

**DR INŻ. DIETER F. GIEFING**

**Akademia Rolnicza w Poznaniu**

**DR OTFRIED BLOSSFELD, DR UDO KOREL, PROF. DR H. JOACHIM METTE,  
INŻ. RICHARD WONKA**

**Uniwersytet Techniczny w Dreźnie**

## **Możliwości lepszego wykorzystania drewna brzozonego**

**Возможности лучшего использования березовой древесины**

**Possibilities of better utilization of birch wood**

**B**rzoza obok buka, dębu i olszy należy do najliczniej spotykanych gatunków liściastych w lasach NRD. Występuje w postaci domieszki lub litych brzezin. W drzewostanach mieszanych, gdzie udział brzozy na ogół nie przekracza 10%, traktuje się ją jako gatunek biocenotyczny dość intensywnie trzebiony w czasie cięć pielęgnacyjnych. Dzięki rozwojowi przemysłu płytowego i celulozowego istnieje obecnie możliwość pełnego wykorzystania pozyskiwanego tu drewna małowymiarowego.

Głównym celem gospodarstwa leśnego jest jednak wyprodukowanie wysokiej jakości surowca w drzewostanach rębnych z możliwością przeznaczenia go na okleinę, sklejkę, zapałki lub wysokiej klasy tarcicę. Przemysł drzewny odczuwa deficyt tego surowca, stąd sprawą niezwykle ważną jest poszerzenie rozmiaru jego pozyskiwania.

Celem pracy jest określenie warunków, w których możliwe jest uzyskanie najlepszego surowca drzewnego w najmniejszym stopniu obciążonego wadami, a także wskazanie metod wykorzystania drewna brzozonego niskiej jakości.

### **I. ZAŁOŻENIA METODYCZNE**

#### **A. Drewno na sortymenty cenne**

Badania przeprowadzono na trzech powierzchniach próbnych w nadl. Tharandt (NRD), w siedliskowym typie lasu M-2, co w przybliżeniu odpowiada lasowi mieszanemu (LM).

Na pierwszej powierzchni (1,55 ha), położonej na północnym stoku o nachyleniu około  $35^\circ$  w oddz. 4155 B<sub>3</sub>, jest lita brzezina w wieku 45 lat. Drugą powierzchnię (1,78 ha) wyznaczono w płaskim terenie oddz. 4433 B<sub>1</sub>. Jest to 67-letni świerkowo-brzozowy (60%, 40%) drzewostan o grupowo-kępowym zmieszaniu. Trzecią powierzchnię (5,64 ha) wyznaczono w płaskim terenie oddziału 4199 A<sub>3</sub>. Znajduje się tam 50-letni świerkowo-brzozowy (80%, 20%) drzewostan o zmieszaniu jednostkowym.

W każdym drzewostanie do badań wybrano 50 kolejnych drzew położonych wewnątrz wydzielenia w miejscu typowym dla danego sposobu zmieszania, z wyłączeniem drzew wydzielających się. Ocenie poddano 5-metrowe, odziomkowe części pnia, analizując kolejne 1-metrowe sekcje. Dokonano sekcyjnego pomiaru średnic oraz krzywizn w cm na 1 m. Na poszczególnych wyrzynkach pomierzono kąty rozwarcia brewek znamionujących występowanie sęków zarośniętych. Pominięto kąty większe od  $130^\circ$  odpowiadające sękom o średnicy poniżej 6 mm, które zalegają w 3-centymetrowej przyrdzeniowej strefie drewna stanowiąc wadę bez praktycznego znaczenia. W przypadku wystąpienia sęków otwartych dokonano pomiaru ich średnic.

Wielkość zalegających pod brewkami sęków zarośniętych obliczono za pomocą wzorów zaczerpniętych z pracy D. Giefinga (1975) dotyczącej związków cech rysunku kory z parametrami sęków zarośniętych:

$$\text{średnica sęka: } y = -0,143x + 24,623$$

$$\text{poziomy rzut sęka: } y = -0,535x + 98,010$$

gdzie  $x$  — kąt rozwarcia brewek.

Uzyskane materiały poddano analizie statystycznej (test  $t$ ), co umożliwiło zweryfikowanie występujących różnic między jakością drewna z poszczególnych powierzchni próbnych.

## B. Drewno na celulozę

Przeprowadzono badania nad jakością korowania mechanicznego papierówki brzozowej na terenie dużych zakładów drzewnych. Metodą losową wybrano 117 2-metrowych wyrzynków brzozowych, których czas składowania od momentu ścięcia wynosił 3 tygodnie. Cechy badanego surowca określono przez pomiar średnic wałków, wilgotności kory i drewna, grubości kory oraz jej procentowego udziału w stosunku do objętości i ciężaru wałka.

