

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Lesnický časopis

10

ROČNÍK 10 (XXXVII) — PRAHA, ŘÍJEN 1964

CENA 12 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
LESNICKÝ ČASOPIS

Rídí redakční rada: člen korespondent ČSAV Miroslav Vyskot (předseda), inž. V. Bortel, F. Drožen, inž. dr. J. Halaj, inž. L. Hružík, inž. J. Jindra, člen korespondent ČSAV A. Kalandra, prof. inž. dr. V. Korf, doc. inž. A. Priesol, doc. inž. D. Zachar, prof. inž. V. Zásměta, inž. G. Zarnovičan.
Vedoucí redaktorka inž. Milena Staňková.
Číslo redigoval inž. J. Kabele.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1964

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Vondra K.: K otázkám reprodukce lesní dopravní sítě — I. část
К вопросам воспроизводства лесной транспортной сети. — I часть
Zu Fragen der Reproduktion des Waldwegenetzes — I. Teil
Sur les problèmes de la reproduction du réseau de transport forestier.
Partie Ière 835
- Průša E.: Zásady hospodaření v porostech podle skupin lesních typů smrkobukového, smrkového a klečového vegetačního stupně. — Předběžné sdělení
Принципы хозяйствования в лесонасаждениях согласно группам лесных типов еловобуковой, еловой и стланиковой вегетационной ступени
The Principles of Forest Stand Management Based on the Groups of Forest Types of Spruce-Beech, Spruce and Mugho Pine Vegetation Grade
Principios de la economía en culturas según los grupos forestales de los tipos de abetos rojos con hayos, de abetos rojos y el grado de vegetación de los pinos enanos 853
- Benda P., Válková O., Krešl M.: Ověření metody mimokořenového přihnojování sazenic a semenáčků v lesních školkách
Проверка метода внекорневой подкормки саженцев и сеянцев в лесных питомниках
Die Überprüfung der Kopfdüngung zu Pflanzen und Sämlinge in den Pflanzschulen
Comprobación del método de fertilización adicional fuera de las raíces de los plantones y semillones naturales en los semilleros forestales 869
- Hochmut R.: Problematika korovnice kavkazské (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) v ČSSR a ochrana proti ní
Проблематика елово-пихтового хермеса (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) в ЧССР и защиты против него
Die Problematik der Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik und ihre Bekämpfung
Problems of the Silver Fir Adelgid (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) in ČSSR and the Defence against it 879

K otázkám reprodukce lesní dopravní sítě

I. část

К вопросам воспроизводства лесной транспортной сети. — I часть

Zu Fragen der Reproduktion des Waldwegenetzes — I. Teil

Sur les problèmes de la reproduction du réseau de transport forestier. Partie Ière.

CSc. Karel VONDRA, promováný ekonom
Vývojové pracoviště lesního hospodářství, Praha

Vymezení problému

Lesní hospodářství s intenzivním hospodařením se neobejde bez dostatečně husté a technicky dobře vybavené lesní dopravní sítě. Dnešní lesní dopravní síť v ČSSR zahrnuje 35 179 km pozemních cest všech typů. Jejich hodnota v peněžním vyjádření dosahuje částky téměř 5,5 miliard Kčs s ročními náklady cca 172 miliónů Kčs. V žádném jiném výrobním odvětví našeho národního hospodářství nemají cesty tak významnou provozně-ekonomickou úlohu jako v lesním hospodářství. Toto jejich význačné postavení ve výrobním procesu si vynucuje i odpovídající místo v metodice ekonomiky lesního hospodářství. Jednotlivé fáze pracovních operací lesní výroby dávají lesním cestám charakter a určení. To má při řešení hospodářského režimu příslušných kategorií cest své důsledky. Úzké sepětí lesních cest s pracovním procesem, jejich technické vybavení a vlastnosti, různorodé přírodní a klimatické vlivy a v neposlední řadě i nárazovitá a sezónní přeprava u většiny cest si vyžadují i speciální řešení ekonomických otázek dopravní sítě jako celku.

Stanovená ekonomická životnost lesních cest (tvrdých 200 a měkkých 100 let) neodpovídá jejich technickým vlastnostem a předpokládané zásady pro reprodukci lesních cest se dostávají do rozporu s požadavky praxe. Vytvářené finanční zdroje pro částečnou obnovu, tj. hlavně pro obnovu vozovek, dovolují realizovat generální opravy v 30–40letých cyklech, přestože skutečná životnost vozovek nepřesahuje dobu 15–20 let.

Dnešní ekonomické normy zahrnují do základních fondů všechny lesní cesty, včetně přibližovacích cest. Z hlediska jejich funkce v technologickém pracovním procesu nelze přibližovacím cestám přiznat dlouhodobé trvání. Jejich zřizování a použití se omezuje na těžební zásahy konkrétních lokalit, a proto je nelze pokládat za základní prostředky.

Upřesnění a zajištění nutné a soustavné reprodukce lesní dopravní sítě (LDS) se neobejde bez ucelené soustavy evidence rozhodujících technicko-eko-

nomických ukazatelů. Na základě těchto ukazatelů lze hledat způsoby, jak zvýšit efektivnost výstavby a obnovy LDS. Lineární aplikace všeobecně platných zásad pro výrobní základní fondy na hospodaření s LDS by bylo neoprávněným a ve svých důsledcích škodlivým zjednodušováním problematiky.

Problémy financování reprodukce LDS na základech marxistické ekonomie dosud nejsou souhrnně zpracovány. Otázky výstavby lesních cest, jejich nomenklatura a ekonomický význam v lesním hospodářství socialistických států jsou ve stadiu řešení. Použití ekonomických studií z kapitalistických států, zejména Rakouska, Švýcarska a NSR, které se nejvíce přibližují našim výrobním poměrům a stupni intenzity hospodaření v lesích, je velmi omezené, neboť jejich zaměření a cíl jsou v zásadním rozporu s naší ekonomikou. Přesto nashromáždil cenný materiál W i e d m e r (1961) pro řešení rentability lesních cest ve Švýcarsku. Zkoumá pořizovací náklady na výstavbu lesních cest, jejich životnost a amortizační dobu. Zabývá se otázkou subvencí jako příspěvku společnosti na výstavbu lesních cest. Dospěl k pozoruhodným závěrům, mj. že životnost lesních cest všech typů by měla být stejná. Intenzita provozu a náročnost na trvanlivost by se měly promítnout již do konstrukčního řešení v projektu a rozsahu oprav a údržby. Toto řešení má praktické výhody zvláště pro řešení otázek financování LDS.

Dílejší otázky, které mají vztah k financování výstavby a reprodukce LDS, řeší u nás zejména M a t y á š (1957) a P a p á n e k (1955). M a t y á š zkoumá problémy LDS z hlediska jejího konstrukčního a směrového řešení ve vztahu k potřebám lesního provozu a ekonomickému vlivu na náklady jednotlivých fází lesní výroby. Vpředu uvedených problémů se jen dotýká a jeho ekonomické propočty platí spíše pro řešení konkrétních staveb. Životnost lesních cest odvozuje od požadavku návratnosti vložených prostředků, nikoliv od technických vlastností stavby. P a p á n e k řeší životnost cest ne jako celek, ale odděleně pro každou jeho část. Š t a u d a D r e s s l e r (1962) rozpracovávají otázky přibližovacích cest. Vycházejí z minima nákladů při různých alternativách přibližovacích způsobů a vzdálenostech a hledají optimální hustotu přibližovacích a vývozních cest. V poslední době se zaměřují naši odborníci na výstavbu lesních vozovek se stabilizovanými a živičnými úpravami. K l a n - č í k (1962) a M a r k o (1963) si slibují od bezprašných vozovek a od stabilizací, které umožňují používání místních stavebních materiálů, jednak snížení stavebních nákladů, jednak prodloužení životnosti vozovek.

Lesní dopravní síť — funkce a členění

Lesní dopravní systém je nezbytným předpokladem pro uskutečňování a dokončení výrobního procesu lesního hospodářství. Lesní cesty umožňují přepravu dřeva z místa těžby ke spotřebiteli. Účelná a hospodárná doprava vyžaduje vhodnou soustavu dopravních komunikací, vzájemně se doplňujících a na sebe navazujících. Vedle funkcí provozně výrobních plní lesní cesty i další úkoly, jako např. sociální, zdravotní a kulturní. Nelze pomíjet ani jejich význam při obraně státu. Zpřístupňováním odlehlých porostů umožňují lesní cesty celkem pohodlnou dopravu lesních dělníků na pracoviště a pohotový přísun čerstvé stravy. Tak lesní cesty přímo ovlivňují i pracovní schopnost a výkon dělníků.

Funkce cest bezprostředně ovlivňuje i typ konstrukčního řešení výstavby jednotlivých cest. ČSN 73 6108 pro projektování lesních cest rozeznává podle

účelu, pro který jsou převážně určeny, tři kategorie, a to: I — lesní cesty odvozní, II — lesní cesty vývozní a III — lesní cesty přibližovací.

Lesní cesty odvozní jsou základem dopravní sítě. Na ně se napojují další cesty, tj. vývozní a přibližovací. Lesní cesty odvozní a vývozní plní svou funkci trvale a mají proto z ekonomického hlediska charakter ryze základních prostředků s dlouhodobou životností a se skutečným dlouhodobým upotřebením.

Lesní cesty přibližovací, k nimž patří vyklizovací linie, svážnice, smyky apod., se zřizují, event. jen upravují v případě potřeby. Svou funkcí se váží na pracovní operaci, časově přesně vymezenou, a stávají se součástí pracoviště. Proto nelze tyto cesty ekonomicky kvalifikovat jako základní prostředky.

V praxi se často vyskytují pochybnosti, kam zařadit tzv. svážnice. Poněvadž různorodý výklad pojmu svážnice se dotýkal otázek jejich financování (zda z provozních nebo investičních prostředků), vymezila Správa lesního hospodářství jednoznačně pojem svážnic. Svážnice slouží k přibližování a k vyvážení dřeva z porostů od místa těžby na místo nakládání na dopravní prostředek. Jejich výstavba se financuje z provozních prostředků. Pojmu svážnice se používá v praxi, neboť výstižně vyjadřuje umístění cesty; nepředstavuje však konkrétní typ lesní cesty z hlediska technického řešení výstavby a konstrukce. Proto je třeba oprostit se od pojmu svážnice a důsledně používat technické a ekonomické nomenklatury přibližovacích cest.

Hustota lesní dopravní sítě a její struktura

Hustotu LDS nelze chápat pouze jako pojem ryze provozně technický. Především jde o vliv LDS a její hustoty na výši nákladů k jejímu pořízení, na obnovu, opravy a údržbu. Jde o ekonomický vztah mezi peněžní hodnotou LDS a přepravovanou hmotou, tj. o vliv LDS na výrobní náklady lesní produkce.

I když není účelem této práce stanovit optimální hustotu LDS co do typů a délky jednotlivých cest, je třeba zhodnotit současný stav hustoty LDS u nás i v zahraničí, stejně jako zhodnotit názory na řešení těchto problémů jako výchozí základnu pro další závěry na úseku financí. Hustota dopravní sítě závisí na způsobu a stupni lesního hospodaření, tj. na pěstebních metodách při zakládání, výchově a obnově porostů. Zvláštní význam má hospodářský způsob maloplošný pasečný, který je vázán na přiměřenou obnovní dobu, tj. dobu od prvního těžebního zásahu do porostů až po konečnou obnovu. I výběrný způsob hospodaření podstatně ovlivní názory na hustotu, funkční činnost a kvalitu dopravní sítě.

Proto stanoví předpisy k lesnímu zákonu povinnost vypracovávat jako podklad pro budování účelné sítě lesních komunikací dopravní průzkumy, zahrnující popis zkoumaného území z hlediska přirozené gravitace a hlavních dopravních směrů, zhodnocení současných komunikací a dopravních prostředků, plán rekonstrukce a nové výstavby LDS. Při řešení dopravní sítě se koná dopravní typizace, která má rozdělit les na části se stejným způsobem těžby, přibližování a manipulace.

Zpřístupňování lesních porostů se za dnešních technických podmínek uskutečňuje v podstatě dvěma systémy dopravní sítě, které na sebe navazují a vzájemně se podmiňují. Je to systém přibližovací sítě, jejímž účelem je zvládnutí dopravy uvnitř porostů k odvozním cestám, a systém odvozní, který je určen pro odvoz dřeva z lesa. Hustotu LDS ovlivňují především cesty měkké, tj. při-

blíživací a vývozní cesty, kterých je nejvíce. Tyto cesty jsou však jen výplní sítě primární — trvalých cest odvozních.

Naše lesy a velká část lesů střední Evropy mají různou hustotu lesních cest. Jednotlivé cesty se budovaly postupně podle časových potřeb. Nebyl a dosud není jednoznačný názor na optimální hustotu cest, která by plnila všechny funkce, tj. přepravu dělníků, dřeva aj. Není ani ustálený ukazatel hustoty cest, který by reprezentoval plnění uvedených funkcí cest. Dosud se pro vyjádření množství cest nejvíce používá údajů o délce cest v běžných metrech na ploše lesní půdy jednoho nebo sta hektarů. Do tohoto ukazatele se zahrnují zpravidla cesty všech typů. Jeho nedostatkem je globalizace, takže z něj nemůžeme zjistit, zda množství cest uváděné v konkrétních územních podmínkách skutečně zpřístupňuje všechny porosty, či ne. Je známo, že i při vysokém podílu lesních cest na ploše 1 ha se vyskytují porosty těžko přístupné. K o v a l i n (1959) uvádí, že hustota lesních cest v SSSR se pohybuje kolem 0,5 bm/ha. Hlavním činitelem, který ovlivňuje druh a hustotu lesních cest v SSSR, je způsob hospodaření. Dosud tam převládá velkoplošná pasečná těžba, koncentrovaná a vysoce mechanizovaná, při níž se více než 85 % dřevní hmoty vyveze po dočasných, příležitostných cestách, které tvoří součást trvalé LDS.

Při maloplošném pasečném nebo výběrném způsobu hospodaření nejsou podmínky pro využití plné mechanizace těžby, a nároky na cesty jsou daleko vyšší. Tak např. ve Švédsku mají 10 bm/ha, v Polsku 21 bm/ha, ve Francii 20 bm/ha a v NDR 67 bm/ha. Š a l a j e v (1962) dochází k závěru, že v SSSR, kde se používá vysoce mechanizované těžby, není zapotřebí tak hustá síť lesních cest. To však neznamená, že stávající lesní cesty uspokojují potřeby lesního hospodářství. Jestliže se hodnotí cesty příležitostné, pak jsou i v SSSR oblasti, kde zaujímají přes 20 bm/ha. Tyto přechodné cesty se po vyvezení dřeva zpravidla zruší. Za optimální hustotu lesních cest pokládá sovětský autor přibližně vzdálenost 2 km mezi jednotlivými cestami, což znamená zdvojnásobení dosavadní sítě v SSSR. Dopravní síť lesních cest v Norsku tvoří podle G r e c h o v a (1962) v podstatě dvě kategorie cest. Jsou to státní silnice a lesní komunikace. Hustota dopravních cest se velmi různí podle topografických podmínek lesních celků a pohybuje se v rozmezí 4,6 až 16,5 bm/ha. H e s s (1945) poznamenává k problémům ekonomické hustoty sítě lesních cest, že optimální hustota cest je určována konkrétními podmínkami pro zpřístupnění porostů. Při hustotě 20 bm/ha bude nutno budovat další cesty; jen při specifických podmínkách může hustota LDS překročit 100 bm/ha. Na základě svých zkušeností dochází H e s s k závěru, že by mělo být pravidlem, aby se při hustotě sítě 50 bm/ha dosahovalo v průměru potřebného zpřístupnění všech porostů.

W i e d m e r (1961) uvádí konkrétní případy plně zpřístupněných lesních celků obecních a státních lesů ve Švýcarsku při hustotě lesních cest od 50 do 87 bm/ha. S c h w e i g l e r (1960) uvádí hustotu dopravní sítě v jižním Bádensku u státních lesů 36,3 bm/ha, u obecních lesů 29,8 bm/ha, v lesích soukromých velkostatků 35,4 bm/ha a v selských lesích 67 bm/ha. Ve všech případech jde o zpevněné cesty. Dospěl k závěru, že lesní porosty jsou plně zpřístupněny tehdy, jestliže hustota dobře vybudovaných zpevněných cest dosahuje alespoň 40 bm/ha. W i e s e k a m p (1960) naproti tomu navrhuje pro lesní porosty Harzu jako dostatečnou hustotu cest 20 bm/ha, obdobně L e b r u n (1961) doporučuje pro oblast lesů ve Vogézách jako dostačující síť 20 bm/ha. V o l k e r t (1962) pokládá za uspokojující hustotu LDS množství cest, které uvažuje generální plán výstavby 1960 pro oblast lesů jižního Bádenska, a to

u hlavních cest vlastních 39,2 bm/ha, hlavních cest cizích 3,8 bm/ha a vedlejších cest vlastních 17 bm/ha, tj. celkem 60 bm/ha.

V ČSSR připadá v průměru na 1 ha lesní půdy 17,56 bm cest. Přitom se uvažují i cesty veřejné, které slouží k přepravě dřeva a tvoří komplexní systém trvalé dopravní sítě. Z uvedeného množství cest činí veřejné silnice a cesty 7,6 bm/ha a cesty lesního hospodářství 9,96 bm/ha. Obdobně jako je tomu v ostatních střeoevropských státech, jsou i v ČSSR oblasti s nestejně hustou sítí lesních komunikací (tabulka I).

I. Hustota LDS v ČSSR v bm/ha lesní půdy Státních lesů k 31. 12. 1962

Oblast PŘ – SL	Lesní cesty			Veřejné komunikace	Celkem
	tvrdé	měkké	celkem		
Praha	2,80	7,60	10,40	8,0	18,40
České Budějovice	4,65	5,56	10,22	5,3	15,52
Plzeň	3,67	12,01	15,68	5,4	21,08
Teplice	4,51	13,37	17,88	6,8	24,68
Hradec Králové	3,17	10,03	13,20	5,7	18,90
Brno	3,13	9,89	13,02	4,2	17,22
Krnov	4,28	16,40	20,68	3,5	24,18
české kraje	3,77	10,78	14,55	5,36	19,91
Pezinok	1,24	3,04	4,28	22,1	26,38
Banská Bystrica	1,66	2,70	4,36	7,8	12,16
Žilina	1,49	1,22	2,71	7,0	9,71
Košice	1,17	1,04	2,21	10,2	12,41
slovenské kraje	1,39	1,86	3,25	10,8	14,05
ČSSR	2,80	7,16	9,96	7,6	17,56

Značný nepoměr hustoty lesních cest je mezi českými a slovenskými kraji. V českých krajích je téměř pětikrát více lesních cest než na Slovensku – v poměru 14,55 : 3,25. Vyšší hustota těchto cest v českých krajích souvisí s vyšším stupněm intenzity lesního hospodářství. Geografické poměry vytvářejí daleko příznivější podmínky pro zpřístupňování lesních porostů Čech a Moravy než v horských krajích Slovenska. Tento zdánlivě logický a v odborné literatuře uváděný závěr se stává pochybným, jestliže uvažujeme i veřejnou dopravní síť, která slouží též jako součást dopravního systému dříví. Poměr veřejných a lesních cest je na Slovensku opačný proti českým krajům.

Uváděné a sledované lesní cesty zahrnují jenom lesní cesty trvalé, ať už tvrdé nebo měkké. V evidenci měkkých lesních cest dochází zhusta k nejednotnému výkladu, kdy jde o cestu s trvalým charakterem a kdy o cestu s dočasným použitím. Tyto nepřesnosti se vyskytují hlavně u přibližovacích cest. Technické pojetí, promítnuté do ČSN, je zařazuje do cest dočasných, kdežto směrnice ministerstva financí je pokládají za základní prostředky; svým souhlasem finan-

covat svážnice z provozních prostředků však ministerstvo financí uznává jejich krátkodobou funkční činnost.

Za dnešní situace převládají ve struktuře LDS v českých krajích cesty měkké, a to přibližovací a vývozní. Výstavba měkkých cest tohoto charakteru na Slovensku naráží na technické potíže, vyvolávané terénní konfigurací. Jednotlivé lesní celky v oblastech podnikových ředitelství státních lesů se vyznačují i vlastní strukturou lesních cest. Rozdílné zastoupení jednotlivých druhů cest současně charakterizuje i historický vývoj a etapy budování LDS. Jde o poměr odvozních a vývozních lesních cest s dalším členěním podle vozovek na tvrdé a měkké. Tvrdé cesty odvozní tvoří základ systému LDS a dosahují 30 % z celkového množství cest.

Vybudování dopravní sítě s optimální hustotou, která by zajišťovala trvalou a plynulou dopravu ve všech fázích a byla přitom hospodářsky výhodná, je stále otevřenou, aktuální a diskutovanou otázkou ve všech hospodářsky vyspělých zemích.

Generální plán LDS

Naše stávající síť dopravních cest nevyhovuje svou hustotou, směřováním, konstrukcí a kvalitou plynulému zpřístupňování dalších lesních porostů a pro přepravu moderními dopravními prostředky. Aby Státní lesy mohly splnit svůj podíl na přebudování a dalším rozvoji našeho hospodářství, bylo nutno přikročit k velkorysému přehodnocení dosavadních dopravních cest a v souladu s dlouhodobým hospodářsko-úpravnickým plánem vypracovat nový, tzv. generální plán dopravní sítě (GPDS).

Z dopravní sítě, inventarizované v letech 1954–1955, bylo 96 % tvrdých cest použitelných a bylo převzato do soustavy generální sítě; v českých krajích 95 % a na Slovensku 100 %. Vývozních cest bylo v ČSSR převzato 82 % — v českých krajích 76 %, na Slovensku 100 %. Přibližovací cesty byly inventarizovány a do GPDS vyhodnoceny jen v českých krajích. Do nové dopravní sítě byly převzaty v rozsahu 71 %.

V generálním plánu se rozšiřují především cesty primární sítě, a to v celé ČSSR o 142 % z délky převzatých cest. Výstavba je orientována hlavně na slovenské kraje s 206 %, v českých krajích se uvažuje rozšíření o 121 %. Rozšíření vývozních cest se plánuje na Slovensku o 172 %, v českých krajích jen o 96 %.

Jak již bylo vpředu řečeno, převažují na Slovensku veřejné cesty. Názorně to vyjadřuje srovnání hustoty jednotlivých druhů komunikací v bm na 1 ha lesní půdy (tabulka II). V českých krajích připadalo na 1 ha odvozních a vývozních

II. Hustota LDS při generální inventarizaci 1954/1955 v bm/ha

Druh cesty	ČSSR	Z toho	
		české kraje	slovenské kraje
Lesní cesty tvrdé	2,28	2,90	1,37
Lesní cesty vývozní	7,60	9,73	3,46
Lesní cesty přibližovací	—	12,11	—
Silnice veřejné	2,88	3,74	1,63
Cesty veřejné	4,83	1,83	9,22

lesních cest 12,63 bm a veřejných cest 5,57 bm, tj. celkem 18,20 bm/ha. Na Slovensku měly Státní lesy na 1 ha lesní půdy pouze 4,83 bm vlastních cest a 10,85 bm veřejných cest, tedy celkem 15,68 bm/ha. Tyto disproporce jak v hustotě, tak i ve struktuře dopravní sítě v jednotlivých oblastech ČSSR řeší GPDS ve svém návrhu jednotlivých lesních hospodářských celků a v souladu s celostátní průmyslovou přestavbou je teritoriálně vyrovnává. Za vyhovující hustotu dopravní sítě kategorie I a II pokládá GPDS množství cest, uvedené v tabulce III.

