MATERIAŁ DLA UCZNIA. CZĘŚĆ 1
DREWNO OKRĄGŁE. MATERIAŁY TARTE

1. Drewno okrągłe. Podział, sortymenty i klasyfikacja.

Manipulacja dłużyc

Celem manipulacji dłużyc jest zaprojektowanie takiego ich podziału, aby można było otrzymać kłody:

- o możliwie jednolitym kształcie,
- określonej jakości na całej ich długości,
- o wymiarach dostosowanych do ich przeznaczenia,

co pozwoli uzyskać jak najbardziej uzasadniony pod względem technicznym i ekonomicznym ich dalszy podział na materiały tarte w hali przetarcia i w halach dalszego przerobu. Manipulacja dłużyc jest jedną z najważniejszych operacji w procesie produkcyjnym tartaku, gdyż od jej prawidłowego wykonania w dużym stopniu zależą wyniki pracy całego tartaku.

Wysoki stopień trudności operacji manipulacji polega na tym, że obok dokładnej znajomości wszystkich cech i wad drewna, ich umiejscowienia w dłużycy oraz wpływu na przydatność drewna do określonych celów produkcyjnych, manipulant (brakarz) musi być dokładnie zorientowany w bieżących zadaniach tartaku, musi umieć szybko oceniać przydatność poszczególnych dłużyc, a nawet niektórych ich części do wykonania tych zadań, jak też równie szybko kalkulować, jaki podział będzie miał najkorzystniejszy wpływ na ogólny wynik produkcji. Należy pamiętać, że przeprowadzona manipulacja ma skutki nieodwracalne, stąd jej wadliwe przeprowadzenie ma zasadniczy wpływ na wyniki produkcji.

Podstawowe zasady manipulacji dłużyc są następujące:

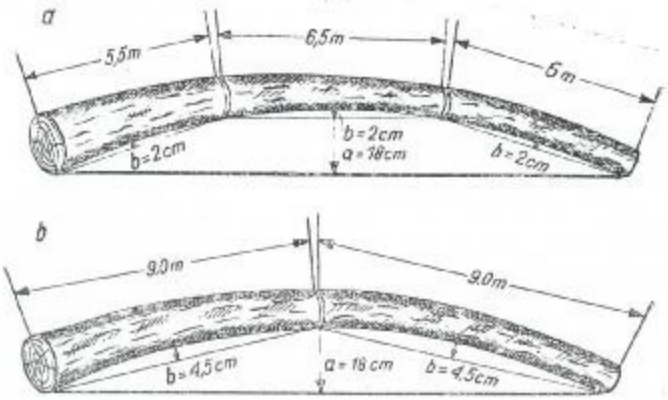
- każda dłużyca musi być traktowana indywidualnie, ponieważ drewno nie jest materiałem jednolitym i każda dłużyca wykazuje cechy i wady w układzie tylko dla niej właściwym,
- należy uwzględniać właściwości i cechy charakterystyczne dla każdego rodzaju drewna,
- ponieważ wady o największym nasileniu mają decydujące znaczenie przy wyznaczaniu podziału dłużycy na kłody, należy przed wszystkim zwracać uwagę na sęki, guzy i krzywizny, na stopień zbieżystości, wielkość skrętu włókien, strukturę drewna oraz obecność wad ukrytych, których występowanie można w pewnym stopniu określić na podstawie zewnętrznych zniekształceń kory,
- wady występujące na powierzchni drewna powinny być rozłożone równomiernie na całej długości kłody albo zgrupowane w jednej jej połówce,
- wady pojedyncze o większych wymiarach lub ich zgrupowania powinny układać się w kłodzie w taki sposób, aby w czasie przetarcia można je było umiejscowić w jak najmniejszej liczbie sztuk tarcic,
- cechy struktury drewna oraz jego naturalny kształt (krzywizny) należy wykorzystać przy formowaniu kłód o specjalnym przeznaczeniu,
- manipulację dłużyc należy rozpoczynać od odziomka lub miejsca, w którym można wyznaczyć kłodę na specjalnie poszukiwane sortymenty [3, s. 58].

