

## CHEMICZNE ZABEZPIECZANIE ZRĘBKÓW DREWNA SKŁADOWANYCH W ZAKŁADACH PRZEMYSŁU CELULOZOWO-PAPIERNICZEGO

*Zdzisław Ratajczak*

Instytut Technologii Drewna w Poznaniu

### WSTĘP

Badania przeprowadzone w Polsce nad wpływem składowania zrębków drewna w stosach na otwartej przestrzeni na właściwości fizyczne i skład chemiczny drewna [3, 5, 8] potwierdziły dla warunków krajowych doniesienia literatury zagranicznej [1, 2, 6, 10]. Stwierdzono występowanie znacznych strat, których główną przyczyną są ubytki masy drewna oraz spadek zawartości celulozy. Te niepożądane zmiany następowały przede wszystkim na skutek rozwoju mikroorganizmów (grzybów i bakterii) rozkładających drewno w sprzyjających warunkach mikroklimatu stosu zrębków. Stwierdzono też wpływ czasu składowania niezabezpieczonych zrębków drewna na właściwości wyprodukowanych z nich mas celulozowych i papierów.

Wyniki powyższych badań wskazują na aktualność zagadnienia zabezpieczania zrębków drewna składowanych w stosach na otwartej przestrzeni. W różnych krajach próbowano zastosować różnorodne sposoby zabezpieczania, jak natryskiwanie stosów wodą, sterylizację termiczną stosów, wprowadzanie do zrębków mikroorganizmów antagonistycznych oraz zabezpieczanie zrębków środkami chemicznymi. Ta ostatnia metoda wydaje się z różnych względów szczególnie przydatna.

Celem niniejszego opracowania jest omówienie badań skuteczności chemicznego zabezpieczania zrębków brzoźowych i sosnowych składowanych w stosach na otwartej przestrzeni, przed rozwojem i szkodliwym działaniem grzybów i bakterii.

Praca stanowi jeden z etapów szeroko zakrojonych badań nad ochroną surowca dla przemysłu celulozowo-papierniczego przed deprecjacją.

## METODYKA BADAŃ

Dla realizacji założonego celu pracy dokonano doboru chemicznych środków ochronnych i przeprowadzono kompleksowe badania ich przydatności [7—9]. Na podstawie tych badań wytypowano do zabezpieczania zrębków brzozowych ortofenylofenolan sodowy i ług warzelny siarczanowy, a do zrębków sosnowych ortofenylofenolan sodowy i Busan 72 (preparat zawierający 60% 2-(tiocyjanometylotio)benzotiazol oraz 40% składników obojętnych) produkcji Buckman Laboratories Inc., Manufacturing Chemists Memphis, Tenn. USA.

