

AKTYWNOŚĆ ŚRODKA OCHRONY DREWNA TYPU CCB W STOSUNKU DO GRZYBÓW NISZCZĄCYCH DREWNO

Jerzy Ważny

Katedra Ochrony Drewna SGGW w Warszawie

Przeprowadzono badania wartości grzybobójczej środka ochrony drewna typu CCB produkcji krajowej (R-12), zawierającego miedź, cynk, bor i chrom – w stosunku do grzybów niszczących drewno. Zastosowano metody: agarową, agarowo-klockową (dla grzybów rozkładu brunatnego i białego) i ziemno-klockową (dla grzybów rozkładu szarego). Stwierdzono szeroki zakres aktywności grzybobójczej badanego środka.

WSTĘP

Jednymi z najczęściej stosowanych w Europie w ostatnich latach środków ochrony drewna są preparaty typu CCB (chrom-miedź-bor), skuteczne w zakresie szerokiego spektrum grzybów niszczących drewno, a jednocześnie o małym ryzyku oddziaływania na środowisko po utrwaleniu się w drewnie [3,18].

Kompozycja soli grzybobójczych tego typu opracowana została w Niemczech pod koniec lat pięćdziesiątych pod nazwą Ahic CB, zmienioną później na Wolmanit CB [17]. Od tego czasu obserwuje się poważny wzrost ich produkcji i stosowania, chociaż ostatnio wysuwane są zastrzeżenia podnoszące szkodliwy wpływ chromu zawartego w tych preparatach, przejawiający się w okresie produkcji i aplikacji, ale już nie po wprowadzeniu do drewna i utrwaleniu się w tkance drzewnej.

W Polsce opracowany został środek ochrony drewna tego typu, zawierający obok chromu, miedzi i boru również cynk, co zwiększyć powinno zakres jego aktywności [26]. Tego typu koncepcje wysuwane były wcześniej w Indiach [16], a także w Czechosłowacji [7], jednakże przy innych założeniach recepturowych.

Właściwości chemiczne i mechanizm utrwalania się w drewnie środków typu CCB szczególnie wnikliwie zbadali Deon [4], Kubel i Pizzi [8] oraz

Tabela 1

Wartość grzybobójcza preparatu R-12 metodą agarową
Fungitoxic value of wood preservative R-12 using agar-plate method

Grzyb testowy Test fungus	Typ rozkładu Type of rot	Wartość grzybobójcza w ppm Toxic value in ppm		
		ED ₅₀	ED ₁₀₀	LD
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze	szary soft	5	10	10
<i>Coniophora puteana</i> (Schum.) Karst.	brunatny brown	75	500	500
<i>Coriobus versicolor</i> (L. ex Fr.) Quel.	biały white	75	100	100
<i>Glenospora graphii</i> Vuill.	szary soft	5	10	10
<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulf. ex Fr.) Karst.	brunatny brown	75	250	250
<i>Humicola grisea</i> Traaen	szary soft	10	25	50
<i>Lentinus lepideus</i> (Fr. ex Fr.) Fr.	brunatny brown	75	75	75
<i>Paxillus panoides</i> (Fr. ex Fr.) Fr.	brunatny brown	100	500	500
<i>Petriella setifera</i> (Schum.) Curzi	szary soft	10	25	25
<i>Phlebia gigantea</i> (Fr. ex Fr.) Donk	biały white	25	500	500
<i>Postia placenta</i> (Fr.) Lars. et Lomb.	brunatny brown	100	250	250
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	biały white	75	250	250
<i>Serpula lacrymans</i> (Schum. ex Fr.) S.F. Gray	brunatny brown	50	500	500
<i>Stemphylium botryosum</i> Wallr.	szary soft	10	25	25
<i>Trichurus spiralis</i> Hasselbring	szary soft	10	25	50

Pizzi [11, 12], natomiast środka wzbogaconego o cynk – Wytwer [27, 28, 29] oraz Lutomski [9]. Mimo szerokiego zastosowania w praktyce, w publikowanych źródłach można znaleźć stosunkowo niewiele informacji na temat aktywności grzybobójczej tego typu preparatów. Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie wyników badań właściwości toksycznych środka ochrony typu CCB produkcji krajowej w stosunku do grzybów powodujących rozkład drewna.

MATERIAŁY I METODYKA BADAŃ

Badaniom poddano próbkę preparatu typu CCB produkowanego w kraju pod nazwami Soltox R-12 i Biotox R-12, o składzie: cynku 25%, miedzi 20%, boru 26% i chromu 29% [26].

