

## **Temat: Metody naturalnego procesu suszenia. Sztaplowanie tarcicy.**

### **I. Czynniki suszenia i ich wpływ na proces suszenia.**

**Suszenie naturalne, nazywane również suszeniem na wolnym powietrzu lub sezonowaniem, określa suszenie drewna przy wykorzystaniu otaczającego powietrza o nie zmienionych parametrach.**

**Suszenie naturalne charakteryzują poniższe cechy:**

- brak możliwości osiągnięcia dowolnego poziomu wilgotności końcowej drewna; wilgotność ta ustala się na poziomie zależnym od stanu powietrza atmosferycznego,**
- sezonowość związana ze zróżnicowaniem warunków klimatycznych w różnych porach roku,**
- długotrwałość wynikająca z faktu wykorzystywania powietrza o naturalnych, nie podwyższonych własnościach suszących,**
- niebezpieczeństwo spękania drewna i opanowania go przez grzyby przy nadmiernym przedłużaniu sezonowania lub niewłaściwym ułożeniu tarcicy.**

**Zalety naturalnego suszenia:**

**suszenia już w trakcie składowania tarcicy wynikającego z organizacji procesu technologicznego, mniejsze niebezpieczeństwo spękań wielkowymiarowych sortymentów, niskie koszty.**

Przy sezonowaniu na wolnym powietrzu najważniejszy jest właściwy obieg powietrza.

Zależny jest on od dwóch grup czynników:

- dotyczących składowiska: kształt składowiska z uwzględnieniem rzeźby terenu, kierunek panujących wiatrów i nasłonecznienie, system podziału składowiska na kwatery, rozlokowanie sztapli na poszczególnych kwaterach,**
- dotyczących konstrukcji sztapla: wysokość umieszczenia suszonego materiału nad powierzchnią podłoża, gęstość rozmieszczenia materiału w stosie, wpływ konstrukcji dachu oraz jego ustawienia w stosunku do kierunku panujących wiatrów, rodzaj obiektów suszarniczych (zamknięte, otwarte). Oprócz obiegu powietrza przy suszenia naturalnym istotne są również temperatura i wilgotność powietrza, które w zależności od pory roku jak również w trakcie doby ulegają znacznym wahaniom, co ma ujemny wpływ na długość i przebieg suszenia.**

**Przy konwekcyjnej metodzie przenoszenia ciepła czynnikami suszenia są: temperatura powietrza, jego wilgotność względna i ruch powietrza obiegającego suszone drewno.**

Przy suszeniu na wolnym powietrzu na otwartych składach mamy niewielki wpływ na wymienione wyżej czynniki. Przez stosowanie prawidłowego sposobu sztaplowania, legarowania i dachowania sztapli oraz

wyboru kierunku ich ustawienia można do pewnego stopnia wpływać na prędkość i kierunek ruchu powietrza.

## II. Przyrządy pomiarowe stosowane w procesie suszenia

W procesie suszenia materiałów tartych stosuje się następujące przyrządy pomiarowe:

- do pomiaru temperatury: termometry szklane i manometryczne oraz pirometry elektryczne lub termografy,



*Rys. Manometr.*



*Rys. pirometr elektryczny.*



*Rys. Termograf - przyrząd mierzący temperaturę i rejestrujący jej przebieg w funkcji czasu.*

- do pomiaru wilgotności względnej powietrza: psychrometry,



*Rys. psychometr.*

- do pomiaru wilgotności drewna: wagi oraz suszarki próbek drewna, wilgotnościomierze elektryczne (oporowy),



*Rys. wilgotnościomierz elektryczny.*

- do pomiaru czasu – zegar,
- do badania obiegu powietrza: anemometry skrzydełkowe, talerzowe lub dyferencjalne, termoanemometry, aparaty dymowe.



*Rys. Anemometr skrzydełkowy.*



*Rys. Termoneometr. Rodzaj przyrządu pomiarowego, który służy do pomiaru prędkości przepływu powietrza. Nagrzewany prądem czujnik jest chłodzony określonym strumieniem powietrza, co powoduje zmianę proporcji natężenia prądu oraz oporności włókna.*

### **III. Układanie materiałów tartych**

W przypadku magazynowania i suszenia naturalnego tartych materiałów drzewnych skład tarcicy nie może być zlokalizowany na gruntach podmokłych i gliniastych, powinien być umiejscowiony na otwartej powierzchni, aby powietrze miało swobodny dostęp i przepływ przez stosy drewna, tzw. Sztaple.

Skład tarcicy dzieli się na kwatery. Szerokość kwatery, wyznaczona odległością między osiami podłużnych dróg transportu wewnątrzzakładowego, wynosi:

- przy sztaplowaniu ręcznym 12-13 m,
- przy sztaplowaniu za pomocą sztaplarek 13-14 m,

- przy stosowaniu wózków widłowych bocznego podnoszenia 6-11 m, zależnie od wymiarów i konstrukcji wózków,
- przy używaniu widłowych wózków przedniego podnoszenia około 7 m.

