

KAZIMIERZ CZEREYSKI

## Problemy pozyskiwania, zrywki i wywozu drewna w Bieszczadach<sup>1</sup>

Проблемы заготовки, трелёвки и вывозки древесины в Бещадах

Problems of wood harvesting, skidding, and transportation at Bieszczady

### 1. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW PRACY

Przystępując do rozpatrywania problemu pozyskiwania, zrywki i wywozu drewna dla pewnego obszaru leśnego, konieczne jest przede wszystkim zdanie sobie dokładnie sprawy z warunków, w jakich prace te będą się odbywały.

Zasadniczymi czynnikami określającymi te warunki będą: teren, sposób zagospodarowania lasu, sieć dróg, warunki klimatyczne oraz zadania, jakie las ma do spełnienia: produkcja drewna i jego pozyskanie, ochrona środowiska, rekreacja itp.

#### A. Warunki terenowe

Bieszczady charakteryzują się bardzo urozmaiconą konfiguracją terenu, długimi stokami o silnych spadkach, ciężkimi nieprzepuszczalnymi glebami.

Z tych względów cały obszar z punktu widzenia prac pozyskaniowych należy zaliczyć do strefy warunków trudnych.

Z punktu widzenia prac transportowych sytuacja jest bardziej skomplikowana. Konieczne jest ustalenie pewnych stref trudności przy zrywce. Odgrywają tu zasadniczą rolę spadki terenu, określające granice możliwości stosowania poszczególnych typów sprzętu zrywkowego oraz odległość zrywki, uzależniona od gęstości sieci dróg wywozowych. Dodatkowym, choć równie istotnym, czynnikiem jest wytrzymałość gruntu, określająca możliwość ruchu pojazdów w terenie.

W chwili obecnej nie dysponujemy ogólnie przyjętą klasyfikacją, która by pozwalała w sposób syntetyczny określić i porównać stopień trudności występujący w badanych obszarach transportowych. W związku z tym została podjęta próba przeprowadzenia takiej klasyfikacji w oparciu o następujące założenia.

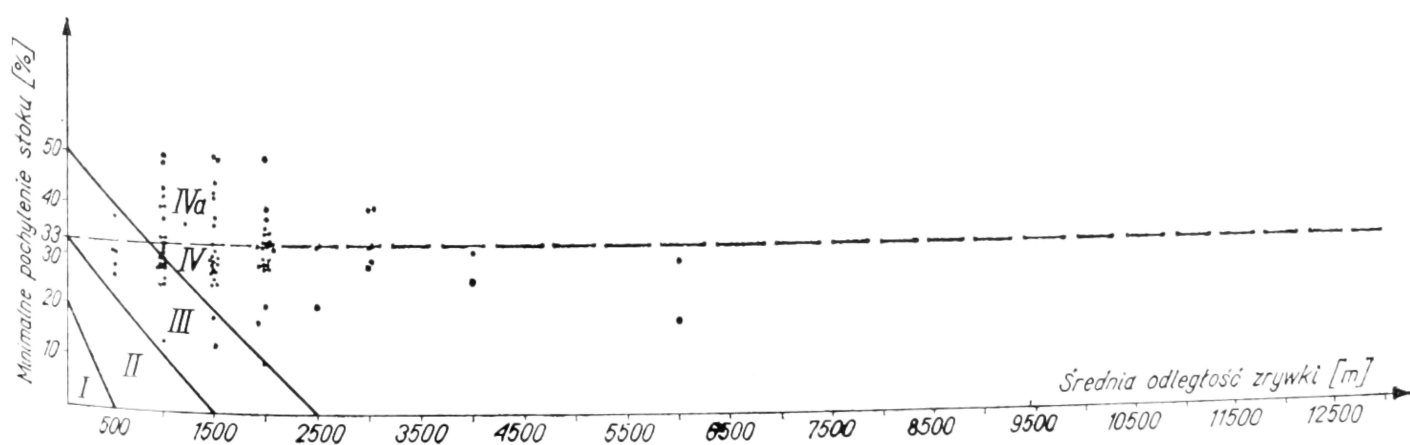
<sup>1</sup> Skrót referatu wygłoszonego na konferencji problemowej w Przemysłu (24—25. XI.1973 r.).

Wykorzystując materiały opracowane przez R. Gecowa dla bazy surowcowej Kombinatu Ustjanowa przyjęto zastosowany tam podział na obszary transportowe, obejmujące teren ciężący do poszczególnych dróg wywozowych lub ich odcinków. Dla każdego obszaru na podstawie mapy 1 : 25 000 ustalono minimalne i maksymalne spadki terenu oraz średnie i maksymalne odległości zrywki. Przyjęto według Samseta (3) stoki o spadkach do 20% za łatwe, do 33% — za dostępne dla nowoczesnych ciągników przegubowych, a stoki o spadkach ponad 33% — za wymagające zrywki linowej, tj. stosowania ciągników z wciągarkami, przy bardzo gęstej sieci dróg stokowych, czy szlaków zrywkowych, lub stosowania kolejek linowych, przy znacznym ograniczeniu potrzeby budowy dróg lub szlaków zrywkowych.

Według klasyfikacji przyjętej przez nasze urządzenie drzewostany wymagające zrywki z odległości do 500 m — zaliczane są do dostępnych, przy odległości 500—1500 m — do trudno dostępnych, a przy zrywce ponad 1500 m — do niedostępnych.

