

TADEUSZ WYTWER

Wpływ gatunku i strefy drewna na wnikanie środków ochrony

Influence of Wood Species and Sap-And Heartwood
on the Results Impregnation

Wstęp

Impregnację drewna środkami ochrony przeprowadza się bezciśnieniowymi i ciśnieniowo-próżniowymi metodami nasycania. Drewno jest materiałem porowatym. Przy powierzchniowych metodach impregnacji (smarowanie, opryskiwanie, kąpiel) roztwory wnikają do drewna o wilgotności do punktu nasycenia włókien na określoną głębokość, bez stosowania siły zewnętrznej. Wnikanie roztworu do drewna odbywa się w wyniku działania sił wznoszenia kapilarnego, a wysokość słupa cieczy w kapilarze (w porach drewna) jest odwrotnie proporcjonalna do średnicy kapilary i gęstości roztworu. Na wysokość słupa cieczy w kapilarze wpływają również inne czynniki. Występują różnice w budowie anatomicznej między drzewami gatunków iglastych a drzewami gatunków liściastych. Drzewa krajowych gatunków iglastych wytwarzają twardziel, niektóre liściaste gatunki krajowe wytwarzają twardziel bądź fałszywą twardziel. Bielaste gatunki liściaste nie wytwarzają twardzieli. Wymienione różnice powodują różną podatność krajowych gatunków drewna na nasycanie środkami ochrony. Również strefy drewna (biel, twardziel) jednego gatunku drewna charakteryzują się w większości przypadków, istotnie różną zdolnością pochłaniania roztworów na drodze kapilarnej.

W Katedrze Ochrony Drewna przeprowadzono badania nad wnikaniem środków ochrony do głównych krajowych gatunków drewna. W pracy przedstawiono wyniki badań nad wnikaniem środków ochrony do drewna sosnowego, świerkowego, jodłowego, topolowego i bukowego.

Materiały i metodyka badań

Materiały i metodyka badań zostały szczegółowo opisane w opublikowanych lub przygotowanych do druku pracach.

Drewno

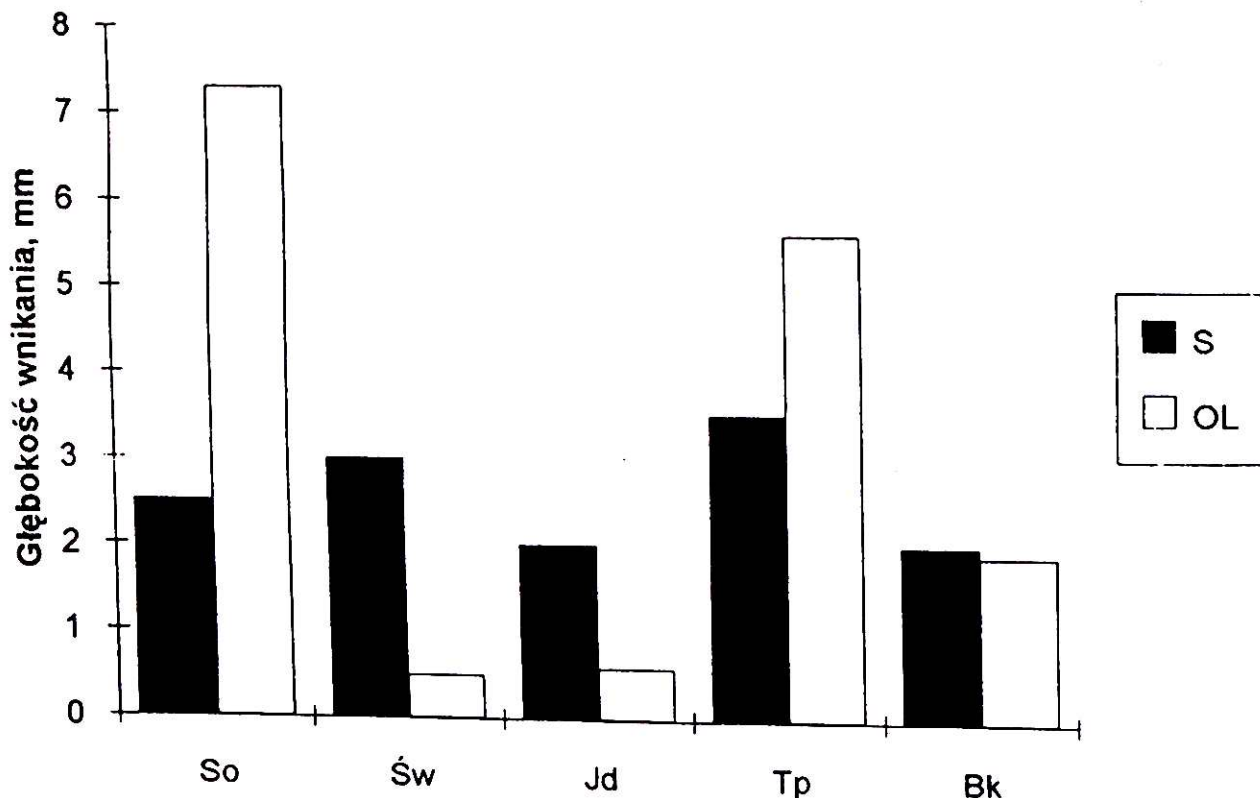
Zastosowane w badaniach próbki drewna wykonano oddzielnie z bielu i z twardzieli drewna sosnowego, świerkowego, jodłowego, topolowego i bukowego. Wymiary próbek wykonane z drewna sosnowego wynosiły 45×45 (przekrój) ×50 mm, wykonane z pozostałych gatunków — 50×20 (przekrój) ×50 mm. W pracy przedstawiono wyniki nasycania środkami ochrony drewna o dwóch stopniach wilgotności: 12 do 16% i około 28% (punkt nasycenia włókien).

