

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví

11

ROČNÍK 6 (XXXIII) – PRAHA, LISTOPAD 1960

CENA 12 Kč

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

LESNICTVÍ

Řídí redakční rada: akademik Bohuslav Polanský (předseda), inž. L. Hružík, dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. V. Korf, akademik B. Mařan, inž. A. Ryška, inž. A. Sobotka, dopisující člen ČSAZV doc. dr. inž. M. Vyskot. — Vedoucí redaktorka Helena Svobodová.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1960

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Kostroň L.: Komplexní čety — cesta ke zlepšení práce lesního hospodářství
Комплексные звенья — путь к улучшению работы лесного хозяйства
Komplexgruppen — der Weg zur Verbesserung der Arbeit in der Forstwirtschaft 903
- Štaud V. a kol.: Technologická příprava pracovišť v intenzivním lesním hospodářství z hlediska nové techniky
Технологическая подготовка рабочих мест в интенсивном лесном хозяйстве с точки зрения новой технологии
Technological Preparation of Work Places in Intensive Forestry Management, from the Standpoint of New Technology 915
- Kopřiva V.: Některé připomínky k mechanizovanému přibližování dřeva
К вопросу механизированной трелевки леса
Einige Bemerkungen zum mechanisierten Holzlücken 931
- Adámek J.: Několik poznámek o nové technologii při výstavbě sekundární sítě cest v horách
К вопросу новой технологии строительства вторичной сети лесных дорог в горах
Einige Bemerkungen zur neuen Technologie beim Bau eines sekundären Wegenetzes im Gebirge
Some Notes to the new Technology applied in Building of secondary Forest Road Network in the Mountains 939
- Hružík L.: Nový způsob odkornění slabého dříví
Новый способ ошкуривания тонкомера
Ein neues Verfahren des Entrindens von Schwachholz
A new Barking Method of small Wood 969

Význam nové techniky pro lesní hospodářství ve třetí pětiletce

Inž. Ladislav HRUZÍK

Směrnicemi pro třetí pětiletý plán se stanoví pro lesní hospodářství nové úkoly na úseku nové technologie i techniky. Zavedení nových dokonalejších mechanizačních prostředků i nových technických a technologických opatření má zajistit především další a rychlejší odstraňování namáhavých ručních prací a zvýšit produktivitu práce nejméně o 8—9 %. Zvláště na úseku lesního hospodářství budou tyto úkoly vyžadovat velkou pozornost.

I když v uplynulých letech bylo dosaženo některých dílčích úspěchů v technickém pokroku lesního hospodářství, přesto celková úroveň lesního hospodářství zůstává pozadu za celkovým rozvojem ostatních odvětví. Zatímco v průmyslu se již přechází na vysokou kombinaci mechanizace s automatizací některých procesů, tvoří podíl živé práce v lesním hospodářství doposud značný podíl z celkové potřeby práce. Některé úseky jsou téměř úplně odkázány na ruční práci, zvláště při pěstování a ochraně lesa. Tento nepříznivý technický stav prohlubuje nepříznivý vývoj v pracovních i mzdových předpokladech pro celkové zlepšení úrovně i výsledků práce v lesním hospodářství tak, aby mohly být urychleně vytvořeny nutné předpoklady pro splnění směrnic XI. sjezdu.

Zvýšení technické úrovně bude mít proto nejen význam pro zabezpečení růstu produktivity práce a průměrných výdělků a tím i zlepšení pracovní situace, ale i pro zvýšení odborné úrovně jednotlivých prací, které doposud byly pomíjeny pro velkou pracnost. Největší pozornost bude proto třeba soustředit zejména na zvýšení technické úrovně těchto prací:

1. Technologii pěstebních prací, kde nejobtížnějším úsekem zůstává mechanizace přípravy půdy pro obnovu porostů a sběr semen. Tyto práce jsou prozatím mechanizovány velmi málo především pro různorodost pracovišť, kde má být mechanismů použito a tím pro množství nároků na ně kladených, dále pro značnou roztržitost těchto pracovišť. Ostatní základní pěstební práce mají jasnější perspektivu a bude třeba na těchto úsecích dokončit vývoj mechanismů, provést některá nutná technickoorganizační opatření a tím rychleji postoupit kupředu. Zde je možno poměrně rychle se vyrovnat s mechanizací ve školkách, jakož i v pěstebních zásazích v mladých porostech.

2. Technologii těžebně dopravních prací, kde bude nutno přistoupit ke komplexnímu řešení jak těžebně dopravních úkonů, tak i přepravy sortimentů pro další zpracování. Přestože technologie a mechanizace v posledních letech na tomto úseku postoupila rychleji než na ostatních úsecích, některé činnosti zde stále zaostávají

a v současné době se již rovněž stává jejich nízká úroveň brzdou dalšího rozvoje celé těžební činnosti. Především bude se nutno soustředit na přibližování dříví, kde musí mechanizace vzrůst na 55 %, na odvětvování a odkornování, které jsou v současné době brzdou pro zajištění dokonalejšího využívání napadajících sortimentů, jakož i zpracování a využívání lesního odpadu.

3. Zlepšení technickoorganizační úrovně přípravných prací a výkonů, rozšiřováním péče o pracující, péčí o svěřený lesní fond i ostatních pomocných prací. Zde bude nutno rychleji připravit podmínky pro zmenšení rozdílu práce v průmyslu a lesním hospodářství a tím odstranit i rozdílnost ostatních kulturních a sociálních podmínek.

Směrnice třetího pětiletého plánu věnují velkou pozornost využívání dřevní suroviny a jejímu zabezpečení pro potřeby rozvoje národního hospodářství. Dřevo se stává jednou z nejdůležitějších domácích surovin. Všechna opatření k zlepšení využívání těžebního fondu, který je pro třetí pětiletku určen, povedou přes zlepšení vlastní technické úrovně všech prací, přes nové prostředky, které budou snižovat množství potřebné živé a namáhavé práce na jednotlivé výkony a snižovat vlastní ztráty, které doposud vznikají v lesním hospodářství, ať již přímo na těženém dřevě anebo nepřímo na přírůstu na lesní zásobě.

Komplexní čety - cesta ke zlepšení práce lesního hospodářství

Комплексные звенья — путь к улучшению работы лесного хозяйства

Komplexgruppen — der Weg zur Verbesserung der Arbeit in der Forstwirtschaft

Complex Teams — an Instrument for the Improvement of Forestry Work

Inž. Ladislav KOSTROŇ

Ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství

Došlo dne 5. VII. 1960

Současná doba historického boje o konečné a trvalé ekonomické vítězství socialismu nad kapitalismem vyžaduje vyřešení mnoha závažných úkolů i na celém úseku lesního hospodářství. Proto již historický XI. sjezd KSČ vytyčil jako hlavní úkoly lesního hospodářství nejen zvýšení produkce dřevní hmoty na 1 ha lesní půdy, ale i zajištění maximální efektivity jako konečný výsledek práce celého širokého kolektivu pracujících v lesích ČSSR. I když se dosáhlo nepopíratelných úspěchů, jsou však stále ještě dosavadní výsledky v plnění těchto hlavních úkolů proti ostatním sektorům našeho národního hospodářství neuspokojivé.

Kromě příčin, které vyplývají z podmínek lesního hospodářství jako prvovýroby, jež je závislá na povětrnostních a biologických poměrech, jsou zde další závažné nedostatky, které způsobují opožďování vývoje lesního hospodářství za ostatními sektory, zajišťujícími bouřlivý růst výrobních sil v naší zemi. Základním nedostatkem je nepříznivá a stále se zhoršující situace v pracovních silách. Lesní hospodářství zaujímá svým nárokem na počet pracujících páté místo z materiální výroby v Československé socialistické republice. Je tomu tak nejen proto, že lesy v ČSSR zaujímají celou jednu třetinu plochy našeho státu, ale i proto, že produktivita práce neodpovídá úrovni vyspělejších úseků národního hospodářství, jako je tomu např. v našem vyspělém průmyslu. Situace v pracovních silách se přes celou řadu opatření rok od roku zhoršuje, a to proto, že dochází k podstatnému růstu průmyslové výroby, který při současném prudkém růstu produktivity práce rok od roku odčerpává pracovní síly z těch úseků národního hospodářství, které nedovedly vytvořit příznivou situaci v kultuře práce, sociálních, kulturních a ostatních potřebách pracujících.

Dokladem toho jsou čísla, vyjadřující poměr stálých a nestálých dělníků pracujících v našich lesích. Zatímco v roce 1951 pracovalo v lesích ještě 57,5 % stálých lesních dělníků a 42,5 sezónních, byl poměr v roce 1958 již podstatně horší, a to 31,8 % stálých proti 68,2 % nestálých dělníků. Tento stav je tím nepříznivější, že převážná část stálých dělníků pracuje při přibližování, odvozu a manipulaci dříví jako šoféři, závozníci, kočí a manipulanti, kde bylo dosaženo vyššího stupně mechanizace a proto byla i snížena namáhavost práce, zvýšena produktivita a tím i výděly, takže na vlastní kádr dělníků pro pěstební a těžební práce zbývá

nepatrný počet stálých pracovních sil. Tento tíživý stav je zhoršen dále nepříznivou věkovou skladbou, neboť z celkového počtu stálých dělníků dosahuje plných 68 % věkový stupeň od 40 do 60 roků. Uvedené zastoupení stálých lesních dělníků jasně ukazuje, že úseky s rostoucí mechanizací, což je v přibližování, odvozu a manipulaci, mají nepoměrně lepší situaci v pracovních silách než úseky odkázané dosud na ruční práci a na práci s nízkou úrovní organizace, což jasně dokazuje, že zvyšování stupně mechanizace na všech úsecích činnosti v lesním hospodářství je prvním předpokladem i k řešení otázky stálých pracovníků.

Možnosti, jak získat stálé pracovníky, závisí na dalším politickém vývoji v kolektivizaci naší vesnice, neboť zpevňování našich JZD nutně povede k uvolňování pracovních sil v oblastech zemědělské výroby, a bude záležet na rychlém vytváření příznivých pracovních podmínek v lesním hospodářství, aby tyto uvolněné pracovní síly byly získávány pro úkoly v lesích a nepřešly do průmyslové výroby.

Dalším zhoršujícím činitelem ve stavu pracovních sil je poměrně nízká odborná úroveň mnohých pracovníků. Dosavadní pracovní síly jsou získávány jednak výchovou v našich odborných učilištích, jednak volným nábořem z našeho venkova. Absolventi ZOŠ sice získávají potřebné odborné znalosti, avšak jejich počet je naprosto nedostačující pro krytí přirozeného úbytku. Mimoto velké procento absolventů zatím nemá možnost získat takové materiální předpoklady, které by kryly základní nároky na založení rodiny, přičemž chybí i sociální a kulturní podmínky, jaké jsou vytvořeny u pracujících v průmyslu. Hlavním zdrojem zůstává proto volný nábor pracovníků z venkova, odkud však přicházejí vesměs starší pracovní síly bez potřebné odborné přípravy k úspěšnému vykonávání náročné práce v lesním hospodářství. Tento stav je řešen sice stálým školením v rámci ZŠP, na které lesní hospodářství vynakládá značnou částku, avšak toto školení nemůže nikdy vynahradit daleko hlubší teoretickou i praktickou přípravu v odborném učilišti.

Druhou příčinou zaostávání lesního hospodářství za ostatními odvětvími — podobně jako nedostatek pracovních sil — je dosavadní stav v mechanizaci prací. Tento nepříznivý stav je především způsobován nedostatečnou úrovní mechanizačních prostředků, kde na mnohých úsecích stále ještě nedosahujeme světové úrovně. K tomu přistupuje nízké procento celkové mechanizace prací. Přitom je třeba konstatovat, že v posledním období, hlavně od vydání vládního usnesení o lesích, se situace zlepšila, a to hlavně v těžební činnosti, z toho speciálně u odvozu dřeva, kde dosahujeme předního místa ve světě. V pěstební činnosti však stále ještě chybí vhodné mechanismy, kterých je stále ještě naprostý nedostatek, takže většina prací se koná dosud ručně. Zmíněné vládní usnesení 448/56 o lesích vytvořilo předpoklady k řešení situace v mechanizaci, hlavně na úseku využívání jednotlivých mechanizačních prostředků. Používané mechanismy v lesním hospodářství přinutily pracovníky k lepší organizaci práce a tím i k dosahování vyšších výkonů na prostředek, což bylo za daného stavu etapového vývoje správné. Současná doba vyžaduje, aby základním kritériem při řešení mechanizace nebyl výkon na jednotlivý prostředek, ale celkový stupeň mechanizace prací na všech úsecích lesního hospodářství.

Charakteristické je porovnání mezi stavem mechanizačních prostředků před vydáním vládního usnesení proti nynějšímu stavu: v roce 1956 bylo např. k dispozici 1233 benzínových motorových pil, 600 kolových traktorů a 1084 nákladních aut. V roce 1959 bylo k dispozici již 1700 benzínových motorových pil, 598 traktorů (výkonnějších) a 1210 nákladních aut.

Zlepšování organizace práce se projevuje i v dosahovaných průměrných výkonech na prostředek, kde např. u motorových pil v roce 1957 bylo dosaženo

1821 plm na jednu pilu a v roce 1958 již 2563 plm, takže jsou dány všechny předpoklady k tomu, aby v letošním roce bylo splněno vládní usnesení, které ukládá dosažení 3620 plm na 1 motorovou pilu.

Nejvážnějším a nejužším úsekem mechanizace prací v těžební činnosti je mechanizované přibližování dřeva. Pro tuto činnost nebyly dosud vyvinuty a výrobně zajištěny vhodné mechanizační prostředky, organizace práce je stále ještě nízká, takže tento výrobní úsek zůstává hlavním článkem řešení celkové problematiky mechanizace. Chceme-li se však dostat kupředu při zvyšování úrovně našeho lesního hospodářství, musíme vyřešit i tento úsek mechanizace.

Třetím základním nedostatkem je stále ještě nízká úroveň organizace práce. Tato nízká úroveň spočívá především v dosavadní silné roztržitosti pracovišť, jejichž počet se odhaduje na 300—400 tisíc. Hrubou kalkulací docházíme ke 20—40 pracovištím u jednoho lesníka, který v organizaci práce je rozhodujícím článkem lesního hospodářství. V tomto čísle nejsou započítány lesní sklady a skládky dřevní suroviny, kde je lesník povinen z titulu své hmotné zodpovědnosti vystavovat prvotní doklady dopravě. Roztržitost pracovišť výrazně vystupuje v období špičkových prací, jako je tomu na jaře, kdy ve svěřeném úseku lesníka pracuje současně několik dvojic nebo malých skupinek pracovníků v těžbě dříví, přibližování, zalesňovacích pracích, ve školkách i v prořezávkách, a přitom současně musí zajišťovat prvotní evidenci pro odvoz a ostatní pohyb vyrobené hmoty. Z toho vyplývá první podmínka řešení, totiž aby byla pracoviště koncentrována, a to jak cestou časového uspořádání, např. pěťinkovým systémem, tak vytvářením větších pracovních skupin v čele s vedoucím, hmotně na úspěchu zainteresovaným. Toto řešení se vztahuje na těžební i pěstební činnost.

Ve zlepšování organizace práce hraje rozhodující úlohu odborná zdatnost technických pracovníků. Zde je třeba dokončit nastoupený proces zvyšování odborné připravenosti, a to hlavně na úseku řízení práce.

Podmínkou zlepšené činnosti techniků v řízení a organizaci práce je i jejich další oprošťování od nutných administrativních prací, spojených s vedením potřebné prvotní evidence, bez níž se v plánovaném hospodářství nemůžeme obejít; lze to řešit mechanizací administrativních prací, hlavně na úseku mzdové a materiálové evidence.

Základem uváděných nedostatků je stále ještě nedokonalá příprava výroby, hlavně po stránce technologie. Tento stav pramení z toho, že na závodě není ve mnoha případech ustanoven pracovník, který by zajišťoval otázky technologie, technologické postupy nejsou vypracovávány se znalostí místních poměrů a podmínek ve spolupráci s technikem provozu a dohodnutá technologická a organizační opatření nejsou projednávána na výrobních poradách v terénu.

Zmíněná celková nepříznivá situace, jejímž hlavním článkem je nedostatečný kádr odborně připravených dělníků, byla řešena řadou dílčích opatření. Jedním z nich bylo i zavedení nové mzdové soustavy pro stále lesní dělníky. I když tato nová mzdová soustava přinesla zlepšení, byl to pouze první krok a bude třeba i do budoucna zajišťováním vysoké produktivity práce zabezpečovat vyšší průměrné výdělky, nemáme-li se během krátké doby dostat do stejných disparit, které byly příčinou řešení mzdové otázky v lesním hospodářství v současné době. Avšak i úplné vyřešení mzdové otázky problém stálých lesních dělníků nevyřeší, neboť je třeba řešit současně s tím i ostatní bytové, sociální a kulturní problémy lesního dělnictva. Naši stálí lesní dělníci žijí dosud roztržitě v jednotlivých obcích výrobní oblasti s dalekou docházkou na pracoviště.

Nedostatečná bytová výstavba neumožňuje poskytnout mladým lidem, kteří do lesnictví přicházejí, podmínky pro založení rodiny. Mimoto na vesnici zajišťuje

dělníkům v průmyslu autobusová doprava rychlou a pohodlnou přepravu na pracoviště, zatímco lesní dělníci stále ještě musí docházet na mnohakilometrovou vzdálenost za nepříznivého počasí a v nepříznivém terénu pěšky, což jednak zkracuje pracovní dobu a značně vyčerpává lesní dělníky fyzicky před započítím vlastní práce a dále má vliv na nižší produktivitu práce během vlastní pracovní doby.

Charakter pracovišť pod širým nebem a jejich roztržitost znamenají další zhoršení pracovního prostředí. Dělník je vystaven vlivům nepříznivého počasí, které často znamená přerušení práce a tím snížení výdělku. Rozptýlenost pracovišť znemožňuje i organizaci kvalitního a teplého stravování, jaké je poskytováno pracujícím v průmyslu. Charakter pracoviště přináší řadu obtíží i na úseku zajišťování hygieny, bezpečnosti práce a kulturní úrovně pracujících.

Při řešení těchto nedostatků je třeba zase vycházet z tvoření větších pracovních čt, pro které bude možno postupně zajišťovat dopravu na pracoviště, vytvářet podmínky pro kvalitní teplé stravování, budovat přístřešky chránící před nepříznivým počasím, a tak snižovat prostoje, nemocnost, a konečně lepším dozorem zajišťovat i snižování úrazovosti, zvyšování hygieny i kultury pro naše lesní dělníky.

Z uvedeného rozboru dosavadní celkové situace organizace práce v lesním hospodářství ČSSR vyplývá tento hlavní směr řešení:

Zvýšené kultury práce můžeme v budoucnu dosáhnout vytvářením větších pracovních skupin stálých dělníků, odborně kvalifikovaných, a to specializovaných na těžební a pěstební činnost a soustředěných na omezený počet pracovišť podle časového plánu.

Tyto pracovní skupiny je zapotřebí organizovat v čele s vedoucím, přímo hmotně zainteresovaným na výsledcích práce skupiny, a zabezpečit technické vedení kvalifikovaným technikem jako mistrem výroby.

Pro tyto pracovní skupiny a pracoviště je třeba zabezpečit dokonalou technologickou přípravu a plné mechanizační vybavení při dodržení zásady přenesení maxima prací z porostů na sklady. Takovýto způsob organizace a zabezpečování výroby vytvoří podmínky pro zvyšování produktivity práce, zabezpečení kulturních a sociálních podmínek dělníků, jako je doprava na pracoviště, teplé stravování, hygiena práce, kulturní život apod.

Při hledání cest, které by zajistily řešení problematiky, o níž bylo hovořeno, můžeme vycházet — jako v mnoha jiných odvětvích našeho národního hospodářství — ze zkušenosti pracovníků v lesním průmyslu SSSR. I v Sovětském svazu organizace práce v lesním průmyslu prošla celou řadou změn od ruční a individuální práce a práce ve skupinách přes tzv. proudovou výrobu až ke dnešní nejprogresivnější organizační formě, kterou je organizace práce v malých komplexních čtách, řízených podle grafikonu cykličnosti. Tato pokroková metoda zajišťuje dokonalé sladění procesu kácení, odvětvování, přibližování a všech prací na lesním skladě a správné využití mechanismů. Jednotlivé výrobní cykly navzájem navazují a vyplňují napřed určený stav buď jedné, nebo dvou směn, a to u všech prací od pokácení stromu až po uložení kmene na lesní sklad. Při odvozu dříví v sortimentech přistupuje ještě do cyklu operace rozmanipulování kmenů na lesních skladech. Žádná operace se nestává brzdou druhé, neboť u všech jsou vytvořeny potřebné mezioperační zásoby dříví.

Při zavádění tohoto způsobu práce se všichni dělníci slučují v komplexní brigády, což vytváří předpoklady pro kolektivní zainteresovanost na splnění úkolů brigády celého výrobního cyklu.

Pro zavedení komplexní brigády je nutno mít stálý stav dělníků, potřebný pro celý výrobní cyklus, zajistit stálou zásobu pohonných a mazacích látek, strojů a nářadí, náhradních dílů i rezervní pohotové mechanismy. Splnění úkolů se sleduje a odměňuje podle množství přibližného dříví na lesní sklad. V rámci komplexní brigády je zavedena individuální nebo skupinová evidence výkonů s potřebným uvedením údajů pro výpočet mezd. Při splnění úkolů celého cyklu komplexní brigády je vyplácena prémie.

Brigády se sestavují podle počtu obsluhovaných hlavních mechanismů. Tak např. brigáda, ustanovená na přibližování dříví traktorem, je vybavena: 2 traktory, 1 motorovou pilou a 1 nakládacím zařízením. Má v čele brigádyra, vybraného ze zkušených dělníků, ovládajícího hlavní zásady organizace práce. Jeho úkolem je řídit celý výrobní proces a vychovávat ostatní spolupracovníky.

Dvě takovéto brigády pak řídí směnový těžební mistr. Zásadou je, že obě brigády pracují stejnými těžebními mechanismy.

Kácení a odvětvování se děje v téže směně, při přibližování kmenů neodvětvěných se připouští, aby se přibližování konalo v následující směně, v níž však je nutno zajistit i odvětvování, stejně jako přibližování a ostatní operace s odvětvěnými kmeny.

Při práci dvou směn na jednom mistrovském úseku se dělníci obou směn slučují v jednu komplexní brigádu a pracují na společné holoseči.

Složení a počet dělníků komplexní brigády závisí na použitých základních mechanismech a organizaci práce, jak ukazuje tab. I a II.

I. Počet a složení dělníků v 1 komplexní brigádě při přibližování traktory

	Cyklus na 1 směnu	Cyklus na 2 směny
	traktor	
Káčeč	1	2
Pomocník káčeče	1—2	2—4
Odvětvovač	6—10	12—20
Traktorista v přibližování	2	4
Pomocník traktoristy	do 2	do 4
Nakladač	1	2
Úvazkář	2	4
Nakladač	2	4
Dělník na svážnici	1	1
Celkem	16—23	31—45

U těžebního mistra v úsecích s odvozem hotových sortimentů je třeba doplnit počet podle tab. II.

II.

	Při 1 směně	Při 2 směnách
Rozměřovač	1	2
Dělník manipulát	1	2
Odvalovač	2—4	4—8

Složení brigád na návrh těžebního mistra a vedoucího střediska určuje se příkazem těžebního závodu.

Komplexní brigády a mistrovské úseky musí být vybaveny provozuschopnými mechanismy a zařízeními a zajištěny rezervou v počtu napřed stanoveném. Množství mechanismů a zařízení závisí na způsobu přibližování.

Při odvozu surových kmenů jsou mechanismy a zařízení uvedeny v tab. III.

III. Počet mechanismů na 2 komplexní brigády (mistrovský úsek) při přibližování traktorem

	V práci	V rezervě a opravě	Celkem
Traktor	4	2	6
Elektrostanice Pes — 12 — 200	1	—	1
Nakládací zařízení	1—2	—	1—2
Elektrické pily	4	2	6
Bruska řetězu	1	—	1
Přibližovací lana $\varnothing$ 15,5 mm, délka 40—70 m	4	2	6
Hlavní kabel v bm	2000	—	2000
Kabel pily v bm	600	—	600
Kompletní osvětlovací armatura	20	5	25
Řetězy pil v ks	9	3	12
Kompletní rezervní součástky	—	1	1

Při odvozu dřeva v sortimentech je nutno připočíst k zařízení uvedenému v tabulce na každou brigádu 2 elektrické pily pro manipulaci, v čemž je jedna rezervní. Brigády je nutno též vybavit nutným počtem ručního náradí. K zabezpečení „plynulého provozu“ je u vedoucího těžebního střediska v rezervě jedno nakládací zařízení.

Organizace práce komplexních brigád je tato:

Mistr nebo jím pověřený pracovník předá v terénu brigádýru části paseky, rozpracované na jednotlivé cykly. Hranice těchto částí pasek musí být v terénu zřetelně označeny. K určení rozměrů těchto částí paseky, která se předává ke zpracování pro jeden cyklus, je nutno znát úkol stanovený pro jednotlivý cyklus a zásobu likvidní hmoty na jeden hektar. Když známe zásobu hmoty na hektar a stanovený úkol pro cyklus, vypočítáme si plochu, kterou je nutno zpracovat během tohoto cyklu. Známe-li pak délku rozpracovaného úseku, není již těžké vypočítat šířku těžebního pásu. Při přibližování kmenů traktory koná se kácení, odvětvování, přibližování i ukládání současně při zabezpečení 50 m rozestupu mezi káčeči a odvětvovači s dostatečnými mezioperačními zásobami pro následující výkony. Při přibližování navijáky musí mít kácení předstih před odvětvováním o celý jeden cyklus a odvětvování před přibližováním o dva až tři cykly. Aby bylo zabezpečeno splnění daného směnového grafu každé operace každým dělníkem, těžební mistr a brigádýr jsou povinni třikrát až čtyřikrát za směnu informovat dělníky o stavu plnění cyklu podle jednotlivých operací i celé komplexní brigády. Jsou dále povinni vychovávat u každého dělníka pocit odpovědnosti, a to nikoli pouze za splnění jeho osobní normy, ale i za práci celé brigády. Splnění úkolu za celý cyklus se eviduje podle množství dřeva přibližného na lesní sklad nebo na nakládací rampu. Nevyplnění jedné z operací způsobuje narušení sladění práce při těžbě a naruší graf cykličnosti. Brigáda je povinna odstranit tento nedostatek v náhradním čase.

Je pochopitelné, že značně odlišné poměry lesního průmyslu SSSR, kde je uplatňováno exploatační hospodářství většinou v rovinném terénu se stálým kádrem pracovních sil, nelze dogmaticky uplatňovat v našich poměrech. Je však třeba použít všeobecně platných prvků, které lze uplatnit i v poměrech lesního hospodářství Československa.

1. Při práci v komplexních skupinách lze vytvořit vyšší organizační předpoklady na základě dokonalé přípravy pracovišť a napřed stanovených neekonomičtějších postupů výroby.

2. Komplexní skupině je dána možnost zainteresovanosti celého pracovního kolektivu na konečném a rozhodujícím článku výrobního procesu, kterým je přibližování dříví.

3. Komplexní skupinu je třeba vybavit dokonalými mechanizačními prostředky a ostatními technickými a materiálními předpoklady včetně nutných rezerv.

4. Komplexní skupina dává předpoklady k vytvoření stmelěného kolektivu pracovníků, ve kterém jsou optimální podmínky pro rozvoj socialistické soutěže, odborářského a politického života; tím jsou dány i předpoklady pro rozšiřování brigád socialistické práce.

5. Komplexní skupiny mohou daleko snáze zlepšovat sociální podmínky jednotlivých pracovníků.

Tvořením komplexních skupin se podstatně sníží počet pracovišť a jsou vytvářeny lepší podmínky pro řízení výroby mistrem, výroby, tj. lesníkem.

Z těchto předpokladů se vycházelo při organizování komplexních čet a jejich socialistické soutěže v ČSSR v minulém roce. Komplexní čtyři sestávají ze skupin dělníků v těžbě dříví, kteří vykonávají těžbu podle stanovených technologických postupů tak, aby připravovali nejvhodnější podmínky pro nejúčelnější přibližování a pro nejvyšší výkony mechanizačních prostředků (úrovňové kácení, směrové kácení, řádné odvětvování, příprava přibližovacích linek, výběr skládek apod.), a ze skupin dělníků pracujících na přibližování dříví (lanovky, kolové, polopásové a pásové traktory, potahy apod.), kteří přibližují vytěžené dříví z porostů na odvozní místo stanoveným technologickým postupem ve lhůtách stanovených příslušnými ustanoveními pro přibližování dříví, popř. pracují ve výrobě sortimentů na odvozním místě.

Počet členů celé čtyři nesmí klesnout pod osm pracovníků. Průměrný evidenční počet pracovníků v četě za čtvrtletí se počítá podle platných směrnic pro statistiku.

Vedení závodu je povinno zabezpečit vypracování celoročního plánu tak, aby komplexní četa znala své úkoly na celý rok dopředu, a na příslušné čtvrtletí musí rozpracovat plán pro komplexní četou, a to zvláště podle místa, kde se bude práce konat, dále má být uveden rozsah a způsob těžby, nasazení přibližovacích prostředků, náklady plánované na jednotlivá pracoviště apod. Dodržování plánu je podmínkou pro hodnocení čtyři.

V těžbě i přibližování musí práce probíhat tak, aby byl zajištěn plynulý postup další části výroby dříví, jako např. třídění přibližovaného dříví na hromady podle plánu dopravy dříví, řádné podložení hromad apod.

Dělníci v těžbě i přibližování spadají organizačně pod vedoucího komplexní čtyři, který řídí a rozděluje práci uvnitř komplexní čtyři tvořící jeden organizační celek. Při splnění stanoveného čtvrtletního plánu a všech ostatních podmínek soutěže vyplácí se četě prémie, a to za splnění plánovaného úkolu do výše 10 % úkolového výdělku dělníků, dosaženého za stoprocentní plnění, a za každý plno- metr vytěženého a přibližovaného dříví nad plánovaný úkol až do výše 30 % úkolové mzdy za těžbu a přibližování 1 plm dříví.

Nejlepší četa je potom udělen Rudý prapor a peněžitá prémie s čestným uznáním. Kolektiv komplexní čety má možnost rozhodnout o tom, zda prémie se má rozdělit mezi jeho jednotlivé členy, nebo zda se má použít v zájmu celého kolektivu. Kolektiv komplexní čety je povinen projednat použití přidělené prémie se závodním výborem ROH.

I když organizace práce v komplexních četách a s tím spojená socialistická soutěž podle uvedených zásad probíhá zatím na omezeném počtu pracovišť a v poměrně krátkém časovém údobí, výsledky ukazují, že zásady, převzaté ze zkušeností pracovníků lesního průmyslu Sovětského svazu, se plně osvědčují při správné aplikaci a vytváření potřebných předpokladů i v našich podmínkách. Dokladem toho jsou výsledky dosažené za I. čtvrtletí letošního roku (tab. IV).

IV.

K S L	Přibližování traktory		Přibližování potahy		Úspora nákladů v komplexních četách proti plánu	
	potřeba hodin na 1 plm				v těžbě	v přibliž.
	Ø celkem	Ø v četách	Ø celkem	Ø v četách		
					Kčs	
Praha	1,23	0,94	—	—	4 595	174
Plzeň	0,93	0,46	—	—	10 733	7 085
Karlovy Vary	1,43	0,70	1,01	0,80	14 850	6 857
Liberec	1,34	1,10	—	—	9 434	684
Pardubice	0,98	0,37	0,98	0,56	2 200	577
Jihlava	0,87	0,74	—	—	1 165	948
Olomouc	—	—	1,35	1,18	1 659	810
Gottwaldov	—	—	1,45	1,24	23 608	11 231
Sa					68 244	28 366

Potřeba času na 1 plm:

přibližování traktory : Ø za SLH 1,15 hod. Ø v četách 0,61 h.

přibližování potahy : Ø za SLH 1,22 hod. Ø v četách 1,08 h.

Úspora nákladů na 1 plm činí:

v těžbě Kčs 3,11

v přibližování Kčs 1,44

Úspor bylo dosaženo u všech hodnocených čet a v obou činnostech (těžba — přibližování).

Jako důkaz, že komplexní čety zaručují vysokou produktivitu práce, uvádějí se příklady dvou nejlepších čet s porovnáním dosažených průměrů za celou správu lesního hospodářství.

Zatímco za první čtvrtletí roku 1960 bylo dosaženo průměrných výkonů u benzínové motorové pily v těžbě 1073 plm, při přibližování pásovými traktory 632 plm a u kolových traktorů 845 plm, dosáhla komplexní četa s. Františka Jozeka z LZ Horšovský Týn výkonu u motorové pily 2901 plm a u kolového traktoru 2817 plm.

Podobných výsledků dosáhla i komplexní četa s. Jana Cabana z LZ Beňuš.

Výsledky plnění technických ukazatelů komplexních čet s. Cabana a s. Jozeka, jakož i ekonomické zhodnocení plně potvrzují přednosti této pokrokové orga-

nizace práce. Je pochopitelné, že z těchto dat nelze dělat konečné závěry, neboť to jsou výsledky z vybraných pracovišť s dokonalejší organizací práce a často vynikajících pracovníků. Ukazuje se však, že i průměrné výsledky budou lepší než dosavadní výsledky při staré organizaci práce.

Celkově je možno shrnout klady této metody do těchto hlavních bodů:

1. Dochází k podstatnému zvýšení produktivity práce a tím i ke snížení normální potřeby pracovních sil.

2. Organizace práce je zlepšena tím, že práce komplexních čet je soustředěna na omezeném počtu pracovišť, takže je umožněn lepší technický dozor.

3. U komplexních čet jsou vytvářeny lepší podmínky pro využívání mechanizačních prostředků.

4. V komplexních četách je umožněno pracovníkům s menší zkušeností a menší odbornou znalostí rychleji se zapracovávat a dosáhnout lepších pracovních výsledků.

5. V komplexní četě se zlepšují podmínky pro rozvoj socialistické soutěže a tím i zapojení do nejpokrokovější formy, totiž do brigád socialistické práce.

6. U komplexní čty dochází i k lepšímu využívání pracovní doby a tím k vytváření předpokladů pro zkracování pracovní doby v týdnu.

7. U komplexních čet dochází ke stabilizaci pracovníků a tím i ke snižování potřeby sezónních pracovníků z jiných oblastí při současném snižování režijních nákladů.

8. Větší skupině pracovníků, jakou představuje komplexní četa, lze snáze zajistit dopravu pracovníků a teplé stravy na pracoviště a zvýšit péči o pracující proti nepříznivému počasí.

9. Pro komplexní četou lze mimoto organizovat údržbu potřebného nářadí přímo na pracovišti.

10. Organizace práce v komplexní četě zaručuje urychlené přemístění vyrobené dřevní hmoty od pařezu na lesní sklad a tím zkrácení celého výrobního procesu, čímž je předcházeno možnému znehodnocení vyrobené hmoty.

11. Stálý technický dozor jak ze strany kvalifikovaného vedoucího čty, tak zodpovědného technika, zaručuje lepší využívání dřevní suroviny odbornou manipulací a tím i vyšší zpeněžení.

12. Na soustředěném pracovišti lze snáze kontrolovat dodržování bezpečnostních předpisů a tím předcházet zbytečným úrazům.

Dosavadní zkušenosti ukázaly i některé nedostatky při ustavování a v práci komplexních čet, z nichž lze uvést zhruba:

1. Naprostý nedostatek stálých pracovních sil brání plánovitému ustavování komplexních čet v lesním hospodářství. Nedostatek pracovních sil je dále ještě zhoršen tím, že pracovníci nejsou soustředěni v jednom bydlišti nebo alespoň v blízkosti, takže není možno zajistit jejich dovoz a odvoz z pracoviště.

2. Další závadou je nedostatečné vybavení mechanizačními prostředky co do počtu i kvality, takže není možno ještě vytvářet potřebné rezervy. V případě poruchy mechanizačního prostředku může pak docházet ke ztrátám pracovního času.

3. Práce v komplexních četách vyžaduje dokonalou připravenost pracoviště, technologie výroby i řídicí práce. Na mnohých místech jsou ještě techničtí pracovníci s nedostatečnými odbornými a organizačními předpoklady, což má za ná-

sledek, že tyto podmínky nejsou vytvářeny a dochází k poruchám ve výrobním procesu.

4. Úspěšná činnost komplexní čety předpokládá trvalé složení. Různorodost pracovišť co do charakteru terénu způsobuje však někdy nutnost použít některých jiných mechanizačních prostředků, hlavně v přibližování, což znamená, že se narušuje stálost ustavené čety. Rovněž i různorodost v dřevinách a výrobě sortimentů předpokládá různý počet pracovníků v četě. Tím dochází popř. k doplňování nebo snižování stavu v četě.

Z uvedeného přehledu kladů a nedostatků v práci komplexních čet jasně vyplývá převaha kladů, a půjde nyní o to, aby postupným vytvářením podmínek pro zavádění těchto komplexních čet při současném odstraňování stávajících nedostatků docházelo plánovitě k dalšímu urychlenému rozšiřování této pokrokové formy organizace práce v lesním hospodářství.

Dále je třeba, aby kromě komplexních čet pro těžbu a přibližování dříví byly ustavovány i komplexní čety pro pěstební činnost, které by kromě vlastní pěstební činnosti zajišťovaly i sanitární a roztroušené výchovné zásahy. Tím by bylo zabráněno přecházení kvalifikovaných a vysoce výkonných specialistů pro těžební práce do méně obtížných pěstebních prací. Současně s tím by byla zajištěna vyšší odbornost při pěstebních pracích, snížen počet pracovišť a zlepšena situace celoročním zaměstnáním pracovníků tohoto úseku.

Při takto organizovaném zabezpečování plánovaných úkolů lesního hospodářství jak v těžební, tak v pěstební činnosti by se stal lesník rozhodujícím článkem výroby, skutečným mistrem a organizátorem, který by byl s to daleko lépe zaručit neustálé zvyšování kvality i bezpečnosti práce, rovnoměrnosti plnění plánu a potřebné efektivnosti lesního hospodářství.

Ustavování a zavádění komplexních čet na celém úseku lesního hospodářství v ČSSR dává předpoklady pro zajišťování úkolů vytyčených XI. sjezdem KSČ, řešení nedostatku stálých a odborně připravených pracovních sil i všech dalších úkolů, které nám ukládá usnesení celostátní konference k dovršení výstavby socialismu v našem státě.

Souhrn

Vážnou otázkou v celkové těžební dopravní činnosti v lesním hospodářství je nesoulad v hlavních výrobních fázích, který pramení z různých příčin. Vlivem tohoto nesouladu nepostupuje těžební dopravní technologický proces vždy s ohledem na dosažení a uchování nejvyšší kvality vytěžené suroviny. Aby byla sladěna celá technologie, vytváří se systém organizace práce formou komplexních čet, které poskytují lepší podmínky pro plynulost těžebních dopravních prací. Dosavadní zkušenosti s organizací komplexních čet ukazují tyto výsledky:

Zavedením organizace komplexních čet zvýší se produktivita práce a sníží spotřeba pracovního času na jednotku výroby. Lépe lze využít i pracovníků s menší pracovní zkušeností a hospodárněji lze rozdělit využití pracovní doby. Jsou vytvořeny podmínky pro snižování sezónnosti některých pracovních úseků a je možno dosáhnout zlepšení sociálního zabezpečení pracovníků během pracovní doby. Organizace práce v komplexních četách zaručuje urychlené přemístění vyrobené dřevní hmoty, takže zabraňuje jeho znehodnocování. Na soustředěných pracovištích lze snáze kontrolovat a zajišťovat bezpečnost práce a tím předcházet zbytečným úrazům.

