

PRODUKCJA PŁYT PILŚNIOWYCH METODĄ MOKRĄ BEZŚCIEKOWĄ.  
OTRZYMYWANIE MELASY DRZEWNEJ I JEJ STOSOWANIE

Ján Bučko, Karol Eisner

Wydział Technologii Drewna Wyższej Szkoły Leśnictwa  
i Drzewnictwa w Zwoleniu

Imrich Zeleňák, Imrich Beseda

Instytut Fizjologii Zwierząt Hodowlanych  
Słowackiej Akademii Nauk w Koszycach

Woda jest niezbędnym surowcem przy produkcji płyt pilśniowych metodą mokrą. Przy rozwłóknianiu zrębków w defibratorze Asplunda zapewnia ona nadanie odpowiedniej jakości włóknom drzewnym i ekstrahuje z nich określone substancje; jest środowiskiem, w którym tworzy się zawiesina włókien, umożliwia ich transport oraz formowanie kobierca włóknistego na maszynie odwadniającej. Ogólnie można powiedzieć, że woda umożliwia prowadzenie w ciągły sposób produkcji płyt pilśniowych metodą mokrą.

Przy klasycznych sposobach produkcji zużycie wody wynosi około  $30 \text{ m}^3/\text{t}$  płyt. Doskonaląc proces technologiczny można zmniejszyć zużycie do  $1,7\text{--}1,5 \text{ m}^3/\text{t}$  płyt [5, 14, 20]. W przybliżeniu taka sama ilość odprowadzana jest z procesu w postaci ścieków.

Zawartość substancji organicznych w ściekach zależy od stosowanych warunków technologicznych (rodzaj i ciśnienie pary wodnej, czas podgrzewania zrębków, obieg wody technologicznej, pH środowiska) i od rodzaju przerabianego drewna (gatunek i wilgotność drewna, udział kory, charakterystyka zrębków).

Według Asplunda [1] do ścieków przechodzi około 10% substancji drzewnej, wg Björklunda i Backa [4] - 3 do 9%. Tomiczek [23] podaje wielkość około 5% przy zużyciu wody  $1,6 \text{ m}^3/\text{t}$  płyt, Rodzeń natomiast [18] dla okorowanego drewna sosnowego - 12,5% i dla nieokorowanego, z 12-procentową zawartością kory - 15,3%. Według Oniški [14] przy zużyciu wody  $1,6 \text{ m}^3/\text{t}$  płyt straty wynoszą 10,3%. W przeprowadzonym przez nas długotrwałym doświadczeniu straty sub-

stancji drzewnej w przypadku świerka wyniosły 13,5%, z czego na związki rozpuszczalne w wodzie (hydrolizat) przypadło 9,05%. Ponieważ w kobiercu włóknistym po prasowaniu znaleziono jeszcze dodatkowo 1,68% tych związków, przeto ogółem otrzymano 10,7% związków rozpuszczalnych w wodzie [8]. Niżej przytoczonych zostanie kilka poglądów na temat zmniejszenia ilości lub likwidacji ścieków z produkcji płyt pilśniowych:

1. Stworzenie takich warunków w defibratorze, przy których ilość związków przechodzących do roztworu w wyniku hydrolizy jest bliska minimum. Można to osiągnąć:

a) przez zmniejszenie temperatury (ze 185°C do 158°C) i ciśnienia pary w podgrzewaczu (z 1,1 do 0,6 MPa) przy zachowaniu pozostałych warunków technologicznych. Według Björklunda i Backa [4] w wyniku tego zabiegu BZT<sub>5</sub> zmniejsza się z 79 do 37 kg O<sub>2</sub>/t masy przy otwartym obiegu wody technologicznej. Ujemną stroną tego sposobu jest duże zużycie energii elektrycznej w procesie rozwłókniania, ponieważ przy niskiej temperaturze uplastycznianie drewna nie zachodzi w dostatecznym stopniu [3].

b) przez neutralizację powstałych w defibratorze kwasów organicznych. Według Rodzenia [18] wydajność masy przy zastosowaniu tej metody zwiększyła się z 87,5 do 90,2%. BZT<sub>5</sub> w ściekach przy optymalnym dozowaniu amoniaku zmniejszyło się o 35 do 40% w porównaniu z rezultatami otrzymanymi przedtem.