Impregnaty

Do nasycania drewna sosnowego (1, 2) użyto solny środek Fungol i oleisty - Xylamit popularny, do drewna świerkowego (3, 4) Fungonit GF2 i Xylamit popularny, do drewna jodłowego (5) preparat F-8 i olej impregnacyjny, do drewna topolowego (6) preparat BS (nazwa handlowa — Fungitox S) i olej impregnacyjny, do drewna bukowego (7) Fungitox S i olej impregnacyjny. Środki solne stosowano w roztworach o stężeniu 10%.

Nasycanie drewna

Impregnację drewna przeprowadzono metodą kąpeli. W pracy przedstawiono wyniki badań uzyskane przy nasycaniu drewna, w roztworach o temperaturze 20°C, metodą 60-minutowej kąpeli. Dla jednakowych warunków nasycania zastosowano 5 powtórzeń (z wyjątkiem drewna sosnowego).



RYC. 1. Wpływ gatunku drewna na głębokość wnikania impregnatów do drewna bielastego o wilgotności 15%. Oznaczenia: So — drewno sosnowe, Św — świerkowe, Jd — jodłowe, Tp — topolowe, Bk — bukowe; środki ochrony: S — solne, Ol — oleiste

Wyniki badań jako średnie arytmetyczne głębokości wnikania (mm) i ilości pochłoniętego roztworu (g/m^2) przedstawiono na rycinach 1–6.