Długości kwater, wyznaczone przez odległość między osiami poprzecznych dróg transportu wewnętrznego, zamykają się w granicach 45-55 m. Pozwala to na umieszczenie na długości kwatery 4 lub 5 sztapli. Na każdej z kwater można ustawić po dwa sztaple na szerokości i cztery lub pięć sztapli na długości, czyli na jednej kwaterze można rozmieścić 8 lub 10 stosów, przy zachowaniu między nimi:

- odstępów wzdłużnych (między bokami sztapli) ok. 2 m,
- odstępów poprzecznych (między czołami sztapli) ok. 2,5 m.

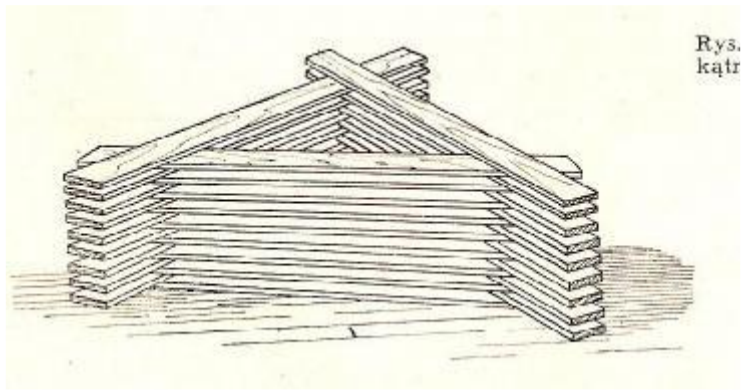
Wykorzystanie poszczególnych części składowiska powinno sprzyjać właściwemu wysychaniu zróżnicowanego materiału. Należy uwzględnić, że:

- najłagodniejsze warunki wysychania trzeba zapewnić dla drewna najbardziej wrażliwego, tzn. bukowego, jesionowego oraz wiązowego; pozostałe gatunki drewna liściastego znoszą nieco ostrzejsze warunki wysychania; najbardziej odporne na warunki suszenia jest drewno świerkowe, jodłowe i modrzewiowe; najodporniejsze i znoszące najintensywniejszy sposób suszenia jest drewno sosnowe,
- od strony nawietrznej należy układać na składowisku drewno sosnowe, świerkowe, jodłowe i modrzewiowe, następnie zaś liściaste z wyjątkiem bukowego, jesionowego i wiązowego, które należy układać w środkowej części składowiska,
- najbardziej nasłoneczniona część składowiska kwalifikuje się do suszenia cenniejszego drewna, z tym jednak, że należy je zabezpieczyć przed powstawaniem pęknięć słonecznych,
- metody dotyczące składowania drewna poszczególnych gatunków powinny być modyfikowane w zależności od wymiarów sortymentów, tj. najcieńsze układa się od strony nawietrznej, grubsze od strony zawietrznej, a najgrubsze na środku składowiska, oraz od jakości, tj. sortymenty najwyższych klas jakości powinny być składowane w środkowej części składowiska, gdzie panują najłagodniejsze warunki wysychania.

Zagospodarowanie poszczególnych kwater polega na ustawieniu stosów tarcicy.

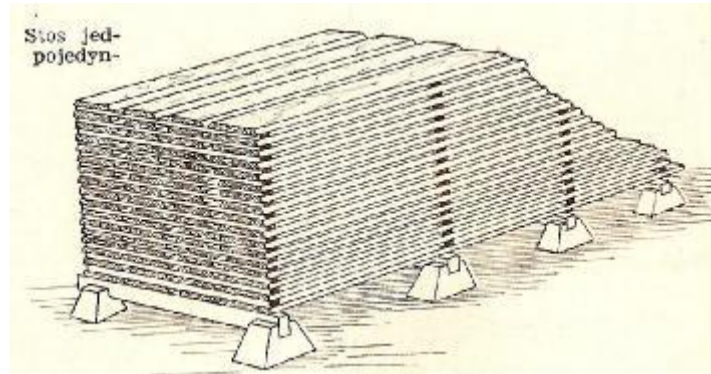
#### **Rozróżnia się następujące rodzaje stosów:**

- **trójkątne do krótkotrwałego przechowywania tarcicy,**
- **stałe jednoczołowe i dwuczołowe pojedyncze o jednej długości układania tarcicy,**
- **stałe o podwójnej długości układania tarcicy: dwuczołowe niepełne, pełne i bliźniacze.**

