

SYLWAN

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA LEŚNEGO

Wydawany z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

ROK CXXVIII

Warszawa, maj 1984 r.

Numer 5

PROF. DR INŻ. HAB. WALDEMAR PAMPEL

Kierownik Oddziału Techniki Leśnej

i Mechanizacji Sekcji Leśnictwa

na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie

Rozwój użytków przedrębnych w drzewostanach iglastych NRD od 1960 r.

Развитие промежуточного лесопользования
в хвойных насаждениях ГДР с 1960 года

Development of intermediate cutting
in coniferous stands in the GDR since 1960

W gospodarce narodowej NRD drewno należy do grupy najważniejszych surowców, i aż 1/3 jego zapotrzebowania jest pokrywana dostawami z importu. Jedną z dróg prowadzących do zmniejszenia importu jest intensyfikacja pozyskiwania i wykorzystania drewna z cięć przedrębnych.

Zadaniem leśnictwa w NRD jest nie tylko zwiększenie zapasu na pniu przez prawidłowe wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych i utrzymanie właściwego stanu sanitarnego lasu, lecz także intensyfikacja pozyskiwania drewna z tendencją do pełniejszego wykorzystania całej masy drzewnej. Pozyskiwanie drewna w cięciach przedrębnych powinno prowadzić do wzmożenia wzrostu drzew dorodnych, stworzenia optymalnej struktury drzewostanowej i podniesienia stopnia odporności drzewostanów. Baczną uwagę należy zwrócić także na minimalizację szkód powstających w pozostającym drzewostanie, pozyskiwanym drewnie i w glebie w trakcie ściunki i zrywki. Przy projektowaniu procesów technologicznych pozyskiwania drewna w drzewostanach przedrębnych należy



C-2584

dążyć do znacznego podniesienia wydajności pracy, poprawy relacji nakłady — wyniki i korzystniejszego ukształtowania warunków roboczych. Konieczność równoczesnego spełnienia przedstawionych postulatów doprowadziła do opracowania technologii pozyskiwania drewna iglastego w drzewostanach przedrębnych.

W przypadku pielęgnacji młodych drzewostanów zdecydowano się na szersze wprowadzanie cięć schematyczno-selekcyjnych w połączeniu z odpowiednim udostępnieniem drzewostanów. Ten sposób umożliwia maszynowe okrzesywanie na szlakach zrywkowych samojezdną okrzesywarką EPAK lub okrzesywanie poza drzewostanem okrzesywarką stacjonarną EA 20 Z w połączeniu z wysoko wydajną zrywką pakietów drzew. Żerdzie są transportowane w pełnych długościach do składnic centralnych i zakładowych lub do specjalnie wydzielonych składnic drewna małowymiarowego, na których następuje wymanipulowanie znacznej ilości papierówki. Papierówka ta jest korowana na sucho w korowarkach bębnowych lub przy użyciu korowarek VK 10. Tyczki są przerabiane na zrębki brunatne w lesie lub — co z punktu wydajności jest bardziej wskazane — w zakładach przemysłowych. Odbiorcą zrębków jest przemysł płyt wiórowych. Nowy impuls do zrębkowania całych drzew pozyskiwanych przy pielęgnacji młodych drzewostanów dało połączenie mechanicznego podawania drewna, zrębkowania i segregowania zrębków w jeden ciąg roboczy (rębarka DVWB 112). Ponieważ część żerdzi stanowi źródło wartościowej papierówki, to zrębkowanie całych drzew — podobnie jak połączone w jeden ciąg okrzesywanie i zrębkowanie (BEH-77) — ogranicza się do cieńszych sortymentów. Dalszą możliwość racjonalizacji procesów pozyskiwania drewna cienkiego z młodych drzewostanów objętych zabiegami pielęgnacyjnymi dostrzega się w transporcie całych drzew do składnic zakładowych oraz grupowym okrzesywaniu i korowaniu.