Korowanie na sucho przeprowadzono w korowarce bębnowej dodając co 2 godziny badane wałki do korowanej papierówki świerkowej. Bęben korowarki wypełniony był w 50%. W przypadku złego okorowania wałków wyrzynek zwracano zwrótną taśmą do bębna korującego. Na podstawie składu odpadów powstałych w czasie procesu korowania oraz oceny wzrokowej okorowanego surowca określono jakość korowania, uwzględniając także straty drewna powstałe w czasie tego procesu.

## A. Brzoza jako surowiec na sortymenty cenne

## 1. Wymagania jakościowe

Minimalna średnica drewna okleinowego w cieńszym końcu bez kory może wynosić 25 cm, zaś drewna sklejkowego i zapałczanego 18 cm. Wskazane tu wymiary w zasadzie wykluczają możliwość pozyskania tego surowca w cięciach przedrębnych, dlatego też przewidując wykorzystanie brzoź o niewielkiej ilości wad na sortymenty cenne należy doprowadzić je do wieku rębności zarówno w drzewostanach litych jak i mieszanych.

W drewnie okleinowym dopuszczalne są brewki o kącie rozwarcia powyżej  $90^\circ$  oraz sęki o średnicy do 5 cm w liczbie nie większej niż 2 na 1 m. Łagodniejsze wymagania pod tym względem stawiane są drewnu zapałczanemu i sklejkowemu. Tu jednak zaostrzone są kryteria dotyczące dopuszczalnych krzywizn. Niedopuszczalne są krzywizny o strzałce ugięcia większej od 1,5 cm na 1 m.

Przy tak znacznych wymaganiach sprawą niezwykle ważną jest wskazanie stanowisk, na których należy się spodziewać brzoź w minimalnym stopniu obarczonych wyżej wymienionymi wadami.

## 2. Krzywizny

Brzoza na analizowanych powierzchniach próbnych charakteryzowała się dobrą jakością. Drzewa były na ogół proste i dobrze oczyszczone. Największe krzywizny — 14 cm na 1 m — pomierzono na powierzchni o grupowo-kępowej domieszce brzozy w świerku. Na pozostałych powierzchniach maksymalne krzywizny wynosiły: 10 cm na 1 m w litej brzezynie oraz 5 cm na 1 m w drzewostanie o jednostkowej domieszce brzozy w świerku. Poza wielkościami maksymalnych krzywizn dość znacznie zróżnicowane były także ich średnie wartości (tab. 1).

Średnie wielkości krzywizn pni w domieszce grupowo-kępowej oraz w litych brzezinach są ponad dwukrotnie wyższe niż w drzewostanie o zmieszaniu jednostkowym (tab. 1). Wskazane tu zróżnicowanie jest wysoce istotne (charakteryzuje się współczynnikami  $t^\circ$  znacznie przekraczającymi graniczne wartości przy prawdopodobieństwie błędu 0,001). Na powierzchni o jednakowej domieszce brzozy obserwowano także największą liczbę sekcji prostych, których było tu 193 na 250 poddanych ocenie. Nieco mniej (151 z 250) było ich w drewnie pochodzącym z powierzchni o grupowo-kępowej domieszce w świerku. Najmniejszą ilość odcinków prostych (135 z 250) spotkano w litej brzezynie. Analizowane krzywizny charakteryzowały się dużą zmiennością (tab. 1). Największą zmienność (211%) obserwowano w drzewostanie z jednostkową domieszką brzozy.

Stwierdzono brak istotnej różnicy między średnią wielkością krzywizn brzoź w monokulturze w porównaniu z brzożami ze zmieszania grupowo-kępowego. Lita brzezina usytuowana była na północnym stoku o nachyleniu  $35^\circ$ , co znacznie ograniczało dopływ światła do koron, powodując kształtowanie się prostych strzał w rezultacie heliotropizmu.

## Charakterystyka krzywizn kłód

Wyszczególnienie		Zmieszanie grupowo-kępowe B	Zmieszanie jednostkowe C	Lita brzezina A
Liczba sekcji	n	250	250	250
Średnia	y	0,90	1,01	0,43
Wariancja	$S_x^2$	1,72	3,02	0,83
Odchylenie standardowe	$S_x$	1,31	1,74	0,91
Współczynnik zmienności	W	145%	172%	2,11%

## Wyniki testu „t”

$$t_{AB}^{\circ} = 0,754 \quad n = 500 \quad \text{prawdopodobieństwo } 0,5$$

$$t_{AC}^{\circ} = 4,666 \quad n = 500 \quad \text{prawdopodobieństwo } 0,001$$

$$t_{BC}^{\circ} = 6,706 \quad n = 500 \quad \text{prawdopodobieństwo } 0,001$$

Ponadto występowanie brzozy w dużych grupach lub kępach w znacznym stopniu ograniczyło oddziaływanie na nią świerka.

## 3. Usęczenie

Liczba sęków na poszczególnych drzewach była dość zróżnicowana. Na powierzchni o jednostkowej domieszce brzozy liczba sęków w 5-metrowych odziomkach wahała się w granicach od 2 do 32. Łącznie dokonano tu pomiaru 777 śladów po sękach zarośniętych. Większą ich liczbę obserwowano na pozostałych powierzchniach. Przy zmieszaniu grupowo-kępowym na kłodach 50 brzoź pomierzono 1041 kątów brewek przy ich wartościach ekstremalnych 11 i 31, zaś w litej brzezynie 1365 przy ekstremach równych 9 i 42.