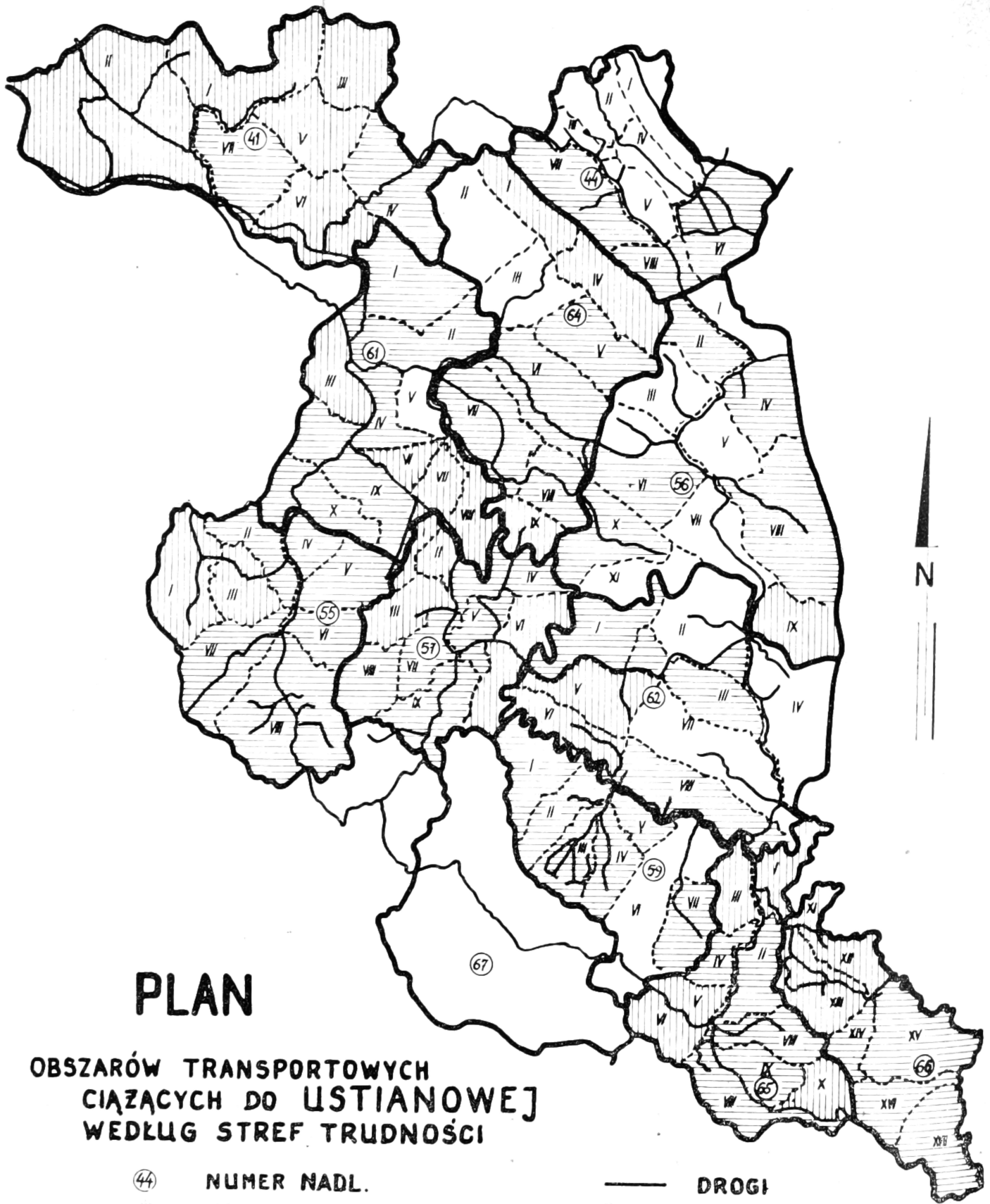
Dla syntetycznego określenia strefy trudności danego obszaru transportowego, zgodnie z sugestią Z. Pacyńskiego, oparto się na 2 zasadniczych czynnikach: minimalnych spadkach stoków i odległości zrywki. Dla uproszczenia pominięto warunki glebowe, zakładając, że są one w przybliżeniu jednakowo trudne na terenie całych Bieszczadów. Opierając się na tych założeniach przyjęto następującą klasyfikację obszarów transportowych pod względem trudności zrywki:

- I — tereny o spadkach nie przekraczających 20%, przy odległości zrywki do 500 m;
- II — tereny o stokach ze spadkami od 21 do 33%, przy odległości zrywki 500—1500 m;
- III — tereny o spadkach 34 do 50% i odległości zrywki 1500—2500 m;
- IV — tereny o spadkach do 33% i odległości zrywki ponad 2500 m;
- IVa — tereny o spadkach ponad 33% i odległości zrywki ponad 2500 m.



Ryc. 1. Udział obszarów transportowych w strefach trudności: I klasa — spadek do 20%, zrywka do 500 m; II klasa spadek 21—33%, zrywka 500—1500 m; III klasa spadek 34—50%, zrywka 1500—2500 m; IV klasa spadek do 33%, zrywka ponad 2500 m; IVa klasa spadek ponad 33%, zrywka ponad 2500 m.

Ryc. 1 przedstawia schemat proponowanej klasyfikacji z naniesieniem na wykres poszczególnych obszarów transportowych do właściwych stref trudności.



# PLAN

## OBSZARÓW TRANSPORTOWYCH CIAŻĄCYCH DO USTIANOWEJ WEDŁUG STREF TRUDNOŚCI

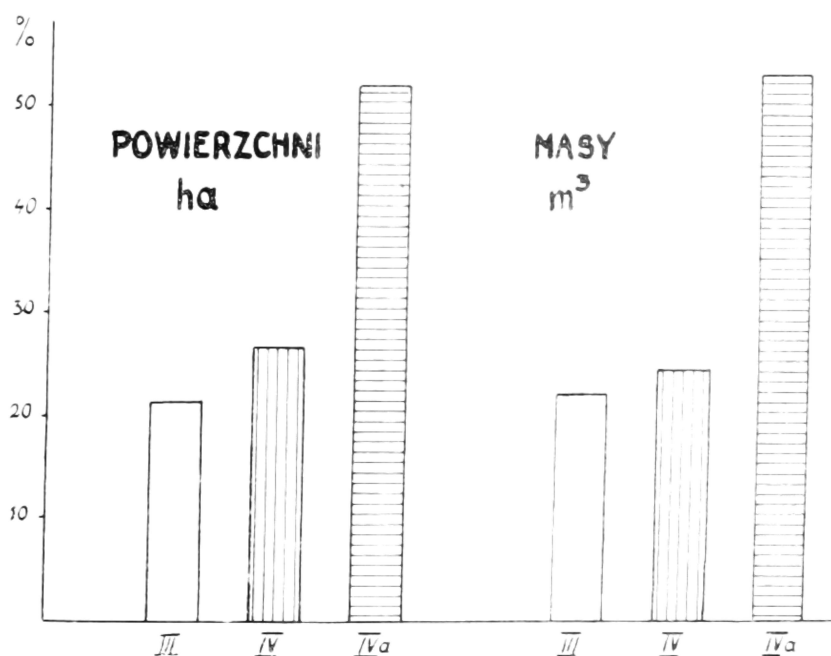
- |     |                          |      |            |
|-----|--------------------------|------|------------|
| ④④  | NUMER NADL.              | —    | DROGI      |
| /// | NUMER OBSZARU TRANSP.    | ⋯⋯⋯  | STREFA III |
| —   | GRANICE NADL.            | ⊘⊘⊘⊘ | STREFA IV  |
| ⋯⋯⋯ | GRANICE OBSZARÓW TRANSP. | ≡≡≡≡ | STREFA V   |