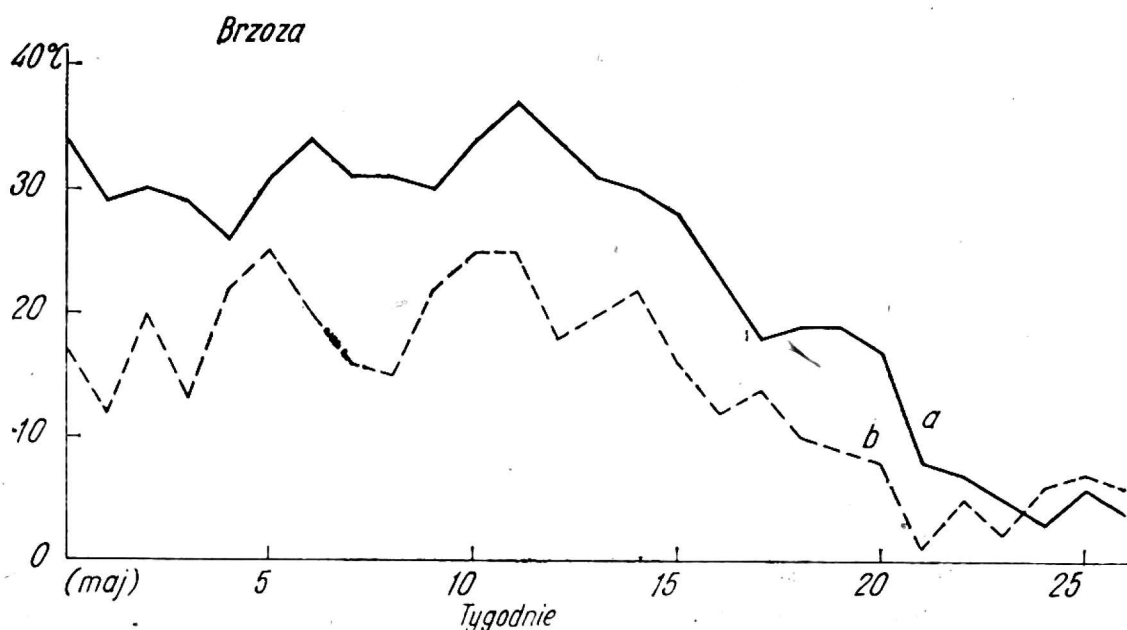
Próby w skali ćwierćtechnicznej przeprowadzono w Ostrołęckich Zakładach Celulozowo-Papierniczych, gdzie uformowano kolejno dwa stosy doświadczalne o zawartości po około 6 tys. m<sup>3</sup> zrębków drewna. Stos brzozowy uformowano w maju, stos sosnowy w lipcu. Zrębki zabezpieczano metodą natryskiwania wodnymi roztworami środków ochronnych w ilości około 75 l/m<sup>3</sup> drewna. Ażurowe pojemniki ze zrębkami zabezpieczonymi oraz kontrolnymi umieszczono w kilku punktach stosu, w strefie wierzchołkowej oraz środkowej. Do pojemników podłączono czujniki do pomiaru temperatury. Obserwacje przeprowadzono w trzech terminach: w chwili formowania stosu oraz po upływie 2 i 4 miesięcy w przypadku sosny, a 3 i 6 miesięcy w przypadku brzozy [4, 9].

## WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA

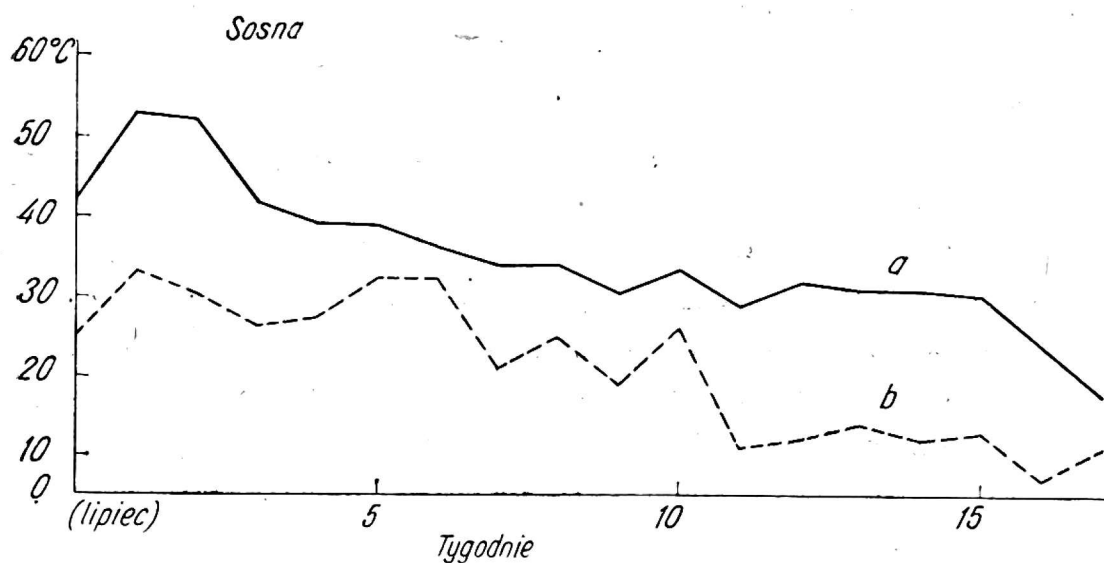
Szczegółowy opis i analiza wyników obszernych badań znajdują się w odnośnych opracowaniach dokumentacyjnych i publikacjach [4, 7—9, 11]. Poniżej zostaną przedstawione tylko te zmiany, które miały bezpośredni wpływ na jakość składowanego drewna.