III. Navrhovaná hustota LDS podle GPDS v bm/ha

Druh cesty	ČSSR	Z toho	
		české kraje	slovenské kraje
Lesní cesty tvrdé	4,88	5,51	5,99
Lesní cesty vývozní a přibližovací	17,40	22,20	10,50
Veřejné cesty a silnice	7,74	5,63	10,86
Dopravní síť celkem	30,02	33,34	25,35

V konečném řešení hustoty dopravní sítě odvozních tvrdých cest po jejich výstavbě nastává vyrovnání mezi oblastmi. Slovenské oblasti vykazují určité, i když nikterak výrazné zlepšení proti českým krajům.

Pořizovací stavební náklady LDS

Klíčovým problémem zhospodárnění LDS je soustavné snižování stavebních nákladů. Výše nákladů na stávající dopravní síť lesních cest byla jednorázově stanovena při generální inventarizaci základních fondů. Základem pro peněžní vyjádření hodnoty inventarizovaných cest byly reprodukční ceny, podkladem byla rozpočtová soustava normálové kalkulace pro stavební práce.

Podíl jednotlivých skupin lesních cest podle jejich územního rozmístění na celkových pořizovacích nákladech LDS je uveden v dalších statích.

Lesní cesty odvozní tvrdé — provoz trvalý

V roce 1962 mělo lesní hospodářství v evidenci celkem 4285,1 km lesních cest odvozních tvrdých s trvalým provozem a pořizovacími náklady na jejich výstavbu v hodnotě 1 760 784 000 Kčs. Průměrné pořizovací náklady na 1 km této cesty činí tedy 411 000 Kčs a je třeba chápat je jako výslednici nejrozličnějších terénních podmínek pro výstavbu; jde především o konfiguraci, nadmořskou výšku, možnost získat stavební materiály v místě stavby, možnost nasazení stavebních strojů, počet a druh stavebních objektů apod. V jednotlivých oblastech podnikových ředitelství Státních lesů se pořizovací náklady na tyto cesty různí (tabulka IV).

Nejvyšší průměrné náklady na 1 km odvozní cesty vykazuje PŘŠL Pezinok 460 000 Kčs, Krnov 458 000 Kčs, Košice 423 000 Kčs a Plzeň 418 000 Kčs. V oblastech Západočeského, Severomoravského a Východoslovenského kraje připouštějí výrobní a teritoriální podmínky vyšší náklady na výstavbu lesních komunikací. U Západoslovenského kraje nejsou důvody k tak vysokým nákla-

IV. Průměrné pořizovací náklady na 1 km lesních cest podle národohospodářské evidence v tis. Kčs

PŘ—SL	Odvozní tvrdá		Vývozní		Přibližovací
	trvalý provoz	občasný provoz	tvrdá	měkká	
Praha	361	335	270	65,4	56,2
České Budějovice	402	362	323	61,8	56,6
Plzeň	418	388	277	44,4	29,1
Teplice	441	424	282	70,5	65,3
Hradec Králové	399	386	299	65,2	55,1
Brno	403	332	271	60,9	52,6
Krnov	458	361	330	62,6	54,8
české kraje	418	375	293	61,1	55,4
Pezinok	460	486	62	102,0	67,2
Banská Bystrica	398	186	162	112,0	44,9
Žilina	332	227	238	—	—
Košice	423	413	236	81,8	77,8
slovenské kraje	379	354	192	79,8	51,7
ČSSR	411	372	284	63,3	55,2

dům. Vystupuje zde do popředí otázka kvality soupisů a ocenění lesních cest. To vyplývá i z hodnocení dalších typů lesních cest.

Lesní cesty odvozní tvrdé — provoz občasný

Konstrukčně patří tyto cesty do jedné skupiny odvozních cest s trvalým provozem. Jde jen o technické dimenze z hlediska zatížení cesty intenzitou provozu. Proto také v praxi dochází v evidenci obou skupin k nepřesnostem. To má vliv na výsledné ekonomické ukazatele. Hospodářské organizace Státních lesů evidují celkem 3306,1 km těchto lesních cest v pořizovací hodnotě 1 228 873 000 Kčs. Náklady na 1 km činí v ČSSR průměrně 372 000 Kčs, tj. 90,5 % hodnoty cest s trvalým provozem. PŘŠL Pezinok vykazuje dokonce náklady na tyto cesty vyšší než u cest s trvalým provozem, a to 486 000 Kčs. Informace o vývoji cen v ostatních oblastech podává tabulka IV.

Lesní cesty vývozní tvrdé a měkké

Lesní organizace vykazují celkem 3111,6 km vývozních cest tvrdých v pořizovacích nákladech 883 553 000 Kčs. Průměrné náklady na 1 km činí 284 000 Kčs.

Hustota vývozních cest měkkých, vyjádřena celkovým množstvím 15 009 km, představuje pořizovací náklady 949 988 000 Kčs, takže průměrný náklad na 1 km dosahuje částky 63 300 Kčs. Technická i ekonomická neujasněnost u měkkých cest se nepříznivě promítá do kalkulací nákladů a do financování výstavby a reprodukce vývozních cest. U jednotlivých podnikových ředitelství SL se po-

řizovací náklady vývozních cest pohybují v rozsahu, uvedeném v tabulce IV. Extrémní a nelogické vztahy mezi pořizovacími náklady vývozních cest tvrdých a měkkých vykazují PŘŠL Pezinok a Banská Bystrica, kde na 1 km cesty počítají přes 100 000 Kčs. To je v rozporu nejen s náklady ostatních oblastí, ale i se skutečnými náklady nově budovaných cest vývozních měkkých u jmenovaných podniků.

Lesní cesty přibližovací měkké

Pro úplnost přehledu o stavu evidovaných pořizovacích nákladů jednotlivých typů lesních cest se uvádějí výsledky šetření u měkkých lesních cest přibližovacích. V roce 1962 vykazovaly Státní lesy celkem 9467 km měkkých cest s pořizovacími náklady 523 168 000 Kčs, tj. s průměrnou částkou 55 200 Kčs na 1 km; tyto v podstatě odpovídají současným výrobním podmínkám.

Cenový trend pořizovacích stavebních nákladů jednotlivých typů lesních cest, počínaje odvozními a konče přibližovacími cestami, zhruba vyjadřuje jejich vzájemné vztahy co do konstrukčního řešení a technického vybavení. Vývoj pořizovacích stavebních nákladů na výstavbu lesních cest, stejně jako u ostatních druhů staveb, je závislý na technickém pokroku určité výrobní oblasti a na tom, jak projektanti dovedou pohotově a iniciativně přejímat nové poznatky vědy a aplikovat je na konkrétní případy řešení projektu lesních komunikací.

Stavební náklady LDS podle GPDS

Generální plán uvažuje ve svém návrhu výstavbu 11 293 km nových lesních cest tvrdých s celkovými náklady 5 317 856 000 Kčs. Představuje to průměrné náklady na 1 km 470 800 Kčs. Slovenské kraje plánují náklady částkou 500 000 Kčs jednotně pro všechny oblasti; v českých krajích dochází k částečné diferenciaci na základě konkrétních studií a kalkulací. PŘSL Teplice např. kalkuluje náklady na 1 km odvozní cesty 361 000 Kčs; PŘSL České Budějovice 561 100 Kčs, čímž překračuje o 20 % celostátní průměr. Ostatní PŘSL v českých krajích se přibližují předpokládanými náklady hodnotám stávající primární sítě.

Pořizovací stavební náklady na lesní cesty vývozní a přibližovací řeší GPDS souhrnně v plánu výstavby sekundární sítě. Při navrhované výstavbě nových 26 743 km lesních vývozních cest a 2974 km přibližovacích cest (pouze v českých krajích), tedy celkem 29 717 km cest, předpokládá GPDS stavební náklady 4 263 470 000 Kčs, tzn. 143 500 Kčs na 1 km. Slovenské kraje řeší jednotně náklady i u sekundární sítě částkou 150 000 Kčs za 1 km; v českých krajích se tyto částky různí. Západočeský, Jihomoravský a Severomoravský kraj kalkulují náklady na 1 km vývozní cesty ve výši 110 000 Kčs, v Středočeském kraji 198 300 Kčs a v Jihočeském kraji dokonce 220 600 Kčs.

Plánovaná výstavba primární i sekundární sítě je úkolem časově dlouhodobým. O způsobu a rychlosti její realizace zde rozhoduje celá řada činitelů. Půjde především o zajištění zdrojů pro financování nových cest, vybudování kapacit stavebních organizací lesního hospodářství, zajištění strojních kapacit, dále o zajištění stavebních materiálů apod.

Nelze zapomínat ani na to, že značná část LDS neslouží jen k přepravě dřeva nebo jiným hospodářským úkolům lesního hospodářství. Plní i jiné funkce společenské, a přesto náklady na výstavbu těchto cest se plně zahrnují do nákladů

lesního hospodářství jako jeho nedílná součást. Domnívám se, že tato praxe není ekonomicky správná, že vede ke zkreslování názoru při hodnocení výrobních nákladů produkce lesního hospodářství. Správně by se měla společnost podílet určitým dílem na výstavbě lesních komunikací, a to v poměru, v jakém se dělí funkce dopravní sítě.

Vývoj rozpočtových nákladů LDS

V druhém pětiletém plánu pro období let 1956—1960 se hospodárnost ve výstavbě lesních cest, povětšinou typu Id, nijak neprojevila. Celkem bylo vybudováno 414 km nových cest za 223 628 000 Kčs s průměrnými náklady 540 000 Kčs na 1 km. V českých krajích činí průměr 575 000 Kčs a na Slovensku 523 000 Kčs na 1 km odvozní cesty. Takové výsledky nelze označit za dobré. Výrazná je kolísavost dosahovaných výsledků v jednotlivých letech pětiletky. Zvláště vysoké byly náklady v roce 1960; v českých krajích činily na 1 km odvozní cesty 750 000 Kčs (!) a na Slovensku 628 000 Kčs. Průměr za CSSR činil 678 000 Kčs.

V roce 1961 bylo vybudováno 94,5 km odvozních cest v rozpočtových nákladech 42 636 000 Kčs s průměrem 451 000 Kčs na 1 km, v roce 1962 se vybudovalo 106,5 km s průměrnými stavebními náklady 385 000 Kčs na 1 km.

Jaké jsou příčiny nepříznivého a kolísavého vývoje nákladů na výstavbu LDS? Je třeba vzít v úvahu, že nová výstavba se uskutečňovala převážně ve ztížených horských podmínkách, náročných na ruční práce a s omezenými možnostmi nasazování těžkých stavebních strojů, a současně s velkým počtem stavebních objektů. To je ovšem jedna z příčin. Kolísání nákladů v jednotlivých letech je způsobováno i dalšími činiteli, a to metodickými nedostatky v evidenci a vykazování dokončovaných a předávaných staveb do užívání a staveb přecházejících do dalších roků. Negativním jevem byla nízká kvalita a neúplnost projektů, což mělo za následek řadu dodatků, zpravidla spojených s nežádoucími vícenáklady. Dále je nutno poukázat i na nedostatky u stavebních organizací, které částečně zavinily nepříznivý vývoj stavebních nákladů.

Naši projektanti neradi a s nedůvěrou přistupovali při zavádění nových forem výstavby k řešení nových konstrukcí a technologických postupů. Ani stavební organizace neprojevovaly dostatečné pochopení pro tyto nové práce. Dosud chybí speciální stavební stroje a závody nemají dostatečně proškolený středně technický kádr pracovníků pro tyto stavby. Největší zábranou nových technologických postupů je však technologická nekázeň a nedůslednost pracovníků stavebních závodů Státních lesů. Proto nepřináší každá pokusná a vývojová stavba lesní cesty teoreticky očekávaný efekt.

V rozpočtových investičních nákladech na výstavbu lesních cest jsou podstatné rezervy, které zbytečně odčerpávají lesnímu hospodářství investiční prostředky a vedou k další ne hospodárnosti při vlastní stavbě, což ukazuje např. vyhodnocení skutečných nákladů s rozpočtovými náklady u výstavby lesní cesty Těšanská, která byla zadána Stavebnímu závodu Brno (tabulka V). Jen na nákladech na materiál ušetřil stavební závod 182 300 Kčs. Zvýšenou mechanizací, než jakou předpokládal projekt, závod sice rozpočtované náklady překročil, zato však dosáhl úspory na mzdových a režijních nákladech, které úzce souvisejí se stupněm mechanizace stavebních prací a se zkracováním stavebních lhůt. Možnosti nasazení stavebních strojů a mechanismů musí projektant v plném

V. Stavební náklady na lesní cestu Těšanská v tis. Kčs

Druh nákladu	Rozpočet	Skutečnost	Úspora (–) překročeno (+)
Základní materiál	502,4	320,1	– 182,3
Základní mzdy	233,3	165,1	– 68,2
Náklady na stavební mechanizaci	162,3	241,5	+ 79,2
Ostatní přímé náklady	62,9	69,7	+ 6,8
Režie	292,5	266,5	– 26,0
Celkem	1253,4	1062,9	– 190,5

rozsahu předvídat; dokazuje to výkon nasazených strojů, uvedený v tabulce VI. Stavební závod vynaložil na postavení 1 km této cesty skutečně 410 000 Kčs proti rozpočtovaným 514 000 Kčs. Úspora činí 104 000 Kčs na 1 km.

VI. Výkony stavebních strojů na 1 km lesní cesty Těšanská

Stroj	Počet	Strojohodiny	Výkon
Rypadla	1	104	7 208 m ³
Buldozery	3	422	2 708 m ³
Gradery	2	270	16 800 m ³
Frézy	1	75	4 500 m ²
Silniční válce	2	252	11 700 m ²
Kropička	1	55	—
Distributor	1	205	4 200 m ²

V jiném případě Stavební závod Praha u výstavby lesní cesty Červená Vrata způsobil technologickou nekázní, že musel podkladní vrstvy zdvojnásobit, a tím zvýšil vlastní náklady na 1 km více než o 100 000 Kčs proti rozpočtu. Přitom nelze tvrdit, že by rozpočtové náklady na tuto cestu byly bez rezerv, když předpokládaly na 1 km částku 510 000 Kčs.

Životnost lesních cest

Stanovit reálnou dobu životnosti LDS, která by objektivně vyjadřovala fyzický stav lesních cest na základě jejich technických konstrukcí a současně se stala časovým měřítkem opotřebení, stanovení cyklu generálních a běžných oprav a údržby a aby sloužila i k výpočtu odpisů pro zajištění prostředků pro financování reprodukce, je problémem, který se dosud nepodařilo jednoznačně a úspěšně vyřešit. Dosavadní řešení životnosti a reprodukce lesních cest respektuje spíše potřeby nákladové, kterým se ostatní činitelé víceméně podřizují.

V kapitalistických státech rozhoduje požadavek návratnosti vloženého kapitálu na výstavbu cest včetně úroků. Proto se také amortizační doba a výše odpisů řeší individuálně podle jednotlivých staveb. V socialistických státech

s plánovaným hospodářstvím se projevují dvě protikladné tendence. Na jedné straně se respektuje hledisko nákladové, a proto se volí životnost maximální, na druhé straně je pak zájem na rychlé amortizaci investičních nákladů s nejkratší upotřebitelností. Prakticky se vede spor o to, zda má být rozhodující fyzická nebo ekonomická životnost dopravní sítě.

Potíž při snaze stanovit reálnou hranici fyzické životnosti lesní cesty, tj. dobu, po kterou lesní cesta může ještě plnit svou funkci, je v tom, že k tomu nemáme objektivní měřítka jako u jiných základních prostředků, zejména výrobních. Výrobní stroj, např. automobil nebo buldozer, přestane jednoho dne pro naprosté opotřebení fungovat a musí se nahradit novým strojem. Pomiňme při této úvaze vliv morálního opotřebení. Lesní cesta, která je svým charakterem rovněž základním prostředkem, nepodléhá stejným zákonům jako ostatní základní prostředky. Silniční těleso leží na daném pruhu povrchu země. Mnohdy povrch země sám o sobě, bez jakýchkoliv umělých úprav, umožňuje přepravu. Za určitých klimatických podmínek, jako za sucha či mrazu, je sjízdnost stejně hodnotná jako po uměle vybudované cestě. Naproti tomu jsou zase technicky dobře vybudované komunikace, které působením přírodních živlů ztrácejí svou pojízdnost bez ohledu na své stáří. Proto je tolik různých názorů a rozpaků při určování životnosti LDS. Zdá se, že to bude ekonomická životnost, opírající se o fyzickou trvanlivost rozhodujících prvků silničního tělesa, která bude rozhodující při řešení tohoto problému.

Existují studie řešení fyzické životnosti komunikací na základě technických vlastností konstrukčních prvků silničního tělesa a teoretických propočtů, empirických laboratorních zkoušek, dlouhodobých zkušeností i statistik. Je známo, že spodní stavba, pokud je technicky řádně provedena, nemá za normálních podmínek dobu životnosti prakticky omezenou. Ke změnám dochází jen v případech nových úprav trasy nebo typu cesty z nižšího na vyšší. Proto zjišťování životnosti cest se opírá o vlastnosti vrchní stavby, tj. vozovky.

Loskot (1951) se v Silniční škole I zabývá jednotlivými typy vozovek, zejména živičných, a jejich trvanlivostí. Vychází při tom ze zkušeností USA, kde se těchto vozovek používá ve velkém rozsahu. Podle výsledků svého zkoumání dospěl k závěru, že průměrná trvanlivost jednotlivých druhů vozovek se pohybuje ve lhůtách 5 až 25 let (viz tabulka VII).

VII. Životnost vozovek podle Loskota

Druh vozovky	Životnost v letech
Stabilizace zemin	4—5
Štěrková vozovka	5—6
Živičná povrchová úprava	7—11
Živičný makadam	12—13
Makadam s obalovou drtí	16
Penetrace	16
Živičný beton	18
Kamenné dlažby	20
Cementový beton	25

Poněvadž tu jde o silnice typu našich státních silnic, které jsou odborně a kvalitně vybudované, s velmi intenzivním provozem, lze těžko tyto poznatky aplikovat bez změn na poměry naší lesní dopravní sítě. Uvedené údaje mají ráz spíše informativní. Konstrukční řešení, klimatické a terénní podmínky, intenzita provozu a jeho sezónnost, jakož i úroveň opravářské a údržbářské péče o LDS, jsou natolik rozdílné, že podstatně ovlivní trvanlivost a upotřebitelnost vozovek v lesním hospodářství.

Výzkumný ústav dopravní v Praze prozkoumal (Neuvirt 1962) celkem 15 úseků v praxi používaných vozovek přibližně stejného stáří; průzkum byl učiněn se zaměřením na zjištění a stanovení životnosti různých druhů vozovek, a to v různých topografických poměrech s přesně známou technologií a s různým dopravním zatížením. Dále sledoval 18 úseků vozovek nestejného stáří s různým dopravním zatížením, které ukázaly mimořádně vysokou životnost za minimálních udržovacích nákladů. Na základě zhodnocení pozorovaných úseků vozovek vypracoval ústav tabulku s údaji o trvanlivosti různých druhů živých vozovek pro různá dopravní zatížení za určitých předpokladů periodické střední údržby a obnovy. Rozsah denního dopravního zatížení ve sledovaných případech se pohybuje od 250 do 12 500 tun. Pro hodnocení vozovek a jejich životnosti se zřetelem k dopravnímu zatížení v lesním hospodářství přicházejí v úvahu životnosti při zatížení 250 až 500 t/den, která jsou pro lesy maximem. Zjištěná životnost se pohybuje v rozmezí 15 až 25 let. Je pozoruhodné, že se uvedené řešení nezabývá celým silničním tělesem, ale řeší se odděleně trvanlivost vozovky od spodní stavby. To také vystihuje správně funkci částí celého tělesa v jejich činnostech.

Matyáš (1957) ve svých studiích vychází při navrhování životnosti lesních cest z požadavku amortizace a přihlíží k otázkám finančním. Doba opotřebení LDS není jenom otázkou fyzických vlastností vybudované LDS. Zdůrazňuje význam technického rozvoje, rozvoje technologie výstavby silnic a rozvoje dopravních prostředků. Jejich působení zahrnuje do morálního opotřebení. Proto je názoru, že amortizační doba a tedy i životnost lesních cest by neměla přesahovat u přibližovacích cest 10–15 let, u měkkých nezpevněných cest 20–30 let, u vývozních cest 30–40 let a u odvozních zpevněných cest 50 let. Autor současně zastává názor, že amortizační doba lesních cest v oblastech s intenzivním hospodařením má být nejméně o 10 let kratší než v horských extenzivních lesních oblastech. Domnívá se, že přináší-li cesta vyšší přínos, má se amortizovat vyššími částkami v kratší době. Tyto závěry se pro naši ekonomickou soustavu dobře nehodí.

Podle Papánka (1955) měla by se pohybovat životnost lesních cest u spodní stavby 100 let, u vrchní stavby (vozovky) 20 let a u stavebních objektů 12 až 15 let. Tyto údaje se přibližují technickým vlastnostem částí silničního tělesa a lze jich použít při řešení reprodukce LDS a jejího financování.

V lesních hospodářských poměrech ve Švýcarsku dochází Wiedmer (1961) na základě teoretických i praktických zkušeností k závěrům, že životnost lesních cest se má určovat podle trvanlivosti jednotlivých stavebních částí a jejich hodnotového poměru k celkovým stavebním nákladům. Střední amortizační doba všech stavebních nákladů se podle něho pohybuje kolem 65 let. V praxi se ve Švýcarsku používá jednotné sazby pro amortizaci za dobu 60 let. Současně je Wiedmer názoru, že při pravidelné, kvalitní a odborné údržbě není důvod, proč by měly být lesní cesty různých typů v různých časových lhůtách zničeny nebo jinak vyřazeny z provozu. V případech, kdy se nezpevněné (přibližovací)

cesty budují v rámci generálního plánování LDS jako fáze příštích cest zpevněných a trvalých, není zapotřebí, aby amortizační doba byla pro přibližovací cesty a vývozní cesty jiná než u zpevněných odvozních cest. To znamená, že dává přednost jednotné době životnosti celé lesní dopravní sítě. Stupeň a intenzita využití jednotlivých typů lesních cest by se projevovala v dimenzování konstrukčního řešení silničního tělesa a v intenzitě údržby dopravní sítě. Tento názor na jednotnou životnost lesních cest by zvláště po stránce financování přinášel značná zjednodušení.