Formowanie kształtu kłód

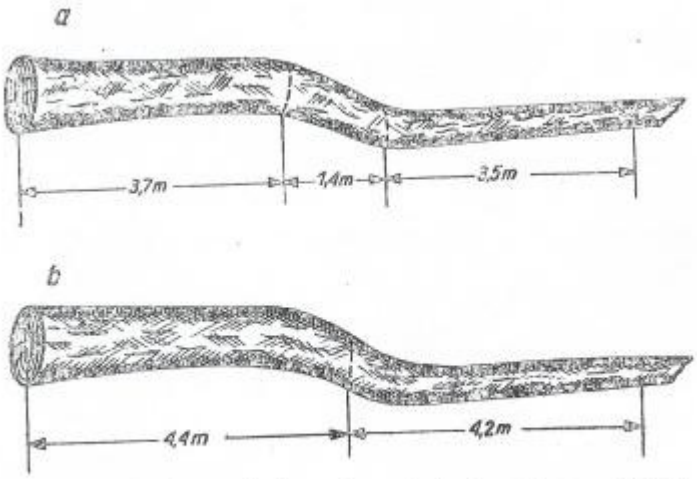
Podział dłużycy na kłody tartaczne powinien doprowadzić do uzyskania odcinków dłużyc o kształcie jak najbardziej zbliżonym do postaci walca, a więc do otrzymania kłód o jak najmniejszej strzałce krzywizny i możliwie równomiernej zbieżystości na całej długości kłody. Wymanipulowanie nadmiernych krzywizn, czyli tzw. „prostowanie" kłód ma na celu:

- ułatwienie rozpiłowywania kłód,
- produkowanie tarcicy o możliwie najmniejszej krzywiźnie,
- uzyskanie maksymalnej wydajności materiałowej przy przetarciu.

Manipulant powinien dążyć do uzyskiwania kłód o jak najmniejszej strzałce krzywizny, jednocześnie musi pamiętać, aby eliminowanie krzywizn nie doprowadziło do otrzymania nadmiernej ilości kłód krótkich, gdyż powoduje to obniżenie wartości tarcicy. Należy najpierw określić rodzaj krzywizny (jednostronna, wielostronna), ustalić wielkość strzałki oraz przydatność określonych części dłużyc do produkcji żądanych sortymentów tarcicy. Następnie przystępuje się do zaprojektowania podziału dłużycy i krzywizny kolejnych kłód. Jeśli dłużyca wykazuje krzywiznę dwu- lub wielostronną, należy najpierw ustalić jej podział na odcinki z krzywizną jednostronną, a następnie podział na kłody.



Rys. 1. Eliminowanie krzywizny jednostronnej: a – zmniejszenie strzałki krzywizny przy manipulacji na trzy kłody, b – na dwie kłody [3, s. 60]



Rys. 2. Eliminowanie krzywizny kolankowej: a – prawidłowe, b – wadliwe [3, s. 61]

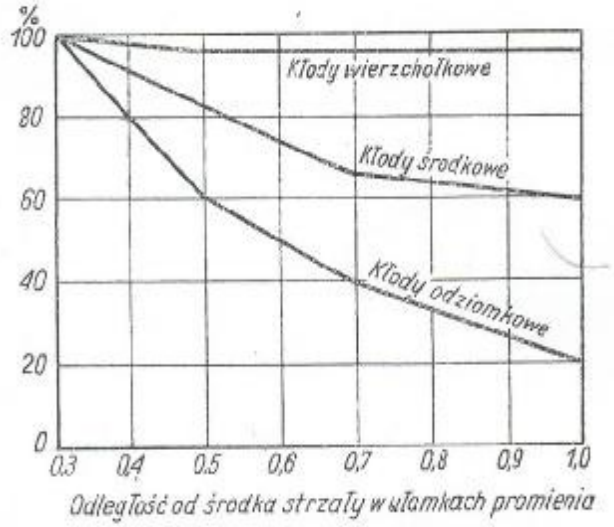
Proponowane rzazy dzielące dłużycę na kłody należy wyznaczać w miejscach:

- rozpoczynania się lub zakończenia krzywizny,
- największej strzałki krzywizny,
- zmiany kierunku krzywizny.

Mniejszą rolę niż krzywizna odgrywa zbieżystość. W granicach do 1 cm/m traktuje się ją jako normalną i nie wymagającą eliminowania. Poszczególne części dłużycy (odziomkowa, środkowa, wierzchołkowa) charakteryzują się różnymi stopniami zbieżystości. W części odziomkowej często występuje szczególnie duża zbieżystość spowodowana występowaniem napływów korzeniowych i zwiększeniem wskutek tego średnicy pnia przy szyi korzeniowej. Część środkowa ma zwykle najmniejszą zbieżystość. Jej kształt jest najbardziej zbliżony do walca. W części wierzchołkowej występuje duża zbieżystość. Jednocześnie wraz z nią pojawiają się i inne cechy, inaczej ukształtowane niż w części środkowej, jak np. sęki. Tak więc podział dłużycy na te trzy podstawowe części uwzględnia nie tylko różnice w stopniu zbieżystości, ale przede wszystkim jakość drewna [3, s. 62].