Badania obejmowały oznaczenia:

- wartości grzybobójczej metodą agarową;

Tabela 2

Wartość grzybobójcza preparatu R-12 metodą agarowo-klockową w stosunku do grzybów rozkładu brunatnego i białego
 Toxic value of wood preservative R-12 against brown and white rot fungi by using agar-block method

Grzyb testowy Test fungus	Wartość grzybobójcza w kg/m ³ Toxic value in kg/m ³		Współczynnik wymywania Coefficient of leaching
	bez wymycia without leaching	z wymyciem with leaching	
Sosna – Pine			
<i>Coniophora puteana</i>	2,40 (1,40 – 2,50)	23,40 (16,90 – 25,40)	9,7
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	0,63 (0,45 – 0,64)	8,0 (6,5 – 8,15)	12,6
<i>Lentinus lepideus</i>	0,25 (0,11 – 0,37)	–	–
<i>Postia placenta</i>	0,26 (0,11 – 0,37)	2,8 (1,60 – 3,75)	10,7
<i>Serpula lacrymans</i>	0,55 (0,24 – 0,58)	6,6 (4,5 – 7,00)	12,0
Buk – Beech			
<i>Coniophora puteana</i>	1,70 (0,54 – 1,88)	19,20 (18,52 – 20,00)	11,2
<i>Coriolus versicolor</i>	1,62 (0,65 – 1,80)	19,50 (18,50 – 20,00)	12,0
<i>Postia placenta</i>	1,20 (0,70 – 1,55)	–	–
<i>Serpula lacrymans</i>	1,70 (0,70 – 2,00)	–	–

– wartości grzybobójczej metodą agarowo-klockową w stosunku do grzybów rozkładu brunatnego i białego, bez wymycia i z wymyciem;

– wartości grzybobójczej metodą ziemno-klockową w stosunku do grzybów rozkładu szarego, bez wymycia i z wymyciem.

Metoda agarowa. Badany środek ochrony wprowadzono do wysterylizowanej pożywki agarowo-maltzowej (o składzie: agaru 2%, ekstraktu maltzowego 2%) w płytkach Petriego w 7 koncentracjach od 0,01 do 1000 ppm w odstopniowaniu wg szeregu logarytmicznego. Pożywkę zaszczipiano centralnie inokulum o średnicy 5 mm i przechowywano w warunkach temperatury 22+1°C i wilgotności względnej powietrza 85+2°C; bez dostępu światła. Jako kryterium oceny przyjęto średnicę kolonii grzybni po 10 dniach wzrostu. Obliczono wartości ED₅₀ i ED₁₀₀ (effective dosis), to jest stężenia hamujące wzrost w 50 i 100% w stosunku do średnicy kolonii na pożywce kontrolnej, bez fungicydu oraz wartości LD (letal dosis) czyli minimalne stężenie powodujące śmierć grzybni [23, 25]. Zastosowano 15 gatunków grzybów niszczących drewno w tym 6 powodujących brunatny, 3 białe i 4 szary rozkład drewna (tab. 1).

Metoda agarowo-klockowa. Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN (13) stosując koncentracje badanego środka od 0,01 do 5,00% w odstopniowaniu logarytmicznym. Próbkę drewna sosny (*Pinus silvestris* L.) i buka

Tabela 3

Wartość grzybobójcza preparatu R-12 w stosunku do grzybów rozkładu szarego
Toxic value of wood preservative R-12 against soft rot fungi by using agar-block method.