2. Zmniejszenie zużycia wody na 1 t produkowanych płyt. W ten sposób udało się doprowadzić zużycie wody poprzez wykorzystanie wielokrotnego obiegu do 18-15 m<sup>3</sup>/t i do 5-3 m<sup>3</sup>/t płyt; istnieją dane [4, 5] mówiące o zużyciu 1,7 m<sup>3</sup>/t, a nawet o całkowitym zamknięciu obiegu przy minimalnym zużyciu wody świeżej [13, 17, 19]. W tym wypadku stężenie substancji organicznych w wodzie obiegowej zbliża się do 9-10%. Selander uważa [19], że zamykanie obiegów wodnych ma następujące zalety:

- a) niższe nakłady inwestycyjne w porównaniu z nakładami na konwencjonalne urządzenia do oczyszczania ścieków;
- b) minimalne zużycie wody świeżej i energii elektrycznej;
- c) niższe koszty eksploatacyjne;
- d) kompleksowe wykorzystanie substancji drzewnej;
- e) możliwość dodawania potrzebnych chemikaliów do masy bez względu na ich toksyczność.

Marechal [11] wskazuje również i na wady spowodowane wysokim stężeniem substancji w wodzie obiegowej. Pogorszeniu ulegają fi-

zyczne właściwości płyt. Pogląd ten został przez nas sprawdzony [6], a wniosek powyższy potwierdzony; wyższe stężenie wody obiegowej wpływa na zwiększenie nasiąkliwości i pęcznienia płyt pilśniowych.

3. Jak dotychczas, najpowszechniejszym sposobem likwidacji ścieków jest ich oczyszczanie metodą mechaniczno-biologiczną [7, 24]. Metoda ta jest w istocie swej doskonała w tym sensie, że do odbiorników odprowadzane są nieszkodliwe wody z nieznaczną wartością  $BZT_5$ . Ma ona jednak określone wady:

- a) nie wykorzystywane są tu ekstrahowane z drewna składniki; powstaje również wtórny odpad w postaci nadmiaru osadu czynnego;
- b) budowa oczyszczalni biologicznej jest kosztowna zarówno od strony inwestycji, jak i eksploatacji, a także nie daje bezpośredniego efektu ekonomicznego;
- c) oczyszczone ścieki zawierają niewykorzystane substancje odżywcze, stosowane w procesie biologicznym, które sprzyjają rozwojowi wodorostów w zbiorniku;
- d) wysokie zapotrzebowanie energii elektrycznej (ok. 1700 kWh/t  $BZT_5$ ).

4. Zarówno ze strony ekonomicznej, jak i surowcowej, interesujące jest wykorzystanie substancji organicznych zawartych w ściekach. Jak dotychczas, znane są następujące kierunki tego wykorzystania:

- a) zagęszczanie ścieków i spalanie substancji organicznych dla uzyskania energii cieplnej;
- b) nawadnianie upraw leśnych dla wykorzystania substancji organicznych jak nawozu;
- c) stosowanie związków węglowodanowych jako paszy energetycznej dla przeżuwaczy, względnie jako środka konserwującego pasze objętościowe.