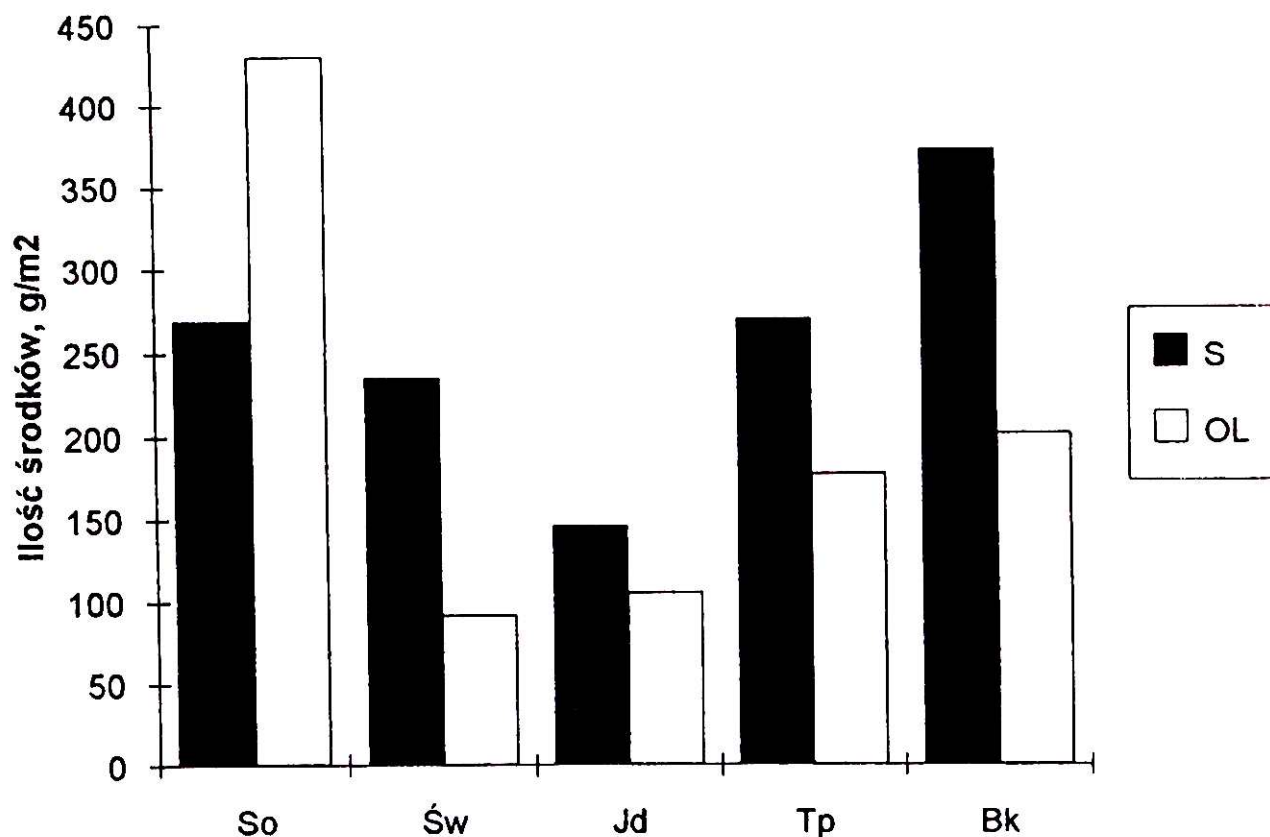
Wyniki badań

Wpływ gatunku drewna na pochłanianie środków ochrony przedstawiono na podstawie uzyskanych wyników przy nasycaniu bielastego drewna o wilgotności powietrzno-suchej (12–16%). Wpływ strefy drewna przedstawiono dla drewna o wilgotności powietrzno-suchej. Wpływ stopnia wilgotności omówiono również dla bielastego drewna badanych gatunków.

Wpływ gatunku drewna na wyniki nasycania

Głębokość wnikania (ryc. 1)

Środki solne wniknęły do drewna badanych gatunków na głębokość od 2,0 do 3,5 mm, środki oleiste od 0,5 do 7,3 mm. Głębokość wnikania środków solnych była mało zróżnicowana. Środki oleiste wniknęły na największą głębokość do bielastego drewna sosnowego — 7,3 mm i na zbliżoną głębokość do drewna topolowego — 5,6 mm; na najmniejszą głębokość wniknęły do drewna świerkowego — 0,5 mm i drewna jodłowego — 0,6 mm.



RYC. 2. Wpływ gatunku drewna na ilość pochłoniętych środków przez drewno bielaste o wilgotności 15%; inne oznaczenia jak na ryc. 1

Ilość pochłoniętych środków (ryc. 2)

Środki solne zostały pochłonięte przez drewno w ilości od 146 do 372 g roztworu/m², środki oleiste od 92 do 430 g/m². Największą ilość środków solnych pochłonięło drewno topolowe — 372 g/m², najmniejszą ilość drewno jodłowe — 92 g/m²; środków oleistych odpowiednio: drewno sosnowe — 430 g/m², drewno świerkowe — 92 g/m².