Серьезным вопросом всей заготовительно-транспортной деятельности в лесном хозяйстве является неслаженность главных производственных фаз, возникающая по разным причинам. Из-за этой несогласованности заготовительно-транспортный технологический процесс не всегда направлен на достижение и сохранение наивысшего качества заготовленного сырья. С целью согласования всей технологии разрабатывается система организации труда в форме комплексных звеньев, создающей лучшие условия для бесперебойности заготовительно-транспортных работ. Имеющийся до сих пор опыт с организацией комплексных звеньев дает следующие результаты:

Путем внедрения организации комплексных звеньев повышается производительность труда при одновременном снижении затрат рабочего времени на единицу продукции. Кроме того можно лучше использовать работников с меньшим рабочим стажем и рациональнее распределить использование рабочего времени. Создаются условия для снижения сезонности некоторых рабочих операций, причем можно достичь улучшения социального обеспечения работников в течение рабочего времени. Организация труда в комплексных рабочих звеньях обеспечивает ускоренное перемещение заготовленной древесной массы и предотвращает её обесценивание. На сосредоточенных рабочих местах лучше можно контролировать и обеспечивать безопасность труда и, таким образом, предотвращать несчастные случаи.

Komplexgruppen — der Weg zur Verbesserung der Arbeit in der Forstwirtschaft

Die durch verschiedene Ursachen bedingte Unstimmigkeit zwischen den Hauptphasen der Produktion bildet ein ernstes Problem bei der gesamten Transporttätigkeit im Rahmen der forstwirtschaftlichen Holznutzung. Durch den Einfluß dieser Disharmonie wird während des technologischen Prozesses der Transporte bei der Holznutzung nicht stets der Gesichtspunkt der Erzielung und Aufrechterhaltung einer möglichst hohen Qualität des entnommenen Holzstoffes gewahrt. Um die gesamte Technologie in Einklang zu bringen, wird ein System der Arbeitsorganisation in Form von Komplexgruppen geschaffen, die bessere Bedingungen für einen fließenden Ablauf der Transportarbeiten bei der Holzentnahme gewährleisten. Die bisherigen Erfahrungen mit der Organisation der Komplexgruppen weisen auf folgende Ergebnisse hin:

Durch die Einführung der Organisation in Form von Komplexgruppen erhöht sich die Arbeitsproduktivität und vermindert sich der Arbeitszeitaufwand je Produkteneinheit. Arbeitskräfte mit weniger Erfahrung auf diesem Gebiet können besser ausgelastet und die Arbeitszeit besser aufgeteilt und ausgenutzt werden. Es werden Bedingungen geschaffen, um den saisonmäßigen Charakter einiger Arbeitsabschnitte abzuschwächen. Es kann ferner eine Verbesserung der Sozialfürsorge um die Arbeitskräfte während der Arbeitszeit erzielt werden. Die Arbeitsorganisation in Form von Komplexgruppen gewährleistet eine beschleunigte örtliche Verlegung der Holzmasse — Erzeugungsstellen, so daß die Entwertung der Holzmasse vermieden wird. Auf den konzentrierten Arbeitsstätten kann die Durchführung des Arbeitsschutzes leichter kontrolliert und sichergestellt werden und es werden so überflüssige Unfälle vermieden.

Complex Teams — an Instrument for the Improvement of Forestry Work

An important problem in the whole forest transport activity is the discordance arising in the chief timber production stages, which is caused by several reasons. Because of this discordance, the technological process of forest transport does not sometimes come for the achievement and preservation of the best quality of produced raw material. The accordance of the whole technological process may be achieved by means of a labour organization system consisting in the complex teams giving better conditions for the fluency of forest transport operations. Up to now, the experiences with the complex team organization gave following results:

The establishment of complex team organization results in increased productivity of labour and decreased working hours per unit of production. There is further a possibility to employ even the workers of minor work experience and to modify the working hours more economically. In this way, the conditions for elimination of seasonality in some working sectors and for improvement of social conditions of workers within the scope of their working hours may be also achieved. The organization of work by complex teams guarantees a rapid transfer of produced timber material, and prevents its depreciation. Finally, on the concentrated working places the labour may be better controlled and organized and, in this way, the unnecessary accidents prevented.

Technologická příprava pracovišť v intenzivním lesním hospodářství z hlediska nové techniky

Технологическая подготовка рабочих мест в интенсивном лесном хозяйстве
с точки зрения новой технологии

Technological Preparation of Work Places in Intensive Forestry Management, from
the Standpoint of New Technology

Inž. V. ŠTAUD a kolektiv

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Výzkumná stanice
Křtiny

Došlo dne 5. VII. 1960

Zavádění nové techniky těžebních a soustředovacích*) prací se současným využíváním mechanizace je přirozeným důsledkem snahy po zvyšování intenzity v lesním hospodářství.

Úspěšné zavedení nové techniky má nejen pronikavý vliv na zvládnutí celé řady výrobních úkolů v provozních podmínkách a tím na zvýšení možností produkce lesa a produktivity práce, ale má zpravidla pronikavý vliv na řešení otázky pracovních sil v lesním hospodářství a na možnosti, které souvisí se zvýšením nebo zlepšením životní úrovně lesního dělníka.

Na úseku mechanické výroby v lesním hospodářství, tj. v těžbě, soustředování a odvozu dříví, lze novou techniku velmi účinně uplatnit přímo. Organický výrobní proces v lese lze naproti tomu využitím nové techniky často příznivě ovliv-

*) Pozn. Výrazu soustředování dříví je použito proto, aby bylo možno vystihnout charakter celého výrobního úseku podle jednotlivých výrobních operací.

Celý výrobní úsek je nazván „Soustředování dříví“ a dělí se na tyto dílčí operace:

„Vyklizování dříví“, tj. přesun dříví od pařezu z nitra porostu na jeho okraj k přibližovací linii. U mechanizovaného vyklizování jde zpravidla o práci lanem navijáku.

„Přibližování dříví“ je další transport vyklizených kmenů, převážně ve svazcích prostým vlekem, na kolesně nebo šupce po dráze většinou uměle upravené, které říkáme přibližovací linie. Přibližování končí na odvozním místě.

„Ukládání dříví“ je uložení přibližované hmoty na odvozním místě nebo na skládce způsobem, který nejlépe umožňuje odvoz nebo další zpracování přibližovaného dříví.

„Vyvážení dříví“ je druh dopravy, někdy posunutý mezi soustředování a odvoz. Druh této dopravy vzniká tam, kde hustota dopravní sítě, určené pro odvoz, je nedostatečná a kde se operace přibližování děje na vzdálenosti, která netvoří ekonomickou hranici mezi soustředováním a odvozem. Vyvážení se koná zpravidla prostředky přibližovacími, zvláště pro vývoz adaptovanými, nebo speciálními prostředky, jako jsou vyvážecí lanovky nebo vyvážecí traktory.

nit nepřímou, a to zvláště zpřístupněním všech porostů, čímž se vytvářejí předpoklady pro jejich zapojení do intenzivního hospodaření. Vlastnosti některých přibližovacích mechanismů mohou ovlivnit organický výrobní proces často nepřímou tím, že jsou schopny řešit např. vyklizování dříví v porostech s požadovanou jakostí a bezezškodností, což je předpokladem všech intenzivních forem lesního hospodaření. Zvláště cenná a účinná je tato skutečnost v terénech, kde zvládnutí transportu kmenů uvnitř porostů je rozhodujícím činitelem pro volbu vhodného hospodářského způsobu. S vyřešením této otázky souvisí zároveň příznivé ovlivnění organické výroby lesa v tom smyslu, že lze těžbu umístit rovnoměrně na celou hospodářskou jednotku bez ohledu na terénní těžkosti, a tím lze rozvinout odpovídající intenzivní hospodářské formy.

Úspěšné zavedení nové techniky v intenzivním lesním hospodaření na úseku těžby a soustředování dříví se zpravidla nedá uskutečnit přenesením osvědčené techniky z hospodářských způsobů exploatačních a velkopasečných. Rovněž se neukázalo účelné kopírovat staré technologické postupy, osvědčené při využívání dřívějších prostředků (koní, ručních pil atd.) pro nové mechanizační prostředky při zavádění nové techniky v těžbě a soustředování.

Příčiny, pro které nelze uplatnit zmíněné prostředky a postupy při zavádění nové techniky v intenzivních hospodářských způsobech, lze shrnout do skupiny příčin, které tkví v odlišném způsobu hospodaření a které vytvářejí zcela nové podmínky pro mechanickou výrobu s nutným respektováním požadavků organické výroby. Některé počáteční obtíže při zavádění nové techniky v těžbě a soustředování byly způsobeny vedle používání nevhodných mechanismů též nedostatečně promyšlenou prostorovou úpravou lesních porostů, která nedbala nových možností při využívání techniky zvláště v soustředování dříví. Intenzivní lesní hospodářství na rozdíl od exploatace a holosečného hospodaření je charakterizováno plánovitou a záměrnou pěstební činností, která je v souladu s obnovou porostů, péčí o porostní zásobu a s plným využitím produkčního prostoru. Charakteristickým rysem je tedy ta skutečnost, že porost není mýcen na celé ploše totálně mechanicky, ale je těžen postupně způsobem, který je v plném souladu s porostní obnovou a zvyšováním přírůstu stromů, které zůstávají stát v porostě. Porost a jeho jednotlivé skupiny nebo i jednotlivé stromy jsou tedy předmětem péče na úseku organické výroby lesa. Jednotlivé stromy nebo skupiny stromů, které jsou mýceny, jsou předmětem mechanické výroby.

Z hlediska zavádění nové techniky na úseku těžby a soustředování dříví spočívá zásadní rozdíl v tom, že naše pracoviště jsou reprezentována terény s rozpracovanými živými porosty o různém stupni věkového a prostorového uspořádání. Z této skutečnosti plynou tyto dvě nejdůležitější výrobní podmínky:

1. stromy a části porostu stojící na pracovišti představují mechanické překážky pro práci při těžbě i při dopravě,

2. stromy a části porostu stojící na pracovišti a pracoviště celá nesmějí být poškozena mechanickým působením prostředků při mechanizované výrobě, tj. při těžbě a vyklizování dříví.

Při analýze zmíněných podmínek a po náležitém rozboru podmínek organické výroby vyplývá, že:

1. těžiště výrobního úsilí na úseku dopravy, tj. technického zvládnutí kmenů, je přesunuto z dřívějšího odvozu nebo pouhého vlečení mimo porost po linii na jejich vyklizení od pařezu uvnitř porostu k jeho okraji, než jsou dopraveny na sklad,

2. doprava zmýcených kmenů z porostu prochází zásadně třemi fázemi, a to vyklizováním uvnitř porostu od pařezu k linii, přibližováním po linii na sklad

a odvozem ze skladu dále, místo dříve obvyklých dvou fází (vlečením po linii a odvozem),

3. těžba a přibližování není jen otázkou mechanické výroby, ale je úsekem výroby, který přímo souvisí s organickou výrobou,

4. jakákoliv úprava dopravní dráhy v první fázi dopravy v porostu při vyklizování není ekonomicky únosná a z hlediska zachování výrobního prostředí na úseku organické výroby možná.

Jestliže má být dosaženo plného úspěchu a všech výhod, které nám může poskytnout nová technika v intenzivním lesním hospodaření, je třeba dosáhnout plného souladu mezi lesnickou biologií, ochranou lesa a soustředovací, popř. těžební technikou, s plným zřetelem k maximální ekonomii celé výroby.

Proto je třeba přizpůsobit všechny výrobní poměry v lese tak, aby jednotlivé zájmy výroby organické i mechanické byly vzájemně respektovány, aby byly vytvářeny takové podmínky, kdy nová technika může plnit nejen úkoly výroby mechanické, ale kdy může vytvářet lepší podmínky pro možnosti organické výroby.

Celý problém přizpůsobení jednotlivých výrobních procesů navzájem musí být řešen jednak prostorovou úpravou lesa, jednak sladěním této prostorové úpravy s požadavky nové techniky.

Prostorové uspořádání lesa v rámci základních trvalých hospodářských opatření spočívá:

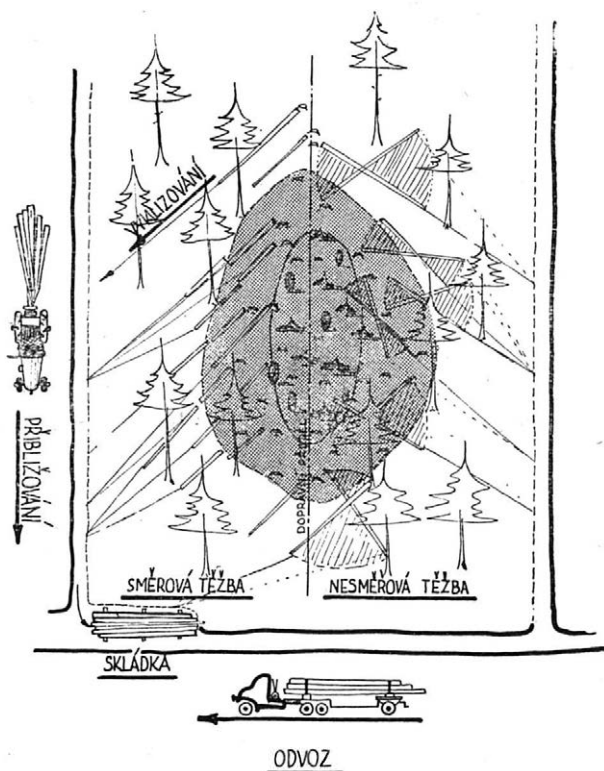
1. v rozčlenění porostů na pracovní pole,

2. ve vložení přibližovacích linií do porostů,

3. v určení transportních hranic v jednotlivých pracovních polích s plným zřetelem na budoucí směr vyklizování, na prováděnou těžbu s obnovou a na konfiguraci terénu.

Pracovní pole je část terénu, která se dá manipulačně řádně zvládnout, a to nejen se zvláštním zřetelem na zásahy pěstební, těžební a ochranné, ale hlavně též se zvláštním zřetelem na zvládnutí dopravy kmenů (hlavně v první fázi) z porostů vzhledem k využití nové techniky.

Velikost pracovního pole je ovlivněna terénními poměry a z nich vyplývajících možnostmi dopravními uvnitř pracovního pole. Pracovní pole je zpravidla dokonale zpřístupněno přibližovacími liniemi, které je buď ohraničují nebo prostupují, když jde o vyklizovací linie.



1. Schéma pracovního pole

Přibližovací linie je v podstatě dopravní pruh v porostu, způsobilý pro provoz přibližovacích prostředků. Jeho šíře nemá omezovat produkční plochu porostů, i když závisí na přibližovacím prostředku. Zpravidla tento pruh nepřesahuje šířku 3 m. Účelem přibližovací linie je dokonalé zpřístupnění porostní plochy, rozdělené na pracovní pole. Charakter způsobivosti přibližovací linie je dán používaným prostředkem určeným k přibližování dříví a lze jej vyjádřit jako velmi primitivní vlečnou cestu. Pro některé prostředky je nutná povrchová úprava této cesty, zvláště ve členitých terénech s nerovným povrchem.

Přibližovací linie využívá výhod terénní konfigurace a ústí na sklad, kde dochází buď ke změně dopravního způsobu na dálkovou dopravu (odvoz) nebo k další výrobě sortimentů.

Výrobní podmínky, dané způsobem hospodaření, členitostí terénu, druhem porostu atd., jsou značně rozmanité. Naproti tomu současný stav techniky nám poskytuje prostředky, které jsou pro mechanickou výrobu v lese různě vhodné. Při rozčleňování porostů je třeba dbát na tuto skutečnost a rozčlenění provést v plném souladu nejen z hlediska využití techniky všeobecně, ale z hlediska dobře osvědčených vlastností mechanismů, které se pro konkrétní výrobní podmínky nejlépe hodí. To ovšem znamená, že rozčleňování porostů vyžaduje poměrně dobré znalosti technických a ekonomických vlastností mechanizačních prostředků, a mimoto jasnou představu o jejich technologii při výrobě. Volba nejvhodnějšího prostředku v daném případě závisí pak na výrobních podmínkách, kde mezi nejdůležitější patří váha dopravovaných kmenů, povrch a únosnost terénu a směr dopravy po linii. Na vysvětlenou se uvádí, že např. roviny nebo antigravitační terény obvyklé v pahorkatinách vyžadují zpravidla prostředky s větší tažnou silou než gravitační oblasti horských úbočí. Znamená to, že roviny a pahorkatiny s antigravitačními terény, kde je nutno vléci dříví traktory nejen po rovině, ale místy i proti svahu, vyžadují traktory těžších typů, kdežto hory a horská úbočí s možností využití gravitační síly se dobře zvládají lanovkami a popř. traktory lehčích typů. Málo únosné linie může projíždět jen traktor s malým specifickým tlakem (polopás), kdežto tvrdé linie kolový traktor na pneumatikách atd. Velmi účelná bývá často jednonásobná kombinace prostředků vyklizovacích s přibližovacími.

Dalším důležitým předmětem opatření trvalého charakteru je síť lesních cest. Její hustota musí být sladěna podle těchto hledisek:

1. ekonomicky zdůvodněných přibližovacích vzdáleností,
2. prostorové úpravy porostů,
3. jejich zatížení proudem odváženého dříví, a to ve smyslu těžeb uplatněných na větších plochách, ale s menší intenzitou,
4. ekonomicky výhodných vlastností soustředovacích prostředků.

Zvláště důležitá je skutečnost, že intenzita zatížení sítě cest ve srovnání s holosečným hospodařením je velmi snížena a rozložena na delší dobu. Tato okolnost má dosti značný vliv na potřebu správně vystiženého typu lesní cesty z hlediska menšího zatížení a tím i z hlediska nákladového. Hustota této sítě z hlediska ekonomiky přijatelných přibližovacích vzdáleností, popř. přímo vyklizovacích, je v úzké souvislosti s náklady na své vybudování v porovnání s náklady za soustředování dříví včetně vyklizování. Zdá se tedy, že nejvýhodnějšími jsou ty přibližovací prostředky, které mají za stejných nákladů nejdelší dosah při zachování ostatních nutných předpokladů, které jsme již dříve vysvětlili. Tím je vysvětlen vliv volby soustředovacího prostředku na hustotu dopravní sítě.

Dalším důležitým předpokladem úspěšného využívání nové techniky v soustředování dříví je volba vhodných technologických postupů.

Zmýcené stromy, často rozptýlené po pracovním poli, musí být z porostu dopraveny na sklad. Doprava musí být taková, aby splňovala požadavky ekonomické i bezpečnostní a konečně požadavky, které vyplývají z nároků organické výroby v lese.

Pracoviště však kladou různé nároky a podmínky pro dopravu; jsou to:

1. pro vyklizování uvnitř pracovního pole bez upravené dráhy s velkými nároky na bežeškovost,

2. mimo pracovní pole při přibližování po upravené přibližovací linii, a konečně

3. mimo porost při odvozu po odvozní cestě.

Tím je dána i základní linie v technologii výrobního procesu téměř všem současně používaným přibližovacím prostředkům v intenzivním hospodaření.

Z hlediska ekonomie i techniky je nejnáročnějším a nejnákladnějším úsekem dopravy vyklizování, po něm následuje přibližování a pak teprve odvoz. Vliv hustoty přibližovacích linií na velikost pracovních polí je určen rovnováhou mezi náklady za vyklizování a náklady na zřízení přibližovacích linií. Kromě činitele technickoekonomického zůstává při stanovení hustoty linií rozhodujícím činitelem pěstební a ochranný. Prostředky s vynikajícími vlastnostmi pro vyklizování mohou tedy pronikavě ovlivnit hustotu přibližovacích linií. Ve členitých terénech je výhodné využít všech prostředků, které mohou být při vyklizování použity i proti svahu, čímž je často vyklizovací vzdálenost zkrácena na minimum.

Na základě uvedeného rozboru při současném stavu techniky je možno sestavit základní požadavky na technologický proces při přibližování dříví:

1. dráha vlečeného dříví z nitra pracovního pole k přibližovací linii má být co nejkratší a nemá podle pěstitelských požadavků přesáhnout 2—3 stromové délky;

2. mechanismy určené k soustředování dříví nesmějí při provozu poškozovat živý porost. Je proto nutné, aby se pohybovaly jen po stálých, předem určených a pro jejich provoz způsobilých přibližovacích liniích. Prostor mimo linie, tj. celé pracovní pole, musí ovládat lanem navijáku;

3. směr vyklizování a přibližování kmenů je určen již při rozčleňování porostů určením gravitační hranice v pracovním poli;

4. pro přibližování a vyklizování dříví je volen prostředek, který má pro dané výrobní podmínky nejvýhodnější technickoekonomické vlastnosti;

5. délka kmenů určených k vyklizování je volena tak, aby škody, způsobené vyklizováním na živém porostu, byly co nejmenší.

Mechanismy, kterých se dá v současné době dobře využít pro soustředování dříví v intenzivním hospodářství, musí především splňovat předpoklady podle nazznačených požadavků. Jejich schopnost ovládat prostor pracovních polí z linií je kritériem pro jejich použitelnost při vyklizování.

Dalším závažným kritériem použitelnosti těchto mechanismů při přibližování je jejich schopnost zmahat terén alespoň primitivně upravený. Konečně otázka jejich velikosti je přímo úměrná šířce přibližovacích linií v porostech. Jejich ekonomický ukazatel je vyjádřen tzv. dolní hranicí hospodárné koncentrace hmoty. Je to množství vytěžené hmoty v porostech, určené k soustředování, které se ekonomicky vyplatí na jedno zasazení nebo postavení mechanizačního prostředku. V současné době je využíváno k soustředování dříví:

1. lehkých až středních traktorů převážně kolových, do síly 50 KS, vybavených pro soustředovací práce,

2. malých lanovek pro soustředování,

3. vývozních lanovek pro operaci přiblížení a pro vývoz,
4. pozemních navijáků pro soustředování,
5. kombinace uvedených prostředků.

Vývozní lanovky obsáhnou při svém využití zpravidla komplex porostů, který tvoří dopravní celek z hlediska soustředování dříví, a slouží proto většinou jako prostředky kombinační s malými lanovkami nebo traktory, popř. s jinými soustředovacími prostředky. Za současného stavu je dolní hranice hospodárné koncentrace hmoty u traktorů kolových, které převládají pro dobrou pohyblivost a velký akční rádius asi 30 plm, u pásových traktorů 35–100 plm. U malých lanovek 40–60 plm, u pozemních navijáků 100–200 plm, u vývozních lanovek 600–1000 plm. Kombinace prostředků je řízena tím prostředkem, který žádá nejvyšší hranici hmotové koncentrace. Ekonomické přibližovací vzdálenosti se pohybují u kolových traktorů okolo 600–700 m, u pásových traktorů 600 m, u malých lanovek a pozemních navijáků 300–500 m. Vývozní lanovky jsou zřizovány k překonávání těžko upravitelných terénů a tam, kde postavení odvozní cesty nebo vývozní cesty naráží na potíže, které se nedají odstranit. Délka jejich ekonomické trasy má spodní hranici zpravidla 600–1000 m.

Vyklizovací možnosti jsou u prostředků většinou omezeny na horní mez délky vyklizovacího lana, vynášeného do porostu zpravidla lidskou silou. Je to

- u traktorů max. 70 m (lano $\varnothing$ 10–12 mm),
- u malých lanovek 70 m (lano $\varnothing$ 8–10 mm),
- u pozemních navijáků 30 m (lano $\varnothing$ 12 mm).

Nejlépe a nejhospodárněji se projevují současně i výhledově v rovinách až pahorkatinách kolové traktory od 30–50 KS a v horách malé lanovky a traktory do 30 KS. Malé lanovky mají při poměrně vysoké použitelnosti v horských těžkých terénech vynikající vlastnosti pro vyklizování při zachování většiny požadavků na tzv. bežeškovost práce.

Veškerá dosud uvedená opatření měla charakter opatření základních, která spadají do principů základní hospodářské a porostní úpravy lesa.

K úspěšnému zavedení nové techniky, zvláště pak na úseku soustředování a těžby, je zapotřebí uskutečnit ještě některá opatření, která navazují bezpro-

2. Přibližovací linie vedená nejnižším místem v terénu je ještě v březnu silně zbahnělá a málo schopná provozu (LZ Pozoříce, státní poleší Lhotky)



středně na opatření zajištěná hospodářskou úpravou lesa. Jsou to opatření, která se týkají úprav pracoviště pod zorným úhlem navrženého technologického postupu s využitím mechanizačních prostředků. Tato opatření spadají do vlastních příprav mechanické výroby a do přesného vymezení technologického postupu při těžbě a přibližování dříví.



3. Linie vedená v témže porostu o 7 m výše je v téže době, tj. v březnu, suchá a plně schopná provozu (LZ Pozoříce, státní polesí Lhotky)

Foto Novák

Z řady mechanismů, které jsme uvedli, má na volbu vhodného prostředku rozhodující vliv členitost terénu. Jsou to zvláště svah, povrch terénu a únosnost terénu.

Protože vyklizování dříví od pařezu na okraji porostu k přibližovací linii je při soustřeďování dříví požadavkem permanentním ve všech výrobních podmínkách, který musí splnit všechny prostředky, určené k soustřeďování, stejně úspěšně, zůstává rozhodujícím činitelem pro volbu prostředku charakter přibližovacích linií v terénu (u lanovkových terénů trasy s nosným lanem), na kterých se děje přibližování. Rozhodujícím činitelem je jejich spád, smysl přibližování, a to zda je po svahu, proti svahu nebo na rovině, a konečně záleží na únosnosti povrchu a váze přibližovaných nákladů. Pokud jde o vyklizování, všechny dosavadní zkušenosti i průzkumy ukázaly, že nejúspěšněji lze plnit požadavek bezpečného ovládní vyklizovaných kmenů (zvláště ve strmých terénech), jestliže vyklizujeme spíše proti svahu než po svahu dolů. Také z hlediska námahy závozníka, který vynáší lano do porostu se svahu dolů, a tím i z hlediska dosahu vyklizování vůbec zdá se, že vyklizování mechanismy pomocí lan proti svahu je nejvýhodnější. Tím je ovšem dán v terénu jeden z dalších principů pro ukládání přibližovacích linií vedle principů uvedených již při zásadách prostorové úpravy

I. Některé přibližné údaje o vlastnostech traktorů k orientaci při technologické typizaci porostů

1.	Tovární značka	Z 25 A	Z Super kolový	Z Super pásový	Zetor 20	Zetor County	TDT 40
2.	Druh traktoru a) b)	klasic. kolový polopás	klasic. kolový	zemní pásový	pásový	náhon na 4 kola	terénní pásový
3.	Rozměry Š D V	1800 3200 1770	1830 3500 2250	1660 3550 1270	1100 2200 1100	1980 4015 2100	1830 4500 2280
4.	Minimální šířka linie v mm	2500	3000	2500	2000	3000	3000
5.	Tažná síla v kg trakt. při $f = 0,7$ na I. R. st.	1100	2000	2800	1300	3000	3270
6.	Stoupavost traktoru a) maximální v % b) hospodárně použitelná v %	(1) 38/27 polopás 1 25/20 polopás	(1) 35/25 s řetězy 1 25/15 s řetězy	(1) 50/27 1 25/20	(1) 50/27 1 35/20	(1) 40/25 27 % 30/35 20 %	40/30 30/35 20 %
7.	Specifický tlak pojízdného ústrojí na půdu kg/cm ²	—/023	1, —	0,40	0,38	0,8	0,46
8.	Typické nasazení	linie měkké a na sněhu	dobře únosné linie	nekamenité linie	úzké horské linie	tvrdé kamenité linie	
9.	Přibližná dolní hranice hospodárné koncentrace hmoty v plm	20	20—35	35—100	20—100	20—35	20—100
10.	Přibližná hranice maxim. přibližovací vzdálenosti	1000	2000	1000	500	3000	1000
11.	Dosah lana k vyklizování a) s řadičem b) bez řadiče	70 15	70 15	80 15	80 15	80 15	— 50
12.	Tažná síla navijáku při I. R.	1800	2800	4500	1500	4500	4470
13.	Počet členů posádky	2—3	3	3	1—2	3	2—3
14.	Denní výkon při dobré organizaci práce v hmotnatosti 0,5—1 plm vyklizovací vzdálenost + soustřed. vzdálenost/plm	30+ +500/25	30+ +500/35	30+ +500/40	30+ +500/25	30+ +500/40	30+ +500/40
15.	Adaptéry	—	šupka kolesna rampovač srovnávač	radlice	rampovač	— srovnávač	nosný štít

(1) bez sněhu/na sněhu (2) kolo/polopás

II. Některé přibližné údaje o vlastnostech vyklizovacích lanovek k orientaci při technologické typizaci porostů

		VLN	VLU
1.	Značka lanovky		
2.	Druh lanovky	gravitační	gravitační
3.	Pohon lanovky	jednobubnový naviják	jednobubnový naviják
4.	Provoz lanovky	nepřetržitý po jednom nákladu	nepřetržitý po jednom nákladu
5.	Druh dopravované hmoty	výřezy rovnané sypké hmoty	výřezy rovnané sypké hmoty
6.	Poloha dopravovaných výřezů	polozávěs	horizontální závěs
7.	Maximální délka výřezů	14 m	12 m
8.	Nosnost lanovky	1500 kg	1300 kg
9.	Boční dosah lanovky při vyklizování a) maximální b) hospodárně použitelný	75 m na obě strany do 35 m	75 m na obě strany do 35 m
10.	Směr vyklizování pod nosné lano	šikmo proti svahu	šikmo proti svahu
11.	Délka trasy a) maximální b) hospodárně použitelná	400 300	600 400
12.	Nakládací místo pod trasou	kdekoliv	kdekoliv
13.	Minimální spád trasy	18 %	18 %
14.	Doba stavby vzdálenost/hod/počet lidí	200/6/4	400/8/4
15.	Doba montáže vzdálenost/hod/počet lidí	200/3/4	400/6/4
16.	Počet obsluhy motorista/závozníci	1/4	1/4
17.	Skládání dopravované hmoty a) co do místa b) způsob	kdekoliv volně i na rampu	kdekoliv volně i na rampu
18.	Směr dopravy	proti svahu	oběma směry
19.	Zavěšení lanového systému	na živé stromy	na živé stromy
20.	Výška nosného lana	6—8 m	6—8 m
21.	Trasa a) šířka b) směr c) charakter	2 m přímý stálý i přechodný	2—3 m přímý stálý i přechodný
22.	Výkon za 8 hod. vzdálenost/kusů × × hmotn.	200/30	400/30
23.	Spodní hranice hospodárné koncentrace hmoty na ploše pracovního pole, tj. délka trasy × boční dosah	40 plm	60—70 plm

III. Některé přibližné údaje o vlastnostech transportních a transportně přibližovacích lanovek k orientaci při technologické typizaci porostů

1.	Název lanovky	Valtelina	Wyssen
2.	Druh lanovky	gravitační	gravitační
3.	Druh dopravované hmoty	výřezy	výřezy
4.	Poloha dopravovaného dříví	horizontální	vertikální
5.	Maximální délka výřezů	do 12 m	6 m
6.	Nosnost lanovky	1000—1500 kg na 1 pole	1750 kg
7.	Pohon lanovky	gravitační nebo motorickou silou	jednobubnový naviják
8.	Provoz lanovky	nepřetržitý	přerušovaný po jednom nákladu
9.	Boční dosah lanovky	0	75 m
10.	Směr vyklizování	0	proti svahu pod nosné lano
11.	Nakládací místo pod trasou	stabilní nakládací rampy	libovolné
12.	Minimální spád trasy	18 %	18 %
13.	Doba stavby: vzdálenost/hod/počet lidí	1000/160/5	1000/120/5
14.	Počet obsluhy	5	4—5
15.	Ukládání hmoty pod trasou	volně na rampu	volně na rampu
16.	Směr dopravy	ve směru převládající gravitace	dolů i nahoru
17.	Zavěšení lanového systému	na umělé podpěry	na živé stromy i umělé podpěry
18.	Výška nosného lana	6—8 m	15—20 m
19.	Trasa a) šířka b) směr trasy c) charakter trasy	4—6 m přímý stálý	4—6 m přímý stálý
20.	Denní výkon za 8 hod: vzdálenost/kusy × hm	libovolná/60	1000/30
21.	Spodní hranice hospodárné koncentrace hmoty	1000 plm	600—700 plm
22.	Využití	vývoz	soustřeďování a vývoz

lesa, a to zvláště u zvlněných terénů. Přibližovací linie, které jsou vloženy mimo dna proláclin a údolí, netrpí ani tolik zamokřením a jsou mobilní po delší dobu v roce.

Základním kritériem pro volbu druhu prostředku, konkrétně traktoru nebo lanovky, je sklon terénu a jeho povrch.

Terény a pracoviště vhodné pro traktory jsou charakterizovány sklonem přibližovacích linií, po kterých traktor pojíždí při práci. V zásadě nemá sklon linií přesáhnout spád 25 %. Pokud jde o povrch terénu mimo linie, je vážnou překážkou pro vyklizování jen terén silně balvanitý.

Terény a pracoviště vhodné pro lanovky jsou charakterizovány sklonem tras lanovek, který je dán minimálním spádem 18 %, přičemž se předpokládá, že je to terén pro traktory nezpůsobilý. Všechny ostatní terény lze řešit kombinací prostředků, zvláště za využití vyvážecích lanovek a pozemních navijáků.

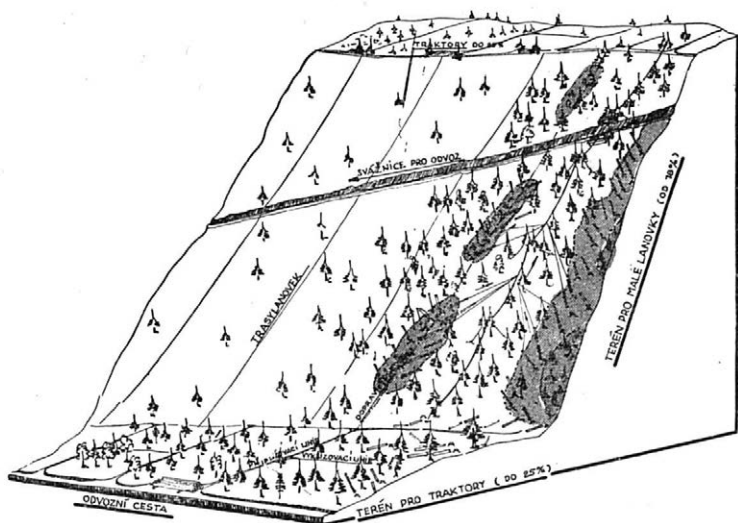
Přibližovací linie (které jsou u lanovek reprezentovány trasami) jsou v porostech vyznačeny a upraveny tak, aby vyhovovaly co nejúčelnějšímu využití zvoleného prostředku.

U traktorových linií jde o odstranění hrubých překážek, pařezů, stojících stromů, někdy jsou zapotřebí i terénní úpravy. Pracnost závisí na terénní členitosti a jejich vkládání má odpovídat požadavku minimálních úprav. Důležité jsou oblouky a vzájemné napojování, které nesmí překážet plynulému průjezdu traktoru s nákladem požadované délky.

Lanovkové trasy jsou charakteristické tím, že jsou přímé, vedené většinou kolmo na vrstevnice, a jsou užší než přibližovací linie. Úprava spočívá pouze v odstranění překážejících stromů. Důležitým činitelem jejich použitelnosti je vyznačení stromů, které nesmějí být vytěženy, a na které je montován celý lanový systém.

Traktorové linie i trasy lanovek ústí většinou na odvozní místo. Je-li terén komplikovanější a je řešen kombinací prostředků, pak zpravidla trasy lanovek ústí na trasy vyvážecích lanovek nebo na svážnice pro vyvážení pomocí traktorů.

Svážnice je v podstatě lehká zemní cesta, vedená zpravidla šikmo po svahu dolů tak, aby plně vyhovovala provozu traktorů při vyvážení nebo vlečení kmenového dříví. Svážnice vyúsťuje rovněž na odvozní sklad. Spád nepřesahuje 14 %.



1. Schéma rozdělení terénů

Svážnice je způsobila sezónně i pro odvoz auty za příznivého počasí a zpravidla účelně rozděluje horská úbočí na dva dopravní celky, protože je dostupna malými lanovkami při soustředování.

Některé terény lze vložením svážnice rozdělit na samostatné celky, z nichž část (náhorní plošina) je zvládnutelná traktory a druhá část je dostupná lanovkami.

Z hlediska zásad, které zde byly vysloveny, by bylo možno upravit i poměrně strmé terény pro traktorové přibližování, avšak nárok na hustotu linií a na jejich náklad při úpravě pro traktory je nepoměrně vyšší a mluví ve prospěch lanovek, a to již u terénů se spádem mezi 18–30 %.

Návaznými body technologického procesu mezi soustředováním a odvozem jsou skládky. Jejich umístění je nutno volit tak, aby hověly nejen odvoznímu prostředku, ale hlavně též přibližovacímu prostředku, poněvadž soustředování je obtížnější operací než odvoz. Úprava se týká především skladové plochy, vjezdu, výjezdu a oblouku pro otáčení prostředků. I když se celý systém této nejjemnější cestní sítě řídí zásadou ekonomické únosnosti, je třeba, aby popř. jednoduché objekty (přemostění vodotečí a svážnic) byly uvedeny vždy do stavu optimální provozuschopnosti, a to již v rámci přípravy pracovišť.

Konečně zajištění bezpečného provozu prostředky po liniích a trasách lanovek spočívá v bezprostředních opatřeních těsně před zahájením soustředovacích prací. Jde zpravidla o položení odrazů na místa v obloucích a tam, kde je nebezpečí poruch sjížděním mimo linie atd. Jako odrazů je používáno kmenů, které se po skončení práce přiblíží naposled.

IV. Některé přibližné údaje o vlastnostech soustředovacích navijáků stabilních k orientaci při technologické typizaci porostů

1.	Naviják	VSK	Tatra O. P.
2.	Druh navijáku	dvoububnový saňový	tříbubnový saňový
3.	Motor	Z 25	Tatra 114
4.	Váha navijáku	3200 kg	3200 kg
5.	Tažná síla hlavního bubnu	3600 kg	2360 kg
6.	Hospodářský způsob využití	holoseče	holoseče
7.	Směr přibližování	oběma směry	oběma směry
8.	Dosah	500 m	600–800 m
9.	Boční dosah volně použitelný	10 m	10 m
10.	Druh dopravované hmoty	kulatina v celých délkách	kulatina v celých délkách
11.	Způsob práce	pozemní i polozávěsný	pozemní i polozávěsný
12.	Výkon za směnu při polozávěsném způsobu, vzdálenost (počet kusů × × hmotnost v plm)	500/25	600/25
13.	Směr linie/trasy	přímý	přímý
14.	Šířka linie	3–4 m	3–4 m

Zvláštním druhem opatření, která mají pronikavý vliv na úspěšné využívání nové techniky, je organizování plynulosti výrobních fází ve smyslu vzájemné podpory. Tato zásada se ukázala správnou hlavně mezi těžbou, soustředováním a odvozem. Její uskutečňování je jednou z náplní socialistických brigád práce, které dokázaly právě na tomto úseku dosáhnout pronikavých úspěchů.

V těžbě jde především o přesné dodržování směru pádu jednotlivých kmenů, a to tak, aby tento směr byl totožný se směrem vyklizování. Důvod tohoto požadavku spočívá v podmínkách pracoviště, tj. v překážkách, které představují živé stromy a možnost jejich zranění při vyklizování. Je to nejdůležitější požadavek na úseku těžby a v zájmu bezeškodnosti a výkonu mechanismů musí být dodržen. Rovněž volba vhodných délek kmenů, určených k dalšímu transportu, musí být podřízena požadavku bezeškodného vyklizování.

Konečně je to ukládání soustředěného dříví na odvozním místě. Způsob musí odpovídat oběma pracovním úsekům v duchu únosné ekonomie. Otázku únosné pracnosti při ukládání soustředěného dříví je třeba řešit v souvislosti s úpravou a umístěním skládky a dále v souvislosti se způsobem nakládání na odvozní prostředky.