Wydzielanie jakości

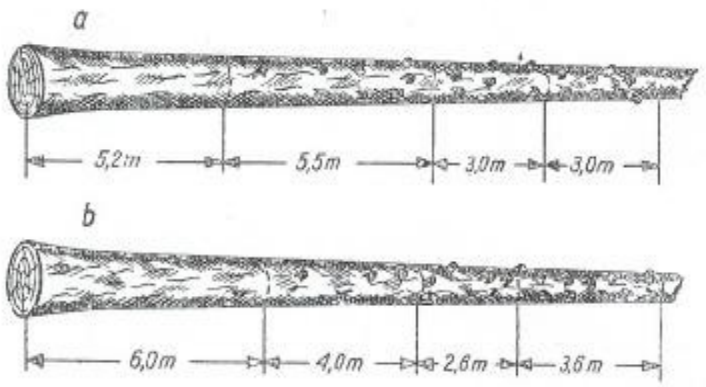
Podział dłużyc na kłody pod względem jakości drewna ma na celu sformowanie kłód przydatnych na całej ich długości do produkcji określonych grup sortymentów tarcicy, tzn. o zasięgu i rozmieszczeniu wad i cech drewna umożliwiającym wyprodukowanie z nich tarcicy o określonym przeznaczeniu. Poszczególne wady i cechy drewna przy wydzielaniu jakości i określaniu przydatności kłód mają różne znaczenie. Należą do nich: sęki, zgnilizna wewnętrzna, zaparzenie, fałszywa twardziel, zabitki.



Rys. 3. Zależność rozmieszczenia sęków na przekroju poprzecznym strzały od odległości od środka przekroju [3, s. 65]

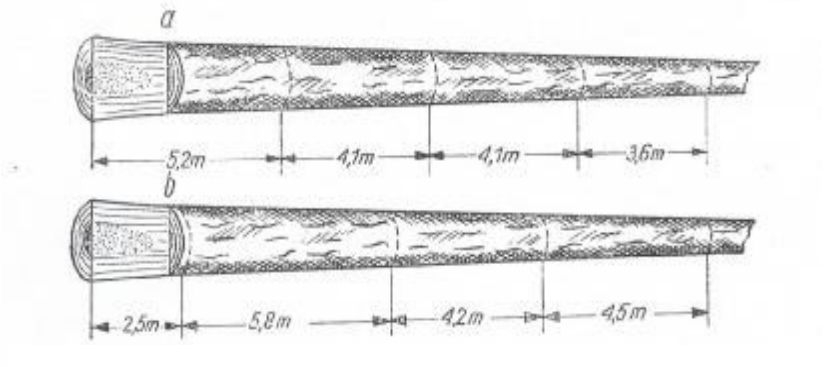
Sęki mają największe znaczenie dla jakości drewna tartacznego, ponieważ ich wielkość, rozmieszczenie oraz stan zdrowotny odgrywają zasadniczą rolę przy klasyfikacji i sortowaniu tarcicy.

Najpoważniejszą wadą są sęki zepsute i nie zrośnięte z otaczającą je tkanką drzewną. Obniżają one wytrzymałość i jednolitość tarcicy, zmniejszając jej jakość w znacznie większym stopniu niż sęki zdrowe i dobrze wyrośnięte.



Rys. 4. Manipulacja dłużycy drewna iglastego uwzględniająca rozmieszczenie sęków: a – prawidłowa, b – wadliwa [3, s. 67]

Zgnilizna wewnętrzna w drewnie drzew iglastych ma postać zgnilizny korzeniowej albo zgnilizny strzały. Zgnilizna korzeniowa jest usuwana poprzez odcięcie części nadmiernie porażonych. Zgniliznę strzały eliminuje się przez wyznaczenie podziału dłużyc na kłody w miejscach, w których spodziewany jest koniec zasięgu wady. Oprócz zasięgu należy również brać pod uwagę stopień rozkładu drewna wywołany zgnilizną. Drewno porażone przez zgniliznę twardą powinno być przeznaczone na nie obrzynaną tarcicę hubiastą, natomiast obecność zgnilizny miękkiej jest w zasadzie niedopuszczalna.