Ryc. 2 przedstawia schematyczny plan nadleśnictw bazy surowcowej Kombinatu Ustjanowa z zaznaczeniem obszarów transportowych i ich przydziałem do poszczególnych stref trudności.

Należy podkreślić, że przyjęte granice między strefami trudności mają charakter dyskusyjny. Również zaliczenie danego obszaru transportowego

do pewnej strefy trudności nie przesądza, że na tym obszarze mogą wystąpić lokalne odchylenia od warunków założonych dla danej strefy. Charakterystyka taka pozwala jednak na wyciągnięcie pewnych ogólnych wniosków dotyczących całości.

Jak wynika z ryc. 1, na terenie Bieszczadów nie ma obszarów transportowych, które można by zaliczyć do I i II strefy trudności. Ryc. 3 przedstawia procentowy udział powierzchni i masy w poszczególnych strefach



Rys. 3. Udział procentowy w strefach trudności powierzchni i masy

trudności. Ponad 50% powierzchni i masy leży w strefie IVa, tj. na stokach o spadkach ponad 33% i przy odległości zrywki ponad 2500 m, a dochodzącej teoretycznie do kilkunastu kilometrów.

### B. Sieć dróg wywozowych

Bieszczady mają dotychczas bardzo niski wskaźnik gęstości dróg wywozowych — około 0,2 km/100 ha, przy średniej krajowej 2,2 km/100 ha.

Ryc. 4 podaje masy ciężące z poszczególnych nadleśnictw i średnie ważone odległości wywozu do Kombinatu w Ustjanowej. Dane te będą decydowały o możliwości i celowości zastosowania różnych typów sprzętu wywozowego.

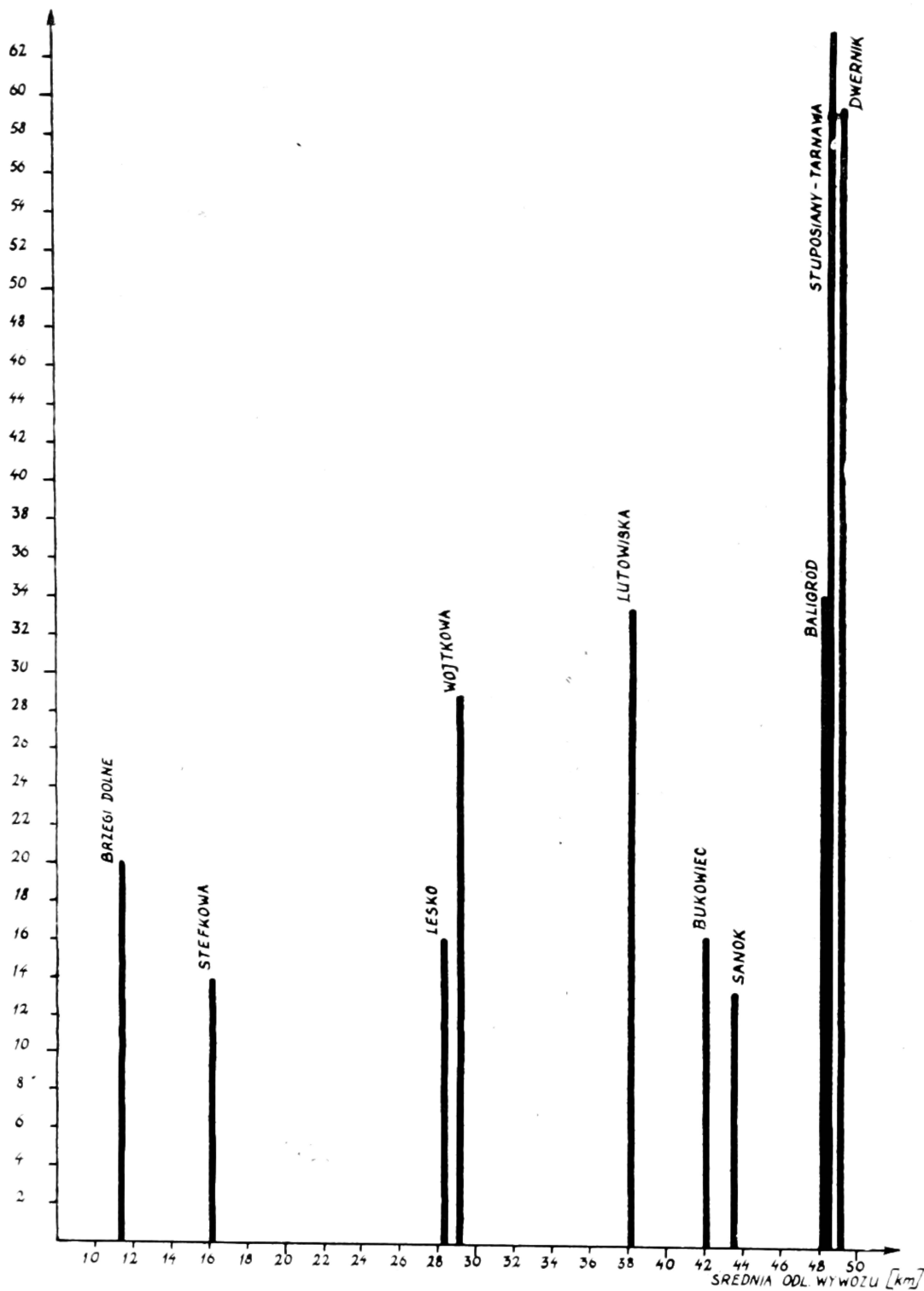
### C. Metody zagospodarowania lasów bieszczadzkich

Według opinii E. Bernadzkiego (1) „prowadzone dotychczas cięcia mające na celu przede wszystkim pozyskanie drewna muszą przybrać charakter zabiegów hodowlanych”.