Technologická příprava pracovišť v intenzivním lesním hospodářství spočívá tedy převážně v prostorovém uspořádání porostů a v jejich zpřístupnění nejmenší sítí přibližovacích linií a svážnic. Důležitost této přípravy vyvstává tím více,

V. Některé přibližné údaje o vlastnostech dozerové radlice na traktoru Z Super k lehčí technologické přípravě pracovišť pro orientaci při technologické typizaci porostů

Dozerová radlice na traktoru Z Super P.		
1.	Doba montáže na traktor	30 minut
2.	Doba demontáže	30 minut
3.	Pracovní polohy: a) angledozer b) buldozer c) tiltadozer	25° 90° 14 cm
4.	Rozměry: Š V	2500 764
5.	Pracovní určení: v rozpojitelných zeminách lehkou radlicí mimo rostlé skály a balvanité sutě a) lehká povrchová úprava soustředovacích linií b) rozšiřování chodníků na zemní cesty a svážnice 2,5 – 3,0 široké c) rekonstrukce linií zemních cest a svážnic d) povrchová úprava skládek v lese	
6.	Svah, ve kterém může radlice ještě pracovat:	až 75 %
7.	Stoupavost traktoru s radlicí maximální	35 %
8.	Výkony ve středně a lehce rozpojitelné zemině za směnu a) b) c)	300 – 400 bm 100 bm 100 – 300 bm
9.	Počet potřebné posádky k obsluze	2 + 2

čím je terén členitější. Při její realizaci je nutno volit takové metody, které zaručují při dostatečné kvalitě a účelnosti i požadavek únosné ekonomie.

V současné době se u nás nejlépe uplatnila mechanizovaná úprava linií a svážnic pomocí angledozerové radlice na středním typu pásového traktoru o síle 45—60 KS. Budování sítě linií a svážnic je pomocí této radlice neobyčejně rychlé a levné. Byl vypracován speciální technologický postup, který svou jednoduchostí vyhovuje většině provozních závodů. Radlice je adaptérem na běžně používaný typ pásového traktoru, který je mimoto vybaven i silným navijákem pro vyvracení stromů. Průměrné náklady na zbudování 1 m přibližovací linie jsou přibližně 0,50 až 2,00 Kčs a u svážnic od 8,00 do 20,00 Kčs/m.

K údržbě sítě lehkých zemních cest je s výhodou používáno neseného srovnávače za kolový traktor o síle 50 KS (Z. Super). Srovnávač je hydraulicky zvedatelný, takže je neobyčejně pohyblivý, a tím nepostradatelný pro levnou údržbu. Srovnávač je opět adaptérem na běžně používaný typ kolového traktoru při přibližování dříví. Údržba přibližovacích linií a svážnic je velmi snadná a levná.

Úspěšné využívání nové techniky předpokládá realizování technologické přípravy pracovišť na úseku úprav linií, svážnic a skládek včas, alespoň s náskokem půl roku před zahájením výroby.

Současná praxe v provozu ukázala, že zvýšení objemu mechanizace je zvláště na úseku soustředování dříví velmi vážným úkolem, který nelze splnit bez vytvoření nutných předpokladů, mezi které nesporně patří technologická příprava pracovišť.

Sladěním všech požadavků na úseku mechanické i organické výroby v lese lze dosáhnout nejen úspěšného využití mechanizace, ale nová technika s využitím mechanizace se stává předpokladem pro zavedení intenzivních forem hospodaření v lese.

Souhrn

Zavedení nové techniky s využitím mechanizace na úseku přibližování dříví naráželo na značné obtíže u jemnějších hospodářských způsobů. Obtíž spočívala v tom, že docházelo ke značným škodám na porostech, které jsou základem organické výroby lesa. Ukázalo se jako nevhodné přenášet mechanismy a pracovní postupy z exploatačních a velkopasečných způsobů do intenzivních způsobů hospodaření.

Na základě analýzy výrobních podmínek maloplošných a výběrných hospodářských způsobů byly vypracovány zásady a z nich vyplývající základní opatření, podle kterých musí dojít jednak k tzv. prostorovému uspořádání pracovišť uvnitř porostů, jednak ke zpřístupnění porostů jemnou a lehkou dopravní sítí, aby byly vytvořeny předpoklady pro účelné využití mechanizace. Na základě těchto opatření byly zkonstruovány vhodné mechanizační prostředky a zvoleny takové pracovní postupy, které jsou v plném souladu s požadavky organické výroby i s požadavky nové techniky v těžbě a přibližování. Technologická příprava pracovišť se v poslední fázi zabývá realizováním navržené úpravy v terénu. Jde o úpravy přibližovacích linií, stavbu svážnic, skladovacích ploch, lanovkových tras atd. Při těchto pracích se nejlépe osvědčila angledozerová radlice na klasickém pásového traktoru střední síly (40—50 KS) jako adaptér. Traktor je vybaven silným navijákem k vyvracení a odklízování stromů.

Vhodnou technologickou přípravou pracovišť je možno dosáhnout toho, že novou techniku s plným využitím mechanizace lze nejen plně využít, ale jsou dány předpoklady k rozvinutí intenzivních hospodářských způsobů v těch terénech, kde to dříve nebylo možné pro obtíže spojené s přibližováním.

Literatura

1. Štaud - Doležal: Technologická typisace porostů na úseku přibližování dříví. - Sborník Vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně, řada C, Brno 1958. —
2. Štaud - Holec: Přibližování dříví traktory. - Praha SZN 1954. —
3. Doležal B.: Priestorová úprava lesa. - Slov. vyd. podohosp. lit. Bratislava 1956. —
4. Artner G.: Technologická typisace v provozu lesní dřevní výtěže jako základ pokrokových výrobních postupů. - Sborník Vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně, řada C č. 1-2, Brno 1959. —
5. Dressler - Adámek: Universální lanovky v lesnictví. - Praha SZN 1960. —
6. Štaud V.: Závěrečné zprávy o traktorech v přibližování. - VÚLHM - VS Křtiny 1954, 1956, 1957. —
7. Doležal B.: Plánovitě způsobení lesa nové těžební a dopravní technice. - Sborník Vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně, řada C 1958, č. 3.

Технологическая подготовка рабочих мест в интенсивном лесном хозяйстве с точки зрения новой технологии

Внедрение новой техники с одновременным использованием механизации в области трелевки леса вызывало существенные затруднения при проведении хозяйственных рабочих приемов, требующих особой тщательности. Трудности заключались в том, что лесонасаждениям, которые являются основой органического производства леса, наносился значительный вред. Введение механизмов и вместе с ними связанных рабочих приемов из эксплуатационных и крупнолесосечных способов в более интенсивные формы лесозексплуатации оказалось непригодным и, главным образом, небрежным по отношению к насаждениям.

На основании анализа производственных условий рубки на малых площадях и выборочной рубки были разработаны принципы и из них вытекающие мероприятия, на основании которых должна произойти как так наз. пространственная подготовка рабочих мест внутри насаждений, так и обеспечение доступности лесонасаждений густой и легкой транспортной сетью с тем, чтобы создать предпосылки для рационального использования механизации. На основе этих мероприятий были сконструированы пригодные средства механизации и рабочие приемы, полностью отвечающие как требованиям органического производства, так и новой техники валки леса и трелевки древесины. Технологическая подготовка рабочих мест в последней фазе занимается проведением, т. е. реализацией предложенной планировки местности. Речь идет о приспособлении трелевочных линий, о постройке подъездных дорог, площадок для лесоскладов, трасс для канатных подвесных дорог и т. д. На этих работах лучше всего себя оправдала англодозерная лапа, установленная в качестве адаптера на классическом гусеничном тракторе средней категории (40—50 л. с.). Трактор снабжен мощной лебедкой для выкорчевки и уборки деревьев.

Путем соответствующего приспособления рабочих мест можно достичь того, что новую технику лесозаготовки вместе с полным применением механизации можно не только правильно использовать, но что это одновременно является предпосылкой для развития интенсивных хозяйственных способов лесозексплуатации в тех местностях, которые из-за трудностей, связанных с трелевкой леса, раньше не были для этих целей пригодны.

Technological Preparation of Work Places in Intensive Forestry Management, from the Standpoint of New Technology

The introduction of new techniques and the utilization of mechanization in the sphere of wood transport has met with considerable difficulty in small-scale forestry management. This consisted in the notable damage done to growth which is the

basis for organic forest production. Transfer of mechanisms and the work methods connected with exploitative and large-plot forestry management to a more intensive method of production has been found unsuitable, and — chief in importance — uneconomical in regard to forest growth.

On the basis of an analysis of the production conditions of small-plot and selective forestry methods, principles were laid down and measures resulting from them were drawn up, according to which there must be on the one hand "spatial" arrangements of work places in the midst of the forest growth, and on the other, the growth must be made accessible by a light, small transportation network, in such a way as to provide the conditions for effective use of mechanization. On the basis of these measures, suitable machinery has been developed and work procedures outlined, which are in full accord both with the requirements of organic production and with the new techniques of lumbering and transport. The technological preparation of the work places in the final phase is concerned with the carrying out of the proposed adaptation of the terrain. It is a question of adjusting the transport lines, construction of skids, storage spaces, cable lines, etc. For these jobs the best was found to be the angle-dozer blades on a classic caterpillar tractor of medium grade (40—50 HP) as adapter. The tractor is equipped with a strong winch for up-rooting and clearing away the trees.

By using proper technological preparation of the work places, it is possible to achieve not only a full use of the new techniques and mechanization, but also provide conditions for a development of intensive management methods in terrains where it was not possible formerly, because of the difficulties connected with transport.

Některé připomínky k mechanizovanému přibližování dřeva

К вопросу механизированной трелевки леса

Einige Bemerkungen zum mechanisierten Holzrücken

Inž. Václav KOPŘIVA

Technická lesnická škola, Písek

Došlo dne 5. VII. 1960

Úvod

Při plnění technického rozvoje je v současné době nejtěživější stav v mechanizovaném přibližování. Z celkového objemu přibližování bylo mechanizačními prostředky, a to převážně traktory, přiblíženo v roce 1958 jenom 15,6 % a v roce 1959 jen 19,5 %. V roce 1960 má stoupnout procento mechanizace přibližování dříví podle vládního usnesení na 59 %; očekává se splnění asi na 28 %. Ve třetí pětiletce je uvedené procento poopraveno a v roce 1961 je stanoveno na 33,25 %. Plnění tohoto úkolu vyžaduje mimořádné úsilí dělníků a technických pracovníků v přípravě pracovišť i vlastní organizace práce a ve správné obsluze strojů s pečlivou údržbou.

Z počátku vývoje mechanizace přibližování dřeva se používalo výhradně pásových traktorů. Nyní se začíná více používat traktorů kolových nebo kolopásových. Na použitelnost a hospodárnost mechanizačních přibližovacích prostředků mají vliv:

- a) Výrobní podmínky (terén, povětrnostní vlivy, vzdálenosti přibližování, hmotnost těžebních kmenů, celkový objem těžby na pracovištích),
- b) optimální výkon motorů,
- c) druh podvozků (pásky, kola, kolopásky),
- d) vhodné vybavení (naviják, šupka, kladky a ostatní prostředky),
- e) organizace práce,
- f) obsluha traktorů s údržbou.

Podíváme-li se blíže na celý problém přibližování mechanizačními prostředky, je zřejmé, že 60 % úspěchů lze zaručit vnějšími podmínkami a jen 40 % závisí na samotném stroji. To tedy znamená, že úspěch záleží na dobře vyškolených a zkušených pracovnících, a to jak dělnících, tak i technických a především vedoucích lesních úseků — lesnících. Jako příklad lze uvést výkony pásových traktorů z lesního závodu Cvikov, kde ve stejných podmínkách za stejnou dobu v probírkách pásový traktor Z-35 přiblížil 108 plm a pásový traktor TDT-40 380 plm. I když uvážíme, že sovětský traktor TDT-40 je velikostí i váhou větší, je zřejmé, že nerozhodovaly o výkonu stroje, ale lidé. Stejný příklad lze uvést u tří traktorů Ze-

tor-35, které za stejných podmínek a za stejnou dobu přiblížily 339 plm, 534 plm a 626 plm. Rozdíl mezi nejlepším výkonem a nejhorším je takřka dvojnásobný.

Aby mohla být zvýšena mechanizace a z hospodárně přiblížování, je nutno zlepšit plánovací a technologickou připravenost, vybavit přiblížovací prostředky potřebnou výstrojí a nářadím a zvýšit kvalifikaci posádek traktoru školením a předáváním zkušeností.

Především půjde o vypracování dobrých výrobních plánů. Výrobní plány mají konkretizovat práci až na pracoviště. Při plnění plánu v těžební činnosti se projevují potíže s výtěžností, sortimentací, s nízkými a vysokými normativy zásob, nedostatkem pracovních sil, které potom způsobují vzájemnou nenávaznost vlastní těžby, přiblížování, popř. manipulace a odvozu. Proto je nutno, aby výrobní plán obsahoval časový rozpis plánu na pracoviště, tj. na porosty, se stanovením časového sledu podle sortimentů v souvislosti s plánem dodávek, těžby dříví, přiblížování dříví, popř. manipulace a odvozu dříví. Dále výrobní plán musí obsahovat stanovení normativu zásob podle lokalit na určitých poleších v jednotlivých měsících, a tím dosáhnout zkrácení výrobního cyklu při dosažení nejvyšší výtěžnosti za rovnoměrného zásobení manipulačních a expedičních skladů a skladů odběratelů při plném využití pracovních sil a prostředků po celý rok.

Takovýto výrobní plán byl vypracován pro poleší na lesním závodě Frýdlant (tab. I, obr. 1).

Výrobní plán se konkretizuje tím, že do číselníku si lesník uvede „Bude přiblíženo do . . .“, „Bude odvezeno do . . .“.

Jako součást výrobního plánu je též nutno vypracovat celoroční plán pro každý mechanizační prostředek přiblížování, a to plán časového využití, místního nasazení a údržby. V tomto plánu musí být především vyjádřeno kdy, v kterém měsíci a od kterého dne bude ten nebo onen přiblížovací prostředek nasazen a ve kterém poleší a oddělení a kdy skončí jeho práce, aby se mohlo předem organizovat i přemístění na další pracoviště. Při sestavení tohoto plánu se nejlépe osvědčil dále popsáný postup.

Vedoucí provozu stanoví pro jednotlivá poleší úkol pro mechanizované přiblížování tak, aby bylo přihlíženo k místním podmínkám jednotlivých poleší, ale

polesí: Poustka

I. Návrh výrobního plánu

Porost	Druh těžby	Zásoba k 1. 7. 1959				Těžba	
1. ú. Lipina		kulatina	surové kmeny	rovnané	tyče	kulatina	surové kmeny
skl. 102	OM	62,0	13,0	6,0			
103	OM	24,0	14,0	5,0			
105	OM	33,0					
306a 2	P	40,0	26,0	3,0			
5a	P	11,0	29,0	7,0			
4g	P	7,0	5,0				
4g	P					12,0	20,0
4m	Pú						5,0
113h	Pú						16,0
4e	Pú						57,0
445f	Pn						15,0
313i	Pú						

Pozn.: pro usnadnění poleší sestavuje podle les. úseků a časového sledu těžby.

zároveň aby bylo dosaženo stanoveného procenta mechanizace pro závcd. Technolog závodu s vedoucím dopravního střediska a vedoucím polesí projdou jednotlivé porosty, určené k mechanickému přibližování. Na místě zakreslí náčrt s určením způsobu těžby, směru přibližování, uvedenou skládky a přibližovací linie. Potřeba zřizování přibližovacích a vývozních linek se vyznačí zvlášť.

Po sestavení oddělení pro mechanizované přibližování podle polesí a vypracování náčrtu určí se grafem pro každý jednotlivý traktor, které oddělení bude přibližovat, s množstvím plnometrů v časovém rozpětí (cbr. 2). Tak je dosaženo stej-

POROST SKLÁDKA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
L.Ú.	LIPINA											
SKL.Č. 102								81				
103								43				
105									33			
306 a 2							69		69			
5 a							47		47			
4 g							41	12	41	53		
4m							5	5		5		
113 h							16	16				

1. Výrobní plán těžby, přibližování a odvozu — II. pololetí 1959. Polesí Poustka.

Součástí tohoto plánu je razítko v číselníku lesníka: Bude přibliženo do

Bude odvezeno do

těžby a přibližování dříví

II. pololetí

dříví			Přibližování P—OM				
rovnané	měsíc	prostředek	kulatina	surové kmeny	rovnané	měsíc	prostředek
9,0	VII.	MP	40,0	26,0	3,0	VII.	lan
			11,0	29,0	7,0	VII.	KT
			7,0	5,0		VII.	koně
			12,0	20,0	9,0	VIII.	KT
				5,0		VIII.	koně
6,0	X.	MP		16,0		VII.	koně
				57,0		XI.	KT
				15,0		VII.	koně
					6,0	XI.	koně

Horská polesí uvedou ještě rubriky P—VM a VM—OM.

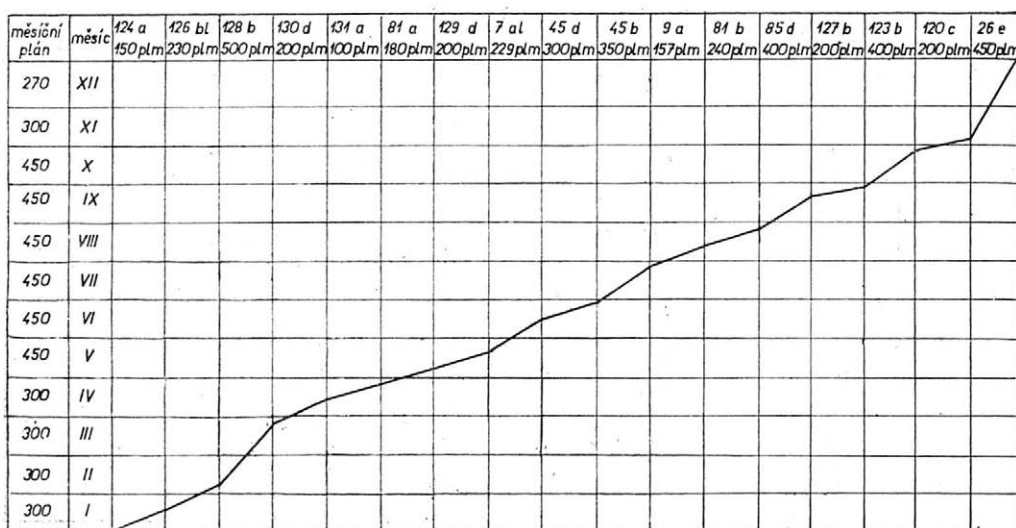
ného vytížení mechanizačních prostředků. Zároveň je počítáno s plánovanými údržbami P 1 a P 2, které je nutno provádět v nejkratší době. Osvědčilo se též, převezme-li dělník z údržbárny patronát nad jednotlivými traktory. Jako příklad lze uvést lesní závod Cvikov, kde soudruh Čeleda má patronát nad traktorem TDT-40. Poněvadž přeprava traktoru do údržbárny si vyžádala značné náklady, dojíždí soudruh Čeleda na pracoviště za traktorem, který opravuje přímo v lese.

Pracovní program zřizování přibližovacích linek pásovými traktory s buldozerovými radlicemi se sestavuje se čtvrtletním předstihem před časovým plánem těžby.

Takto vypracovaný plán, i když ve skutečnosti někdy dochází k výchyilkám, zajišťuje přípravu pracovišť, trvalé vytížení mechanizačních prostředků a zamezuje dohadování pracovníků při vyhledávání pracovišť s vedoucím polesí. Na přibližování dřeva je nutno ustanovit jenom jednoho vedoucího, kterému jsou traktory pro přibližování svěřeny a který plně také za ně odpovídá. U krajské správy lesů Liberec jsme ustanovili vedoucího dopravního střediska.

Zvláště je nutno zdůraznit, že tam, kde jsou řádně připravená pracoviště, odpadá administrativní práce lesníků při přibližování dřeva. Lesník zadávacím listem (L 33) předá traktoristovi oddělení k přiblížení. Po přiblížení překontroluje, zda všechno dřevo bylo přiblíženo, což potvrdí vedoucí střediska při měsíčním odsouhlasení. Výpočet mzdy koná již vedoucímu dopravního střediska. Vedoucí dopravního střediska je i během měsíce v neustálém styku s vedoucími polesí, aby při eventuální změně započetí těžby měl možnost okamžitě zasáhnout a přesunout pracovníky na jiná pracoviště.

Příprava pracoviště se výrazně projeví ve zvýšení výkonů. Z ověřených výsledků vychází, že na připraveném pracovišti stoupají výkony o 30—50 %. Tak například na nepřipravených pracovištích v probírce na polesí Mařenice vykazoval traktor Zetor-25 průměrný denní výkon 10 plm, zatímco na připravených pracovištích za stejných podmínek na polesí Sloup 14 plm. Ještě výraznější rozdíly jsou při přibližování v holosecích.



2. Kolový traktor Z 35 TH 57-67, bez kolesny; 4470 plm = roční plán.

Pro kvalitní, bezpečné a produktivní přibližování je nutno vybavit přibližovací prostředky potřebnou výstrojí a nářadím. Osvědčilo se potřebnou výstrojí a nářadí předávat inventárním soupisem řidiči traktoru, který je za ně plně odpovědný. Během roku konat aspoň jednou za čtvrtletí kontroly, zda je všechna výstroj a nářadí u přibližovacích prostředků a zda je také řádně udržována. Porouchanou výstroj a nářadí vyměňovat jenom proti odevzdání starého nepotřebného nářadí.

U traktoru se vyplácí vytvořit stálý kádr řidičů a závozníků. Nestálost pracovníků souvisí s nedostatečnou kvalifikací, malými zkušenostmi, neorganizovaností práce a s tím souvisejícím i nízkým výdělkem pracovníků. Stále posádky nejenom že získávají pracovní zkušenosti, ale ovládají dokonale stroj, který pečlivě udržují. Tak například soudruh Bohumil Vorlíček z lesního závodu Cvikov, když začal v roce 1958 přibližovat, dosáhl se svým kolovým traktorem Zetor-35 výkonu 2803 plm, ale v roce 1959 již 3725 plm a do konce května roku 1960 již 2054 plm. Jako výraznější příklad lze uvést výkon pásového traktoru Zetor-35, u kterého se v roce 1958 střídaly posádky. Výkon traktoru byl za celý rok 1968 plm při 162 dnech oprav a 156 dnech provozu. Po obsazení traktoru stálou posádkou v roce 1959 stoupl výkon na 2475 plm při 71 dnech oprav a 216 dnech v provozu. V roce 1960 do konce května byl výkon 1200 plm (přibližován na těžkých pracovištích buk) při 20 dnech oprav a 102 dnech v provozu.

Pro zvýšení kvalifikace se na lesním závodě Cvikov osvědčilo školit pracovníky přímo na pracovišti. Soudruh Rück, vedoucí dopravního střediska, jezdí přímo na pracoviště a zde i několik dnů individuálně školí posádky traktorů. Stejně tak se školí i posádka při předání traktoru. Vždyť traktor TDT-40 vykazuje na tomto závodě od počátku nasazení trvale vzrůstající výkony každý měsíc od 350 do 500 plm, zatímco na jiných závodech se uvedeného výkonu nedosahuje.

Příprava pracovišť se stanoveným pracovním postupem, zvýšenou kvalifikací posádek a řádným vybavením traktorů se projevuje nejenom ve zvýšených výkonech, ale především v nákladech. Pro srovnání uvádím v tab. II výsledky z prvního čtvrtletí u tří kolových traktorů Z-35 z lesního závodu Cvikov, které pracovaly v průměru ve stejných podmínkách:

II.

Ukazatel	Traktor Z-35					
	první		druhý		třetí	
Výkon za I. čtvrtletí	1360	plm	1140	plm	909	plm
Průměrný výkon na měsíc	453	plm	380	plm	303	plm
= v procentech	119,2	%	100	%	79,7	%
Průměrný náklad na 1 plm	16,79	Kčs	19,14	Kčs	24,63	Kčs
= v procentech	87,7	%	100	%	128,6	%
Na nákladech se podílejí hlavními částkami:						
mzdy	12 036,—	Kčs	10 332,—	Kčs	9 919,—	Kčs
pohonné látky a olej	2 841,—	Kčs	2 449,—	Kčs	2 615,—	Kčs
opravy	3 702,—	Kčs	4 016,—	Kčs	4 857,—	Kčs
odpisy	1 690,—	Kčs	1 292,—	Kčs	1 382,—	Kčs
režie	1 309,—	Kčs	1 309,—	Kčs	1 309,—	Kčs

Z rozboru na tomto lesním závodě vyplynulo:

a) Při měsíčním výkonu 370–390 plm pohybují se náklady od 18 do 20 Kčs.

b) Při měsíčním výkonu 390–450 plm a větším klesají náklady na 16 až 18 Kčs.

c) Při měsíčním výkonu pod 370 plm a nižším náklady prudce stoupají nad 20 Kčs (obr. 3).

Náklady se zatěžují značnou částkou odpisy a konstantní částkou režie. Konstantní částka režie v celkových nákladech na přibližování klesá se vzrůstajícími výkony:

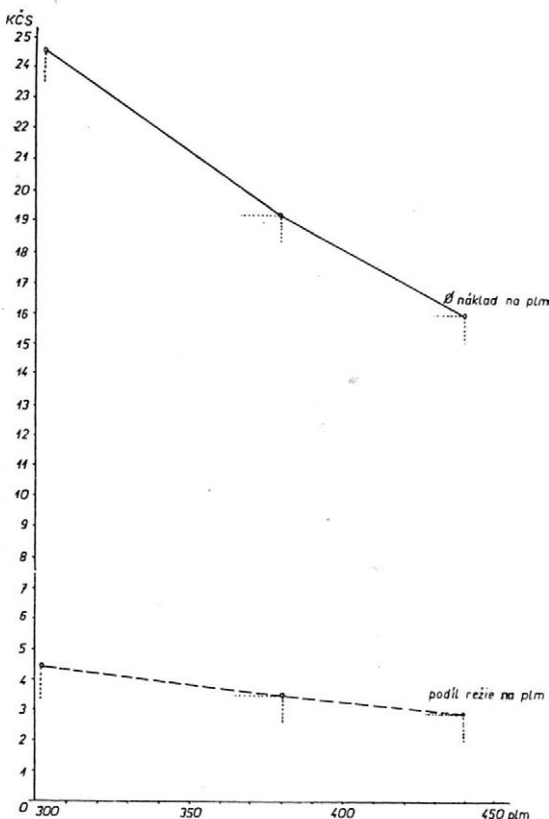
	první Z-35	druhý Z-35	třetí Z-35
podíl režie na 1 plm v Kčs	2,97	3,44	4,32

Odpisy se účtují v nákladech podle spotřeby pohonných látek, a to na 100 litrů, a podle kolových a pásových traktorů: Z-25 108 Kčs, Z-35 kolový 128 Kčs, Z-35 pásový 260 Kčs a TDT-40 260 Kčs.

Odpisy u pásových traktorů jsou více než dvojnásobné, což ve skutečnosti je ještě vyšší, neboť pásové traktory mají větší spotřebu pohonných látek než kolové traktory.

Jako příklad uvádím v tab. III výsledky z prvního čtvrtletí letošního roku:

U kolového traktoru při vyšší spotřebě pohonných látek jsou odpisy nižší než u pásových traktorů, u kterých v jednom případě je dokonce i menší spotřeba pohonných látek. Je zřejmé, že odpisy stoupají rychleji než náklady na spotřebu pohonných látek. Kolové traktory mají menší spotřebu pohonných látek a tím tedy i menší odpisy. Provoz kolových traktorů je tudíž po stránce nákladů nižší než pásových traktorů. Mimoto kolové traktory převážně vykazují kvalitnější práci, aniž by způsobovaly škody na lese a cestách, a je u nich méně ztrátového času při přesunu z pracoviště na pracoviště, neboť se mohou samy rychle přemístit. U pásových traktorů je navíc třeba (nechceme-li, aby se samy přemístily, což znamená vysokou spotřebu pohonných látek se vzrůstajícími odpisy a velké ztrátové časy při malé rychlosti) organizovat přepravu na speciálních dopravnících.



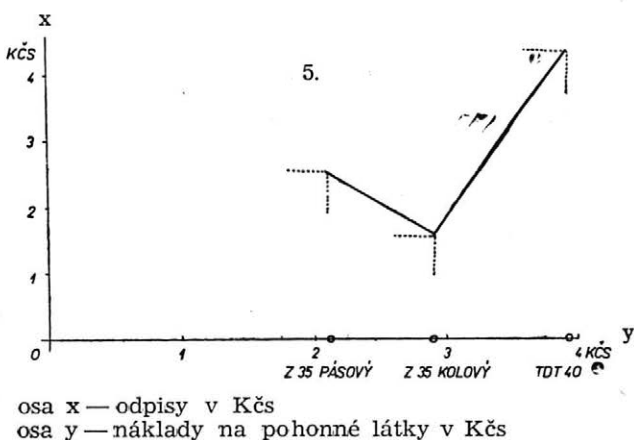
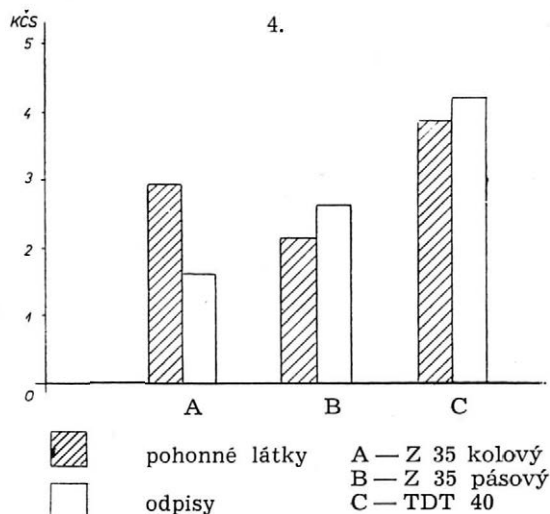
3.

hou samy rychle přemístit. U pásových traktorů je navíc třeba (nechceme-li, aby se samy přemístily, což znamená vysokou spotřebu pohonných látek se vzrůstajícími odpisy a velké ztrátové časy při malé rychlosti) organizovat přepravu na speciálních dopravnících.

Ukazatel	Traktor		
	Z-35 kolový	Z-35 pásový	TDT-40
Výkon v plm	909	826	899
Náklady v Kčs:			
na pohonné látky celkem	2615,—	1737,—	3545,—
pohonné látky na 1 plm	2,87	2,12	3,94
na odpisy celkem	1382,—	2074,—	3777,—
odpisy na 1 plm	1,52	2,51	4,20

Uvedené vyhodnocení však neznamena, že pásových traktorů nelze použít pro práce v lese. Ve zvlášť těžkých terénních podmínkách, při velkém spádu (ne v balvanitém terénu) jsou výhodnější. Jinak pásové traktory lze s úspěchem využít s namontovanými buldozerovými radlicemi.

Přibližování dřeva mechanizačními prostředky nebylo mnohdy pracovníky v lesním hospodářství příznivě přijímáno. Jako příčiny uváděli, že u mechanizačních prostředků jsou vysoké náklady proti přibližování koňmi a někdy i nižší výkony. Příčinou těchto nedostatků není však stroj, ale nedostatečná příprava a organizace práce a nevhodné nasazení prostředků. Tam, kde byly tyto nedostatky odstraněny, pracovníci se přesvědčili, že traktory jsou výkonnější, hospodárnější a znamenají podstatné zvýšení produktivity práce.



Souhrn

Přibližování dříví je v současné době nejvážnější otázkou lesního provozu. Zaostávání tohoto výkonu způsobuje zaostávání i v ostatních úsecích činnosti. Řešit tuto disproporci je možno pouze novými technickými prostředky, které budou také nasazovány do provozu účelně a ekonomicky.

Rozbor a hodnocení výkonnosti některých mechanizačních prostředků ukazuje příčiny rozdílů jak ve vlastním výkonu, tak i v hospodárnosti a materiálových nárocích těchto mechanizačních prostředků.

Hlavním prostředkem pro přibližování dříví zůstane v našich poměrech traktor, a to především kolový traktor. Pásové traktory budou účelně rozmisťovány do příhodných terénních podmínek a zvláště budou specializovány na úpravu svážnic pomocí buldozerových radlic. Současně s řešením a rozmístěním jednotlivých prostředků je nutno řešit i dostatečnou přípravu pracovišť a vhodnost nasazení jednotlivých prostředků tak, aby zaručovaly splnění technických ukazatelů i porovnatelnost ekonomických ukazatelů.

К вопросу механизированной трелевки леса

Трелевка леса в настоящее время представляет собой самый важный вопрос лесной эксплуатации. Отставание в этой области вызывает отставание и в остальных участках деятельности. Эту диспропорцию можно решать только путем применения новых технических средств, которые будут целенаправленно и рационально внедряться в производство.

Однако анализ и оценка некоторых средств механизации указывают на причины различий как в отношении самой производительности, так и в отношении экономичности, рациональности и требований к материалу этих средств механизации.

Основным средством для трелевки древесины в наших условиях остается трактор и прежде всего — колесный. Гусеничные тракторы будут целесообразно размещаться в соответствующих условиях местности и будут особенно специализированы на сооружение подъездных дорог при помощи бульдозерных лап. Параллельно с решением и размещением отдельных средств механизации необходимо решать также и вопрос достаточной подготовки рабочих мест и пригодность применения отдельных механизмов с тем, чтобы они обеспечивали как выполнение технических, так и возможность взаимного сравнения экономических показателей.

Einige Bemerkungen zum mechanisierten Holzrücken

Das Holzrücken stellt gegenwärtig das schwerwiegendste Problem des Forstbetriebes dar. Das Zurückbleiben dieser Leistung bewirkt auch ein Zurückbleiben auf den anderen Tätigkeitsabschnitten. Um diesen Übelstand zu beheben, ist es notwendig, neue technische Hilfsmittel anzuwenden, die auch sinnvoll und ökonomisch im Betrieb eingesetzt werden müssen.

Eine Analyse und Bewertung der Arbeitsleistung einiger technischer Hilfsmittel zur Mechanisierung weist auf die Ursachen der Unterschiede hin, die sich sowohl in bezug auf die eigentliche Leistung, als auch in bezug auf die Wirtschaftlichkeit und die Materialansprüche dieser technischen Hilfsmittel ergeben.

Das Haupt-Hilfsmittel zum mechanisierten Holzrücken bleibt in unseren Verhältnissen nach wie vor der Schlepper und zwar vor allem der Radschlepper. Raupenschlepper werden zweckmäßig in günstigen Terrainbedingungen eingesetzt werden und werden insbesondere auf die Herrichtung von Bremsbergen mit Hilfe von Bulldozer- (Planiertrauben-) Scharen spezialisiert sein. Gleichzeitig mit der Lösung und örtlichen Verteilung der einzelnen technischen Hilfsmittel muß auch das Problem der ausreichenden Vorbereitung der Arbeitsstelle und das Problem der Eignung der einzelnen technischen Hilfsmittel geklärt werden, damit diese sowohl die Erfüllung der technischen Kennziffern als auch die Möglichkeit eines Vergleichs derselben gewährleisten.

Několik poznámek o nové technologii při výstavbě sekundární sítě cest v horách

К вопросу новой технологии строительства вторичной сети лесных дорог
в горах

Einige Bemerkungen zur neuen Technologie beim Bau eines sekundären Wegenetzes
im Gebirge

Some Notes to the new Technology applied in Building of secondary Forest Road
Network in the Mountains

Inž. Ivo ADÁMEK

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Výzkumná stanice Křtiny

Došlo dne 25. II. 1960

Hlavním úkolem lesního hospodářství ve třetí pětiletce je po pěstební stránce zvyšovat hektarový výnos lesa, po technické stránce pak zmechanizovat všechny výrobní postupy a operace lesní výroby na maximální možnou míru; zaváděnou mechanizaci má být odstraňována těžká a namáhavá práce, zvyšována produktivita celého výrobního procesu a zároveň je řešen nedostatek pracovních sil v lesnickém sektoru.

Zvýšení hektarových výnosů je podmíněno cílevědomým intenzívním hospodářstvím, které je jedinou zárukou splnění tohoto úkolu. O konečné efektivnosti rozhodne, do jaké míry se nám podaří sladit požadavky pěstitele s požadavky zaváděné techniky. Je nesporné, že hospodárné nasazení nové techniky v intenzívních způsobech hospodaření je podmíněno poměrně velmi dokonalým zpřístupněním jednotlivých porostních celků sekundární sítě lesních cest. Současný stav techniky a zkušenosti získané při výzkumech jednotlivých technologických postupů v mechanizovaném přibližování dřeva potvrzují tuto skutečnost.

I když byla provedena celá řada úspěšných pokusů nahradit síť cest jinými prostředky (např. v roce 1959 zpřístupnila VŠ Křtiny hospodářský celek dopravní gravitační lanovkou pracující v kombinaci s vyklizovací lanovkou univerzální u LZ Loučná; podobná kombinace je těž s dopravní lanovkou a traktory u LZ Brumov) a dosáhlo se z hlediska mechanizovaného přibližování dřeva dobrých hospodářských výsledků, nemůže nám toto řešení plně nahradit všechny pojmy, které zahrnujeme do termínu „zpřístupněný porost“.

Ve prospěch sekundární sítě hovoří i skutečnost, že tato síť neslouží jen transportu dříví a ostatních lesních produktů, ale slouží i mechanizaci pěstebně výchovných a těžebních prací, které jsou podkladem intenzívního hospodaření. Přístupují i další důležité faktory ochranné, bezpečnostní a sociální. Nová technika zasahuje pronikavě nejen do těžebních a dopravních operací, ale postupně

si razí cestu i do techniky stavby lesních cest vůbec. Pronikavě zasahuje do jejich polohy a hustoty. Jestliže intenzivnější formy hospodaření pracují s delší obnovní dobou, jemnými těžebními zásahy o menší koncentraci hmoty, pak je jasné, že celkový podíl těžby se koná na větší ploše pomístně a k dopravení potřebuje delší dopravní síť. Naproti tomu tok dříví z porostů je regulován přirozeně časově tak, že intenzita zatížení sítě je úměrná zmíněné obnovní době a délce odvozní sítě.

Primární síť lesních cest je řešena odlehlost jednotlivých lesních celků a oblastí. Sekundární síť lesních cest řeší bezprostřední zpřístupnění jednotlivých porostů.

Jemnější způsoby hospodaření, zvládnuté novou technikou, vyžadují sekundární síť lesních cest, ve které jsou zahrnuty přibližovací linky traktorů, svážnice v horách, někde ještě i vývozní cesty a konečně i měkké odvozní cesty, tvořící přechod k primární síti. Tuto síť doplňuje v horách síť linek vyklizovacích a někdy i dopravních lanovek. Primární dopravní síť je dána zpevněnými cestami všech řádů. Dříve tak ostrá hranice mezi sítí vývozních a přibližovacích cest na jedné a primární sítí tvrdých odvozních cest na druhé straně se stává méně zřetelnou a ostrou. Příčinou tohoto stavu je stále rostoucí technická úroveň našich dopravních mechanizačních prostředků, jejichž jízdní vlastnosti jsou stále zdokonalovány, a možnost lesních závodů si samostatně budovat, upravovat a rozšiřovat sekundární síť, která za vhodných povětrnostních podmínek přebírá i odvozní funkci. Není pochyb o tom, že tato možnost snižuje podstatně náklady na odvoz dopravovaného sortimentu a neobyčejně vyhovuje již zmíněné rozptýlenosti těžeb. Celá dopravní síť musí být napřed plánována pro celou lesní oblast. Plán musí vycházet z hospodářské úpravy lesa, která na podkladě technologické typizace porostů hospodářského lesního celku na úseku přibližování a odvozu dříví a na podkladě vnitřní prostorové úpravy vkládá do terénu hospodářsky zdůvodněnou síť linek a cest.

Primární síť lesních cest patří svou povahou i organizací do sféry investiční výstavby, je budována stavebními pobočkami KSL. Výstavba lehké sekundární sítě spadá do kompetence lesního hospodáře, který ji podle potřeby buduje v režii lesního závodu.

Vlastní technologickou typizací porostů ještě nebyly splněny všechny předpoklady pro hospodárné nasazení mechanizačního prostředku. S technologickou typizací úzce souvisí technologická příprava pracovišť, která uvádí pracoviště do stavu optimální provozuschopnosti vzhledem k navrženému mechanizačnímu prostředku. Rozumíme tedy technologickou přípravou pracovišť souhrn vhodných úprav, které směřují k tomu, aby výkon žádané práce, v daném případě doprava dřeva, měl plné hospodářskotechnické předpoklady. Technologická typizace porostů a technologická příprava pracovišť jsou tedy dvě technickoorganizační opatření, která uvádějí jednotlivá pracoviště do stavu, který zaručuje plné využití nasazeného mechanizačního prostředku při respektování všech požadavků biologie. Z technického hlediska je řešen problém bezeškodného, plynulého, rychlého a bezpečného vyklizení dřevní hmoty ze všech částí porostu.