Przebieg temperatur powietrza. W przeciwieństwie do otwartej przestrzeni otoczenia stosów, wahania temperatur w ich wnętrzu były mniejsze i powolniejsze. Zróżnicowanie temperatur odnotowano także między poszczególnymi punktami pomiarowymi w różnych strefach stosu. Szczególnie duże zmiany następowały w pierwszych tygodniach składowania zrębków i to zarówno w strefie wierzchołkowej, jak i środkowej (rys. 1 i 2). Po osiągnięciu kulminacji w stosie brzozowym w 11 tygodniu (43°C) i w stosie sosnowym w 1 tygodniu (73°C), temperatura stale i mniej więcej równomiernie opadała aż do końca składowania zrębków. Tak wysokie wartości temperatur powietrza mieściły się w granicach określających optymalne warunki dla rozwoju mikroorganizmów w stosie, zwłaszcza grzybów i bakterii niszczących drewno, obejmując również zakres organizmów termofilnych [8, 11].

Ubytek masy drewna. W zrębkach niezabezpieczonych środkami chemicznymi ubytki masy drewna były bardzo duże. Po 6 miesią-

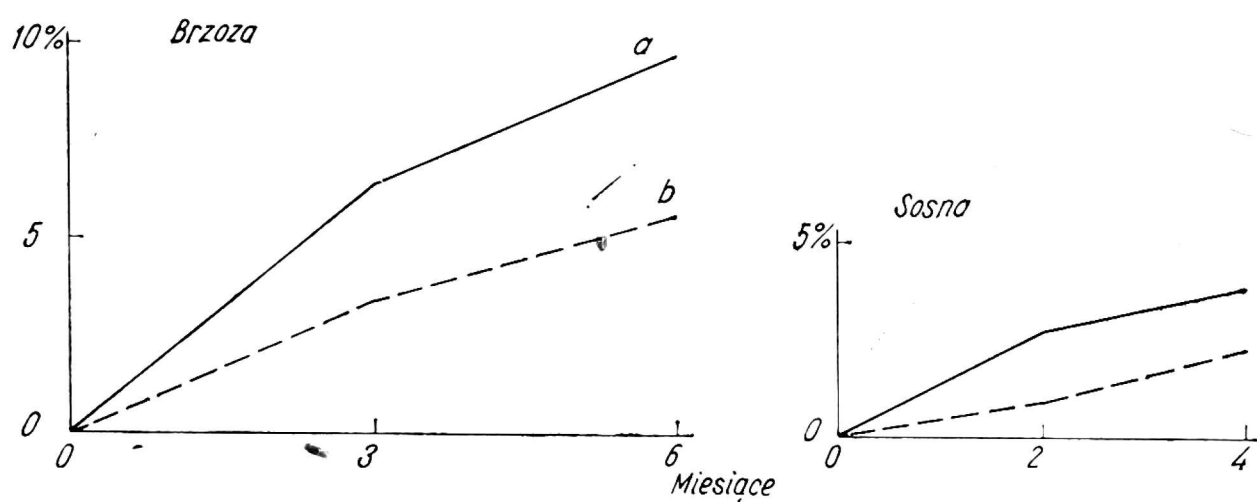


Rys. 1. Zmiany średnich temperatur powietrza obliczonych jako przeciętna dla całego stosu zrębków brzozowych oraz temperatury w jego sąsiedztwie  
*a* — średnia temp. w stosie, *b* — temp. otaczającego powietrza