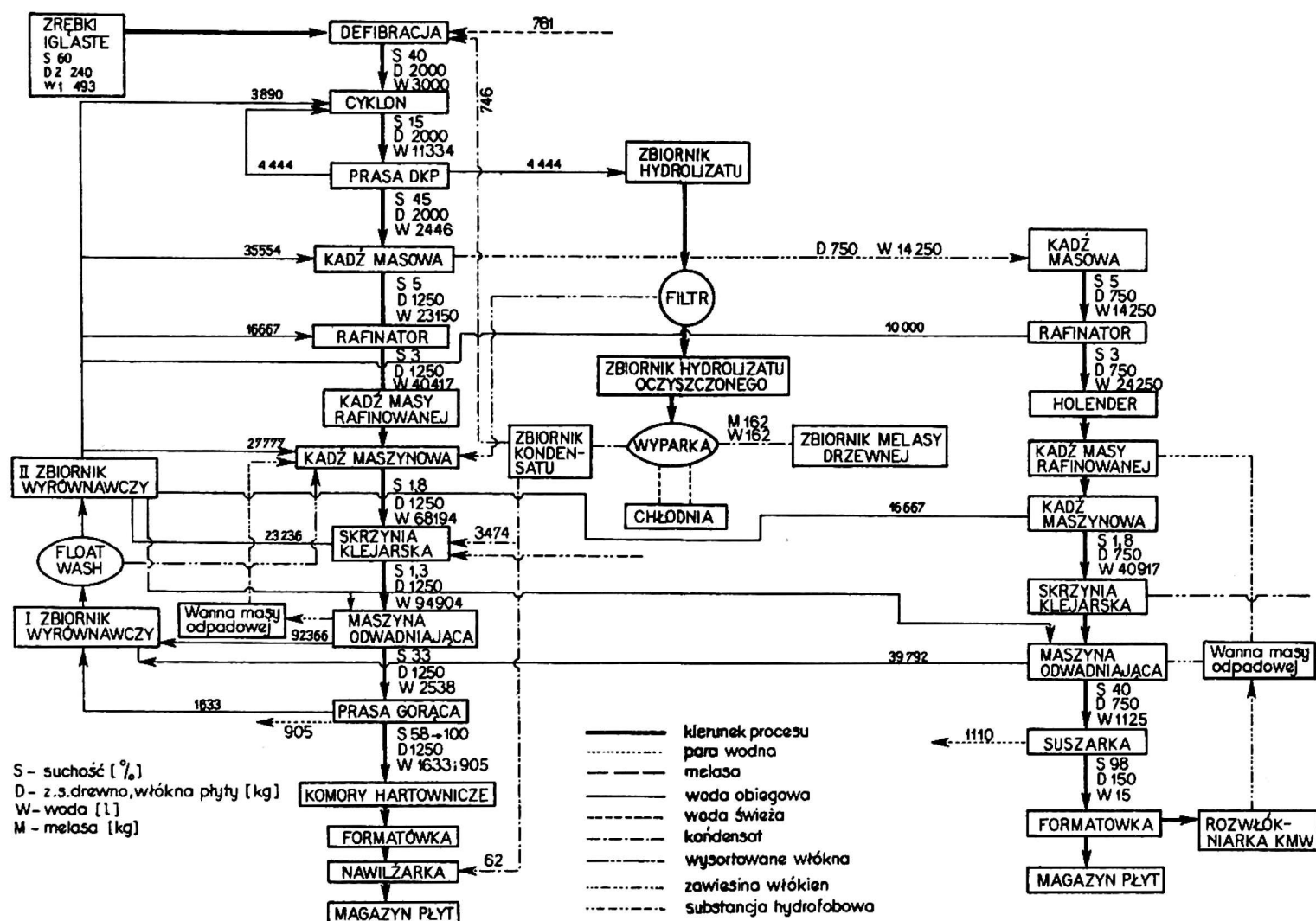
Spalanie odpadów drzewnych w różnej postaci wysunęło się na pierwszy plan, gdy zaczęto odczuwać braki surowców energetycznych. Ten kierunek wymaga wysokich nakładów inwestycyjnych na realizację i eksploatacyjnych na odparowanie wody. Spalanie zagęszczonych ścieków jest opłacalne wtedy, gdy można je połączyć ze spalaniem powarzelnych ługów siarczanowych.

Przy rozwłóknianiu drewna i formowaniu kobierca włóknistego ekstrakcji z drewna ulega określona ilość związków nieorganicznych. Związki te roślina pobiera z gleby dla budowy swoich orga-

nów oraz dla zapewnienia właściwego przebiegu i ukierunkowania zachodzących w niej procesów biochemicznych. Część tych związków rozpuszcza się w wodzie obiegowej podczas produkcji płyt i jest rzeczą interesującą, że skład ich odpowiada składowi nawozów sztucznych. W wyniku tego przeprowadzono próby nawadniania ściekami kultur leśnych i roślin uprawnych [15]. Tego rodzaju doświadczenia dały zwiększenie przyrostów u czerwonego dębu [12]. Szopa ze współpr. [22] stwierdzili zwiększenie przyrostu u białego dębu, a gęstości - u czerwonego.

Więcej uwagi udziela się wykorzystaniu części węglowodanowej do otrzymywania pasz białkowych [2, 9, 16]. Charakterystyczne dla tego sposobu są wtórne ścieki o wysokim BZT<sub>5</sub>, co wymaga dalszego kosztownego ich oczyszczania biologicznego.