Grzyb testowy Test fungus	Wartość grzybobójcza w kg/m ³ Toxic value in kg/m ³		Współczynnik wymywania Coefficient of leaching
	bez wymycia without leaching	z wymyciem with leaching	
Sosna – Pine			
<i>Chaetomium globosum</i>	2,4 (1,8 – 2,6)	7,0 (4,4 – 7,5)	2,9
<i>Glenospora graphii</i>	1,6 (0,9 – 1,8)	7,0 (4,4 – 7,5)	4,4
<i>Petriella setifera</i>	1,6 (0,9 – 1,8)	7,0 (4,4 – 7,5)	4,4
<i>Trichurus spiralis</i>	1,6 (0,9 – 1,8)	4,2 (2,6 – 4,4)	2,6
Mieszanka 4 gatunków Mixture of 4 species	2,4 (1,8 – 2,6)	7,0 (4,4 – 7,5)	2,9
Mikroflora naturalna Natural microflora	2,4 (1,8 – 2,6)	7,0 (4,4 – 7,5)	2,9
Buk – Beech			
<i>Chaetomium globosum</i>	6,0 (3,5 – 6,0)	20,6 (16,0 – 22,5)	3,4
<i>Glenospora graphii</i>	10,5 (6,0 – 11,0)	24,0 (16,0 – 25,0)	2,3
<i>Petriella setifera</i>	6,0 (3,5 – 6,0)	15,5 (11,0 – 16,0)	2,6
<i>Trichurus spiralis</i>	3,0 (2,6 – 3,5)	10,0 (6,0 – 11,0)	3,3
Mieszanka 4 gatunków Mixture of 4 species	3,0 (2,6 – 3,5)	15,6 (11,0 – 16,0)	5,2
Mikroflora naturalna Natural microflora	6,0 (3,5 – 6,0)	24,0 (16,0 – 25,0)	4,0

(*Fagus sylvatica* L.) o wymiarach 5,0 × 2,5 × 1,5 cm zostały nasycone w podciśnieniu 88 kPa przez 30 min i pozostawione w roztworze na dalsze 30 min po skasowaniu próżni. Po 6-tygodniowej klimatyzacji wkładano je do naczyń Kollego z wcześniej rozwiniętą grzybnią grzyba testowego. Po ekspozycji przez 12 tygodni próbki wyciągano i oznaczano ich ubytek masy. Graniczną wartością grzybobójczą oznaczono w dwóch wersjach: jako przedział pomiędzy ilością środka w kg/m³, przy której ubytek masy próbek wynosi więcej niż 3%, a ilością ubytku mniejszym od 3% oraz jako ilość środka w kg/m³ odczytaną z punktu przecięcia wykresu zależności ubytku masy od stężenia środka, a linią ubytku masy 3%. Zastosowano 5 gatunków grzybów testowych dla drewna sosny wywołujących brunatny rozkład i 4 gatunki dla buka, w tym 3 wywołujące rozkład brunatny i 1 biały (tab. 2).

Metoda ziemno-klockowa. Badania przeprowadzono zgodnie z metodyką eksperymentalną IRG on Wood Preservation opisaną przez J. Ważnego [22, 24]. Próbki drewna sosny i buka o wymiarach 3,0 × 1,5 × 0,5 cm zostały

nasycone w podciśnieniu wg PN [13] stosując stężenia od 0,16 do 6,30%, w odstopniowaniu logarytmicznym. Po 6-tygodniowej klimatyzacji wkładano je od uprzednio przygotowanych słoików o pojemności 500 ml z nakrętką metalową napełnionych do 1/3 glebą ogrodową. Po sterylizacji podłoża były inokulowane zawiesiną zarodników oddzielnie 4 grzybów testowych rozkładu szarego drewna i ich mieszanką (tab. 3). Zastosowano również mikroflorę naturalną, w tym przypadku nie poddając gleby sterylizacji. Po 8 tygodniach ekspozycji dla buka i 16 tygodniach dla sosny na działanie grzybów próbki wyciągano i oznaczano ubytek masy. Jako wartość grzybobójczą przyjmowano przedział ilości fungicydu w kg/m^3 identycznie jak dla grzybów rozkładu brunatnego i białego.

Wymywanie. Połowa ilości próbek nasyconych wg podanych wyżej procedur poddana została wymywaniu wg PN [15] przy zastosowaniu 4 cykli wymycia. Po zakończeniu wymywania próbki poddano działaniu grzybów testowych rozkładu brunatnego, białego i szarego, analogicznie jak próbki nie poddane wymyciu. W ten sam sposób obliczono wartość grzybobójczą po wymyciu oraz współczynnik wymywalności.

Czyste kultury zastosowanych grzybów testowych pochodziły z kolekcji Katedry Ochrony Drewna SGGW.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań wartości grzybobójczej preparatu R-12 metodą agarową przedstawiono w tabeli 1. Stwierdzono duże różnice w reakcji poszczególnych gatunków grzybów wyrażające się wartością ED_{50} w granicach 5 do 100 ppm i wartością ED_{100} w granicach 10 do 500 ppm. Wartość LD w ogromnej większości pokrywała się z wartością ED_{100} . Grzyby rozkładu brunatnego wykazywały się stosunkowo dużą odpornością na działanie preparatu i jednocześnie małym zróżnicowaniem wyników. Wartość ED_{50} wynosiła od 75 do 100 ppm, wartość ED_{100} od 100 do 500 ppm. Grzyby rozkładu białego wykazywały podobne właściwości, natomiast gatunki rozkładu szarego były znacznie bardziej wrażliwe na preparat R-12. Uzyskano dla nich wartość ED_{50} już przy 5 do 10 ppm i ED_{100} przy 10 do 25 ppm. W przypadku 2 gatunków tego typu rozkładu tj. *H. grisea* i *T. spiralis* wartość LD była wyższa niż ED_{100} .