Współczynnik zmienności wahający się w granicach od 25 do 46% wskazuje na średni stopień zróżnicowania liczby sęków na drzewach z analizowanych powierzchni. Zaobserwowano natomiast znaczne zróżnicowanie średnich ilości sęków o kącie rozwarcia brewek do 130° w zależności od udziału świerka (tab. 2). Analiza statystyczna potwierdziła istotność występujących tu różnic z ryzykiem błędu mniejszym od 1%. Uzyskane wyniki wskazują na zmniejszanie się liczby sęków na kłodach brzoź wraz ze wzrostem udziału świerka w drzewostanie.

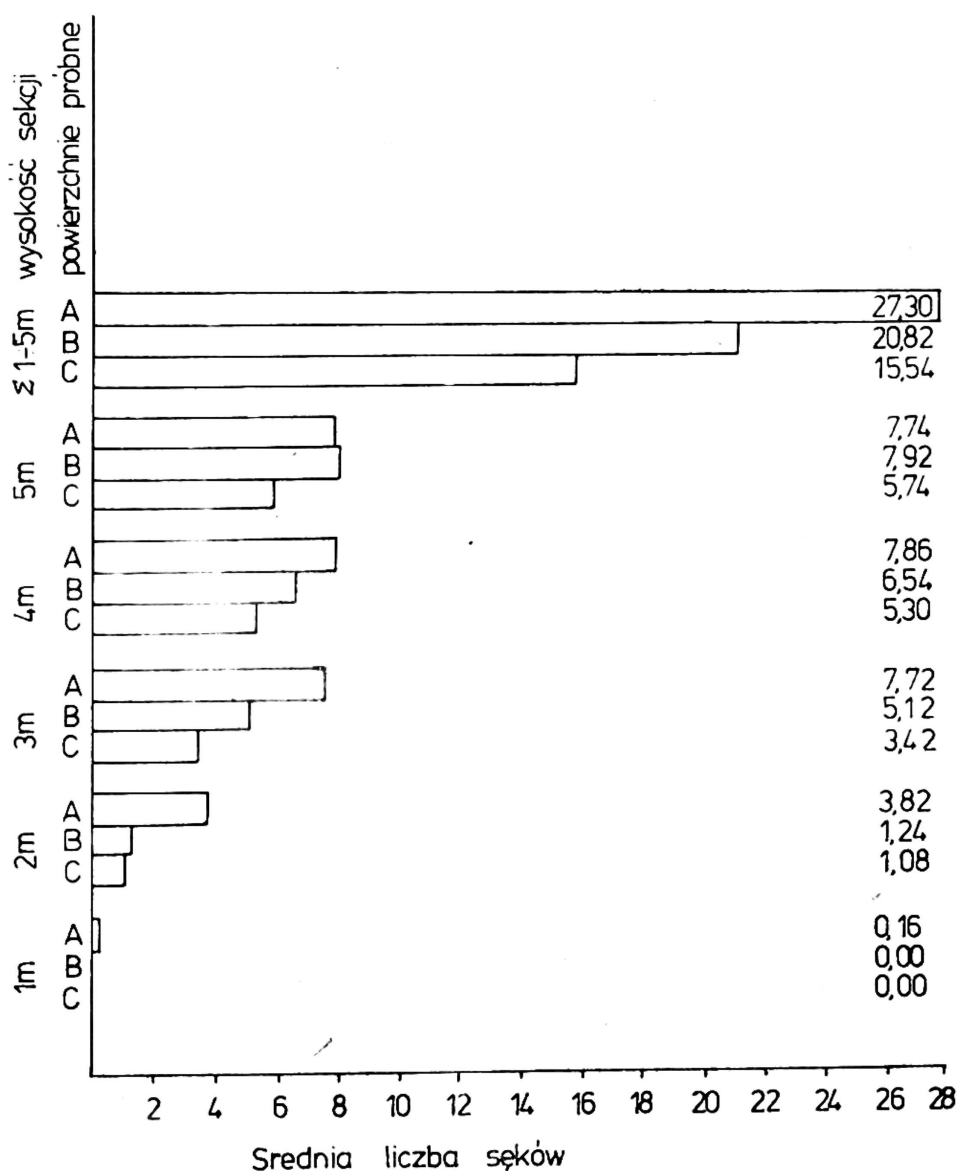
Wskazana prawidłowość nie dotyczy jednak w pełni wszystkich analizowanych wysokości (ryc. 1). W drzewostanach mieszanych niżej położone sekcje charakteryzowały się małą liczbą sęków, znacznie mniejszą niż w litej brzezynie. W sekcji pochodzącej z czwartego metra ilość sęków w drzewostanie o zmieszaniu grupowo-kępowym jest podobna jak w monokulturze, zaś na piątym metrze nawet ją przewyższa. Zjawisko to jest najprawdopodobniej rezultatem typu zmieszania gatunków jak i położenia litej brzeziny na północnym stoku.