Celem naszych badań prowadzonych już od dłuższego czasu jest wykorzystanie w hodowli przeżuwaczy węglowodanowej części ścieków z zamkniętego obiegu wód w charakterze paszy energetycznej, granulowanej lub też jako środka konserwującego. Przy produkcji płyt



Rys. 1. Produkcja płyt pilśniowych i melasy drzewnej metodą bez-ściekową

pilśniowych metodą mokrą zaprojektowany został przez autorów niżej pracy system obiegu wody technologicznej, pozbawionej jednak w dużej części związków organicznych (rys. 1).

Dla lepszego zilustrowania tej sprawy wyjdźmy z produkcji 2 t płyt pilśniowych (1,250 t płyt twardych i 0,750 t płyt porowatych). Dla tej ilości płyt potrzeba 2240 kg zupełnie suchych (z.s.) zrębków (D 2240). Jest rzeczą oczywistą, że do produkcji trafiają zrębki o określonej wilgotności. Załóżmy, że suchość ich równa się 60% (S 60), znaczy to, że zawierają one 1493 l wody (W 1493).

Określona część substancji drzewnej przy podgrzewaniu i rozwłóknianiu w podwyższonej temperaturze przechodzi do roztworu. Eksperymentalnie ustalono, że podczas defibracji przy ciśnieniu pary 1,2 MPa hydrolizie i rozpuszczeniu ulega średnio 10,7% substancji drzewnej. Przy rozwłóknianiu termomechanicznym masa opuszczająca defibrator ma suchość około 40% (S 40). Wyższa wilgotność masy niż zrębków wyjściowych powstaje w wyniku dodawania wody - 761 l i kondensatu - 746 l; razem wynosi to 1507 l na 2 t płyt. Ilość hydrolizatu osiąga 3000 l (W 3000). Zawiera on 240 kg zhydrolizowanej substancji drzewnej i 2000 kg (D 2000) z.s. włókien defibratorowych w postaci zawiesiny.

Urządzenia rozwłókniające (defibratory) pracują w jednakowych warunkach i wyrzucają włókna do jednego, wspólnego cyklonu, w którym rozcieńczane są one wodą pobieraną z drugiego (II) zbiornika wyrównawczego w ilości 3890 l. Jednocześnie z prasy DKP (Double Conus Press) przepompowuje się do cyklonu 4444 l hydrolizatu. W ten sposób suchość masy włóknistej zmniejsza się do 15% (S 15). Masa włóknista wchodzi do prasy DKP, która wyciska z niej hydrolizat i powoduje zwiększenie suchości do 45% (S 45); 4444 l hydrolizatu przypompowuje się do zbiornika hydrolizatu, a druga wspomniana część roztworu wraca znowu do cyklonu. Celem takiego postępowania jest zwiększenie stężenia hydrolizatu. Z wstęgą włóknistą odchodzi 2446 l hydrolizatu (W 2446). Zagęszczona masa włóknista jest rozbijana w kadzi masowej za pomocą pionowego mieszadła, przy czym dodaje się tu 35554 l wody obiegowej z drugiego (II) zbiornika wyrównawczego, w wyniku czego stężenie jej zmniejsza się do 5% (S 5). Część masy jest przepompowywana do produkcji płyt porowatych w ilości odpowiadającej 750 kg z.s. włókien (D 750) i 14250 l wody obiegowej. Druga część w ilości 1250 kg z.s. włókien

(D 1250) i 23750 l wody obiegowej (W 23750) uczestniczy w produkcji płyt twardych.

### PRODUKCJA POROWATYCH PŁYT PILŚNIOWYCH

Masa włóknista jest podawana z kadzi masowej do rafinatora, gdzie poddawana jest domielaniu w procesie ciągłym. Jednocześnie dodaje się w celu rozcieńczenia 10 000 l wody obiegowej z drugiego zbiornika wyrównawczego, dzięki czemu stężenie jej zmniejsza się do 3% (S 3). Na 750 kg z.s. włókien (D 750) przypada 24 250 l (W 24 250) wody. Masa może być jeszcze domielona w holendrach i skierowana do kadzi masy rafinowanej, skąd przepompowywana jest do kadzi maszynowej, w której stężenie jej doprowadzane jest do 1,8% przez dodanie 16667 l wody pobieranej również ze zbiornika wyrównawczego. Poprzez skrzynię klejarską masa trafia na maszynę odwadniającą. Na maszynie odwadniającej formowany jest kobierzec włóknisty. Masa w wyniku odwodnienia osiąga suchość około 40%. Na 750 kg włókien przypada tu 1125 l wody. Odprowadzona woda w ilości 39 792 l jest podawana pompą do pierwszego (I) zbiornika wyrównawczego oraz w razie potrzeby do wanny masy odpadowej i do rozwłóknarki KMW, rozwłókniającej odpady formatowania. Do mycia sit maszyny odwadniającej stosowana jest filtrowana woda, która wraca do pierwszego (I) zbiornika wyrównawczego razem z wodą obiegową. Kobierzec włóknisty jest suszony w suszarce do suchości 98%. 1110 l wody uchodzi w postaci pary, a 15 l (W 15) zostaje w płytach porowatych.