Wartości grzybobójcze preparatu R-12 w stosunku do grzybów z podklasy *Basidiomycotina* wywołujących brunatny i biały rozkład drewna oznaczone metodą agarowo-klockową wykazały zróżnicowanie w granicach od 0,25 do 2,40 kg/m^3 dla drewna sosny i od 1,20 do 1,70 kg/m^3 dla buka (tab. 3). W pierwszym przypadku najbardziej wrażliwe okazały się grzyby *L. lepideus* i *P. placenta* (0,25 i 0,26 kg/m^3), najbardziej odporny *C. puteana* (2,40 kg/m^3). W drugim przypadku najbardziej wrażliwy był *P. placenta*, pozostałe gatunki były bardziej odporne i zbliżone do siebie w reakcji na badany fungicyd. Wartości grzybobójcze po wymyciu prezentowały podobne zróżnicowanie, jednakże były liczbowo znacznie wyższe. Współczynniki wymywalności wahały

się dla drewna sosny w granicach 9,7 do 12,6 i 11,2 do 12,0 dla buka. Wartości dla badanych grzybów z wyjątkiem *G. sepiarium* nie przekraczały współczynnika 12, który pozwala na zakwalifikowanie preparatu R-12 do środków ochrony drewna trudno-wymywalnych [14].

Wartość grzybobójcza preparatu R-12 w stosunku do grzybów rozkładu szarego przedstawiono w tabeli 3. Uzyskane wyniki na drewnie sosny wahały się w granicach 1,6 do 2,4 kg/m³, przy małym zróżnicowaniu dla poszczególnych gatunków grzybów testowych. *G. graphii*, *P. setifera* i *T. spiralis* reagowały jednakowo przy ilości środka 1,6 kg/m³, natomiast pozostałe 3 gatunki, ich mieszanka i mikroflora naturalna przy 2,4 kg/m³. Proces wymycia wpłynął na wartości grzybobójcze w jednakowym stopniu na wszystkie organizmy testowe (7 kg/m³) z wyjątkiem *T. spiralis*, dla którego wartość wynosiła 4,2 kg/m³. Współczynniki wymywalności wahały się natomiast w granicach 2,6 do 4,4, co dowodzi małej wymywalności badanego środka przy działaniu grzybów rozkładu szarego.

Wartość grzybobójcza na drewnie buka była bardziej zróżnicowana i wahała się w granicach 3,0 do 10,5 kg/m³. Najbardziej wrażliwe okazały się grzyby *T. spiralis* i mieszanka 4 gatunków. Najbardziej odporny był *G. graphii* (10,5 kg/m³). Wartości po wymyciu wahały się w granicach od 10,0 do 24,0 kg/m³. Podobnie jak przed wymyciem najbardziej wrażliwym był *T. spiralis*, najbardziej odpornym *G. graphii* i glebowa mikroflora naturalna. Współczynniki wymywalności wahały się od 2,3 (*G. graphii*) do 5,2 (mieszanka). Również dla drewna buka wymywalność badanego preparatu była bardzo mała.

DYSKUSJA

Przedstawione wyniki wykazały szeroki zakres aktywności grzybobójczej preparatu typu CCB produkcji krajowej (R-12) w stosunku do grzybów rozkładu brunatnego, białego i szarego. Spełniają one w pełni wymagania stawiane

Tabela 4

Porównanie wartości grzybobójczej preparatów typu CCB w stosunku do grzyba *C. puteana* na drewnie sosny
Comparison of toxic value of CCB type preservatives against *C. puteana* on pine wood

