



[www.lech-bud.org](http://www.lech-bud.org)

Wpływ grzybów domowych na wytrzymałość konstrukcji drewnianych.

## Wstęp

Ocena stopnia degradacji drewna w konstrukcjach przez grzyby domowe należy do trudniejszych i odpowiedzialnych problemów mykologii budowlanej. Podjęcie decyzji o pozostawieniu porażonych przez grzyby elementów lub ich częściowej lub całkowitej wymianie wymaga dokładnych badań i często nowych obliczeń statycznych. Z tych względów eksperci i projektanci decydują się chętniej na wymianę stropów lub innych elementów nośnych nawet w przypadkach, kiedy to nie jest w pełni uzasadnione. W wielu sytuacjach np. w obiektach zabytkowych, wymiana stropów na ogniotrwałe powinna być ze względów historycznych przeprowadzona w wyjątkowych, koniecznych przypadkach. Wydaje się, że bliższe przypomnienie mechanizmu działania degradacyjnego drewna przez grzyby domowe od strony technicznej i śmielej stosowana ocena rozmiarów zachodzących zmian pozwoli na bardziej racjonalną gospodarkę elementów porażonych - oczywiście po przeprowadzeniu odpowiednich zabiegów odgrzybienionych, profilaktycznych i stabilizujących.

## Zmiany wytrzymałości drewna pod wpływem grzybów domowych

Wśród gatunków niszczących drewno w różnych okolicznościach na szczególną uwagę zasługują grzyby domowe porażające budynki. Od efektów ich degradacyjnego działania zależy bowiem trwałość i stateczność całych obiektów drewnianych lub elementów konstrukcji drewnianych takich jak stropy, podłogi, więźby dachowe itp. w budynkach o konstrukcji ogniotrwałej.

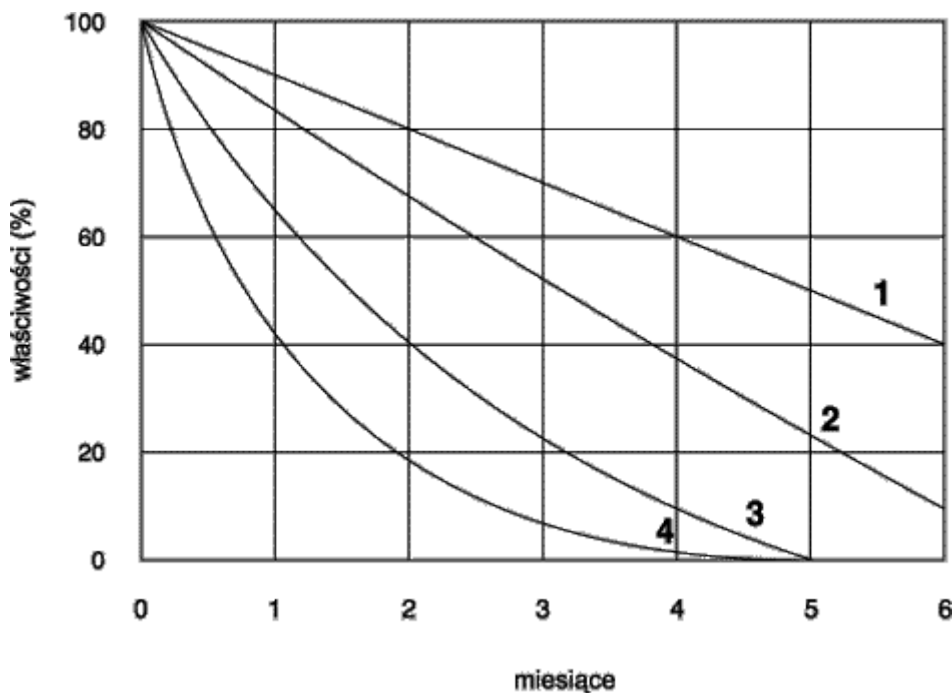
Pierwsze informacje na temat zmian wytrzymałości drewna przez różne grzyby sygnalizowane były już w r. 1863 (Schacht). Późniejsze prace przeglądowe na ten temat opublikowali Hartley (1958), Hardie (1980) i Elsyn (1980). Na temat działania grzybów domowych na wytrzymałość drewna pierwszą pracę opartą o pomiar instrumentalny przedstawili Liese i Stamer (1934). Badali oni wpływ głównych grzybów domowych: *Merulius domesticus* (*Serpula lacrymans*), *Coniophora cerebella* (*C. puteana*) na ubytek masy i wytrzymałość drewna na ściskanie po 6 miesiącach kontrolowanej ekspozycji.

Szerokie badania nad tym zagadnieniem podjęto w Polsce w latach 50-tych w ramach prowadzonej akcji zwalczania zagrzybienia kraju (Ważny 1958, 1959). Oznaczono wówczas

wpływ grzybów *Merulius lacrymans* (*Serpula lacrymans*) i *Coniophora cerebella* (*C. puteana*) na właściwości fizyczne i mechaniczne drewna sosny, świerku, buka i dębu. Ze względu na przyjęte po raz pierwszy w tego rodzaju badaniach znormalizowanych próbek drewna stosowanych zwykle dla drewna, konstrukcyjnego uzyskane wyniki są w pełni porównywalne. Przy jednoczesnym zastosowaniu optymalnych warunków infekcji i ekspozycji oraz uwzględnieniu progresji (kinetyki) procesów degradacyjnych można je uznać za reprezentatywne w zakresie maksymalnie możliwych zmian zachodzących pod wpływem grzybów domowych (Bavendamm 1974, Rypaček 1966). Badania obejmowały zmiany masy drewna, wytrzymałość, na ściskanie wzdłuż włókien, wytrzymałości na zginanie statyczne, wytrzymałości na zginanie dynamiczne, udarowości i twardości metodą Janki, przy progresji ekspozycji od 1 do 6 miesięcy.