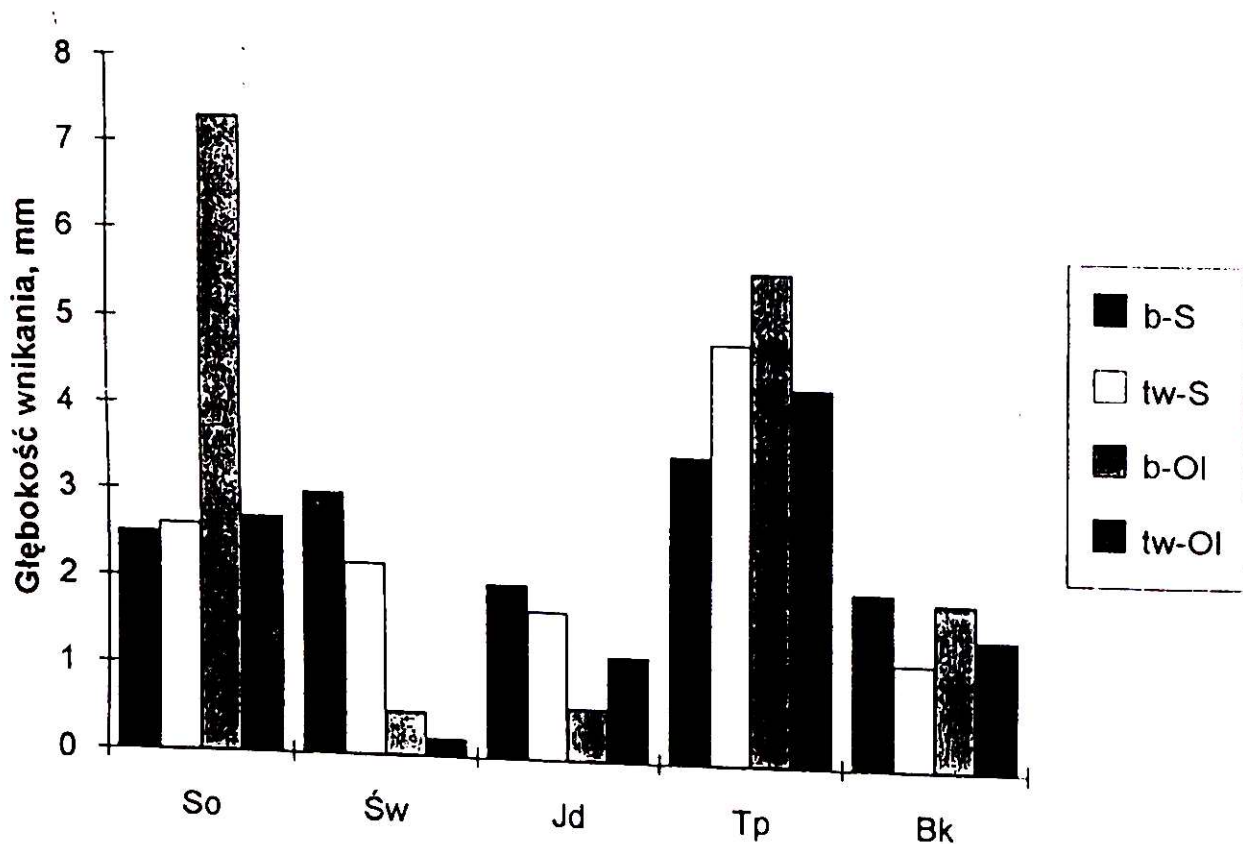
Wpływ strefy drewna na wyniki nasycania

Głębokość wnikania (ryc. 3)