W przypadku pielęgnacji drzewostanów średniowiekowych i starszych największe efekty racjonalizacyjne można osiągnąć przez wprowadzenie okrzesywania mechanicznego (konsekwencją tego jest posztuczna zrywka drzew z koronami), przemieszczanie manipulacji ze składnic leśnych na składnice centralne i korowania do zakładów przemysłu drzewnego.

Obecnie okrzesywarka z głowicą wirującą EA 35 o długim czasie montażu i demontażu jest zastępowana przez bardziej doskonałe modele (RG 140 EA, EA 30, EA 31). Technika zrywki została bardziej dostosowana do wymogów pracy w drzewostanach przedrębnych, jednoosobowej obsługi i posztucznego przemieszczania drzew z koronami. Do wywozu drewna dłużycowego, oprócz samochodów rodzimej produkcji W 50 z wciągarkami dwubębnowymi, wprowadzono samochody wysokotonażowe Volvo, Steyr i Kamaz, wyposażone w żurawie hydrauliczne. Od 1981 r. w drzewostanach przedrębnych, przede wszystkim sosnowych, stosuje się z dobrymi wynikami ok. 50 maszyn ścinkowo-okrzesywająco-pakietujących Makeri 33T-Harvester.

Obecnie leśnictwo NRD dysponuje następującymi środkami technicznymi, które mogą być użyte przy pozyskiwaniu drewna w drzewostanach przedrębnych:

- ciągnikami 445 V produkcji rumuńskiej z chwytakowymi urządzeniami zrywkowymi RZ 80 lub wciągarkami linowymi HW 20;
- przegubowymi ciągnikami zrywkowymi DFU 45 produkcji NRD z wciągarką linową (system liny zbiorczej) lub żurawiem KRA 70;
- ciągnikami MTS 80 produkcji radzieckiej z wyposażeniem zrywkowym RA 40 lub chwytakiem zrywkowym RG 140;
- kombajnami okrzyszującymi-pakietującymi EPAK produkcji NRD;
- okrzyszwiarkami EA 20 Z produkcji NRD;
- okrzyszwiarkami EA 35 z głowicami wirującymi produkcji NRD;
- zestawami (ciągami) okrzyszującymi RG 140 EA produkcji NRD;
- okrzyszwiarkami EA 31 produkcji NRD;
- rębakami DVWB 112 produkcji polskiej z chwytakiem i sortownikiem.

Oddział Techniki Leśnej i Mechanizacji Sekcji Leśnej Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie przeprowadził obszerną analizę obecnego stanu nauki i techniki oraz trendów rozwojowych technologii i konstrukcji maszyn stosowanych przy pozyskiwaniu drewna w drzewostanach przedrębnych. Wyniki tej analizy, w dużym skrócie, przedstawiają się następująco.

W następstwie zróżnicowania struktury drzewostanu i zagęszczenia drzew na powierzchni (550 do 2400 drzew na ha), pielęgnacja średniowiekowych i starszych drzewostanów iglastych przy użyciu maszyn jest zadaniem skomplikowanym. Dotychczasowe technologie opracowane dla pozyskiwania drewna długiego w użytkach przedrębnych są przydatne przede wszystkim przy udostępnianiu drzewostanów przez system szlaków zrywkowych, przy wycinaniu drzew w rzędach przylegających bezpośrednio do szlaków lub w luźnych drzewostanach krajów skandynawskich. Maszyny konstruowane z myślą o technologiach sortymentowych, pracujące poza drzewostanem, znajdują się w fazie rozwojowej lub są już eksploatowane.

Do chwili obecnej, w skali międzynarodowej, nie opracowano zadowalających, kompleksowych rozwiązań mechanizacyjnych dla cięć selekcyjnych w drzewostanach przedrębnych, które by umożliwiały optymalny wyrób sortymentów.