Lebrun (1961) pokládá zase za odpovídající životnost trvalých cest 40 let a u vedlejších cest 30 let. Taková praxe se užívá v oblastech Vogéz. Přiklání se ke kratším lhůtám použitelnosti lesních cest právě pro nutnost modernizace dopravy, z důvodu rozvoje mechanizace technologických postupů stavebních prací, což si vyžádá přepracování systému celé lesní dopravy. Lebrun doporučuje budovat zejména typy lesních cest, které nepotřebují nákladné údržby; naopak dává přednost údržbě, která se může plně mechanizovat.

V Rumunské lidové demokratické republice se řeší životnost trvalých lesních cest dobou používání 50 let. Přitom předpokládají cyklus generálních oprav 15 až 20 let, jak uvádějí Gutu a Brandoschi. Podle jejich zkušeností je tato doba příliš krátká a není v souladu s technickou trvanlivostí lesních cest.

V ČSSR řešíme životnost lesních cest podle směrnic ministerstva financí o všeobecně platných odpisech (Ú. l., částka č. 55/1958) a vyhlášky býv. SÚS č. 45/1961 Sb. o jednotném třídění základních prostředků v národohospodářské evidenci, v rozsahu a lhůtách uvedených v tabulce VIII.

VIII. Normovaná životnost (upotřebitelnost) lesních cest v ČSSR

Třídící znak	Skupina a druh lesní cesty	Způsob provedení a provozní podmínky	Upotřebitelnost v letech
2425	Lesní cesty odvozní tvrdé	trvalý provoz	200
		občasný provoz	200
2426	Lesní cesty vývozní	tvrdé	200
		měkké	100
2427	Lesní cesty přibližovací	měkké	70

Naši lesní hospodáři a ekonomové volili při vymezení upotřebitelnosti primární sítě zhruba dva výrobní cykly lesních porostů a u sítě sekundární jeden výrobní cyklus. Je to svým způsobem ojedinělé řešení životnosti lesních cest, které naprosto nerespektuje vpředu uvedené vlivy technického a morálního opotřebení na základě technického vývoje výstavby cest nebo dopravních prostředků a dopravních forem a dopravních systémů vůbec. Při současném rychlém vývoji dopravních forem se v lesním hospodářství během krátké doby, sotva 20 let, plně rozvinula nákladní autodoprava. Tím se dosavadní dopravní síť, budovaná pro potažní dopravu, stala po technické stránce nevyhovující. Jedním z úkolů GPDS bylo přehodnotit starou dopravní síť a přizpůsobit ji dnešním požadavkům dopravních prostředků. Uvážíme-li výše uvedené, můžeme sotva nalézt odůvodnění pro současné řešení dlouhodobé životnosti lesních cest.

Připustíme, že rozhodující činitelé vycházejí z předpokládané životnosti spodních staveb, které by při řádném udržování vrchní stavby v provozuschopném stavu mohly mít trvanlivost asi 200 let. Pomíjíme přitom otázky morálního opotřebení. 200letá trvanlivost spodní stavby je možná jen při soustavné a kvalitní údržbě a časově přiměřených cyklech generálních oprav. Ani této alternativy nelze použít za zdůvodnění uvedené platné životnosti odvozních cest, neboť cykly generálních oprav v časovém rozpětí 30 až 40 let nezaručují trvalou provozuschopnost svršku vozovek. Nezbyvá než poslední vysvětlení pro toto řešení, a to snaha dosáhnout nízkých odpisů při dlouhém amortizačním období. Zmenšené odpisy LDS měly pomoci řešit napětí ve vlastních nákladech lesního provozu. Již dnešní výsledky ukazují, jak bylo toto opatření ekonomicky nedomyšlené. Byla opomenuta otázka nutné obnovy dosavadní sítě lesních cest, nutnost vytváření zdrojů na financování reprodukce dopravní sítě. Fyzické opotřebení a znehodnocení LDS neodpovídá odpisovým normám, a nedostatečná péče o lesní cesty se projevuje v jejich celkové špatné kvalitě. Tím trpí dopravní park, zpomaluje se doprava a rostou náklady na přepravu dřeva.

S o u h r n

Pro upřesnění hospodaření s lesní dopravní sítí je třeba:

1. Sjednotit členění lesních cest podle vpředu citovaných směrnic ministerstva financí shodně s ČSN 73 6108 na kategorie I — lesní cesty odvozní, zahrnující typy Ia, Ib, Ic a Id; II — lesní cesty vývozní typu IIa a IIb. Lesní cesty kategorie I a II se zahrnují do základních fondů, kdežto přibližovací cesty do nich nepatří. Sledují se pouze v operativní evidenci provozních jednotek.

2. Pro účely fyzické a hodnotové reprodukce lesních cest stanovit jejich životnost, odpovídající jejich technické trvanlivosti a současně respektující předpokládaný technický rozvoj nejen výstavby, ale hlavně forem přepravy. Pro stanovení reprodukčního období celé cesty je rozhodující spodní stavba s předpokládanou technickou trvanlivostí 100 let. Změny a pokrok v pojetí zásadní koncepce dopravních systémů v lesním hospodářství a jejich vliv na dobu ekonomické upotřebitelnosti lesní dopravní sítě vyjadřuje v dostatečné míře cyklus 100 let, který je výhodný i z hlediska časové shody s produkčním cyklem lesních porostů.

Trvanlivost vozovek, která je kratší a pohybuje se podle konstrukčního řešení od 15 do 20 let, je směrodatná pro časové cykly částečné obnovy, tj. pro opravy všeho druhu. Cykly obnovy vozovek formou generálních oprav umožňují souběžně s vývojem reagovat na technický rozvoj forem výstavby i na rozvoj dopravních prostředků a tím eliminovat vlivy morálního opotřebení.

3. U obou kategorií lesních cest odvozních a vývozních zavést společný režim obnovy; diferenciace časového a výkonového využívání je vyjádřena již technickou normou konstrukce silničního tělesa. Během životnosti lesní cesty odvozní a vývozní se předpokládají čtyři generální nebo střední opravy v cyklech 20 let a 15 běžných oprav po 5 letech.

Navrhovaná reprodukční cykličnost lesních cest předpokládá soustavnou údržbářskou péči.

Reprodukce lesní dopravní sítě, financování výstavby a obnovy lesní dopravní sítě budou řešeny v další části této studie.

Literatura

1. Brandoschi: Ministerial Economici Forestiere, București. Informace RVHP. — 2. Dressler M., Adámek I.: Vyklizovací lanovky. 1960, Praha, SZN. — 3. Dressler M.: Několik poznámek k vlivu nové techniky při přibližování dříví na prostorové uspořádání lesa. 1959, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 9, č. 9-10, str. 855-878. — 4. Grechov I. F.: Po lesnym dorogam Norvegii. Moskva, 1962, Lesnaja promyšlennost', č. 7, str. 31-32. — 5. Gutu Th.: Institut de Procetari Forestiere, București, informace RVHP. — 6. Hess E.: Generalel Wegenetze in Schweiz. 1945. — 7. Klančík J.: Nové metody při výstavbě silničního svršku vedou ke značným úsporám. 1961, Les. práce, č. 12, str. 535-541. — 8. Klančík J.: Nové směry při zpevňování lesních cest. ÚVI-MZLVH, stud. informace, řada Lesnictví, č. 4, 1962. — 9. Kovalin D. T.: Lesnoje chozjajstvo SSSR v letech 1959-65. 1959, Moskva. — 10. Lebrun R.: Wegebauarbeiten in der modernen Forstwirtschaft. 1961, Allg. Forstztzshr. No. 23-24. — 11. Loskot F.: Zlepšování vozovek a silnic. 1952-53, Silniční škola II. — 12. Loskot F.: Návrh živичné vozovky. 1951, Silniční škola I. — 13. Marko J.: Zpevňování vozovek lesních cest. 1963, DS-VPLH, č. 2-3, str. 3-32. — 14. Matyáš K.: Ekonomický dosah různé hustoty cest pro lesní hospodářství. 1958, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 4, č. 9, str. 283-292. — 15. Matyáš K.: Lesní dopravní síť. 1957, Praha SZN. — 16. Neuvirt J.: Hospodárné živичné vozovky, 1962, Inženýrské stavby, č. 3, str. 84-88. — 17. Papánek F.: Ekonomika socialistického lesného hospodářstva, 1955, Bratislava, SUPL. — 18. Papánek F.: Hodnota lesa z hlediska reprodukce, 1962, Lesnictví, r. 8, č. 4, str. 297-304. — 19. Schweigler: Referat an der Hauptversammlung des Badischen Waldbesitzverbandes in Freiburg, 1960, Holz-Zentralbl. — 20. Šalajev C. A.: Gustota seti lesovozných dorog. 1962, Lesn. prom. č. 11, str. 13-19. — 21. Štaud V., Dressler M.: Stanovení přibližovací vzdálenosti a hospodárné hustoty lesní dopravní sítě. 1962, Lesnictví, r. 8, č. 10, str. 795-830. — 22. Volkert E.: Die Bringungstechnik als gemeinsames Problem von Forst- u. Holzwirtschaft. 1956, Frankfurt n. M. — 23. Volkert E.: Wegenetzplanung im Walde. 1962, Forst- u. Holzwirtschaft, č. 1. — 24. Wiedmer F.: Versuch einer Rentabilitäts-Berechnung eines Wegenetzes, dargestellt anhand eines konkreten Beispiels. 1961. — 25. Wieseckamp: Forstliche Wegeplanung, 1960, Forst- u. Holzwirtschaft, č. 1.

Došlo dne 6. 4. 1964.

К вопросам воспроизводства лесной транспортной сети. — I часть

Для уточнения хозяйствования с лесной транспортной сетью необходимо:

1. Объединить расчленение лесных дорог по цитированным в данной работе директивам Министерства финансов в соответствии с государственным стандартом ЧСН 73 6108 в категории I — на отвозные лесные дороги, включающие типы Ia, Ib, Iv и Ig; II — вывозные лесные дороги типа IIa и IIб. Лесные дороги категории I и II включены в основные фонды, тогда как трелевочные дороги к ним не относятся. Они подлежат лишь оперативному учету производственных единиц.
2. Для целей физического и стоимостного воспроизводства лесных дорог устанавливать такую их долговечность, которая отвечала бы их техническому сроку службы и соответствовала бы современному предполагаемому техническому развитию не только строительства, но, главным образом, форм транспорта. Для определения воспроизводственного периода всей дороги решающее значение имеет нижнее ложе с предполагаемой технической долговечностью 100 лет. Изменения и прогресс понятия принципиальной концепции транспортных систем в лесном хозяйстве и их влияние на срок экономической применимости лесной транспортной сети в достаточной мере выражает цикл 100 лет, который пригоден и с точки зрения временного соответствия с продуктивным циклом лесных насаждений.

Долговечность покрытия, которая короче и, согласно конструкторскому решению, колеблется в пределах 15—20 лет, имеет определяющее значение для временных циклов частичного восстановления, т. е. для всех видов ремонта. Циклы возобновления покрытий в форме капитального ремонта позволяют параллельно с развитием реагировать на техническое развитие форм строительства и на развитие транспортных средств а тем самым — ограждать от влияний морального износа.

3. Ввести у обеих категорий лесных ствозных и вывозных дорог общий режим восстановления; дифференциация временного и производительного использования выражена уже технической нормой конструкции дорожного полотна. В течение долговечности лесной ствозной и вывозной дорог предполагается проведение четырех капитальных или средних ремонтов в циклах 20 лет и 15 текущих ремонтов после 5 лет.

Предлагаемая восстановительная цикличность лесных дорог предполагает систематический техход за дорогами.

Воспроизводство лесной транспортной сети, финансирование строительства и восстановления лесной транспортной сети будут решаться в дальнейшей части этой работы.

Zu Fragen der Reproduktion des Waldwegenetzes — I. Teil

Um die Bewirtschaftung des Waldwegenetzes präzisieren zu können, ist es notwendig:

1. Die Gliederung der Waldwege laut der im Artikel zitierten Richtlinien des Finanzministeriums, im Einklang mit der tschechoslowakischen Staatsnorm (ČSN) 73 6108 in Kategorien: I — Abfuhrwege, die die Typen Ia, Ib, Ic und Id einschließt, und II — Ausfuhrwege des Types IIa und IIb zu vereinigen. Die Waldwege der Kategorien I und II werden in die Grundfonds einbegriffen, wogegen die Holzbringungswege hier nicht einzureihen sind. Sie werden nur in der operativen Übersicht der Betriebseinheiten verfolgt.
2. Für Zwecke der physischen und Wertreproduktion der Waldwege soll die Lebensdauer, die ihrer technischen Dauerhaftigkeit entspricht und gleichzeitig die vorausgesetzte technische Entfaltung nicht nur des Aufbaus, sondern vor allem der Beförderungsformen respektiert, bestimmt werden. Für die Bestimmung der Reproduktionsperiode des ganzen Weges ist der Unterbau mit einer vorausgesetzten technischen Dauerhaftigkeit von 100 Jahren entscheidend. Die Änderungen und der Fortschritt in der Auffassung der Grundkonzeption der Beförderungssysteme in der Forstwirtschaft und ihr Einfluß auf die Dauer der ökonomischen Verwendbarkeit des Waldwegenetzes werden in ausreichendem Maße vom Zyklus von 100 Jahren ausgedrückt. Dieser Zyklus ist auch vom Gesichtspunkt des Einklanges mit dem Produktionszyklus der Waldbestände vorteilhaft. Die Dauerhaftigkeit der Fahrbahnen, die kürzer ist und sich nach der Konstruktion von 15 bis 20 Jahren bewegt, ist für die Zeitzyklen der teilweisen Erneuerung, d. h. für Reparaturen aller Art, maßgebend. Die Zyklen der Erneuerung von Fahrbahnen in Form von Generalreparaturen ermöglichen gleichlaufend mit der Entwicklung eine Reaktion auf die technische Entfaltung der Aufbauformen und auf die Entfaltung der Beförderungsmittel, wodurch die durch das Veraltern des Wegbausystems entstehenden Einflüsse eliminiert werden.
3. Bei beiden Kategorien der Waldwege, d. h. bei Abfuhr und Ausfuhrwegen ist ein gemeinsames Erneuerungsregime einzuführen; die Differenzierung der Zeit- und Leistungsausnützung ist bereits durch die technische Norm der Konstruktion des Straßenkörpers ausgedrückt. Während der Lebensdauer des Abfuhr- und Ausfuhrweges werden vier General- oder mittlere Reparaturen in Zyklen von 20 Jahren und 15 laufende Reparaturen nach 5 Jahren vorausgesetzt.

Die vorgeschlagene Reproduktions-Zyklizität der Waldwege setzt eine systematische Instandhaltung voraus.

Die Reproduktion des Waldwegenetzes, die Finanzierung des Aufbaus und Erneuerung des Waldwegenetzes werden im weiteren Teil dieser Arbeit gelöst.

Sur les problèmes de la reproduction du réseau de transport forestier. Partie Ière.

Pour améliorer l'exploitation du réseau des chemins de transport forestier il est nécessaire:

1. D'unifier la répartition des routes forestières d'après les directives du Ministère des Finances, citées ci-dessus en accord avec la norme ČSN 73 6108 en catégories I — les chemins forestiers primaires, y compris les types Ia, Ib, Ic et Id; II —

les chemins forestiers de transport de type IIa et IIb. Les chemins de forêt de la catégorie Ière et IIe sont compris dans les fonds de base, tandis que les chemins de débardage n'y appartiennent pas. On ne les suit que dans l'évidence opérationnelle des unités d'exploitation.

2. De déterminer dans le but de la reproduction physique et de la reproduction économique des chemins forestiers primaires, leur vitalité correspondant à leur viabilité technique respectant en même temps, le développement technique prévu non seulement au point de vue de la construction, mais, notamment, au point de vue des modes de transport. C'est l'infrastructure avec la viabilité technique prévue de 100 ans qui est le facteur décisif pour la détermination de la période de la reproduction technique du chemin entier. Le progrès et la conception fondamentale des systèmes de transport de l'exploitation forestière et leur influence sur la période de l'utilisation économique du réseau forestier, qui est exprimé suffisamment dans le cycle de 100 ans et qui est également avantageux même au point de vue de la concordance dans le temps avec le cycle reproductif des peuplements forestiers.

La viabilité des chaussées qui est plus courte et varie suivant la construction entre 15 jusqu'à 20 ans, paraît être décisif pour tous les cycles de la rénovation partielle, c'est-à-dire pour les réparations de toute sorte. Les cycles de la restauration des chaussées au moyen des réparations générales permettent de réagir conformément au développement sur le développement technique des formes de la construction aussi bien que sur l'évolution des moyens de transport, et d'éliminer ainsi des influences de l'usure économique.

3. De mettre en usage pour tous les deux catégories des chemins forestiers primaires et de transport un régime commun de la restauration; la différenciation qui concerne l'utilisation dans le temps de rendement est déjà exprimée par la norme technique de la construction de la chaussée. Au cours de la viabilité des chemins forestiers primaires et de transport, on suppose quatre réparations générales ou ordinaires en cycle de 20 années et 15 réparations courantes dans 5 années. Le système proposé des cycles des chemins forestiers suppose le soin systématique d'entretien courant.

La reproduction du réseau de transport forestier, le financement de l'édification et de la construction du réseau forestier seront traitées dans la partie suivante de cette étude.

Zásady hospodaření v porostech podle skupin lesních typů smrkobukového, smrkového a klečového vegetačního stupně*)

Předběžné sdělení

Принципы хозяйствования в лесонасаждениях согласно группам лесных типов елово-буковой, еловой и стланиковой вегетационной ступени

The Principles of Forest Stand Management Based on the Groups of Forest Types of Spruce-Beech, Spruce and Mugho Pine Vegetation Grade

Principios de la economía en culturas según los grupos forestales de los tipos de abetos rojos con hayos, de abetos rojos y el grado de vegetación de los pinos enanos

Inž. E. PRŮŠA

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Zvolen
Pracoviště ústředí Brandýs n. L.

Tato práce navazuje na zásady hospodaření v porostech dubového až bukového vegetačního stupně. Poznatky z pralesovitých i přírodních útvarů a z hospodářských celků s dobrými hospodářskými výsledky byly typologicky tříděny. Použitím osvědčených hospodářských způsobů v obdobných přírodních podmínkách musíme podstatně zvýšit pěstební úroveň a hospodářské výsledky našich lesů.

Smrkový a hlavně smrkobukový vegetační stupeň poskytuje značnou produkci smrkového dřeva. Porosty i s původní příměsí jedle a buku byly přeměněny na převážně smrkové monokultury, často nevhodné provenience. Porosty jsou silně poškozovány přírodními kalamitami (sněhovými i větrnými). Hlavním úkolem je vypěstovat intenzivní výchovou porosty odolné proti těmto vlivům. Přeměny v pásnu smrkobukovém je třeba z důvodů biologických zaměřit na změnu skladby (zastoupení jedle a buku); u jedle je to nutné i z důvodů ekonomických. Ekotypické přeměny (ve smrkovém pásnu bezpodmínečně nutné) mohou společně s výchovou podstatně omezit i vyloučit přírodní kalamity.

Pro přibližnou charakteristiku vegetačních stupňů uvádím tyto údaje:

Vegetační stupeň	Nadmořská výška v m	Roční srážky v mm	Průměrná roční teplota v °C	Průměrný počet vegetačních dnů v roce
smrkobukový	700—1000	900—1200	4,0—5,5	100—130
smrkový	1000—1350	1200—1500	2,5—4,0	60—100
klečový	nad 1350	nad 1500	méně než 2,5	méně než 60

*) Základem práce je systematika skupin lesních typů prof. A. Mezery, inž. K. Mráze a inž. V. Samka. Zpracováno podle tematického úkolu Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů č. 4 z roku 1962.

Luhy olše šedé (*Alnetum incanae*) se vyskytují v bukovém až smrkobukovém pásmu v údolích podél potoků na aluviálních nánosech. Půdy jsou různého složení, převládají šterkovité a kamenité půdy s výplní nebo s vložkami písčitými, hlinitými až jílovitými. Jako půdní typ se vyskytuje vega (lužní půda), oglejená hnědozem až glej. Půdy jsou dobře zásobené živinami i vodou.

Ve stromovém patře byla hlavní dřevinou olše šedá, hojná je příměs ostatních dřevin příslušného výškového stupně — smrk, klen, jilm, méně osika, vrby. Z keřů se uplatňuje krušina, vrba ušatá, jíva. V bylinném patře se vyskytuje metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), ostřice lesní (*Carex silvatica*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), škarda bahenní (*Crepis paludosa*), krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*), ptačinec hajní (*Stellaria nemorum*), devětsil bílý (*Petasites albus*), přeslička lesní (*Equisetum silvaticum*) a další.

Funkce lesa je vodohospodářská, převážně tvoří břehové porosty. Výše produkce je nadprůměrná, u smrku 1.—3. bonitního stupně. Smrk je středně až silně ohrožen větrem. Dochází tu k periodickým záplavám, někdy i k odnášení půdy, značné jsou škody sněhem (v závětrných tišinách), hrozí tu nebezpečí mrazových kotlin. Půdy středně zabuřeňují, jsou odolné vůči degradaci. V cílové skladbě musíme hlavně kolem toků uplatnit olši šedou, která se zde výborně osvědčila v břehových porostech.

Cílová skladba podle systematiky Mezera, Mráz, Samek (dále MMS): ol š. 8, sm 2, kl, jl, js +. Navrhované rozpětí cílové skladby: ol š. 5—10, sm 1—5, (kl, jl, js, ol č., vr) + až 1. Smrk bývá v horní řídké etáži (zavětvený, spádný), olše šedá tvoří pomístně spodní patro. Některé břehové porosty náleží do hospodářské skupiny účelového lesa s úpravou těžeb do výše těžebních možností s ohledem na účelovou funkci; obmýtní doba činí u smrku zpravidla 100—120 let, u olše 50—80 let. Hospodářský způsob je podmíněn účelem lesa, je to ponejvíce jednotlivý a hloučkovitý výběr s následnou obnovou; nevytváříme mrazové kotliny. Výstavba porostů je ± etážová.

Přirozená obnova smrku je dobrá, olše se dobře udržuje i pařezovými výmladky. Pro břehové porosty je pařezina vhodným útvarem. Při umělé obnově použijeme ± vyvýšené sadby, středně silných sazenic ve středním, u smrku až v řídkém sponu, míšení ve skupinách, hloučkích a etážích. Místy je potřebné ošetřování kultur proti vysoké buření. Všechny výchovné zásahy konáme s ohledem na poslání lesa. Často je nutno redukovat zastoupení smrku. Probírky konáme ± v úrovni, střední intenzity, ne příliš často.

Těž by nad etát není často přípustné umísťovat. Holiny zalesníme urychleně olši šedou, dále od toků i smrkem, použijeme silných sazenic; nutné je ošetřování. Ve světlostních stadiích zajistíme dostatečné zastoupení olše šedé, hlavně kolem vodoteče. Pro svou přístupnost i produkci bylo hodně porostů přeměněno na smrčiny. Často byly též přeměněny na loučky. Smrkové porosty plní špatně vodohospodářskou (půdoochrannou) funkci, je třeba zavést větší příměs olše šedé. Pro kryt půdy je vhodná i olše z pařezů a vrby. Vhodný ekotyp u smrku je hrívnatý (hřebenitý). Tato skupina sukcesivně přechází do luhových smrčín.