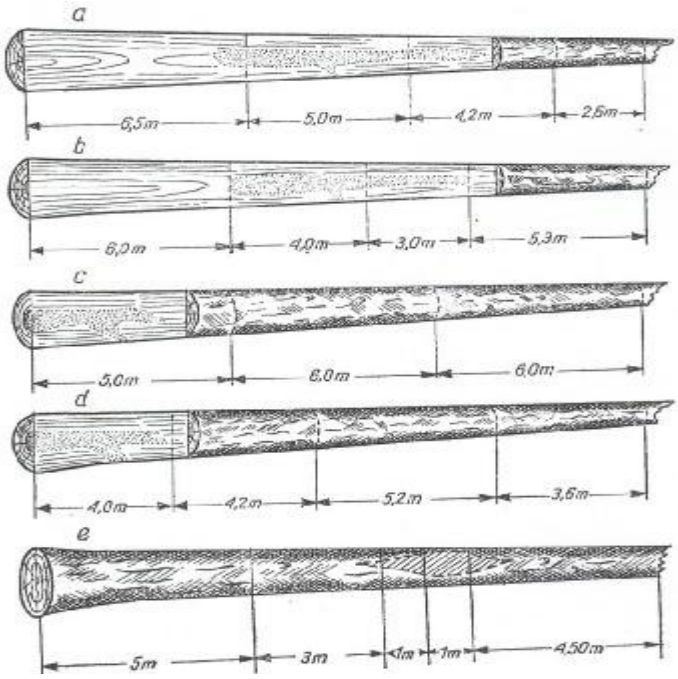


Rys. 5. Manipulacja dłużycy z uwzględnieniem zgnilizny korzeniowej: a – prawidłowa, b – wadliwa [3, s. 68]

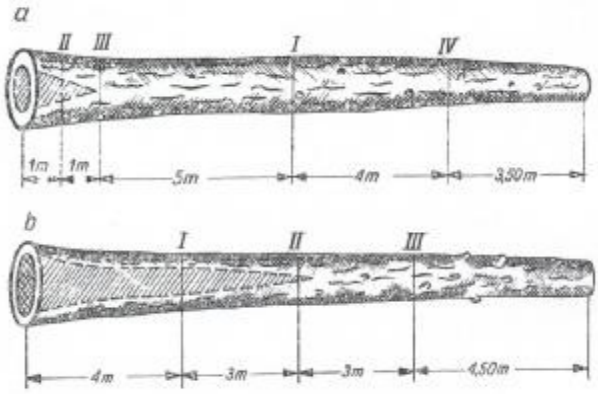
Zgnilizna wewnętrzna w drewnie drzew liściastych wymaga od manipulanta dużego doświadczenia. Po stwierdzeniu jej w dłużycy musi on określić jej rodzaj (twarda czy miękka), stopień rozkładu, a dopiero potem przeprowadzić manipulację dłużycy na kłody.

Zgnilizna bielu występuje w drewnie drzew iglastych oraz twardzielowych liściastych. W drewnie drzew iglastych kwalifikuje je do produkcji tarcicy tylko gorszych klas jakości. W tarcicy dębowej i wiązowej wada ta nie ma znaczenia, natomiast w drewnie jesionowym ma zasadnicze znaczenie. W czasie manipulacji dłużyc i wyrzynki kłód zgnilizny bielu nie eliminuje się. Eliminacja następuje w toku dalszej obróbki drewna.

Zaparzenie, zgnilizna marmurkowa i miękka występują tylko w drewnie drzew liściastych beztwardzielowych. Eliminuje się je przez wycięcie z dłużyc części objętych wadami i stopniem rozkładu porażonego drewna.



Rys. 6. Manipulacja dłużyc wykazujących zgniliznę strzał: a – wadliwa – zgnilizna w środkowej części, b – prawidłowa – zgnilizna w środkowej części, c – wadliwa – zgnilizna w części odziomkowej, d – prawidłowa – zgnilizna w części odziomkowej, e – ze zgnilizną od sęka „deresza" [3, s. 69]



Rys. 7. Manipulacja dłużyc drzew liściastych wykazujących zgniliznę na czole odziomkowym: a – porażenie słabe, b – porażenie silne, I do IV kolejność rzazów [3, s. 71]

Fałszywa twardziel to pospolita wada w beztwardzielowym drewnie drzew liściastych, a w tarcicy przeznaczonej na wyroby stolarskie może być dopuszczona tylko wadę o nieznacznym wprawdzie zasięgu, ale ważną, bo występującą

Zabitki w drewnie drzew iglastych występują najczęściej w partii odziomkowej.

Ustalanie wymiarów kłód

W czasie manipulacji dłużyc następuje ustalenie dwóch podstawowych wymiarów kłód: średnicy w cieńszym końcu oraz długości przy jednoczesnym uzyskaniu jednolitości kształtu i jakości drewna kłody.

Średnica w cieńszym końcu ma decydujące znaczenie przy przecieraniu kłód na pilarkach ramowych pionowych, gdyż odpowiednio do wymiarów kłód dobiera się później sprzęgi pił. Wymiary średnic w cieńszym końcu ustala się w dwojaki sposób. Przy manipulacji dłużyc na kłody przeznaczone do produkcji materiałów tartych ogólnego przeznaczenia w pierwszym rzędzie uwzględnia się wymagania dotyczące jednolitości kształtu i jakości kłód, a następnie po wyznaczeniu miejsc rzazów ustala się średnice tych kłód w ich cieńszych końcach.