Duże zróżnicowanie warunków siedliskowych obecnego i docelowego składu drzewostanów powoduje konieczność różnych rębni, co z kolei wpływa na procesy technologiczne pozyskiwania drewna. Na podstawie danych Bernadzkiego dla 10 nadleśnictw bieszczadzkich zestawiono tab. 1, przedstawiającą procentowy udział poszczególnych rębni.

Jak wynika z powyższego przeglądu metod hodowlanych, przewidy-

MASA [t $\cdot$ m<sup>3</sup>]



Ryc. 4. Zadania transportowe poszczególnych nadleśnictw

wanych dla lasów bieszczadzkich, tylko 10 do 15% powierzchni może być zagospodarowane rębnią I-c zupełną smugową, umożliwiającą prowadzenie cięć zupełnych i to na stosunkowo wąskich smugach (30 m w świerczynach i 15 m w olszynach). Reszta powierzchni musi być zagospodarowana różnymi wariantami cięć częściowych, przy niewielkim udziale rębni przerębowej w drzewostanach jodłowych.

We wszystkich drzewostanach z rębnią częściową i przerębową zasadnicze znaczenie dla utrzymania właściwego ładunku przestrzennego i odnowienia będzie miało założenie odpowiedniej sieci dróg wywozowych i szlaków zrywkowych, przy rygorystycznym wyeliminowaniu ruchu ciągników zrywkowych wewnątrz drzewostanów.

## Udział rębni w lasach bieszczadzkich

Obecne drzewostany	Zajęta powierzchnia w %	Przewidywana rębnia
bukowe bukowo-jodłowe jodłowe	58,5	II-b częściowa typowa III-b gniazdowa częściowa III-c gniazdowa przerębowa IV przerębowa
olszy szarej	21,4	I-c zupełna smugowa II-b częściowa typowa
świerkowe	7,5	I-c zupełna smugowa II-b częściowa, typ. zmodyf.
sosnowe	8,4	III-c gniazdowo-przerębowa

## D. Sezonowość prac

Sezonowość prac pozyskaniowych i transportowych w lasach bieszczadzkich jest związana z: pozyskiwaniem znacznych ilości bukowego drewna tartacznego, które musi być pozyskane i wywiezione od października do końca kwietnia; koniecznością prowadzenia zrywki w drzewostanach jodłowych tylko przy pokrywie śnieżnej, ze względu na ochronę nalotów; zamykaniem dla ruchu pojazdów ciężarowych szeregu dróg, zwłaszcza lokalnych, w okresie od 15 marca do 15 maja, ze względu na występujące przełomy.

Czynniki te ograniczają czas prowadzenia prac zrębowych i zrywki w drzewostanach bukowych i jodłowych do 6 miesięcy w roku, a okres pracy taboru wywozowego na wielu drogach — do 10 miesięcy w roku, wpływając na wykorzystanie i zapotrzebowanie taboru transportowego i siły roboczej.

## E. Turystyka i ochrona środowiska

Zagadnienia turystyki i ochrony środowiska wychodzą poza ramy niniejszej pracy. Należy tu jednak nadmienić, że pewne obszary Bieszczadów zostały uchwałą nr XVI/44/92 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Rzeszowie zaliczone do Wschodnio-Beskidzkiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Uchwała ta zakazuje na tym obszarze „stosowania w gospodarce leśnej rębni zupełnej, z wyjątkiem potrzeb typu sanitarnego i przebudowy drzewostanów negatywnych”. Uchwała ta jednocześnie nakazuje „dokonywanie zrywki i wywozu drewna w sposób maksymalnie zabezpieczający ochronę gleby, pokrywy leśnej oraz koryt cieków wodnych”, a „w strefach wzmożonej ochrony krajobrazu zrywka powinna być dokonywana w zasadzie po grubej pokrywie śnieżnej”.

## F. Zadania

Dla określenia zapotrzebowania na sprzęt i robociznę powinien być przyjęty przewidywany przez OZLP Przemysł rozmiar użytkowania, od-

noszący się do 17 nadleśnictw (według dawnej organizacji): Baligród, Brzezi Dolne, Bukowiec, Cisna, Dżernik, Jaśliśka, Komańcza, Lesko, Lutowska, Nowy Łupków, Rymanów, Sanok, Stefkowa, Stuposiany, Wetlina, Wojtkowa, Zagórz. Nadleśnictwa te obejmują bazę surowcową Kombinatu w Ustjanowej oraz Zakładów Przemysłu Drzewnego w Rzepedzi. Zadania te podaje tab. 2.

Tabela 2

**Rozmiar użytkowania w lasach bieszczadzkich w latach 1976—1990**

Sortyment	1976—80		1981—85		1986—90	
	tys. m <sup>3</sup>	%	tys. m <sup>3</sup>	%	tys. m <sup>3</sup>	%
drewno długie	1684	55	2415	15	2569	63
drewno stosowe	1392	45	1456	38	1495	37
razem	3976	100	3871	100	4064	100

**2. ZASADNICZE PROCESY TECHNOLOGICZNE POZYSKIWANIA I TRANSPORTU DREWNA**

W zależności od miejsca przeprowadzenia okrzesywania i wyrobu sortymentów wyróżnia się 3 zasadnicze warianty procesu pozyskiwania drewna:

pozyskiwanie drewna krótkiego, polegające na wykonywaniu wszystkich operacji od ścinki do wyrobu sortymentów przy pniu; zrywane i wywożone są sortymenty gotowe;

pozyskiwanie strzał w całościach — wykonanie okrzesywania przy pniu i zrywka strzał w całościach na składnicę przyrzębową, gdzie może nastąpić wyrób sortymentów, załadunek i wywóz na składnicę docelową, lub załadunek całości strzał na pojazdy wywozowe i wyrób sortymentów na składnicy docelowej;

pozyskiwanie drzew z koronami polega na zrywce drzew z koronami na składnicę przyrzębową, gdzie może nastąpić okrzesywanie, wyrób sortymentów i wywóz na składnicę docelową lub załadunek drzew z koronami na pojazdy wywozowe, dostawa na składnicę docelową i wyrób sortymentów.