Autor Author	Wartość grzybobójcza w kg/m ³ Toxic value in kg/m ³	
	bez wymycia without leaching	z wymyciem with leaching
Ważny J.	2,40	23,40
Findlay [5]	2,4 - 4,2	-
Becker [1]	3,0	20,0
Becker [2]	3,0	30,0
Koukal i wsp. [7]	-	7,9
Wälschli [21]	2,5	20,0
Metzner, Bellmann [10]	2,5 - 3,0	20,0
Tillott, Coggins [20]	3,1 - 6,3	17,9 - 23,9

Tabela 5

Porównanie wartości grzybobójczej preparatów typu CCB w stosunku do grzybów rozkładu szarego (po wymyciu)
 Comparison of toxic value of CCB type preservatives against soft rot fungi (after leaching)

Autor Author	Podłoże Medium	Wartość grzybobójcza w kg/m ³ Toxic value in kg/m ³	
		sosna pine	buk beech
Ważny J.	gleba – soil	7,0	20,6
Schultz, Riewendt [19]	agar	–	13,0 – 18,0
Becker [1]	agar	10,0	20,0
Becker [2]	agar	–	20,0
Zyska [30]	agar	–	3,1 – 6,0
Wälchli [21]	vermiculit	2,0 – 4,0	10,0
Kerner-Gang [6]	gleba – soil	2,0	11,0 – 16,0
	vermiculit	5,0 – 7,0	11,0 – 16,0
Metzner, Bellmann [10]	?	–	10,0
Ważny [24]	vermiculit	6,8	16,5
Kirk [24]	perlit	8,2	23,0
Knappkova [24]	perlit	9,3	19,5
Maksymienko [24]	perlit	14,5	–
Simeonov [24]	perlit	2,0	2,3

środkom ochrony drewna [14]. W tabeli 4 zastawione zostały wyniki własne dla głównego grzyba testowego *C. puteana* z rezultatami uzyskanymi przez innych autorów dla preparatu typu CCB. Porównanie tych wartości potwierdza równorzędność aktywności preparatu R-12 z działaniem środków zagranicznych.

Przedstawione w tabeli 5 średnie wartości grzybobójcze w stosunku do grzybów rozkładu szarego uzyskane w przeprowadzonych badaniach w porównaniu z wynikami innych autorów potwierdzają również równorzędność aktywności i w tym zakresie.

Praca wpłynęła do Redakcji w maju 1993 r.

LITERATURA

1. Becker G.: Vergleiche der Wirksamkeit von Holzschutzmitteln gegen Pilze und Insekten. Holz Roh- Werks. 22(2) 1964, 51 - 57
2. Becker G.: Protection of timber. An introduction into some problems. In: Walters, A. H. and Elphick, J. J. (Eds). Biodeterioration of Materials. Elsevier, 1968, 205 - 222.
3. Cox T. R. G., Richardson B. A.: Chromium in wood preservations; health and environmental aspects. Int. Jour. Wood Preserv. 1(1) 1979, 27 - 32.
4. Deon G.: Etude chimique de la resistance ou delavage de sept produits de preservation du bois hygosolubles. Mat. Org. 8(4) 1973, 295 - 318.
5. Findlay W.P.K.: Bor-Verbindungen für den Holzschutz gegen Pilze und Insekten. Mitt. Dtsch. Ges. für Holzforschung No. 46, 1959, 43 - 46.
6. Kerner-Gang W.: Schutzmittel-Prüfung mit Moderfäulepilzen im Vermiculit-Eingrabe-Verfahren. Mat. Org. 10(1) 1975, 15 - 30.