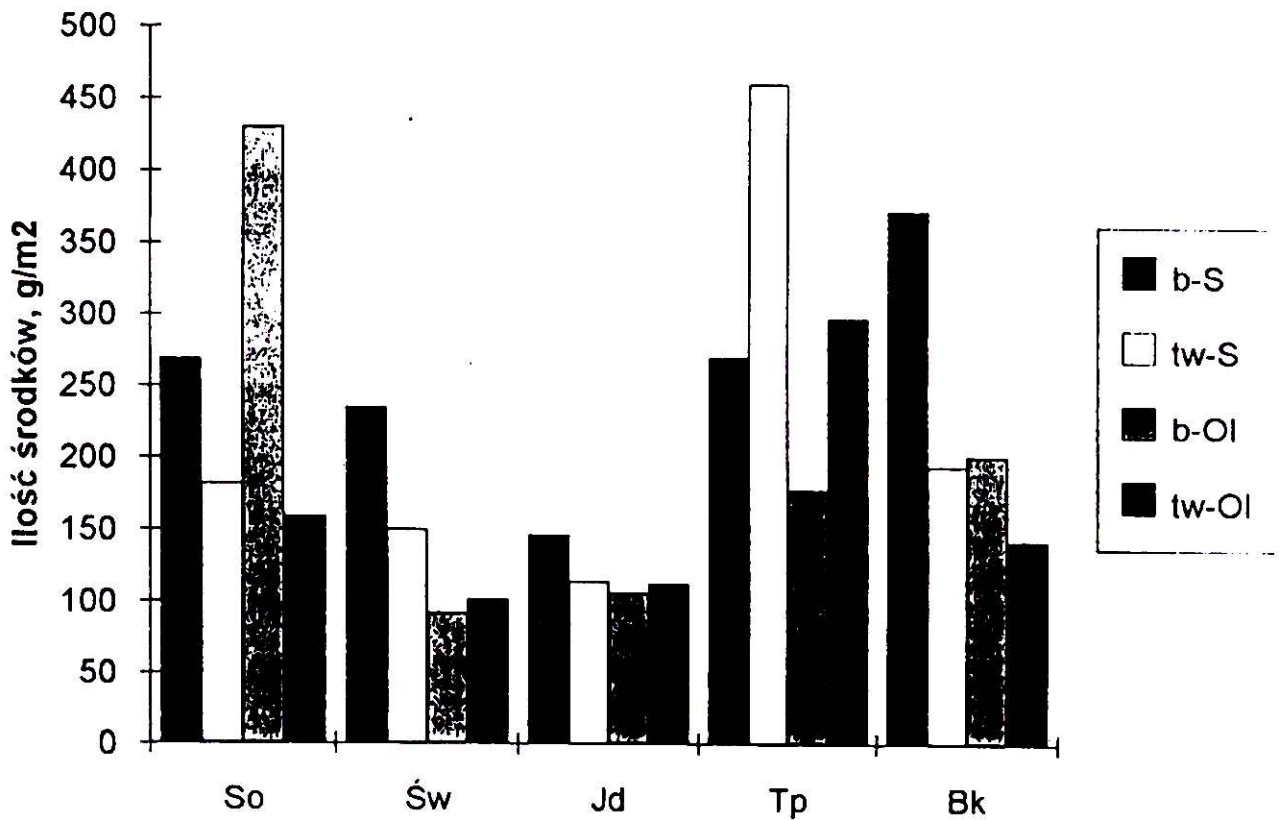
Bielaste drewno pochłonięło środki solne na głębokość od 2,0 do 3,5 mm, środki oleiste od 0,5 do 7,3 mm, drewno twarde odpowiednio: od 1,7 do 4,8 mm oraz od 0,2 do 4,3 mm. Środki solne wniknęły na największą głębokość do drewna topolowego (3,5 i 4,8 mm), środki oleiste do bielastego drewna sosnowego — 7,3 mm oraz do drewna topolowego (5,6 i 4,3 mm). Na najmniejszą głębokość wniknęły środki oleiste do bielastego i twardego drewna świerkowego (0,5 i 0,2 mm) i bielastego i twardego drewna jodłowego (0,6 i 1,2 mm).

Ilość pochłoniętych środków (ryc. 4)

Środki solne wniknęły do bielastego drewna w ilości od 146 g/m² (drewno jodłowe) do 372 g/m² (drewno bukowe), do drewna twardego odpowiednio: od 114 g/m² (drewno jodłowe) do 460 g/m² (drewno topolowe). Środki oleiste pochłonięte zostały przez drewno



RYC. 3. Wpływ strefy drewna na głębokość wnikania impregnatów do drewna o wilgotności 15%; b — biel, tw — twarde; inne oznaczenia jak na ryc. 1



RYC. 4. Wpływ strefy drewna na ilość pochłoniętych impregnatów przez drewno o wilgotności 15%; b — biel; inne oznaczenia jak na ryc. 3

bielaste w ilościach od 92 g/m^2 (drewno jodłowe) do 430 g/m^2 (drewno sosnowe); przez drewno twarde odpowiednio: od 101 g/m^2 (drewno świerkowe) do 297 g/m^2 (drewno topolowe).