Do procesów tych opracowano za granicą szereg maszyn wielooperacyjnych, pozwalających na bardzo daleko posuniętą mechanizację prac.

Kraje skandynawskie oraz Kanada i Stany Zjednoczone AP idą głównie w kierunku procesu technologicznego przewidującego wyrób sortymentów przy pniu, eksperymentując raczej z pozostałymi systemami.

W Związku Radzieckim za najbardziej postępowy i przyszłościowy przyjmuje się system pozyskiwania i dostawy drzew z koronami na składnice docelowe. System ten pozwala na pełne wykorzystanie całości drewna wyprodukowanego przez drzewostan, łącznie z drewnem małowymiarowym, a w niektórych wypadkach nawet łącznie z igliwem lub listowiem.

Możliwość wykorzystania w warunkach bieszczadzkich maszyn wielooperacyjnych wydaje się ograniczona, tak ze względu na trudny teren, jak i wymiary drzew.

### 3. PROCES TECHNOLOGICZNY OBECNIE STOSOWANY W BIESZCZADACH

Obecnie stosowany w Bieszczadach proces technologiczny obejmuje: ścinę, zmechanizowaną w 100%, przy wykonaniu pilarkami BK-3a, okrzesywanie przy pniu przy użyciu pilarek,

wyrób sortymentów w 90% przy pniu, przerzynanie — pilarkami, krowanie sortymentów iglastych — ręcznie; około 10% sortymentów stosowanych jest wyrabiane na składnicach manipulacyjnych.

Ogólnie stosowany obecnie proces technologiczny można zaliczyć do systemu pozyskiwania drewna krótkiego, z wariantem przewidującym wykonanie przy pniu tylko wstępnej manipulacji, przy której surowiec tartaczny pozyskuje się w długościach transportowych, zaś surowiec na sortymenty stosowe częściowo jest dostarczany na składnice manipulacyjne, częściowo wyrabiany bezpośrednio przy pniu. Pozostałe operacje wykonuje się przy użyciu wozów konnych lub sań przy podwozie; wciągarek dwubębnowych pojazdów wywozowych do załadunku drewna długiego; załadunek stosowego — wyłącznie ręczny; wywóz zmechanizowany w 90% przy użyciu samochodów Praga V3S i ZIL-157, w 10% przy użyciu ciągników kołowych z przyczepami; zrywka na stokach o spadkach do 18% — przy użyciu koni, ciągników gąsienicowych TDT oraz przegubowych Valmet i Kockum; wyładunek na składnicach drewna długiego — przy użyciu wciągarek samochodowych lub stacjonarnych, częściowo przy użyciu żurawi samojezdnych; wyładunek stosowego — wyłącznie ręcznie.

### 4. PROPONOWANE PROCESY TECHNOLOGICZNE

Ze względu na różnorodność warunków pracy będzie konieczne stosowanie kilku wariantów procesu technologicznego, dostosowanych do warunków występujących na danym obszarze transportowym, jak i możliwości zaopatrzenia się w niezbędny sprzęt. Należy podkreślić, że tylko w bardzo krańcowych wypadkach będzie konieczne użycie jakiegoś jednego, ściśle określonego wariantu. Przeważnie ten sam cel z takim samym powodzeniem może być osiągnięty różnymi drogami, dając w końcowym wyniku zbliżone rezultaty techniczne i ekonomiczne. Dlatego są tu przedstawione różne rozwiązania, jakie stawia do dyspozycji nowoczesna technika, nie kusząc się o podanie „generalnej recepty” dla całych Bieszczadów.

Do prac związanych ze ściną drzew, okrzesywaniem i przerzynaniem należy przewidywać stosowanie pilarek 2 typów: ciężkiej do ścinki w cięciach rębnych i lekkiej do okrzesywania przy cięciach rębnych oraz do ścinki w cięciach przedrębnych.

Użycie maszyn wielooperacyjnych ścinkowo-okrzesujących nie wydaje się, przynajmniej biorąc pod uwagę obecnie produkowane maszyny, możliwe. Ani koncentracja prac, związana z koniecznością stosowania przede wszystkim rębni częściowych, ani wymiary i kształt drzew, ani warunki terenowe nie przemawiają za takim rozwiązaniem z punktu widzenia technicznego. Dodatkowym czynnikiem niesprzyjającym są wysokie koszty nabycia tych maszyn, przy stosunkowo niskiej wartości przewidywanych do pozyskania sortymentów.

Lokalizacja wyrobu sortymentów uzależniona jest od wymagań stawianych przez odbiorcę, uwzględniających jednak wspólny ekonomiczny i go-



spodarczy efekt zastosowanego procesu tak w lasach, jak i w zakładzie przemysłowym oraz od warunków stawianych przez wymagania biologiczne.

Z tych względów najbardziej właściwym procesem technologicznym pozyskiwania drewna wydaje się pozyskiwanie strzał w całościach, okrzesywanych przy pniu i w razie potrzeby przerzynanych na długości transportowe, dostosowane do wymagań kodeksu drogowego.