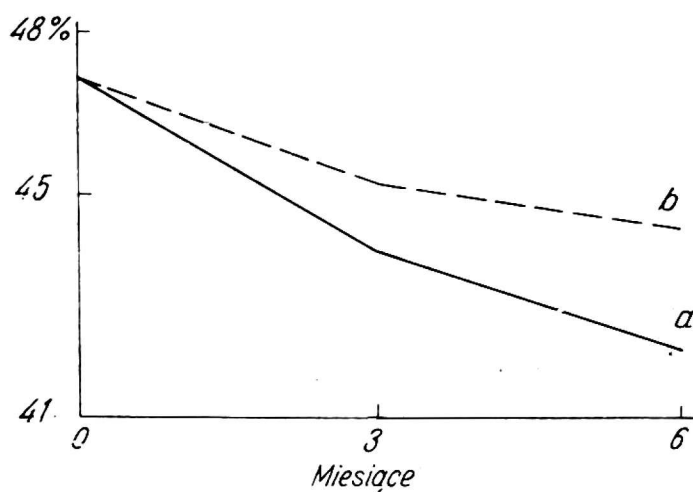
Rys. 2. Zmiany średnich temperatur powietrza obliczonych jako przeciętna dla całego stosu zrębków sosnowych oraz temperatury w jego sąsiedztwie  
*a* — średnia temp. w stosie, *b* — temp. otaczającego powietrza

cach składowania osiągnęły maksymalną wartość blisko 12% w wypadku brzozy, a u sosny po 4 miesiącach 4,1%. Natomiast zrębki spryskane roztworami środków chemicznych okazały się w dużym stopniu zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników destrukcyjnych. Ubytek masy drewna był w nich mniejszy aniżeli w zrębkach porównawczych. W zrębkach zabezpieczonych ortofenylofenolanem sodowym wyniósł on średnio u brzozy po 6 miesiącach 5,6%, a u sosny po 4 miesiącach 2,2% (rys. 3).



Rys. 3. Średnie zmiany ubytku masy drewna zrębków zabezpieczonych ortofenylofenolanem sodowym w czasie składowania w stosach  
 a — zrębki nie zabezpieczone, b — zrębki zabezpieczone ortofenylofenolanem sodowym

Spadek zawartości celulozy. Obserwacje zmian zawartości celulozy w drewnie zrębków brzozowych pozwalają na stwierdzenie równomiernego spadku jej ilości we wszystkich badanych wariantach, zarówno w zrębkach zabezpieczonych środkami chemicznymi, jak i nie zabezpieczonych, służących dla celów porównawczych. Taki przebieg ilościowych zmian celulozy świadczy o stale narastającym działaniu czynników destrukcyjnych, które niezależnie od sposobu przygotowania drewna do składowania, w mniejszym lub większym stopniu powodowały występowanie niepożądanych zmian. Trzeba jednak zaznaczyć, że niekorzystne ubytki celulozy były w drewnie zabezpieczonym każdorazowo mniejsze aniżeli w drewnie nie zabezpieczonym. Różnica tą w przypadku zrębków brzozowych spryskanych roztworem ortofenylofenolanu sodowego wynosiła po 6 miesiącach 2,2% (rys. 4). Świadczy to wyraźnie o celowości stosowania zabiegów konserwacyjnych.



Rys. 4. Średnie zmiany zawartości celulozy w drewnie zrębków brzozowych zabezpieczonych ortofenylofenolanem sodowym  
 a — zrębki nie zabezpieczone, b — zrębki zabezpieczone ortofenylofenolanem sodowym

Wyniki zabezpieczania zrębków preparatem Busan 72 były podobne, jednak z uwagi na jego pochodzenie z importu postanowiono zrezygnować z dalszych prób zastosowania go w praktyce.

### WNIOSKI

Na podstawie omówionych powyżej wyników badań można przedstawić następujące wnioski:

1. Zrębki drewna brzozy i sosny zmagazynowane w stosach stożkowych na otwartej przestrzeni można zabezpieczyć przed stopniowo postępującą deprecjacją (ubytek masy drewna, spadek zawartości celulozy i inne) przez zastosowanie chemicznych środków ochronnych metodą opryskiwania w trakcie usypywania stosu.

2. W badaniach wykonanych w skali ćwierćtechnicznej przy zastosowaniu 1,5% roztworu ortofenylofenolanu sodowego uzyskano po 6-miesięcznym składowaniu zmniejszenie strat spowodowanych ubytkiem masy drewna z 9,9% do 5,6% dla brzozy, a dla sosny po 4 miesiącach z 4,0% do 2,2%, oraz zmniejszenie ubytku celulozy z 5,0% do 2,8% w drewnie brzozy.