Havézové bučiny (*Adenostylo-Fagetum*)

Havézové bučiny (*Adenostylo-Fagetum*) se poměrně zřídka vyskytují ve ve stupni smrkobukovém ve svahových úžlabinách. Půdy jsou ± hlinitopísčité, skeletovité, obohacované stále prosakující podzemní vodou, vlhké až mokré. Jako

půdní typ se vyskytují humózní hnědozemě, oglejené hnědozemě až hnědé gleje (podle postavení v terénu), s mělovou formou humusu.

Ve stromovém patře se uplatňoval buk, smrk, jedle, též klen a jilm. Z keřů se dobře udržuje lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*). V bylinném patře se uplatňuje jako význačný, obvykle dominantní druh havéz česnáčková (*Adenostyles alliariae*), dále přistupuje mařinka vonná (*Asperula odorata*), samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), kostřava lesní (*Festuca silvatica*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), bika lesní (*Luzula silvatica*), mléčivec alpský (*Mulgedium alpinum*), devětsil bílý (*Petasites albus*), čipek objímavý (*Streptopus amplexifolius*) a další.

Funkce lesa je hospodářská, výše produkce je průměrná až nadprůměrná, u smrku 3.—5. bonitního stupně. Produkčním cílem jsou střední až silné sortimenty průměrných vlastností. Smrkové porosty jsou značně ohroženy větrem, středně sněhem, půdy snadno zamokřují a velmi silně zarůstají vysokou buřní, vůči degradaci jsou velmi odolné.

V cílové skladbě bychom mohli uplatnit více smrk, ten tu však značně trpí přírodními vlivy. Cílová skladba podle MMS: sm 3, jd 3, bk 2, kl 1, jl 1. Navrhované rozpětí cílové skladby: sm 3—6, jd 3—6, bk 2—4, kl + až 1, jl + až 1, md + až 1. Vhodné je řešení cílové skladby v etážích, v horním patře smrk a jedle, ve spodním patře buk s jedlí.

Havézové bučiny náležejí do skupiny hospodářského lesa s obmýtní dobou nejvýše 120 let. Hospodářský způsob by měl směřovat ke skupinovitě a hloučkovitě výběrnému lesu. Obnovní postup musí respektovat nebezpečný vítr. Obnovní doba má být velmi dlouhá — 40 let i více, výstavba porostů složitá, je třeba intenzívně vyplnit vzdušný prostor.

Přirozená obnova pro bohatou buřň se zřídka dostaví. Při umělé obnově musíme často použít vyvýšené sadby s velmi silnými sazenicemi ve středním až řidším sponu, dřeviny mísíme hloučkovitě a skupinovitě. Ošetřování kultur je bezpodmínečně nutné, je však časté a nákladné. Plecí seče a prořezávky nutno dělat velmi pečlivě, zvláště u jemnějších směsí. Pro b í r k a m i silně diferencujeme s r o m o v é p a t r o. Děláme je v úrovni, silné intenzity, středně často, podporujeme cenné dřeviny s ohledem na jejich kvalitu.

T ě ž b y n a d e t á t lze umístit v krajní nutnosti holoseči za cenu silně ztíženého zalesnění. Na holinách použijeme velmi silných sazenic až odrostků, nutno systematicky ošetřovat, rovněž tak v silných světlostních stadiích. V současné době převládají smrkové porosty, dosti poškozované vývraty. Přeměny jsou odsunutelné, je nutno zajistit včas dřeviny cílové skladby. Potřebný je stálý kryt stromovým patrem.

Jedlové smrčiny (*Abieto-Piceetum*)

Jedlové smrčiny (*Abieto-Piceetum*) jsou hojně rozšířeny ve stupni smrko-bukovém a bukovém, zřídka níže (v inverzních polohách), na plošinách a plochých bázích svahů. Geologický podklad tvoří žula, rula, svor, fylit, často jsou překryty diluviálními hlínami. Půdy jsou převážně písčitohlinité, kyselé, ulehle, neprovzdušené, se stagnující zemní vodou, fyziologicky mělké až středně hluboké. Jako půdní typ převládá podzolový glej, méně stagnopseudoglej s ± rašelinným a surovým humusem. Půdy jsou stále vlhké až mokré, nikdy nedochází k vyschnutí.

Ve stromovém patře převládá v kolísavém zastoupení smrk s jedlí, vtroušena byla břiza pýřitá, jeřáb, zřídka buk. V bylinném patře převládá třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) za $\pm$ stálé účasti rašeliníků (*Sphagnum spec. div.*), dále přistupuje borůvka (*Vaccinium myrtillus*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), ploník obecný (*Polytrichum commune*), bika chlupatá (*Luzula pilosa*), ve vyšších polohách sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*), plavuň pučivá (*Lycopodium annotinum*) a další.

Funkce lesa je hospodářská a vodohospodářská, výše produkce $\pm$ průměrná (bonitní stupeň smrku bývá u šťavelových typů 3.—4., u borůvkových typů 5.—7.). Produkčním cílem jsou střední sortimenty menší užitkovosti (větší podíl suků, časté vrcholové zlomy). Smrkové porosty jsou velmi chroženy větrem, půdy značně zamokřením, značné jsou i škody působené sněhem (zvláště u porostů ekotypicky nevhodných). Půdy silně zarůstají třtinou chloupkatou (která je zde velmi vitální) a jsou středně náchylné k degradaci.

V cílové skladbě je třeba ve větší míře uplatnit jedli hlavně pro zvýšení odolnosti porostů, dále z důvodů biologických (i provzdušení půdy) a výnosových. Cílová skladba podle MMS: jd 5, sm 5, bř p. + Navrhované rozpětí cílové skladby: sm 3—8, jd 2—5, bř p. + až 2, jř +.

Řešení provozního cíle v etážích lze těžko uskutečnit. Přechodně je možné $\pm$ během obnovy. Náleží do skupiny hospodářského lesa s obmýtní dobou zpravidla 110—120 let. Jedině vhodným hospodářským způsobem je podrostní clonný způsob (ve skupinách). Porosty však musí být náležitě připraveny výchovou. Rozsáhlé prosvětlení vede k zabuření třtinou chloupkatou a k zamokření. U porostů, které nebyly vůbec připraveny, je někdy lepší holosečný způsob (úzké okrajové holoseče se zvlněnou stěnou s pasečným postupem proti větru a s dodržováním zákrytu porostů). Postup obnovy zde musí být úzkostlivě proti nebezpečnému větru. Obnovní doba je vhodná velmi dlouhá, 40 let a více, výstavba porostů je jednoduchá. Při obnově předsunujeme jedli dovnitř porostu, smrk zmlazujeme $\pm$ v hlubokém clonném okraji. Smrk se dobře zmlazuje, největší překážkou přirozené obnově je třtina chloupkatá. Při umělé obnově musíme použít vyvýšené sadby, někdy až značně vyvýšené, silných sazenic v řidším až řídkém sponu, dřeviny mísieme skupinovitě. Nutná je příprava půdy na podzim (stržení drnu, příprava záhrobců apod.). Kultury, dokud neodrostou z útluaku třtiny, je nutno ošetřovat (ošlapáváním, ožínáním), jedli (ve skupinách) chráníme plotem proti zvěři. Plecí seče a prořezávky sledují jednoduché usměrnění skladby, vytváříme volnější zápoj. Pro b í r k a m i musíme vypěstovat porosty odolné proti větru a sněhu. Zásahy konáme silně v úrovni, střední intenzity, méně často, všemožně podporujeme jedli. Nutný je volnější zápoj, hlouběji nasazené koruny — od poloviny do třetiny délky kmene.

Těžby nad etát lze zřídka ve větší míře uplatnit. Při naprosté nepřipravenosti porostů a značném ohrožení sousedních porostů je namístě i jen těžba se zřetelem na pěstební potřeby porostů. Holiny je většinou nutno před zalesněním odvodnit, zalesnit silným smrkem, vyvýšenou sadbou a intenzívně ji ošetřovat. Rovněž půdy světlostních stadií bývá třeba odvodnit, podsadit ve skupinách, ošetřovat. Současné porosty jsou téměř zcela rozlehlé smrkové monokultury, velmi labilní, nedostatečně pěstované, vesměs nevhodného ekotypu, každoročně postihované kalamitami. Pod smrkovými porosty dochází ke zhoršování fyzikálních půdních vlastností. Řešení přeměn tu spočívá hlavně na vpravení jedle do porostů ve větším zastoupení. Nutné je předchozí vnitřní zpevnění

porostů a včasné vnější rozčlenění skutečně clonně. Jako pomocné dřeviny můžeme použít ve větším měřítku břízy pýřité. Z meliorací se ve velké míře uplatní přechodné odvodnění, v degračních stadiích i pomístně chemické přihnojení. Velmi naléhavým úkolem je znovu zavést deskový ekotyp smrku.

(Jedlo)smrkové bučiny (*Piceo-Fagetum*)

(Jedlo)smrkové bučiny (*Piceo-Fagetum*) se vyskytují ve smrkobukovém stupni na mírných až středních svazích. Geologický podklad tvoří bázemi bohatší horniny, bohatší žuly a ruly, amfibolit, čedič, diorit, porfyr. Půdy jsou písčitohlinité až hlinitopísčité s rozličnou příměsí skeletu. Půdní typ je eutrofní až mezotrofní hnědozem, s příznivou až mělovou formou humusu. Půdy jsou hluboké, kypré, stále příznivě vlhké.

Ve stromovém patře se přibližně stejným dílem uplatňoval buk, jedle a smrk. Bylinné patro je bohaté. Více jsou zastoupeny vysoké byliny — starček hajní (*Senecio nemorensis*), paprta samice (*Athyrium filix-femina*), kaprad samec (*Dryopteris filix-mas*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), dále štavel kyselý (*Oxalis acetosella*), dřínka horská (*Soldanella montana*), hluchavka pitulník (*Lamium galeobdolon*), věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*), kokořík přeslenatý (*Polygonatum verticillatum*), pačinec hajní (*Stellaria nemorum*) a další.

Funkce lesa je intenzivně hospodářská, výše produkce je nadprůměrná, u smrku 2.—5. bonitní stupeň. Produkčním cílem jsou silné cenné sortimenty (hojně sloupovina, loupáčka, místy i dosti rezonančního dřeva). Porosty jsou slabě až středně ohroženy větrem a sněhem. Půdy značně zabuřeňují, jsou odolné vůči degradaci.

V cílové skladbě sice můžeme uplatnit značný podíl smrku, snažíme se však zastoupením většího počtu dřevin při složitější porostní výstavbě více využívat produkční kapacity stanoviště. Cílová skladba podle MMS: sm 5, jd 3, bk 2, kl +. Navrhované rozpětí cílové skladby: sm 2—7, jd 2—5, bk 1—3, kl + až 1, md + až 1, jl +. Vhodné je řešení cílové skladby ve více etážích, kdy spodní patro je ± listnaté, horní ± jehličnaté. Náleží do skupiny hospodářského lesa s obmýtní dobou do 120 let.

V porostech této skupiny typů jsou jedinečné přírodní podmínky pro skupinovitě až jednotlivě výběrný les. Ve stejnověkových porostech hospodáříme podrobným clonným způsobem. Postup obnovy je vhodný od severu až východu, často však je nutno přizpůsobovat ho terénu. Obnovní doba je vhodná velmi dlouhá — 40 let a více. Výstavba porostu může být velmi složitá, je třeba intenzivně vyplnit celý vzdušný prostor. Přirozená obnova všech dřevin je možná pod větší clonou; je-li třeba, lehce zraníme půdu. Umělou obnovu provádíme jamkovou sadbou, jsou však příznivé podmínky i pro siji buku, klenu a jedle. Použijeme silných sazenic ve středním až řidším sponu, míšení dřevin je vhodné hloučkovité. Ošetřování kultur je ± nutné, proti zvěři postačí ± nátěry, při přeměnách pro jedli a buk použijeme plotu. Plecí seče a prořezávky sledují pečlivě usměrnění skladby. Pro b í r k a m i se snažíme diferencovat stromové patro, konáme je v úrovni — silné, středně časté až časté, podporujeme jedli, udržujeme buk. Ve většině smíšených porostů je jedle a smrk v úrovni, buk ± tvoří porostní výplň.

Těžby nad etát je možno umístit i holosečně (lépe než prořezáváním). Holiny je nutno ihned zalesnit silnými sazenicemi, ± bez jedle, systematicky ošetřovat. Světlostní stadia je možno podsadit jedlí a bukem, nutné je ošetřování.

V současných porostech převládá smrk, hojně je porostů s větší nebo menší příměsí buku a jedle. Přeměny smrkových monokultur jsou odsunutelné. Z hlediska ekonomického výhledu je nutno dosáhnout cílové skladby a efektivnějšího hospodářského způsobu. Pomocných dřevin nepoužíváme. Půdy této skupiny je nutno intenzívně hospodářsky využívat.

Bukové smrčiny (*Fago-Piceetum*)

Bukové smrčiny (*Fago-Piceetum*) jsou velmi rozšířenou skupinou smrkobukového stupně na středních a mírných svazích a na plošinách. Geologický podklad tvoří kyselé horniny — žula, rula, svor, fylit. Půdy jsou hlinitopísčité až písčité, se skeletem, až kamenité. Jako půdní typ převládá humusový podzol, méně se vyskytuje oligotrofní (rezivá) hnědozem se surovým humusem. Půdy jsou kypřé, propustné, čerstvé až vlhké (dáno klimatem).

Stromové patro tvořil smrk s bukem a jedlí v kolísavém zastoupení (podle postavení ve stupni a podle půdních vlastností). V bylinném patře se uplatňuje metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), kaprad rakouská osténkatá (*Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), které se jako dominanty uplatňují podle toho, zda jde o typy kapradinové, šťavelové, třtinové nebo borůvkové. Zřídka se vyskytuje žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*), plavuň pučivá (*Lycopodium annotinum*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*), svízel hercynský (*Galium hercynicum*) a další.

Funkce lesa je hospodářská, výše produkce je převážně podprůměrná (u smrku převládá 5.—9. bonitní stupeň), produkčním cílem jsou střední a slabé sortimenty s větším podílem paliva. Porosty jsou slabě ohroženy větrem, středně sněhem, půdy málo zarůstají bušením, jsou náchylné k degradaci.

V cílové skladbě se snažíme uplatnit biologicky pozitivní dřeviny, tj. buk a jedli. Cílová skladba podle MMS: sm 5, jd 3, bk 2, md +. Navrhované rozpětí cílové skladby: sm 4—7, jd 2—4, bk 1—3, md +. Dvouetážové porosty jsou alespoň přechodně vhodné, zřídka se však podaří vypěstovat druhou etáž z jedle a buku.

Náleží do skupiny hospodářského lesa s normální obmýtní dobou. Vhodný hospodářský způsob je maloplošný pasečný — kotlíky a intenzívnější clonná okrajová seč (Wagnerova), s postupem obnovy $\pm$ proti větru, vhodný je od severovýchodu až východu, často jej ovlivňuje i terén. Obnovní doba může být dlouhá až velmi dlouhá, od 30 do 50 let. Výstavba porostu je středně diferencovaná, přizpůsobuje se i zastoupeným dřevinám. Buk a jedli vysazujeme v předsunutých kotlicích, smrk zmlazujeme v okrajové seči. Podíl smrku v cílové skladbě lze poměrně snadno získat zmlazením, zřídka je třeba zranění půdy. Zalesňujeme jamkovou sadbou, užíváme středně silných sazenic ve středním až řidším sponu, dřeviny mícháme skupinovitě. Příprava půdy na podzim je vhodná. Ošetřování kultur je třeba v menší míře ($\pm$ na holinách). Proti zvěři chráníme jedli i buk ve skupinách plotem. Plecí seče a prořezávky spočívají v jednoduchém usměrnění skladby ve skupinách a ve zředění nárostů. Pro b í r k a m i se snažíme vypěstovat u smrku níže nasazené koruny, přibližně do $\frac{1}{3}$ délky kmene, udržujeme volnější zápoj. Probírkové zásahy střední (až silné) intenzity konáme v úrovni, středně často; intenzívně při nich podporujeme jedli a buk.

1. Havézové bučiny s bukem se vyskytují vzácně. Byly vesměs přeměněny na smrkové porosty. Jeseníky, bučina pod Františkovou myslivnou



2. Jedlové smrčiny. Cílevědomě pěstované, vnitřně zpevněné a odolné smrkové porosty proti škodám větru i sněhu, se dobře přirozeně obnovují. LZ Chomutov, polesí Hora sv. Šebestiána, porosty pěstované prof. Hegerem

3. Jedlové smrčiny. Nedostatečně pěstované smrkové porosty se obvykle stávají obětí větrných kalamit s celým řetězem dalších nepříznivých důsledků. LZ Boubín, polesí Zátouň





4. Nedotknuté (bylinné) smrkové bučiny jsou pro studium zákonitostí, probíhajících v pralese, zachovány na Boubíně

5. Ekonomicky i biologicky velmi výhodným porostním útvarem bylinných smrkových bučin je směs smrku a jedle s bukovou výplní. LZ Boubín, polesí Zátoň



6. Smrkové porosty bylinných smrkových bučin dosahují vysokých výnosů kvalitního dřeva. LZ Boubín, polesí Milešice

7. Clonným způsobem lze v bukových smrčích zmladit smrk i buk. Smrk zde od mládí prokazuje větší vitalitu. LZ Boubín, polesí Kubova Huf



8. Bukové smrčiny. Typická smrčková monokultura s volnějším zápojem, pěstovaná prof. Hegerem. LZ Chomutov, polesí Hora sv. Šebestiána

9. Havézové smrčiny vynikají proti ostatním skupinám smrčového stupně vyšší produkcí. Havéz česnáčková tu tvoří velmi obtížnou buřň, vážnou překážku pro obnovu lesa. Jeseníky, pod Malým Dědem





10. Typické smrčiny jsou ještě dobrého vzrůstu a normálního zápoje. Jsou často postihovány kalami-
mitami, hlavně sněhem. Přirozeně se udržuje je-
řáb. Krkonoše, Labský
důl



11. Klenové smrčiny v exponovaných polo-
hách jsou ochranného
charakteru. Dobře se
udržuje klen, často je
bizarních tvarů. Na svět-
linách se hojně uplat-
ňují kapradiny. Jese-
níky, Divoký důl



12. Borůvkové typy ra-
šelinných smrčín jsou
podprůměrné produkce.
Typický je jejich habi-
tus i ráz borky. Jese-
níky, polesí Rejvíz

13. Rašelinné smrčiny nevhodně odkryté podléhají snadno větru. Zalesňování takových holin je velmi obtížné. Jizerské hory, polesí Jizerka



14. Jeřábové smrčiny nejsou zcela zapojeny. Drsné klimatické podmínky se odrážejí na výšce, tvaru a kvalitě kmene. Krkonoše, hřeben Krakonoše

15. Jeřábové smrčiny na své horní hranici přecházejí do solitérního rázu lesa. Bohatší typy jsou s papratkou alpinskou. Jeseníky, nad Ovčárnou





16. Rašelinná kleč bývá i s celým prostředím přírodní rezervací. Šumava, rašeliniště u Soumarského mostu

17. Blatkové porosty (borovice bažinné) bývají stromového vzrůstu. Blatka se poměrně dobře zmlazuje. Jeseníky, polesí Rejvív



18. Do porostů kleče vniká na příznivějších místech smrk. Nedorůstá zde větší výšky, často tvoří „vlajkové“ stromy. Krkonoše, Obří důl

Těžby nad etát lze umístit buď větším rozpracováním, nebo úzkými holosečemi. Na holinách je třeba silných sazenic a ošetřování kultur. Mírnější světlostní stadia jsou příznivá pro zmlazení, zabuřenělé plochy podsažujeme ve skupinách. V současné době převládají rozlehlé smrkové monokultury, značně poškozované sněhem. Jsou hlavním dodavatelem smrkového dřeva. Dosti častá jsou degradační stadia v produkčním smyslu. Přeměny jsou naléhavé. Po přípravě rozčleníme probírkami porosty k obnově, při níž musíme včas započít s výsadbou jedle a buku. Z pomocných dřevin můžeme v menší míře využít břízu, jeřáb, osiku. Nutná je biologická meliorace (cílová skladba), pro obnovu buku popř. i chemicky přihnojíme. Jako vhodný ekotyp se osvědčil smrk deskový, který je třeba do těchto poloh znovu rozšířit.

Klenové bučiny (*Acero-Fagetum*)

Klenové bučiny (*Acero-Fagetum*) se vyskytují řidce ve stupni smrkobukovém (i v bukovém) na hřebenech, na středních až příkrých sklonech $\pm$ stinných poloh. Jsou na různých horninách — na žulách, rulách, gabru, čediči, amfibolitu apod. Půdy jsou převážně kamenité a balvanité sutě s $\pm$ hlinitopísčitou příměsí či výplní. Jako půdní typ převládá hnědý ranker (nevyvinutá půda) nebo nevyvinutá hnědozem. Význačná je pro tyto půdy příznivá forma humusu — mělová humusová výplň mezi skeletem; přes naprostou propustnost jsou rovněž vlhkostně velmi příznivé.

Ve stromovém patře převládá buk s hojně přimíšeným klenem, jilmem, jedlí, méně často s lípou a jasanem. V bylinném patře se uplatňuje bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), mařinka vonná (*Asperula odorata*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), kaprad samec (*Dryopteris filix-mas*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), hluchavka pitulník (*Lamium galeobdolon*), kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), kostřava lesní (*Festuca silvatica*) a další.

Funkce lesa je půdoochranná, při správném hospodářském způsobu může být i hospodářsky dobře využit, hlavně za půdně příznivějších podmínek. Nutné je většinou nepřetržité hospodaření v lese se zachováním trvalého porostního krytu. Výše produkce je lepší než průměrná, u buku odpovídá 3.—5. bonitnímu stupni. Produkčním cílem jsou střední, často i cenné sortimenty. Ohrožení přírodními vlivy je nepatrné, značně se tu může uplatnit vysoká buřeň; půdy jsou náchylné k erozi, vůči degradaci jsou odolné.

Cílová skladba, která se blíží složením přirozenému lesu, vyhovuje i z hospodářského hlediska poslání lesa. Cílová skladba podle MMS: jd 3, bk 3, sm 2, kl 2. Navrhované rozpětí cílové skladby: jd 1—5, bk 1—5, sm + až 5, kl 1—3, jl + až 1, lp + až 1, js + až 1, md + až 1. Na suťových půdách se vyhneme většímu uplatnění smrku. Řešení cílové skladby v etážích není vhodné, lepší je složitější výstavba na malých plochách. Často má charakter hospodářské skupiny účelového lesa s úpravou výnosu do výše těžebních možností, s vyšší obmýtní dobou. Porosty je třeba obnovovat $\pm$ hloučkovitým výběrem s ohledem na poslání lesa. Postup a možnost obnovy jsou silně ovlivněny terénem, vyhneme se jihu. Obnovní doba je třeba dlouhá, 40letá a vyšší, výstavba porostu složitá. Porosty s přirozenou skladbou se dobře zmlazují, lze dosáhnout včasné obnovy všech dřevin. Při umělé obnově použijeme v největší míře sje (špetková do humózní výplně mezi suť), jamková sadba je obtížná. Vysazujeme

silnější materiál ve středním sponu, v hloučcích a skupinách. Ošetřování kultur od světlostních stadií je nutné. Jako ochrany před zvěří používáme $\pm$ nátěry. Plecí seče a prořezávky konáme méně často, snažíme se rámcově usměrnit skladbu. Pro b í r k a m i diferencujeme výstavbu stromového patra. Konáme je v úrovni, ve střední intenzitě a méně často, podporujeme přitom klen a jedli, popř. redukujeme smrk.