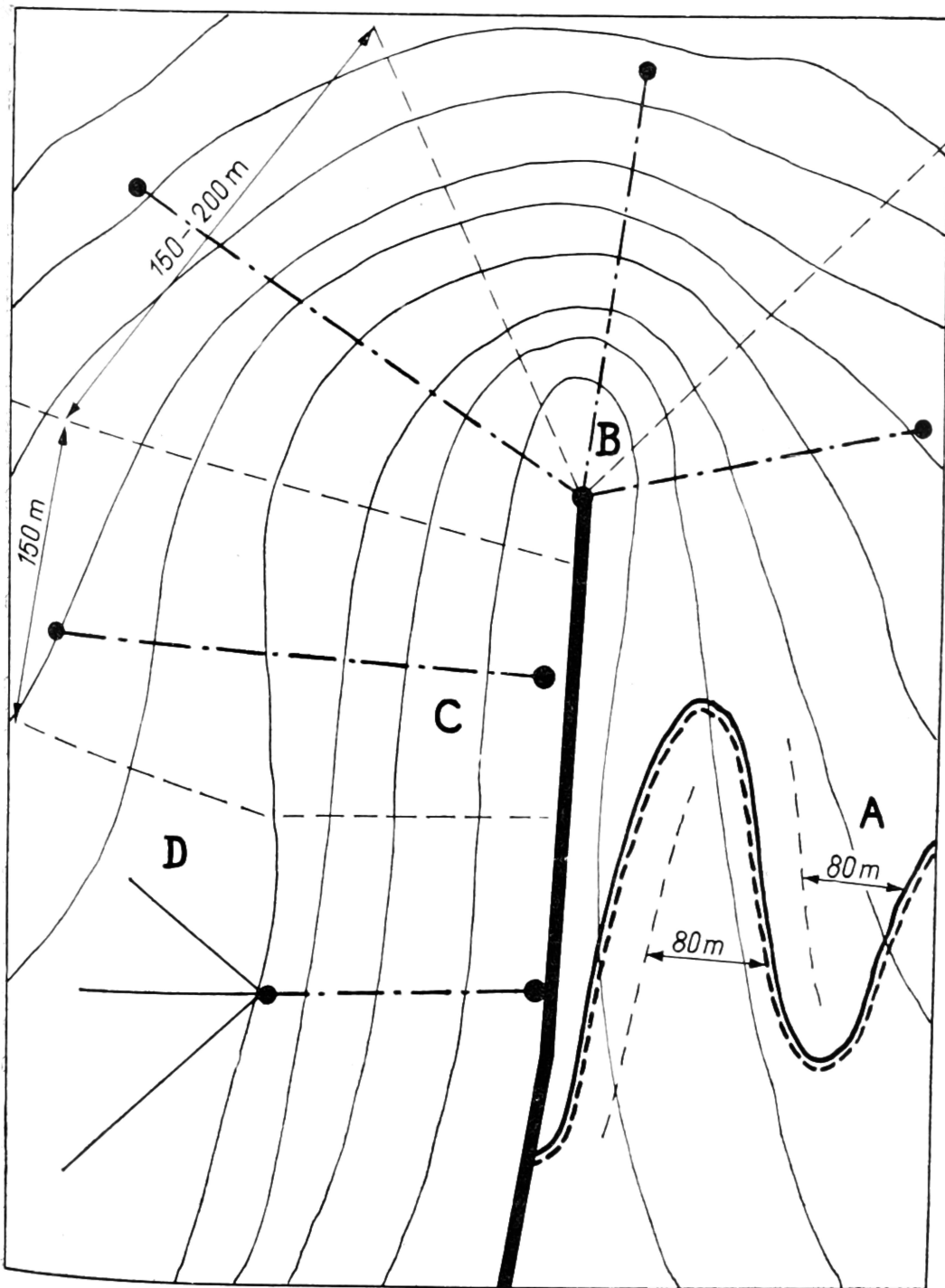
Zasadniczo drewno przeznaczone dla Ustjanowej powinno być wywożone w maksymalnych długościach przy wyrobie sortymentów na składnicy manipulacyjnej kombinatu.

W nadleśnictwach leżących w odległości 25—35 km od składnicy docelowej (zakładu przemysłowego) należy jednak rozpatrzyć celowość wyrobu sortymentów przy pniu lub na składnicy przyzrębowej przy użyciu do zrywki i wywozu ciągników przegubowych typu „forwarder”, pozwalających na wykonanie zrywki i wywozu gotowych sortymentów tym samym pojazdem, bez potrzeby przeładunku. W nadleśnictwach dalej położonych od składnic docelowych do zrywki jako podstawowy środek należy przewidywać ciągniki przegubowe typu „skidder”. Ciągniki takie dostarczałyby okrzese przy pniu strzały do składnic przyzrębowych. Byłyby one najbardziej odpowiednie dla III strefy trudnościowej. Do czasu wybudowania dostatecznej ilości dróg mogłyby one być wykorzystywane również w strefie IV. W wypadku cięć zupełnych i gniazdowych ciągniki te powinny pracować z chwytakami hydraulicznymi, pozwalającymi na uzyskanie najwyższej wydajności pracy pod warunkiem możliwości bezpośredniego dojazdu do odpowiednio przygotowanego ładunku. W cięciach przerębowych ciągniki muszą być zaopatrzone we wciągarki linowe, umożliwiające wyciąganie drewna z głębi drzewostanu liną do szlaku zrywkowego, a następnie prowadzenie zrywki systemem półpodwieszonym.

W strefie IVa, przy znacznych pochyleniach stoków, jako zasada będzie konieczne prowadzenie zrywki linowej, która może być wykonana przy użyciu tych samych ciągników przegubowych z wciągarkami, ale pod warunkiem przygotowania odpowiedniej sieci dróg stokowych i szlaków zrywkowych, zapewniającej możliwość dostępu do poszczególnych ładunków w zasięgu liny wciągarki, a więc przy odstępach między szlakami maksimum 100 m. Rozwiązanie takie w Bieszczadach może napotykać na trudności ze względu na charakter występujących tam gruntów, wymagających bardzo często stabilizacji. Przy niezbyt wielkiej koncentracji mas może być celowe budowanie kolejek linowych o stałych trasach, na których w latach prowadzenia cięć w przyległych drzewostanach byłby montowany zestaw lin i urządzeń pomocniczych. Ostateczna decyzja co do wyboru środka zrywkowego powinna być oparta na analizie kosztów kilkakrotnego instalowania i eksploatacji kolejek w porównaniu z kosztami budowy dróg i przygotowania szlaków oraz eksploatacji ciągników. Często może zachodzić potrzeba łączenia kolejki linowej z podciąganiem do niej drewna przy użyciu koni lub lekkich ciągników. Schematyczny przykład rozwiązania zrywki w górach podaje ryc. 5.