### PRODUKCJA TWARDYCH PŁYT PILŚNIOWYCH

W kadzi masowej wydzielana jest odpowiednia ilość włóknistej masy defibratorowej na płyty twarde. Dla rozcieńczenia masy do 3% (S 3) stosowana jest woda obiegowa z drugiego zbiornika (II) wyrównawczego (16 667 l); na 1250 kg włókien (D1250) przypada 40 417 l wody (W 40 417). Z rafinatora masa spływa do kadzi masy rafinowanej, a stąd jest podawana pompą do kadzi maszynowej. Jednocześnie do kadzi dostają się odsortowane włókna z sortownika Float-wash, jak i zawartość z wanny masy odpadowej spod maszyny odwadniającej. W kadzi maszynowej masa doprowadzana jest do stężenia 1,8% (S 1,8) przez dodatek wody obiegowej w ilości 27 777 l, w rezultacie czego objętość masy wzrasta do 68 194 l (W 68 194).

Przed wpływem na maszynę odwadniającą masa włóknista podawana jest do skrzyni klejarskiej, w której dodawane są substancje hydrofobowe (emulsja parafinowa i kwas siarkowy) oraz woda rozcieńczająca. Ze skrzyni klejarskiej masa spływa poprzez skrzynię wylewową na maszynę odwadniającą i rozlewa się równomiernie na sicie bez końca. Część wody odcieka grawitacyjnie na blachy ściekowe i stąd trafia pod maszynę, dalsza część jest odsysana i wyciskana. Kobierzec włóknisty za maszyną odwadniającą osiąga suchość 33% (S 33), co oznacza, że odprowadzane tu jest około 92 366 l wody na 1250 kg włókien. Woda ta kierowana jest do pierwszego (I) zbiornika wyrównawczego. Jest ona źródłem wody obiegowej dla poszczególnych operacji technologicznych. Sita maszyny odwadniającej myte są wodą obiegową z drugiego zbiornika wyrównawczego.

Na końcu maszyny odwadniającej kobierzec włóknisty jest obcinany z boków. Obrzynki spadają do wanny masy odpadowej (3,8% w stosunku do całej ilości), skąd przekazywane są do kadzi maszynowej. Odwodniona wstęga jest prasowana w prasie gorącej. W pierwszym okresie prasowania woda jest wyciskana mechanicznie, a płyta osiąga suchość 58%. Oznacza to, że wyciska się tu 1633 l wody na 1250 kg płyt. Wodę tę można również skierować do pierwszego zbiornika wyrównawczego, gdy wyeliminuje się zanieczyszczenia olejowe z kolumn prasy, np. przez założenie ochraniaczy typu harmonijkowego. Pozostała część wody, od suchości 58% do stanu zupełnie suchego (przyjmujemy to dla uproszczenia, chociaż wiadomo, że w płytach zostaje około 0,8% wody) usuwana jest przez odparowanie. Otrzymane płyty pilśniowe w celu nadania im stabilności wymiarowej muszą być sklimatyzowane i absorbują w przybliżeniu 5% wody. Oznacza to, że na nawilżanie zużywa się 62 l wody na 1250 kg płyt.