Z hlediska provozně mechanizačního můžeme technologickou přípravu pracoviště rozdělit na dvě části:

a) trvalá technologická příprava pracoviště, která slouží po celou obmýtní dobu;

b) bezprostřední technologická příprava pracoviště, která se koná při každém těžebním zásahu.

a) Trvalá technologická příprava usměrňuje pracovní podmínky vhodnými úpravami terénu. Patří sem veškeré zemní a přidružené práce, související s úpravou povrchu terénu při budování přibližovacích linek, pro traktorové přibližování, zemní práce související s výstavbou, popř. s rozšiřováním svahových, etážových nebo normálních zemních cest, zemní práce související s případnou stavbou jedno-



1. Přibližovací linie pro kolový traktor

duchých objektů a skládek. Tato opatření mají dlouhodobý charakter a jak již bylo řečeno, slouží výrobním pracím v lese po celé obmýti. Je třeba sem zařadit i běžnou údržbu těchto cest a veškerá opatření, související s odvodněním této sítě. Náklady vznikající z těchto úprav zatěžují celkovou těžbu v daném obmýti.

b) Bezprostřední technologická příprava pracovišť: sem patří veškeré práce i ve výrobním postupu těžby, které souvisejí s vytvořením těch nejoptimálnějších



2. Úprava skládky s vyústěním přibližovací linie

podmínek pro mechanizaci přibližování dřeva — především směrová těžba, vhodná manipulace, správné ukládání klestu apod. Posádka mechanizačního prostředku pak těsně před zahájením vlastních přibližovacích prací technologicky připraví pracoviště tím způsobem, že kladé potřebné odrazné kmeny v zatáčkách linky, upravuje návaly na skládce, staví odrazné kozy atd.



3. Traktor Z 35 P s dozerovou radlicí a jednoosým vlekem pro jeho přepravu

Z hlediska mechanizovaného přibližování dřeva zmíněnými opatřeními jsou zajištěny optimální podmínky provozu a je možno očekávat předpokládaný ekonomický efekt.

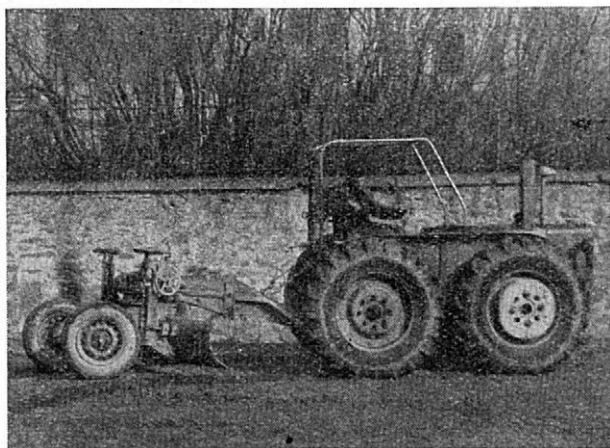
Dokonalá technologická příprava pracovišť se stává zvláště naléhavou v horách, kde nepříznivé terénní podmínky znesnadňují zavádění nové techniky do přibližování dříví, kde však zavedení nové techniky je nejúčinnější.



4. Vrták do dřeva — adaptér na motorovou pilu prototyp VÚ Oravský Podzámok

Výzkumná stanice ve Křtinách řeší v rámci své problematiky soustavu strojů pro údržbu a výstavbu sekundární sítě lesních cest. Je budována mechanizovaná jednotka, kterou si bude moci lesní závod, popř. několik závodů sestavit ze základních mechanismů, používaných běžně v přibližování, a vyvíjených adaptérů, kterými bude moci plně mechanizovat všechny práce, související s technologickou

5. Nesený srovnávač na dočištění pláně a údržbu cest s traktorem Zetor 35 s náhonem na 4 kola



přípravou pracoviště. Adaptéry jsou řešeny z hlediska rychlé a pohotové možnosti nasazení na jednotlivých potřebných pracovištích lesního závodu, a to jak ve výstavbě, tak i při údržbě sekundární sítě. Postupně byly a jsou vyvíjeny mechanismy pro hrubou zemní práci — dozer na traktoru Z 35, jednoosý vlek pro přepravu tohoto dozeru, ve zkouškách a konstrukci jsou mechanismy pro dočištění pláně, rozrývání, svahování, hloubení normálních a drenážních příkopů, odstřel

6. Sezónní údržba svahové přibližovací cesty neseným srovnávačem



skal a zemin, vrtáky do dřeva. Je třeba znovu podotknout, že jde o soustavu mechanismů, určených pro výstavbu měkkých zemních cest, která plně odpovídá speciálnímu charakteru lesního provozu a lesních pracovišť, a ne o stroje určené pro výstavbu primární sítě, kde povaha mechanizace inklinuje k těžké stavební mechanizaci.

Svou konstrukční povahou je jednotka určena pro lesní závody, které konají technologickou přípravu ve vlastní režii. Toto rozhodnutí je zdůvodňováno:

a) Technologická příprava pracovišť se stává novým výrobním postupem ve výrobním procesu výroby dříví, který musí nutně předcházet každému rozpracování porostu. Tato opatření se musí v příštích letech dít v rozsahu, který odpovídá plánovanému stupni mechanizace. Na uvedený rozsah prací by naše stavební podbočky při jejich daných úkolech rozhodně nestačily.

b) Vlastní práce, související s technologickou přípravou, mají ve většině případů povahu ryze lesnickou a ne stavební.

c) Potřeba těchto prací v provozu je v mnoha případech i nárazová a musí být pohotově zvládnuta, což se může stát jen technikou, kterou mají lesní závody k dispozici.

d) Stavba sekundární sítě ve vlastní režii závodu je laciná a pohotová.

Stavbě cest ve vlastní režii závodu je dnes hlavně vytýkáno:

a) Zaostávání technického pokroku, jehož důvodem je prvotní starost o technologii výroby dřeva. Tato zásada platila potud, pokud tyto práce nepodmiňovaly rozvoj techniky zaváděné v režii lesního závodu ve vlastní výrobě dřeva. Dnes je mechanizovaná výstavba sekundární sítě nerozlučně spjata s mechanizovanou technologií výroby dřeva, kterou podmiňuje. Vyřešením daného úkolu je lesním závodům dána nejen nejnovější technika, ale i nové technologické pracovní postupy.

b) Nedostatečné využití kapacity výrobních prostředků. Zmíněné údaje platí jen pro speciální stroje pro zemní práce. V daném případě jde o mechanismy adaptované na mechanismy používané lesním provozem v přibližování. Půjde tudíž o větší využití těchto strojů.

c) Nedostatečná kvalita a živelnost konaných prací. Kvalitu prací mohou plně zajistit lesní inženýři, kteří jsou v tomto oboru školeni a kteří se touto prací již zabývali. Živelnost těchto prací lze odstranit přísnou kontrolou ze strany KSL a větší spoluprací s hospodářskou úpravou lesního hospodářství a oddělením generálního plánu.

Hlavní hranicí nasazení této mechanizované jednotky budou svahové cesty o šířce 3 až 4 m v zeminách střední těžitelnostní kategorie. Zde je třeba podotknout, že terény strmé, vyložené skalnaté a balvanité, kde výstavba cest by byla neúměrně drahá vzhledem k dosahovaným hospodářským výsledkům, se stanou doménou lanové dopravy.

Jak již bylo řečeno, dokonalou technologickou přípravu si vyžadují horské oblasti, kde nepříznivé terénní podmínky znesnadňují pronikání nové techniky. Jedině nová přibližovací a stavební technika je v těchto oblastech schopna zavést intenzivní lesní hospodaření.

V horách konáme v rámci technologické přípravy pracovišť mechanizovanou výstavbu svahových cest, která nám v určitém spádu dělí horské svahy a tím se zkracují přibližovací vzdálenosti na délku dosahu mechanizačního prostředku, pracujícího v přibližování dřeva do porostů.

S postupně zaváděnou mechanizací přibližovacích a stavebních prací v horách neobvykle vzrostl význam svahových cest. Přičinil se

o to především styl práce nově nasazovaných mechanizačních prostředků v přibližování, který hovoří nové pěstební technice. Z hlediska stavebního skýtá výstavba cest ve svazích ideální možnosti pro rychlou komplexní mechanizaci všech prací.

Do mechanizace přibližovacích prací v horách pronikavě zasáhly vyklizovací lanovky, a to jak malá, tak i univerzální lanovka. Tyto lehce přemísťovatelné mechanismy, pracující rentabilně i při malých koncentracích hmoty, umožnily svým dosahem až 400 m zvýšit vzdálenost cest v horách až na 800 m. Jejich možnost bezeškodného vyklizování do vzdálenosti 50 m na obě strany je velkým přínosem pro intenzivní hospodaření v horách. Tyto lanovky (především malé lanovky) umožňují bezeškodně vyklizovat a přibližovat dřevní hmotu i proti svahu při vysoké ekonomické efektivnosti do vzdálenosti 400 až 500 m takže tím pronikavě zasáhly do názorů o orientaci a poloze sekundární sítě. Z ekonomického hlediska, a to jak po stránce vlastních nákladů na přibližování, omezení škod na stojícím porostě i podrostě, půdě a přibližované hmotě, tak i po provozní stránce, je tato nová možnost plně opodstatněna a musí být i plně respektována při projektování především sekundární sítě.

Dříve opodstatněná zásada stavby sekundární a i primární komunikace vždy u paty svahu nebo v údolí není dnes již vždy plně platná, vyjma těch případů, kdy údolní komunikace řeší odlehlost jiného gravitačního celku. Staré pravidlo výstavby cest v údolích bylo odůvodněno v dobách, kdy soustředění dříví v horách bylo určováno výhradně gravitační složkou vyklizované hmoty, takže komunikace vedené v terénu co nejnižší „zachycovaly“ největší plochu. Tento argument se posuzoval nejen nezbytností gravitace, ale také proto, že soustřeďování proti svahu bylo bez mechanismu v horách naprosto nemožné.

Vzhledem k uvedeným úvahám a k dokonalému zpřístupnění porostu na horských svazích je třeba orientovat výstavbu odvozní sítě nikoliv jen podle starých zásad v údolích, ale je nutno brát v úvahu vliv všech uvedených činitelů. Tyto úvahy nám potvrzují vzrůstající význam svahových a nakonec i hřebenových cest. Námitky, že vyklizováním dříví proti svahu se prodlužuje odvozní vzdálenost, neobstojí, poněvadž odvoz v horách proti vyklizování dříví je až dvacetkrát levnější, mimoto vyklizováním proti svahu je možné plně vyhovět bezeškodné práci vůči porostu i přibližované hmotě.

Orientaci měkké sekundární sítě do vyšších poloh podporují i skutečnosti, že správně spádově vedené a povrchově odvodněné svahové cesty netrpí zdaleka tak erozivní činností vody jako cesty v údolích a u paty svahu, které jsou vystaveny plnému náporu erozivní činnosti. Propustnost zemin ve vyšších polohách, vyšší transpirace, větší vliv slunce a nízká hladina podzemní vody způsobují rychlejší vysychání těchto cest zjara a po dlouhotrvajících deštích než cest zaříznutých v údolích. Tyto faktory neobyčejně vyhovují měkkým cestám.

Z hlediska mechanizace stavebních prací spočívá výhoda stavby svahových cest hlavně v tom, že je možno použít angledozeru, který zeminu současně těží, přemísťuje a ukládá do náspu. Práce angledozeru je z hlediska teorie řezání zemin jedna z nejvýhodnějších a nejnehospodárnějších. Náklady na přesun hlavního množství zemin jsou proto velmi nízké a tvoří zhruba 1/5 nákladu na výstavbu svahové cesty. Čistý hodinový výkon angledozeru na traktoru Z 35 P v dobré zemině činí podle příčného spádu až 50 m³. Tento výkon může přirozeně se zhoršující se zeminou, špatnou organizací práce, popř. špatným počasím klesnout až na polovinu. Svahové cesty omezují ve velkém měřítku podélný přesun zemin, který podstatně zvyšuje náklady na zemní práce. Při podélném rozvozu do 60 m klesne výkon až na

1/3. Svahová cesta s sebou nutně nese i zmenšení počtu a velikosti objektů, které vysokými částkami zatěžují náklady na výstavbu cest v dolinách. Z hlediska pracovní technologie dozeru není zapotřebí ve větších spádech tak důkladných nastřelovacích prací pařezů, protože tyto dozer velmi dobře ve svahu dobývá podkopáním. Vytyčovací práce v terénu jsou omezeny na minimum. Spokojujeme se



7. Vytyčený profil před doze-rem

jen vytyčením šířky záběru do svahu, která závisí na šířce požadované cesty a příčného spádu terénu profilu tak, aby se vyrovnávala příčně přesunutá zemina. Niveleta se vyznačuje na poblíž stojícím stromě. Mimoto je střed cesty zajištěn zajišťovacími kolíky. Dosažené výsledky dokazují, že je možno nastřelováním zemín i nižších těžitelnostních kategorií zvýšit výkon angledozeru o 150 až 250 %. Zkušenosti ukazují, že i sezónní údržba cest mechanizačními prostředky je rychlá a levná. Materiál k opravě je vždy v bezprostřední blízkosti k dispozici. Je třeba dodat i to, že způsob těžení a možnost pracovat angledozerem po spádu nám dovo-luje nasazovat lehčí a tím i lacinější stroje, které při této práci vynikají.

K trasování těchto svážnic, které mohou za vhodných povětrnostních podmínek sloužit odvozu, lze říci: k přehnaným požadavkům při trasování tvrdých a měkkých odvozních cest patří mínění, že doprava v lese musí být stejně rychlá jako na veřejné silnici, i když vlastní doprava v lese tvoří jen zlomek celkové dopravní dráhy. Snížením rychlosti dopravního prostředku na lesních silnicích se nesporně zvýší bezpečnost, přičemž technické prvky projektované cesty mohou být skromněji voleny, což se podstatně projeví na nákladech na stavbu vlastního zemního tělesa i potřebných budovaných objektů.

Případný zlomek ušetřeného času při jízdě po lesní silnici, který musí být vzhledem k bezpečnosti dopravy vyvážen dobře dimenzovanými technickými prvky silnice a její neúměrně drahou výstavbou, je možno dnes hravě ušetřit v úseku veřejné dopravní sítě, která je dimenzována pro vyšší rychlosti, aniž by bylo zapotřebí vynakládat zbytečné peníze za předdimenzovanou výstavbu lesních cest.

Snažíme se proto svahové cesty projektovat tak, aby se bezprostředně přimykaly k terénu, omezujeme tím příčný a hlavně drahý podélný přesun zeminy na minimum, snižujeme náklady na svahování, z čehož vyplývají i skromněji volené parametry svahovací frézy, kterou se bude v budoucnu konat tato operace. Tím je i dána možnost její adaptace na přibližovací prostředky, používané našim provozem. Charakter strojní práce se zcela liší od ruční práce. Angledozer pracující

na výstavbě svahové cesty není s to pracovat přesně podle vytyčených profilů. Bylo by proto zbytečné zpracovávat projekt starou klasickou metodou. Dobře vyhledaná nulová čára, popř. jednoduchý podélný profil, musí pro vedení trasy zcela postačit. Cesta přimykající se k terénu nese další snížení nákladů, a to především zmenšením potřebné stavební plochy, zmenšením nákladů na přípravě



8. Svahová cesta nenarušující biologickou rovnováhu stanoviště

těžební a stavební práce, zmenšením velikosti potřebných objektů a opatřením zajišťujícím odvodnění zemního tělesa.

Je třeba mít i na paměti, že trasování především sekundární sítě lesních cest není výlučně záležitostí technickou a ekonomickou, nýbrž i záležitostí biologickou. Vliv cesty na stanoviště je nesmírný. Každá stavba cesty, obzvláště na exponovaných svazích, je nevhodným zásahem, který individuálně narušuje biologickou rovnováhu lesa. Není sporu o tom, že cesta přimykající se k terénu nejlépe vyhovuje stanovištním i ochranným požadavkům.

Vzhledem k důležitosti svahových cest v horách byl i hlavní zájem při řešení stanoveného výzkumného úkolu zaměřen na komplexní zmechanizování výstavby těchto cest. V rámci této problematiky jsou podrobovány ekonomickému i pracovnímu rozboru veškeré operace, připadající v úvahu při této výstavbě. Podle dosahovaných vyhodnocení navrhovaná opatření snižují náklady na 1 ha vybudované cesty a zvyšují produktivitu práce. Jednou z cest, jak snížit v určitých podmínkách náklady na vybudování 1 bm svahové cesty a snížit podíl lidské práce, je i návrh technologického pracovního postupu, při kterém je současně se zemní prací odstraňován i stojící porost.

Již v roce 1954 a 1955 při výzkumných pracích v mechanizovaném přibližování dřeva traktory, především při úpravě přibližovacích linek bylo konstatováno, že vyvracení stojících stromů navijákem je nejvýhodnější, nejrychlejší a nejlacnější způsob odstraňování jednotlivě stojících stromů v linkách i s pařezem, především v propustných nesoudržných a kamenitých zeminách. Byla konána i celá řada zkoušek s klučením samostatných pařezů, jejichž výsledek byl, že k vyklučení jehličnatého nebo listnatého pařezu o průměru 30–50 cm je zapotřebí síly 15 až 30 tun. Při vyvracení stromu s navijákem necháváme složku síly navijáku působit v určité výšce na strom. Tímto způsobem vyvrátíme pohodlně strom i s pařezem. Umožňuje nám to velký moment, který vznikl vynáobením složky síly navijáku působící na strom vzdáleností působíště síly na stromě od jeho paty.

Aby bylo zjištěno, do jaké míry vyhovují dosavadní navijáky Z 65 používané v provozu požadavkům na vyvracení stromů, byla podniknuta řada měření, která měla alespoň částečně ujasnit požadavky na sílu, potřebnou k vyvracení stromů.

Pérovým dynamometrem byly měřeny pomocí silové kladky uchycené na stromě potřebné hodnoty tažné síly, které je zapotřebí k vyvracení stromu o určitém průměru u pařezu. Hodnoty byly měřeny pro uchycení v různých výškách a byly podle momentové rovnice přepočítány na jednotnou výšku. Podle jednotlivých měření byla sestavena tab. I pro smrk. Zkoušky se konaly v nesoudržné kamenité zemině v průměrných vlhkostních porostních podmínkách.

I.

Pořadové číslo	Průměr pařezů cm	Výška stromu m	Výška uchycení m	Naměřená tažná síla kg	Přepočtená síla na výšku 5 m kg	Přepočtená síla na výšku 8 m kg
1	30	23	2	850	340	
2	30	18	5	700	700	
3	32	27	4	700	560	
4	32	18	2	1800	770	
5	35	26	2,5	1500	750	
6	35	26	3	1700	1000	
7	35	26	5	600	600	
8	35	27	5	1200	1200	750
9	36	24	5	1000	1000	620
10	37	32	5	1100	1100	580
11	38	28	2	3200	1280	640
12	38	26	3	1500	900	560
13	38	28	7	800	1120	700
14	40	25	3	1100	660	410
15	42	28	4,5	2100	1890	1180
16	42	28	4	2500	2000	1250
17	45	30	4,5	2900	2600	1630
18	45	30	4	2200	1750	1090
19	52	32	11	2700	6000	1500
20	52	28	9	1800	3220	2000
21	52	29	9	1200	2160	1350

Během těchto a později i praktických zkoušek bylo zjištěno, že na velikost potřebné síly k vyvracení mají největší vliv tyto hlavní činitele:

a) Mechanické vlastnosti zemin, z nichž se nejvíce uplatňují zrnitost, obsah drtě a kamení, pórovitost a vlhkost v kladném smyslu. Malá vlhkost zeminy a obsah jílovitých částic v záporném smyslu.

b) Druh dřeviny, její stáří a jemu odpovídající kořenový systém.

c) Spád terénu, na kterém strom stojí, a směr vyvracení.

d) Zdravotní stav jednotlivého kmene.

Z tab. I je možno vyvodit tyto závěry:

Z měření 1, 2, 7, 8, 19, 20 můžeme usoudit, že potřebná tažná síla může být při stejném průměru kmene u pařezu v určitých případech až dvojnásobná. Bude proto vhodné při posuzování vhodnosti navijáku Z 65, který má tažnou sílu I 4150 kg a II 3370 kg, počítat při stanovení potřebné výšky závěsu pro jednotlivé průměry s trojnásobnou rezervou.

V průměrech od 30 do 35 cm je výška 5 m dostačující, aby mohl být strom vyvrácen prostým tahem navijáku. Hodnoty nepřesahující ve většině případů

1000 kg, při trojnásobné rezervě bude možno tyto stromy vyvracet II. rychlostním stupněm. V rozmezí 35 až 40 cm by ve výšce 5 m nebylo vyhověno podmínkám kladeným v prvním případě. Je nutné zvětšit výšku závěsu na 8 m, kde se potřebná síla k vyvracení úměrně zmenšuje podle momentové rovnice. V tomto případě vyhovíme podmínkám.

Ve skupině od 40 do 50 cm nevyhovují ani hodnoty přepočítané na výšku 8 m. Výše již není možno závěs uchytnout, protože by podle praktických zkušeností vyvstalo nebezpečí, že se kmen přelomí. Zde je potřebné umístit ve výšce 5 až 8 m silovou kladku, kterou zdvojnásobíme tažnou silou navijáku.

Pro naviják Z 65 na traktoru Z 35 P je možno potom sestavit tabulku příbližných hodnot (tab. II).

II.

Stromy o průměru	Způsob vyvracení	Výška uchycení
15 – 25 cm	prostým tahem	2,5 až 3 m
25 – 35 cm	prostým tahem	5 m
35 – 40 cm	prostým tahem	8 m
40 – 50 cm	silovou kladkou	5 – 8 m

Možnost vyvracet jehličnaté stromy navijákem Z 65 si vynutila úvahu, zda by současné provádění zemních prací, vyvracení a zpracování kmene nevedlo k lepším hospodářským výsledkům. Hrubou analýzou současné výrobní technologie výstavby svážnic se došlo k tomuto závěru:

Současná stavební technologie sestává z těchto operací:

- Přípravné, projekční a vytyčovací práce.
- Těžba na vytyčené trase cesty.
- Vyklízení kulatiny pod nebo nad trasou v případech, kdy výlohy na vyklízení této kulatiny a její opětné vytažení, popř. uložení na skládku vedle nově vybudované cesty jsou menší než přiblížení na kteroukoliv jinou skládku v blízkosti projektované cesty.
- Přípravné a střelecké práce při vystřelování pařezů.
- Vlastní hrubé zemní práce, konané dozerem.
- Vytažení a uložení odklizené kulatiny na skládku vedle cesty.
- Svahování vzniklého zářezu ve svahu.
- Dočištění pláně.
- Práce spojené s opravou a úpravou příjezdní cesty pro dozer do jednotlivých pracovních úvatí.

Kdyby dozer současně se zemními pracemi odstraňoval stojící stromy, zpracovávané současně těžební skupinou, odpadly by úplně tyto operace:

- Přípravné a střelecké práce při vystřelování pařezů, včetně všech výloh spojených s dopravou, skladováním a organizačním zajištěním trhavin.
- Vyklízení kulatiny pod nebo nad trasou a její opětné vytažení na cestu.

Z dalších předností, které by přinesl tento způsob práce, jež však jsou dosti těžko finančně vyjádřitelné, je třeba uvést: Zvýšený hodinový výkon dozeru, jehož příčinou je úplné odstranění kořenů a jeho rovnoměrnější zatížení. Úplné odstra-

nění všech kořenových částí mimo těleso cesty. Vyloučení všech starostí a organizačních prací, souvisejících se zajištěním střelmistra, dovozu a skladování trhavin.

Jednotlivé technologické postupy výstavby byly pojmenovány takto:

A. Technologický postup výstavby svážnic bez přípravy pracoviště:

V tomto případě se zemní práce konají současně s vyvracením a zpracováváním vyvracených porostů.

B. Technologický postup výstavby svážnic s přípravou pracoviště:

Je to postup, při kterém byla trasa poprvé vykáčena, hmota vyklizena, vystřelen pařez, popř. nastřelena zemina.

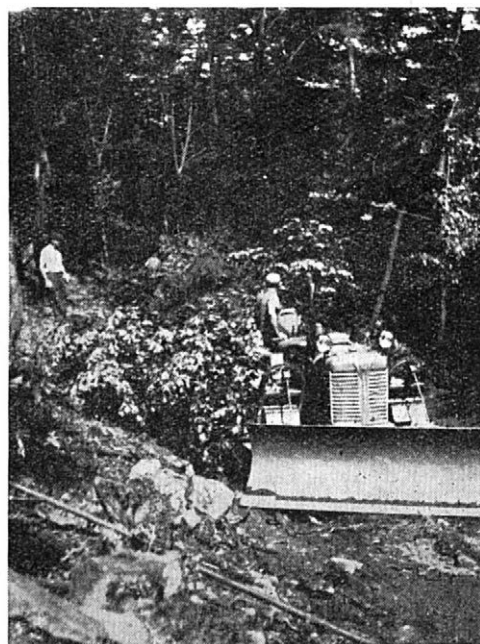
První zkoušky technologického pracovního postupu výstavby svážnic bez přípravy pracoviště se konaly v roce 1957 VS ve Křtinách, u LZ Ostravice, polesí Smrk. Účelem zkoušek bylo důkladné seznámení s navrženou problematikou a vyhodnocení dvou navržených způsobů práce. Svážnice stavěli zaměstnanci VS ve spolupráci s lesním závodem traktorem Z 35 P, vybaveným dozerovou radlicí a navijákem Z 65. Délka cesty 1,5 km, šířka 4 m. Průměrný příčný přesun zeminy na 1 bm se rovnal 2 až 2,8 m³. Při uvedených pracích byly vyhodnocovány tyto postupy:

a) Technologie s postupným vyvracením stromů

Pracovní skupina byla složena z dozeristy, zapínače, závozníka a čtyř lesních dělníků, pracujících při zpracování vyvracených kmenů.



9. Vykáčená trasa — technologický postup s přípravou pracoviště



10. Technologický postup bez přípravy pracoviště. Postupné vyvracení

Traktor pracoval výhradně po spádu dolů. Jednotlivými záběry příčně přesouval zeminu z výkopu do náspu. Narazil-li na stojící strom, otočil se a popojel do bezpečné vzdálenosti. Obsluha navijáku, která již předtím umístila do potřebné výše na stromě dlouhý úvazek, rozvinula lano navijáku a jeho hák zaklesla do oka dlouhého úvazku. Délka dlouhého úvazku odpovídala přibližně výšce závěsu, takže jeho oko viselo u paty stromu. Tahem navijáku byl strom vyvrácen ve směru podélné osy cesty. Lesní dělníci odřízli pařez a traktor odtáhl neodvětvěný strom na pláň již vybudované cesty, kde byl dodatečně zpracován. Při malých hmotnostech stromů nedělal přejezd traktoru zpět na své pracoviště potíže. Při hmotnostech větších musel vyčkat aspoň na jeho částečné odvětvění. Pak teprve mohl pokračovat v zemních pracích. Při tomto postupu vznikaly poměrně velké prostoje, které se odrážely v jeho denním výkonu. Jedinou výhodou tohoto způsobu bylo, že strom byl zpracováván na pláni cesty. Tato výhoda však nemohla vyvážit ztrátové prostoje traktoru.

Popis pracoviště: Oddělení 102 b, věk porostu 80 let, vysokokmenný, sm 4, jd 3, kl 2, bk 1, zakmenění 0,9, spád terénu 30 až 80 %, zemina vhodná pro práci dozeru, místy kamenné sutě, nadmořská výška 750 m. Pro velkou vzdálenost na pracoviště a hlavně pro trvale nepříznivé počasí nebylo možno dosahovat 7 a 8hodinové pracovní doby.

Bylo dosaženo výsledků, jež jsou uvedeny v tab. III.

III.

Den	Počet čistých odpracovaných hodin	Spád	Suť	Počet vyvracených stromů	Množství přesunutá rostlé země	Průměrný denní výkon
	hod.	%	%	ks	m ³	bm
1	5	50	50	3	42	10
2	3	40	25	10	23	15
3	5	40	50	4	21	10
4	7	40	50	4	48	20
5	5,12	60	25	18	105	35
6	3,39	60	25	4	25	12
7	5,20	50	75	2	66	35
8	4,34	40	25	13	63	29
9	4,36	50	25	9	76	25
10	7,37	50	25	11	82	30
11	3	50	50	5	27	10
12	6	50	25	10	129	40
13	6	50	25	13	56	23
14	5	60	25	9	91	29
15	6,5	50	25	21	96	35
16	5	40	25	8	76	31
17	7	40	25	8	125	40
18	6,5	40	25	16	169	48
19	6,5	70	25	17	73	39
	101 hod.			185	Σ 1393 m ³	Σ 516 bm

Z tab. III byl vypočten průměrný hodinový výkon 5,1 bm/hod. a kubický výkon 13,8 m³/hod. (i s vyvracením).

b) Technologie se skupinovitým vyvracením stromů:

Pracovní skupina pracovala ve stejném složení jako předešlá. Vyvracení stromů se dělo ve skupinách vždy v úseku patnácti až dvaceti bm cesty. Během

práce dozeru připravil zapínač na vyznačené stromy, které měly být v dalším cyklu vyvráceny, dlouhé úvazky. K upevňování do potřebné výše používal pracovník lehkého dřevěného žebříku nebo stupačky. Traktor vyvracel navijákem postupně za sebou všechny připravované stromy, které skupina dělníků po vyvrácení začala ihned zpracovávat. Během této doby vyklidil dozer kulatinu, která byla postupně zpracovávána a kterou ukládal za sebe na hotovou cestu. Pak konal zemní práce.

Popis pracoviště: Oddělení 102 a₁, a₂, věk porostu 55 let, zakmenění 1, sklon terénu 30–50 %, zastoupení dřevin sm 5, jd 3, kl 2, bk, jv; kamenná suť.

Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. IV.

IV.

Den	Počet čistých odprac. hod.	Spád	Suť	Počet vyvrac. stromů	Množství pře- sunuté zeminy	Průměrný denní výkon
	hod.	%	%		m ³	bm
1	5	40	25	7	55	15
2	8	40	25	6	73	15
3	5	40	25	16	55	16
4	7	40	50	4	65	20
5	8	60	25	3	133	45
6	8	50	75	6	75	20
7	4	40	75	25	48	18
8	3,5	70	25	12	116	38
9	3,5	60	25	4	39	14
10	7,07	70	25	25	156	43
11	5	60	25	10	22	10
12	4,1	70	50	10	84	35
13	3,18	60	50	14	27	13
14	5,4	60	25	3	86	30
15	4	60	25	9	67	20
16	2	60	25	8	38	20
17	6	60	50	10	39	16
18	6	60	25	7	77	23
19	6	60	25	9	106	46
20	5	50	50	8	62	20
21	7	40	25	13	55	39
22	7	40	25	15	52	45
23	6,5	40	25	22	75	46
	128 hod.			246 ks	Σ 1605 m ³	Σ 608 bm

Průměrný hodinový výkon 4,7 bm/hod., kubíkový výkon 12,5 m³/hod. (i s vyvrácením).

Ze zpracovaných podrobných časových snímků, které byly v obou případech pořízeny, vyšlo najevo, že v prvním případě činil podíl prací, při kterých je dozer plně využit, 14 až 29 %, podíl prací, kdy traktor nebyl využit, činil 33 až 60 %.

Druhý případ vykazoval tyto výsledky: podíl prací, při kterých dozer byl využit, 28–38 %, práce, při kterých nebyl využit, 22 až 29 %.

Proto byl druhý pracovní způsob z hlediska využití stroje vhodnější.

Z konečných rekapitulací tabulek je však zřejmé, že bylo v prvním případě dosaženo lepších výsledků. Příčina zkreslení tohoto výsledku, který neodpovídá

většímu využití stroje, tkví v druhém případě v různých pracovních podmínkách, které byly v druhém případě nepoměrně horší (vyšší množství vyvracených stromů, horší zemina, větší průměrný spád terénu, hůře zapracovaná obsluha).

První zkoušky technologického postupu výstavby svážnic bez přípravy pracoviště přinesly tyto výsledky a potvrdily i následující předpoklady:

1. Vyvracené pařezy jsou pro dozer snadno odstraňovatelné. Všechna hmota pařezu se odstraní mimo těleso cesty, takže je násep z hlediska množství organické hmoty v něm kvalitnější.

2. Navržená technologie bude především výhodná ve smrkových porostech ve věku od 30 do 100 let.

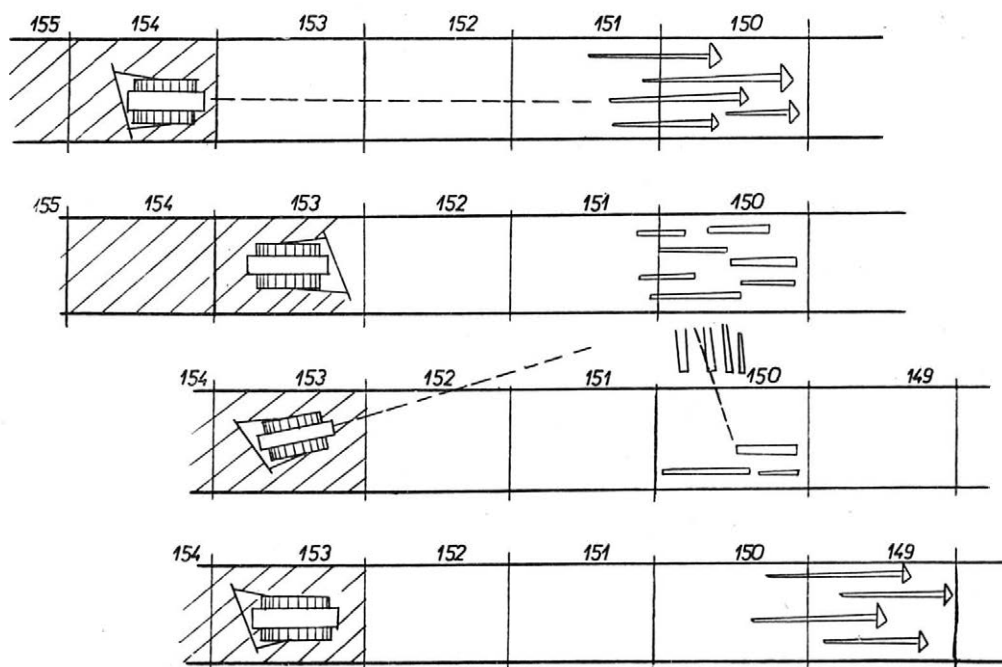
3. Zkoušené pracovní postupy z hlediska bezpečnostního plně neobstály, v obou případech pracoval dozer v bezprostřední blízkosti dřevorubců, kteří zpracovávají vyvracené kmeny. Dozer nebyl plně využit.

4. Organizace práce obou pracovních skupin (dřevorubců i obsluha dozeru) trpěla přílišnou závislostí na sobě, což bylo příčinou velkých časových ztrát.

5. Pracovní technologii bude třeba upravit tak, aby se jednotlivé pracovní operace obou skupin překrývaly, při čemž musí být zachována bezpečnostní vzdálenost mezi oběma pracujícími skupinami. Práci je třeba organizovat tak, aby v době, kdy dozer koná zemní práce a vyklizuje, zpracovávala skupina dřevorubců vyvracený profil. Toto opatření přispěje k podstatnému zvýšení výkonu obou skupin a tím i k dosažení lepšího hospodářského výsledku.

Návrh nového technologického pracovního postupu

Ze zkušeností, získaných při zkouškách v Beskydech, byl navržen nový postup, který má vylučovat všechny uvedené nedostatky a má podstatně zvýšit denní výkon celé čety.



Organizace práce byla navržena tak, že skupina dřevorubců má takový předstih před dozerem, že je mezi oběma pracovními skupinami vždy bezpečnostní vzdálenost jednoho profilu. Při vlastním vyvracení je tedy situace taková, že mezi dozerem a vyvracovaným profilem je profil, který bude po vyvracení budován, bezpečnostní profil a profil, do kterého padají stromy z vyvráceného profilu. Před-



12. Technologický postup bez přípravy pracoviště — pracoviště Karlov — Májová cesta

stih skupiny zpracovávající vyvrácené kmeny je tři profily. Při vzdálenosti profilu 20 m, nepřesahuje tato vzdálenost délku lana navijáku, která je k vyvracení zapotřebí.

Schematicky je pracovní postup nakreslen na obr. 11.

Operace A: Dozer zaujal stanoviště v profilu 155, kde se již koná příčný přesun, lanem navijáku se vyvrací profil 150. Koruny vyvrácených stromů padají do profilu 151.



13. Technologický postup bez přípravy pracoviště — zpracovávání vyvrácených kmenů. Májová cesta Karlov

Operace B: Dozer příčně přesunuje zeminu v profilu 153, skupina dřevorubců zpracovává vyvrácený profil. V profilu 149 připravuje závozník k vyvrácení další profil.

Operace C: Traktor vyklizuje navijákem zpracovanou kulatinu buď nad cestu nebo ji vyklizuje k sobě a ukládá na hotovou pláň cesty za sebe. Skupina dřevorubců odpočívá nebo odkorňuje vyklizené kusy z předešlého profilu na hotové cestě, pokud je nestačila odkornit.

Operace ABC tvoří pracovní cyklus, který se stále opakuje.

Navržený technologický pracovní postup byl prakticky vyzkoušen ve třech alternativách a byl konán podrobný časový rozbor všech pracovních úkonů. Jednotlivé alternativy byly vyhodnoceny i z hlediska využití stroje.

Alternativa I. — Kulatina byla vyklizena nad cestu. Mělo se zjistit, zda by tento postup nebyl rychlejší a méně pracný než vyklizování kulatiny přes dva vyčištěné profily. Posádka traktoru 2 osoby, dřevorubci 4.

Alternativa II. — Tentýž postup, jen dřevorubci byli 3. Úkolem bylo zjistit, jak se oslabení skupiny dřevorubců projeví na využití stroje a celkovém výkonu čtyř.

Alternativa III. — Sestavení pracovní čtyři jako v prvním případě. Vyklizení kulatiny přes vyčištěné profily a její uložení na pláň cesty.

V. Procentické zastoupení jednotlivých pracovních úkonů

Pracovní operace	Pracovní úkon	Alternativa			Stupeň využití
		I	II	III	
Vyvrácení	Otáčení dozeru	2,6	0,22	0,19	2
	Zatažení lana	7,9	8	4,3	3
	Vyvrácení	2,5	4,8	1,55	1
	Kladka		7,75		3
	Ztrátové časy	0,92	4,41		3
	Stažení lana	1,09	0,84	1,58	2
Zemní práce	Příčný přesun	35,9	28,2	35,5	1
	Ztrátové časy	5	5,58	2,52	3
Vyklizování	Otočení dozeru	1,84	0,38	0,68	2
	Zatažení lana	10,5	9,8	14,92	3
	Vyklizení	9,6	11	5,73	2
	Kladka		1,6		3
	Sestavení nákladu			9,63	2
	Uložení nákladu			13,8	2
	Ztrátové časy	16,3		4,15	3
	Nevyužitý traktor	4,4	17,2	5,45	3
	Stažení lana	1,45	0,22		
		100 %	100 %	100 %	

Ze zkoušek je možno hodnotit jednotlivé pracovní úkony takto:

Operace: Vyvrácení:

Otočení traktoru: Dá se předpokládat, že časový rozdíl nepřesáhne 1 %. Doba úkonu závisí na zručnosti a zpracovanosti dozeristy.

Zatažení lana: Na časový podíl má vliv čistota vyklizovaných profilů a zakmenění — počet vyvracených pařezů v profilu. Na novém technologickém postupu bude třeba předepsat odsun větví mimo trasu, který zvýší i jakost vlastního náspu.

Vyvracení: Operace velmi krátká, která vyžaduje správnou přípravu a dostatečný počet dlouhých úvazků.

Směrová kladka: Časový podíl lze zkrátit včasným zavěšením kladky, která usměrní stromy tak, aby se nezavěsily.

Stažení lana: Časový podíl nepatrný.