T ě ž b y nad etát, pokud jsou lesní části prohlášeny za účelový les, se nesmějí umísťovat, těžba z pěstebního hlediska může dosáhnout až těžebních ukazatelů. Holiny silně zabuřeňují, devastují a erodují, nutno je ihned zalesnit i za cenu vysokých nákladů — hluboké jamky vybrané v suti, popř. donášení zeminy, velmi silné sazenice, obtížné ošetřování. Ve světlostních stadiích je nutno včas zajistit spodní patro s j í nebo sadbou, popř. ošetřovat. Do současné doby se zachovalo hojně porostů s přirozenou směsí, na méně extrémních půdách byly přeměněny často na smrčiny. Přeměny smrkových porostů nejsou naléhavé, dopěstujeme je do mýtní zralosti (100—120 let); je nutno včas rozpracovat a obnovovat dřeviny cílové skladby (můžeme hojně využít s j e). Stálý kryt půdy stromovým patrem je nutný. Pomocných dřevin neužíváme, zčásti můžeme použít více smrku. Uplatňujeme cenné listnáče suťových ekotypů.

Havézové smrčiny (*Adenostylo-Piceetum*)

Havézové smrčiny (*Adenostylo-Piceetum*) se vyskytují ve smrkovém pásmu na svazích a ve svahových úzlabinách na rozličných horninách. Půdy jsou obohacovány svahovou vodou, místy jsou prameništěního charakteru. Jsou hlinitopísčité, šterkovité, příznivě vlhké až mokré (okysličená voda). Jako půdní typ se uplatňují gleje až humusové podzoly (podle hladiny podzemní vody).

Ve stromovém patře se kromě smrku vyskytuje jeřáb a klen. B y l i n n é patro zcela ovládá havéz česnáčková (*Adenostyles alliariae*), dále přistupuje podbělice alpská (*Homogyne alpina*), sedmikvitek evropský (*Trientalis europaea*), čípek objímavý (*Streptopus amplexifolius*), bika lesní (*Luzula silvatica*), mlčivec alpský (*Mulgedium alpinum*), papratka alpská (*Athyrium alpestre*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), lesklec čeřitý (*Plagiothecium undulatum*), ploník obecný (*Polytrichum commune*) a další.

Funkce lesa je tu vodohospodářská, půdoochranná i hospodářská. Výše produkce je podprůměrná, smrk 7.—9. bonitního stupně. Výsledkem produkce jsou střední až slabší sortimenty, krátké, $\pm$ sukaté, značný je podíl paliva. Porosty jsou velmi ohroženy větrem, značně sněhem, půdy snadno zamokřují až zabahňují, silně zabuřeňují havézí, vůči degradaci jsou velmi odolné.

C í l o v á s k l a d b a: sm 10, kl +, jř + (bk +, jd +).

Náleží často do hospodářské skupiny s úpravou výnosu do výše těžebních možností nebo až do výše těžebních ukazatelů, s obmýtní dobou cca 120 let. Porosty obhospodařujeme jednotlivým a hloučkovitým výběrem. Postup obnovy je nutný proti větru. Obnovní doba je žádoucí dlouhá, od 30 let výše. P ř i r o z e n á o b n o v a se dostaví zřídka (buřeň), nejspíše se uplatní na pařezích, padlých kmenech apod. Při umělé obnově uplatníme vyvýšenou sadbu, velmi silné sazenice v řídkém sponu. Bezpodmínečně nutné je časté ošetřování kultur až do doby, dokud neodrostou vysoké buřeni. Plecí seče a prořezávky konáme zřídka, udržujeme volnější zápoj. P r o b í r k y konáme v úrovni, silně

intenzity, méně časté, udržujeme vtroušené dřeviny. Pěstujeme porosty s níže nasazenou korunou $\pm$ do poloviny délky kmene.

Těžby nad etát v prohlášených účelových lesích nelze umístit. Zalesnění holin i větších světlin je velmi obtížné pro buřeň. Musíme použít velmi silných sazenic a pečlivě je systematicky ošetřovat. Některé současné smrkové porosty jsou nevyhovujícího ekotypu a silně trpí hlavně sněhem. U těchto porostů je zapotřebí ekotypických přeměn. Osvědčil se hřivnatý smrk. Nutný je $\pm$ stálý kryt půdy stromovým patrem, jinak dochází místy k erozi tekoucí vodou. Zabahnělé půdy (často na holinách) přechodně odvodníme. Na nejvlhčích místech a směrem k hornímu okraji vegetačního stupně se zápoj přirozeně uvolňuje a les dostává parkovitý charakter ($\pm$ solitéry).

Smrčiny (*Homogyno-Piceetum*)

Smrčiny (*Homogyno-Piceetum*) zaujímají většinu smrkového pásma, jeho nižší část. Vyskytují se na různých svazích, zřídka na plošinách. Podloží tvoří hlavně žula, rula, svor, fylit. Půdy jsou hlinitopísčité $\pm$ se skeletem, propustné, vlhké. Jako půdní typ převládá humusový podzol, méně je zastoupen ranker. Humusová forma je nepříznivá — surový až rašelinný humus.

Stromové patro tvořil smrk v zapojených porostech, hojně byl vtroušen jeřáb, zřídka buk ($\pm$ zakrslý) a jedle (v chráněných polohách). V bylinném patře se uplatňuje podbělice alpská (*Homogyne alpina*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), kapraď rakouská ostnitá (*Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*), méně žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*), bika lesní (*Luzula silvatica*), mlčivec alpský (*Mulgedium alpinum*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*), plavuň jedlová (*Lycopodium selago*), plavuň pučivá (*Lycopodium annotinum*) a další.

Funkce lesa je na přechodu mezi hospodářským a půdoochranným posláním. Výše produkce je $\pm$ podprůměrná (u smrku zřídka 5.—6., převážně 7.—9. bonitní stupeň). Výsledkem produkce jsou $\pm$ kratší výřezy (dosti sukaté), značný je podíl paliva. Porosty jsou značně ohroženy větrem (zvláště bořivé a přepadové větry) a velmi silně sněhem.

Cílová skladba: sm 10, jr +, (bk, jd, kl) +. Etážové porosty ani složitější porostní výstavbu nelze uplatnit.

Náleží často do hospodářské skupiny lesa s úpravou do výše těžebních ukazatelů s vyšší obmýtní dobou. Vhodný hospodářský způsob je podrostní okrajový až skupinovitý výběr (skupiny vedle sebe). Obnova má postupovat proti nebezpečnému větru, často však je ovlivněna terénem. Obnovní doba je vhodná dlouhá až velmi dlouhá (30—50 let). Přirozená obnova při pomalém postupu je dobrá, řidšího sponu. Při umělé obnově používáme jamkové sadby, silných sazenic v řidším až řídkém sponu. Na půdách s drnem je vhodná příprava půdy, popř. pomístné zranění půdy pro zmlazení. Kultury je místy nutno ošetřovat proti třtině chloupkaté. Plecí seče a prořezávky sledují převážně zřeďování nárostů a kultur (volný dotyk), podporujeme při nich všechny vtroušené dřeviny. Probírkami udržujeme volnější zápoj, koruny nasazené $\pm$ do poloviny délky kmene. Zásahy konáme silně v úrovni (až uvolňovací), silné intenzity, méně časté, snažíme se udržet vtroušené dřeviny.

Těžby nad etát (v účelových lesích) nelze umísťovat. Na holinách je nutná příprava půdy, velmi silné sazenice, ošetřování kultur. Ve světlostních

stadiích podpoříme přirozenou obnovu (zranění), větší mezery včas zalesníme. Současné porosty jsou smrkové, často ekotypicky nevhodné (bývají silně postižovány sněhem a námrazou). Přeměny nutno zaměřit na zakládání porostů ekotypicky vhodných (na plošinách smrk deskový, na svazích smrk hřívnatý), provenienčně zcela nevhodné porosty vyloučíme z přirozené obnovy.

Klenové smrčiny (*Acero-Piceetum*)

Klenové smrčiny (*Acero-Piceetum*) jsou ve smrkovém stupni málo rozšířeny, zasahují i do stupně buk-smrkového. Vyskytují se na žulách, rulách, svorech, fylitech i na jiných horninách. Zaujímají střední a prudké svahy, rokliny, strže, úžlabiny i báze svahů. Půdy jsou balvanité, kamenité s větší nebo menší příměsí hlinitopísčitou až písčito-hlinitou. Jako půdní typ se vyskytují rankery (nevyvinuté půdy) až mírně humózní podzoly, někdy oglejené, s $\pm$ příznivou humifikací, vlhké.

Stromové patro tvořil smrk za větší či menší účasti klenů, se vtroušeným jeřábem, bukem, zřídka s jedlí. V bylinném patře se uplatňuje papratka alpská (*Athyrium alpestre*), havéz česnáčková (*Adenostyles alliariae*), mléčivec alpský (*Mulgedium alpinum*), bika lesní (*Luzula silvatica*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), čípek objímavý (*Streptopus amplexifolius*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), papratka samice (*Athyrium filix - femina*), kapraď rakouská ostnitá (*Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a další.

Funkce lesa je výrazně půdoochranná. Výše produkce je $\pm$ podprůměrná, u smrku 5.—8. bonitního stupně. Výsledkem produkce jsou střední sortimenty, krátké, horší kvality ($\pm$ sukaté), značný je podíl paliva. Porosty jsou ohroženy sněhem, vůči větru jsou odolné, půdy středně zabuřeňují, vůči degradaci jsou odolné, náchylné jsou k erozi a devastaci.

Cílová skladba: sm 7—10, kl + až 2, bk + až 2, jř +, (jd +). Mají často charakter hospodářské skupiny s úpravou výnosu do výše těžebních možností s obmýtní dobou blízkou fyzickému věku. Porosty obhospodaruje jednotlivým a hloučkovitým výběrem s hlavním účelem udržení lesa. Bude to těžba $\pm$ asanační a těžba sledující obnovu (buď uvolnění přirozeného zmlazení, nebo vyklizení přestárlých jedinců). Postup obnovy se řídí podle zmlazení, vyhne se nebezpečnému větru. Obnovní doba je velmi dlouhá, výstavba porostu jednoduchá. Přirozená obnova je řídká, při vhodném postupu se dobře udrží. Umělá obnova je obtížná — jsou to jamky vybrané ve skeletu, někdy s donášením zeminy. Zalesňujeme silnými sazenicemi v řídkém sponu. Na větších světlinách a holinách je nutné ošetřování kultur. Plecí seče a prořezávky uskutečňujeme zřídka, jen nejnutnější usměrnění a pomístné zředění (u náletových skupin). Rovněž pro bírky děláme méně často až zřídka, vždy $\pm$ silnější intenzity v úrovni, uvolňujeme ostatní dřeviny na úkor smrku. Udržujeme porosty volnějšího zápoje, s korunou nasazenou $\pm$ od poloviny kmene.

Těžby nad etát, pokud jde o účelové lesy, se nesmějí umísťovat. Každou těžbu musí předcházet nebo ji hned následovat účinná obnova. Ekotypicky závadné smrčiny, které silně trpí přírodními vlivy (hlavně sněhem), nemohou dobře plnit hlavní funkci tohoto lesa. Je nutno přeměnit je na porosty zde osvědčeného ekotypu ($\pm$ smrk hřívnatý).

Rašelinné smrčiny (*Sphagno-Piceetum*)

Rašelinné smrčiny (*Sphagno-Piceetum*) se vyskytují od pásma bukového až do pásma smrkového na náhorních plošinách a mírných sklonech. Tato společenstva jsou výrazně edaficky (půdně) podmíněná. Podklad zde tvoří rašelina uložená na různých horninách, které neuplatňují svůj vliv na růst dřevin. Jsou to převážně přechodná rašeliniště a vrchovištní rašeliniště různé mocnosti. Půdy jsou chladné, $\pm$ mokré, se značně vysokou hladinou podzemní vody, dosahující někdy až k povrchu, v příznivých typech přibližně ve 30 cm pod povrchem (fyziologicky mělké až velmi mělké).

Stromové patro ovládá smrk, typická je hojná účast břízy pýřité, na přechodu k rašelinné kleči přistupuje kleč, vtroušen bývá jeřáb, v příznivých podmínkách olše, vzácně jedle. Bylinné patro se značně různí podle jednotlivých typů — se suchopýřem pochvatým (*Eriophorum vaginatum*), se štavelem (*Oxalis acetosella*), s borůvkou (*Vaccinium myrtillus*), s brusinkou (*Vaccinium vitis idaea*), s olší — ostřice oddálená (*Carex remota*) apod. Stále se uplatňují rašeliničky (*Sphagnum spec. div.*), ploník obecný (*Polytrichum commune*), rohozec trojlaločný (*Bazzania trilobata*), často sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*) a další.

Funkce lesa je u typů s vysokou hladinou spodní vody vodohospodářská, u štavelových typů i hospodářská. Podle toho také kolísá výše produkce, odpovídá pro smrk u horších typů 6. až minus 9., u štavelových typů 3.—5. bonitnímu stupni. Značně rozdílný je i cíl produkce, na horších typech je velký podíl paliva (sukaté, spádné), na štavelových normální i cenné sortimenty. Porosty jsou velmi ohroženy větrem a sněhem, hrozí zde škody mrazem (mrazové polohy), půdy silně trpí zamokřením.

Cílová skladba podle MMS: sm 10, bř p. +, jř +, jd +. Navrhované rozpětí cílové skladby: sm 8—10, bř p. + až 2, jř + až 1, (jd, ol) +.

Některé typy lze zařadit do hospodářské skupiny s úpravou výnosu do výše těžebních možností, s obmýtní dobou blízkí se maximálnímu fyzickému věku. Vhodný hospodářský způsob je podrostní clonný na malých plochách, s postupem obnovy až úzkostlivě proti větru, s obnovní dobou spíše delší — 30 až 50 let. Výstavba porostu je jednoduchá. Smrk se poměrně dobře zmlazuje v řidších nárostech. Uměle obnovujeme vyvýšenou sadbou, silnými sazenicemi v řídkém sponu. Kultury je třeba jen pomístně ošetřovat proti útlaku travin. Plecí seče a prořezávky sledují $\pm$ zředění, šetříme vtroušené dřeviny. Pro bírky konáme silně v úrovni až uvolňovací (na horších typech), snažíme se přitom vypěstovat koruny nasazené alespoň do poloviny délky kmene. Děláme je méně často až zřídka, snažíme se udržet všechny vtroušené dřeviny. Hlavní péče musí být zaměřena na stabilitu porostu — jak celkovým rozvolněním, tak i péčí o kořenový systém celého porostu. Ten totiž tvoří jakýsi spojený „rošt“, $\pm$ položený na rašelině, navzájem propletený. Porušíme-li tento rošt na větší (delší) ploše, vytváříme velmi labilní stěnu, kterou pak vítr vyvrací i s ostatními stromy (vývraty celých hloučků a skupin, nikoli jednotlivé).

Těžby nad etát, pokud jde o účelové lesy, nelze umístit. Na holinách ($\pm$ kalamitních) použijeme více břízy pýřité, často je nutné odvodnění. Obvykle to škodí pozdní mrazy (i vymrzání sazenic). Světlostní stadia urychleně a intenzívně podsazujeme, abychom předešli velmi obtížnému zalesňování holin. Současné porosty jsou výlučně smrkové, často (ve vyšších polohách) ekotypicky nevhodné. Místa byly založeny na odvodněných vrchovištích nebo

odvodněním vznikly druhotně příznivější (produkčnější) typy. Přeměny budou zaměřeny na obnovu ekotypů odolných proti sněhu a mrazu. Místy jsou dobré předpoklady pro tvorbu rezonančního dřeva.

Jeřábové smrčiny (*Sorbo-Piceetum*)

Jeřábové smrčiny (*Sorbo-Piceetum*) tvoří horní část smrkového pásma. Byly vyčleněny z původních smrčin (*Homogyno-Piceetum*) pro převážně ochranný charakter. Zaujímají hřebeny a vrcholy, mírné i strmé svahy a náhorní plošiny na žule, rule, svoru, fylitu, křemenci apod. Půda je hlinitopísčité, balvanitá až štěrkovitá. Jako půdní typ převládá humusový podzol, místy až ranker (nevyvinutá půda), se surovým až rašelinným humusem. Půdy jsou propustné, $\pm$ stále vlhké (klimatem).

Stromové patro tvoří smrkové porosty $\pm$ zakrslého vzrůstu, často bizarních tvarů, uvolněného zápoje, místy solitérního charakteru. Hojně je zastoupen jeřáb, který dosahuje mnohdy výšek jako smrk. V bylinném patře často převládá třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), dále přistupuje podbělice alpská (*Homogyne alpina*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), kaprad' rakouská ostnitá (*Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*), papratka alpská (*Athyrium alpestre*), lesklec čeřitý (*Plagiothecium undulatum*), ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*), plavuň jedlová (*Lycopodium selago*), brusinka (*Vaccinium vitis idaea*) a další.

Funkce lesa je půdoochranná, vodohospodářská, brání vzniku lavin. Chrání níže položené cennější hospodářské porosty. Po jeho zničení se snižuje lesní hranice (stromová). Výše produkce je nepatrná (u smrku převážně nižší, 9. bonitního stupně). Výsledkem produkce je z velké části palivo a vláknina. Porosty trpí silně větrem (vlajkové smrky), velmi silně sněhem (zvláště porosty ekotypicky nevhodné), místy sněhovými lavinami, půda silně zarůstá travinami.

Cílová skladba: sm 9–10, jř + až 1.

Náleží zpravidla do hospodářské skupiny s úpravou výnosu do výše těžebních možností, s obmýtní dobou minimálně 120letou až maximální fyzický věk. Porosty možno obhospodařovat pouze jednotlivým výběrem sledujícím hlediska ochranná a obnovní. Postup obnovy se $\pm$ neuplatňuje, je-li nutný, postupuje obnova proti větru. Rovněž i obnovní doba se neuplatní, nutno udržovat stálý porostní kryt. Výstavba porostů je velmi jednoduchá, jedné úrovně, trvale meznatého zápoje. Přirozené obnova smrku je poměrně řídká, $\pm$ na pařezích, padlých kmenech, v okrajích hloučků, u solitérů i zakořeňováním větví. Jeřáb se dobře zmlazuje (ptactvo). Uměle obnovujeme porosty jamkovou sadbou, silnými až velmi silnými sazenicemi v řídkém a velmi řídkém sponu, na horní hranici v bioskupinách řídce rozestavených. Pro sadbu je nutná příprava půdy na podzim. Nutné je ošetřování kultur do doby úplného odrostu z travin. Plecí seče a prořezávky se uplatní zřídka, jen v ojedinělých hustých skupinách. Pro bírky, pokud jsou potřebné, konáme silnější, uvolňovací, ale velmi zřídka, a podporujeme při nich jeřáb. Výchovné zásahy se zpravidla neuplatní, protože porosty samy přirozeně řídnou (hlavně vlivem sněhu).

Výběr stromů k těžbě (pro obnovu, asanační těžbu apod.) se musí dělat s velkou rozvahou. Obnova musí předcházet odumírání jednotlivých částí, skupin nebo stromů. Je možno umístit jen asanační a pěstební těžbu (sledující obnovu). Současné smrkové porosty jsou převážně ekotypicky nevhodné, jsou

silně poškozovány, místy i zcela zničeny sněhem nebo námrazou. Je nutno postupně je nahradit smrkem osvědčeného ekotypu.

Rašelinná kleč (*Sphagno-Mughetum*)

Rašelinná kleč (*Sphagno-Mughetum*) se vyskytuje od pásma dubobukového až do pásma klečového (350—1500 m n. m.). Je to společenstvo výrazně edaficky podmíněné. Zaujímá terénní poklesliny, zvlněné plošiny, bočníkovité vyvýšeniny ($\pm$ oka) na živých a odumírajících vrchovištích.

Stromové patro tvoří převážně kleč, v polohách pod 500 m n. m. i blatka (dorůstá výšky 10—13 m). V **bylinném patře** se hojně vyskytují rašeliničky (*Sphagnum spec. div.*), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), klikva žoravina (*Oxycoccus quadripetalus*), kyhanka sivolistá (*Andromeda polyfolia*), šicha oboupohlavní a černá (*Empetrum hermaphroditum*, *E. nigrum*), dále se hojně uplatňují „keřičky“ — borůvka (*Vaccinium myrtillus*), brusinka (*Vaccinium vitis idaea*), vlochyně (*Vaccinium uliginosum*), rojovník bahenní (*Ledum palustre*) a další.

Funkce lesa je vodohospodářská, výše produkce je nepatrná, blatka dosahuje místy 9. bonitního stupně; 7. bonitního stupně dosahuje *Pinus digenea* (kříženec borovice lesní a blatky). Velmi silné a stálé je tu zamokření, jsou zde zesíleny škody mrazem, ve vyšších polohách trpí i sněhem.

Cílová skladba podle MMS: kleč 10. Navrhované rozpětí cílové skladby: kleč, místy v nižších polohách blatka, v nejprůzračnějších i *Pinus digenea* až 10, bříza pýřitá + až 1, ve vyšších polohách smrk +.

Náleží do hospodářské skupiny s úpravou výnosu do výše těžebních možností, u klečových porostů bez těžby (maximální fyzický věk), u blatky a *Pinus digenea* s obmýtní dobou nad 100 let. Obnovu blatkových porostů možno dělat skupinovitě a hloučkovitě, převážně přirozeným zmlazením. Klečové porosty se $\pm$ samy udržují. Blatka na malých plochách se velmi dobře zmlazuje v řídkých nárostech. Uměle budeme zavádět hlavně borovici *Pinus digenea* silně vyvýšenou sadbou, silný sadební materiál ve středním sponu; výsadby chráníme před vymrzáním. Výchovné zásahy se omezují na stromové tormy, které udržujeme ve volnějším zápoji, ostatní ponecháváme přirozenému výběru. Na holinách se často vytvářejí mrazové kotliny; zalesňujeme je od okrajů, využijeme břízy pýřité. Ve světlostních stadiích zalesníme jen větší mezery. Současné porosty jsou převážně přirozené skladby, smrkové porosty krní a odumírají. Tyto porosty je třeba (za využití stávajícího porostu) přeměnit na porosty $\pm$ blatkové. Potřebný je stálý kryt půdy porostem. Do vyšších poloh vysazujeme kleč opět z rašelinných půd, nikoli z půd minerálních. (Kleč z vrchovišť je nízká, hustá, kleč z minerálních půd je vyššího vzrůstu, kosmatější). V nižších polohách v oblasti velkého rozšíření rašelinišť se rozvinula velkotěžba rašeliny. Po jejím vytěžení vznikne velký problém s rekultivací těchto půd. Odvodněním rašeliniště se zcela změní prostředí, často přechází do skupiny rašelinných smrčín (*Sphagno-Piceetum*). Tato svérázná biocenóza je chráněna ve více státních přírodních rezervacích.