#### ZAGĘSZCZANIE HYDROLIZATU I WODY OBIEGOWEJ

W czasie termomechanicznego rozwłókniania 2240 kg zrębków 240 kg substancji drzewnej ulega hydrolizie, a stężenie w cyklonie wynosi 2,117%. Po odcisnięciu masy defibratorowej w prasie DKP do suchości 45% część zhydrolizowanej substancji drzewnej podawana jest do zbiornika hydrolizatu (4444 l - 94,10 kg w przeliczeniu na zupełnie suchą masę), część zawracana jest do cyklonu (4444 l - 94,10 kg z.s. masy), a reszta zostaje we wstędze włóknistej (2446 l - 51,80 kg z.s. masy) i uczestniczy w procesie

Podział hydrolizatu w procesie technologicznym produkcji płyt pilśniowych twardych, porowatych i melasy drzewnej

Lp. poz.	Maśa prze-robio- nego drow- na, kg	Hydrolizat w cyklonie, kg			Stężenie hydrolizatu %		Podział hydrolizatu, kg					
		otrzy- many w do- świad- czeniu	zawracany		w pra- sie DKP	na maszy- nie odwad- niając.	w kadzi hydro- lizatu	w cy- klonie	w procesie produk. (we wstędze włóknis- tej)	pozostaje w płytach		
			z prasy DKP	z wo- dą obie- gową						T	P	
1	2240	240	-	240,00	2,117	0,034	0,047	94,10	94,10	51,80	0,31	0,53
2	2240	240	1,48	335,58	2,961	0,048	0,066	131,59	131,59	72,40	0,43	0,74
3	2240	240	2,06	373,65	3,297	0,053	0,074	146,51	146,51	80,64	0,48	0,83
4	2240	240	2,29	388,80	3,430	0,055	0,077	152,44	152,44	83,92	0,50	0,87
5	2240	240	2,41	394,85	3,484	0,056	0,078	154,78	154,78	85,29	0,51	0,88
6	2240	240	2,41	397,19	3,504	0,056	0,078	155,72	155,72	85,75	0,51	0,88
7	2240	240	2,45	398,17	3,513	0,057	0,079	156,12	156,12	85,93	0,52	0,89
8	2240	240	2,45	398,57	3,517	0,057	0,079	156,28	156,28	86,01	0,52	0,89
9	2240	240	2,45	398,73	3,518	0,057	0,079	156,34	156,34	86,05	0,52	0,89
10	2240	240	2,45	398,79	3,519	0,057	0,079	156,36	156,36	86,07	0,52	0,89
11	2240	240	2,45	398,81	3,519	0,057	0,079	156,37	156,37	86,07	0,52	0,89

T - płyty pilśniowe twarde,  
P - płyty pilśniowe porowate.



produkcji płyt pilśniowych twardych (62,5% - 32,37 kg z.s. masy) i porowatych (37,5% - 19,43 kg z.s. masy).

Przy produkcji twardych płyt pilśniowych substancje zhydrolizowane (32,37 kg) rozcieńczane są przed maszyną odwadniającą (94 904 l) do stężenia 0,034%. Przy produkcji płyt porowatych substancje zhydrolizowane (19,43 kg) rozcieńczane są wodą w ilości 40 917 l do stężenia 0,047%. W gotowych płytach twardych pozostaje 0,31 kg, a w porowatych - 0,53 kg substancji zhydrolizowanych. Dane dotyczące zhydrolizowanej części substancji drzewnej, jej podziału oraz stężenia wody obiegowej podane są w tabeli 1.

### PRODUKCJA MELASY DRZEWNEJ

Wodny ekstrakt, który ścieka z prasy DKP - 4444 l przy produkcji 2 t płyt - podawany jest pompą do zbiornika hydrolizatu. Hydrolizat zawiera pewną ilość włókien defibratorowych i frakcji drobnej. Nie są one pożądane przy zagęszczaniu hydrolizatu i dlatego należy je oddzielić. Hydrolizat poddawany jest z tego względu filtracji na filtrze próżniowym i podawany następnie do zbiornika hydrolizatu oczyszczonego, skąd kieruje się go do wyparki wielostopniowej.

Po zagęszczeniu hydrolizatu otrzymuje się tzw. melasę drzewną w ilości 324 kg (162 kg z.s. masy + 162 kg wody) o suchości 50%, która jest magazynowana w zbiorniku melasy drzewnej. Przy zagęszczaniu odparowanych zostaje 4282 l wody. Kondensat kierowany może być do skrzyni klejarskiej, do defibratora i do nawilżania płyt. Skład melasy drzewnej przedstawia się następująco:

Ekstrakt eterowy	0,42-1,07%
Ekstrakt etanolowy	20,03-24,23%
w tym:	
monosacharydy	7,14-8,64%
garbniki	3,80-6,21%
Oligosacharydy	59,02-61,70%
Kwasy uronowe	4,14-5,18%
Część niezhydrolizowana	8,14-11,73%
Kwasy organiczne (jako $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	0,23-0,45%
Furfural	0,008-0,010%

W ramach prowadzonych przez autorów badań wyprodukowano około 10 t melasy, której użyto:

- a) jako środka wiążącego dla pasz granulowanych;
- b) jako środka konserwującego dla zielonek;
- c) jako paszy energetycznej dla przeżuwaczy.