Przy produkcji materiałów przeznaczeniowych, a więc sortymentów tarcicy o określonych wymiarach i przeznaczeniu, najpierw mierzy się średnicę manipulowanej dłużycy, ustalając od którego miejsca i na jakiej długości średnica ta nadaje się do wyprodukowania żądanego sortymentu, a dopiero w drugiej kolejności sprawdza się, czy odcinek dłużycy o odpowiedniej średnicy nie wykazuje wad dyskwalifikujących w produkcji tego sortymentu. W tartakach wyposażonych w linie pilarek taśmowych można w ogóle nie rozsortowywać kłód według wymiarów średnicy w cieńszym końcu, ponieważ obrabiarki te pracują jedną piłą.

W produkcji tarcicy ogólnego przeznaczenia długość kłód ma mniejsze znaczenie od ich średnic w cieńszym końcu. Długość kłód przeznaczonych do produkcji tarcicy o specjalnym przeznaczeniu jest z góry określona wymiarem ich długości.

Zasady sortowania kłód

O przeznaczeniu kłód do produkcji określonych sortymentów tarcicy decydują: kształt, jakość i wymiary. Kłody uzyskane w wyniku podziału dłużyc w czasie wyrzynki muszą być odpowiednio posegregowane, aby można było zależnie od parku maszynowego prawidłowo organizować prace hali przetarcia i w optymalny sposób wykorzystać zainstalowane w niej obrabiarki.

Kłody z drewna drzew iglastych sortowane są zasadniczo na cztery grupy: do produkcji tarcicy nie obrzynanej, obrzynanej, ogólnego przeznaczenia oraz eksportowej. Każdą grupę kłód rozsortowuje się na stopnie wymiarowe średnic.

Przy sortowaniu kłód z drewna drzew liściastych zasadnicze znaczenie mają sortymenty tarcicy przeznaczeniowej. Najważniejsze z nich to: do produkcji półfabrykatów okleinowych, tarcicy eksportowej, krawędziaków i belek, tarcicy okrętowej, tarcicy technicznej, podkładów kolejowych. Kłód pozostałych po odsortowaniu do produkcji tarcicy przeznaczeniowej nie rozsortowuje się na grupy jakościowe. Wyodrębnia się tylko poszczególne rodzaje drewna, a kłody każdego rodzaju sortuje się na grupy wymiarowe z odstopniowaniem uzależnionym od parku maszynowego hali przetarcia.

Znakowanie kłód

Po wykonaniu rzazów dzielących dłużyce na kolejne kłody należy ponownie dokonać oględzin czół kłód i ewentualnie skorygować dotychczasowe ustalenia, a następnie wykonać znakowanie kłód. Na czole cieńszego końca kłody wykonuje się znaki określające jej długość i średnicę oraz grupę jakości lub przeznaczenie kłody. Znaki powinny być wykonywane w sposób trwały, aby można było bez trudu je odczytać przy dalszych operacjach procesu technologicznego aż do chwili przetarcia kłody bez potrzeby dokonywania dodatkowych pomiarów.

Pytania sprawdzające

1. Jaki jest cel manipulacji dłużyc?
2. Jak określamy podstawowe zasady manipulacji dłużyc?
3. Jakie zadanie ma wymanipulowanie nadmiernych krzywizn dłużyc?
4. Jak można przedstawić graficznie zasady eliminowania krzywizny jednostronnej?
5. Jak przedstawić graficznie zasady eliminowania krzywizny kolankowej?
6. Jak przedstawić graficznie zasady manipulacji dłużycy uwzględniający rozmieszczenie sęków?
7. Jak przedstawić graficznie zasady manipulacji dłużycy z uwzględnieniem zgnilizny korzeniowej i zgnilizny strzały?
8. Jakie znaczenie ma określenie średnicy kłody w cieńszym końcu?
9. Na czym polega znakowanie kłód?

2. Materiały tarte. Przetarcie kłód.

Przecieranie kłód na pilarkach ramowych pionowych

Zadaniem pilarek ramowych pionowych jest wstępny podział kłód na tarcicę.

Przygotowanie pilarki ramowej pionowej do pracy polega na:

- sprawdzeniu jej stanu,
- wykonaniu bieżących zabiegów konserwacyjnych (smarowanie, usuwanie luzów),
- ustawieniu i zawieszeniu sprzęgów pił zgodnie z dyspozycją kierownika hali przetarcia.

