleśnictwa Czarne Człuchowskie *Porodaedalea pini*. *Zarz. Ochr. Przyr. Las.*, 7, 152–155.
- Szewczyk, W. (2015). Occurrence of white pocket rot in Pine stands of older age classes in North-Western Poland. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 14(2), 169–175. <http://dx.doi.org/10.17306/J.AFW.2015.2.16>
- Szewczyk, W., Wasilewska-Baranowska, M., Osmólski, R. (2014). Ocena stanu zagrożenia drzewostanów sosnowych starszych klas wieku przez *Porodaedalea pini* w Nadleśnictwie Tuchola. *Zarz. Ochr. Przyr. Las.*, 8, 151–155.

## **ECONOMIC AND ENERGETIC EFFECTS OF OCCURRENCE OF *PORODEADEALA PINI* IN NORTH-WEST POLISH FOREST STANDS**

### **ABSTRACT**

**Introduction.** *Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill is a fungus in pine stands, where it is a permanent threat and causes significant losses of wood raw material.

**Objective.** The purpose of the work was to determine the size of economic losses in forest management resulting from the development of *P. pini* in pine stands, as well as to determine the calorific value of infected wood.

**Methods.** Field research was carried out in the area of the Forest Districts: Miastko, Tuczno, Gościno, Durowo and Łopuchówko.

**Results.** The percentage of wood with rot on the research plots ranged from 0.31 to 2.16, which translated into a financial loss at the logging area from 212.35 to 4315.31 PLN. It is estimated that in 2017, losses due to the occurrence of pine forests could amount to PLN 75 million. There was no decrease in the calorific value of the wood tested.

**Keywords:** *Porodaedalea pini*, wood decomposition, financial loss, heartwood