W Bieszczadach należy się liczyć z celowością stosowania zrywki konnej, która może być tańsza w pewnych warunkach, w porównaniu ze zrywką mechaniczną. Należy jednak liczyć się ze stale zmniejszającą się podażą rąk roboczych i liczebnością pogłowia końskiego. Zrywka konna nie może być traktowana jako metoda przyszłościowa.

Ryc. 5. Przykłady schematów zrywki



### PRZYKŁADY SCHEMATÓW ZRYWKI LINOWEJ

- |          |  |         |                           |
|----------|--|---------|---------------------------|
| <b>A</b> | ZRYWKA CIĄGNIEM Z WCIĄGARKĄ  | ●—      | KOLEJKA LINOWA            |
| <b>B</b> | UKŁAD PROMIENIOWY TRAS KOLEJKI                                       | —       | DROGA WYWOZOWA            |
| <b>C</b> | — " — RÓWNOLEGŁY — " —   | — — —   | SZLAK ZRYWKOWY            |
| <b>D</b> | UZYSKIE DODATKOWYCH ŚRODKÓW ZRYWKOWYCH NA PŁASKOWYZŁU [KON, CIĄGNIK] | - - - - | GRANICE OBSZARÓW CIĄŻENIA |

Przy omawianiu zagadnienia zrywki należy położyć specjalny nacisk na szlaki zrywkowe. Lasy bieszczadzkie są zagospodarowane głównie rębnią częściową. Nakłada to absolutny obowiązek na nadleśnictwo wyznaczenia i przygotowania szlaków zrywkowych, a na zespół prowadzący zrywkę — bezwzględne przestrzegania dyscypliny pracy i ograniczenia ruchu ciągników wyłącznie do szlaków, bez prawa wjazdu w głąb drzewostanu. Tylko takie postępowanie zapewni właściwy rozwój nalotów i od-

nowień. Oczywiście wymagania takie zmniejszają wydajność pracy przy zrywce, co musi znaleźć odpowiedni wyraz tak w normach wydajności pracy, jak i stawkach za zrywkę.

Przy odległości zrywki przekraczającej 1500 m zasadniczo pozyskiwanie drewna powinno być wstrzymane do czasu odpowiedniej rozbudowy dróg. W okresie przejściowym, przy konieczności prowadzenia cięć w drzewostanach odległych od dróg wywozowych, może być wysoce wskazane użycie forwaderów.

Ze względu na stosunkowo małą koncentrację prac należy przewidywać konieczność stosowania urządzeń przeładunkowych na pojazdach wywozowych. Użycie ładowarek czołowych, czy żurawi samojezdnych do załadunku drewna w lesie nie wydaje się celowe. W miarę możliwości należy dążyć do wprowadzania żurawi do załadunku drewna stosowego oraz do zastąpienia nimi wciągarek stosowanych obecnie do załadunku drewna długiego. Zmechanizowanie załadunku drewna stosowego, wykonywanego obecnie wyłącznie ręcznie, jest warunkiem nieodzownym, tak ze względu na racjonalną eksploatację pojazdów wywozowych, jak i wyeliminowanie ciężkiej pracy fizycznej.

Byłoby bardzo pożądane wprowadzenie cięższych pojazdów wywozowych o ładowności 10—20 ton, zwłaszcza na dłuższych trasach. Obciążenie urządzeniami załadunkowymi pojazdów klasy Praga V3S, czy przewidywanych dla leśnictwa samochodów Star 244 i Star 266, zmniejsza ładowność użyteczną pojazdu o około 20%, a w praktyce prowadzi zwykle do przeciążenia pojazdów. Zasadniczym wymaganiem stawianym pojazdowi przewidzianym do pracy w Bieszczadach jest napęd terenowy na wszystkie osie, pozwalający na pokonywanie odcinków dróg leśnych o nawierzchni gruntowej nawet w bardzo trudnych warunkach. Przy rozpatrywaniu doboru pojazdów należy brać jednak również pod uwagę dopuszczalne obciążenie mostów, zwłaszcza na drogach lokalnych, ograniczające często możliwość użycia pojazdów o większej ładowności.

Bardzo istotną rolę w procesie technologicznym pozyskiwania drewna będą odgrywały składnice różnego typu.

Jak wynika z dotychczasowych doświadczeń, prawie na wszystkich drogach lokalnych i leśnych, a nawet na niektórych drogach publicznych, ruch pojazdów ciężarowych zostaje zamykany na okres 1—2 miesięcy w okresie powstawania przełomów.

Wobec konieczności zapewnienia rytmiczności dostaw surowca do zakładów przemysłowych zachodzi konieczność grupowania w składnicach zlokalizowanych przy drogach dostępnych przez cały rok zapasu drewna odpowiadającego co najmniej 1-miesięcznemu zapotrzebowaniu odbiorców. Niezależnie od tego zakład przemysłowy powinien dysponować we własnej składnicy rezerwą, odpowiadającą również co najmniej miesięcznemu zapotrzebowaniu. Reszta drewna powinna być zgrupowana w składnicach przyrzębowych, położonych przy drogach wywozowych.

Przy planowaniu lokalizacji składnic należy dążyć do możliwie daleko idącej i uzasadnionej koncentracji prac, pozwalającej na racjonalną ich mechanizację.

W zależności od odbiorców, jakich składnica ma obsługiwać, powinna ona mieć charakter składnicy manipulacyjno-spedycyjnej lub tylko spedycyjnej. We wszystkich składnicach, w których przewiduje się składowa-

nie drewna przez czas dłuższy, powinny znajdować się środki zabezpieczające drewno przed deprecjacją wskutek szkodliwego działania grzybów i owadów.

W zakończeniu chciałbym jeszcze raz podkreślić, że nie ma tu i być nie może jakiejś generalnej, schematycznej recepty na rozwiązanie zagadnienia pozyskania i transportu drewna. Do osiągnięcia tego samego celu o zbliżonych wynikach technicznych i ekonomicznych mogą prowadzić różne rozwiązania techniczne i organizacyjne pod warunkiem, że będą one logicznie i kompleksowo pomyślane. Tylko bardzo dokładna znajomość warunków lokalnych, przy jednoczesnej znajomości osiągalnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych oraz uwzględnieniu strony ekonomicznej całości zagadnienia, pozwoli na znalezienie właściwego rozwiązania. A to może być zrobione tylko przez gospodarza lasu.