3. Zastosowanie środków chemicznych do zabezpieczania zrębków drewna należałoby wprowadzić w przypadkach składowania ich w stosach na otwartej przestrzeni przewidywanego na okres dłuższy niż 6—8 tygodni, zależnie od warunków składowania i od pory roku.

### LITERATURA

1. Bergman Ö., Nilsson T., Jerkeman P.: Reduction of microbial deterioration in outside chip storage by alkali treatment. *Svensk Papperstidn.* 1970, nr 20, 653—666.
2. King A. D. J., Stannley W. L., Jurd L., Bayle P. P.: Wood chip microbiological control with sulfur. *Tappi* 1971, nr 2, 262—264.
3. Modrzejewski K., Surewicz W., Mróz W.: Wpływ składowania zrębków sosnowych na ubytek masy drewna oraz na wydajność i użytkowe właściwości mas celulozowych siarczanowych. *Dok. pracy PŁódz.* 1974.
4. Modrzejewski K., Surewicz W., Wandelt P.: Wpływ składowania niezabezpieczonych i zabezpieczonych zrębków sosnowych na ubytek masy, wydajność i użytkowe właściwości mas celulozowych siarczanowych. Cz. I.: Badania laboratoryjne. *Spraw. ICP*, 1972.
5. Modrzejewski K., Surewicz W., Wandelt P.: Zmiany właściwości drewna sosnowego składowanego w zrębkach i otrzymywanych z niego mas celulozowych siarczanowych. *Prz. pap.* 1969, nr 9 (308), 291—299.
6. Nilsson T.: *Studies on outside storage of sawmill chips.* Sztokholm 1971.
7. Ratajczak Z.: Badania nad zabezpieczaniem zrębków brzożowych środkami chemicznymi przed działaniem mikroflory. *Dok. pracy ITD*, 1973.
8. Ratajczak Z.: Wpływ składowania w stosach zrębków brzożowych na właściwości fizyczne i skład chemiczny drewna. *Zesz. nauk. SGGW*, 1974.

9. Ratajczak Z., Zieliński M., Lewandowski O.: Badania nad środkami chemicznymi do zabezpieczania zrębków sosnowych przed działaniem mikroflory. Dok. pracy ITD, 1973.
10. Scheffer T. C.: Protecting stored logs and pulp wood in north America, Londyn 1969.
11. Zieliński M.: Badania wpływu zabezpieczania zrębków drewna sosnowego środkami chemicznymi na rozwój mikroflory. Dok. pracy ITD, 1973.

### 3. Ратайчак

## ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ДРЕВЕСНОЙ ЩЕПЫ, СКЛАДИРОВАННОЙ НА ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

### Резюме

В связи с установлением значительных материальных потерь древесины березы и сосны, складированных в форме щепы в кучах на открытом пространстве, проведены исследования по возможности ограничения этого процесса. Исследования в  $1/4$ -техническом масштабе показали, что по сравнению с необработанной щепой можно путем применения например раствора ортофенилфенолята натрия, достигнуть после шестимесячного складирования березы снижение потерь древесной массы в среднем с 9,9% до 5,6% и содержание целлюлозы с 5,0% до 2,8%, а после четырехмесячного складирования сосны снижение потерь древесной массы в среднем с 4,0% до 2,2%.

Z. Ratajczak

## THE CHEMICAL PROTECTION OF WOOD CHIPS STORED IN CELLULOSE-PAPER PLANTS

### Summary

Since considerable material losses in birch and pine wood stored in chip heaps, in open spaces have been noted, the experiments on the possibilities of hampering this process were carried out. The experiments in quarter-technical scale showed that in comparison to unprotected chips, by the application of sodic arthophenylphenol solution for example it is possible to obtain after 6-month's storage of birch wood the average decrease in the mass was from 9,9% down to 9,6% and the decrease of cellulose content from 5,0% down to 2,8%. After 4-month's storage of pine wood the decrease in mass obtained from 4,0% down to 2,2%.