Operace: Příčný přesun zeminy:

Časový podíl závisí na příčném sklonu terénu, zakmenění a hmotnatosti porostu, těžitelnosti kategorii zeminy, povětrnostních podmínkách, zapracovanosti obsluhy, stavu mechanizačních prostředků, šířce cesty a jakosti vyvracených stromů.

Operace: Vyklizování:

Úkony otočení traktoru a stažení lana jsou stejné jako u první operace.

Zatažení lana: V prvních dvou alternativách vyvažuje delší zatahování lana proti spádu ke kladce volným terénem zatahování v alternativě třetí, kde je sice kratší vzdálenost, ale v cestě je více překážek.

Vyklizování: Na časový podíl má vliv především délka vyklizovací dráhy, počet pařezů v profilech, přes které se koná vyklizování, hmotnost porostu, zapracovanost obsluhy a stav pomocného pracovního nářadí.

Sestavení a uložení nákladu. Tyto nové úkony ve třetí alternativě jsou vyvaženy ztrátovými časy, které vznikají při vyklizování kulatiny nad trasu, náklady, které vyplynou z dodatečného stažení této hmoty na cestu.

Z tab. V je zřejmé, že časové podíly úkonů, které jsou funkcí vyklizovací délky (zatažení lana při vyvracení a jeho stažení, zatažení lana při vyklizování a vlastní vyklizování) jsou ve všech alternativách v poměru k ostatním dílčím časům dlouhé. Nezdá se být proto tak velký předstih skupiny zpracovávající vyvracený profil jako příliš vhodný.

Ztrátové časy při vyvracení vznikaly špatně volenou výškou závěsu nebo tím, že nebyla použita silová kladka, popř. špatně provedenou přípravou.

Ztrátové časy při zemních pracích vznikaly závadami na dozeru. Ztrátové časy při vyklizování se projevily především při vyklizování nad cestu, kde ve větších spádech a po dešti sklouzává kulatina zpět nebo i pod cestu. Tato okolnost vylučuje tuto možnost i z bezpečnostního hlediska. Je proto výhodnější vyklizovat kulatinu přes profily na hotovou cestu.

Nevyužitý traktor: K časovým ztrátám dochází v případech, kdy těžební skupina nestačí zpracovávat vyvracený profil při práci dozeru. Je to zřejmě i z případu, kdy pracovala jen tříčlenná skupina dřevorubců. Ztrátové časy stouply na trojnásobek.

Vyhodnocení jednotlivých alternativ navrženého technologického pracovního postupu z hlediska využití stroje

Jednotlivé pracovní úkony, které dozer koná během práce, je možno zařadit do tří stupňů využití:

Stupeň 1 — stroj je za daných podmínek využit na maximum. Sem řadíme úkony: jízda dozeru při příčném přesunování a vyvracení stromů.

- Stupeň 2 — stroj je za daných podmínek středně využit. Sem řadíme: otáčení dozeru, stažení lana, jízda dozeru zpět při provádění zemních prací, vyklizování, sestavení a uložení nákladu.
- Stupeň 3 — stroj není využit — zatahování lana, ztrátové časy při vyklizování, vyvracení a při zemních pracích, nevyužitý traktor a prostoje spojené s případným zavěšováním kladky.

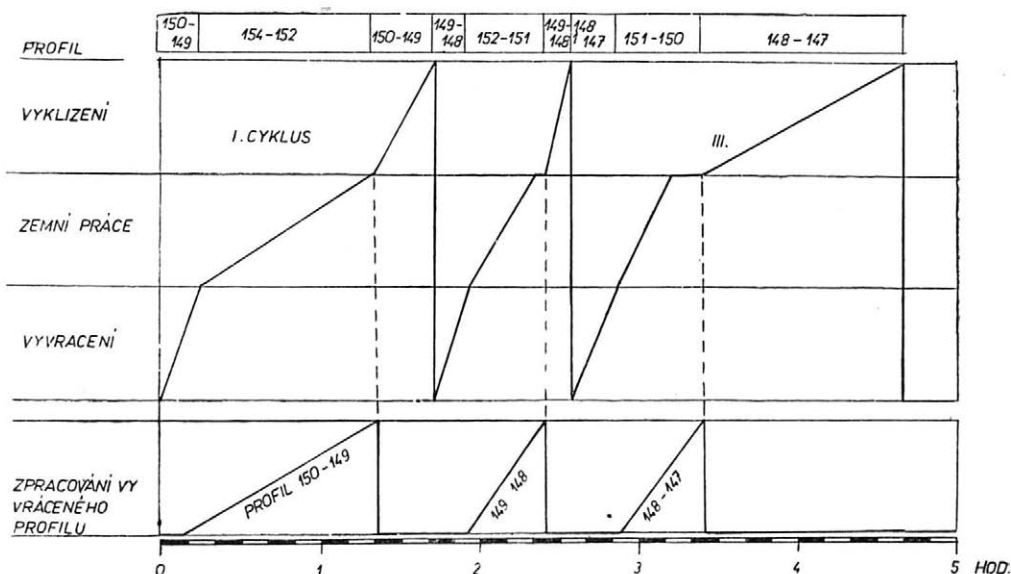
Měřený celkový čas při zemních pracích je rozdělen na polovinu, z nichž jedna, záběrová, je zařazena do prvního stupně a druhá, couvací, do druhého stupně. Rozdělení času na polovinu je výsledkem dílčího měření.

Sečteme-li procentické podíly pracovních úkonů v jednotlivých stupních využití, obdržíme pro jednotlivé alternativy výsledek, uvedený v tab. VI.

VI.

Stupeň využití	Alternativa		
	I	II	III
1	20,45 %	18,9 %	19,30 %
2	34,53 %	26,76 %	49,36 %
3	45,02 %	54,34 %	31,34 %

Z tab. VI je zřejmé, že třetí alternativa je z hlediska využití stroje nejvhodnější. Procentické zastoupení úkonů třetího stupně využití proti ostatním dvěma alternativám je nejmenší. Hlavní podíl prací je v druhém a v prvním stupni. Skoro poloviční časové zastoupení úkonů třetího stupně v první alternativě je způsobeno především ztrátovými časy, vzniklými při vyklizování nad cestu. V alternativě druhé k nim přistupují prostoje dozeru, způsobené pomalejším zpracováním vyvrácených kmenů tříčlennou dřevorubeckou skupinou.



Harmonogram práce pracovní čety, pracující technologickým postupem výstavby svážnic bez přípravy pracoviště

Alternativa I

Pro úplnost uvádíme časový harmonogram, vyneseny podle skutečně dosažených pracovních časů, pořízených při zkouškách první alternativy. Na ose X je vynesena čas, na ose Y ve stejných úsecích jednotlivé operace, a to jak operace dozeru, tak i operace zpracování vyvráceného profilu.

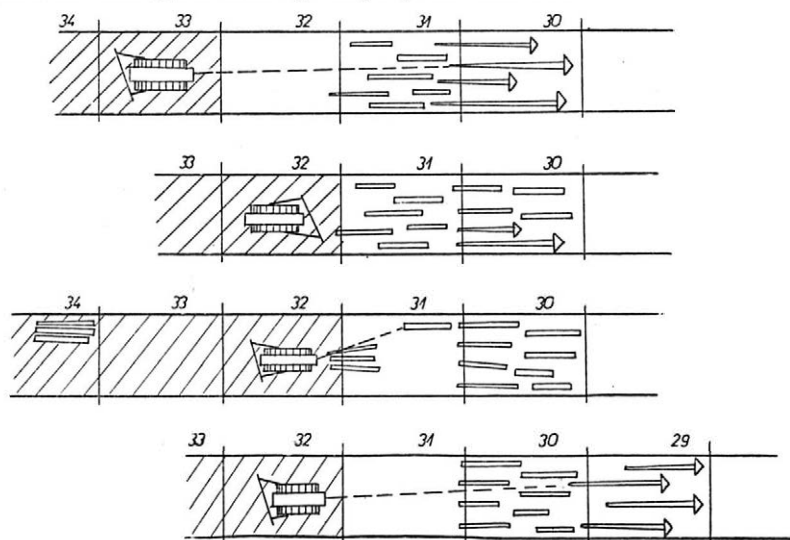
Z harmonogramu je zřejmé, jak operace v jednotlivých pracovních skupinách na sebe navazují, jaká je jejich délka a jak se operace obou skupin překrývají. Čím strmější jsou vynesené přímky, tím kratší je čas k operaci. Vodorovné úseky pak znázorňují časové ztráty a prostoje mechanismu. Čas jednotlivých operací nám udává vodorovný průmět vyneseny na osu X.

Z obr. 14 je na první pohled patrné, že dřevorubecká skupina, která zpracovává vyvrácený profil, nestačí včas daný objem prací zvládnout, tj. v době, po kterou dozer koná zemní práce, přičemž prostoje této skupiny trvají po celou dobu vyklizování a vyvrácení. Vtírá se otázka, zda by nebylo možné technologický postup upravit tak, aby dřevorubecká skupina mohla zpracovávat vyvrácený profil během operací dozeru vyklizování a zemní práce. Tímto opatřením by se pravděpodobně odstranily prostoje traktoru mezi operací zemní práce a vyklizování.

Konečný návrh technologického pracovního postupu výstavby svážnic bez přípravy pracoviště

Podle poznatků, získaných při zkouškách předešlého technologického pracovního postupu, byl navržen konečný návrh, který odstraňuje všechny vytýkané nedostatky.

Schéma nového pracovního postupu je na obr. 15.



15.

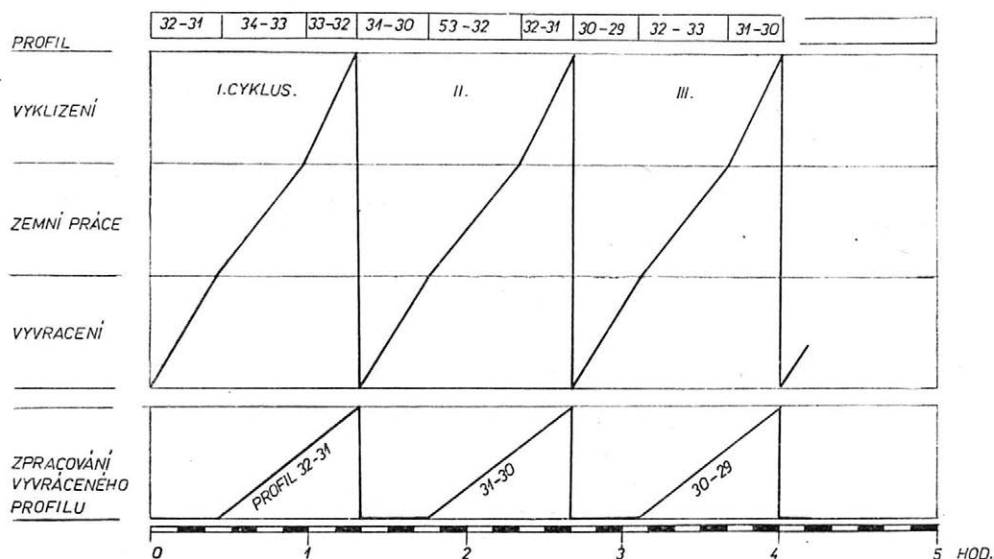
Předstih pracovní skupiny je jen dva profily, přičemž se nevyklizuje hned profil, který byl vyvrácen a zpracován, nýbrž vyklizuje se předešlý profil.

Operace A: Dozer stojící ve vybudovaném profilu 33–34 vyvrací stromy v profilu 30–31.

Operace B: Dozer příčně přesunuje v profilu 32—33. Těžební skupina zpracovává profil 32—31.

Operace C: Dozer vyklizuje profil 31—32. Těžební skupina dokončuje zpracování profilu 30—31.

Ideální harmonogram práce bude vypadat, jak je uvedeno na obr. 16.



16.

Přednosti navrhovaného postupu jsou tyto:

- Těžební skupina má dostatek času na zpracování vyvráceného profilu, pracuje soustavně během příčného přesunu zeminy a vyklizování.
- Vyvracení stromu se koná jen přes dva profile.
- Vyklizování se nekoná z bezprostřední blízkosti.

Vyhodnocení a vzájemné srovnání technologického pracovního postupu výstavby svážnice přípravou a bez přípravy pracoviště

Technologické pracovní postupy byly vzájemně vyhodnoceny a srovnány v roce 1959 při poloprovozních zkouškách daného výzkumného úkolu. Úkolem těchto zkoušek bylo:

- prakticky provozně ověřit navrženou technologii bez přípravy pracoviště,
- zjistit hodinový výkon obou technologií,
- vyhodnotit oba technologické pracovní postupy z hlediska celkových nákladů lesního závodu a z hlediska potřeby pracovních sil.

Zkoušky se konaly u LZ Janovice, KSL Olomouc, polesí Karlov, pracoviště „Májová cesta“.

Výběr pracoviště: Na trase cesty, která byla stavěna v délce 3,5 km, byly vybrány dva úseky tak, aby pracovní podmínky ovlivňující podstatně výkon, byly v obou případech co nejvíce shodné.

Technologickým pracovním postupem s přípravou pracoviště bylo pracováno v úsecích profilů 18—154 a 127 až 116.

Technologickým pracovním postupem bez přípravy bylo pracoviště v profilech 139—154.

Popis porostů:

odd. 38a, věk porostu 148 let, zakm. 8, sm 9, bk 1, 480 plm/ha.

Spádové poměry:

profily 116—120	33 %	profily 159—163	47 %
profily 120—127	47 %	profily 163—170	38 %
profily 139—142	37 %	profily 170—176	27 %
profily 142—154	47 %	profily 176—180	18 %
profily 154—159	38 %		

Profily po 20 m.

Zemina: Těžitelnostní kategorie IIc až IIId. Výběr se konal s ohledem na kategorii traktoru.

Počasí: Pracovalo se v době od 19. VI. do 28. VII. s přestávkami. Počasí suché, vyhovující, neovlivňující výkon posádek.

Obsluhy: Dozer Z 35 P.

Kvalifikovaný řidič VS Křtiny + závozník.

Dřevorubecká skupina: čtyřčlenná s ruční i motorovou pilou, kvalifikovaní dělníci.

Vyklizování: pod trasu koňmi,
na cestu Z 35, řidič + 2 závozníci.

Střelecké práce: střelní mistr a pomocník.

Přípravné střelecké práce: nekvalifikovaní dělníci.

Typ cesty: Odvozní měkká cesta, šířka 4 m s maxim. spádem 12 %, bez příkopu, sklon zářezových svahů 1 : 2, zemní práce konané příčným přesunem.

Dosažované hodinové výkony dozeru:

V měřeném čase je zahrnuta doba k vlastnímu příčnému přesunu zeminy, popř. vyvracení, vyklizování a uložení kulatiny na hotové cestě. Jsou započítány běžné provozní ztrátové časy.

VII. Technologický postup bez přípravy pracoviště, včetně vyvracení, zpracování stromů a uložení na hotovou cestu

Profily	Čas	bm cesty	Hodinový výkon
154—151	279,2 min	60	12,9 bm/hod
151—147	420 min	80	11,4 bm/hod
147—144	291,85 min	60	12,3 bm/hod
144—141	303,90 min	60	11,8 bm/hod
Dosažený průměrný hodinový výkon je			12 bm/hod.

Z dosažených výsledků je zřejmé, že dosahovaný hodinový výkon je při práci s technologickou přípravou o 30 procent větší. Do jaké míry vyváží tento u technologie bez přípravy pracoviště zvětšený výkon snížené finanční náklady, bude otázkou celkové finanční kalkulace. Závažné bude i vyhodnocení z hlediska potřeby lidské práce, kterou je třeba vynaložit na všechny operace, vztaženou na 1 bm hotové cesty.

V ý t a h z n á k l a d o v é a č a s o v é k a l k u l a c e

Podklady pro finanční a časové kalkulace byly vzaty u známých operací z výkonových norem, u nových operací z vlastních pozorování a měření, popř. od LZ Janovice. Ve všech případech bylo počítáno s režii podniku 30 %.

VIII. Technologický pracovní postup s přípravou pracoviště (trasa je vyklizena, pařezy jsou vystřílené)

Profily	Čas
180—174	4 h 30 min
174—158	6 h 30 min
158—166	5 h 30 min
166—162	6 h 40 min
162—159	2 h 30 min
159—157	4 h 30 min
157—154	2 h
127—123	2 h
123—120	2 h 30 min
120—116	3 h 10 min
	39 h 50 min
Celková délka vybudované cesty „na hrubo“ je 720 m. Dosažený průměrný hodinový výkon je 18 bm/hod.	

P ř e h l e d o p e r a c í j e d n o t l i v ý c h p o s t u p ů

Technologický postup s přípravou pracoviště:

- Přípravné práce měřičské, projekční a vytyčovací;
- těžba na trase;
- vyklizení pod trasu;
- oprava příjezdní cesty pro traktor;
- přípravné a sřelecké práce;
- zemní práce;
- vyklizení a uložení kulatiny na skládku;
- svahování;
- dočištění;
- doprava.

Technologický postup bez přípravy pracoviště:

- Přípravné práce měřičské, projekční a vytyčovací;
- oprava příjezdní cesty pro traktor;
- zemní práce včetně vyvracení a zpracování hmožy;
- uložení kulatiny;
- svahování;
- dočištění;
- doprava.

K a l k u l a c e j e d n o t l i v ý c h o p e r a c í

Technologický pracovní postup s přípravou pracoviště

- Přípravné práce měřičské, projekční a vytyčovací:* Projektováno podle metody inž. Beneše pro délku 3200 m.

Venkovní práce, 2 technici,	celkem	76 hodin à	8 Kčs,
2 figuranti	celkem	76 hodin à	8 Kčs,
Kancelářské práce, 2 technici	celkem	60 hodin à	8 Kčs,
Kancelářské potřeby			30 Kčs.

Náklad na 1 bm včetně 30 % režie je 0,58 Kčs.

b) *Těžba na trase:*

Průměrná hmota 0,6–0,9, vzrůstový stupeň I, tarifní tř. 5, dřevina sm, při-
rážka na svah 5 %, dvoumužná motorová pila, v míze.

Náklad na 1 bm včetně 30 % režie je 0,58 Kčs.

Na trase 0,32 plm na 1 bm.

Náklady za těžbu na 1 bm 6,05 Kčs.

Výkonová norma 1,64 hod/plm; na 1 bm 0,52 hod.

c) *Vyklizování pod trasu:*

V daném případě jde o popotažení kulatiny maximálně o 20 m, 300 plm na
délce trasy 960 m provedl režijní kůň za 47 hod.

Čas na 1 bm 0,048 hod.

Hodinový výkon koně 64 plm/hod.

Při denních nákladech na koně 56 Kčs — 8,70 Kčs/plm.

Náklady na 1 bm 2,78 Kčs.

d) *Oprava příjezdní cesty pro traktor:*

Do těchto prací zahrnujeme případnou opravu mostku, prokletění cesty apod.
2 pomocní dělníci 2 dny — celkem 32 hod. à 3,50 Kčs pro úsek 600–800 bm.

Náklady na 1 bm dopl. mezd a režie 0,22 Kčs.

Čas na bm 0,04 hod.

c) *Přípravné a střelecké práce:*

Průměrný pařez 32 cm, 0,194 pařezu na bm cesty, 10 dkg donaritu na 10 cm
průměru pařezu, 1 kg 6,20 Kčs. Rozbuška 0,37 Kčs, 1 m zápalnice 0,30 Kčs,
denní výkon střelmistra 80 ks/8 hod., střelmistr 1 hod. à 6 Kčs, pomocník 4 Kčs;
podkopávání pařezů výkon na 1 dělníka 10 ks/hod., à 4 Kčs za hodinu.

Náklady na bm včetně doplň. mezd 0,85 Kčs.

Náklady na dopravu střeliva a rozbušek, uskladnění v bunkru a vynášení
střeliva na pracoviště, na 1 bm 0,56 Kčs.

Celkové náklady na 1 bm včetně režie 1,88 Kčs.

Spotřeba času na přípravné a střelecké práce včetně vynášení do vzdálenosti
1 km, při nákladu na osobu 15 kg a času 1 hod. na 1 km, kromě časů vzniklých
při dopravě a uskladňování na 1 bm 0,061 hod.

f) *Zemní práce:*

Denní náklad na Z 35 P, řidič + závozník, včetně režie 569,10 Kčs. Při
83 % pracovní účinnosti 95 bm/8 hod. Náklady na 1 bm 6,00 Kčs.

Spotřeba času 2 lidé 0,168 hod.

g) *Vyklizení a uložení kulatiny na skládku:*

Náklady na 4 Z-35 včetně režie na den 390,00 Kčs.

Dosahovaný denní výkon 25 plm.

Náklady na bm při 0,32 plm/bm 5,00 Kčs.

Spotřeba pracovního času na bm, 2 lidé 0,2 hod.

h) *Svahování:*

Průměrná výška zářezu $1,34 \text{ m}^2/\text{bm}$.

Směrná úkolová sazba 3,52 Kčs, zemina II d, spotřeba času na bm 0,38 hod.

Náklady na bm dopl. mezd a režie 2,20 Kčs.



17. Dozer Z 35 P při práci

ch) *Dočištění pláně:*

Traktorem 4 Z-35 a srovnávačem:

Denní náklad řidič + závozník 350 Kčs/8 hod.

Denní výkon 350 bm.

Náklady na 1 bm včetně režie 1,33 Kčs.

Spotřeba pracovního času na bm, 2 lidé 0,04 hod.

i) *Doprava:*

Zvláštní výlohy na bm 2 Kčs.

Technologický postup bez přípravy pracoviště

Uvádíme jen operace, které jsou odlišné. Zbývající operace jsou shodné s operacemi u předešlého postupu.



18. Dočišťování pláně neseným srovnávačem

c) *Zemní práce včetně vyvracení, zpracování a vyklizení hmoty:*

Velikost pracovní čety: řidič, závozník, 4 dřevorubci.

Denní provozní náklady dozeru 427,10 Kčs.

Dřevorubci jsou honorováni jako za práci za ušlý zisk včetně kalamitní přírážky 40 %.

Náklady na skupinu dřevorubců činí denně včetně režie 425,51 Kčs.

Celkové denní náklady celé čety činí 852,61 Kčs.

Při průměrné 83 % účinnosti (100 % je 12 bm/hod) je denní výkon 79 bm/8 hod.

Náklady na 1 bm cesty jsou 10,80 Kčs.

Spotřeba času 0,61 hod.

d) *Uložení kulatiny:*

Traktor 4 Z-35, naviják Z 65, řidič, závozník.

Denní náklady včetně doplň. mezd a režie 390 Kčs.

Kulatina je uložena na cestě — výkon 40 plm.

Při 0,3 plm/bm cesty je náklad na bm 3,14 Kčs.

Spotřeba pracovního času 0,12 hod.

Celková rekapitulace nákladů

Technologický postup s přípravou pracoviště

	Kčs	čas
a) Přípravné práce měřičské, projekční a vytyčovací	0,58	—
b) Těžba	6,05	0,52
c) Vyklizení pod trasu	2,78	0,048
d) Oprava příjezdové cesty	0,22	0,04
e) Přípravné a střelecké práce	1,88	0,061
f) Zemní práce	6,00	0,168
g) Vyklizení a uložení na skládku	5,00	0,2
h) Svahování	2,20	0,38
ch) Dočištění pláně	1,33	0,04
i) Doprava	2,00	—
celkem	28,04 Kčs	1,457 hod.

Technologický pracovní postup bez přípravy pracoviště

	Kčs	čas
a) Přípravné a projekční práce	0,58	—
b) Oprava příjezdové cesty	0,22	0,04
c) Zemní práce včetně vyvracení a zpracování hmoty	10,80	0,61
d) Uložení kulatiny na skládku	3,14	0,12
e) Svahování	2,20	0,38
f) Dočištění pláně	1,33	0,04
g) Doprava	2,00	—
celkem	20,27 Kčs	1,19 hod.

Z výsledné kalkulace je zřejmé, že u technologického postupu bez přípravy pracoviště jsou náklady na bm vybudovaného zemního profilu cesty o 27,72 %

menší než u technologického postupu s přípravou pracoviště. Rovněž potřeba lidské práce, které je k vybudování cesty zapotřebí, se snížila o 18 %. V této časové kalkulaci není započítán čas, jenž je potřebný k dopravě a k organizaci všech střeleckých a přípravných prací. Podle našich zkušeností pracují již dnes tímto postupem některé závody s velmi dobrým ekonomickým výsledkem.



19. Májová cesta polesí Karlov

Je ovšem třeba říci, že nově navržená technologie splňuje očekávaný výsledek jen v podmínkách, které jsou vhodné pro vyvracení stromů. Máme na mysli nesoudržné propustné půdy, které na našich pracovištích převládají.

Smyslem těchto prací není rovněž zatlačit do pozadí starší technologický postup. Jsou jenom prověřovány a zkoumány všechny možnosti, které jsou schopny snížit náklady na výstavbu a mohou zvýšit produktivitu této práce. Domníváme se, že je správné, abychom právě v době, kdy přípravné střelecké práce dělají lesnímu provozu velké potíže, informovali provoz o dosažených výsledcích.

V současné době je pozornost výzkumu zaměřena na technologický postup s přípravou pracoviště, skýtající řadu možností, které mohou podstatně zvýšit produktivitu této práce. Všechny podrobné výsledky a zkušenosti jsou lesnímu provozu na požádání k dispozici v naší stanici.

Souhrn

Rozvoj technické úrovně těžebních i dopravních prací předpokládá účelné přispůsobení celé technologie přípravy jednotlivých prací i pracovišť. Především je nutno účelně řešit řádné rozčlenění porostů a návaznost dopravní sítě vzniklé tímto rozčleněním na hlavní dopravní tepny nejen lesního hospodářství, ale i veřejné. Každé hlavní technologické pracovní operaci by měla předcházet přípravná operace, která by zabezpečila plynulý chod celého hlavního pracovního postupu.

Zpřístupnění lesních pracovišť dokonalou sítí sekundárních dopravních spojů je možno považovat za hlavní předpoklad posunutí dopravy co nejbližše lesnímu pracovišti a tím i možnosti zmenšení potřeby živé práce na vlastním pracovišti. Stavby sekundární dopravní sítě je nutno řešit s ohledem na maximální možnost mechanizace a účelnou ekonomiku těchto prací. Podle výsledných kalkulací je zřejmé, že u technologického postupu bez přípravy pracoviště na běžný metr jsou náklady o 27 % menší a rovněž potřeba lidské práce se sníží až o 18 %.

V současné době je pozornost výzkumu i provozu zaměřena na přípravu pracovišť, která skýtá řadu možností pro zvýšení produktivity práce. Navržené technologie je třeba aplikovat podle místních podmínek, aby splnily očekávaný výsledek.

Literatura

1. Inž. Jaroslav Beneš: Projektování lesních zemních cest ve svahu. — 2. Inž. Václav Štaud, dr. Bohumil Doležal: Technologická typisace lesních porostů na úseku přibližování. — 3. Inž. Jiří Ruprich: Ekonomická efektivnost technolog. prac. postupu. — 4. Prof. dr. Leo Skatula: Lesní cesty. — 5. Prof. dr. K. Matyáš: Lesní dopravní sítě. — 6. Prof. dr. Robert Binder: Lesné cesty. — 7. Prof. V. Mencl: Mechanika zemin. — 8. Prof. Franz Hafner: Forstlicher Straßen- und Wegebau. — 9. Inž. Mirko Dressler: Několik poznámek o vlivu nové techniky při přibližování dřeva na prostorové uspořádání lesa. — 10. W. Schweigler: Novodobá stavba cest. — 11. H. Schleicher: Lesní cestné stavitelstvo ako disciplína a jeho problémy. — 12. C. Grandi: Súčasný lesný stavebníctvo a jeho projektovanie. — 13. Inž. Oldřich Dujiček: Příspěvek k teorii mechanického rozpojování zemin. — 14. N. A. Zelenin: Fizičeskije osnovy mehaniki gruntov i teorija rezanija gruntov. — 15. A. I. Anochin: Dorožnyje mašiny. — 16. Dressler-Adámek: Malá lanovka. — 17. Dressler-Adámek: Vyklizovací lanovky.

К вопросу новой технологии строительства вторичной сети лесных дорог в горах

Развитие технического уровня лесозаготовительных и транспортных работ обуславливается целесообразным приспособлением всей технологии подготовки отдельных работ и рабочих пунктов. Прежде всего необходимо правильно решить соответствующее расчленение древостоев и связность транспортной сети, возникшей в результате этого расчленения, с главными транспортными магистралями, служащими не только для лесного хозяйства, но и для общественного транспорта. Каждой главной технологической рабочей операции должна была бы предшествовать подготовительная операция, обеспечивающая непрерывный и плавный ход всего главного рабочего процесса.

Обеспечение доступности лесных рабочих пунктов полной сетью вторичных транспортных коммуникаций можно считать главной предпосылкой для перемещения транспорта возможно ближе к месту лесоразработок, а также в результате этого и возможности уменьшения затраты живого труда на самом рабочем месте. Строительство вторичной транспортной сети необходимо решать с учетом макси-

мальной возможности механизации и целесообразной экономики этих работ. Согласно окончательным калькуляциям видно, что при технологическом процессе без подготовки рабочего места эти калькуляции на 1 погонный метр на 27 % ниже, причем и затраты человеческого труда сократятся даже на 18 %.

В настоящее время внимание научного исследования и производства направлено на подготовку рабочих мест, скрывающую в себе целый ряд возможностей повышения производительности труда. Для того, чтобы предложенные технологии дали ожидаемый от них результат, при их внедрении необходимо учитывать местные условия.

Einige Bemerkungen zur neuen Technologie beim Bau eines sekundären Wegenetzes im Gebirge

Die Hebung des technischen Niveaus der mit der Holzentnahme verbundenen Arbeiten und Transporte setzt eine sinnvolle Anpassung der gesamten Technologie der Vorbereitung der einzelnen Arbeiten und Arbeitsstellen voraus. Vor allem ist es notwendig, das Problem der ordnungsgemäßen Aufgliederung der Bestände und des Anknüpfens des durch diese Aufgliederung entstandenen Transportwegenetzes and die — nicht nur forstwirtschaftlichen, sondern auch öffentlichen — Hauptverkehrsadern zu klären. Einer jeden technologischen Haupt-Arbeitsoperation sollte eine vorbereitende Arbeitsoperation vorangehen, die den ungestörten Ablauf des gesamten Haupt-Arbeitsprozesses gewährleisten würde.

Das Zugänglichmachen der forstlichen Arbeitsstellen durch ein vollkommenes Netz sekundärer Transportverbindungen kann als die wichtigste Voraussetzung für die Verschiebung der Transporte in die nächste Nähe der forstlichen Arbeitsstellen und damit auch für die Senkung des Aufwands an lebendiger Arbeit auf den Arbeitsstellen selbst angesehen werden. Die Bauten des sekundären Transportnetzes müssen in Hinblick auf eine maximale Möglichkeit der Mechanisierung und auf die zweckmäßige Ökonomik dieser Arbeiten gelöst werden. Aus den Endberechnungen geht hervor, daß die Kosten beim technologischen Prozeß ohne Vorbereitung des Arbeitsplatzes um 27 % je l.f. m. geringer sind und daß sich auch der Arbeitsbedarf bis um 18 % ermäßigt.

Gegenwärtig ist die Aufmerksamkeit der Forschung und des Betriebes auf die Vorbereitung der Arbeitsstellen ausgerichtet, die eine Reihe von Möglichkeiten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität bietet. Die vorgeschlagenen Technologien müssen den örtlichen Bedingungen entsprechend angewandt werden, um zu dem erwarteten Effekt zu führen.

Some Notes to the new Technology applied in Building of secondary Forest Road Network in the Mountains

The development of technical level of felling and transport works is dependent upon the reasonable adaptation of the whole technological preparation of individual works and working sites. First of all, it is necessary to solve the problem of suitable spatial arrangement of stand, as well as of conjunction of forest road network, esta-

blished by this stand arrangement, with the main forest and public roads. Each main technological working operation should be preceded by a preparative operation, securing a fluent motion of the whole main working process.

The accessibility of forest working sites by a good secondary road network may be considered as a basic condition for shifting the transport to the forest working site as close as possible, and herewith also for the possibility of diminishing there the need of human labour. The secondary road network must be built with the respect to achieve the maximum possibility of mechanization and economics of those works. The calculations show that in the technological process without working site preparation the costs per 1 m are by 26 % lower, and the human labour need may be decreased by 18 %.

At the present time, the attention of forestry research and practice is drawn to the working site preparation, which gives several possibilities of increasing the productivity of work. If this technology should fulfil the required objectives, it must be applied with respect to local conditions.

Nový způsob odkornování slabého dříví

Новый способ ошкуривания тонкомера

Ein neues Verfahren des Entrindens von Schwachholz

A new Barking Method of small Wood

Inž. Ladislav HRUZÍK
Státní lesy v Ostravě

Karel PIŠTA
Státní lesy v Jílovém u Prahy

Došlo dne 5. VII. 1960

Stále se rozšiřující využitelnost dřevní suroviny klade nové nároky nejen na vlastní množství dodávaného dřeva zpracovatelským podnikům, ale i na způsob a kvalitu přípravy sortimentů pro toto zpracování. Protože možnosti využití dřeva jako velmi cenné suroviny rostou rychleji než možnosti zvyšování hektarového přírůstu, je nutno přesunout spotřebu i do využití takových porostů a sortimentů, které doposud nejsou průmyslově zpracovávány. Jde především o využívání hmoty slabých porostů — hmoty nehroubí, vyskytující se při prořezávkách a probírkách. Zpracování této hmoty je brzděno především dvěma faktory:

1. Protože jde o dřevní sortimenty slabých dimenzí délkových i tloušťkových, vyžaduje jejich zpracovávání do obvyklých sortimentů nejméně dvakrát tolik pracovního času jako zpracování ostatních sortimentů. Technologie i technická úroveň zpracování dříví z tohoto zdroje není doposud uspokojivě řešena a používá se prakticky stejných mechanismů jako u normálních sortimentů, i když pro tuto práci nevyhovují. Tím vznikají časové i výkonové ztráty. Největší časovou položku při zpracovávání tohoto slabého materiálu tvoří jeho odkornění.

2. Poměrně nízká odbytová cena, která se vesměs pohybuje pod cenou normálních sortimentů. Tento nepříznivý poměr, který se vlastně požadavky na kvalitnější zpracování ještě prohlubuje, nevzbuzuje u výrobních jednotek zájem na dodávání této hmoty, čímž její využití postupuje pomalu.

Jedinou cestou ke zmírnění tohoto stavu a ke zvýšení zájmu na vlastní výrobě těchto sortimentů i na jejich průmyslovém využití je dosáhnout pomocí nové techniky i technologie snížení pracnosti, zvýšení jakosti a tím dosažení alespoň částečné rentability této výroby.

V současné době nejdostupnějším a dosavadní technologií nejrychleji zvládnutelným zdrojem dřevní suroviny této skupiny je hmota prořezávek. Podle dosavadních šetření pohybuje se celkové množství této prořezávkové hmoty takto:

plocha prořezávek ročně/ha	plm/ha	celkem plm	z toho	
			jehličnanů	listnáčů
105 000	1,9	199 500	60—70 %	30—40 %

Množství, jakost i druhové složení takto získaného materiálu závisí především na intenzitě lesního hospodářství příslušného celku. I když ve většině případů je tento materiál značně různorodý, lze jeho délkovou úpravou získat potřebnou surovinu. Rozměrově pohybuje se tento materiál takto:

a) **délka** — nejvíce se vyskytují délky 2—5 m, které se dají bez větších úprav dopravovat, takže vlastní zpracování je možno soustředit;

b) **tloušťka** — podle dosavadních šetření je materiál zastoupen:

do 3 cm tloušťky	40 %,
3—7 cm	45 %,
nad 7 cm	15 %.

Pro využití přichází v úvahu především materiál nad 3 cm tloušťky, neboť do 3 cm je prozatím nutno jej ponechat v porostech s ohledem na biologické požadavky lesa.

Nejvážnější otázkou získání tohoto materiálu a jeho úpravy pro možnost průmyslového zpracování je otázka kůry. Naše průmyslové kapacity nejsou prozatím vybaveny tak, aby mohly přímo zpracovat tento materiál tak, jak se vyskytne v lese, tj. bez odkornění. Zvláště pro účely chemického využití je nutno tento materiál zbavovat kůry odkorněním až do běla. Jde především o dřeviny smrk, jedle a buk pro účely papírenské a celulózářské, a ze slabých listnatých materiálů je odkornění požadováno při využití tvrdých listnáčů pro důlní účely jako tyčkové výřezy. Většinou se tento materiál dodává v metrovém délkovém členění a na základě zkoušek vyskytuje se toto průměrné kusové složení:

66 % s počtem kuláčků 151—250 ks/prm,

34 % s počtem kuláčků přes 251 ks/prm,

z čehož jasně vysvítá neúměrně velká potřeba pracovníků k odkornění této hmoty.

Proto bylo přistoupeno k rozšíření výroby odkorněné C vlákniny zvláštním odkorňovačem, který se v současné době zavádí do lesnického provozu.

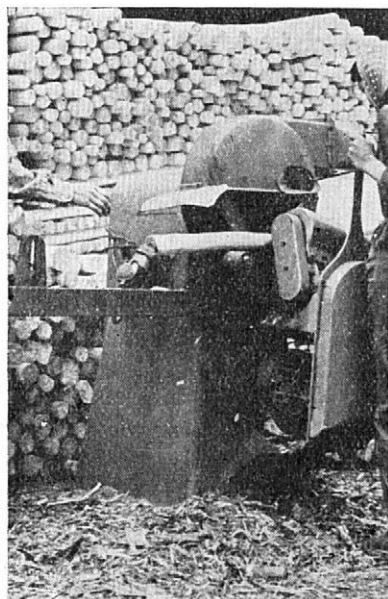
Popis stroje

Vlastní kostru stroje tvoří podstavec tvaru čtyřbokého komolého jehlanu, na němž jsou upevněny další části stroje. Podstavec je buď svářený z ocelových plechů nebo je litinový a v jeho rozích jsou příruby s otvory pro šrouby k upevnění celého stroje na betonový nebo dřevěný základ.

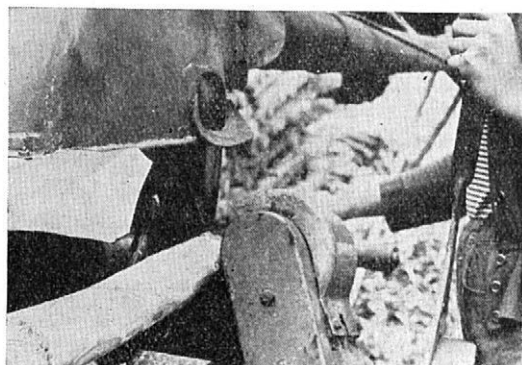
Na horní základnu podstavce jsou upevněna ložisková tělesa, ve kterých se v ložiskách otáčí hřídel nožové hlavy. Nožová hlava má tvar velmi nízkého kužele a je opatřena čtyřmi noži postavenými pod úhlem 45 stupňů k rovině řezu. Úhel ostří nožů je 35 stupňů a každý nůž je ke svému lůžku na hlavě upevněn dvěma

šrouby. Nejvýhodnější přesah ostří nože přes hranu radiálního otvoru v kotouči je ca 0,2 mm. Nože jsou zhotoveny z kvalitních nástrojových ocelí, ostří je kaleno a popuštěno na 55 stupňů Rockwell. Nožová hlava je poháněna elektromotorem 5,5 kW, 380 V, 1400 ot/min., který je usazen ve spodní části stojanu s možností seřízení klínových řemenů. Síla z motoru je na hřídel nožové hlavy přenášena třemi klínovými řemeny 17 X 1950 v poměru 1 : 1,2 do rychla.

Vznikající třísky jsou vyfukovány dmychadlem, které je tvořeno lopatkami, upevněnými na vnitřní straně nožové hlavy,



1. Odkorňování slabé hmoty



2. Vlastní odkorňování

a jejím krytem. Kryt přechází do hrdla, na které je možno nasadit normální kouřové trubky pro odvádění třísek na vhodné místo. Horní část nožové hlavy je rovněž chráněna krytem proti náhodnému dotyku.