O jakości surowca, poza ilością sęków, decyduje ich wielkość. Wiel-

## Liczba sęków na 5-metrowych odziomkach

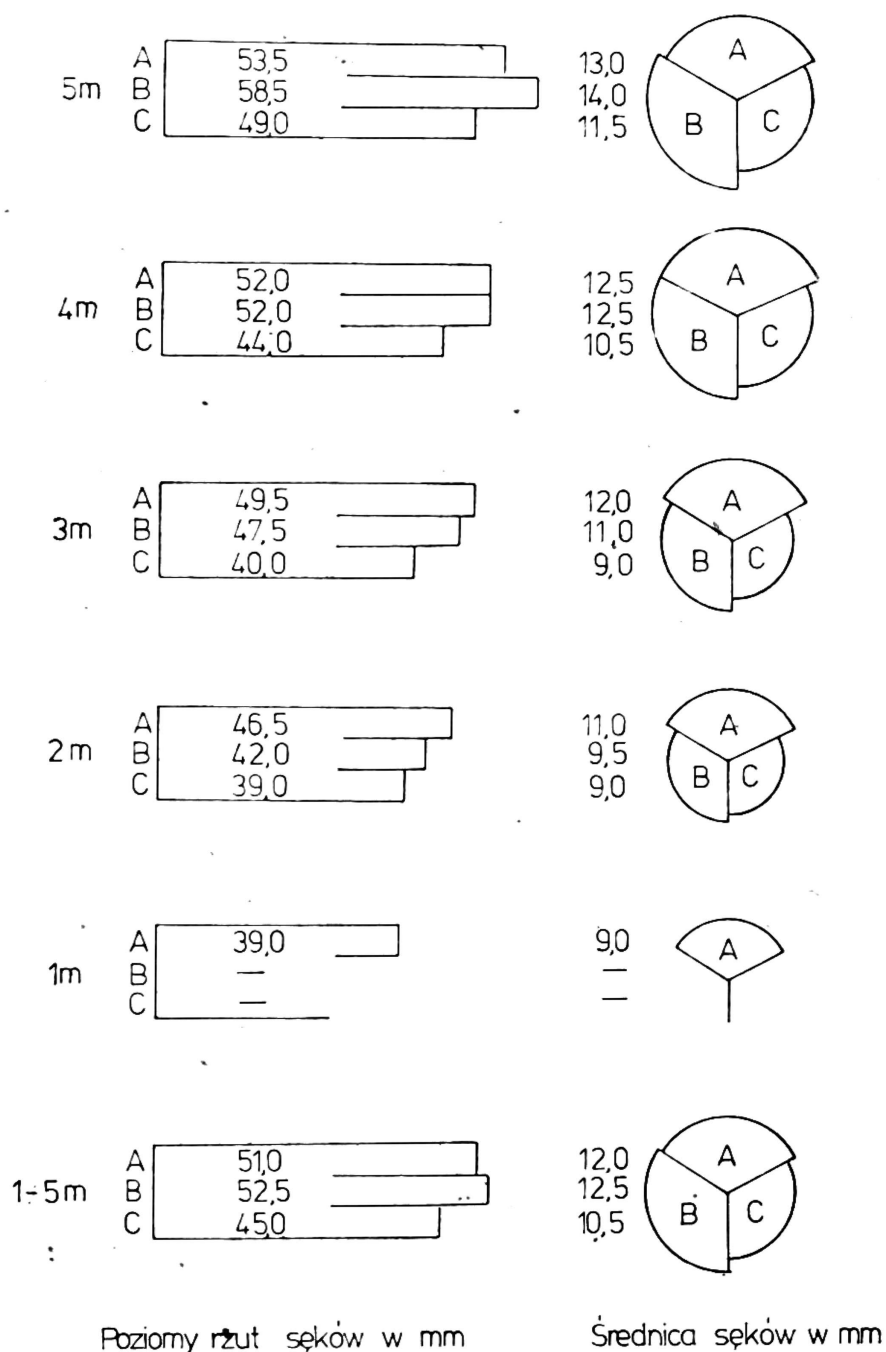
Wyszczególnienie	Monokultura A	Zmieszanie grupowe B	Zmieszanie jednostkowe C
Liczba drzew (n)	50	50	50
Liczba sęków	1365	1041	777
Średnia liczba sęków $\bar{y}$	27,3	20,8	15,5
Wariancje $S^2$	65,01	27,23	51,77
Odchylenia standardowe S	8,06	5,22	7,20
Współczynnik W	30%	20%	46%
Wyniki testu „t”	$t^{\circ}_{AB} = 4,723$ 0,001 (n = 100)	$t^{\circ}_{BC} = 4,158$ 0,001 (n = 100)	$t^{\circ}_{AC} = 7,618$ 0,001 (n = 100)

kość sęków zarośniętych określono za pomocą kątów rozwarcia brewek. Najbardziej ostre kąty odpowiadające największym sękom osiągały w monokulturze  $22^{\circ}$ , zaś na pozostałych powierzchniach  $25^{\circ}$ . Wartości maksymalne pomierzonych kątów wynosiły  $130^{\circ}$ , co wynikało z założeń metodycznych.