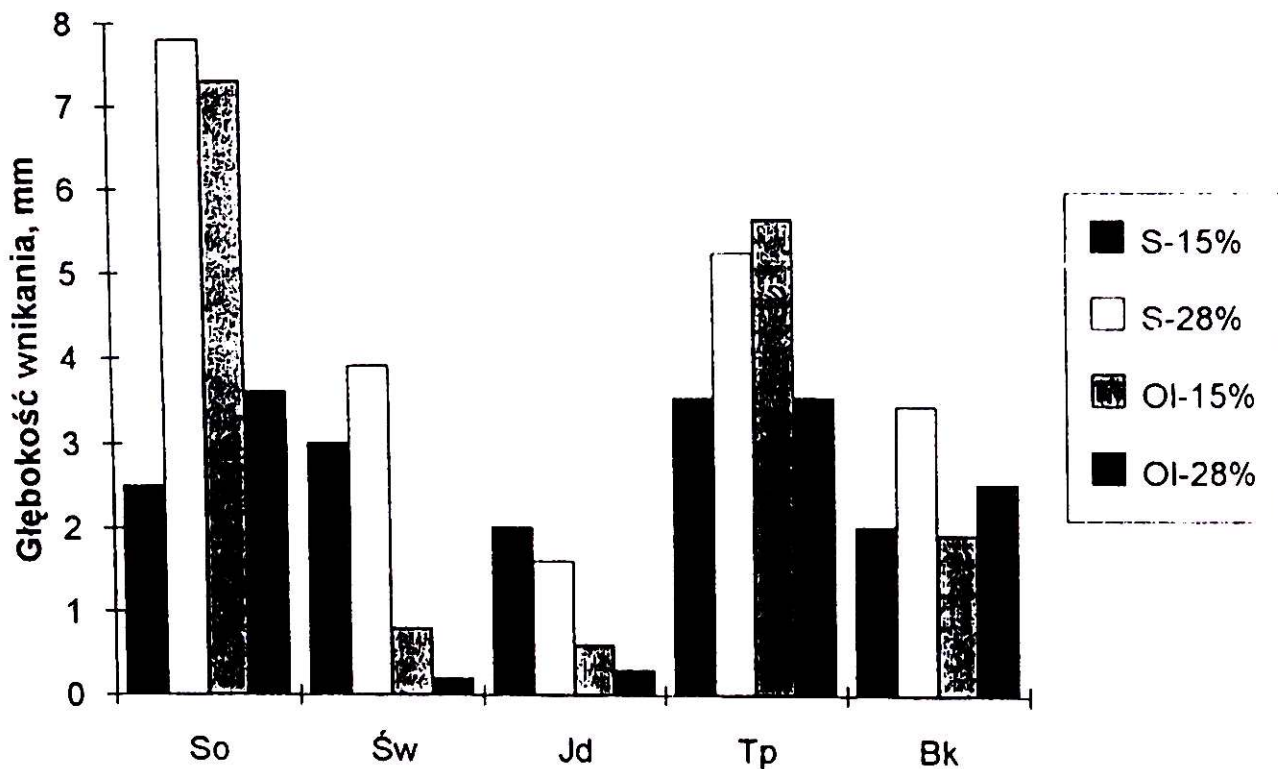
Wpływ stopnia wilgotności drewna na wyniki nasycania

Głębokość wnikania (ryc. 5)

Środki solne wniknęły do drewna o wilgotności 28% na znacznie większą głębokość w porównaniu do drewna o wilgotności 15%. Największy wzrost głębokości uzyskano dla drewna sosnowego (z 2,5 do 7,8 mm). Wyjątek stanowiło drewno jodłowe. Środki oleiste wniknęły na mniejszą głębokość do drewna o wilgotności 28%; do drewna sosnowego głębokość zmniejszyła się z 7,3 do 3,6 mm, do drewna topolowego z 5,6 do 3,5 mm. Wyjątek stanowiło drewno bukowe. Wnikanie środków oleistych do drewna świerkowego i jodłowego ograniczyło się do powierzchniowego zabarwienia, niezależnie od stopnia wilgotności.

Ilość pochłoniętego środka (ryc. 6)

Podobnie jak głębokość wnikania również ilość pochłoniętych środków solnych i środków oleistych przez drewno o wilgotności 28% była mniejsza od ilości jaką pochłonięło drewno o wilgotności 15%. Największe spadki ilości pochłoniętych środków solnych uzyskano dla drewna bukowego — z 372 do 110 g/m^2 , środków oleistych dla drewna sosnowego — z