Dla prawidłowego wyboru technologii pozyskiwania drewna w drzewostanach przerębnych konieczna jest kompleksowa ocena potencjalnie możliwych technologii na podstawie następujących kryteriów:

- udział pracy żywej w roboczogodzinach/m³;
- kapitałochłonność środków trwałych w M/m³;
- koszty technologiczne w M/m³;
- jednostkowe nakłady energetyczne w dm³/m³ lub w kWh/m³;
- warunki pracy (udział pracy ręczno-maszynowej);
- stopień wykorzystania nadziemnej masy drewna;
- wpływ technologii pozyskiwania na przyrost i stabilność drzewostanów przy uwzględnieniu systemu udostępnienia drzewostanu, intensywności pozyskiwania oraz szkód od ścinki i zrywki.

Podstawowe zasady projektowania i rozwoju technologii pozyskiwania drewna w świerkowych drzewostanach przedrębnych na okres do roku 2000 i na kolejne lata przewidują:

- całoroczne, rytmiczne zaopatrywanie przemysłu drzewnego w surowiec pozwalający na uzyskanie określonych produktów końcowych;
- wprowadzanie potokowych metod pracy z równoczesnym eliminowaniem wszystkich zbędnych czynności roboczych i pomocniczych;
- dostosowanie wymogów stawianych przez normy odnośnie do jakości okrzesywania, stanu powierzchni rzazów, tolerancji wymiarowej, różnicowania sortymentów i metod pomiarowych do takiego poziomu, jaki w aspekcie technicznym i ekonomicznym jest możliwy do osiągnięcia przy stosowaniu nowoczesnej techniki leśnej;
- ciągłe harmonizowanie dalszego rozwoju technologii obróbki i przerobu drewna ze stosowanymi i wprowadzanymi technologiami pozyskiwania drewna.

W NRD kierunki rozwojowe pozyskiwania drewna w drzewostanach przedrębnych są zgodne z tezą mechanizacji przedstawioną przez Staafa (2) na XIV Międzynarodowym Sympozjum Mechanizacji Pozyskiwania Drewna (Sopron, 1980 r.). Staaf widzi konieczność stosowania urządzeń technicznych wieloczynnościowych o ciągłym systemie wykonywania operacji (także w trakcie przemieszczania się urządzenia lub drewna), przy czym prędkość robocza musi być dostosowana do parametrów wymiarowych pozyskiwanego drewna. W perspektywie teza ta prowadzi do konstruowania maszyn wieloczynnościowych (herwestery, procesory, stacjonarne systemu maszynowe) ze sterowaniem komputerowym.

Powyższe wymogi i warunki ich realizacji rozpatrywane kompleksowo często prowadzą do powstania wielu sprzeczności rozwojowych, które muszą stać się przedmiotem wnikliwej analizy.

Rozwiązanie optymalne musi stanowić kompromis między często przeciwstawnymi wymogami przyrodniczo-leśnymi, technicznymi i ekonomicznymi. Rozwój technologii pozyskiwania drewna w NRD polega na przemieszczaniu operacji technologicznych z lasu w kierunku zakładów przemysłu drzewnego, co umożliwi odpowiednią koncentrację drewna i środków technicznych.

Technologie pozyskiwania drewna, które należy opracować dla następnych lat, a także na okres po roku 2000, różnią się stopniem mechanizacji ścinki, okrzesywania i przerzynki drzew oraz dyslokacją stanowisk roboczych. Stopień mechanizacji i dyslokacja stanowisk roboczych rozstrzygają z kolei o metodach zrywki i wywozu drewna.

Maszyny ścinkowe wykazują znaczne różnicowania konstrukcyjne, a w wielu przypadkach powstają przez zagregowanie głowicy ścinkowej ze specjalistycznymi ciągnikami zrywkowymi. Nie wszystkie typy maszyn ścinkowych są przydatne do prac w drzewostanach przedrębnych. Maszyny z głowicą ścinkową zamontowaną z przodu pojazdu są bardziej wydajne od maszyn z głowicą ścinkową na wysięgniku, lecz pierwsze z nich muszą podejżdżać bezpośrednio do ścinanego drzewa. Możliwość stosowania maszyn ścinkowych z głowicami zamontowanymi z przodu pojazdu do cięć selekcyjnych w drzewostanach przedrębnych jest uzależniona od ukształtowania terenu, właściwości trakcyjnych i zwrotności