Obsługa pilarki ramowej pionowej w czasie pracy polega na:

- zdejmowaniu dowożonych kłód z wózka manipulacyjnego, z legarów lub z przenośnika podawczego,
- układaniu kłód na wózku podawczym w najkorzystniejszym do przetarcia położeniu,
- prawidłowym zakleszczeniu kłody w uchwytach wózka podawczego,
- centrycznym wprowadzeniu kłody między walce posuwowe,
- włączaniu i wyłączaniu mechanizmu posuwowego,
- regulowaniu wielkości posuwu,
- podnoszeniu, opuszczaniu i regulowaniu docisku górnych walców posuwowych,
- obserwowaniu i nadzorowaniu pracy pilarki,
- odbieraniu i odrzucaniu krótkich opołów i najkrótszych kawałków tarcicy bocznej,
- zakleszczaniu końców wypiłowanych materiałów w uchwytach wózka odbierczego, albo kierowaniu ich między płyty kierujące urządzenia rozdzielczo-odbiorczego,
- odtaczaniu wózków odbiorczych z wyprodukowana tarcicą i zwalnianiu uchwytów wózka odbiorczego,
- kontroli wymiarów i jakości wyprodukowanej tarcicy,
- wstępnym rozdziale tarcicy na główna i boczną,
- kierowaniu wyprodukowanej tarcicy do dalszych stanowisk roboczych. [1, s. 215]

Czynności końcowe polegają na:
- zatrzymywaniu pilarki ramowej pionowej,
- oczyszczeniu stanowiska z trocin, drobnych odpadów,
- zwolnieniu naciągu pił. [1, s. 216]

Podczas podawania kolejnych kłód do pilarki ramowej należy pamiętać, że nie wolno wcześniej odkleszczać końców kłody znajdującej się w pilarce, zanim przejdzie przez nią około 2/3 jej długości. Nie wolno także odkleszczać końca kłody, jeśli długość odkleszczonego odcinka jest większa niż 2 m. Pozostawianie dłuższych niż zakleszczone odcinków powoduje najczęściej skręcenie kłody w walcach posuwowych. Ma to ujemny wpływ na jakość obróbki produkowanej tarcicy. [1, s. 217]

Przy pilarce ramowej pionowej jedną z podstawowych czynności jest regulowanie wielkości posuwu. Do tego celu, dla poszczególnych typów pilarek ramowych pionowych, muszą być sporządzone oddzielne tabele posuwów. Tabelaryczne wielkości posuwów można stosować jednak tylko przy przecieraniu kłód prostych o regularnej budowie. Przy przecieraniu innych kłód należy stale zmieniać wielkości posuwów. Regulowanie wielkości posuwu, zależnie od jakości, struktury, budowy i wymiarów kłody, zmierza do osiągnięcia jak najbardziej równomiernej pracy pilarki ramowej.

Przez cały czas przecierania kłód zespół trakowych powinien stale uważać, czy ruchy ramy pilarki są prawidłowe, czy właściwie pracują piły, jak działa mechanizm posuwowy, oraz okresowo sprawdzać, czy części ruchome nie nagrzewają się nadmiernie. W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy natychmiast pilarkę zatrzymać i usunąć ich przyczyny.

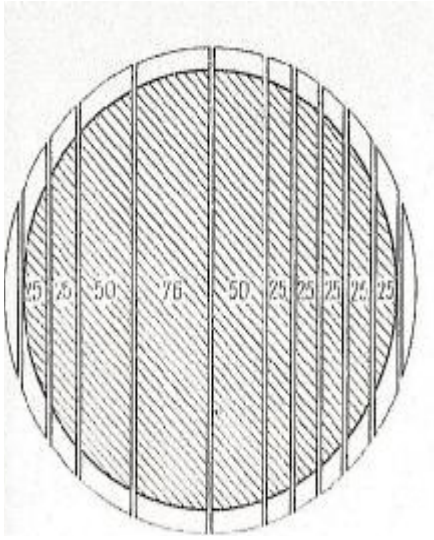
Po przetarciu całej kłody tarcicę, w zależności od zastosowanych rozwiązań technicznych, odbiera się przy pomocy wózka odbiorczego, urządzenia rozdzielczo-odbiorczego lub tzw. mostków rozdzielczych. Jeśli pilarki ramowe pionowe pracują zespołowo, wówczas pryzmy wypiłowane na pierwszej pilarce, stanowiące materiał główny, są podawane bezpośrednio do drugiej pilarki, na której następuje ich rozpiłowywanie na tarcicę. Jeśli pilarki pracują indywidualnie, wtedy wyprodukowane pryzmy zostają przemieszczone do magazynu pryzm, skąd zostaną podane do tej samej pilarki po zmianie sprzęgu pił.