Kleč (*Myrtillo-Mughetum*)

Kleč (*Myrtillo-Mughetum*) se vyskytuje ve vlastním klečovém pásmu, které nezačíná ve stejných nadmořských výškách (nestejně v různých pohorích, různě podle expozice a podle exponovanosti). Navazuje zdola na jeřábové smrčiny, kde vytváří se smrkem $\pm$ úzký přechodný pás. Zaujímá všechny te-

réní útvary, horninový podklad tvoří převážně rula, žula a svor. Velká je škála půdních typů — rašelinný ranker, drnový podzol, oglejený dřevý podzol a glejový podzol.

Ve stromovém patře dominuje kleč, odspodu a v chráněných polohách přistupuje jednotlivě a v hloučcích zakrslý smrk, zřídka vrba slezská. V jednotlivých typech bývá dominantní buď borůvka (*Vaccinium myrtillus*), nebo smilka tuhá (*Nardus stricta*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), či havéz cesnáčková (*Adenostyles alliariae*), dále přistupuje plavun jedlová (*Lycopodium selago*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), vřes obyčejný (*Calluna vulgaris*), rdesno hadí kořen (*Polygonum bistorta*), celík zlatovýl alpský (*Solidago virgaurea* ssp. *alpestris*), mochna zlatá (*Potentilla aurea*), kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album* ssp. *Lobelianum*), papratka alpská (*Athyrium alpestre*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), šťovík aronolistý (*Rumex arifolius*) a další. Havézoité typy mívají ráz nebo přecházejí do vysokohorských a subalpinských niv s bohatou květenou.

Klečové porosty mají vysokou hodnotu půdoochrannou, vodohospodářskou a protilavinovou. Výše produkce je nepatrná. Vůči drsným přírodním podmínkám jsou velmi odolné, nejvíce se osvědčují jejich houževnatost proti škodám sněhem.

Cílová skladba: kleč 10, sm +, vrba slezská +. Možnou účast smrku je nutno zajistit z blízkého okolí. Jakákoliv výnosová úprava je tu zbytečná. Kleč se poměrně dobře přirozeně udržuje na jednou zaujatých půdách. Po důkladném historickém průzkumu je třeba postupně kleč znovu rozšířit až na hranici jejího původního výskytu. Výsadbu děláme v jamkách, někdy s donášením zeminy, místy i vyvýšenou sadbou silnými sazenicemi v hustých bioskupinách. Nutná je příprava půdy pro sadbu (drn). Ošetřování kultury je ± nutné u typů třtinových a vysokobylinných. Výchovné zásahy zpravidla neděláme, ponecháváme porosty přirozenému vývoji. Důležitá je ochrana před poškozováním a ničením lidmi. Nejúčinnější je důkladné poučení o významu klečových porostů a v době intenzivního turistického ruchu i hlídování.

Holiny zalesňujeme od okrajů, rovněž velké mezery. Žádoucí je založení klečových porostů v místech vzniku sněhových lavin. Tím by se zmenšil počet lavinových drah až na ty, které jsou dány výrazně orograficky. Současné porosty jsou vesměs přirozeného složení. Velké plochy kleče byly přeměněny na pastviny a louky („budní“ hospodářství, salašnictví), dnes jsou to převážně druhotné smilkové hole. Při zalesňování dbáme toho, abychom zde nešířili kleč z vrchovišť.

Souhrn

Při hospodářských zásadách uplaňovaných na typologickém podkladě musí být plně využito výsledků typologického průzkumu. Jsou rozvedena rámcová hospodářská opatření pro skupiny lesních typů smrkobukového, smrkového a klečového vegetačního stupně podle systematiky prof. A. M e z e r y, inž. K. M r á z e a inž. V. S a m k a.

Autor podává stručnou charakteristiku půdy, stromového patra a vegetace, hospodářskou charakteristiku a cíle lesního hospodářství. Jsou uvedeny přírodní vlivy na hospodaření, cílová skladba, hospodářská skupina, obmýtní doba, hospodářský způsob, obnovní doba, výstavba porostů. V obnově, rozdělené na přirozenou a umělou, je navržen druh obnovy, materiál, spon, míšení dřevin. Při

výchově se autor zabývá i ošetřováním kultur, ochranou před zvěří, plecemi sečemi a prořezávkami. V probírkách navrhuje jejich druh, intenzitu a speciální zaměření. Řeší otázku těžeb nad etát, odchylky na holinách, ve světlostních a degračních stadiích, přeměny, kryt půdy, použití pomocných dřevin, meliorací a vhodného ekotypu.

Nejzávažnějším hospodářským úkolem ve smrkobukovém a smrkovém stupni je výchova odolnějších porostů, přeměna dřeviné skladby (ve smrkobukovém stupni) a zavedení vhodných ekotypů smrku (hlavně ve smrkovém stupni).

Literatura

1. Ammon W.: Výberkový princíp vo švajcarskom lesnom hospodárstve. 1946, Bratislava SVPL. — 2. Fröhlich J.: Urwaldpraxis. 1954, Radebeul a Berlín. — 3. Heck R.: Freie Durchforstung. 1904, Berlín. — 4. Heger A.: Ochrana smrčín proti škodám větrem. 1957, Praha. — 5. Heger A.: Die Begründung von Mischwäldern auf Großkahlfächen unter besonderer Berücksichtigung des Vorwaldgedankens. 1952, Radebeul a Berlín. — 6. Konias H.: Lesní hospodářství. 1950, Praha. — 7. Konšel J., Maresch W., Polanský B.: Probírky jako praktický výkon. 1941, Písek. — 8. Leibundgut H.: Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. 1959, Schweizerische Ztschr. für Forstwesen. — 9. Matějů K. a kol.: Příklady druhové, časové a prostorové úpravy porostů. 1958, Praha. — 10. Němec A.: Směrnice pro melioraci degradovaných lesních půd. 1953, Praha. — 11. Polanský B.: Za lepší výchovu lesních porostů. 1954, Praha. — 12. Schädlein W.: Probírka jakostní jako pěstební výkon vrcholné tvorby hodnot. 1947, Písek. — 13. Vanselow K.: Theorie und Praxis der natürlichen Verjüngung im Wirtschaftswald. 1931, Neudamm. — 14. Vincent G.: Výběr a šlechtění v lesním hospodářství. 1962, Praha. — 15. Vinš B.: Struktura a vývoj přirozených porostů s jedlí. 1961, Práce VÚL ČSR.

Došlo dne 27. 1. 1964.

Принципы хозяйствования в лесонасаждениях согласно группам лесных типов елово-буковой, еловой и стланиковой вегетационной ступени

При хозяйственных принципах, применяемых на типологической основе, должны быть полностью использованы результаты типологического обследования. Имеются отдельные скелетные хозяйственные мероприятия для групп лесных типов елово-буковой, еловой и стланиковой вегетационной ступени по систематике проф. А. Мезеры, инж. К. Мраза и инж. В. Семека.

Автор приводит краткую характеристику почвы, яруса высокоствольников и вегетации, хозяйственную характеристику и цели лесного хозяйства. Приводятся природные влияния на хозяйствование, целевая структура, хозяйственная группа, оборот рубки, хозяйственный способ, возобновительный период, закладка насаждения. В возобновлении, разделенном на искусственное и естественное, предлагается вид возобновления, материал, схема посадки, смешение древесных пород. При выращивании автор занимается и обработкой культур, защитой от дичи, прочисткой лесонасаждений и прорежкой. В прореживании автор предлагает вид, интенсивность и специальное направление. Решает вопрос лесозаготовок сверх размера рубки, отклонения на безлесье, в стадиях редения и деградирования, перемены почвенного покрова, использования вспомогательных древесных пород, мелиораций и подходящего экотипа.

Самая важная хозяйственная задача в елово-буковой и буковой ступенях — это создание стойких насаждений, перемены состава древесных пород (в елово-буковой ступени) и введение подходящих экотипов ели (главным образом в еловой ступени).

The Principles of Forest Stand Management Based on the Groups of Forest Types of Spruce-Beech, Spruce and Mugho Pine Vegetation Grade

In applying the management principles based on typology, the results of typological survey must be fully utilized. In this paper some general measures worked out for the group of forest types of spruce-beech, spruce and mugho pine vegetation grade based on the typological system elaborated by prof. A. Mezera, ing. K. Mráz and ing. V. Samek are being discussed.

There are given the brief characteristics of soil, tree layer and vegetation, as well as the management characteristics and the final aims of forest management. There are also given natural influences on management, further final stand composition, management group, rotation, silvicultural system, regeneration period and stand constitution. As to the regeneration, both natural and artificial, the regeneration method, kind of planting stock, spacing and tree mixtures are proposed. Tending of stands is concentrated to the treatment of plantations, game control, improvement fellings and cleanings. There are also made suggestions concerning the kind, the intensity and some special aims of thinnings. Special attention is given to the problems of felling over allowable cut, to special treatment of clear-cut areas as well as within opening and degradation stages, further to the problems concerning changes, soil cover, use of auxiliary species, amelioration of stands and use of suitable ecotypes.

The most important problem in the spruce-beech and spruce grade is the tending of more resistant stands, the change of species composition (in spruce-beech grade), and the introduction of suitable spruce ecotypes (mainly in spruce grade).

Principios de la economía en culturas según los grupos forestales de los tipos de abetos rojos con hayos, de abetos rojos y el grado de vegetación de los pinos enanos

En los principios económicos aplicados en la base tipológica deben estar plenamente aprovechados los resultados tipológicos de la investigación. Están especializadas las disposiciones de marco económicas para los grupos forestales de los tipos de abetos rojos con hayos, de abetos rojos y el grado de vegetación de los pinos enanos según el sistema del profesor catedrático A. Mezera, ing. K. Mráz y ing. V. Samek.

El autor presenta una característica sucinta de la tierra, graduación de los árboles y de la vegetación, característica económica y las metas de la economía forestal. Están mencionadas las influencias naturales a la economía, estructura final del bosque, el grupo económico, periodo productivo del desmonte, modo económico, intervalo desde el desmonte hasta la reforestación, constitución de las especies leñosas. En la renovación dividida en la renovación natural y artificial, está propuesta la clase de la renovación, el material, distancia entre plantas, adición de las especies leñosas. En la cultivación forestal el autor está tratando acerca de la cultivación de las plantaciones, protección del bosque contra los animales cinegéticos, las podas y el escamondo. En las aclaraciones proponemos la clase de las mismas, la intensidad y el enfilamiento especial. El autor está solucionando la cuestión de la explotación más de la prescripción, divergencias en las calvas, en los estados de claridad y de la degradación, cambios, cobertura de la tierra, aplicación de las especies leñosas auxiliares, las mejoras forestales y un ecotipo adecuado.

La tarea económica más importante en el grado de vegetación de abetos rojos con hayos y en el grado de vegetación de abetos rojos, es la cultivación forestal de las plantaciones más resistentes, la transformación de la composición de las especies leñosas (en el grado de vegetación de abetos rojos con hayos) y la introducción de ecotipos adecuados de abeto rojo (principalmente en el grado de abetos rojos).

Ověření metody mimokořenového přihnojování sazenic a semenáčků v lesních školkách

Проверка метода внекорневой подкормки саженцев и сеянцев
в лесных питомниках

Die Überprüfung der Kopfdüngung zu Pflanzen und Sämlingen in den Pflanzschulen

Comprobación del método de fertilización adicional fuera de las raíces de los
plantones y semillones naturales en los semilleros forestales

Inž. Petr BENDA, inž. Olga VÁLKOVÁ, Miloš KREŠL
Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Praha

Problematika

Rostliny přijímají živiny z větší části z půdních roztoků, v menší míře i kontaktní výměnou překryvem difúzních prostor sorbovatelných iontů. Pro příjem živin je rozhodující rychlost výměny půdního roztoku v kořenové sféře, podíl volné a hydratační vody, nasycenost půdního roztoku minerálními solemi ve vztahu k sorpční schopnosti půdy a výměny kationtů, a řada dalších koloidně-chemických vlastností půd. Tyto vztahy spolu s metabolismem přijatých živin nelze v současné době vysvětlit způsobem, který by za všech okolností dával možnost zajištění harmonické výživy rostlin chemickými zásahy do půdy. Vyhnout se nedostatečně prozkoumané oblasti nám zčásti umožňuje metoda mimokořenového přihnojování.

Myšlenka dodání deficitních živin rostlině jejím povrchem je stará již více než 200 let a praktickou využitelnost prokázala řada autorů (Gris 1847, Reinisch 1871, Hiltner 1909, aj.). Nevyjasněna zůstává otázka prostupu živin do vegetačních orgánů.

Vycházíme-li ze současných prací autorů, jejichž pokusným materiálem byly lesní dřeviny (Schopmeyer 1961, Dybing 1961, Mackov 1955), docházíme k praktickému závěru, že z menší části dochází k příjmu živiných roztoků difúzí kutikulou, podstatně však i stomaty, jejichž otvíráním a zavíráním se reguluje příjem roztoku (Dybing 1961). U nás poprvé podávají zprávu o této metodě Jančařík, Krešl (1963).

Karenční jevy na sazenicích a semenáčcích, shrnované obvykle pod pojmem chloróza, jsou způsobovány buď nedostatkem, nebo přebytkem některého prvku; nelze je často během jednoho pěstebního cyklu odstranit běžnými způsoby hnojení půdy. Přihnojování nadzemních orgánů může být při správné diagnóze příčiny vhodnou cestou k odstranění tohoto nedostatku.

Objektivním měřítkem je chemická analýza asimilačních orgánů, která ve stanovení doplňkové výživy překlene dosud ne zcela jasnou podstatu uvolňování živin ze sorpčního komplexu půdy a jejich metabolismu v rostlině. Metoda je dosud používána pouze výzkumně. Pro praktické využití musíme prozatím vystačit s pedologickými rozborů a vizuálními závěry o příčinách karencních jevů. Výhodou techniky mimokořenové výživy v lesních školkách je i možnost kombinace výživných postřiků s postřiky pesticidními.

Z těchto závěrů, které potvrzují i naše výsledky, je možno odvodit některé důsledky pro praktickou aplikaci. K aplikaci výživy nadzemní části je nevhodnější doba vždy před maximem další růstové fáze, po dešti při dostatečné vzdušné vlhkosti, popř. při nižší teplotě. Znatelnější efekt bude i při soustředění postřiku na spodní stranu listu.

Hlavní přednost uplatnění mimokořenové výživy je v možnosti rychlého odstranění karencních jevů, tj. ještě v jedné vegetační periodě. Náklady na aplikaci ve spojení s ochrannými postřiky odpadnou a velmi malé dávky hnojiv je možno vždy obstarat bez ohledu na obhospodařování strojených hnojiv. Rovněž dodání mikroelementů v potřebných dávkách je tímto způsobem podstatně zjednodušeno a lze je konat za suchého počasí, kdy hnojení půdy není bez zálivky účinné.

Metodika

Za pokusné plochy sloužily lesní školky, kde byly v průběhu roku zjištěny karencní jevy. Ve školkách v oblasti lesních závodů Lužná u Rakovníka, Kácov, Nymburk, Slovenská Lupča a Školkařského závodu Řečany n. L. bylo uskutečněno u různých dřevin celkem 62 zásahů na 49 plochách. Velikosti jednotlivých ploch se pohybovaly od 5 do 70 arů (v průměru 28 arů). Postřikováno bylo vesměs tlakovými stříkačkami různými druhy běžně dodávaných průmyslových hnojiv v 1% roztocích, pouze síran hořečnatý byl aplikován technicky čistý. Pro určení barevných změn vegetačních orgánů bylo orientačně použito Munsellovy barevné stupnice.

Dosažené výsledky byly rozvrženy do čtyř tříd:

- I. — dřeviny nejevily ani zlepšený růst, ani barevné změny proti kontrolním plochám;
- II. — na ošetřených plochách symptomy chlorózy zmizely;
- III. — po odstranění karencních jevů bylo za 6—10 týdnů pozorováno zvýšení přírůstku nadzemních orgánů alespoň o 5 %;
- IV. — všechny kvalitativní ukazatele, barva a růst se zlepšily o více než 5 %.

Rozbor výsledků

Účinek postřiku se neprojevil pouze ve třech případech — na plochách č. 11, 15 a 39 — kdy byly podávány živiny, kterých pedologický rozbor vykazoval dostatek. Všechny plochy měly pro danou dřevinu zcela nevhodnou půdní reakci, která byla na plochách č. 15 a 39 pravděpodobně příčinou chlorózy. Na ploše č. 11 byl pravděpodobnou příčinou nedostatek dusíku.

Znatelné změny v barvě vegetačních orgánů nastaly v šesti případech. Šlo vesměs o plochy, kde zásoby hlavních živin byly ještě ve váhově dostatečných množstvích, ale z alkalických nebo neutrálních půd jsou živiny dřevinou hůře odebírány. Toto pozorování potvrzuje známou skutečnost, že na kyselějších půdách je rostlinou využito i menší množství základních živin. V těchto šesti případech jde převážně o jehličnany pěstované na půdách s pH vyšším než 6,3. K trvalému zlepšení bylo třeba postřik opakovat. Lze se domní-

vat, že určitý vliv zde měly i změněné poměry jednotlivých živin, hlavně u alkalických půd.

Průměrně dobré výsledky se projevily ve 20 případech. Těchto výsledků bylo dosaženo po vhodném doplnění živin, jichž byl podle půdního rozboru nedostatek, a v případech, kde příčiny karencních jevů nebyly zcela jasné, po použití složeného hnojiva Sfinx. Zvýšení přirůstavosti však není trvalé, je možno ho udržet jen opakovanými dávkami. Účinek postřiku na růst trvá pouze několik týdnů. Výsledky se projevily i tam, kde byly sazenice pěstovány na plochách s neodpovídající půdní reakcí (plochy č. 7, 18, 20 aj.).

Plný úspěch postřiků se projevil rovněž ve 20 případech, kdy došlo i k podstatnému růstu vegetačních orgánů. Většina ploch (č. 17, 18, 21, 23, 25, 29, 42 aj.) s dobrou půdní reakcí měla nedostatečnou koncentraci hlavních živin. Jejich přidáním došlo k téměř okamžité reakci.

Na plochách č. 4, 6 a 30, kde jsme chlorotické jevy přičítali hlavně převápění půdy, bylo současně sledováno přidávání dusíku ve formě amoniakální (síran amonný) nebo nitrátové (ledek sodný). Zjistili jsme, že chloróza ustoupila po aplikaci amoniakálního dusíku, nikoli však po aplikaci nitrátového dusíku. Tento závěr lze rozšířit všeobecně na pěstování jehličnanů na převápněných půdách, kdy hnojení např. ledkem sodným, jehož podstatou je NaNO_3 , bude účelné nahradit hnojením čpavkovými hnojivy, především síranem amonným $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, a to od května do poloviny června, tedy v chladnějším a vlhčím období, aby čpavkový dusík byl rychleji rozveden a přeměňoval se na nitrátovou formu. Snazší přijímání čpavkové formy dusíku rostlinami je všeobecně známo. V pokusech se síranem amonným nemohl být zjištěn případný vliv síry na odstranění chlorózy, protože symptomy jsou velmi podobné.

Přehled pokusných ploch a výsledky uskutečněných zásahů podává tabulka I.

Praktické závěry

Přihnojováním nadzemních částí sazenic a semenáčků lesních dřevin slabými roztoky průmyslových hnojiv můžeme rychle dosáhnout dobrých, někdy až překvapujících výsledků.

Používáme zásadně koncentrace roztoků hnojiv kolem 1 %, vhodně volených na základě pedologického rozboru a posouzení karencních jevů. V zásadě jde pouze o výživu doplňkovou, která bude účinná pouze tam, kde doplňovaná složka výživy v půdě chybí, nebo kde se neuplatňuje. Na dodanou výživu reaguje rostlina vždy jako celek a přidáváním třeba jen jednoho prvku můžeme kladně nebo záporně ovlivnit všechny fyziologické procesy rostliny, látkovou výměnu, fotosyntézu, a tím i produkci.

Nejúčinnější je postřik, opakovaný vždy asi po 14 dnech podle účinku (odstranění karencního jevu) a počasí. Důležité je, aby k postřiku bylo použito vhodné techniky — aby rostliny byly pomlženy, nikoli zality. Postřiky jsou velmi účinné i v době sucha, kdy se půdní živiny těžko uplatňují. Při volbě hnojiva je nutno uvažovat jeho složení, reakci, fyziologické vlastnosti a rozpustnost. Orientační návod dává tabulka II, kde jsou uvedeny i vhodné fungicidy odpovídající určité půdní reakci.