pojazdu bazowego oraz liczby drzew na ha — szczególnie po wykonanym zabiegu. Dla ograniczenia szkód występujących przy ścinie i zrywce maszyny te rozpoczynają ścinę od linii pielęgnacyjnych i prowadzą ją w głąb drzewostanu. Linie pielęgnacyjne, łączące się ze szlakami zrywkowymi pod ostrym kątem, powinny być oddalone od siebie o 20 m. W młodszych i średniowiekowych drzewostanach świerkowych o większym zwarciu maszyny ścinkowe z głowicą zamontowaną z przodu pojazdu mogą być stosowane do schematycznych cięć rzędowych i ewentualnego wycinania drzew w rzędach sąsiednich. W przypadku ścinki drzew o niewielkiej miąższości znaczny wzrost wydajności można osiągnąć przez stosowanie głowicy ścinkowo-pakietującej. Zarówno w trzebieży selekcyjnej jak i wcięciach schematycznych ścięte drzewa, utrzymywane przez głowicę, są przemieszczane i składowane w położeniu ułatwiającym ich zrywkę.

Do cięć selekcyjnych w drzewostanach nieprzejezdnych przydatne są głowice ścinkowe zamontowane na wysięgniku. Dotychczas wypróbowano wysięgniki o długości ramienia do 10 m, a obecnie prowadzi się prace nad skonstruowaniem wysięgnika 15-metrowego. Należy jednak pamiętać, że ze wzrostem długości wysięgnika, a tym samym głębokości penetracji drzewostanu, zwiększają się czasy wprowadzania i wyprowadzania głowicy z drzewostanu (przy wysięgnikach 10-metrowych czasy te stanowią 60% czasu całego cyklu), spada wydajność, zmniejsza się prawdopodobieństwo dokładnego wycelowania w drzewa przewidziane do ścinki, zwiększa się rozmiar uszkodzeń drzewostanu oraz moment wywracający działający na pojazd bazowy, wzrasta masa i cena maszyny bazowej i koniecznością stają się specjalne podpory dla pojazdu lub wysięgnika (koło wspierające przy głowicy). Powyższe stwierdzenia odnoszą się szczególnie do maszyn ścinkowych z manipulatorami, które pozwalają na wyjęcie z drzewostanu ściętych drzew w położeniu zbliżonym do pionowego i złożenie ich w pakiety na linii pielęgnacyjnej lub między zaciskanymi hydraulicznie kłonicami maszyny ścinkowo-zrywkowej. Ten sposób wyjmowania drzew powoduje znacznie mniejsze uszkodzenia drzewostanu niż dociąganie ładunków liną wciągarki i usprawnia przemieszczanie pakietów drzew do składnic, na których następuje okrzesywanie. Przy wyjmowaniu drzew z drzewostanu momenty sił powodują, że maksymalne długości ramienia wysięgnika, z technicznego i technologicznego punktu widzenia, wahają się w granicach od 10 do 12 m, co odpowiada odległości między liniami pielęgnacyjnymi równej 20 m. W terenie o kącie pochylenia do 20° linie pielęgnacyjne powinny przebiegać zgodnie z kierunkiem spadku terenu, ponieważ zwiększa to możliwość stosowania maszyny do prac na stokach.

Wyciąganie ściętych drzew w pozycji leżącej pozwala na stosowanie lżejszych pojazdów bazowych i, z technicznego punktu widzenia, osiągnięcie większych głębokości penetracji drzewostanu. Granice penetracji w aspekcie technologicznym nie są jeszcze określone. Ponieważ kierunek wprowadzania wysięgnika do drzewostanu jest niemal prostopadły do kierunku linii pielęgnacyjnej, to dalsze operacje technologiczne są realizowane według sortymentowej metody pozyskiwania drewna przez procesory okrzesywająco-przerzynające, ponieważ obracanie drzew z koronami na liniach pielęgnacyjnych nie jest możliwe.