#### LITERATURA

1. Bernadzki E. — Określenie sposobu postępowania hodowlanego przy odnawianiu drzewostanów w Bieszczadach. Maszynopis IBL, 1972.
2. Gecow R. — Nie publikowane materiały IBL.
3. Samset I. — Classification of terrain and operational systems. Referat na Synopozjum w sprawie prac leśnych w terenach górskich połączonego Komitetu FAO/ECE/ILO do spraw techniki prac leśnych i szkolenia kadr — Krasnodar 1971. (Symposium on forest operations in mountainous regions — technical report — Genewa 1973).
4. Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych w Przemyślu — Materiały nie publikowane.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 4 lutego 1974 r.

#### Краткое содержание

Для характеристики работы в Бещадах была предложена классификация территории, охватывающая 5 класс трудности:

- I. территории с уклонами до 20%, при расстоянии трелёвки до 500 м.,
- II. территории с уклоном с 21 до 33%, при расстоянии трелёвки 500 до 1500 м.,
- III. территории с уклоном с 34 до 50%, при расстоянии трелёвки 1500 до 2500 м.,
- IV. территории с уклоном до 33%, при расстоянии трелёвки свыше 2500 м.,
- IVa. территории с уклоном свыше 33% и расстоянии свыше 2500 м.

На рис. 1 представлена схема предлагаемой классификации с нанесёнными транспортными площадями, на какие была поделена территория Бещад. Рис. 2 представляет схематический план надлесничеств с обозначением класс трудности к каким были зачислены отдельные транспортные площадки.

Рис. 3 представляет процентное участие площади и размеров пользования в отдельных зонах трудности. Свыше 50% площади и заготавливаемой массы приходится на самую трудную зону, характеризующуюся большими уклонами и очень большими расстояниями трелёвки.

Вторым существенным фактором характеризующим условия работы в Бещадах являются методы ведения лесного хозяйства. Беря во внимание произрастающие здесь

породы (бук, пихта) — необходимым является применение постепенных рубок, серьёзно затрудняющих применение в более широкой степени механизации работ. Процентное участие площадей, охваченных отдельными рубками приводится в табл. I.

Факторами дополнительно затрудняющими заготовку древесины является сезонность работ связанная с атмосферными условиями, вызывающими необходимость прекращения в определённые периоды движения на вывозных дорогах, а также ограничения вытекающие из требований, связанных с защитой среды.

В табл. 2 представлены задачи, приходящиеся на отдельные десятилетия в тысячах м<sup>3</sup> крупномерной и балансовой древесины.

На рис. 4 представлены задачи транспорта в отдельных надлесничествах.

Из-за разнообразия условий наблюдаемых на территории Бещад — предусматривается необходимость применения разных вариантов технологического процесса заготовки древесины, приспособленных к биологическим требованиям защиты среды и техническим возможностям.

Как основной процесс предусматривается заготовка стволов в полной длине, с обрезкой сучьев в насаждении (с возможной распиловкой на транспортную длину) с непосредственным довозом в центральный нижний склад, расположенный при деревообрабатывающем комбинате, где будет производиться раскряжёвка сортиментов. В некоторых случаях предусматривается раскряжёвка сортиментов на верхних или переходных складах.

В заключительной части доклада было рассмотрено оборудование предусматриваемое для условий Бещад, а также даются примеры связи трелёвки при использовании канатных дорог с тракторной трелёвкой (рис. 5).

Рассмотрена также роль разного типа складов, какие могут найти применение в условиях Бещад.

## Summary

For the characteristics of work conditions at Bieszczady following classification of terrain, including five difficulty classes, was suggested:

- I. terrain with steepness up to 20%, with the skidding distance up to 500 m,
- II. terrain with steepness from 21 up to 33%, with skidding distances from 500 to 1500 m,
- III. terrain with steepness from 34 to 50%, with skidding distances from 1500 to 2500 m,
- IV. terrain with steepness up to 33%, with skidding distances above 2500 m,
- Va. terrain with steepness above 33% and skidding distances exceeding 2500 m.

Fig. 1 presents the scheme of the classification suggested with plotted on it transportation regions, on which the Bieszczady Mts were divided. Fig. 2 presents the diagrammatic sketch of forest districts with the indication of difficulty zones to which individual transportation regions were classed.

Fig. 3 presents the percentual proportion of area and extent of harvest within individual difficulty zones. More than 50% of area and volume for harvest falls to the most difficult zone characterizing itself with steep slopes and very long skidding distances.

Methods of forest management are another significant factor characterizing working conditions at Bieszczady Mts. Due to tree species occurring here (beech, fir) the use of partial cuts is indispensable. These seriously impede the use of mechanization of work on a larger scale. The percentual proportion of area harvested by different cutting techniques is given in table 1.

Seasonal nature of work resulting from the prevailing atmospheric conditions, causing the necessity of the closure of traffic on transportation roads during certain periods of time and restrictions put on by requirements of environment protection constitute additional factors hindering wood harvest ing.

Table 2 presents tasks expressed as thousands of m<sup>3</sup> of timber and stacked wood falling to individual decades.

Fig. 4 illustrates transportation tasks of individual forest districts.

Due to the variety of conditions prevailing in the region of Bieszczady, various variants of the technological process of wood harvest ing adjusted to biological requirements, environmental protection, and technical possibilities have to be applied.

The basic process includes the harvest ing trectenghts delimb ing on the place (with possible cutting into transportation lengths), and direct transportation to the central conversion depot situated at mils, where the processing of assortmens will be carried out. Under certain circumstances assortments will bo converted on upper or intermediate depots.

The final part of the paper discusses equipment used under Bieszczady conditions and examples of the combination of cablevay with tractor skidding were given (fig. 5).

Also the role of different types of depots to be used under Bieszczady conditions was discussed.