Podávací zařízení je uchyceno na přední části stojanu a skládá se z válečkové dráhy, z podávacího ježka a příslušných převodů s elektromotorem. Elektromotor o výkonu 1,1 kW, 380/220 V, 1400 ot/min. je přírubový a poháněn klínovým řemenem 1300 X 980 s řemenicemi v poměru převodů 1 : 3 do pomala, šroubový převod umístěný v samostatné litinové skřínce v olejové lázni. Další přenos síly na podávacího ježka se děje Gallovým řetězem. Na ježku samém jsou vytvořena vyříznutím zářezy o stoupání 14 mm a podélným rozfrézováním krátká podélná ostří, která zaručují nejlepší přenos otáčivého pohybu ježka na podávaný kus, bez ucpání mezer mezi jednotlivými zuby a bez otiskování zubů do bělí odkorňovaného kusu. Celé podávací zařízení je upevněno na základové desce tak, aby je bylo možno tahem za rukověť na horní části desky odtáhnout od nožové hlavy otáčením kolem vodorovné osy. Zpět k nožové hlavě je podávací zařízení tisknuto jednak vlastní vahou, jednak tahem zvláštní pružiny. Pevný doraz zabraňuje dosednutí ježka na nožovou hlavu a tím poškození nožů. Pod podávacím ježkem je umístěn pomocný opěrný váleček. Postavení podávacího ježka proti rovině válečkové dráhy, výška proti nožové hlavě i vzdálenost od svislé roviny procházející středem nožové hlavy jsou seřiditelné, stejně jako postavení pomocného válečku proti podávanému ježku.

Válečková dráha sestává ze čtyř válečků, upevněných nezávisle seřiditelně na společném příčniku. Vlastní podávací pohyb — rotační kolem podélné osy po-

dávaného kusu a současně posuvný — je závislý na úhlu, který svírá osa podávacího ježka s rovinou válečkové dráhy. Čím je tento úhel větší, tím rychlejší je průchod kusů podél nožové hlavy, avšak kus vykoná méně otáček kolem podélné osy. Podávací ježek i všechny převody jsou zabezpečeny pevnými kryty.

Elektrické vybavení sestává dále z přepínače a zvláštního vypínače pro motor podávacího zařízení. Ve skříni přepínače jsou umístěny hlavní pojistky stroje, které jsou dobře přístupny bočním otvorem, kde se i seřizuje napětí klínových řemenů. Kabelové rozvody jsou v pancéřových trubkách a celé elektrotechnické zařízení je umístěno v horní části podstavce, kde je nejméně ohroženo poškozením vlhkostí.

Celý stroj je 150 cm dlouhý, 105 cm široký a 130 cm vysoký. Celková váha stroje činí 280 kg, takže se dá stroj snadno přemísťovat na různá pracoviště.

Technologický postup

Stroj je konstrukčně řešen na zpracování nehroubí a na optimální využití funkční činnosti stroje pro kuláče silné 6–8 cm. Nejnižší síla dříví, kterou lze na stroji zpracovávat, je na 3 cm a nejvýše 12 cm. Odkorňování dříví silnější než 10 cm je již spojeno se snížením výkonu i kvality práce. Zvláště dochází k nedostatečné činnosti posuvného zařízení a tento nedostatek se musí odstraňovat ručním otáčením odkorňovaného dřeva. Tato závada ovlivňuje nepravidelné využití odkorňovacích nožů, čímž dochází ke zvýšení ztrát na vlastním dříví.

Kromě síly odkorňované hmoty je rozhodující její délka. Stroj a jeho odkorňovací i automatické posunovací zařízení je stavěno na jednometrové délky. Při odkorňování kusů o větších délkách je rozhodující stupeň zakřivení. Úspěšně lze odkorňovat i delší kusy, pokud jsou rovné, protože zakřivení značně zvyšuje vibraci, která snižuje kvalitu odkorňování a zvyšuje procento ztrát. Při zpracovávání nehroubí není na závadu výroba metrových kusů, zvláště při hromadné výrobě na manipulačních skladech. Možnost odkorňování delších kusů není však vyloučena, neboť během podávání je možnost vybírat kusy prakticky rovné v celých délkách.

Podle technických vlastností je nejlepších výsledků při odkorňování dosaženo u jedle, pak u smrku a borovice. Pravidelná funkční činnost podávacího a posuvného zařízení i odkorňovací hlavy působí na dřevo různými tlaky. Jelikož kus je v podávacím válci přidržován ozubením a toto ozubení proniká do kůry, je i rozhodujícím činitelem tuhost kůry a její soudržnost se dřevem. Nejlépe se osvědčuje,



3. Pracovní postup při odkorňování slabé hmoty. — Snímky K. Pišta

aby k odkornění bylo používáno proschlého nebo úplně suchého dřeva. Tím je zaručena kvalita odkornění a snížena ztráta na hmotě. U čerstvého dříví dochází působením krouťícího momentu, který vzniká při otáčení kuláče ozubeným válečkem, ke stržení kůry (nebo sloupnutí) a tato ucpává zuby podávacího válce, čímž se podstatně snižuje výkonnost i jakost práce odkorněvače.

Dříví má být před odkorněním upraveno tak, aby suky byly hladce seseknuty. Odkorněvací hlava je řešena tak, že odkorněvací nože působí na ploše a tlakové zařízení podávacího válce je schopno vyrovnávat nerovnosti minimálně v délce odkorněvacího nože. U špatně seseknutých přeslenů nestačí tlakové zařízení podávacího válce tuto nerovnost vyrovnat, takže dochází k působení odkorněvacích nožů v bodě, nikoli na ploše, a tím k zanechávání zbytků kůry po obou stranách přeslenů.

Odkornění je nejvhodnější na manipulačním skladě s elektrickým proudem. Stroj je možno postavit volně na zemi anebo připevnit jej na připravený základ. Vlastní odkornění obstarávají čtyři pracovníci. Dva pracovníci jsou zaměstnaní přípravnými pracemi a současně dokončovacími pracemi. Další dva pracovníci obsluhují stroj. Přípravné práce spočívají v tom, že jeden pracovník přisekává větší suky, které nebyly při těžbě dokonale přiseknuty. Takto upravené kusy ukládá u stroje do hrání mezi připravené kolíky. Druhý pracovník obstarává vlastní odkornění vkládáním jednotlivých kusů do podávacího válce stroje. Třetí pracovník odebírá odkorněné kusy, které pak ukládá k přímému odsunu hmoty buď na transportér nebo předává dalšímu pracovníku ke třídění. Tento pracovník koná kvalitní přejímku a v případě potřeby ruční úpravu třídění a skládání odkorněné hmoty do trvalých skládek.

Při tomto obsazení můžeme dosáhnout největšího využití stroje, nejlepší plynulosti odkornění a nejvyššího denního výkonu. Tento pracovní postup je značně rychlý a proto i náročný na pozornost, a je proto nutno po jedné hodině nepřetržité práce stroj zastavit. V této přestávce je nutno vyčistit podávací válec a poskytnout pracovníkům potřebný oddech. Po čtyřech hodinách práce je nutno pracovníky vystřídat tak, aby jednostrannou prací nebyli neúměrně vyčerpáni. Pracovníci, zaměstnaní na přípravných a dokončovacích pracích, přejdou ke stroji a obsluha stroje na jejich místa. Při tomto střídání je třeba přibrousit nože. To se dělá tak, že se nože povolí a po vysunutí se přibrousí brouskem. Po ukončení celé pracovní směny je nutno nože vyjmout a řádně nabrousit. Po nabroušení musí být nože znovu usazeny a šrouby dobře usazeny.

Ekonomické zhodnocení

Celkové ekonomické zhodnocení bude možno vypracovat až po zavedení více strojů do provozu v různých podmínkách a různými technologickými postupy i při odkornění různých dřevin. Přesto však dosavadní výsledky ukazují značné přednosti odkornění slabého dříví pomocí tohoto stroje, jak dokazují tato čísla:

Odkornění 1 prn ručně trvá 8,94 NH,

odkornění 1 prn strojem 5,30 NH,

tj. zvýšení produktivity práce na 169 % proti ruční práci. Toto porovnání platí pro smrkovou vlákninu C, jednometrové délky z 50 % dříví proschlého a 50 % suchého materiálu, s normálním zastoupením jednotlivých kusů.

Denní výkon stroje pohybuje se podle zpracovávaného materiálu a jeho proschlosti, podle síly a délky jednotlivých kusů, podle tvaru, hlavně s ohledem na

zakřivení, podle technologického postupu, zručnosti a zapracovanosti obsluhy v rozmezí 4—8 prm za den. Průměrně lze dosáhnout 5 prm denního výkonu. Při 200 pracovních směnách v roce bude možno dosáhnout výkonu na jeden stroj 800—1200 prm, tj. průměrně při dobré organizaci práce výkonu za rok 1000 prm, počítáme-li nutné prostoje pro opravy stroje i pro přísun materiálu nebo přesun stroje, neboť na jednom pracovišti nebude možno uvedené celkové množství ani během roku soustředit.

Porovnáním finančních výsledků, a to jak celkovým zlepšením zhodnocení tohoto dřevního materiálu, tak i snížením nákladů na jeho výrobu, bude možno zajistit zvýšení zájmu na dodávce tohoto sortimentu v průmyslu.

Pořizovací hodnota stroje činí podle předběžných kalkulací 15 000 Kčs. Při uvedeném výkonu bude roční amortizační kvóta činit 15 %, tj. 2450 Kčs za rok. Propočteno při průměrném výkonu na 1 prm je to 2,45 Kčs.

Celkové náklady při odkorňování	Kčs	
	ručním	strojovým
mzdy	50,18	27,03
spotřeba elektrického proudu	—	14,40
odpisy	—	2,45
celkem	50,18	43,88

Protože se doposud prakticky odkorňování slabé vlákny do běla vůbec nekonalo, přicházela tato hmota do paliva. Jejím odkorňením však ji lze průmyslově zhodnotit a tak lépe zpeněžit, takže celkový finanční výsledek lze kalkulovat takto:

1. Hodnota paliva za SV cenu	68,— Kčs/1 prm
2. Odkorňením 1 prm do běla získá se 0,8 prm bílé vlákny za cenu 143 Kčs/prm	114,40 Kčs/1 prm
3. Prodejem 20 % odpadu à 9 Kčs	6,60 Kčs
Celkové zlepšené zpeněžení	53,— Kčs/prm
Náklady na zpracování 1 prm	43,90 Kčs/prm
takže celkové zlepšení činí	9,10 Kčs/prm

Uvedené kalkulace jsou ovlivněny dosavadními malými zkušenostmi, avšak přesto ukazují, že zavedení těchto způsobů do provozu je technicky i ekonomicky správné a může přinést podstatný obrat ve využívání slabé hmoty.

S o u h r n

Rozšiřování použitelnosti dřevní suroviny vyžaduje zajištění průmyslového využití u veškeré hmoty, tzn. i u hmoty dnes průmyslově nevyužívané, především hmoty slabé. Vážnou otázkou ve využívání slabé dřevní hmoty je nutnost zbavit tuto hmotu kůry, která tvoří na celkové hmotě velký podíl.

Dosavadní způsoby odkorňování slabé hmoty převážně ručními způsoby jsou málo produktivní a značně nákladné. V současné době zavádí se odkorňování slabé hmoty zvláštním mechanismem, který pracuje jako poloautomat a zaručuje jak řádné odkorňování, tak i podstatně zvýšenou produktivitu práce. Zkušenosti získané s odkorňováním hmoty tímto mechanismem ukazují, že dobrou organizací práce lze zvýšit produktivitu ca o 50—70 % a podstatně snížit náklady. Tento způsob

odkorňování bude mít do budoucna příznivý vliv na využití slabé hmoty z prořezávek a prvních probírek a může podstatně ovlivnit průmyslové využití této suroviny.

Новый способ ошкуривания тонкомера

Возможность широкого применения древесного сырья требует обеспечения промышленного использования всей массы, т. е. и массы в промышленности в настоящее время неиспользуемой, прежде всего тонкомера. Серьезным вопросом в использовании тонкомера является необходимость удаления с него коры, удельный вес которой в общей массе значителен.

Существующие способы ошкуривания тонкомера, главным образом ручными способами, мало продуктивны и значительно дороги. В настоящее время вводится ошкуривание тонкомера с помощью особого механизма, который работает как полуавтомат и гарантирует тщательное ошкуривание, а также существенное повышение производительности труда. Полученный при ошкуривании массы с помощью этого механизма опыт показывает, что при хорошей организации труда производительность можно повысить приблизительно на 50—70 % и существенно снизить расходы. Этот способ ошкуривания в будущем будет оказывать благоприятное влияние на использование тонкомера, полученного в результате проходных рубок и первых прореживаний и может существенно повлиять на промышленное использование этого сырья.

Ein neues Verfahren des Entrindens von Schwachholz

Die erweiterte Verwendbarkeit des Rohholzes erfordert die Sicherstellung einer industriellen Ausnützung der gesamten Holzmasse, d. h. auch der bisher industriell noch nicht verwendeten, vor allem der schwachen Holzmasse. Bei der Ausnützung der schwachen Holzmasse bildet die Notwendigkeit, diese Masse zu entrinden, da die Rinde einen großen Anteil an der gesamten Masse darstellt, ein wichtiges Problem.

Die bisher angewandten Verfahren des Entrindens von schwacher Holzmasse — vorwiegend Handarbeitsverfahren — sind wenig produktiv und mit einem großen Kostenaufwand verbunden. Gegenwärtig wird das Entrinden schwacher Holzmasse mit Hilfe eines besonderen — halbautomatischen — Mechanismus eingeführt, der sowohl eine ordnungsgemäße Entrindung, als auch eine wesentliche Erhöhung der Arbeitsproduktivität gewährleistet. Die mit der Anwendung dieses Mechanismus beim Entrinden von Holzmasse erworbenen Erfahrungen weisen darauf hin, daß die Arbeitsproduktivität bei guter Arbeitsorganisation bis um 50 bis 70 % erhöht und der Kostenaufwand wesentlich vermindert werden kann. Dieses Entrindungsverfahren wird in Zukunft einen günstigen Einfluß auf die Ausnützung des bei Astungen und ersten Durchforstungen anfallenden Schwachholzes ausüben und kann die industrielle Ausnützung dieses Rohstoffes wesentlich beeinflussen.

A new Barking Method of small Wood

The larger use of wood raw material is dependent upon the industrial utilization of all wood, i. e. also of that, which has not yet been utilized, especially of small wood. The important problem of small wood utilization consists in the necessity to bark it, because the bark forms a large portion of this wood.

The small wood barking methods (prevailingly manual) used up to now, are uneconomical and very expensive. At the present time, the special small wood debarkers are brought into use, which work semi-automatically, give good barking products, and increase the productivity of work. The experiences achieved with those machines show that by means of good organization of work the productivity may be increased by cca 50 to 70 % and the costs substantially decreased. This barking method will favourably affect the utilization of small wood removed by pruning and early thinning, and it may also essentially influence the industrial utilization of this raw material.

Pokusné úseky stabilizovaných vozovek na lesních cestách

Опытные участки стабилизированной грунтовой одежды лесных дорог

Versuchsabschnitte von stabilisierten Fahrbahnen auf Waldwegen

Inž. Jaroslav BENEŠ, kandidát technických věd

Lesnická fakulta Vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně, katedra inženýrských staveb lesnických a hrazení bystrin

Inž. Josef ŠÍR

Vývojový závod Československých státních silnic n. p. v Brně

Došlo dne 25. II. 1960

Úvod

Katedra inženýrských staveb lesnických na lesnické fakultě v Brně řeší ve spolupráci s vývojovým závodem Československých státních silnic v Brně výzkumný úkol „Možnost použití stabilizovaných vozovek při výstavbě a rekonstrukci lesních cest“. V roce 1958 a 1959 byla postavena lesní silnice „Vývratská cesta“ v Malackách, v délce 5,5 km, a úsek lesní silnice „Šíbrnka“ na školním lesním závodě Vysoké školy zemědělské v Brně, v délce 0,96 km. Mimoto je tato otázka řešena pracovníky lesnické fakulty Vysoké školy lesnické a dřevařské ve Zvolenu, Lesostavu v Bratislavě a pracovníky vývojového pracoviště stavebních závodů Správy lesního hospodářství v Praze. V literatuře, pojednávající o lesních cestách (viz seznam literatury) a především o vozovkách veřejných silnic, jsou uvedeny zkušenosti s výstavbou stabilizovaných vozovek v ČSSR i v zahraničí. Zvláště je zdůrazňováno zlevnění výstavby dosažením až 30 % úspor proti výstavbě vozovek z kameniva.

V ČSSR jsou rozsáhlá území, ve kterých je absolutní nedostatek vhodného kameniva pro konstrukce silničních vozovek. Jsou to především tyto oblasti: jižní Morava, Polabí, oblast Záhorie na Slovensku, jižní a východní Slovensko. Mimoto jsou území, v nichž se mohou zeminy stabilizovat přímo v trase (např. šterkopískové terasy v údolí řek, rulové rozpady, rozpad brněnské vyvěřeliny), aniž by se prováděla těžba a přeprava, což znamená podstatné zlevnění stavby.

Kámen, kterého se dosud užívá jako jediného materiálu pro nosné konstrukce lesních cest, je vzhledem k nesnadné těžitelnosti a nákladné dopravě drahým stavebním materiálem. Je třeba uvažovat o jeho částečném nahrazení levnějšími stavivými. U lesních cest v horách činí doprava kamene proti spádu a často po špatných cestách mimořádné potíže.

V roce 1959 uspořádala ČSAZV na pracovištích závodů Lesostavu Zvolen, Revúca a Liptovský Hrádok celostátní vědeckou konferenci o pokrokových metodách výstavby lesních cest. Usnesení z této konference doporučuje budování stabilizovaných vozovek namísto vozovek z kameniva všude tam, kde jsou k tomu přírodní podmínky a kde je možno zabezpečit technické uskutečnění stavby.

Dosavadní zkušenosti s výstavbou stabilizovaných vozovek

Podle zpráv v literatuře (9, 17) bylo v ČSSR provedeno asi 25 silničních a letištních staveb, kde bylo stabilizace použito jako podkladu, popř. pro zlepšení podloží. Především jde o stabilizace cementem v množství 8–10 % podle váhy. Mimoto bylo provedeno několik stabilizací živíci, a to ředěným asfaltem NT-3 a RT-3, asfaltovou emulzí EASRS a EASPS, hydrogenačními odkaly, létavým popílkem s příměsí hydrátu vápenatého a CaO ligninem.

Jako stavebního materiálu bylo použito těchto zemin: směsi písكوšťěrku s hlínou, terasové uložení, eluviální sutě, písčité hlíny a horninové rozpady.

Cement je vhodným stabilizátorem i pro značně hlinité směsi. Bylo ho použito na většině staveb vozovek v ČSSR.

Živičné stabilizace vyžadují poměrně čistší směsi, méně hlinité, z důvodů snadnějšího zpracování. Pokusné úseky byly uskutečněny na státních silnicích: Stěžery—Dolní Přím u Hradce Králové, Moutnice—Těšany u Brna a Sudoměřice—Rohatec u Hodonína.

Stabilizace sulfitovými výluhy, popř. CaO ligninem lze konat se zeminami s optimálními vlastnostmi, tj. s optimální křivkou zrnitosti a indexem plasticity asi 6 %. Stabilizování zemin ve vlhkém prostředí pouze CaO ligninem není výhodné. Ve vlhkých oblastech, popř. na trasách, u nichž nelze úplně vyloučit vlivy srážkové nebo podzemní vody, je výhodné konat stabilizaci jinými pojivy, např. živíci, CaO ligninem spolu s živičným pojivem, popř. náhradním živičným pojivem (zlepšené odkaly). Pokusný úsek stabilizace CaO ligninem byl uskutečněn na státní silnici Stěžery—Dolní Přím a Biskupice—Půlkov u Moravských Budějovic.

Použití létavého elektrárenského popílku jako stabilizátoru je výhodné z důvodů ekonomických, neboť v elektrárnách, v nichž se spaluje práškové uhlí, je popílek k dostání zdarma. Obtíže působí zpracování. Popílku je nutno přidávat do zeminy až 30 % podle váhy. Poněvadž jde o materiál velmi jemný (jemnější než cement), velmi snadno se rozprašuje a mnohdy je nutno rozprostírat a mísit jej v protiprachových maskách. Stárnutí popílkové stabilizace probíhá dosti pomalu, dosahuje se však značných pevností. Pokusný úsek byl uskutečněn na státní silnici Uherské Hradiště—Gottwaldov u Jarošova.

Jakost podkladu stoupá se stupněm zhutnění směsi. Čisté nehlinité směsi se zhutňují nesnadno, hlinité snadněji. Dokonalé zhutnění stabilizace, projevující se vyšší objemovou vahou, je dobrou ochranou proti vodě, mrazu a ostatním povětrnostním vlivům.

Dosud zřízené stabilizované vozovky leží v rozmezí nadmořských výšek 135 až 540 m n. m., s dešťovými srážkami v rozmezí 520–750 mm.

Zprávy, uveřejněné v zahraničních lesnických časopisech (lit. 3, 4, 13, 21), potvrzují vhodnost používání stabilizovaných podkladů při stavbě lesních cest. Jako stabilizátoru tu bylo použito především cementu. V Sovětském svazu (lit. 3) vyzkoušeli s úspěchem stabilizaci pryskyřicí, obsahující anilin a furfurool. V západních zemích se s výhodou používá jako pojiva živice, popř. olejů.

Metodika výzkumu

Výzkum možností použití stabilizovaných vozovek při výstavbě lesní dopravní sítě vychází ze studia dosavadních staveb, laboratorních metod, technologických postupů a soustav stavebních strojů, užívaných v silničním stavitelství. Jde tedy o aplikaci na specifické poměry lesních cest.

Od výzkumu se očekává vyřešení těchto úkolů:

a) zjistit možnost používání stabilizovaných vozovek v lesním a v horském prostředí;

b) stanovit metody pro dimenzování tloušťky vozovek, vhodné pro specifický, úzkofrekvenční provoz na lesních cestách;

c) ověřit možnost užití poddimenzovaných nosných konstrukcí na lesních cestách tam, kde je možno vyloučit provoz v nepříznivých ročních obdobích;

d) stanovit vhodné laboratorní zařízení pro nutné rozbory a zkoušky v podloží vozovek a materiály vhodné pro stabilizaci;

e) stanovit vyhovující technologický postup při stabilizaci lesních cest;

f) stanovit vhodnou soustavu strojů pro stabilizaci při ztížených podmínkách v lese.

Při řešení těchto úkolů se využívá v plné míře zkušeností pracovníků vývojového závodu Československých státních silnic n. p. v Brně, kteří mají v tomto oboru v ČSSR nesporný primát, neboť konají stabilizace již od roku 1949 a v literatuře popsalí většinu stabilizovaných podkladů silnic v ČSSR.

K výzkumu jsou vybrána tři pracoviště v různých terénních útvarech. Především je to dnes již dokončená stavba lesní silnice „Vývratská cesta“ v km 0,00—5,220. Trasa se nachází v rovině, v území s nedostatkem kamene.

Druhá pokusná trasa byla vybrána v pahorkatinném území Dražanské vysočiny na školním lesním závodě. Jde o lesní cestu „Šíbrnku“ v polesí Jedovnice v km 0,320—3,540. Ve výstavbě je úsek dlouhý 0,960 km.

Jako třetí trasa byla navržena lesní cesta „Májová“ v oblasti Jeseníků, a to v masivu Velký Kotel, na území lesního závodu Janovice, polesí Karlov. Jde o svahovou cestu v horském terénu. V roce 1959 provedla Výzkumná stanice ČSAZV ve Křtinách zemní práce v délce 3,20 km jako součást resortního výzkumného úkolu, řešeného společně s katedrou inženýrských staveb lesnických a hrazení bystřin lesnické fakulty v Brně.

Kromě stabilizace lesních silnic má být vyzkoušena možnost stabilizace manipulačních ploch na hlavních skladech dřeva. Pro tuto část výzkumu byl vybrán manipulační sklad dřeva na školním lesním závodě lesnické fakulty v Brně, budovaný v Adamově. Stabilizace má být uskutečněna v roce 1960. Manipulační plochy jsou dimenzovány na provoz prázdných vozidel.

Na katedře je budována silniční laboratoř, v níž bude možno konat veškeré zkoušky zemin a staviv, potřebné pro výstavbu stabilizovaných vozovek.

Předmětem výzkumu jsou vozovky stabilizované cementem, živíci, CaO ligninem, popř. jinými stabilizátory, které budou objeveny v průběhu výzkumu.

Výzkumné stavby jsou převážně financovány z decentralizované investiční výstavby a GO. Jen zvláštní výdaje, vznikající vzhledem k výzkumnému charakteru stavby, jsou placeny z prostředků výzkumných dotací.

S výzkumem bylo započato v roce 1958. Ukončení se plánuje na rok 1963. Každým rokem se konají zemní práce, příprava podloží pro stabilizaci, stabilizace určených úseků a pozorování dosud vybudovaných vozovek. Sleduje se únosnost, poruchovost, frekvence dopravy a vliv podzemní a srážkové vody.

I. Charakteristika popisovaných tras

Č. p.	P o p i s	Míra	Vývratská	Šíbrnka
			množství	množství
1.	Délka trasy	km	5,22	0,96
2.	Typ cesty podle ČSN	—	I b	I d
3.	Průměrný podélný spád cesty	%	0,43	4,12
4.	Průměrná délka strany	m	435	127
5.	Plocha koruny	m ²	27253	4299
6.	Výkop připadající na m ² plochy koruny	m ³	0,435	0,431
7.	Násyp připadající na m ² plochy koruny	m ³	0,435	0,430
8.	Hmoty a zeminy podélně dopravované připadající na m ² koruny	m ³	0,276	0,165
9.	Průměrná rozvozní vzdálenost	m	250	100
10.	Plocha svahování výkopu připadající na m ² koruny	m ²	0,549	0,542
11.	Plocha svahování násypů připadající na m ² koruny	m ²	0,207	0,324
12.	Plocha odhumusování připadající na m ² koruny	m ²	0,793	1,793
13.	Počet a světlosti mostů	$\frac{\text{ks}}{\text{m}}$	$\frac{2}{2,8; 3,0}$	0
14.	Počet a průměrná světlost trubních propustů	$\frac{\text{ks}}{\text{cm}}$	$\frac{10}{50}$	$\frac{2}{60}$
15.	Plocha dlažby na m ² koruny	m ²	0,002	0
16.	Opěrné zdi na m ² koruny	m ³	0	0
17.	Celkový finanční náklad na 1 km cesty	Kčs	311200	278320
18.	Celkový finanční náklad na 1 m ² koruny	Kčs	59,50	62,20
19.	Finanční náklad na zemní práce na m ² koruny	Kčs	22,20	22,60
20.	Finanční náklad na vozovky na m ² koruny	Kčs	28,80	36,20
21.	Finanční náklad na přidružené práce na m ² koruny	Kčs	8,50	3,40
22.	Průměrný spád terénu v příčných profilech	%	0,8	4,8
23.	Poměry směrové $\varphi = \frac{\varnothing d^*)}{\varnothing \alpha}$	—	$\frac{435}{10,6}$	$\frac{127}{41,3}$

*) $\varnothing d$ = průměrná délka strany

$\varnothing \alpha$ = průměrný středový úhel ve stupních

Popis trasy

Trasa lesní silnice „Vývratská cesta“ probíhá rovinatým terénem v borovém porostu různého stáří. Ve větší části probíhá niveleta v úrovni terénu. Krátké násypy jsou pouze v místech vyschlých koryt vodotečí, zařazených do terénu. Všechny násypy jsou vytvořeny z vátých písků, těžených podél trasy.

Podloží silnice je v celé délce tvořeno vátými písky drobné zrnitosti a velmi malé soudržnosti. Vrstvy písku jsou velmi mocné, ojediněle prostoupeny proplásky jílových zemin. Jílovité vložky se však nacházejí ve větších hloubkách a jejich nepříznivé vlastnosti nemají vliv na stabilitu podloží vozovky.

Podzemní voda nebyla do hloubky 2 m nikde zjištěna. Poněvadž zemina tvořící podloží má velmi malou vztlakovost, není nebezpečí ohrožení konstrukce účinky podzemní vody.

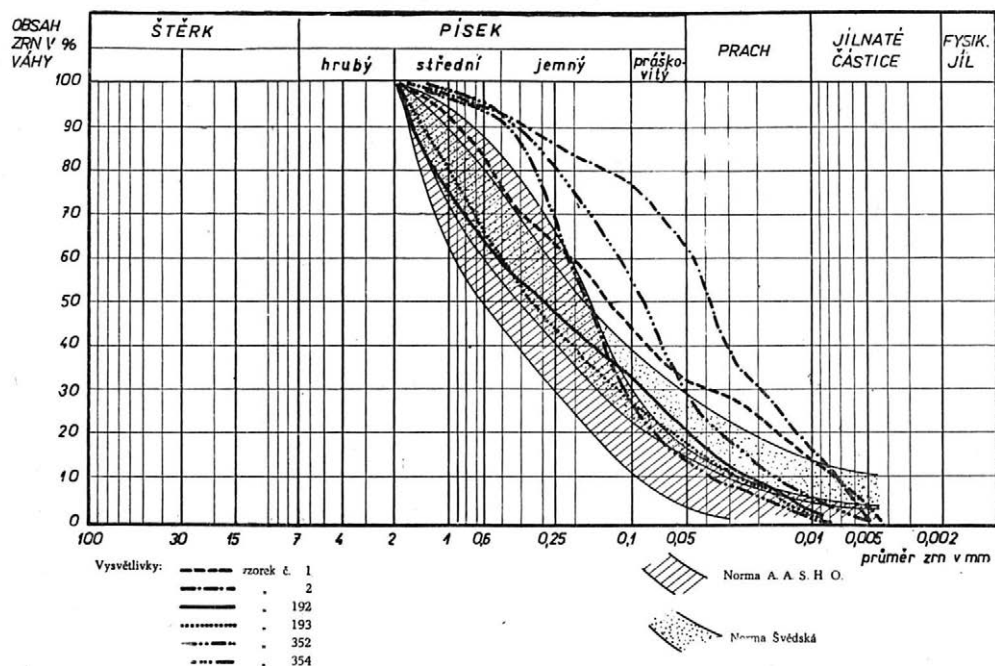
Trasa lesní silnice „Šíbrnka“ probíhá v celé své délce po mírném svahu, v blízkosti vrcholu terénní vlny. Zaplavování nebo značné podmáčení vozovky v době jarního tání nebo prudkých dešťů nehrozí.

Podloží vozovky tvoří v nižší části trasy sprašové hlíny nevelké mocnosti, obsahující úlomky hornin různé velikosti a v nepřilíš velkém množství. Ve vyšší části trasy tvoří podloží rozpad slepenců, se značným množstvím větších zrn, avšak jemné části rozpadu jsou nevhodné pro silniční podloží. Pevné podkladní vrstvy pod těmito rozpady jsou tvořeny kulmskou drobou, ve východní části slepencem.

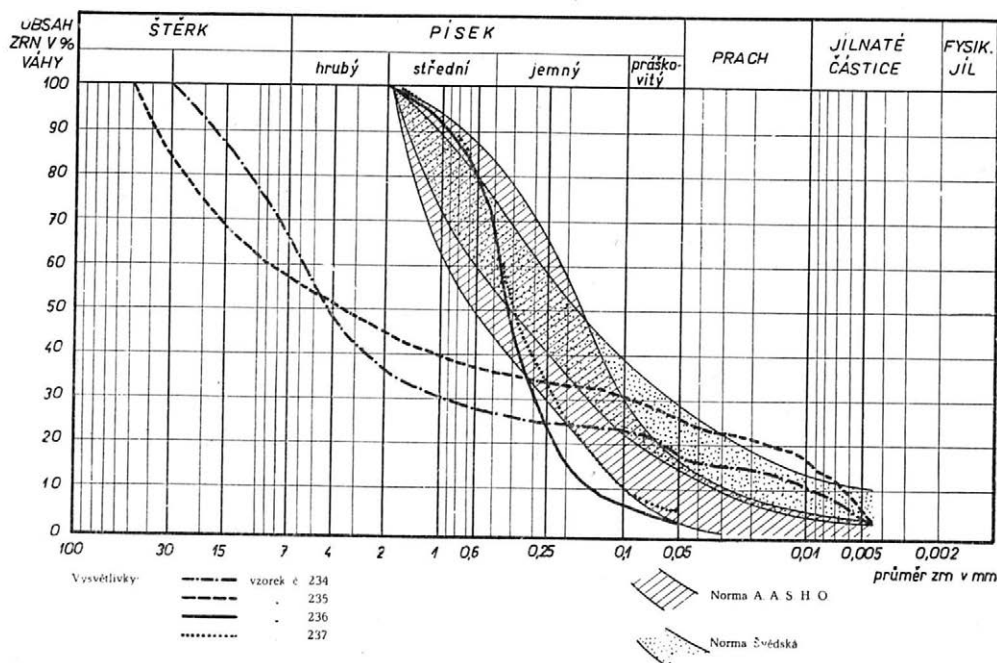
Přehled projekčních prvků, objem zemních a přidružených prací, jakož i rozbor finančních nákladů na jednotlivé druhy prací jsou uvedeny v tab. I.

II. Charakteristika zemin v podloží

Druh zkoušky	Vývratská cesta, podloží		Šíbrnka, podloží	
	vzorek č. 236	vzorek č. 237	vzorek č. 1	vzorek č. 3
Granulometrický rozbor	Křivky zrnitosti jsou zakresleny v příložených formulářích (obr. 1a, b) (Šíbrnka obor < 2 mm)			
Zkouška Proctorova max objemová váha	1,938 t/m ³	1,880 t/m ³	1,750 t/m ³	1,900 t/m ³
optimální vlhkost	10,20 %	8,10 %	15,2 %	14,5 %
Atterbergovy meze mez tekutosti	neplastické		24,85	26,83
mez vláčnosti			20,30	20,51
index plasticity			4,55	6,32
Únosnost podloží v % CBR	13,8	3,2	8,75	7,40
Modul deformace (odhad)	300 kg/cm ³	150 kg/cm ³	250 kg/cm ³	
Tloušťka navržené konstrukce	22 cm	27 cm	26 cm	28 cm
živičný kryt	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
cementová stabilizace	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
hlinitá stabilizace	10 cm	15 cm	14 cm	16 cm
zlepšené podloží	—	20 cm	—	—



1a. Lesní cesta „Šibrnka“: Křivky zrnitosti



1b. Lesní cesta „Vývratská“: Křivky zrnitosti

Charakteristiku zemin v podloží obou tras obsahuje tab. II, kde jsou uvedeny všechny laboratorně zjištěné vlastnosti zemin kromě křivek zrnitosti, které obsahuje obr. 1/a a 1/b.

Na obr. 1/a a 1/b jsou uvedeny křivky zrnitosti zemin, určených pro stavbu vozovky. Zároveň tu jsou zakresleny užívané normy zrnitosti zemin vhodných pro stabilizace.

Dimenzování vozovky, použité při projektování

Dimenzování lesních cest se v minulosti a často i dosud věnuje malá pozornost. Tloušťka se navrhovala podle zkušenosti nebo od oka, a pokud byly vozovky zhotoveny z kamenného materiálu, byly vrstvy podkladní i ohrubné zřizovány z materiálu stejně kvalitního. Vozovky dosud budovaných lesních cest jsou ve mnohých případech poddimenzovány, což mělo za následek jejich destrukci při těžké automobilové dopravě dřeva. Používání kvalitního kamene pro stavbu nosných vrstev vozovek se ukázalo jako ne hospodárné, neboť podkladní vrstva je mnohem méně namáhána než ohrubná vrstva.

Teprve v nedávné době začala být silnice považována za technickou konstrukci, pro niž je třeba stejných návrhů a výpočtů jako pro jakoukoliv jinou konstrukci. Především bylo nutno rozlišovat podloží, na němž má konstrukce spočívat. Víme, že únosnost podloží se mění ve velmi značných rozmezích podle zeminy, z níž je vytvořeno. Dále bylo nutno navrhnout jednotlivé vrstvy konstrukce tak, aby jejich únosnost se zvyšovala od spodních vrstev k horním. Dalšími důležitými činiteli jsou způsob a frekvence dopravy, klimatické a hydrologické poměry.

Jako předpoklad pro správné navrhování konstrukce je zjištění tlaků vyvozených účinky provozu (velikost a druh), které působí na jednotlivé části konstrukce. Rovnoměrně rozložené zatížení vyvoluje na povrchu tlak na ploše omezené obrysy zatěžující plochy, do hloubky se však průřez zvětšuje.

V silniční praxi se vyřešilo roznášení tlaků úpravami poddajných, tj. netuhých vozovek, dovolujících deformace do určitého stupně.

Nejstarší teorie o roznášení tlaků je kužel o sklonu stěn 45° . Každý jeho vodorovný řez přenáší po celé ploše stejný tlak.

Únosnost podloží je zjišťována nejspolehlivěji přímým měřením zatlačováním desky o určité ploše. Tento způsob je příliš nákladný a výsledek je ovlivněn okolnostmi, za nichž se měření konalo, především půdní vlhkostí. Proto se dává přednost laboratorní metodě CBR (Kalifornský index únosnosti), popsáné v lit. č. 5. Zkoušku lze provést s malým množstvím zeminy v poměrně krátké době a za podmínek, které je možno zvolit. Metoda stanoví únosnost zeminy poměrem k vrstvě makadamu, jejíž únosnost je stanovena jako 100 %.

Pro dimenzační metodu DORNII (popsanou v lit. č. 2, 11, 16) se stanoví modul deformace zatěžovací zkouškou na místě nebo se určí z tabulky podle zeminy odpovídající zemině v podloží, což je nepřesné.

Stejně důležitá jako únosnost podloží je pevnost a nosnost jednotlivých vrstev konstrukce vozovky. Únosnost podkladu vozovky závisí na tloušťce vozovky, na plošném rozložení tlaku na horní plochu a na vnitřní soudržnosti podkladu.

Je proto nutno provést podklad vozovky přesně ve vypočtené tloušťce a dále vyhledat takové materiály a úpravy, které by posloužily k přenesení tlaků na podloží.

III. Průměrná čísla modulu reakce k , kalifornského poměru CBR a modulu deformace E některých druhů zemin v podloží a některých druhů vozovek

Druh podloží nebo vozovky	Modul reakce k v kg/cm^3	CBR v % za optimální vlhkosti	Modul deformace E
Rašelina	0	0	0
Velmi měkký jíl, měkký silt	1—2	1—2	60—100
Měkký jíl	2—3,5	2—4	100—160
Napojená spraš	2,5—3,2	2,5—3,5	110—150
Jíl a jílovitá hlína	3—4,7	3—7	120—160
Spraš, prachové zeminy a hlíny	3,5—4,7	4—7	150—210
Hlína písčitá	3,5—5,1	4—9	150—210
Jílovitý písek	4—4,9	5—8	160—200
Hlinitý písek	4,3—5,3	6—10	180—220
Sypký písek	4,9—6,1	8—15	170—220
Směs písčité hlíny a písku	6,1—8	15—25	250—300
Čistý písčitý štěrk	6,1—9	15—30	250—350
Písčitý štěrk hlinitý, špatné zrnitosti	7—11,3	20—40	300—400
Písčitý štěrk hlinitý, dobře zrněný	13,8—22	50—100	400—600
Drcený makadam	16—22	60—100	600—800
Válcovaný tvrdý makadam 6—8 cm	19,5—22	90—100	800—1200
Drcený štěrk měkký	19—34	80—100	700—1200
Drcený štěrk opotřebovaný	11—25	40—100	400—900
Zakalený štěrk válcovaný	28—34	100	1000—2000
Drť netříděná	17—22	65—90	600—800
Drť tříděná	19—28	80—100	700—1000
Škvára	20	80	700
Štět	34—50	100	1200—1800
Dlažba na pískovém podkladě	34—45	100	1200—1600
Živičný makadam	34—45	100	1200—1600
Živičný koberec	62—70	100	2200—2500
Asfaltový beton	78—84	100	2800—3000
Živičná stabilizace hlinitých zemin	22—28	90—100	800—1000
Cementová stabilizace 6% cementu	14—17	90—100	800—1000
Detto, 8% cementu	20—28	100	1000—1500
Detto, 10% cementu	34	100	1500—2500
Hlinitá stabilizace 40—50% kamen. materiálu	14—22	60—100	500—700
Detto, 60—70 % kamen. materiálu	20—28	80—100	900—1000

Při dimenzování vozovek na výzkumných objektech se použilo dimenzační metody DORNII a dimenzační metody CBR, upravené Kerkhovenem-Dormonem.