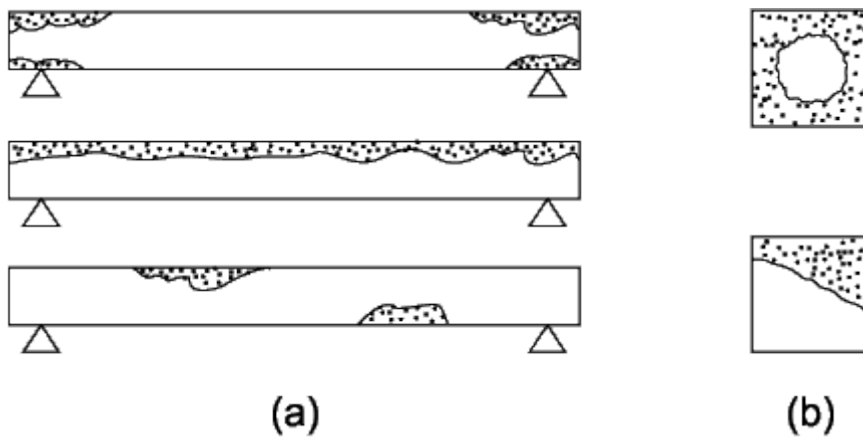
Przebieg zmian przedstawiony dla drewna sosny na rys. 1 wykazuje daleko posuniętą progresywną degradację właściwości wytrzymałościowych. O ile gęstość drewna i wytrzymałość na ściskanie obniżają się proporcjonalnie do czasu ekspozycji, co wyraża się na wykresie linią zbliżoną do prostej, wytrzymałości na zginanie i udarowości zmieniają się znacznie szybciej już w pierwszych okresach działania mikroorganizmów, a następnie nieco wolniej (linia paraboliczna). Są to naturalnie zmiany maksymalne uzyskane w kontrolowanych warunkach optymalnych na całym przekroju elementu. W praktyce strefy zmian degradacyjnych rozmieszczone są nieregularnie w różnych formach (rys. 2), co znacznie zmniejsza zagrożenie stateczności konstrukcji.

Późniejsze badania Kubiaka (1963) i Reinprechta (1992) przeprowadzone dla tych samych grzybów, ale prawdopodobnie w warunkach odbiegających od optimum wykazały nieco mniejsze zmiany wytrzymałości. Wyniki badań japońskich przeprowadzone na drewnie *Ezomatsu* (*Picea jezoensis*) również były niższe przy grzybie *Serpula lacrymans*, ale prawie zbliżone dla grzyba *Tyromyces palustris* (Doi i Nishimoto 1986).



rys. 1. Modelowy przebieg maksymalnych zmian właściwości wytrzymałościowych drewna sosny pod wpływem grzyba *Serpula lacrymans*  
1. gęstość,

2. wytrzymałość na ściskanie,
3. wytrzymałość na zginanie statyczne,
4. udarność.



rys. 2. Przykład rozmieszczenia stref drewna zdegradowanego na przekroju przedłużonym (a) i poprzecznym ( b).

### **Technika oceny stopnia degradacji elementów drewnianych konstrukcji**

W powszechnej praktyce budowlanej przy opracowaniu ekspertyz budynków porażonych przez grzyby stosuje się kwalifikacje elementów drewnianych na 3 grupy:

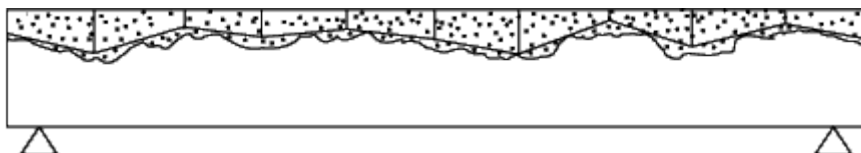
Grupa 1 - elementy wykazujące powierzchniowe oznaki porażenia przez grzyby o słabym powierzchniowym działaniu lub przez grzyby silnie działające, ale w początkowym stadium rozwoju;

Grupa 2 - elementy porażone wykazują zmiany struktury drewna na głębokość nie większą niż 3 cm;

Grupa 3 - zniszczenie głębokie powyżej 3-4 cm, przy głębokich przyrządowych spękaniach.

Przy kwalifikowaniu elementów do pozostawienia w obiekcie lub do wymiany bardzo przydatny jest prosty przyrząd - wyskalowana igła metalowa. W obiektach o szczególnym znaczeniu (zabytki, obiekty sportowe itp.) stosowane są bardziej dokładne przyrządy jak ultradźwiękowe testory np. Unipan (Konarski i Ważny 1974, 1977), pulsacyjno-oporowy testor np. Shigometer lub Pilidyn (Friis-Hansen 1978, Thornton 1979) lub rezystograf oporowy (Bernatowicz i Krajewski 1998).

Na podstawie wyników pomiaru stopnia degradacji przygotowuje się diagram, który po geometryzacji strefy nieporażonej, umożliwia dokonanie nowych obliczeń statystycznych (rys. 3).



rys. 3. Diagram stref drewna porażonego oraz geometryzacja części nie zdegradowanej.

### **Streszczenie**

Przedstawiono modelowe efekty działania degradacyjnego grzybów domowych na właściwości wytrzymałościowe drewna. Dla oceny stopnia korozji biologicznej rekomenduje się prosty przyrząd w postaci skalowanej igły lub dokładniejsze jak: testor ultradźwiękowy, pulsacyjno-oporowy lub resistograf oporowy.



materiały pochodzą ze strony  
[www.szkielet.com.pl](http://www.szkielet.com.pl)