Jako nejvhodnější období pro postřik se jeví začátek plné vegetace nebo období po ukončení růstu nadzemních částí, kdy rostlina vytváří z těchto živin zásoby, kterých využívá začátkem příští vegetace, kdy pro oslabenou čin-

I. Přehled pokusných ploch a uskutečněných zásahů

Plo- cha č.	Lesní závod	Dře- vina	Stáří roků	Půdní rozbor			Symptomy nedostatku živin	Postřik v % koncentrace průmyslových hnojiv					Dne	Vý- sle- dek
				vý- měnná reakce	P	K		N	P	K	Mg	Fun- gicid)		
1	Lužná	sm	2	5,1-6,6	70	40	nedostatečný růst, chloróza		0,5	0,26	0,23	0,4	28. 6.	II
2	Lužná	sm	2	5,1-6,6	70	40	chloróza		0,5	0,4	0,1		6. 9.	II
3	Kácov	sm	2	5,2	108	58	nedostatek K a Mg, potlačený růst	0,5	0,2	0,2	0,2		25. 6.	III
4	Nymburk	sm	2	7,75	110	76	celková chloróza	0,3	0,3	0,5			5. 9.	III
5	Nymburk	sm	2	7,3	130	62	silná chloróza		0,5	0,5			17. 9.	II
6	ŠZ Řečany	sm	2	6,4	75	80	potlačený růst, nezdravý vzhled	0,5		0,5			19. 7.	IV
7	ŠZ Řečany	sm	2	7,5	37	80	stagnace růstu, žlutavé jehličí		0,6	0,3	0,2		27. 9.	IV
8	ŠZ Řečany	sm	1	6,0	89	stopy	krnění nadzemní části			Sfinx			24. 7.	IV
9	ŠZ Řečany	sm	1	5,9	61	100	nedostatečný růst, chloróza jehlic			Sfinx			22. 7.	III
10	Kácov	sm	1	5,2	108	58	nedostatečný růst	0,5	0,2	0,2	0,2		27. 6.	III
11	Nymburk	sm	1	4,8	106	162	slabý nenormální růst, zbarvení jehličí		0,5	0,5			16. 9.	I
12	Kácov	bo	1	5,2	108	58	zaostávání v růstu, počínající chloróza	0,5	0,2	0,2	0,2		15. 6.	III
13	Kácov	bo	1	5,2	108	58	počínající chloróza		0,5	0,2	0,2	0,5	25. 6.	III
14	Lužná	bo	1	6,6-6,7	70	38	silné žloutnutí				0,1		6. 9.	II
15	Nymburk	bo	1	7,4	120	170	povšechné žloutnutí			0,5	0,5		12. 9.	I
16	Nymburk	bo	2	7,3	130	62	povšechné žloutnutí			0,5	0,5		5. 9.	II
17	ŠZ Řečany	bo	2	5,4	84	70	potlačený růst, světlá barva	0,5					15. 7.	IV
18	ŠZ Řečany	bo	1	7,8	200	stopy	potlačený růst, světlá barva				Sfinx		17. 7.	IV
19	ŠZ Řečany	bo	1	6,3	200	100	zaostálý růst, počínající chloróza				Sfinx		16. 7.	IV
20	ŠZ Řečany	bo	1	7,5	138	100	zaostálý růst, počínající chloróza	0,5	0,5				18. 7.	III
21	ŠZ Řečany	bo	1	6,9	200	stopy	zaostálý růst, počínající chloróza				Sfinx		24. 7.	IV

22	ŠZ Řečany	bo	2	6,3	200	100	silná chloróza			Sfinx		0,5	25. 7.	IV
23	ŠZ Řečany	bo	1	5,4	84	70	nezdravý vzhled a růst			Hortus		0,2	30. 7.	IV
24	ŠZ Řečany	bo	1	7,8	200	stopy	netvárnost, slabý růst			Hortus		0,2	30. 7.	III
25	Sl. Lupča	md	1	6,0	63	78	zaostalý růst, chloróza	0,5	0,3	0,2			15. 8.	III
26	ŠZ Řečany	md	1	7,4	55	stopy	světlá barva, částečné odlistění		0,5	0,5			18. 7.	IV
27	Nymburk	md	1	4,9	23	97	světlá barva, částečné odlistění		0,5	0,5			17. 9.	III
28	Nymburk	md	2	7,1	84	80	žloutnutí jehliči		0,5	0,5			12. 9.	II
29	Lužná	md	2	5,0	50	40	zaostalý růst, světlá barva	0,3	0,3	0,2	0,2		17. 6.	IV
30	Lužná	md	1	6,7	105	40	zaostalý růst, světlá barva	0,3	0,3	0,2	0,2		25. 6.	IV
31	Lužná	md	1	6,7	105	40	světlé skvrny, slabý růst		0,5	0,2	0,2	0,4	28. 6.	III
32	Kácov	md	2	5,2	108	58	počínající chloróza	0,5	0,2	0,2	0,2		25. 6.	IV
33	Kácov	md	2	5,2	108	58	počínající chloróza		0,5	0,2	0,2	0,5	27. 7.	IV
34	Lužná	bk	1	6,9	115	32	světlá skvrnitost, slabý růst	0,3	0,3	0,2	0,2		25. 6.	III
35	ŠZ Řečany	bk	1	7,0	170	70	světlá barva, malé listy			Sfinx			19. 7.	IV
36	ŠZ Řečany	bk	1	5,4	176	70	světlá barva, malé listy	0,5					19. 7.	III
37	ŠZ Řečany	bk	1	6,0	89	stopy	světlá barva, malé listy			Sfinx			22. 7.	III
38	Kácov	db	1	5,2	108	58	omezený růst	0,5	0,2	0,2	0,2		25. 6.	IV
39	Nymburk	db	1	7,7	110	76	žloutnutí listů		0,5	0,5			12. 9.	I
40	Nymburk	db	1	7,3	130	62	stagnace v růstu po podřezání		0,5	0,5			5. 9.	III
41	ŠZ Řečany	db	1	6,3	200	100	potlačený růst a listy			Sfinx			15. 7.	III
42	ŠZ Řečany	db	1	5,4	84	70	potlačený růst a listy			Sfinx			15. 7.	IV
43	ŠZ Řečany	db	1	5,0	200	100	potlačený růst a listy	0,5					16. 7.	III
44	Lužná	dg	2	5,0	50	40	žloutnutí jehliči	0,3	0,3	0,2	0,2		25. 6.	IV
45	Lužná	dg	1	5,0	50	40	pomístné žloutnutí jehliči		0,4	0,5			25. 6.	III
46	ŠZ Řečany	grn	1	7,3	27	60	pomístné žloutnutí jehliči			Sfinx			20. 7.	IV
47	ŠZ Řečany	js	1	7,3	27	60	potlačený růst, světlá barva			Sfinx			22. 7.	III
48	ŠZ Řečany	lp	1	7,8	200	stopy	potlačený růst, světlá barva			Sfinx			22. 7.	III
49	ŠZ Řečany	vm	1	7,4	55	stopy	potlačený růst, světlá barva		0,5	0,5			22. 7.	IV

*) Fungicid = ve všech případech Novozir.

II. Volba hnojiv pro mimokořenovou výživu podle pedologických rozborů a možnost jejich kombinace s fungicidními prostředky

Reakce pH			Jehličnany		Listnáče		Vhodné hnojivo	V případě potřeby fungicid		
			obsah živin podle pedologického rozboru v mg/kg půdy (extrakcí 1% kyselinou citrónovou)							
			jehlič- nany	list- náče	P ₂ O ₅	K ₂ O			P ₂ O ₅	K ₂ O
nízká	pod 4,9	pod 5,9	0—40	0—90	0—60	0—90	NPK ₁	Bordeauxská směs (pH nad 7) Polybarit (nelze míchat se superfosfátem)		
			0—40	přes 140	0—60	přes 160	superfosfát + ledek vápenatý			
			80—140	100—140	80—140	120—160	(leděk vápenatý)			
			přes 140	0—90	přes 140	0—90	síran draselný			
			přes 140	přes 140	přes 140	přes 160	(leděk vápenatý)			
optimální	5,0 — 5,8	6,0 — 6,8	0—60	0—90	0—100	0—90	superfosfát + síran draselný	Novozir N Novozir N50 Sulka Sulikol		
			0—60	přes 140	0—100	přes 160	superfosfát			
			100—160	100—140	160—220	120—160	—			
			přes 140	0—90	přes 180	0—90	síran draselný			
			přes 140	přes 140	přes 180	přes 160	—			
vysoká	přes 5,9	přes 6,9	0—80	0—90	0—140	0—90	superfosfát + chlorid draselný	Kuprikol Bordeauxská směs (pH pod 5)		
			0—80	přes 140	0—140	přes 160	superfosfát			
			120—180	100—140	180—240	120—160	(síran amonný)			
			přes 180	0—90	přes 240	0—90	chlorid draselný			
			přes 180	přes 140	přes 240	přes 160	síran amonný			

nost půdní flóry nemá dostatečný příjem živin z půdy. Tyto zásoby se uplatní i při vysazení nebo přeškolení.

Zvláštní pozornost vyžaduje použití dusíkatých postřiků, které v doporučeních neuvádíme, protože určování dusíku není součástí běžně prováděných pedologických rozborů. Pokud známe množství dusíku v půdě, budeme přihnojovat tehdy, klesne-li jeho extrahovatelný obsah pod 140 mg v 1 kg půdy a zásadně jen do poloviny července. Tím umožníme vyzrání přírůstu a ochráníme rostlinu před časnými mrazy (za předpokladu, že půda obsahuje dostatek draslíku a fosforu). Při nedostatku draslíku se nám osvědčil postřik 1 % síranem draselným, konaný přibližně do poloviny září. Nemůžeme-li rozbořem zjistit dusík, rozhodneme o jeho použití podle případných příznaků jeho nedostatku, popř. použijeme dusíkatého hnojiva na půdách, které mají podle pedologického rozboru menší obsah humusu (pod 5 %).

Při nedostatku všech živin se velmi osvědčilo hnojivo Sfinx, které obsahuje všechny biogenní a pro výživu nutné stopové prvky. Jeho použití je nutno omezit — s ohledem na půdní rozbor — rovněž na období do poloviny července.

V případech, kdy stopové prvky v lesních půdách chybějí, dodáváme je hnojením kompostem z chlévské mrvy, použitím Thomasovy moučky; manganem se půdy obohacují při desinfekci hypermanganem, zinkem při použití Novoziru, mědi při použití bordeauxské směsi, Kuprikolu apod. Spíše však je třeba věnovat pozornost tomu, aby se některý stopový prvek po opakovaném postřiku v půdě nehromadil.

Ekonomická kalkulace je velmi jednoduchá. Jde-li o postřik kombinovaný, jsou náklady vesměs na vrub předepsaných preventivních postřiků. Při samostatném výživném postřiku je obvyklá spotřeba 600 l roztoku na 1 ha, což představuje 6 kg minerálního hnojiva. Náklad na postřik jednoho hektaru, provedený strojně traktorovou stanicí (závěsem P 900), činí asi 300 až 700 Kčs.

Souhrn

Teoreticky zdůvodněná metoda přihnojování nadzemních částí rostlin slabými roztoky minerálních hnojiv byla aplikována na lesní dřeviny. Pokusnými plochami byly lesní školky, kde byly během roku 1963 zjištěny kareční jevy způsobené nedostatkem živin.

Účinky se neprojevily v případech, kdy byly postřikem dodány živiny, podle pedologického rozboru dostatečně zastoupené. Dobrých výsledků bylo dosaženo na plochách, kde byl příjem živin kořeny omezen nevhodnou půdní reakcí. Na půdách s vhodnou půdní reakcí, ale s nedostatkem základních živin (podle rozboru), se kareční jevy rovněž odstranily a částečně se urychlil i růst. Při nejasných příčinách karečních jevů bylo s velmi dobrými výsledky použito kombinovaného hnojiva Sfinx.

Při aplikaci dusíkatých hnojiv na převápněných půdách byl zjištěn kladný vliv amoniakálních hnojiv oproti hnojivům nitrátovým.

Draselným přihnojováním bylo na půdách s vysokou koncentrací manganu rovněž dosaženo dobrých výsledků.

Praktický návod na mimokořenové přihnojování je v tabulce II.

Literatura

1. Dadykin V. P.: Vnekornevaja podkormka rastenij azotom v uslovijach chodolnyh počv. 1951, Doklady AN SSSR, sv. 79. č. 3, str. 529-531. — 2. Dybing D., Currier H. B.: Foliar penetration by chemicals. 1961, Plant Physiology, sv. 36. č. 2, str. 169-174. — 3. Jančařík V., Krešl M.: Zvyšování odolnosti dřevin vůči nepříznivým vlivům a chorobám mimokořenovou výživou. 1963, Les. práce, sv. 42, č. 6, str. 247-250. — 4. Kaindl K.: Untersuchungen über die Aufnahme von P 32 - markierten primären Kaliumphosphat durch Blattoberfläche. 1953, Bodenkultur, sv. 7, č. 4, str. 324-353. — 5. Mackov F. F., Terenteva N. L.: O vnekornevom pitanii sejanecv drevesnyh i kustarnikovych porod. 1955, Trudy inst. lesa AN SSSR, sv. 24, str. 70—88. — 6. Oganov G. M.: Mineralnoje pitaniye rastenij čerez nadzemnyje organy, 1940, Chimiz. soc. zemled., č. 11-12, str. 59-61. — 7. Orgel W. H.: Sorptive properties of plant cuticle, 1955, Proc. Iowa Acad. Scie, sv. 64, str. 189-198. — 8. Schopmeyer C. S.: Foliar absorbtion and translocation of phosphorus by Loblolly pine seedlings, 1961, For. Science 7, sv. č. 8, str. 330-335. — 9. Škonde E. I.: Vnekornevoje pitaniye rastenij, 1956, Izd. in. lit., Moskva. — 10. Škopík P., Bezděk B.: Mimokořenová výživa rostlin, 1961, Praha, ČSAZV v SZN, s. 191. — 11. Tuckey H. B. aj.: Absorbtion of nutrients by stems and branches of woody plants. 1952, Science, sv. 116, č. 6, str. 167-168. — 12. Vogl M.: Blattdüngung bei Forstpflanzen, 1962, Tagungsber. DAL č. 50, str. 105-116. — 13. Weber R. E.: Feeding plants through the leaves. 1954, World Crops, sv. 6, č. 4, str. 247-248. — 14. Wittwer S. H., Teubner F. G.: Foliar absorbtion of mineral nutrients, 1959, Ann. Rev. Plant. Physiol., sv. 10, str. 13-32.

Došlo dne 9. 11. 1963.

Проверка метода внекорневой подкормки саженцев и сеянцев в лесных питомниках

Теоретически обоснованный метод подкормки надземных частей растений слабыми растворами минеральных удобрений применялся у лесных древесных пород. В качестве опытных площадей служили лесные питомники, в которых в течение 1963 г. были установлены явления похирения, вызванные недостатком питательных веществ.

Эффект не проявился там, где, согласно почвоведческому анализу, имелись в достаточном количестве внесенные путем опрыскивания питательные вещества. Хорошие результаты были получены на тех участках, на которых неподходящая реакция почвы ограничивала прием питательных веществ корнями. В таких случаях реакция на внесение недостающих питательных веществ была почти немедленной. Также на почвах с подходящей реакцией, но с недостаточными основными питательными веществами (согласно анализу), явления похирения удалились, и рост частично ускорился. При неясных причинах появления признаков похирения весьма хорошие результаты дало применение комбинированного удобрения Сфинкс.

При применении азотных удобрений на чрезмерно известкованных почвах было установлено положительное влияние аммиачных удобрений по сравнению с нитратными.

Калийная подкормка на почвах с высокой концентрацией марганца также дала хорошие результаты.

Практические правила применения внекорневой подкормки приводятся в таблице II.

Die Überprüfung der Kopfdüngung zu Pflanzen und Sämlingen in den Pflanzschulen

Die theoretisch begründete Methode der Beidüngung von übererdigen Pflanzenteilen mit schwachen Mineraldüngertlösungen wurde bei Forstgehölzen appliziert. Als Versuchstflächen dienten Pflanzschulen, wo während des Jahres 1963 Karenzerscheinungen infolge des Nährstoffmangels festgestellt wurden.

Die Wirkungen zeigten sich an denjenigen Stellen nicht, wo die nach bodenkundlicher Analyse genügend vertretenen Nährstoffe durch die Bespritzung zugeführt wurden. Auf Flächen, wo eine nicht zutreffende Bodenreaktion auf die Nährstoffaufnahme durch die Wurzeln hemmend wirkte, erreichte man gute Ergebnisse. In solchen Fällen war die Reaktion auf die Zufuhr von fehlenden Nährstoffen fast unmittelbar. Auch auf Böden von richtiger Reaktion, wo es jedoch an Grundnährstoffen (laut Analyse) mangelte, wurden die Karenzerscheinungen beseitigt und auch das Wachstum teilweise beschleunigt. Bei unklaren Ursachen der Karenzerscheinungen wurde der kombinierte Dünger Slinx mit sehr guten Ergebnissen angewendet.

Bei Applikation von Stickstoffdüngern auf überkalkten Böden wurde ein günstiger Einfluß von Ammoniakaldüngern im Vergleich zu Nitratdüngern festgestellt.

Durch Kali-Beidüngung erreichte man bei Böden mit hoher Mangankonzentration ebenfalls gute Ergebnisse.

Eine praktische Anleitung für die Kopfdüngung ist in der Tafel II angeführt.

Comprobación del método de fertilización adicional fuera de las raíces de los plantones y semillones naturales en los semilleros forestales

El método teóricamente motivado de la fertilización adicional de las partes de las plantas sobre suelo con soluciones diluidas de los abonos minerales fué aplicada a las especies leñosas forestales. Como superficies experimentales han servido los semilleros forestales donde en el transcurso del año de 1963 se comprobaron fenómenos causados por carencia de sustancias nutritivas.

La eficiencia no se ha manifestado allá donde por medio de pulverización se admitieron sustancias nutritivas según análisis pedológico suficientemente sustituido. Buenos resultados se lograron en superficies en las cuales la reacción pedológica adecuada estaba limitando la recepción de las sustancias nutritivas por las raíces. En estos casos la reacción al suministro de las sustancias nutritivas faltas fué casi

inmediata. Igualmente en tierras con reacción adecuada, pero con carencia de las sustancias nutritivas básicas (según análisis) los fenómenos de carencia se eliminaron y parcialmente se aceleró el crecimiento de las plantas. En las causas menos claras de los fenómenos de carencia con muy buenos resultados se aplicaron los abonos combinados Sfinx.

Durante la aplicación de los abonos nitrogenados en las tierras demasiado calcificadas se comprobó influencia positiva de los abonos amoniacales en comparación con los de nitrato.

Con la fertilización de potasio en las tierras con una elevada concentración de manganeso igualmente se lograron buenos resultados.

Las instrucciones prácticas a la fertilización adicional de las plantas fuera de las raíces se halla en la tablilla número 2.

Problematika korovnice kavkazské (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) v ČSSR a ochrana proti ní

Проблематика елово-пихтового хермеса (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.)
в ЧССР и защиты против него

**Die Problematik der Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) in der
Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik und ihre Bekämpfung**

**Problems of the Silver Fir Adelgid (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) in ČSSR and
the Defence against it**

Inž. Richard HOCHMUT, CSc.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

Korovnice kavkazská (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) je u nás již několik desetiletí vedle obaleče jedlového (*Choristoneura murinana* Hb.) nejvážnějším hmyzím škůdcem jedlových porostů. Do střední Evropy byla zavlečena v minulém století z původního areálu jejího rozšíření — Kavkazu a byla poprvé popsána Ecksteinem (1890). Vzhledem k tomu, že systematika rodu *Dreyfusia* byla uspokojivě zpracována až v posledních letech, lze těžko posoudit, z které doby pocházejí první zprávy o výskytu korovnice kavkazské u nás. O jejím škodlivém přemnožení (kdy na základě popsané symptomatiky škod není pochyb, že jde o uvažovaný druh) pojednávají Freudl (1928), Komárek (1936, 1942), Komárek a Pfeffer (1937) a Růžička (1937). Tyto práce jsou cennými informacemi o přemnožení korovnice kavkazské v minulých letech u nás; jejich mnohdy polemizující charakter však svědčí o tom, jak nedostatečně byl tento škůdce, na jehož škodlivost bylo poukazováno, v tehdejší době u nás prozkoumán. Ani pozdější práce nepřinesly poznatky, které by mohly sloužit jako podklad pro obranná opatření v provozním měřítku. Pozornost zasluhuje Paškovovo upozornění na škodlivost korovnice kavkazské (1950) a hlavně jeho podrobný popis jednotlivých morfologických forem generačního cyklu korovnice kavkazské (1954). Chybějí zde však rozlišovací znaky jednotlivých druhů, popř. forem rodu *Dreyfusia* (nebyly v této době ještě ujasněny), jejichž znalost je důležitá pro praktickou ochranu proti škůdci. Další závažná práce (Pfeffer, Nováková 1960) pojednává o průběhu přemnožení korovnice a o způsobených škodách v závislosti na činitelích prostředí, reprezentovaných skupinami stanovištních typů.

S přihlédnutím k velkému množství zahraniční literatury, zabývající se otázkou korovnice kavkazské, svědčí uvedený přehled našich dosavadních významnějších prací o tom, že tomuto škůdci nebyla u nás věnována pozornost úměrná jeho hospodářskému významu. Tato okolnost zároveň vymezuje proble-

matiku výzkumu škůdce u nás v současné době. Hlavním cílem práce je stanovení zásad ochrany proti škůdci, které našemu provozu dosud chyběly. Hlavní zřetel je kladen na výzkum chemického boje, který prozatím dává nejlepší předpoklady účinného hubení korovnice na větších plochách.*) Práce přináší dále stručný přehled nejnovějších poznatků o taxonomii, bionomii a ekologii škůdce jako základních kritériích pro praktickou ochranu.

Materiál a metodika

Determinace korovnic z rodu *Dreyfusia* byla konána pomocí mikroskopických preparátů, montovaných do Liquido de Swan. Při zpracování vzorků, odebíraných pro orientační přehled o rozšíření škůdce na našem území, bylo jako pomocné metody použito biochemických testů (papírové chromatografie), což pracovní postup značně urychlilo. Tento způsob, užívaný u některých taxonomicky obtížných skupin hmyzu, je založen na principu vydělování pteridinů (heterocyklické uhlovodíky nebílkovinného charakteru, které jsou geneticky pro určitý druh fixovány) určitou vhodnou soustavou a jejich detekci v UV světle. Tato metoda byla již vyzkoušena u mravenců (Schmidt 1958, Gösswald, Schmidt 1959) a korovnic (Varty 1956, Eichhorn 1958). Při našich pozorováních byl použit Whatmanův papír č. 1, vyvíjecí soustava butanol — voda — led. kyselina octová (4:5:1), úprava před detekcí čpavkovými parami, detekce fluoreskujících skvrn pod UV světlem o vlnové délce 365 mμ. Na papír byly zkoumané druhy (vzorky) naneseny ve tvaru kruhových plošek o průměru 2—4 mm rozdrcením 50 larev (neosistens), popř. 10 imagisistens. Vzdálenost čela sestupného chromatogramu od základní linie činila 25 cm, doba vyvíjení 16—18 hod.

Bionomická šetření byla konána pouze v přírodních podmínkách běžně používanou technikou. Jejich rozsah byl omezen na míru, postačující pro vymezení obranného zásahu.

Z insekticidů byly pro pokusy zvoleny přípravky se systemickým, popř. penetračním účinkem, které se u nás vyrábějí nebo byly běžně dováženy, a to s ohledem na možnost jejich širšího využití v praxi. Kromě organofosfátů byly vyzkoušeny i přípravky na bázi Lindanu, který se v zahraničí proti korovnicím výborně osvědčil (Jahn a Sinreich 1961, Maksymov a Schmidt 1962) a u kterých byl dokázán penetrační účinek (Ehrenhardt 1954). Dále byly orientačně vyzkoušeny ještě další insekticidy, u kterých se dal předpokládat úspěch.

Při stanovení aplikačních forem zkoušených insekticidů jsme vycházeli z podmínek, které při chemickém boji proti korovnici kavkazské přicházely v úvahu, a z nejnovějších zkušeností v používání pesticidů (Kudler a kol. 1957, Potts 1959, Schindler 1961). Proto byly insekticidy aplikovány jako úsporný postřik a teplý, popř. studený aerosol. Blíží podrobnosti o těchto aplikačních formách uvádí Kudler a kol. (1957), Hochmut (1960).

Přístroje, kterých bylo k pokusům použito, byly voleny vzhledem k charakteru ošetřovaných porostů a k požadované aplikační formě. Jelikož ve všech případech šlo o ošetření školek, nárostů nebo mlazin, kde se výška vegetace pohybovala od 20 cm do 6 m, bylo použito výhradně malých přenosných přístrojů nejnovějších typů. K úspornému postřiku a zamlžování studeným aerosolem se používalo zádoových motorových přístrojů zn. Fontan a Solo-Port, zamlžování teplým aerosolem bylo konáno ručními pulsačními generátory zn. Swingfog a RAG II. Technické parametry těchto přístrojů a podrobnější popis jejich funkcí uvádí Kudler (1956) a Hochmut (1960).