#### MELASA DRZEWNA JAKO ŚRODEK WIĄŻĄCY DLA PASZ GRANULOWANYCH

W produkcji pasz granulowanych stosowana jest w większości wypadków jako środek wiążący oraz energetyczny melasa buraczana, a w pewnym stopniu (maks. udział 5%) używa się również i ługów posiarczykowych [21]. Klasyczną melasę buraczaną zastąpiono melasą drzewną, otrzymaną ze ścieków z produkcji płyt pilśniowych i zbadano fizyko-mechaniczne właściwości granul. Z punktu widzenia przebiegu procesu technologicznego produkcji granul nie miało znaczenia czy dodawano melasę buraczaną, czy drzewną. Jeżeli chodzi o wygląd zewnętrzny, to granule z melasą drzewną, której dodawano więcej niż buraczanej, były nieco ciemniejsze. Wynikało to z brązowego zabarwienia melasy drzewnej - ciemniejszego od zabarwienia pozostałych składników paszy. Nieznaczne różnice mogły też być spowodowane różną barwą melasy drzewnej i buraczanej.

Dalsze badania pozwoliły na wyciągnięcie wniosku, że melasa drzewna otrzymywana ze ścieków z produkcji płyt pilśniowych jest odpowiednim środkiem zastępczym deficytowej melasy buraczanej, stosowanej przy produkcji pasz granulowanych. Właściwości granul okazały się praktycznie takie same, jak właściwości granul otrzymywanych z równoważną (jeśli chodzi o zawartość cukrów - przyp. tłum.) ilością melasy buraczanej.

#### MELASA DRZEWNA JAKO ŚRODEK KONSERWUJĄCY

W warunkach laboratoryjnych i przemysłowych sprawdzono przydatność melasy drzewnej do konserwowania świeżej trawy i porównało ją z melasą buraczaną jako klasycznym środkiem konserwującym [10]. Rezultaty silosowania były w obu wypadkach praktycznie takie same. Okazało się, że melasa drzewna jest w pełni przydatna do konserwowania objętościowych pasz zielonych.

## MELASA DRZEWNA JAKO PASZA ENERGETYCZNA W HODOWLI PRZEŻUWACZY

Melasa drzewna została użyta w doświadczeniach żywieniowych laboratoryjnych (jagnięta) i półtechnicznych (byczki dwóch klas wieku). Otrzymane rezultaty wykazały, że zarówno częściowa, jak i całkowita zamiana melasy buraczanej na drzewną w dawce pokarmowej zwierząt doświadczalnych, nie miała ujemnego wpływu na przyrost ich masy, zużycie paszy na jednostkę przyrostu, bilans azotu oraz na proces trawienia u zwierząt. Chociaż potrzebowały one pewnego czasu na zaadaptowanie się do paszy z zawartością melasy drzewnej, to jednak po okresie przystosowania się nie było już żadnych problemów z karmieniem. Wiele uwagi zwrócono na stan zdrowotny zwierząt. Co miesiąc pobierana była krew byczków. Badano w niej dynamikę zmian niektórych wskaźników metabolicznego testu profilowego.

Po zakończeniu doświadczeń żywieniowych przeprowadzono organoleptyczną ocenę mięsa zwierząt z grupy kontrolnej i karmionej paszą zawierającą melasę drzewną, w celu ustalenia wpływu melasy na zapach, smak, soczystość, miękkość i kruchość mięsa. Jednocześnie oceniono organy wewnętrzne - wątrobę i nerki. Jednakowa ilość tłuszczu wątrobowego u zwierząt eksperymentalnych świadczy o tym, że melasa drzewna nie jest czynnikiem przyczyniającym się do otluszczenia wątroby. Na podstawie otrzymanych rezultatów można stwierdzić, że melasa drzewna otrzymana ze ścieków z produkcji płyt pilśniowych nadaje się do użycia jako nietradycyjna pasza energetyczna dla przeżuwaczy, a nadto jako środek wiążący, a także konserwujący w przygotowaniu pasz.