W drzewostanach średniowiekowych, o znacznym udziale papierówki, ekonomicznie interesujący jest wariant, w którym ścinka jest prowadzona pilarką, wyciąganie ściętych drzew wciągarką małogabarytową i okrzesywanie oraz przerzynka procesorem pracującym na linii pielęgnacyjnej. W systemie tym, przy średniej odległości zrywki równej 10 m, odległość między szlakami zrywkowymi jest równa 40 m. W systemie tym rezygnuje się jednak z niewątpliwych korzyści, jakie daje stosowanie maszyn ścinkowych, tzn. kontrolowanej ścinki drzew, wyrugowania pracy ręczno-maszynowej, niewielkiego obciążenia fizycznego i wysokiego stopnia bezpieczeństwa pracy.

Maszyny okrzyszujące są wyposażone zwykle w 3 noże i są używane do posztucznego okrzyszowania drzew. Dotychczas okrzyszowanie jest prowadzone w lesie przed rozpoczęciem wywozu (podobnie jak zrębkowanie całych drzew i koron). Przyczyną tego są trudności związane z mygłowaniem, rozdzielaniem i załadunkiem drzew z koronami, osiągnięcie niskiego współczynnika wykorzystania ładowności pojazdu przy wywozie ze względu na brak urządzeń do sprasowania koron, trudności z rozdzielaniem drzew dowiezionych na składnicę przy ich posztucznym okrzyszowaniu oraz ograniczenia stawiane przez kodeks drogowy. Zagadnienie wywozu drzew z koronami przedstawia się odmiennie w ZSRR, gdzie drzewa wywozi się do dużych składnic centralnych, na których prowadzi się grupowe okrzyszowanie i korowanie pełnego ładunku pojazdu wywozowego. W warunkach środkowo-europejskich wywóz drewna z koronami może zyskać na znaczeniu po skonstruowaniu odpowiednio oprzyrządowanych pojazdów wywozowych i włączeniu okrzyszowania do półautomatycznych linii technologicznych na składnicach centralnych.

Także w lesie odbywa się okrzyszowanie drzew ze średniowiekowych i starszych użytków przedrębnych. Zestaw okrzyszujący składa się z półstacjonarnej okrzyszowarki i współpracującego z nią ciągnika. Zadaniem ciągnika jest posztuczne dostarczanie drzewa z koroną do okrzyszowarki, przeciągnięcie go przez noże okrzyszujące, a następnie przemieszczenie i zmygłowanie okrzyszowanej strzały. Oba urządzenia zestawu: ciągnik i okrzyszowarka są obsługiwane przez kierowcę — operatora ciągnika.

W użytkach przedrębnych na siedliskach ubogich najbardziej wskazane jest okrzyszowanie bezpośrednio na powierzchni zrębowej lub na linii pielęgnacyjnej. Przemieszczanie do drzewostanu odciętych mechanicznie gałęzi ze stanowisk okrzyszowarki poza drzewostanem nie wchodzi w grę ze względu na znaczne nakłady czasowe, finansowe oraz trudności natury technologicznej. W aspekcie ekonomicznym maszynowe okrzyszowanie w drzewostanie jest możliwe wyłącznie w przypadku powierzchni przejezdnych dla maszyn ścinkowych i tylko w połączeniu ścinki z okrzyszowaniem, a więc w starszych drzewostanach przedrębnych z udziałem drewna tartacznego (liczba drzew na ha mniejsza od 1000). Z tego względu daleko idące połączenie ścinki, okrzyszowania i przerzynki w drzewostanie jest dla nas mało interesujące, choć z technicznego punktu widzenia okrzyszowanie zespolone z przerzynką jest łatwiejsze niż okrzyszowanie drzew w pełnej długości.

W średniowiekowych, nieprzejezdnych drzewostanach przedrębnych o przeważającym udziale papierówki duże nadzieje rokuje stosowanie procesorów do okrzesywania, przerzynki, odcinania wierzchołków i składania pakietów drewna stosowego na liniach pielęgnacyjnych. Odcięte wierzchołki i gałęzie mogą być pozostawione na liniach pielęgnacyjnych lub na brzegu drzewostanu i stanowić naturalny nawóz i ochronę korzeni przed uszkodzeniami. W systemie tym przejawiają się wyraźnie korzyści systemu sortymentowego: możliwość jednoosobowej zrywki ciągnikiem typu forwarder (szczególnie przy dużych odległościach zrywki) oraz możliwość pełnego wykorzystania ładowności wysokotonażowych pojazdów wywozowych.