Ryc. 1. Średnie liczby sęków zarośniętych o średnicy powyżej 6 mm na odziomkowej części brzoza w monokulturze (A — 100% brzoza), w zmieszaniu grupowo-kępowym (B — 40% brzoza, 60% świerk), w zmieszaniu jednostkowym (C — 20% brzoza, 80% świerk)

Wymiary sęków były zróżnicowane w zależności od wysokości ich występowania (ryc. 2). Najmniejsze sęki obserwowano w dolnych partiach kłód. Ich rozmiary rosły wraz z wysokością, chociaż przyrost ten w każdej kolejnej sekcji był mniejszy. Współczynnik zmienności wskazywał na niezbyt wysoki stopień zróżnicowania drzew. Jego wielkość wahała się w granicach od 16,7% w litej brzezynie do 27,3% w grupowo-kępowym sposobie zmieszania drzew.



Ryc. 2. Przeciętne średnice oraz poziome rzuty sęków zarośniętych w monokulturze (A — 100% brzoza), w zmieszaniu grupowo-kępowym (B — 40% brzoza, 60% świerk), w zmieszaniu jednostkowym (C — 20% brzoza, 80% świerk)

Porównanie średnich wielkości sęków brzoź pochodzących z poszczególnych powierzchni próbnych potwierdza dotychczasowe obserwacje dotyczące korzystnego oddziaływania świerka na brzozę. Szczególnie wyraźne jest to w przypadku brzoź wyrosłych w zmieszaniu jednostkowym w porównaniu z pochodzącymi: a) z drzewostanu o zmieszaniu grupowo-kępowym; b) z litej brzeziny. W obydwu przypadkach różnice są istotne z prawdopodobieństwem błędu 0,001 (tab. 3). Omawiane zróżnicowanie pomiędzy wskazanymi powierzchniami jest typowe dla wszystkich analizowanych wysokości sekcji.

Kąty brewek na 5-metrowych odziomkach

Wyszczególnienie	Lita brzezina A	Zmieszanie grupowe B	Zmieszanie jednostkowe C
Liczba brewek n	1365	1041	777
Średni kąt brewek $\bar{y}$	87,75	84,53	99,16
Wariancja $S^2y$	214,676	531,55	454,148
Odchylenie standardowe S	14,65	23,06	21,31
Współczynnik zmienności W	16,70%	27,27%	21,49%
Wyniki testu „t”	$t_{AB}^{\circ} = 4,17$ 0,001 (n = 1000)	$t_{BC}^{\circ} = 13,811$ 0,001 (n = 1000)	$t_{AC}^{\circ} = 14,610$ 0,001 (n = 1000)

Na uwagę zasługuje zestawienie średnich wielkości sęków litej brzozy z sękami brzozy rosnących w zmieszaniu grupowo-kępowym (ryc. 2). Podobnie jak w przypadku liczby sęków i tutaj dolna część pnia zachowuje ogólną tendencję, charakteryzując się w drzewostanie mieszanym mniejszymi sękami. Na czwartym metrze średnia wielkość sęków obydwu powierzchni jest podobna, zaś na piątym — na brzożach z powierzchni o zmieszaniu grupowo-kępowym — występowały większe sęki niż w monokulturze. Na tej wysokości spotykano największą ilość sęków, dlatego też ich wielkość w tej sekcji decyduje o wyniku testu „t”, wskazując wyższą jakość surowca z monokultury. Przyczyny tego zjawiska analizowano przy omawianiu krzywizn i liczebności sęków.

Wyniki badań pozwalają stwierdzić korzystny wpływ świerka na brzozę, wskazując jednocześnie, że brzoza dobrej jakości, obciążonych w niewielkim stopniu krzywiznami i wadami sękatości, należy się spodziewać w drzewostanach mieszanych, świerkowo-brzozowych, szczególnie w zmieszaniu jednostkowym.

## B. Drewno na płyty i celulozę

Należy zauważyć, że wartość brzozy polega nie tylko na wykorzystaniu jej w produkcji oklein, sklejek, zapalek, ewentualnie tarcicy, lecz także w produkcji celulozy i płyt. Na ten cel oprócz drewna małowymiarowego przeznaczony być może surowiec niskiej jakości, spotykany w lasach i zadrzewieniach w pobliżu miast i terenów przemysłowych i dużej emisji substancji skażających środowisko. Niewielkie wymagania glebowe oraz odporność na skażenia środowiska pozwala na wykorzystanie brzozy przy rekultywacji gleby.