7. Koukal M., Zdenek M., Novotny V., Heral J., Janacek J.: Vlastnosti a pouzity impregnacni latki Synpregnit CBZ. Prace VVUD, Svazek 18, Praha 1977.
8. Kubel H., Pizzi A.: The chemistry and kinetic behaviour of Cu-Cr-As/B wood preservatives. Part 5. Reactions of CCB with cellulose, lignin and their simple model compounds. *Holzforschung und Holzverwertung* 34(4) 1982, 75-83.
9. Lutomski K.: Koliczestwiennyj analiz komponentov Synpregnitu CBZ w dreviesinie instrumentalnym metodom. *Drevarsky Vyskum* 29(3) 1984, 1-7.
10. Metzner W., Bellman, H.: *Holzschutz*. W: Ullmanns Encykolopädie der technischen Chemie. d. 12. Verlag Chemie GmbH Weinheim 1976, 685-702.
11. Pizzi A.: Chromium interactions in CCA/CCB wood preservatives. Part 1. Interactions with wood carbohydrates. *Holzforschung* 44(5) 1990, 373-380.
12. Pizzi A.: Chromium interactions in CCA/CCB wood preservatives. Part 2. Interactions with lignin. *Holzforschung* 44(6) 1990, 419-424.
13. PN -76/C-04903.: Oznaczanie wartości grzybobójczej metodą agarowo-klockową przeciwko podstawczakom (Basidiomycetes). Wyd. Normaliz. 1976.
14. PN -76/C-04906.: Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania. Wyd. Normaliz. 1976.
15. PN -76/C-04908.: Środki ochrony drewna. Oznaczanie stopnia wymywalności metodą biologiczną. Wyd. Normaliz. 1976.
16. Purushothem A., Tewari M. C.: Testing of wood preservatives. *J. Timb. Dryers. and Pres. Assoc. India* 5(4) 1959, 2-7.
17. Richardson B. A.: *Wood Preservation*. The Construction Press. Lancaster, London, N. York 1978.
18. Richardson B. A., Cox T. R. G.: The future for chromium in wood preservation. *IGR on Wood Preserv. Doc. No. IRG(WP) 3332*, 1985.
19. Schultz W. O., Riewendt M.: Experimentelle Untersuchungen zur Methodik der Moderfäuleprüfung. *Holz Roh- Werks.* 20(3) 1962, 105-114.
20. Tillot R.J., Coggins C.R.: Non-arsenical water-borne preservatives - a review of performance and properties. *Proc. Ann. Conv. B. W. P. A.* 1981.
21. Wälchli O.: Prüfung und Bewertung der pilzwidrigen Wirkung von Imprägniermitteln nach Bwitterung. *Applica* 85(15), 1978, 6-11.
22. Ważny J.: Badanie wartości grzybobójczej środków ochrony drewna w stosunku do grzybów rozkładu pleśniowego. *Fol. For. Pol. Seria B*, Nr 13, 1979, 197-213.
23. Ważny J., Grzywacz A.: Wartości toksyczne fungicydów systemicznych w stosunku do grzybów wywołujących brunatny, biały i szary rozkład drewna. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. PAN* Nr 178, 1976, 181-186.
24. Ważny J., Kirk H., Knappkova M., Maksymienko N., Simeonov K.: Inter-Labor-Untersuchungen zur pilzwidrigen Wirksamkeit von Holzschutzmitteln gegenüber Moderfäuleerregern. *Holztechnologie* 30(5) 1990, 263-267.
25. Ważny J., Thornton J. D.: Comparative laboratory testing of strains of the dry rot fungus *Serpula lacrymans* (Schum. ex Fr.) S. F. Gray. II. The action of some wood preservatives in agar-media. *Holzforschung* 40(6), 1986, 383-388.
26. Ważny J., Wytwer T., Czajnik M.: Kompleksowy środek ochrony drewna i materiałów lignocelulozowych. Zgłoszenie Patentowe P-179179, 1975, Patent Nr. 105404, 1980.
27. Wytwer T.: Utrwalanie się w drewnie solnych środków ochrony zawierających związki chromu, miedzi, cynku i boru. W: *Zesz. Nauk. SGGW-AR, Leśnictwo*, Nr. 26, 1978a, 129-139.
28. Wytwer T.: Penetracja związków miedzi, cynku i chromu do drewna sosnowego. W: *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. PAN* Nr 209, 1978b, 173-182.
29. Wytwer T.: Ujawnianie głębokości wnikania do drewna środków ochrony zawierających związki boru i miedzi. *Sylvan* 125(7-9) 1981, 129-134.
30. Zyska B.: Ocena wartości grzybobójczej niektórych impregnatów miedziowo-chromowych w stosunku do sprawców szarej zgnilizny drewna. *Zesz. Nauk. SGGW-AR - Leśnictwo*, Nr. 18, 1972, 41-53.

ACTIVITY OF THE TYPE CCB WOOD PRESERVATIVE AGAINST WOOD DESTROYING FUNGI

Investigations on the fungitoxic value of a home-made wood preservative of the CCB type in relation to wood destroying fungi causing brown, white and soft rot, with and without leaching, were carried out. The agar-plate (screening), agar-block (for Basidiomycotina) as well as soil-block method (for Ascomycotina and Deuteromycotina) were applied. A wide fungitoxic activity range of the preparation in question has been proved.

Adres autora:
Prof. dr hab. Jerzy Ważny
Katedra Ochrony Drewna SGGW
ul. Rakowiecka 26/30
02-528 Warszawa