Wyposażenie wysięgnika chwytakowego procesora okrzyszująco-przerzynającego w piłę ścinkową, jako kolejny etap rozwojowy, prowadzi do konstruowania hvesterów do pozyskiwania drewna w średniowiekowych drzewostanach przedrębnych. Harvestery pozwalają na penetrację drzewostanu na głębokość 10 do 12 m od linii pielęgnacyjnej. W przypadku wyższych form sprzężania mechanizmów w jedną maszynę roboczą należy pamiętać, że niezawodność technologiczna hwestera jest równa iloczynowi niezawodności jego poszczególnych agregatów oraz że wymuszone sprzężenia zwrotne między poszczególnymi operacjami obniżają łączną efektywność maszyny. Wraz ze stopniową automatyzacją poszczególnych operacji i doskonaleniem układów mechanicznych i automatycznych stosowanie maszyn wieloczynnościowych będzie coraz bardziej ekonomicznie uzasadnione.

W 1980 r. Kaldy (1) określił stosowanie rębarek wielkogabarytowych jako przejaw najwyższego stopnia mechanizacji procesu pozyskiwania drewna. Zrębkowanie całych drzew lub koron w lesie umożliwia racjonalne rozwiązanie zużytkowania całej nadziemnej części drzewa z wyłączeniem z procesu technologicznego okrzesywania i przerzynki, stosowanie racjonalnych technologii zrywki, załadunku, wywozu i wylądunku homogenicznego drewna sypkiego. Przez połączenie zrębkowania, sortowania i załadunku zrębków w jeden ciąg roboczy uzyskuje się najmniej energochłonną metodę pozyskiwania drewna niskiej jakości, które i tak w dalszych etapach technologicznych musiałoby być przerobione na zrębki. Obecnie i w najbliższym czasie zrębkowanie całych drzew ma szczególne znaczenie dla młodszych użytków przedrębnych oraz dla wiatrolomów. Dalszy rozwój zrębkowania całych drzew jest uzależniony od możliwości przemysłowego wykorzystania drewna sypkiego.

Z dotychczasowych tendencji rozwojowych pozyskiwania drewna w drzewostanach przedrębnych wynikają następujące konsekwencje dla zrywki: rozszerzenie zakresu stosowania ciągników i wciągarek małogabarytowych przez wyposażenie ich w systemy sterowania drogą radiową, uzupełnienie parku pojazdów zrywkowych lekkimi ciągnikami pozwalającymi na zrywkę pakietów drzew i zwrotnymi forwarderami o dużych walorach trakcyjnych i ogumieniu pozwalającym na zmniejszenie nacisków jednostkowych na grunt, a w terenach górskich stosowanie wyciągów linowych z rozkładanymi masztami, także jako adapterów montowanych na starych pojazdach zrywkowych.

Uwzględniając obecne tendencje mechanizacji zarysowują się 3 główne schematy technologii pozyskiwania drewna w świerkowych drzewostanach przedrębnych o zróżnicowanym wieku i zróżnicowanych warunkach pozyskiwania.

1. POZYSKIWANIE DREWNA W STARSZYCH UŻYTKACH PRZEDRĘBNYCH

Po maszynowo-ręcznej ścinie i odcięciu wierzchołka następuje wyciągnięcie drzewa z drzewostanu za pomocą liny zbiorczej, zerwanie łądunków przy ewentualnym użyciu ciągnika typu klembank. Istnieje także możliwość użycia maszyny ścinkowej z głowicą zamontowaną z przodu pojazdu bazowego, pakiety drzew są formowane w drzewostanie, a następnie zrywane ciągnikami. Drzewa okrzesywane są w całych długościach, manipulacja odbywa się na składach tartacznych a drewno wierzchołkowe i gałęziowe zrębkowane jest przez rębarkę z sortownikiem. Jeśli wierzchołki i gałęzie powinny pozostać w drzewostanie, to okrzesywanie i odcięcie wierzchołka, połączone w jeden ciąg roboczy, jest wykonywane przez kombajn do wyrobu drewna długiego.