### 1. Wymagania jakościowe

Wymagania stawiane brzozie przeznaczonej na zrębki do produkcji płyt lub papierówkę dotyczą głównie zdrowotności drewna. Minimalna średnica drewna przeznaczonego na płyty może wynosić 2 cm, zaś na papierówkę 5 cm. Dopuszczalne krzywizny w papierówce wynoszą 8 cm, a w surowcu na płyty 15 cm. W przypadku zrębkowania drewna w lesie możliwe jest wykorzystanie surowca bez względu na wady kształtu.

Wymagania dotyczące czystości zrębków (domieszka kory, liści, drewna nadpsutego itp.) przeznaczonych na zewnętrzne warstwy płyt są nieco wyższe niż w przypadku przeznaczenia ich na warstwę środkową, ewentualnie na płyty pilśniowe. Poziom zanieczyszczeń jest zwykle dość wysoki, ponieważ zrębkowaniu poddaje się surowiec nie korowany.

Do wielu zakładów celulozowych kieruje się także papierówkę w korze. Przedsiębiorstwa te wyposażone są w urządzenia do korowania mechanicznego. Przy takim korowaniu ujemny wpływ na jego przebieg mają zwykle wady kształtu, a także udział grubej, bardzo twardej i silnie spękanej korowiny występującej na odziomkowej części brzoź. Występowanie w surowcu wymienionych wad deprecjonuje jego jakość, powodując niedokładne korowanie korowarkami mechanicznymi.

## 2. Krzywizny i korowina

Dokonano oceny krzywizn brzoź (całych drzew) z cięć przedrębnych stosując 3-stopniową, optyczną ocenę:

- 1) drzewa praktycznie proste;
- 2) drzewa średnio krzywe (około 4 cm);
- 3) drzewa bardzo krzywe (ponad 4 cm).

Pierśnice analizowanych drzew wahały się w granicach od 15 do 40 cm. Silne krzywizny stwierdzono u około 15% drzew. Około 50% drzew obarczonych było średnimi krzywiznami. Pozostałe 35% to drzewa praktycznie proste.

Nawet duże krzywizny występujące na drzewach nie wykluczają możliwości przeznaczenia drewna na płyty lub papierówkę, ponieważ przy manipulacji możliwa jest wyrzynka praktycznie prostych 1- lub 2-metrowych wyrzynków.

Grubość korowiny, sięgającej zwykle do 1,5 m wysokości, wynosi 15—30 mm, zaś grubość gładkiej kory, u brzoź o średnicy pnia 15 — 30 cm, wynosi na ogół 4—10 mm.

## 3. Korowanie mechaniczne

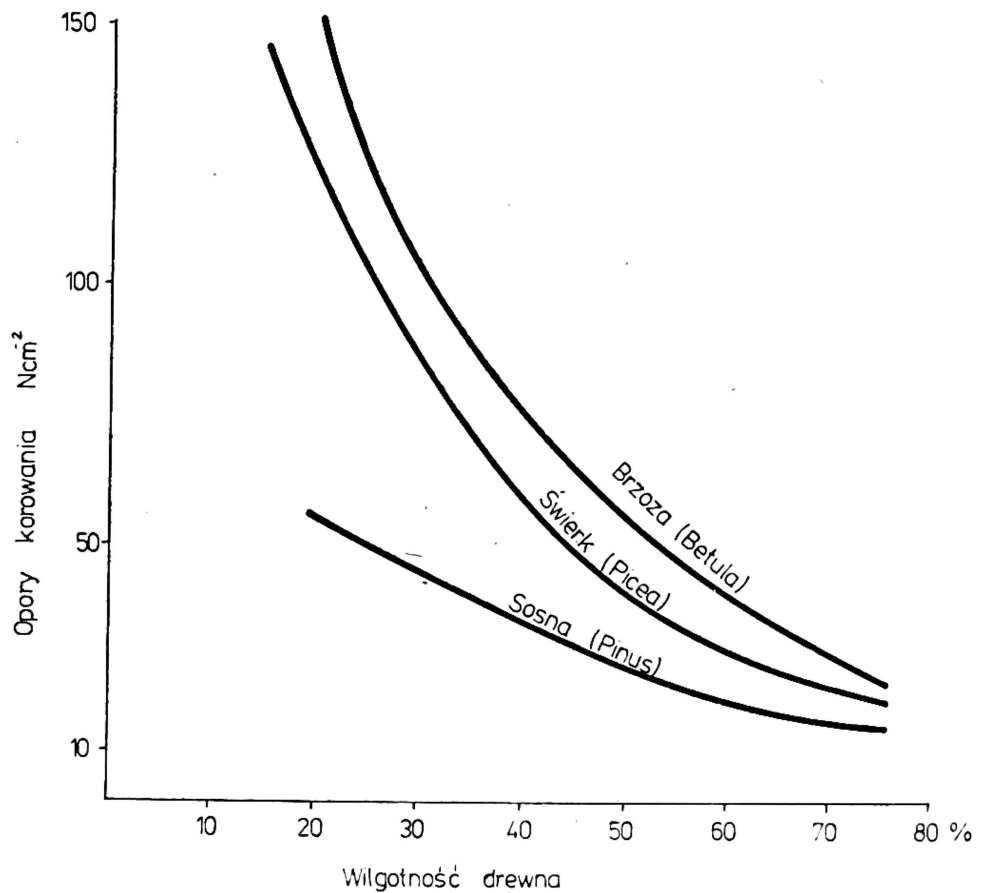
Korowanie wałków obarczonych krzywiznami i twardą korowiną jest utrudnione w przypadku stosowania korowarek rotacyjnych. Znacznie lepsze wyniki korowania papierówki brzożowej uzyskuje się przy stosowaniu korowarek bębnowych, umożliwiających dokładne korowanie wałków, nawet obarczonych wymienionymi wadami.