Przecieranie kłód na pilarkach taśmowych

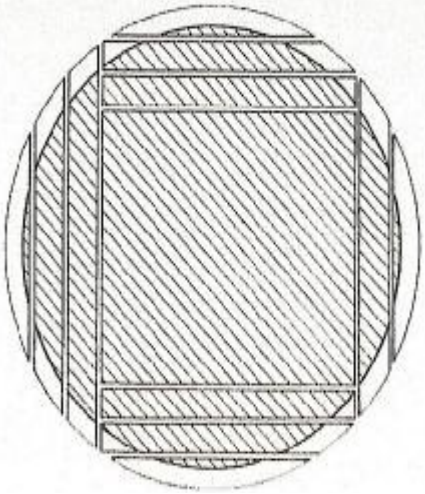
Przecieranie kłód na pilarkach taśmowych wykazuje szereg zalet w porównaniu z ich rozpiłowywaniem na pilarkach ramowych pionowych, ponieważ umożliwia:
- indywidualne traktowanie każdej kłody, a nawet każdego kolejnego rzazu, a tym samym dostosowywanie grubości kolejno odpiłowywanych sztuk tarcicy do jakości drewna uwidaczniającej się na każdej odkrytej płaszczyźnie przetarcia,
- rozpiłowywanie bezpośrednio po sobie kłód różnej średnicy i jakości bez konieczności ich uprzedniego sortowania na grupy jakościowo-wymiarowe na składzie drewna,
- rozpiłowywanie kłód według doraźnie i indywidualnie dla każdej z nich dobranych płaszczyzn rozkroju,
- rozpiłowywanie kłód wszystkich stopni średnic bez ograniczania ich górnej granicy wielkością prześwitu ramy,
- zmniejszenie ubytków drewna w postaci trocin, ponieważ piły taśmowe są cieńsze od pił trakowych.

Sposoby rozpiłowywania kłód na pilarkach ramowych pionowych mogą być wykorzystane również przy przecieraniu na pilarkach taśmowych. Konstrukcja tych pilarek umożliwia jednak wykonanie przetarcia również innymi sposobami, których stosowanie na pilarkach wielopiłowych jest niemożliwe:
- przetarcie mieszane asymetryczne,
- przetarcie jednopryzmowe asymetryczne,

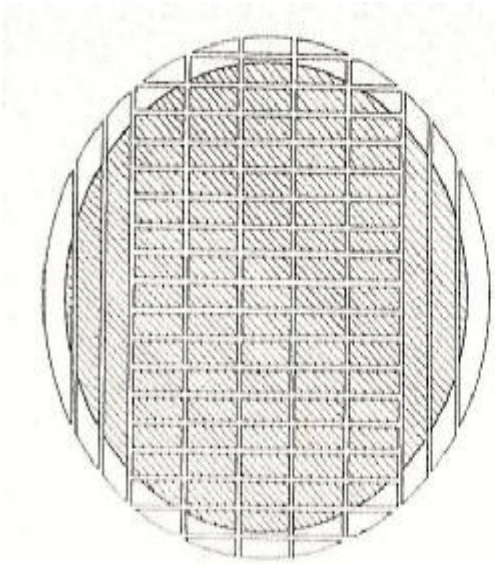
- przetarcie wielopryzmowe z deskami środkowymi,
- przetarcie dwukrotne specjalne,
- przetarcie ćwiartkowe,
- przetarcie połówkowe,
- przetarcie z odwracaniem,
- przetarcie okleinowe.



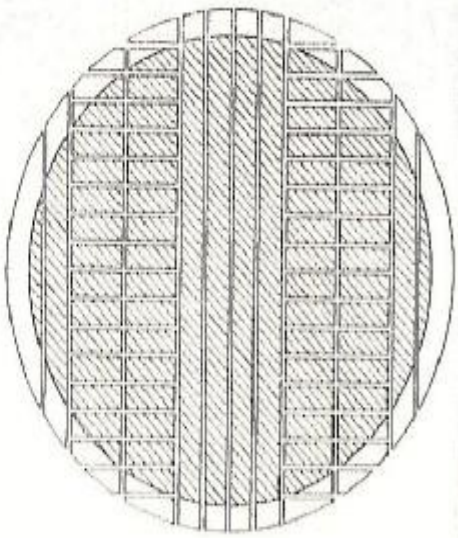
Rys. 13. Przetarcie mieszane asymetryczne [1, s. 249]



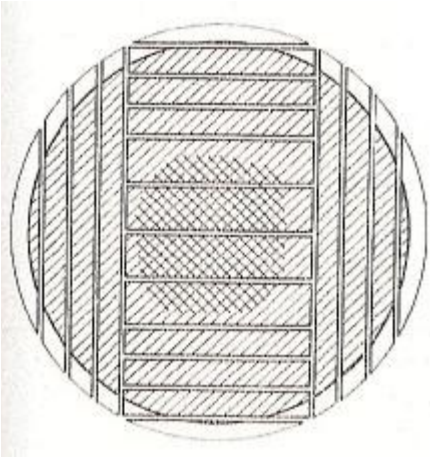
Rys. 14. Przetarcie jednopryzmowe asymetryczne [1, s. 249]