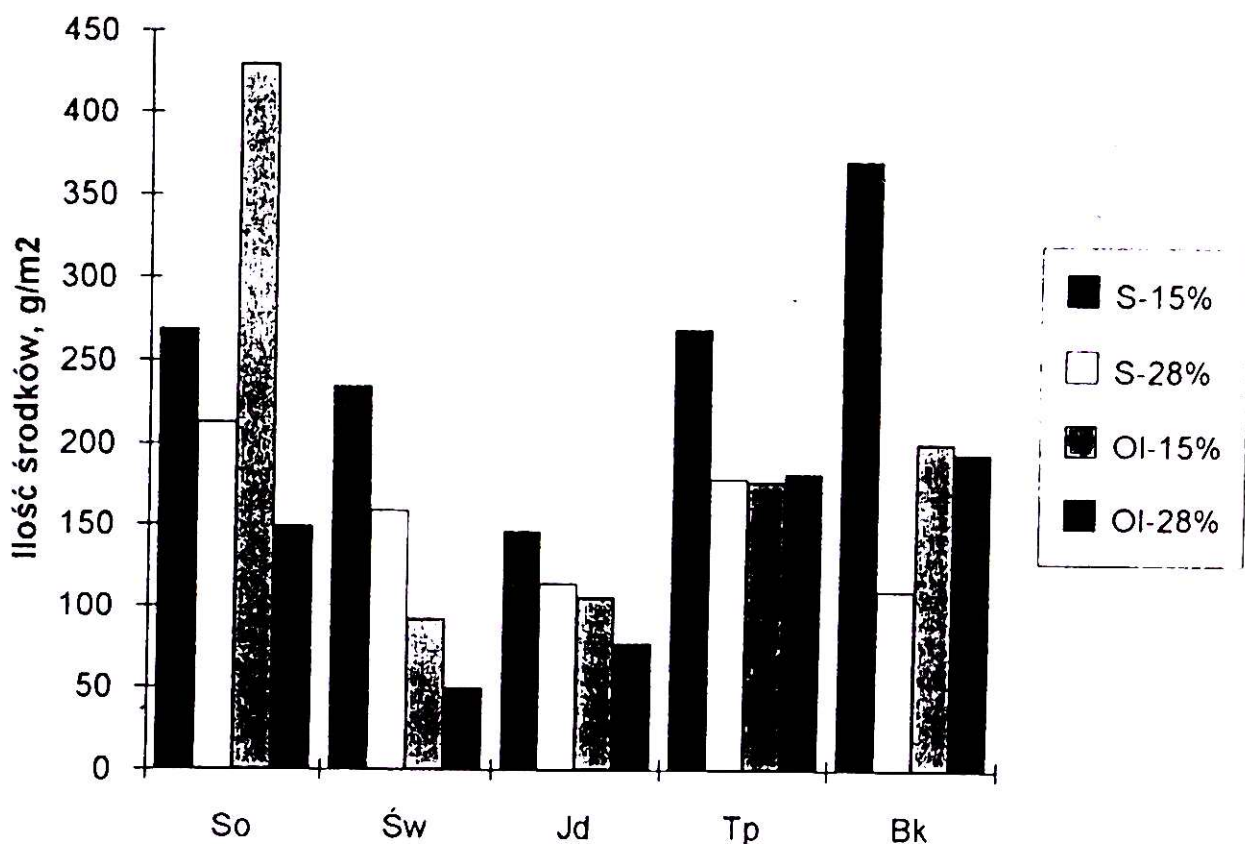
RYC. 5. Wpływ stopnia wilgotności na głębokość wnikania impregnatów do drewna bielastego; inne oznaczenia jak na ryc. 3

430 do 149 g/m². Drewno topolowe i drewno bukowe natomiast pochłonęło zbliżoną ilość środków oleistych, niezależnie od stopnia wilgotności drewna.

Omówienie wyników

Przedstawione wyniki nasycania pięciu krajowych gatunków drewna środkami ochrony wskazują, iż chłonność kapilarna roztworów jest charakterystyczna dla każdego gatunku drewna. Tą chłonność kapilarną należy oceniać, według autora, na podstawie wnikania środków oleistych do drewna o wilgotności powietrzno-suchej. Środki oleiste wniknęły na największą głębokość do bielastego drewna sosnowego (7,3 mm) i na zbliżoną głębokość do bielastego drewna topolowego (5,6 mm). Kolejne miejsce zajmuje bielaste drewno bukowe (1,9 mm). Pozostałe gatunki — drewno świerkowe i jodłowe (strefa bielasta) charakteryzują się zanikiem chłonności kapilarnej.