2. POZYSKIWANIE DREWNA W ŚREDNIOWIEKOWYCH DRZEWOSTANACH PRZEDRĘBNYCH

W przypadku technologii drewna długiego ścinka jest wykonana pilarką lub maszyną ścinkową, a pakiety drzew są zrywane do okrzesywarki drewna długiego. Okrzesane drewno w postaci dłużyc wywożone jest do składnic centralnych lub przyzakładowych a gałęzie i wierzchołki są zrębkowane przez rębarkę z sortownikiem. Linia sortymentowa ma znaczenie w przypadku spedycji drewna do zakładów i niemożliwości zużytkowania drewna wierzchołkowego i gałęziowego. Po ścinie pilarką lub maszyną ścinkową z głowicą na wysięgniku następuje dociągnięcie (lub wyniesienie wysięgnikiem) drzew na linię zrywkową, ich okrzesywanie i przerzynka na wałki o długości 2,2 m przez procesor z żurawiem. Do zrywki jest stosowany forwarder, a do wywozu pojazdy średnio- lub wysokotonażowe z przyczepami. Jeśli odległości między liniami pielęgnacyjnymi są znaczne, to możliwe jest stosowanie zarówno maszyn ścinkowych jak i pilarek.

ZRĘBKOWANIE CAŁYCH DRZEW I KORON

Zrębkowanie całych drzew jest najbardziej racjonalną formą pozyskiwania drewna cienkiego, krzywego i trudnego do okrzesywania. Zrębkowanie następuje na liniach zrywkowych przy użyciu przejezdnych rębarek wielkogabarytowych z pojemnikami na zrębki. Przy niewielkich odległościach wywóz zrębków odbywa się pojazdami średniotonażowymi adaptowanymi do wywozu materiału sypkiego. Przy większych odległościach wywozowych dokonywany jest transport łamany ze spedycją kolejową. W wiatrołomach — po zerwaniu koron — zrębkowanie prowadzi się na liniach zrywkowych lub na wydzielonych powierzchniach.

Podane w zarysie zasady pozyskiwania drewna w świerkowych drzewostanach przedrębnych muszą być uściślone na podstawie wyników badań i praktycznej weryfikacji wyników produkcyjnych.

LITERATURA

1. Kaldy J.: Mittel und Ergebnisse der Hackschnitzelproduction in Ungarn. Referat na XIV Międzynarodowe Sympozjum Mechanizacji Pozyskiwania Drewna. Sopron 1980.
2. Staaf A.: Gesichtspunkte der forsttechnischen Entwicklung in Schweden in den Jahren 1945—80. Jw.

Z LITERATURY

ROCZNIKI GLEBOZNAWCZE
1983 T 34 nr 3, s. 201 Polskie
Towarzystwo Gleboznawcze, zł
120.

Zeszyt zawiera m.in.:

S. Borowiec, Z. Zabłocki: Wpływ niektórych pyłów przemysłowych na własności chemiczne gleb leśnych;

R. Pachlewski, E. Chruściak: Wykorzystanie różnych źródeł potasu przez wybrane grzyby ektomikoryzowe;

G. Rześniowiecka - Sulimierska, W. Cieśla,

J. Koper: Badania nad glebowym fosforem organicznym, Cz. I Fosfor organiczny na tle zawartości C, N i S w niektórych glebach uprawnych i leśnych;

W. Maciaszek: Mikroelementy (Mn, Zn, Cu, B i Mo) w glebach leśnych wytworzonych ze skał fliszu karpackiego;

Z. Prusinkiewicz, A. Kowalkowski, L. Królikowski: Ochrona i rekultywacja gleb leśnych.