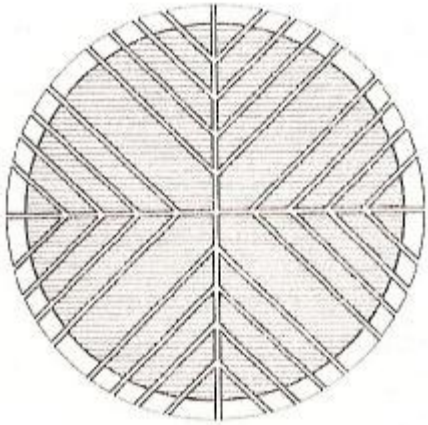
Rys. 15. Przetarcie wielopryzmowe rozdzielcze [1, s. 250]



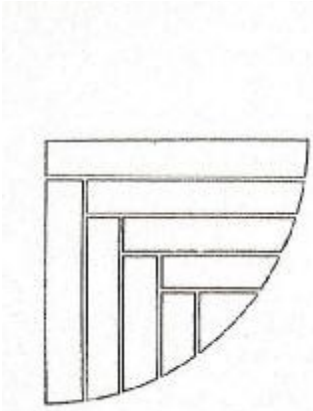
Rys. 16. Przetarcie wielopryzmowe rozdzielcze z deskami środkowymi [1, s. 250]



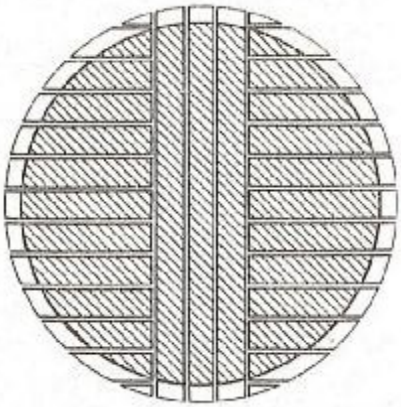
Rys. 17. Przetarcie dwukrotne specjalne (fałszywa twardziel podwójnie zakreskowana) [1, s. 251]



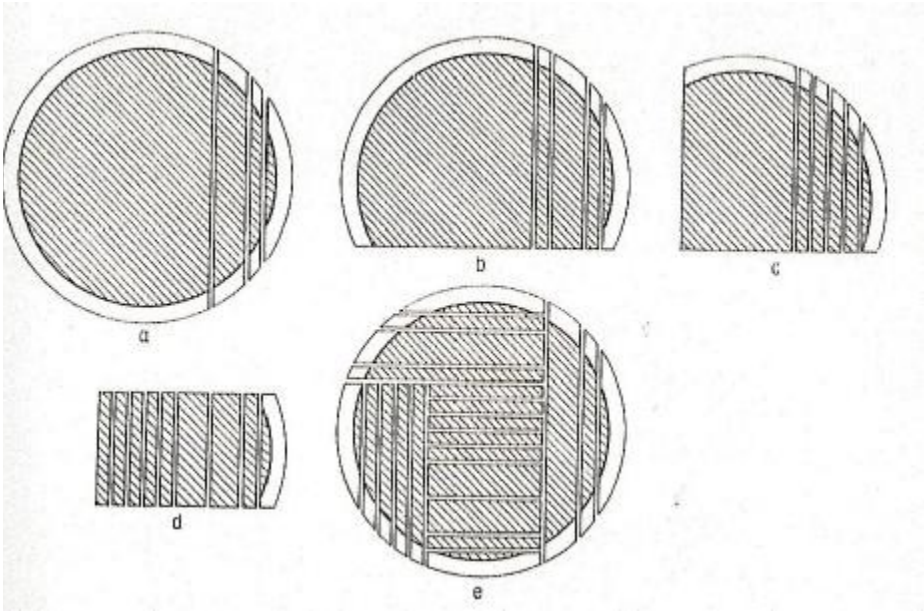
Rys. 18. Przetarcie ćwiartkowe [1, s. 251]



Rys. 19. Rozpiłowywanie ćwiartki równolegle do jej płaszczyzn [1, s. 252]



Rys. 20. Przetarcie połówkowe [1, s. 252]



Rys. 21. Przetarcie z odwracaniem: a, b, c, d – kolejne etapy przetarcia w zmiennych płaszczyznach, e – wszystkie etapy przetarcia w jednym schemacie [1, s. 253]

Pytania sprawdzające.

1. Opisz przebieg przetarcia kłód na pilarce ramowej pionowej.
2. Opisz przebieg przetarcia kłód na pilarce taśmowej.
3. Wymień rodzaje przetarcia kłód.