Pełniejszą charakterystykę chłonności kapilarnej każdego gatunku drewna uzyskuje się po uwzględnieniu i konfrontacji stref drewna — bielu i twardzieli. Twardzielowe drewno topolowe pochłonęło środki oleiste na największą głębokość (4,3 mm), głębokość wnikania do pozostałych gatunków wahała się od 0,2 mm (świerk) do 2,7 mm (sosna). Można więc stwierdzić, że tylko twardzielowe drewno topolowe zachowało drożność kapilarną porównywalną z drewnem bielastym. W twardzielowym drewnie sosnowym, w bielastym i twardzielowym drewnie świerkowym i jodłowym oraz twardzielowym drewnie bukowym nastąpiło istotne ograniczenie (zanik) drożności kapilarnej.



RYC. 6. Wpływ stopnia wilgotności drewna na ilość pochłoniętych środków przez drewno bielaste; inne oznaczenia jak na ryc. 3

Wpływ stopnia wilgotności drewna na wnikanie środków ochrony wyraził się wzrostem głębokości wnikania do drewna o wyższej wilgotności — środków solnych i zmniejszeniem głębokości wnikania środków oleistych. Uzyskane wyniki potwierdziły znaną zależność w tym zakresie. Środki solne wniknęły do bielastego drewna o wilgotności powietrzno-suchej w granicach od 1,9 do 3,5 mm, a więc podatność badanych gatunków drewna na nasycanie środkami była zbliżona. Natomiast do drewna o wilgotności 28% środki wniknęły na istotnie większą głębokość, szczególnie do drewna sosnowego (7,8 mm) a także do drewna topolowego i bukowego. W przypadku środków solnych wpływ drożności kapilarnej drewna na głębokość wnikania ujawnia się przy wyższej wilgotności drewna (28%).

Wnioski

- Badane krajowe gatunki drewna — sosna, świerk jodła, topola i buk charakteryzują się różną podatnością na nasycanie środkami ochrony.
- Największą podatność na nasycanie środkami ochrony, w przedziale higroskopijnej wilgotności, wykazują bielaste drewno sosnowe i bielaste drewno topolowe, mniejszą drewno bukowe, najmniejszą drewno świerkowe i drewno jodłowe.

- Podatność na nasycanie impregnatami stref drewna jest zróżnicowana w drewnie sosnowym i w drewnie bukowym — twarde charakteryzuje się istotnie ograniczoną chłonnością roztworów. Bielaste i twarde drewno świerkowe i jodłowe charakteryzuje się zanikiem drożności kapilarnej. Twarde drewno topolowe wykazuje natomiast praktycznie pełną drożność kapilarną.
- Do drewna o wyższej wilgotności środki solne wnikały na większą głębokość, środki oleiste na mniejszą głębokość.
- Aby uzyskać skuteczną ochronę drewna należy dokonywać wyboru środka ochrony i metody impregnacji w zależności od gatunku drewna, strefy drewna i stopnia wilgotności drewna.

Literatura

1. Wytwer, T. 1966: Badania nad wpływem niektórych czynników na wnikanie środków impregnacyjnych w biel drewna sosny. FFP, Ser. B, z. 7, s. 83-105.
2. Wytwer, T. 1968: Badania nad wnikaniem środków grzybobójczych w twarde drewna sosny. FFP, Ser. B, z. 8, s. 69-82.
3. Wytwer, T. 1970: Badania nad głębokością wnikania środków grzybobójczych do drewna świerkowego. Zeszyty Naukowe SGGW — Leśnictwo, z. 14, s. 105-121.
4. Wytwer, T. 1971: Badania nad wnikaniem środków grzybobójczych do drewna świerkowego. FFP., Ser. B., z. 10, s. 107-132.
5. Wytwer, T. 1993: Wnikanie wybranych środków impregnacyjnych do drewna jodłowego. FFP., Ser. B, z. 24, s. 77-85.
6. Wytwer, T. 1995: The penetration of preservatives into poplarwood. FFP., Ser. B, z. 26, s. 39-45.
7. Wytwer, T. 1995: Wnikanie środków ochrony do drewna bukowego. III Symposium PSMB. Ochrona Obiektów Budowlanych Przed Korozją i Ogniem, s. 175-179.

*Z Katedry Ochrony Drewna Wydziału Technologii Drewna
SGGW.w Warszawie*

Summary

Influence of wood species and sap-and heartwood on the results impregnation

The results of treatability with preservatives five species of wood — pine, spruce, fir, poplar and beech were presented in this paper. Preservatives penetrated deep into pine sapwood and poplarwood, very shallow into pine heartwood, beech heartwood, spruce and fir wood (sap- and heartwood).