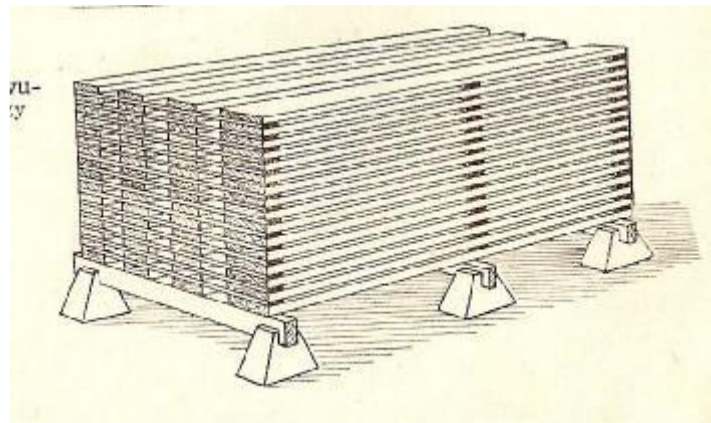


Rys.  
kątr

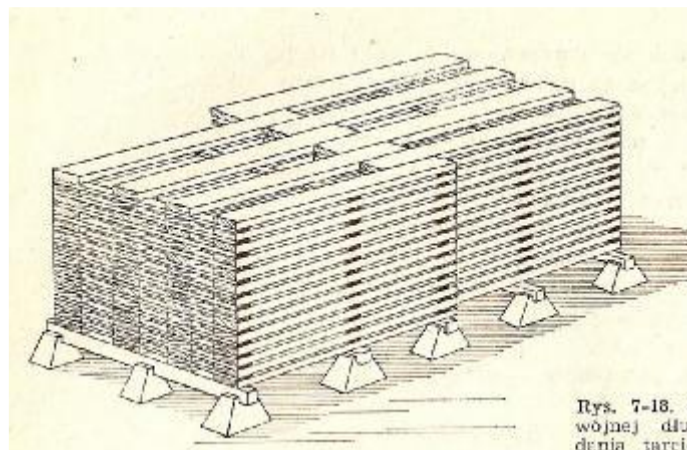
*Rys. 1. Stos trójkątny.*



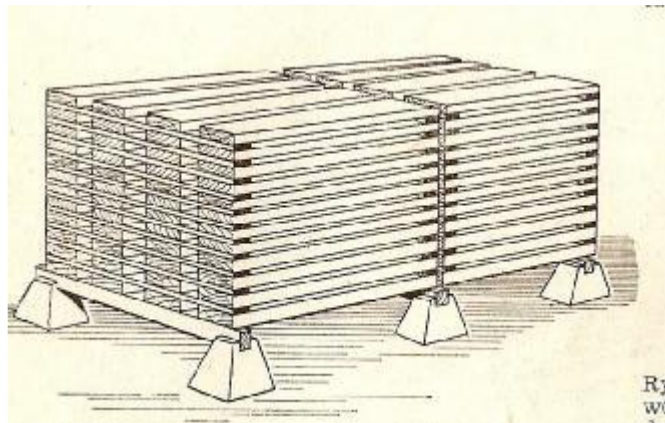
*Rys. 2. Stos jednoczołowy pojedynczy.*



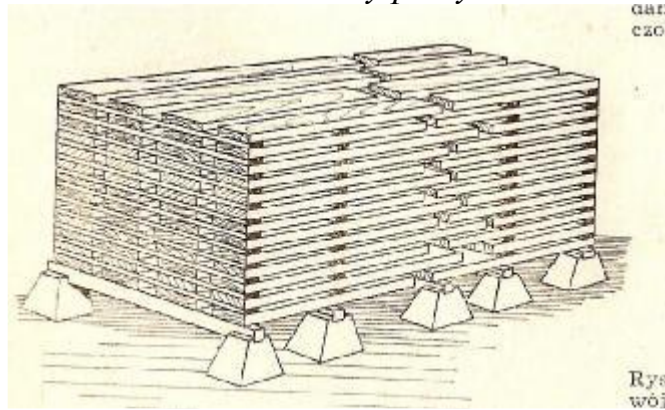
*Rys. 3. Stos dwuczolowy pojedynczy.*



*Rys. 4. Stos o podwójnej długości układania tarcicy dwuczolowy niepełny*



*Rys. 5. Stos o podwójnej długości układania tarcicy dwuczolowy pełny*



*Rys. 6. Stos o podwójnej długości układania tarcicy. Bliźniaczy*

Pomiędzy warstwy tarcicy wkłada się listwy (przekładki), co umożliwia przepływ powietrza. Grubsze przekładki powodują lepsze wietrzenie, a co za tym idzie szybsze suszenie. W zależności od grubości desek stosuje się listwy przekładkowe o grubości 20 do 40 mm. Zbyt szerokie przekładki utrudniają suszenia, zbyt wąskie – pozostawiają odciski ślady. W praktyce najkorzystniejsze okazały się przekładki o przekroju kwadratowym.

**Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby przekładki sztaplowe były wykonane ze zdrowego, nie zasiniałego i suchego drewna drzew iglastych i o jednakowej grubości. Należy je układać:**

- prostopadle do długości suszonych materiałów, tzn. do boków sztapli,
- dokładnie w pionowych kolumnach jedna nad drugą, co zapobiega zwisom i paczeniu się materiałów,
- w jednakowych odstępach,
- pierwsze przekładki od czół sztapli równo z czołami suszonych materiałów.