### LITERATURA

1. Asplund A.: Holzindustrie, 13 (6), 1960, 196.
2. Asztalos T.: Faipar, 2 (9) 1973, 262.
3. Back E. L., Larsson S. A.: Svensk Paperstidn., 75 (18) 1972, 723.
4. Björklund U. M., Back E. L.: Manuscript Swedish Forest Products Research Laboratory, Stockholm, 1974 - 09 - 05.
5. Bučko J.: Sprava zo štúdiijného pobytu vo Švédsku. Drevárska fakulta VŠLD, Zvolen, 1976.
6. Bučko J., Murgaš M.: Drevo, 34 (79) 1979, 192.
7. Bučko J., Repčín J., Šabo A.: Cestovná správa z Polskej ľudovej republiky. Drevársky a nábytkársky priemysel GR Zilina, 1977.

8. Eisner K., Bučko J., Pajtik J., Beracková D.: Závěrečná správa HZ 751/71, Drevárska fakulta, VŠLD, Zvolen, 1975.
9. Holota J., Panák J.: Československý patent nr 126378.
10. Knotek S., Bučko J.: Agrochémia, 19 (5) 1979, 156.
11. Marechal B.: Alafata Conference Salvador de Bahia (Brasil) March 1977.
12. Murphey W. K., Joug W. J., Cutter B. E.: Wood Science, 6 (1) 1973, 65.
13. Mýtny Fr.: Drevo, 32 (12) 1977, 369.
14. Oniško W., Janic S.: Holzindustrie, 29, (5), 1976, 138.
15. Oniško W., Janic S.: Qualität und Umweltschutz in der Holzindustrie. Symposium. 21-22 X 1975, Dresden.
16. Panák J.: Drevo, 24 (5) 1969, 130.
17. Repčín J., Eisner K.: Cestovná správa z Francúška. Smrečina, n.p. Banská Bystrica.
18. Rodzeń K.: Konsultacja RWPG - sprawozdanie. Warszawa 1974.
19. Selander S. D.: Paper read at Forest Products Research Society's 29th Annual Meeting, June 15-20, 1975, in Portland, Oregon USA.
20. Sohlman L.: Svensk Papperstidn., 71, (17) 1968, 599.
21. Štavík J.: Papier a celulóza, 32 (10) 1977, 275.
22. Szopa P. S., Tennyson L. C., Mc Ginnes E. A.: Wood and Fiber, 8 (4) 1977, 253.
23. Tomiczek W.: Konsultacja RWPG - sprawozdanie. Warszawa 1974.
24. Vurm K., Turek F.: Sbornik přednášek z konference "Dřevovláknitá deska a její použití. ČS VTS, Závodní pobočka při Dřevářském průmyslu GR., Brno, březen, 1979, 135.

Я. Бучко, К.Ейснер, И.Зеленак, И.Беседа

ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ МОКРЫМ СПОСОБОМ  
ПРИ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ.  
ПОЛУЧЕНИЕ ДРЕВЕСНОЙ МЕЛАССЫ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Р е з ю м е

На примере конкретной технологической схемы и баланса воды и волокна описан предлагаемый авторами процесс производства твердых и мягких древесноволокнистых плит при замкнутой системе водопотребления. Процесс характеризуется применением пресса ДКП и выпарной станции для сущения уходящей сточной воды до концентрации 50%, когда она принимает вид так называемой древесной мелассы. Приведен химический состав мелассы. Рассмотрены результаты опытов, в которых доказана пригодность ее в качестве корма для крупного рогатого скота и овец а также полная равноценность по сравнению с мелассой свекольной.

J. Bučko, K. Eisner, I. Zeleňak, I. Beseda

EFFLUENT-FREE PRODUCTION OF FIBRE-BOARD BY WET METHOD.  
OBTAINING OF WOOD MOLASSES AND ITS UTILIZATION

S u m m a r y

A production method of hard and soft fibre-boards at a closed water system, proposed by the authors, is discussed. In the process described double conus press (DKP) and evaporators were used for thickening the discharged effluents, concentrating them to 50% and obtaining in this way the so called wood molasses. The chemical composition of the molasses was given and the results of investigation which proved its suitability as fodder for ruminants and their equality to beet molasses were discussed.