Metoda DORNII vychází z kritického dovoleného přetvoření vozovky při působení opakujících se zatížení. Měřením se zjistilo, že ve skutečnosti dochází k trvalé deformaci na každé netuhé vozovce, a že ještě přetvoření o 0,85–1,00 cm není škodlivé ani provozu, ani vozovce. Velikost této deformace závisí na intenzitě dopravy, na druhu zatížení a na únosnosti svršku a podloží. K těmto činitelům je přihlíženo při výpočtu vozovek touto metodou.

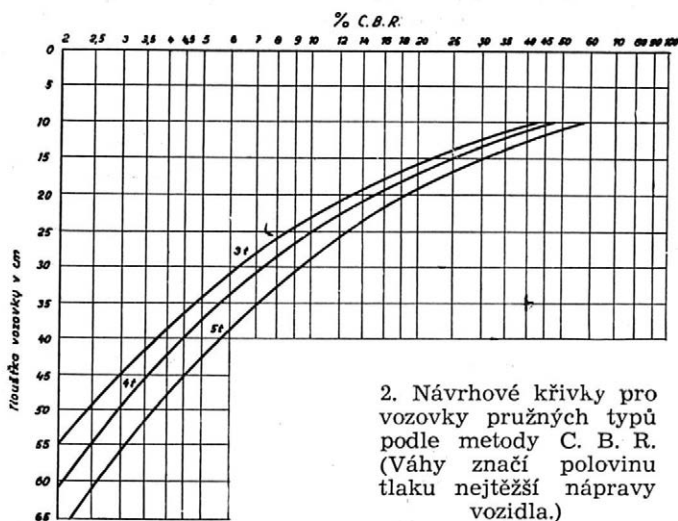
Měření se konalo na různých druzích zemin za nepříznivých podmínek přímo v terénu. Z naměřených hodnot byla sestavena tab. III, která uvádí hodnoty modulů deformace. Na základě této tabulky je možno zařadit zeminu nacházející se v podloží nebo jednotlivé vrstvy podkladu do určitých skupin a vyhledat k nim příslušné moduly deformace, potřebné pro výpočet. Mnohem spolehlivější však je zjistit modul deformace měřením v terénu.

Metoda CBR je velmi rozšířena pro svou rychlost a poměrně pohodlné zkoušky. Původní návrh byl vypracován D. J. Porterem v Kalifornii, metoda byla však dále rozvíjena a rozšířila se po celém světě. Spočívá v tom, že váleček předepsaných rozměrů se zatlačuje předepsanou rychlostí do vzorku zeminy a měří se síla, kterou nutno na váleček působit, aby bylo dosaženo předepsaného zatlačení. Tato síla se srovnává se silou, kterou je nutno vynaložit, aby stejný váleček byl zatlačen do vrstvy makadamu. Únosnost se vyjadřuje v procentech únosnosti makadamu, jehož únosnost se považuje za 100 %.

Zkoušku je možno konat na místě stavby v terénu za použití neporušených vzorků nebo v laboratoři na vzorcích, které lze upravit tak, aby se zkouška konala za nejnepříznivějších podmínek.

Podle dimenzačních křivek (obr. 2) se stanoví tloušťka konstrukce, popř. jednotlivých vrstev. Není-li možno konat zkoušky, je třeba zeminu v podloží vozovky zařadit do některé kategorie v tab. III a přisoudit jí únosnost podle této tabulky.

Metoda CBR byla upravena Kerkhovenem - Dormonem. Při této modifikaci se mimo vlastností podloží uvažuje také váha vozidel a četnost dopravy.



Pro výpočet tloušťky vozovky se užije vzorce:

$$\frac{H}{r} = \sqrt{\left[\frac{q}{\eta} (1,56 + 1,01 \log m) \right]} - 1$$

H = tloušťka vozovky v cm,

r = poloměr náhradní kruhové plochy styku kola s povrchem vozovky v cm,

q = tlak vzduchu v pneumatikách (kg/cm^2)

η = procento CBR,

m = předpokládaná celková četnost dopravy.

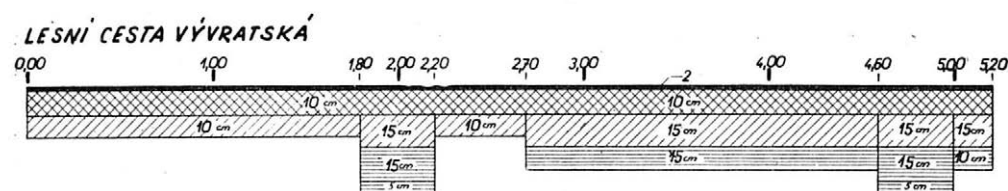
P ř í k l a d :

Je třeba navrhnout vozovku na podloží o únosnosti 7,4 % CBR. Předpokládané typové vozidlo má hustění pneumatik 6 atm. Poloměr zatěžovací plochy je 15 cm a předpokládané celkové množství vozidel, které po vozovce přejede, je 1000. Jde tedy o málo frekventovanou vozovku.

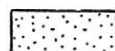
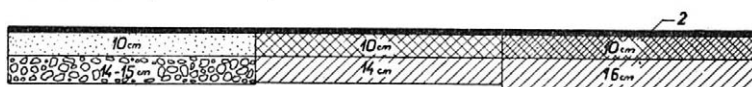
$$\frac{H}{15} = \sqrt{\left[\frac{6}{7,4} (1,56 + 1,01 \cdot 3) \right]} - 1 = 1,65.$$

$H = 25 \text{ cm}.$

Tento způsob výpočtu, vedle metody DORNII, byl použit při dimenzaci zkoumaných vozovek.



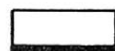
LESNÍ CESTA ŠÍBRNKA



štěrka



makadam



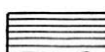
živичný kryt



hlinitá stabilizace



cementová stabilizace



zpevněné podloží



stabilizace CaO lign. + odkaly

3. Schematický podélný profil pro akci „Vývratská“ u Malacek a akci „Šíbrnka“

IV. Charakteristika materiálů pro konstrukci vozovky

Druh zkoušky	Vývratská cesta		Šíbrnka	
Druh zeminy	vátý písek + svahová hlína		rozpad brněnské vyvrěliny	hlinitý písek
	vzorek č. 236 237	vzorek č. 234 235	vzorek č. 192 193	vzorek č. 352 354
Granulometrický rozbor	Křivky zrnitosti jsou zakresleny v příložených formulářích (obr. 1a, b)			
Zkouška Proctorova max. objemová váha	směs 2,260 t/m ³		2,23 t/m ³	1,98 t/m ³
optimální vlhkost	9,20 %		10 %	13,2 %
Atterbergovy meze mez tekutosti mez vláčnosti index plasticity	neplastický	— 6,6 7,8	neplastický	26,17 21,13 19,21 14,95 6,96 6,18
Stabilizátor	portlandský cement		portlandský cement	
Poměr mísení zemin	60 %	40 %	použito v přirozeném stavu	
Prostá pevnost zkušebních tělísek po 7 dnech 8% cementu	11,3 kg/cm ²		18,7 kg/cm ²	32,6 kg/cm ²
10% cementu	19,3 kg/cm ²		22,4 kg/cm ²	46,7 kg/cm ²
Prostá pevnost zkušebních tělísek po 28 dnech 8% cementu	12,5 kg/cm ²		21,7 kg/cm ²	39,9 kg/cm ²
10% cementu	22,8 kg/cm ²		36,0 kg/cm ²	55,8 kg/cm ²
Použité množství cementu	10 %		9 %	9 %

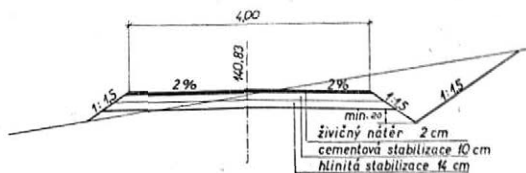
Obr. 3 obsahuje schematické podélné řezy nosnou konstrukcí zkoumaných úseků silnic. Jsou tu vyznačeny jednotlivé tloušťky nosných vrstev vypočítané uvedeným způsobem, na základě údajů obsažených v tab. II a IV.

Obr. 4 obsahuje vzorový příčný řez lesní silnicí „Šíbrnka“ v místech, kde byla navržena cementová stabilizace, uložená na vrstvě hlinité stabilizace. Veškeré příkopy jsou navrženy v trojúhelníkovém tvaru, vzhledem k možnosti užití strojů při vytváření těchto příkopů.

Při posuzování vlastností zemin vhodných pro konstrukci vozovky bylo použito těchto kritérií:

Zrnitost: Křivka zrnitosti zeminy určené pro stabilizaci má v celé délce probíhat oborem některé normy u nás používané. V příložených formulářích (obr. 1b) jsou zakresleny mezní křivky zrnitosti malty pod 2 mm normy A.A.S.H.O. a normy švédské.

Atterbergovy meze: Index plasticity má se pohybovat v rozmezí 0–6, u jemnozrnné směsi v rozmezí 4–9. Mez tekutosti nemá přesáhnout 25 %, u jemnozrnných zemin 35 %.



4.

Prostá pevnost zkušebních tělísek: Prostá pevnost zkušebních válečků ze zeminy a cementu o rozměrech 10 cm X 10 cm, popř. 7 cm X 7 cm, má po 7 dnech tuhnutí dosáhnout 17 kg/cm². Dosažení vysokých krychelných pevností není výhodné, poněvadž stabilizace s vysokou pevností praskají smršťováním a poměrně značnou tuhostí.

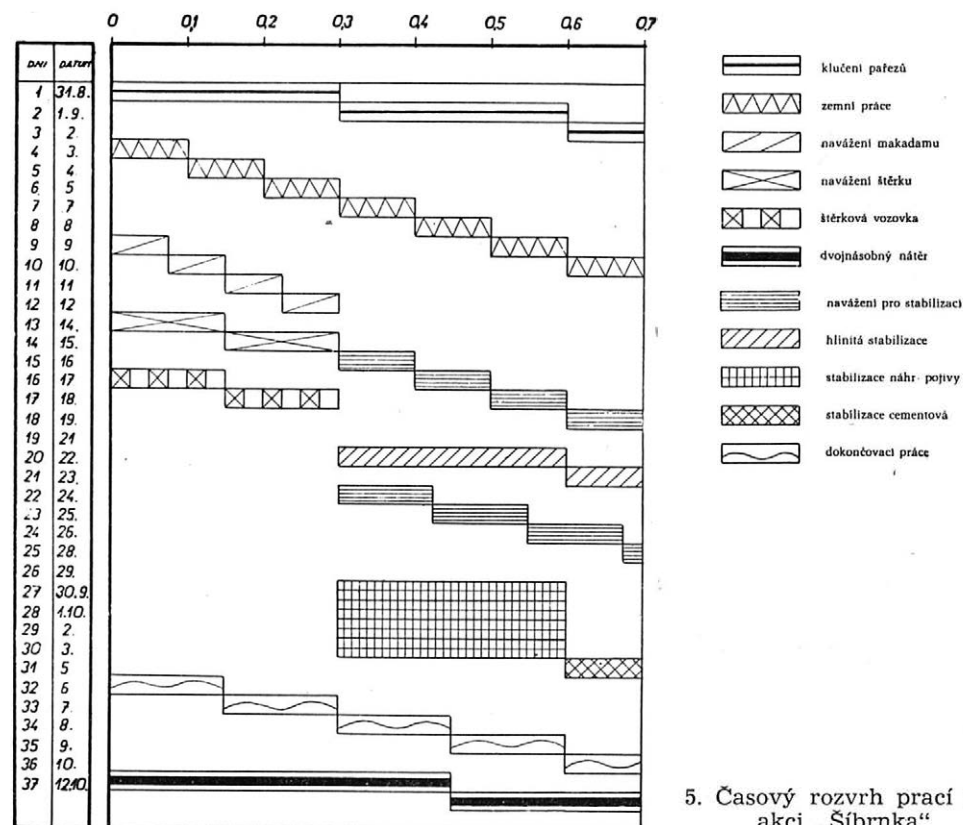
Proctorova zkouška: Tato zkouška nezjišťuje vhodnost zeminy pro stabilizaci. Je však nutno podotknout, že při hutnění stabilizované vrstvy je nutno dosáhnout takové objemové váhy, jaká byla zjištěna zkouškou Proctorovou. Optimální vlhkost zjištěnou touto zkouškou je nutno při provádění zvýšit asi o 1–2 %, v důsledku hydratace cementu.

Technologie při stabilizaci cementem

Pracovníci a strojní vybavení při stabilizaci:

Skupina konající stabilizaci má být vybavena tak, aby byly vyloučeny všechny prostroje, které mohou být způsobeny malým počtem strojů nebo nedokonalou obsluhou a řízením strojů. Dále je třeba, aby skupina byla vybavena takovým počtem pracovníků, který by zaručoval dobrou organizaci stavby, kontrolu prací, a aby manipulace se stabilizátory, tj. s cementem, živiciemi nebo náhradními pojivy probíhala bez poruch.

Úspěšná stabilizace vyžaduje sestavení podrobného harmonogramu práce (obr. 5).



5. Časový rozvrh prací pro akci „Sibírka“

a) Pracovníci potřební při stabilizaci:

1 vedoucí stavby, 1 vedoucí polní laboratoře, 1 mistr, 1 předák dělníků pracujících s cementem, řidiči strojů, pomocní dělníci pro manipulaci s cementem a pro úpravu zhlaví.

b) Strojní vybavení:

1 motorový srovnávač (autograder), 2 půdní frézy, 1 distributor, 2 nákladní auta, 1 pneumatikový válec, 2 traktory (30–45 KS), 1 vibrační válec tažný, 1 hladký ocelový válec tažný.

c) Vybavení při stabilizaci zemědělským nářadím:

1 motorový srovnávač nebo závěsný srovnávač (grader) s traktorem, 1 víceradličný pluh, 1 silný kultivátor, 1 diskové brány s velkým průměrem disků, 1 distributor nebo kropička s dávkovacím zařízením, 3 traktory (40 KS), 2 automobily 7 t, 1 vibrační válec vlečný, 1 ocelový válec hladký.

Těžení a dovoz materiálu:

Hlinitopísčité materiálu, z něhož má být stabilizace provedena, určí laboratoř. Nenachází-li se v blízkosti trasy přirozená směs, vhodná ke stabilizování, je nutno materiál smísit ze dvou druhů zemin. Obsahuje-li zemina příliš velká zrna, je nutno zeminu třídit. Materiál s velkými zrny se velmi těžce zpracovává a není možno dosáhnout kvalitní práce. Zemina je těžena bagry a auty navážena na trasu do stejnoměrné hrázky. Při navážení je nutno pamatovat na nakypření zeminy a materiálu je třeba navést takové množství, aby po zhutnění dráhy bylo dosaženo předepsané tloušťky.

Směrové a výškové zaměření a vytyčení úseku:

Před rozprostřením materiálu je nutno, aby pláň byla dokonale urovnnána do požadovaného podélného a příčného profilu a dobře zhutněna. Směrově se zajistí hrany zpracováváného úseku kolíky osazenými 20 cm vně od hran úseku, a to ve vzdálenostech 20 m, v obloucích 10 m. Výšky se přenesou nivelačním strojem na kolíky podél úseku. Při zpracovávání jednotlivých úseků přenášejí se výšky z kolíků vážní latí nebo dlaždičskými kříži. Začátek a konec úseku se označí výtyčkami.

Rozprostírání zeminy:

Zemina je navezena do táhlé figury. Před rozprostíráním je třeba nejdříve hrázku vyrovnat srovnávačem. Vyrovnaná hrázka rozprostře se potom do stejnoměrné vrstvy v celé šířce koruny cesty. Řidič stroje musí dbát na to, aby materiál byl rozprostřen přesně do výšek udaných na výškových kolících podél trasy, a aby povrch vrstvy byl urovnnán do požadovaného profilu.

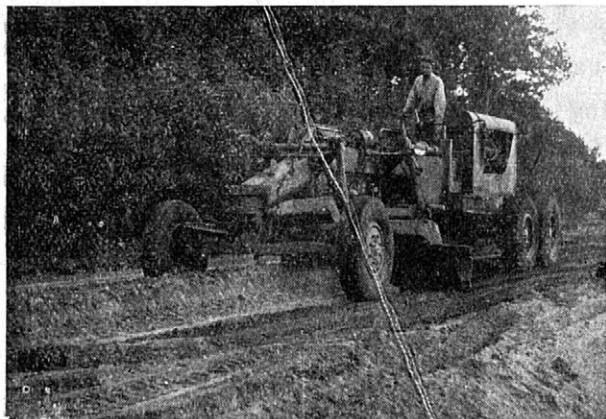
Je-li nutno, smísí se zemina ze dvou druhů, naveze se a rozprostře se nejdříve materiál písčité a na tuto vrstvu se naveze a rozprostře teprve další materiál.

Míšení zemin:

Je-li nutno míchat zeminu pro stabilizaci ze dvou druhů materiálů, je třeba zeminy dokonale promísit. Mísí se půdními frézami. Pracuje-li se pomocí zemědělského nářadí, mísí se pluhem, kultivátorem a diskovými branami. Laboratoř kontroluje jakost promíšení a hloubku záběru strojů.

Předkropení zeminy a ochrana před deštěm:

Dokropení zeminy na optimální vlhkost zabírá značnou část doby potřebné k práci. Aby tato doba byla zkrácena, předkropí se den před stabilizací na vlhkost o 2–3 % nižší než kolik činí optimální vlhkost. Kropí se distributorem nebo kropičkou s dávkovacím zařízením. Je třeba, aby za kropicím strojem následovaly bezprostředně stroje mísící, aby voda nestékala a nevznikala převlhčená místa.



6. Rozprostírání materiálu pro stabilizaci

Po smíšení zeminy s vodou je třeba povrch vrstvy urovnat znovu srovnávačem. Aby zemina byla chráněna před navlhčením případným deštěm v noci, je nutno povrch vrstvy uvalcovat hladkým ocelovým válcem.



7. Rozprostřený materiál pro stabilizaci na lesní cestě „Vývratská“

Skladování, doprava a rozprostření cementu:

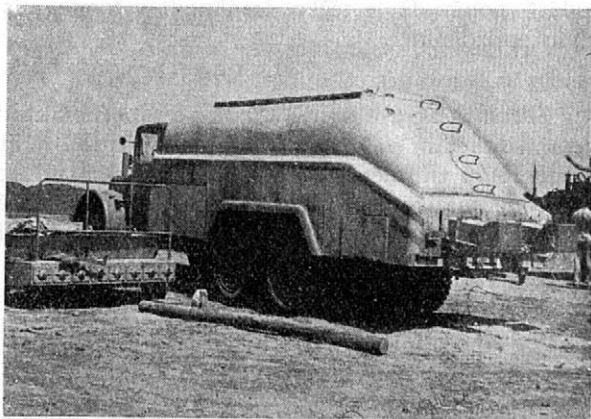
Cement bývá na stavbu dopravován obvykle vagóny buď v pytlích nebo volně ložený. Pokud nejsou k dispozici mechanické rozprostírače volně sypaného cementu, je třeba použít pro stabilizaci vždy pytlovaného cementu, aby bylo možno dávkovat cement v předepsaných množstvích.

Cement bývá na stavbě uskladněn v provizorním skladišti. Cement se ze skladiště na stavbu dopravuje těžkými nákladními auty. Stabilizovaný úsek je

před rozprostíráním cementu rozměřen a příčnými rýhami označena místa, kam mají být skladovány pytle. Cement se pak z pytlů vysype. Rozprostírá se do stejnoměrné vrstvy dřevěnými hráběmi.

Míšení cementu se zeminou:

Ihned po rozprostření cementu započne se s míšením půdními frézami, popř. kultivátorem, diskovými branami a pluhy. Míchá se od vnějšího okraje úseku.



8. Cisterna na volně ložený cement a rozprostírač cementu

Fréza nebo jiný mísicí stroj jede podél kolíků, osazených na vnější hraně úseku. Druhý stroj míší pás těsně vedle prvního pásu a jede ve vzdálenosti asi 20 m za prvním strojem. Je třeba, aby celá plocha úseku byla promíšena stejným počtem



9. Vlhčení směsi na optimální vlhkost

jízd. Při míšení je nutno neustále kontrolovat hloubku záběru a dbát na to, aby cement byl se zeminou smíšen v požadované vrstvě.

Kropení směsi vodou na optimální vlhkost:

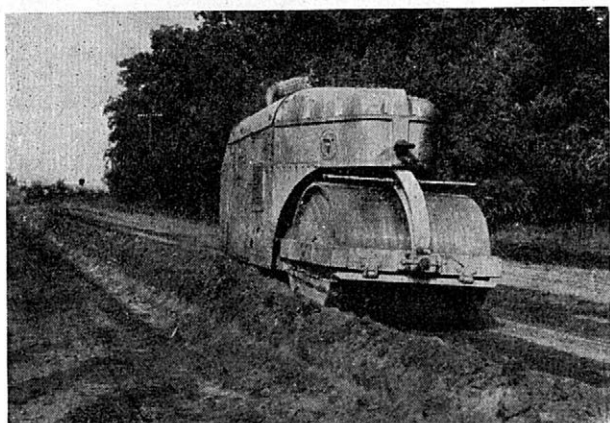
Laboratoř předepíše množství vody, které je třeba dokropit, aby bylo dosaženo optimální vlhkosti. Kropicí stroj kropí celou šířku zpracovávaného pásu. Těsně za kropicím strojem jsou připraveny mísicí stroje. Je nutno zabránit sté-

kání vody do níže položených míst, aby nedošlo k převlhčení zeminy. Převlhčená místa by nebylo možno ztuhnout. Mísění probíhá tak, aby v každém okamžiku bylo každé místo promíseno stejným počtem jízd. Po dalším kropení se směs mísí s vodou stejným způsobem.

Během kropení je nutno zjišťovat jakost promísění, hloubkou záběru mísících strojů a vlhkost směsi. Po promísění zeminy s vodou je třeba vrstvu urovnat do správného podélného i příčného profilu. Urovnání se vykoná srovnávačem. Příčný profil se kontroluje profilovou latí. Konec stabilizovaného úseku je nutno mísit zvlášť, poněvadž je těžko dosáhnout v tomto místě dokonalého promísění podélným pojezdem.

Hutnění stabilizace:

Promísěný a urovnaný úsek se započne hutnit. Hutní se pneumatikovým válcem, vibračním válcem a v krajním případě naloženým nákladním automobilem. K dobrému ztuhnutí je třeba, aby každé místo úpravy bylo alespoň šestkrát přejeto pneumatikovým válcem. Po skončení ztuhnutí se povrch stabilizace znovu urovná srovnávačem. Urovnaný povrch se pak dohladí hladkým ocelovým válcem taženým kolovým traktorem.



10. Hutnění stabilizace vibračním válcem

Úprava zhlaví:

Úpravu zhlaví, tj. konců stabilizovaného úseku, je třeba konat vždy pečlivě. Především se tím případným poruchám na stabilizaci a nerovnostem povrchu. Napříč dohotoveného úseku se vykope rýha o šířce asi 30 cm a hloubce rovné tloušťce stabilizované vrstvy, a to v místech, kde promísění zeminy s cementem a vodou je dokonalé. Do vykopané rýhy se osadí 2 dřevěné hranoly, každý v délce poloviny šířky vozovky. Tímto způsobem je dokončený úsek ohraničen. Zbytky stabilizace vně trámů je třeba ihned rozmělnit.

Při stabilizaci na sousedním úseku je třeba chránit část úpravy za zhlavím v délce asi 10 m před poškozením otáčejícími se stroji, pracujícími při stabilizaci. Tato část úpravy se chrání položením prken nebo rozprostřenou lepenkou a vrstvou písku.

Ošetření stabilizace:

Aby mohla dobře probíhat hydratace cementu, je třeba stabilizaci navlhčovat. V den, kdy byla stabilizace dokončena, není zpravidla třeba žádného dalšího oše-

tření. Druhý den je nutno stabilizaci kropit vodou, a to nejlépe lehkým kropicím vozem, aby nedošlo k případnému poškození stabilizace účinky těžkého vozidla. Stříkat je nutno každý den po dobu asi 10 dnů.

Úkoly a vybavení silniční laboratoře

Činnost laboratoře při návrzích a stabilizační práci spočívá ve třech druzích:

A. Podrobná sondáž trasy a odebírání vzorků. Sondáž se koná sondami kopanými nebo vrtanými. Z každé sondy je třeba odebrat vzorky všech zemín, nacházejících se v podloží. Provede se situační zakreslení sondy. Sleduje se hloubka a proudění podzemní vody. Nejsou-li zeminy, nacházející se přímo v trase, vhodné pro stabilizování, je třeba vyhledat v okolí trasy naleziště materiálu vhodného ke stabilizaci. Přitom je třeba brát zřetel na ekonomickou stránku úpravy, tj. určit takové naleziště, které by bylo co nejblíže stavbě a náklady na těžení byly co nejnižší.

B. Zpracování vzorků zemín. Navrzení síly konstrukce, druhů stabilizace, počtu vrstev, množství cementu a případného opatření proti účinkům vody. Je třeba provést zkoušky zrnitosti zeminy, posoudit namrzavost zeminy, vzlinavost, propustnost a stanovit únosnost podloží. Postup při veškerých laboratorních rozborech, potřebných při stavbě silnic, je popsán v lit. 5.

Kromě vzorků odebraných v podloží podrobí se laboratorním zkouškám též zeminy určené pro stabilizaci. Vozovka se dimenzuje na základě zkoušky CBR, která určuje únosnost zeminy v podloží, popř. jinými metodami, např. metodou DORNII, metodou skupinových indexů apod. Atterbergovy meze udávají vlastnosti zeminy co do plasticity. Pískový ekvivalent určuje vlastnosti jemných součástí zeminy. Dále je třeba zhotovit zkušební tělíska (válečky) ze zeminy a různého množství stabilizátorů, kterých se bude používat při stavbě. Po sedmi, popř. osmadvaceti dnech se zkouší pevnost tělísek v prostém tlaku. Aby byla ověřena schopnost vzdorování mrazu, konají se zmrazovací zkoušky.

Je-li hladina podzemní vody blízko pod povrchem, je třeba též navrhnout izolační vrstvy proti účinkům podzemní vody, a to buď pískovými vrstvami nebo živou izolací.

C. Práce polní laboratoře při stabilizaci na stavbě. Vybavení polní laboratoře je nezbytné pro každou stavbu. Zkoušky prováděné ad A. a B. mohou být objednány u silničních laboratoří státních silnic, zatímco polní laboratoř je pro prováděcí závod nezbytná.

Úkoly polní laboratoře:

a) Kontrola naváženého materiálu určeného pro stabilizaci sestávající z kontroly zrnitosti, ze stanovení Atterbergových mezí, Proctorovy zkoušky a stanovení pískového ekvivalentu.

b) Kontrola dokonalého promísení zemín, konaná makroskopicky a srovnáním křivek zrnitosti.

c) Zjištění vlhkosti zeminy před klopením.

d) Kontrola množství cementu rozprostřeného na zeminu, konaná makroskopicky, měřením a výpočtem.

e) Kontrola dokonalého promísení cementu se zeminou, sestávající z makroskopického zjištění v sondách, zjištění prosté pevnosti u tělísek zhotovených z odebrané směsi a kontrola dostatečné tloušťky vrstvy.

f) Zjištění vlhkosti před kropením.

g) Kontrola hutnění stabilizace během válcování a po ukončení válcování metodou „vysypání pískem“, pomocí odběrných válečků, zkouškou kuželovým penetrometrem.

Vybavení polní laboratoře:

Polní laboratoř musí být vybavena těmito přístroji:

Sada sít velkých a malých, zeminářský hustoměr, tárovací váhy, váhy automatické do 10 kg, Atterbergův přístroj, Petriho misky, sušárna, filtrační papír, Proctorův válec, přístroj pro stanovení pískového ekvivalentu, odměrné válce, kalibrované válce o obsahu 1000 cm³, stejnozrnný písek o průměru zrn pod 2 mm, štětec, kladio, kuželový penetrometr se závažím nebo pérový s indikátorem, odběrné válečky a vzduchotěsné nádoby.

V. Ceny vozovek podle NK II⁰

P. č.	Popis vrstvy	Tloušťka v cm	Popis materiálu	Míra	Cena podle NK II ⁰ Kčs	Místo použití (název cesty)	R = rozbor S = sborník
1.	Hlinitá stabilizace	15	70% písek — v trase 30% hlína — dovoz 17 km	m ²	12,60	Vývratská	R
2.	Cementová stabilizace	15	60% písek — v trase 40% hlína — dovoz 17 km	m ²	15,60	Vývratská	R
3.	Živičná stabilizace	15	100% písek — v trase	m ²	12,20	Vývratská	R
4.	Dvojnásobný nátěr asfaltem NNIA 1,5		Asfalt NNIA 1,5	m ²	7,20	Vývratská	S 60
5.	Konstrukce vozovky (1 + 2 + 4)	30	Písek a hlína	m ²	35,40	Vývratská	R + S 60
6.	Konstrukce vozovky (1 + 3 + 4)	30	Písek a hlína	m ²	32,00	Vývratská	R + S 60
7.	Hlinitá stabilizace	14	100% hlinitý písek — dovoz 10 km	m ²	18,00	Šibrnka	R
8.	Cementová stabilizace	10	100% hlinitý písek — dovoz 10 km	m ²	19,08	Šibrnka	R
9.	Konstrukce vozovky (7 + 8 + 4)	24	100% hlinitý písek — dovoz 10 km	m ²	44,28	Šibrnka	R + S 60
10.	Konstrukce z 20 cm makadamu a 10 cm šterku	30	Dovážený lomový štěrk a makadam	m ²	51,30	Uvedeno pro porovnání	S 60

Veškeré tyto přístroje a práce s nimi jsou popsány v lit. 5. Je to drobné zařízení laboratoře, které by měl vlastnit každý závod, zabývající se touto prací. Přístroje jsou u nás běžně vyráběny.

Ekonomické vyhodnocení

Finanční náklad na zhotovení stabilizovaných podkladů cest závisí především na dovozní vzdálenosti zemin vhodných pro stabilizaci. Průběh nákladů na jednotlivé vrstvy stabilizace v popisovaných úsecích je uveden v tab. V.

Materiál vhodný pro stabilizaci se těží zpravidla v materiálních jámách a jeho cena loco naleziště je asi 1 Kčs za 1 m³. Největší položku, jak již bylo uvedeno, tvoří náklady na dopravu a těžení. Obvykle však lze nalézt vhodný materiál pro stabilizaci v blízkosti trasy, popř. se může použít materiálu přímo z trasy a dovážet pouze určité množství jiné zeminy na zlepšení místního materiálu. Je samozřejmé, že by nebylo ekonomické zřizovat stabilizované cesty v blízkosti lomů. Únosnost vozovek se stabilizovaným podkladem je podle Výzkumného ústavu dopravy v Brně asi o 30 % vyšší než únosnost stejně silných vozovek z kamenného materiálu.

Trvanlivost stabilizovaných podkladů vozovek závisí na pečlivém provedení a ochraně před vlivem povětrnosti a obrusování provozem. Stabilizovanou vozovku je nutno chránit proti účinkům povrchové vody a proti obrusu alespoň jedním živичným nátěrem. V cizině se s úspěchem realizují stabilizované cesty a silnice již po 40 roků. V našem státě byla zhotovena první silnice stabilizovaná cementem v roce 1949. Všechny vozovky, zhotovené na území ČSSR tímto způsobem, nevykázaly — až na malé výjimky, zaviněné nedokonalým provedením — žádných poruch.

Souhrn

Stabilizované vozovky je výhodné zhotovit všude tam, kde je nedostatek kamene a kde jsou blízko naleziště zemin vhodných pro stabilizaci.

Výhoda stabilizovaných vozovek nespočívá jen v tom, že náklady na pořízení 1 m² stabilizace jsou nižší než na pořízení 1 m² vozovky z kameniva, ale i v tom, že stabilizaci lze konat téměř úplně mechanizovaně, kromě manipulace s cementem, a to i při poměrně malých akcích.

Předpokládají-li se velké akce, je nutno stabilizační četu vybavit speciálními stroji, jako frézami, motorovými srovnávači, pneumatickým válcem apod. Pro akce menšího rozsahu postačí zemědělské stroje, uvedené v kapitole o technologii. Při dobré organizaci lze i skupinou zemědělských strojů dosáhnout denního výkonu 2000 m². Vybavení čtyř pro stabilizace soupravou zemědělských strojů nenarazí jistě na potíže, poněvadž organizace, obhospodářující lesní a polní hospodářství, tyto stroje vlastní a jejich pořizovací cena není vysoká.

Předpokladem trvanlivosti a bezporuchovosti stabilizovaných vozovek je důkladné odvodnění podloží a chránění vozovky před povrchovou vodou, udržováním odvodňovacích příkopů a uzavřením povrchu vozovky živичným nátěrem nebo živичným kobercem. Proti podzemní vodě, která může na stabilizacích způsobit největší škody, je třeba se bránit vybudováním trativodů a izolačních vrstev.

Vyšší péči než u vozovek z kameniva je třeba věnovat obrusné vrstvě. Především nedopustit, aby vozidla jezdila přímo po stabilizované vrstvě bez jejího uzavření nepropustnou obrusnou vrstvou. Zhotovení stabilizovaného podkladu vy-

žaduje podrobného geologického průzkumu a mnohem důkladnějších laboratorních rozborů vzorků zemin z trasy, než je tomu při nynější stavbě lesních silnic. Bezpodmínečně nutné je zřízení polní laboratoře při stavbě.

Stabilizované vozovky se řadí mezi pokrokový a vysoce produktivní způsob stavby, který vyžaduje vyššího způsobu organizace práce, pronikavějšího uplatnění vědeckých poznatků při sestavování technologie stabilizací a dokonalého vybavení provádějícího závodu potřebnými mechanizačními prostředky.

Literatura

1. Binder R.: Lesné cesty. Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, Bratislava 1955. — 2. Büvert V. a kol.: Suchoputný transport lesa. Goslesbumizdat, Moskva 1951. — 3. Syromjatnikov S. A.: Opyt chimičeskoj obrabotki gruntovoj odeždy avtodorogi. Lesnaja promyšlennost', Moskva 1959, č. 7. — 4. Hafner F.: Forstliche Straßen und Wegebau, Wien und München 1956. — 5. Hemerka K. a kol.: Příručka pro silniční laboratoře. DN, Praha 1958. — 6. Kocman Fr.: Poznatky z výzkumů stabilisovaných podkladů pokusných silničních úseků. Silnice 1955, č. 9, 10. — 7. Kučera K.: Zpráva o stavu pokusné silnice v Ratiškovcích. Silnice a dopravní technika - Praha, roč. 1953, č. 2. — 8. Kučera K.: Výhled ve stabilisovaných vozovkách. Silnice. Praha, roč. 1952, č. 5. — 9. Kučera K.: Zpráva o prohlídce vozovek ze stabilisovaných směsí, Silnice roč. 1958, č. 4. — 10. Makovník: Stabilisováním zemin zlacníme výstavbu lesných ciest, Les roč. 1959, č. 6. — 11. Marko J.: Dimensovanie vozoviek na lesných cestách metódou DORNII. Lesnícky časopis, roč. 1959, č. 3-4. — 12. Pospíšil F.: Zpráva o provádění pokusné stabilisované vozovky Ratiškovice - Rohatec v r. 1950. Silnice, Praha, roč. 1952, č. 5. — 13. Pospíšil F.: Stavba pokusné silnice Hradčany - Předklášteří u Tišnova. Silnice, Praha, roč. 1955, č. 2, 3. — 14. Schweigler W.: Neuzeitlicher Wegebau, Forstarchiv - Hannover, 1957, Heft 2. — 15. Skatula L.: Řádně vybudovaná dopravní síť zárukou intenzivního lesního hospodářství. Sborník VŠZL v Brně, řada C, č. 1-2, roč. 1959. — 16. Stolařík R.: Hospodaření na lesních silnicích. Lesnictví, sborník ČSAZV, roč. 1956, čís. 9. — 17. Šír J.: Další pokusná stavba se stabilisovaným podkladem. Silnice, 1957, čís. 7-8. — 18. Špůrek J.: Živičné stabilisace podkladů vozovek. Silnice, Praha, roč. 1954, čís. 7-8. — 19. Pospíšil F.: Strojní provádění stabilisací. VUT Brno, 1951. — 20. Vaněček: Zkušenosti se stabilisovanými koberci na šterkových vozovkách. Silnice, roč. 1955, č. 12. — 21. Volkart: Betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Gestaltung des Waldwegenetzes. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1959, č. 4/5, Frankfurt am Main.

Опытные участки стабилизированной грунтовой одежды лесных дорог

В 1953 и в 1959 гг. были сооружены две опытные постройки лесных дорог со стабилизированной несущей конструкцией. Кроме того в Чехословакии было с 1949 года построено 25 участков с разными видами стабилизации на государственных

шоссе. Произведя оценку этих построек, можно рекомендовать применение стабилизации как передового метода при строительстве лесных дорог, особенно в тех случаях, когда имеется недостаток камня и когда вблизи дороги находятся грунты, пригодные для стабилизации. Проектирование и проведение построек требует интенсивной работы дорожной лаборатории, правильной организации труда и хорошо оснащенный машинный парк.

Стабилизированные дороги приблизительно на 30 % дешевле, чем гравийные или щебеночные (макадамовые) дороги. Решающим фактором стоимости дорог является транспорт для строительства пригодного грунта.

В качестве строительного материала используется песчаногалечная смесь с глиной, террасовые отложения, элювиальные осыпи, суглинки и рухляковые горные породы.

Цемент является пригодным стабилизатором даже для значительно глинистых грунтов.

Стабилизация асфальтом для лучшей обработки требует относительно более чистой, менее глинистой смеси. Стабилизацию CaO лигнином можно проводить с грунтами, имеющими оптимальные свойства, т. е. оптимальную кривую зернистости с индексом пластичности около 6 %.

Качество основания дороги повышается со степенью уплотнения смеси. Чистые неглинистые смеси трудно поддаются уплотнению, в то время как глинистые — легче.

Построенные до сих пор стабилизированные дороги расположены в местностях, находящихся на высоте от 135 до 540 м над уровнем моря с осадками в пределах 520—750 мм.

Versuchsabschnitte von stabilisierten Fahrbahnen auf Waldwegen

Im Jahre 1958 und 1959 wurden zwei Versuchsbaue von Waldstraßen mit stabilisierter Konstruktion hergestellt. Außerdem wurden in der Tschechoslowakischen sozialistischen Republik seit dem Jahre 1949 auf den Staatsstraßen etwa 25 Abschnitte von verschiedenen Stabilisationen errichtet. Nach Auswertung dieser Baue ist es möglich, die Verwendung von Stabilisationen als fortschrittliche Weise von Fahrbahnbau der Waldwege dort zu empfehlen, wo nicht genug Steinmaterial vorhanden ist und wo sich in der Nähe der Trasse Erdreich befindet, das für die Stabilisation gut geeignet ist. Das Projektieren und die Ausführung des Baues setzt intensive Arbeit des Straßenlaboratoriums, gute Arbeitsorganisation und gut ausgestatteten Maschinenpark voraus.

Stabilisierte Fahrbahnen sind bis um 30 % billiger als Packlage- oder Makadamfahrbahnen. Der entscheidendste Faktor, der den Preis der Fahrbahn beeinflusst, ist die Transportentfernung der für die Stabilisation geeigneten Erdarten.

Als Baumaterial werden Mischungen von Sandschotter mit Erde, Terrassenablagerungen, Eluvialschutt, Sandlehmarten und Verwitterungsmassen verwendet.

Zement ist ein geeigneter Stabilisator auch für ziemlich lehmige Erdarten. Asphaltstabilisationen verlangen verhältnismäßig reinere Mischungen, weniger lehmige, damit sie leichter verarbeitet werden können. Stabilisationen durch Sulfitablaugen, bzw. CaO Lignin können mit Erdarten von optimalen Eigenschaften, dh. von optimaler Granulationskurve und Plastizitätsindex etwa 6 % durchgeführt werden.