M a n n i g e l (1979) stwierdził, że składowanie i suszenie ściętego drewna ma duży wpływ na wielkość oporów występujących w trakcie korowania. Przy wilgotności 70% świeżo ściętego drewna siła potrzebna do ich pokonania wynosi 25—30 N/cm<sup>2</sup>; przy wilgotności około 40% wynoszą 80—85 N/cm<sup>2</sup>, wymagając siły skrawania do 150 N/cm<sup>2</sup> przy 10—20% wilgotności (ryc. 3).

Przeprowadzenie korowania drewna w ciągu 4—6 tygodni po jego ścięciu, kiedy wilgotność łyka jest większa od 40%, daje gwarancję dobrej jakości jego wykonania. W zimie czas składowania może zostać przedłużony do 12 tygodni. Wpływ czasu składowania na zwiększenie oporów korowania jest zróżnicowany w zależności od gatunku drzew. Szczególnie silne zwiększenie oporów przy przedłużającym się składo-



waniu wałków i obniżeniu wilgotności poniżej 30% obserwuje się u brzozy i świerka, gdzie dochodzą one do 140 N/cm<sup>2</sup> (ryc. 3). Przyrost oporów korowania wskutek wysychania sosny jest znacznie mniejszy i wynosi przy minimalnej wilgotności jedynie 60 N/cm<sup>2</sup>.



Ryc. 3. Wielkość oporów korowania brzozy, świerka i sosny w zależności od wilgotności kory

#### 4. Korowanie papierówki brzozowej w suchych korowarkach bębnowych

Podany korowaniu surowiec, z udziałem wyrzynków krzywych oraz silnie usęcznionych, charakteryzował się średnicami w granicach 7 do 40 cm. Największa liczba wałków, stanowiących także podstawową część masy badanego surowca, cechowała się średnicami od 10 do 20 cm (tab. 4). Wyrzynki ciensze, stanowiące 18% ogólnej liczby analizowanych wałków, obejmowały zaledwie 5,8% badanego surowca. Stwierdzono też niski udział wyrzynków grubych. Należy podkreślić, że zamieszczone w tab. 4 dane, dotyczące procentowego udziału wałków z poszczególnych klas grubości, odpowiadają w przybliżeniu strukturze brzozowego surowca przerabianego przez przemysł papierniczy.

Drewno poddane korowaniu na sucho w korowarkach bębnowych musi mieć odpowiednią wilgotność, która — jak wspomniano powyżej — jest funkcją czasu składowania surowca. Wilgotność analizowanych wałków była stosunkowo wysoka (tab. 5) w związku z krótkim (3-tygodniowym) okresem składowania. Niska wartość odchylenia standardowego oraz współczynnika zmienności wskazuje na niewielkie zróżnicowanie wilgotności wyrzynków przeznaczonych do korowania.

Średnia grubość kory wynosiła 3,5 mm (tab. 6), przy czym wyrzynki w małych średnicach charakteryzowały się mniejszą grubością kory, w związku z brakiem grubej korowiny. Zróżnicowanie typu kory na po-

## Rozkład średnic papierówki brzozonej

Średnica cm	Udział w procentach	
	według sztuk	według objętości
7	0,8	0,1
7—10	17,0	5,7
10—15	49,0	40,0
15—20	25,2	38,4
20—30	7,6	13,8
ponad 30	0,4	2,0

$$X = 13,3 \text{ cm}$$

$$S_x = \pm 4,2 \text{ cm}$$

$$V = 31,8\%$$

## Wilgotność drewna i kory papierówki brzozonej

Wyszczególnienie	Drewno	Kora
Średni stopień wilgotności X	46,8%	36,6%
Odchylenie standardowe $S_x$	$\pm 2,0\%$	$\pm 1,7\%$
Współczynnik zmienności W	4,2%	4,5%

## Grubość kory i jej udział w papierówce brzozonej

Cecha	Średnio $\bar{x}$	Odchylenie standardowe $S_x$	Współczynnik zmienności W
Grubość kory	3,5	$\pm 0,9$	24,9%
Udział kory objętościowo	11,4	$\pm 1,8$	15,5%
Udział kory wagowo	13,7	$\pm 2,7$	19,4%

szczególnych wałkach spowodowało wysoką wartość współczynnika zmienności.

Wagowy udział kory, w stosunku do ciężaru nie korowanego wyrzynka, jest większy niż jej udział objętościowy. Także współczynnik zmienności i odchylenie standardowe są tu większe, co wskazuje na silniejsze zróżnicowanie masy kory niż objętości wałka.

Scharakteryzowany surowiec poddano korowaniu na sucho w korowarce bębnowej, uzyskując następujące wyniki:

— 95,6% drewna brzozonego zostało dobrze okorowane w czasie jednokrotnego przelotu przez bęben.

— 4,4% wałków wykazywało resztki kory — korowano je ponownie.

— Straty drewna brzozy były znacznie niższe niż świerka.

— Czoła wałków brzozowych zostały z lekka zaokrąglone. Nie występowało natomiast, częste u gatunków iglastych, rozszczepienie włókien czół (zjawisko pędzłowatości).

— Stwierdzono bardzo niski udział drewna połamanego także w przypadku korowania 2-metrowych wyrzynków o średnicy poniżej 6 cm.

— 91% odpadów powstających w trakcie korowania to kora, 5% — drewno oraz 4% — bliżej nieokreślone drobne, silnie zróżnicowane części. Nawet przy założeniu, że wymienione 4% materiału to drewno, całkowity udział drewna w odpadach, wynosiłby 9%. Przy przeciętnym udziale masy kory w stosunku do drewna wynoszącym 14% stanowi to zaledwie 1,3% stratę drewna w stosunku do okorowanej masy surowca.

## WNIOSKI

1. 5-metrowe, odziomkowe części brzoź z drzewostanów mieszanych z udziałem świerka w porównaniu z egzemplarzami pochodzącymi z litych brzezin charakteryzują się:

- mniejszymi krzywiznami,
- mniejszymi sękami,
- mniejszą liczbą sęków o średnicy większej od 6 mm zalegających poza trzycentymetrową, przyrdzeniową strefą drewna.

2. Porównanie drzewostanów świerkowo-brzozowych z litymi pozwala stwierdzić, że najlepszy jakościowo surowiec brzozowy produkowany jest w drzewostanach o jednostkowej domieszce tego gatunku w świerczynie.

3. Zastosowanie korowarek bębnowych umożliwia pełne wykorzystanie na papierówkę niskiej jakości surowca, silnie uszcznionego, obciążonego wadami kształtu oraz grubą i twardą korowiną (około 5% wałków wymaga dwukrotnego korowania).

4. Korowanie w korowarkach bębnowych charakteryzuje się niskimi stratami drewna (poniżej 1,3%) oraz nie powoduje uszkodzeń wałków (pędzłowatość czół, złamania).

5. Niskie wymagania jakościowe stawiane drewnu na płyty umożliwiają pełne wykorzystanie małowymiarowego surowca brzozowego.

6. Szerokie zastosowanie brzozy w przemyśle drzewnym oraz znaczny jej udział w naszych lasach stwarza konieczność zwrócenia uwagi na pełne, a jednocześnie optymalne, wykorzystanie jej zasobów.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 26 lutego 1981 r.

## Краткое содержание

Большие потребности в продуктах деревообрабатывающей промышленности вызывают необходимость поставок сырья в двух основных сортиментных группах:

- 1) древесины без специальных качественных требований с предназначением на баланс и щепу для производства плит,
- 2) древесины высокого качества с предназначением на фанеру, на облицовочную фанеру, опилки и высокого качества пиловочник.

В этих условиях необходимым является выявление насаждений, в которых можно ожидать сырье высокого качества, а также выявление методов подготовки древесины для плит и баланса.

В работе проведены исследования качества березового сырья в монокультуре и в смешанных насаждениях с участием ели. Полученные результаты показывают, что самым хорошим качеством отличается древесина березы происходящая из смешанного насаждения с единичной примесью.

Проведены также наблюдения за процессом окорки сырья предназначенного для производства целлюлозы. Очень хорошие результаты были получены при применении барабанных окорочных машин, очищающих сухим методом. В работе представлены возможности использования березовой древесины, в зависимости от её качества.

### S u m m a r y

Great demand for products of the woodworking industry creates the necessity of supplying enormous amounts of raw -material in two fundamental assortment groups:

- 1) wood without particular qualitative requirements designated for pulpwood and chips for the production of boards,
- 2) wood with a high value designated for plywood, veneer, matches and high quality sawn-timber.

Under such circumstance it becomes necessary to indicate forest stands, in which one can expect high quality raw-material, as well as methods of the preparation of wood for boards and pulpwood.

There were carried out studies on the quality of birch raw-material in monoculture and in mixed stands with the proportion of spruce. Results indicate that birch wood coming from a mixed stand with a single type of mixture has the highest quality.

There were also taken observations on the process of debarking of raw-material designated for the production of cellulose. The application of dry barking drums yielded very good results. The paper indicates the possibility of the utilization of birch wood in relation to its quality.