Die Qualität steigt mit dem Grad der Komprimierung der Mischung. Reine, nicht lehmige Mischungen verdichten schwer, lehmige leichter.

Die bisher errichteten stabilisierten Fahrbahnen liegen in der Höhe von 135 — 540 m über dem Meeresspiegel, mit Regenniederschlägen von 520—750 mm.

Technologický postup práce u dopravní lanovky s oběžným systémem lana

Технологический процесс работы у транспортной подвесной канатной дороги
с конвейерной системой каната

Technologische Verfahren bei der Arbeit mittels Seilförderanlage mit umlaufendem
Seil

Inž. Adolf SCHLAGHAMERSKÝ

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Výzkumná stanice Křtiny

Došlo dne 5. VII. 1960

K prostředkům, které se vymykají úzkému pojetí soustředování (přibližování) dříví v pravém slova smyslu, patří dopravní lanovky. Tyto lanovky dopravují dříví na skládku, ze které se teprve odváží na sklad nebo ke spotřebiteli. Na horní nakládací rampu se dříví soustřeďuje, čímž tvoří vlastně článek mezi odvozem a soustředováním, tzv. vývoz. Charakter dopravní lanovky se ztotožňuje s významem lesní cesty. Současný stav techniky a získané zkušenosti ukazují, že zpřístupnění je nutné konat stále pomocí sítě cest, ačkoli bylo učiněno mnoho pokusů síť cest nahradit alespoň částečně lanem nebo jinými způsoby. Primární síť zpevněných cest řeší odlehlost a částečně i nepřístupnost. Řešení vlastní nepřístupnosti porostů tvrdými cestami je v horských poměrech často finančně nemožné a proto i nová technika věnuje značnou pozornost lanovým drahám, které nepřístupnost řeší zatím nejdokonaleji. Sekundární síť soustředovacích linií a cest řeší přísun dříví z porostu k odvozním cestám. Dnes již při soustředování a odvozu neexistuje problém, který by se nedal technicky vyřešit; otázkou však zůstává hospodárnost voleného řešení. Právě hospodárnost lanových zařízení, na která jsou zapotřebí malé investiční náklady, hovoří značně ve prospěch lanových zařízení. Zamyslíme-li se nad dosavadním tempem výstavby tvrdých cest, pak okamžité dopravní řešení míst, kde je dřevní zásoha dosud nepřístupná, je nutno spatřovat pouze ve způsobu použití lanovek. Je zapotřebí vždy posuzovat hospodárnost z hlediska celého zpřístupňovacího systému, nikoli jen brát v úvahu náklady na vybudování cesty nebo lanovky.

Ze zkušeností můžeme tvrdit, že tam, kde těžba ve vyznačených nepřístupných porostech obsáhne nejméně 1000 plm za rok, je dopravní lanovka s lehkou stavbou již plně hospodárná. Základním předpokladem je však dokonalá technologická typizace porostů na úseku soustředování spolu s technologickou přípravou pracoviště. Výkon lanovky lze zaručit a plně dosáhnout jen u dokonale zacvičené obsluhy a při správném zvládnutí organizace a technologických postupů soustřeďování a vývozu dříví. Technologické postupy u dopravních lanovek nebývají ře-

šeny komplexně. Často je navržena trasa do míst největší těžby bez ohledu na všechny možnosti řešení soustředění dřevní hmoty na nakládací rampy.

Vlastní technologický proces dopravy začíná při prvním pohybu výřezu z porostu na horní nakládací rampu a končí uložením na dolní odvozní rampě. Plynulost celého procesu závisí nejvíce na soustředování dříví na horní nakládací rampu. Dříví se soustřeďuje různými prostředky v jiných pracovních podmínkách, než jak je tomu při vlastním vývozu dopravní lanovkou. Nejdůležitějším činitelem plynulého soustředování je čas potřebný k soustředění výřezu na rampu, který není konstantní v důsledku různé přibližovací vzdálenosti. Působení dalších činitelů, jako např. změny v posádce mechanismu, nepravidelnost pracovní doby, poruchy na strojích, počasí atd. mají značný vliv na plynulé zásobování rampy dřevní hmotou. Rampa má být pokud možno zásobníkem dřevní hmoty, nejméně by zde měla být zásoba jedné směny, tj. 40 plm. Tím je možno vyrovnat případnou časovou nesouslednost soustředování dříví. Na příkrých svazích v horách nelze však vždy tento požadavek velké rampy dodržet. Nesmíme též zapomínat na to, že stavba rampy je vždy drahá. Z uvedeného plyne, že celý technologický postup se dělí na dvě hlavní části:

A. Soustředování dříví.

B. Doprava dříví lanovkou — vývoz.

A. Soustředování dříví

Technologický postup obsahuje tyto operace:

- a) vyklizování výřezů,
- b) přibližování výřezů,
- c) uložení, popř. otočení výřezů na skládce.

Jednotlivé operace mohou spolu splynout nebo být i vynechány, což závisí na použitém přibližovacím prostředku. Přibližovacím prostředkem v současné době může být:

- a) koňský potah,
- b) traktory,
- c) malé vyklizovací lanovky s dopravou nahoru i dolů,
- d) ruční spouštění.

Volba prostředku k soustředování závisí na:

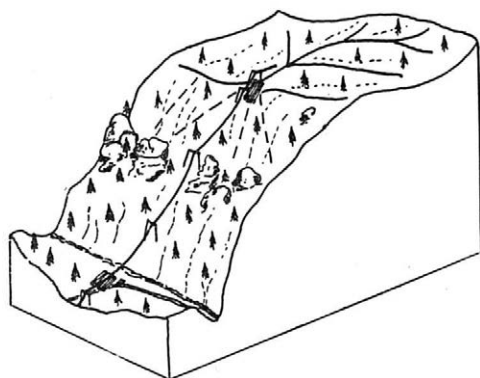
1. vedení trasy a umístění horní rampy,
2. povrchu a sklonitosti terénu těžené oblasti,
3. hustotě a stavu sítě lesních cest,
4. množství, hmotnosti a druhu sortimentu dříví,
5. ročním obdobím,
6. přibližovací vzdálenosti.

Uvádíme typické trasy dopravních lanovek s naznačeným řešením soustředování dříví na nakládací rampu (obr. 1—8).

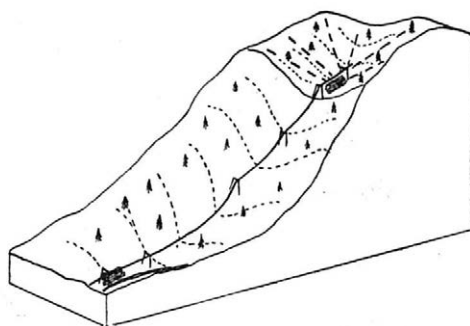
Návrh přibližovacích linií, vycházející z technologické typizace souborů porostů a přimykající se k lanovce, musí být uvážěn se zřetelem na druh soustřeďo-

vacího prostředku. Zásadou celého soustředění je bezeškodné vyklizení dřevní hmoty s ohledem na porost, půdu a obnovu.

Při řešení dopravy dříví traktory ve svažitém terénu mají být kmeny vyklizovány na přibližovací linii proti svahu, zatímco pohyb svazku kmenů po přibližovací linii se má dít ve směru gravitace, neboť zde vhodně využijeme gravitační složky nákladu. Při vyklizování dříví lanem shora dolů je šířka pracovního pole

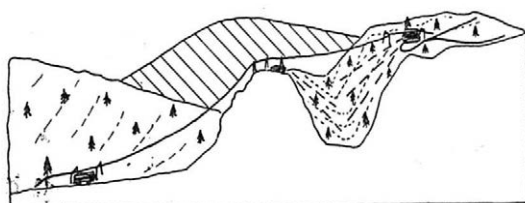


1. Umístění rampy na přelomu náhorní plošiny s příkrým svahem. Svah je zpřístupněn trasami vyklizovacích lanovek s dopravou nahoru. Náhorní plošina je rozčleněna sítí přibližovacích linií a svážnic pro soustřeďování traktorů nebo koňmi

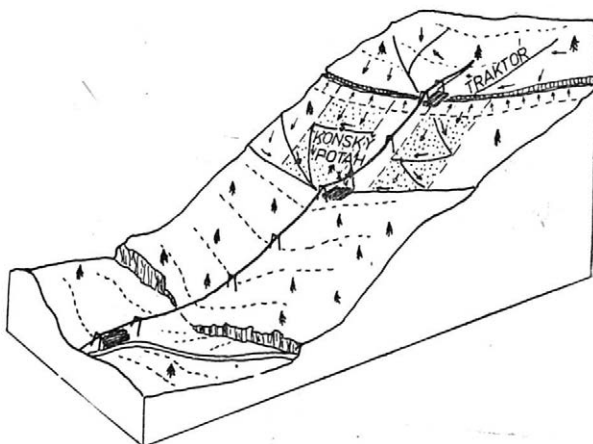


2. Umístění rampy v kotli s kamenitými příkrými svahy. Soustřeďování je dopravně zvládnuto trasami vyklizovacích lanovek s dopravou dolů

3. Kombinace obou předešlých způsobů s možností využití druhé rampy na vrcholu hřebene

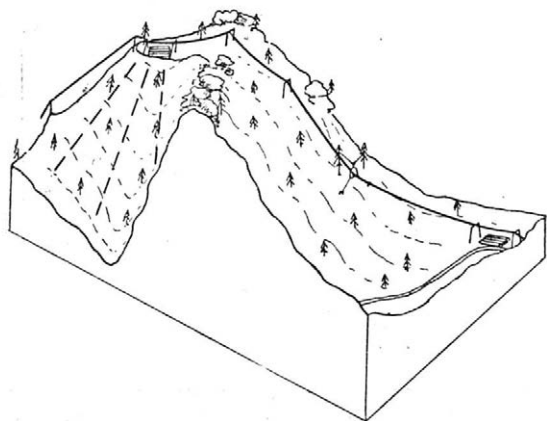


4. Typický příklad vedení trasy a umístění dvou nakládacích ramp v pravidelném, málo členěném svahu bez balvanů. Horní část svahu s mírnějším sklonem do 25 % je zpřístupněna traktory, druhá část svahu se sklonem do 40 % je zpřístupněna koňskými potahy, popř. i lanovkami. Uvedené šipky naznačují směr pohybu dříví se svahu na rampu

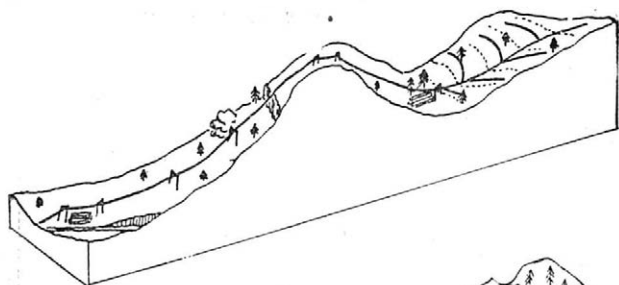


30–40 m, neboť závozník vytahuje lano proti svahu. Při vyklizování proti svahu je šířka pracovního pole 50–60 m, lano se vytahuje dolů. V terénu mírně zvlněném se stoupáním 20–25 % je možno soustřeďovat dříví traktory i proti svahu, nejlépe s kolesnou nebo šupkou.

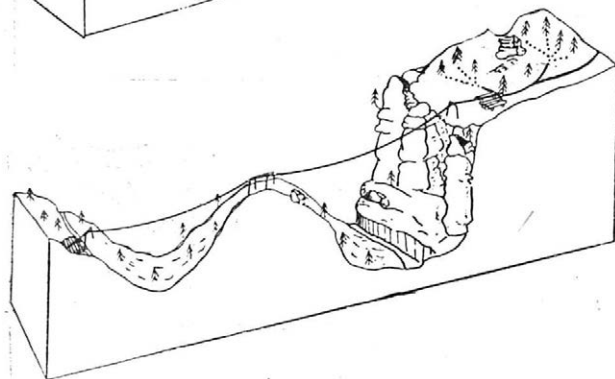
Při přibližování pomocí koňských potahů přechází fáze vyklizování v přibližování plynule bez přerušení. Proto mluvíme o přibližování a ne o soustřeďování. Vyklizování i přibližování se musí dít pouze ve směru gravitace (obr. 9).



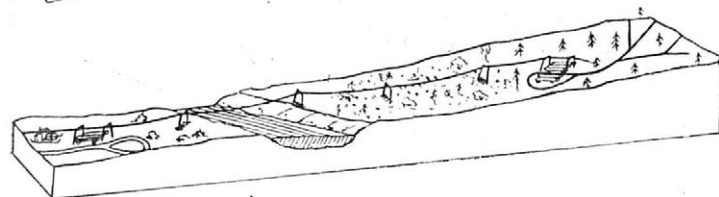
5. Trasa s částečně malým protispádem a hvězdicovitým systémem tras malých lanovek s dopravou nahoru



6. Trasa lanovky s protispádem. Soustřeďování se děje po přibližovacích liniích žebrového systému, které vyúsťují na svážnici. Traktorový terén



7. Překlenuté údolí a rokle s kombinací vyklizování dříví koňmi a přibližování traktory ve slabších dimenzích



8. Trasa lanovky s nuceným oběhem, vedoucí přes rašeliště a koryto řeky. Dříví se soustřeďuje polopásovým traktorem, popř. koňmi. Terén má menší sklon než 15 %

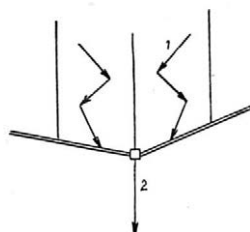
Proti směru gravitace se vytahují pouze kmeny, které jsou poblíž linie, tedy pruh o šířce 10–15 m. Těži-li se na příkrých svazích v pruzích, pak je nutno počítat s prodlouženou drahou kmene, popř. i linií (obr. 4).

Použijeme-li k přisunu hmoty na rampu malé vyklizovací lanovky, je zapotřebí, aby její nosné lano vyúsťovalo přímo na nakládací rampě. Pokud možno vylučujeme kombinaci velkého počtu prostředků, neboť odměňování posádek je složité a nákladné. (Např. lanovkou — koňmi — dopravní lanovkou, obr. 10).

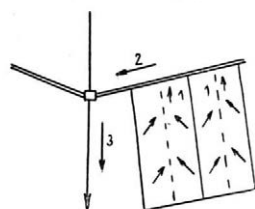
Na soustředovacím prostředku závisí též způsob otáčení výřezů tak, aby na dolní rampě byly oddenkové části ve směru budoucího odvozu.

Výřezy natáčíme většínou na horní rampě, neboť na dolní rampě vyžaduje otáčení výřezů složitější zařízení. Přibližujeme-li dříví traktorem nebo koňmi, můžeme otáčet:

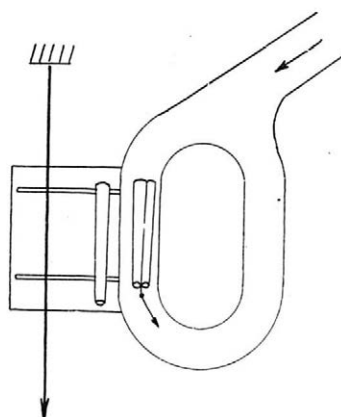
1. Točkou s přímým nájezdem. Tento způsob je vhodný na rovinkách, kde je možno vybudovat točku (obr. 11). Nakládací rampa má v tomto případě propadliště vykopané jako příkop. Používá-li se koní, je nejlépe, aby kůň přitáhl kmen přímo na rampu a zde se bez nákladu otočil nebo sešel s rampy.



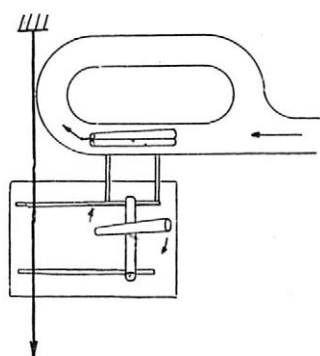
9. Vyklizování a přibližování ve směru gravitace



10. ----- trasa vyklizovací lanovky



11. Točka s přímým nájezdem



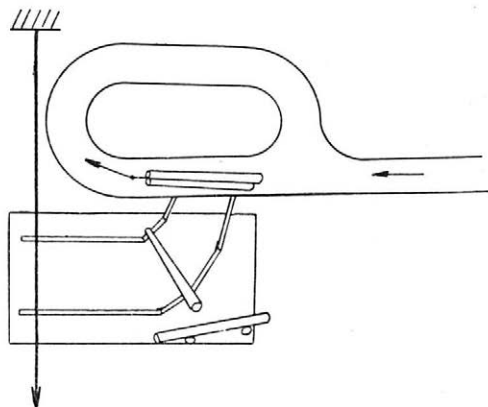
12. Zvážení kmene

2. Zvážení kmene. Váhu tvoří buď jeden, nebo několik výřezů položených uprostřed nakládací rampy rovnoběžně s nosným lanem lanovky (obr. 12).

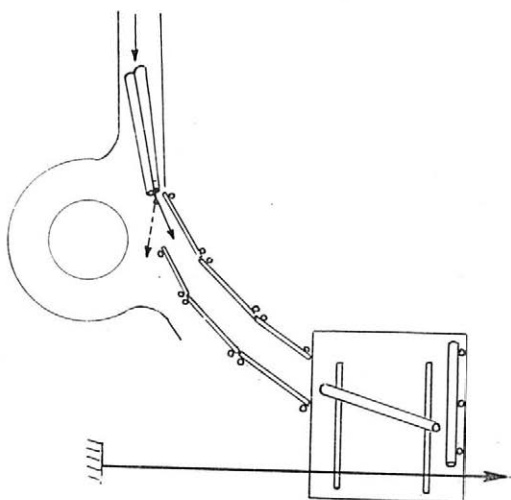
3. Na šikmém povalku. Jeden konec výřezu je při nakulení na návalek přidržován sochořem, zatímco druhý je tlačén po šikmém návalku na rampu. Výhodné je, aby oddenky výřezů vykonávaly delší dráhu. Jsou zavěšovány pak na přední vozík lanovky. Aby otáčení výřezů bylo lehké, doporučuje se povrch povalků potříť vyjetým olejem. Na rampě je nutno provést zábranu (obr. 13) proti podélnému posunutí kmene, aby nespádl s rampy.

4. Pomocí skluzu. Výřez je sapinami dopraven do krátkého skluzu a vlastní vahou sjíždí na rampu, kde najede na povalky. Výběh kmene musí být zajištěn na konci rampy. Zábrana je postavena kolmo na směr pohybu kmene (obr. 14).

Soustřeďuje-li se dříví na rampu malými lanovkami, je tato kombinace výhodná, protože výřezy nemusí být otáčeny na nakládací rampě, nýbrž již přímo v porostu. Příčný posun výřezů na rampě je minimální. Podélně se kmeny posunují mechanicky. Lanovkou můžeme popřípadě též zvednout kmen, který špatnou manipulací spadl do propadla.



13. Zábrana proti podélnému posunutí kmene



14. Zábrana postavená kolmo na směr pohybu kmene

B. Doprava dříví lanovkou

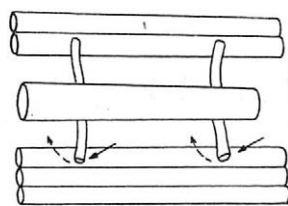
Technologický postup při dopravě dříví lanovkou sestává z těchto operací:

1. Příprava nákladu k zavěšení na nosné lano.
2. Zavěšení nákladu na nosné lano a spojení s oběžným lanem a odepnutí prázdných vozíků a řetězů na nakládací rampě.
3. Vlastní jízda nákladů po trase.
4. Odjištění nákladů na odvozní skládce a zavěšení prázdných vozíků a řetězů na lano.
5. Uložení dříví na skládce podle sortimentů, popřípadě jeho otočení.

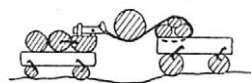
1. Příprava nákladu k zavěšení na nosné lano se koná během pohybu nákladů po trase. Především se zajistí propadliště příčnými upínači nebo sochůrky tak, aby výřez se mohl naválit nad propadliště. Výřez, určený k dopravě, má být již pracovníky za soustředování otočen oddenkem či slabším koncem vpřed, jak to vyžaduje odvoz. Dále se výřez, popř. slabé výřezy, nakulí nad propadlo dva i tři pomocí sochorů a obracáků. Druhá strana rampy musí mít jednoduchou špalíkovou zábranu, aby se výřez nepřekulil přes propadliště na druhou část rampy. Dělníci pracující na rampě připraví pak vozíky a upínací řetězy k zavěšení nákladu.

2. Zavěšení nákladu na nosné lano. Na nakládací rampě pracují dva členové posádky, kteří jsou vybaveni sochorou, sapinami, obracáky, seke-

rou, koženými rukavicemi a rezervními soupravami vozíků a řetězů. Sochůrky po zavěšení vozíků se postupně sklepávají jedním koncem do propadla, až náklad není jimi podpírán, ale je zavěšen na nosném laně (obr. 15). Práce se sochůrkou je obtížnější, neboť musí být uvázány a z propadla se obtížněji zvedají. Výřez, navalovaný na sochůrky, se snáze převálí na druhou stranu rampy, což není žádoucí, neboť může ohrozit nakládače. Rovněž se snadno zničí úderem sekery, je proto lépe používat příčných lanových nebo nosníkových upínačů z prvotřídní oceli, které po navalení výřezu se mírně prohnou a nedovolí, aby se kmen překulil na druhou stranu (obr. 16). Na opačné straně rampy mají být háky upínačů výše než na straně, odkud se navaluje. Při navalování výřezu se oběžné lano stále pohybuje. Potom obsluha nakládací rampy zavěšuje společně pojízdné vozíky na nosné lano nad oba konce výřezu, který je připraven nad propadlístěm, a obepne jej na obou koncích řetězovými úvazky ve vzdálenosti 0,4, od čel. Řetězy musí být vázány tak, aby po celou dobu byl zavěšený výřez řetězem stahován a těžiště nákladu bylo co nejbližší nosnému lanu. V opačném případě dochází k rozkmitání lanového systému a k bočním výkyvům nákladů na trase. Po vzájemném upoutání řetězů obepínajících náklad na pojízdné vozíky, zastaví se běh oběžného lana. Oběžné lano se nyní vloží do svěracího mechanismu a dělník sapinami odjistí příčné upínače, takže náklad svou vahou sevře čelisti mechanismu. Tím dojde k pevnému spojení vozíků s nákladem a s oběžným lanem. Někdy se stává, že při propadnutí nákladu po odjištění příčných upínačů, vyskočí vozíky z nosného lana, neboť nemají pojistky. Abychom tomu zabránili, můžeme přivazovat vozíky k lanu rezervními upínacími řetězy. Spadne-li výřez do propadla, máme mít k dispozici malý ruční navijáček, kterým výřez vyzvedneme. Osa závěsných řetězů musí být po zavěšení na vozíky v podélné ose výřezu. Svěrací kleště musí být ve svislé rovině nákladu. — Není-li výřez správně zavěšen, může narazit při pohybu po trase na podpěrné kladky, podpěru atd. a způsobit poruchu provozu. Potom jeden člen obsluhy odepne prázdné vozíky s řetězy na vedlejším pomocném laně. Náklad se zavěšuje vždy až po dojetí prázdných vozíků na rampu, aby byla vždy souslednost operací — zavěšení nákladu — odepnutí prázdných vozíků, zatímco na odvozní skládce se odepíná náklad. Po smluveném signálu, který znamená, že na odvozní skládce je vše připraveno k jízdě, dává člen obsluhy signál strojníkovi k jízdě.



15. Zavěšení nákladu na nosné lano

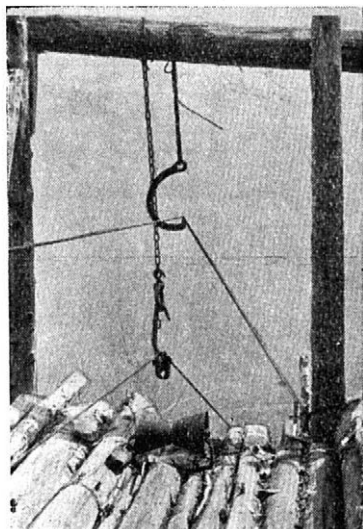


16.

Chceme-li, aby oběžné lano zůstávalo ve stále stejné vzdálenosti od nosného lana a po odjezdu výřezu s nakládací rampy nekleslo do propadlístě, musí být na konci rampy podpíráno výkyvnou kladkou (obr. 17). Ovládání této výkyvné, podpěrné kladky je mechanické nebo automatické. Při mechanickém způsobu ovládání odtahuje jeden člen obsluhy výkyvnou kladku rukou nebo lankem. Doporučuje se používat lanka pro větší bezpečnost. Kladka se odtahuje těsně před nájezdem prvního vozíku a vrací se zpět hned po přejetí druhého vozíku. Oběžné lano se musí samo vložit do žlábků kladky. Do této doby se má kladka přidržovat, aby se nekývala, neboť oběžné lano by mohlo jít mimo kladku, čímž by vznikla porucha.

3. Vlastní jízda vozíků po trase. Po odepnutí nákladu na odvozní skládce a převěšení prázdných vozíků na vedlejší pomocné nosné lano dává

jeden člen obsluhy signál telefonem, značící „odvozní skládka hotovo“. Obsluha brzdící nebo pohonné stanice musí ještě vyčkat na signál nakládací rampy a teprve pak uvede strojník oběžné lano do chodu. Uvedení oběžného lana do pohybu a tím i rozjetí nákladů zavěšených na nosném laně po celé délce trasy, musí být pozvolné. Teprve až zavěšený výřez opustí nakládací rampu a oběžné lano zapadne do výkyvné kladky, může být rychlost oběžného lana zvýšena. Průměrná dopravní



17. Nosné lano podpírané na konci rampy výkyvnou kladkou

až 40 plm) nebo má být zajištěn plynulý přísun hmoty. Při jízdě nákladů dolů sledují dělníci též pohyb vypínacího závaží, které se mírně pohybuje nahoru a dolů. Jakmile se totiž počne závaží pohybovat rychle nahoru a dolů, popř. zůstane-li ve své krajní poloze, znamená to, že se stala porucha na trati. Například může vypadnout jeden konec výřezu z upínacího řetězu a zapíchnout se do země, přičemž oběžné lano prokluzuje v čelistech nebo může spadnout celý náklad i vozíky najetím na větev, která je přes nosné lano atd.

4. Odjištění nákladu na odvozní skládce. Dva členové obsluhy, kteří pracují na odvozní skládce, jsou rovněž vybaveni sochory, sapinami, obracáky, koženými rukavicemi a rezervními soupravami pojízdných vozíků s řetězy. Po zastavení nákladu nad rampou v místě určeném podle sortimentu nákladu, obsluha udeří buď sekerou, sapinou nebo kladivem do bajonetového uzávěru kleští a výřez spadne na rampu, odkud se odkulí na místo skládky. Bajonetový závěr je možno též otevírat speciální pákou, která nadzvedne pojistku bajonetu. Je-li náklad vypínán nájezdovým kuzelem, pak necháme najet první vozík na kužel, který ho vyhodí z nosného lana a výřez předním koncem spadne na rampu, přičemž je dále tlačén pohybujičím se oběžným lanem. Po najetí a vyskočení druhého vozíku se oběžné lano zastaví a odepne se svěrací zařízení. Při zastaveném oběžném laně se pověsí jeden vozík na vedlejší nosné lano a připevní se oběžné lano do svěracího mechanismu zajištěného svorkou nebo pouze vahou zavěšeného druhého vozíku s řetězy na tomto vozíku. Potom dá člen obsluhy signál, jenž značí „odvozní skládka hotovo“.

rychlost je 1—2 m/vt. Po dobu jízdy nemá docházet k zbytečnému prudkému zabrzdění. Strojník stále přibrzďuje a mírně odbrzďuje náklady, čímž dosáhne plynulého pohybu oběžného lana. Člen obsluhy na odvozní skládce signalizuje včas strojníkovi, že se náklad blíží na rampu, aby rychlost oběžného lana snížil. Pro kontrolu spojení strojník opětuje hlášení. Je-li náklad na rampě, signalizuje obsluha „stát“. Jsou-li náklady a vracející se prázdné vozíky správně rozmístěny, pak v okamžiku, kdy je náklad zastaven na odvozní skládce, přijdou prázdné vozíky s řetězy na nakládací rampu.

Jednotlivé vozíky jsou od sebe vzdáleny 100 až 300 m, v intervalu 2—5 minut při průměrné rychlosti 1 m/sec. Doba nakládání je rovněž průměrně 3—5 minut, z čehož vyplývá, že není možno lehce zvyšovat výkon lanovky zvětšením pojízdné rychlosti nad hranici 2,5 m/sec. Dobrý výkon lanovky je naopak zajištěn plynulým provozem, kdy vozíky jsou plně vytěžovány a odesílány na trasu v pravidelných intervalech. Horní rampa má mít zásobu dříví nejméně pro jednodenní směnu (30

5. Uložení dříví na místo podle sortimentu, popř. jeho otočení. Jakmile obsluha na dolní rampě dá signál k další jízdě, přechází k dalšímu úkonu, tj. k odvalení výřezu na skládku, jeho začelení nebo urovňování. Tento úkon se děje v době, kdy se k rampě přibližuje další náklad. Při odvalování je třeba dbát, aby podle sbíhavosti byl kmen správně nadehnán, neboť posunování, byť i na náválcích, je obtížné. Slabý konec jde napřed, oddenek se přidržuje. Dolní rampa je vždy delší než horní nakládací rampy. Musí být dlouhá nejméně na délku kmene, aby bylo možno dávat zvlášť slabý a silný sortiment. Je-li dostatek místa pro skládku, skládáme dříví po obou stranách rampy. Skládky musí být však příjezdné z obou stran (viz uspořádání dolní skládky). Není-li možno výřezy otáčet správným koncem pro odvoz přímo na horní rampě, musíme kmeny otáčet na dolní skládce (viz popis vpředu).

Obsluha lanovky sestává ze 4—5 dělníků a 1 strojníka (brzdaře). Na jednotlivých rampách musí mít dělníci náhradní vozíkové soupravy pro případ poruchy na vozíku nebo vypadnutí na trase atd. Před započítím provozu je nutno vždy zkontrolovat, zda je v pořádku telefonní vedení. Je-li telefon slabě slyšet, prozvoníme jej.

Jestliže dopravujeme palivové nebo rovnané užitkové dříví, snažíme se je dopravovat v kusech na dolní skládku. Zde teprve je manipulujeme motorovou pilou. K obsluze přidělíme ještě dva dělníky, kteří se touto manipulací zabývají. Musíme-li dopravovat rovnané dříví z horní rampy, je technologický proces podobný. Na horní rampě nakládáme dříví do klecí a zavěšujeme je na dva vozíky.

Nakládání i skládání je obtížnější a zdlouhavější. Propadliště musí být nejméně 1,3 m široké nebo musí být klec vypuštěna po válečkách.

Z á v ě r

1. Při dopravním řešení určitého technologického celku porostů je nutno uvažovat vždy o komplexním řešení pohybu dřeva od pařezu na odvozní skládku.

2. V zásadě technologický postup práce můžeme rozdělit na dva úseky:

A. Soustřeďování dříví na horní nakládací rampu. Sestává z těchto operací:

- a) vyklizování,
- b) přibližování,
- c) uložení, popř. jeho otočení.

B. Doprava dříví lanovkou:

Technologický postup při dopravě dříví lanovkou sestává z těchto operací:

- a) příprava nákladu k zavěšení na nosné lano,
- b) zavěšení nákladu na nosné lano a spojení s oběžným lanem. Současně probíhá odepnutí prázdných vozíků a řetězů na nakládací rampě,
- c) vlastní jízda nákladů po trase,
- d) odjištění nákladů na odvozní skládce a zavěšení prázdných vozíků a řetězů na nosné pomocné lano,
- e) uložení dříví na skládce podle sortimentu, popř. jeho otočení.

3. V současné době soustřeďování na horní nakládací rampu je možno konat:

- a) koňskými potahy,
- b) traktory,

c) malými vyklizovacími lanovkami,

d) ručním spouštěním.

4. Volba prostředku závisí na:

a) vedení trasy lanovky a umístění horní rampy,

b) povrchu a sklonitosti terénu těžené oblasti,

c) hustotě a stavu sítí lesních cest,

d) množství hmotnosti a druhu sortimentů dříví,

e) ročním obdobím,

f) přibližovací vzdálenosti.

5. Obrázky uvnitř článku ukazují typické trasy dopravních lanovek s naznačeným řešením soustředování na horní nakládací rampu.

6. Problém otáčení výřezu na horní nakládací rampě je možno řešit:

a) toučkou s přímým nájezdem, což je vhodné u nakládacích plošin,

b) zvážením kmene přes zvýšeně uložený kmen na skládce,

c) uložením šikmých povalků, což je vhodné pro rampy na svazích,

d) pomocí skluzu — možno použít ramp na prudších svazích.

S problémem technologických postupů práce je sejata i organizace práce. Není možno si představit správnou organizaci dopravy lanovkou bez znalosti správného technologického postupu a přece tyto případy se dnes často vyskytují. Je to v důsledku nedostatečné znalosti technickoekonomických dat mechanizačních prostředků spolu s nejasnou představou správného technologického pracovního postupu. Ovládnutím celé problematiky je možno zvyšovat objem mechanizovaných prací v našem lesnictví.

Souhrn

V současné době se rozšiřují v provozním použití i dopravní lanovky. Při dopravním řešení technologického postupu u dopravní lanovky je nutno rozdělit celý postup práce na dva úseky, a to na vlastní soustředění dříví a na další dopravu lanovkou.

Technologický postup další dopravy sestává z řady dílčích operací, které musí vyústovat dokonale sladěny v jeden pracovní postup. Tento pracovní postup závisí jednak na přípravě nákladu, na volbě prostředku a trasy, na systému ukládání a dalšího odvozu dříví. Správná organizace práce proto předpokládá řádnou znalost těchto dílčích otázek a ovládnutí celé problematiky.

Literatura

1. Binder R.: Lanové dopravné zariadenia a šmyky, Bratislava 1957. — 2. Beneš J.: Vztahy mezi dopravou dřevní hmoty a stavbou lesních cest. Lesnictví č. 5, Praha 1958. — 3. Brown N. C.: Logging, New York-London 1950. — 4. Buwert, Kišinský a spol.: Suchoputnyj transport lesa, Moskva 1951. — 5. Doležal B.: Směrnice pro rozčleňování porostů, Bratislava 1951. — 6. Doležal B.: Priestorová úprava lesa, Bratislava 1956. — 7. Dressler-Adámek: Malá la-

novka, Praha, 1956. — 8. Dukelskij A. I.: Podvesnyje kanatnyje dorogi i kabelnyje krany, Leningrad - Moskva, 1951. — 9. Czitary E.: Seilschwebbahnen, Wien, 1951. — 10. Gläser H.: Die Rückung des Holzes, München. — 11. Hafner F.: Die praxis des neuzeitlichen Holztransportes, Wien, 1952. — 12. Kaufmann G.: Zubringen von Holz im Hochgebirge mit Drahtseilen, München, 1954. — 13. Kober R.: Seilwegebau, Wien und Leipzig, 1938. — 14. Matyáš K.: Ekonomický dosah různé hustoty cest pro lesní hospodářství, Lesnictví, sešit 4, Praha, 1958. — 15. Norma: ČSN: Ocelová lana - návrh. — 16. Pestal E.: Skripta kursu lanovkářů, FAO, Chur, 1958. — 17. Pestal E.: Von der Bodenrückung zum Seiltransport, Allgemeine Forstzeitung, 1959, Folge 7/8, Wien. — 18. Piškula Fr.: Lesní dopravnictví (skriptum), Praha, 1953. — 19. Remta Fr.: Visuté lanové dráhy, Praha, 1953. — 20. Skatula L.: Lesní cesty (skriptum), Brno, 1951. — 21. Steinlin H.: Holzaufseilen mit Klein-Seilkrananlagen, Bündlerwald Nr. 5, Chur, 1954. — 22. Steinlin H.: Seil oder Weg, Allgemeine Forstzeitung, 1957, Folge 23/24. — 23. Steinlin H.: Untersuchungen zur Verbesserung des Holztransportes im Gebirge, Mitteilungen der Schweiz, Anstalt für das Forstliche Versuchswesen, Band, XXIX, XXX. — 24. Štaud V.: Vývoj pásových traktorů pro lesnictví, Z 35-P, závěrečná zpráva Křtiny u Brna 1956. — 25. Štaud V., Holec J.: Přibližování dříví traktory, Praha, 1955. — 26. Štaud V., Doležal B.: Technologická typizace lesních porostů na úseku přibližování dříví - Sborník VŠZL, Brno, svazek 4, 1958. — 27. Zápotocký, Lútočka: Ocelová lana v lesním průmyslu, Praha, 1954.

Технологический процесс работы у транспортной подвесной канатной дороги с конвейерной системой каната

В настоящее время в лесозэксплуатацию широко внедряются транспортные подвесные канатные дороги. При транспортном решении технологического процесса эксплуатации такой подвесной канатной дороги необходимо весь рабочий процесс разбить на два этапа, а именно, на собственно сосредоточение древесины и на ее дальнейший транспорт при помощи канатной дороги.

Технологический процесс дальнейшего транспорта состоит из целого ряда частичных операций, которые должны вместе составлять один слаженный рабочий процесс. Этот рабочий процесс зависит как от подготовки груза, от выбора транспортного средства и трассы, так и от системы укладки и дальнейшего отвоза леса. Правильная организация труда, следовательно, обуславливается полным знанием этих частичных вопросов и усвоением всей проблематики.

Technologische Verfahren bei der Arbeit mittels Seilförderanlage mit umlaufendem Seil

Gegenwärtig erweitert sich im Betrieb auch die Anwendung der Förder-Seilbahn. Bei der Lösung des technologischen Verfahrens des Transports mittels Seilbahn muß der gesamte Arbeitsprozeß auf zwei Abschnitte aufgeteilt werden und zwar auf die eigentliche Konzentration des Holzes und auf den weiteren Transport desselben mittels der Seilbahn.

Das technologische Verfahren des weiteren Holztransportes besteht aus einer Reihe von Teiloperationen, die aufeinander vollkommen abgestimmt werden und in einen Arbeitsprozeß münden müssen. Dieser Arbeitsprozeß hängt wesentlich von der Vorbereitung des zu befördernden Gutes, von der Wahl des technischen Hilfsmittels und der Trasse, vom System des Aufbewahrens und der weiteren Abfuhr des Holzes ab. Eine richtige Arbeitsorganisation setzt daher eine gründliche Kenntnis dieser Teilprobleme und die Beherrschung der gesamten Problematik voraus.

Beneš J. — Šír J.: Pokusné úseky stabilizovaných vozovek na lesních cestách Опытные участки стабилизированной грунтовой одежды лесных дорог Versuchsabschnitte von stabilisierten Fahrbahnen auf Waldwegen . . .	977
Schlaghamerský A.: Technologický postup práce u dopravní lanovky s oběžným systémem lana Технологический процесс работы у транспортной подвесной канатной дороги с конвейерной системой каната Technologische Verfahren bei der Arbeit mittels Seilförderanlage mit um- laufendem Seil	999

Sborník ČSAZV - Lesnictví vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozbor y a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru lesnické vědy. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 144 Kčs. — Redakce: Praha 12, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-03*01544

Upozorňujeme všechny čtenáře a pracovníky v lesnictví na 12. číslo Sborníku ČSAZV — Lesnictví, ve kterém budou otištěny tyto články:

Inž. V. Štandl: Přeměny borových porostů a meliorace degradovaných lesních půd,

Inž. J. Mervart: K otázce ekonomického obsahu cen surového dříví,

Inž. V. Novotný: Použití metody lineárního programování v lesnické ekonomii při plánování školek,

Inž. J. Borota: Lokálna hmotová tarifa pre smrek,

Prof. A. Leporský: Rozbor číselných příkladů z knihy H. Krutzsche, uveřejněné ve slovenském překladu pod názvem „Vytvaranie lesa“ v roce 1956,

Doc. J. Čížek: Ke kritice Krutzschovy knihy „Waldaufbau“.

Sborník ČSAZV — Lesnictví č. 12, které vyjde v prosinci, si můžete objednat u:

Poštovního novinového úřadu, Brno, tř. Obránců míru 2

Československé akademie zemědělských věd,

Praha 2 — Vinohrady, Slezská 7