Pokusy v terénu byly konány na plochách o rozloze 1—20 arů. Stejná velikost ploch nemohla být zachována ani v téže sérii pokusů, neboť byla závislá na způsobech aplikace insekticidů a na rovnoměrnosti populační hustoty škůdce. Zkoušení teplého aerosolu vyžadovalo, vzhledem k předpokládané šířce záběru, větší plochy a širší izolační pásy, aby zanesený aerosol nepronikl na sousední plochy. V mnoha

*) V předválečné době byly sice konány pokusy s aplikací některých insekticidů proti škůdci (Kalandra, Pfeffer 1938, 1939), avšak tehdejší přípravky měly buď malou účinnost, nebo působily fytotoxicky, takže se neprosadily.

případech byl škůdce rozšířen v nestejně velkých ohniscích, což určovalo velikost plochy.

Stejnoměrného a dokonalého ošetření ploch bylo dosaženo tím, že se zřetelem k hustotě porostu byla na plošnou jednotku zvolena tryska určitého průměru a množství postřikové směsi (aerosolu). Při známém průtokovém množství byl vypočten čas potřebný k ošetření plochy, který byl při průchodech kontrolován a mohl tak být vodítkem rychlosti chůze.

Rozlišovací znaky korovnice kavkazské

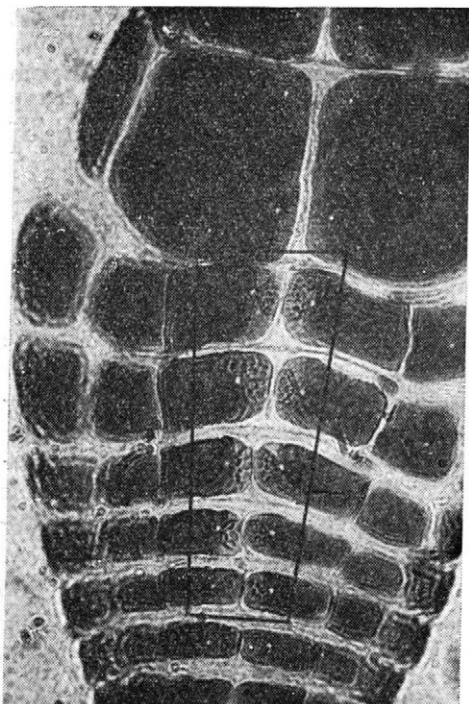
V této stati jsou stručně shrnuty rozlišovací znaky korovnice kavkazské od ostatních druhů rodu *Dreyfusia*, škodících u nás na jedli, neboť správná determinace je prvním předpokladem pro obranná opatření. Tato rozlišovací kritéria nebyla v naší literatuře dosud uvedena, což velmi znesnadňovalo určení korovnic rodu *Dreyfusia* ať již pro praktické účely, nebo pro vědecké práce. Rozlišení korovnice kavkazské od ostatních druhů rodu *Dreyfusia* je možné podle taxonomických znaků, bionomie a biochemických textů (papírová chromatografie).

Na jedli bělokoré (*Abies alba* Mill.) se vyskytují ve střední Evropě tyto druhy (subspecie) korovnic: *Dreyfusia nordmannianae* Eckst., ssp. *typica*; *Dreyfusia nordmannianae* Eckst., ssp. *schneideri*; *Dreyfusia piceae* Ratz., ssp. *typica*; *Dreyfusia merkeri* Eichh.

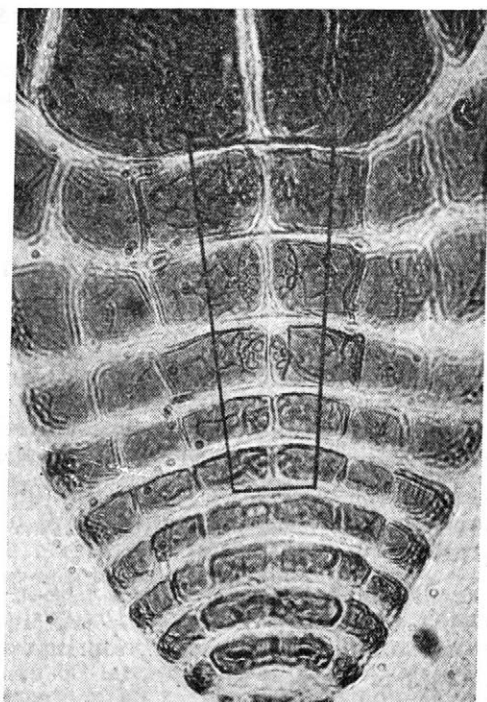
Uvedené rozdíly jsou seřazeny s přihlédnutím k údajům Eichhorna (1958), Pschorn-Walchera (1960), Merker (1962) a podle našich pozorování (zpracováno 196 mikroskopických preparátů z 38 lokalit a 53 chromatogramů). Jako srovnávací materiál sloužily preparáty a chromatogramy, získané z NSR, Švýcarska a Kanady. Popis jednotlivých forem generálního cyklu škůdce není uveden z toho důvodu, že je vyčerpávajícím způsobem uveřejněn v některých předchozích dostupných pracích (Schneider, Orelli 1950, Pašek 1954, Kotschy 1960).

Morfologické rozdíly

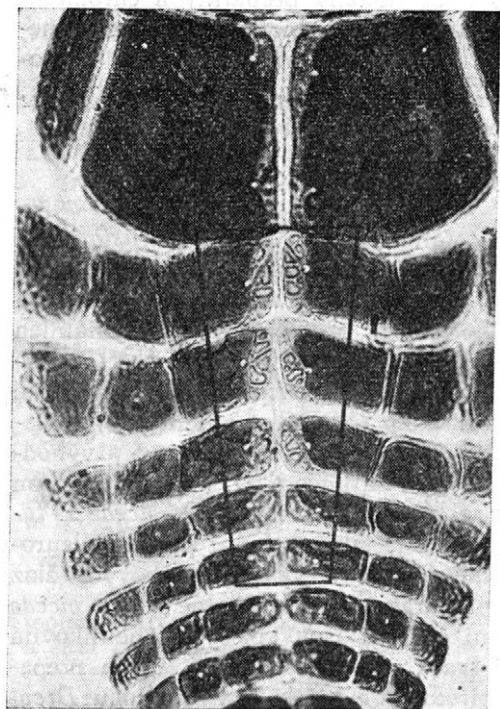
Dreyfusia nordmannianae Eckst. se od ostatních druhů rodu *Dreyfusia* jasně morfologicky odlišuje. Nejdůležitějším kritériem, které statisticky vyhodnotil Eichhorn (1958), je počet vývodů voskových žláz středních políček na pleurospinalních ploškách mezo- a metathoraxu a prvních tří abdominálních článků u larev linie sistens prvního vzrůstového stupně (neosisstens). U *D. nordmannianae* činí 62–104 (v průměru 81,5). u *D. merkeri* 26–62 (průměrně 46,5), a u *D. piceae* pouze 18–42 (průměrně 26,5). Délka stiletů je v závislosti na způsobu života nejkratší u *D. nordmannianae* a činí (statisticky vyhodnoceno Merkerem, 1962) v průměru 1,2 mm, zatímco u *D. merkeri* 1,6 mm a u *D. piceae* 1,8 mm, *D. nordmannianae* se kromě toho liší od *D. piceae* f. *typica* tím, že chitinizace jejích dorzálních skleritů je silná, střední políčka pleurospinalních plošek jsou malá a nepravidelně oválná a vývody voskových žláz jsou malé a okrouhlé, na mikroskopickém preparátu dobře viditelné. U *D. piceae* f. *typica* je chitinizace dorza slabá, střední políčka jsou spíše trojúhelníkovitá a vývody žláz v nich jsou polygonálního tvaru a slabě viditelné, takže preparáty musí být předem barveny (utváření středních políček korovnic rodu *Dreyfusia* je patrné na obr. 1 až 4).



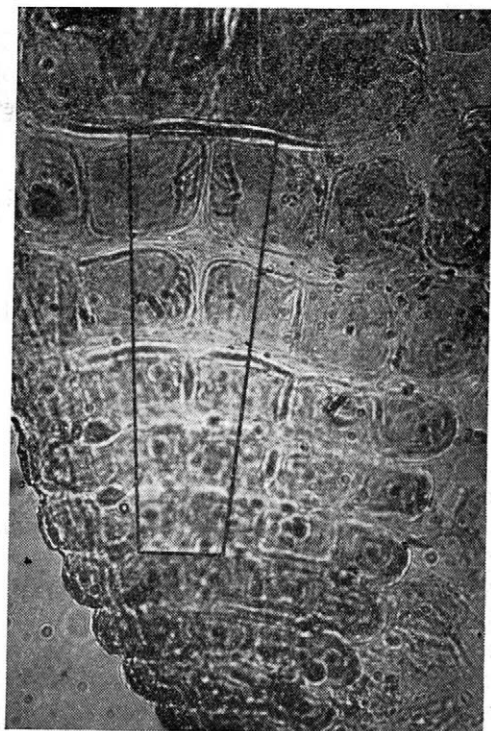
1. Střední políčka *Dreyfusia nordmanniae* Eckst. Foto Chlumský.



2. Střední políčka *Dreyfusia merkeri* Eichh. Foto Chlumský.



3. Střední políčka *Dreyfusia prelli* Grosm. Foto Chlumský.



4. Střední políčka *Dreyfusia piceae* Ratz. Foto Chlumský.

Biochemické rozdíly

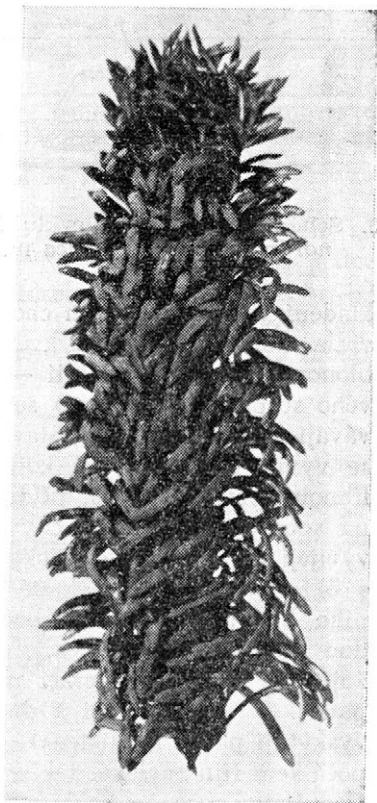
Vydělování pteridinů (získaných z neosistens) pomocí papírové chromatografie dokázala (Varty 1956, Eichhorn 1958), že *D. nordmannianae* se liší od ostatních druhů rodu *Dreyfusia* i uspořádáním barevného spektra. Naše šetření toto zjištění potvrdila; ukázalo se však, že pro přehlednost stačí použít jen nejvýznačnějších skvrn místo popisu celého spektra. *D. nordmannianae* se nejlépe odlišuje od *D. piceae*, u níž je v $1/4$ – $1/3$ spektra poměrně matná červenohnědá skvrna, kdežto u *D. nordmannianae* je v tomto místě jasně fluoreskující modrá až modrofialová skvrna, která u předchozího druhu chybí. *D. merkeri* se liší od *D. nordmannianae* růžovou skvrnou v $1/2$ spektra; tento rozlišovací znak je však podle našeho zjištění již mnohem méně patrný.

Bionomické rozdíly

Bionomické rozdíly mají velký význam pro určování škůdce přímo v terénu. *D. nordmannianae* vytváří v roce pouze jednu dospívající generaci linie sistens (duben), v nepatrném měřítku i druhou koncem léta (srpen). *D. piceae* a *D. merkeri* naproti tomu vytvářejí v roce dvě dospívající generace — na jaře (duben) a na podzim (září—říjen). Z hlediska praktického určování to tedy znamená: *D. nordmannianae* produkuje čerstvá vosková vlákna, která mohou podle stupně napadení vytvořit celistvý povlak na kůře pouze na jaře (březen—duben). Objeví-li se tato čerstvá vlákna i v podzimním období, jde o napadení druhu *D. piceae* nebo *D. merkeri*. Při podrobnější prohlídce kůry kmenů a větví koncem září, kdy se u všech tří druhů vyskytují pouze larvy linie sistens, je stav takový, že zatímco *D. nordmannianae* je ve stadiu neosistens, které se většinou svlékají, jsou *D. piceae* a *D. merkeri* ve stadiu dospívajících sistens, které kladou vajíčka.

Rozlišení subspecií korovnice kavkazské

Korovnice kavkazská se u nás vyskytuje ve dvou formách — ssp. *typica* a ssp. *schneideri*, které se dají rozlišit pouze podle jejich bionomie a ekologických nároků. Ssp. *typica* se vyznačuje tím, že napadá jedle převážně 1. věkové třídy, přičemž dává přednost osvětleným, teplým a suchým stanovištím. Tato forma vytváří v jarní generaci vedle linie sistens též linii progrediens, která saje výhradně na spodní straně jehlic a způsobuje jejich známé, typické zkroucení (obr. 5). Forma *schneideri* se naopak vyskytuje ve starších, většinou přehoustlých porostech (2. až 5. věková třída), neboť má větší nároky na vlhkost a stín. K vytváření larev linie progrediens a okřídlených sexupar dochází na jaře jen zřídka

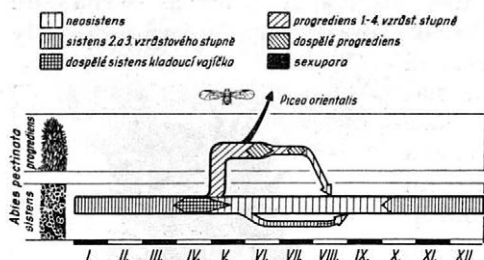


5. Typické kroucení jehlic následkem sání progrediens *Dreyfusia nordmannianae* ssp. *typica*. Foto Chlumský.

(shodně jako u *D. piceae*). Z toho vyplývá, že je chybné u nás v praxi používané kritérium pro rozlišení *D. nordmannianae* a *D. piceae* — totiž, že první druh napadá pouze mladé porosty, které poškozují sáním jehlic, zatímco *D. piceae* osídluje pouze kmeny starých porostů. *D. nordmannianae* f. *schneideri* se vyskytuje v porostech stejného stáří a rostoucích na podobných stanovištích, v jakých se vyskytuje i *D. piceae*, a jejich rozlišení je možné pouze na základě dříve uvedených kritérií.

Bionomie korovnice kavkazské

Korovnice kavkazská se v našich poměrech vyznačuje virginogenní anholocyklií, tzn., že u ní neprobíhá kompletní vývojový cyklus. Její hlavní hostitel, smrk kavkazský (*Picea orientalis* Link.), se totiž v našich porostech nevyskytuje, takže se škůdce může rozmnožovat pouze na vedlejším hostiteli, na jedli bělokoré, řadou parthenogenetických generací, zatímco ostatní generační formy úplného cyklu, jako *fundatrix*, *gallicolae* a *sexuales*, u nás, až na vzácné vý-



6. Schéma vývojového cyklu *Dreyfusia nordmannianae* f. *typica* na jedli

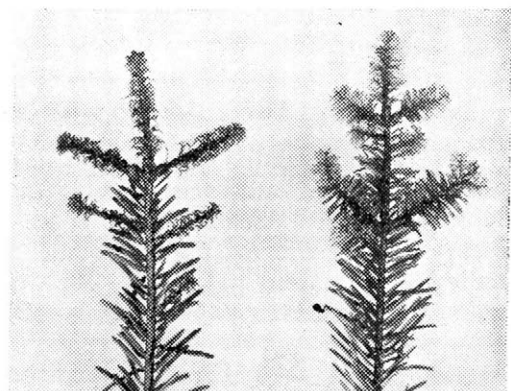
kladení vajíček, skrytých chomáčky, z nichž se v době rašení výhonků — zpravidla v první polovině května — líhnou larvy dvou morfologicky a hlavně bionomicky odlišných linií — sistens a progrediens. Neosistens (larvy 1. vězrostového stupně linie sistens) se přisávají na kůře výhonků, větví a kmínků a setrvávají zde v klidovém stavu (diapauze) až do podzimu. Jen nepatrná část se vyvíjí dále, dospívá koncem léta a klade malý počet vajíček, z nichž se líhnou opět neosistens, přidružující se k jarní generaci. Neoprogrediens putují na spodní stranu čerstvě vyrašených jehlic, kde se do první poloviny června vyvíjejí ve dvě morfologicky odlišné formy: virginogenní bezkřídlé progrediens a okřídlené sexupara, které v případě holocyckického vývoje odlétají na hlavního hostitele, v našich podmínkách však hynou. Bezkrídle progrediens kladou menší počet vajíček, z kterých se však líhnou pouze neosistens, přidružující se k jarní generaci neosistens a zůstávají rovněž do konce léta v diapauze. V září dochází k dalšímu vývoji diapauzujících larev (v této době se vyskytují pouze neosistens), přičemž naprostá většina larev se koncem září nebo počátkem října svléká, takže přezimuje jako sistens 2. vězrostového stupně. V následujícím roce se celý popsany vývojový cyklus opakuje.

D. nordmannianae f. *schneideri* má shodný průběh vývoje s tím rozdílem, že k vytváření linie progrediens a okřídlených sexupar dochází jen v malém měřítku.

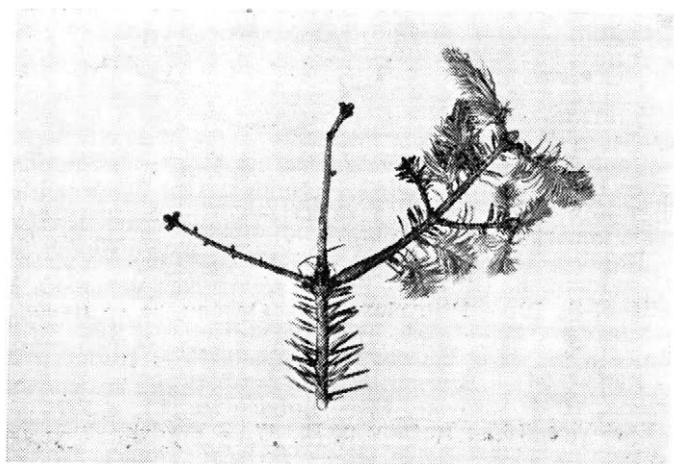
Škodlivost

Korovnice kavkazská je ve střední Evropě nejškodlivějším druhem korovnice na jedli. K největším škodám dochází hlavně na mladých stromcích (které snáze podléhají poškození) vlivem sání ssp. *typica*. Tato forma napadá jednak sazenice ve školkách, což je nebezpečné zvláště proto, že při jejich výsadbě může být zavlečena na nejružnější místa — hlavně na nárosty a mlaziny. Škodlivost f. *typica* je ještě zvýšena tím, že vytváří dvě linie larev, které poškozují rozdílné části stromů. Linie *sistens* škodí svým sáním na kůře jednak tím, že ochuzuje rostlinu o asimiláty, jednak, při menší síle kůry než 2 mm (Merker 1962), dochází k patologickým změnám kambiálních buněk, které ztrácejí svou funkci vodivého pletiva. Významnější škody však působí virginogenie linie *progreadiens*, které sáním na jehlicích způsobují jejich zkrucování, žloutnutí a opad (obr. 7). Při víceletém silném napadení dochází k odumírání koncových výhonků, které jsou následkem sání typicky zduřelé (obr. 8), a později k odumírání celých stromků.

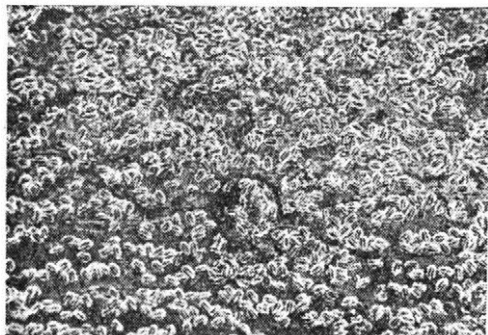
Ssp. *schneideri*, která vytváří hlavně linii *sistens*, škodí sáním pouze na kůře stromů a větví ve starších věkových třídách. Její škodlivost není sice tak znatelná (poškození není tak výrazné, neboť jehlice výhonků nejsou napadány), přesto ji však nelze podceňovat. Na spodních částech kmenů, které bývají škůdcem silně osazeny (obr. 9), sice pro tloušťku kůry k větším poškozením nedochází, avšak v korunové části, kde je kůra slabší než 2 cm, dochází již k zmíněným poškozením, která mohou



7. Výhonky jedle poškozené sáním *progreadiens* *Dreyfusia nordmannianae* ssp. *typica*. Foto Chlumský.



8. Zduření výhonků jedle vlivem sání *sistens* *Dreyfusia nordmannianae* ssp. *typica*. Foto Chlumský.

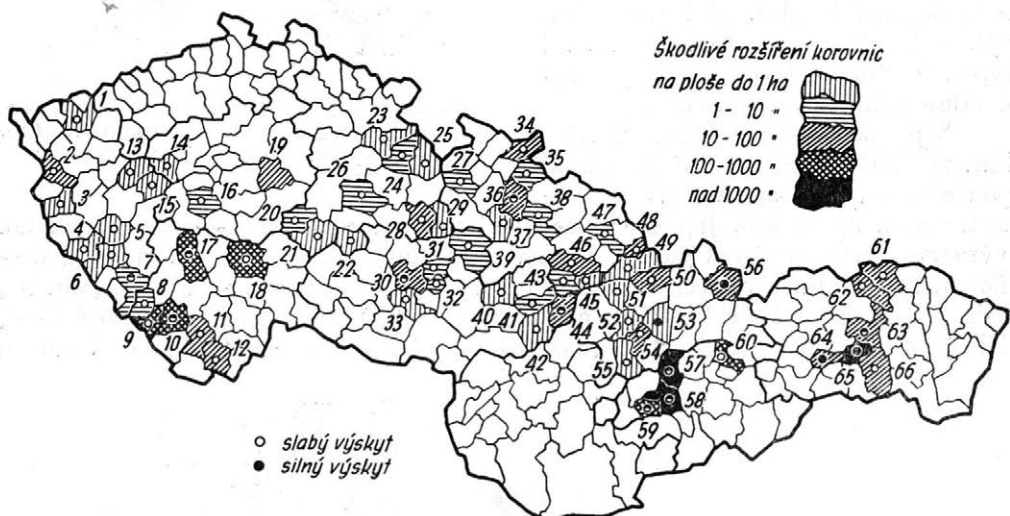


9. Larvy neosistens *Dreyfusia nordmannianae* ssp. *schneideri* na kůře kmene.
Foto Chlumský.

mít za následek odumírání celých větví, popř. stromů. Vlivem sání bývá pocho-pitelně snížena odolnost stromů proti jiným škůdcům nebo chorobám. Takové případy jsou u nás velmi časté (LZ Kašperské Hory, LZ Čížová, LZ Pra-chatice) a vedou k postupnému nežá-doucimu ubývání jedle z našich porostů.

Rozšíření korovnice kavkazské v ČSSR

Na základě zmíněných rozlišovacích kritérií byl podle hlášení lesních zá-vodů o výskytu škodlivých činitelů pro rok 1962, zasílaných skupině kontroly a prognózy při oddělení ochrany lesa VÚLHM Zbraslav-Strnady, proveden orientační průzkum rozšíření korovnice kavkazské a ostatních korovnic na jedli. Podle těchto hlášení byl škůdce rozšířen na 66 lesních závodech; na 4900 ha byl zjištěn jeho slabý výskyt a na 5200 ha silné přemnožení (obr. 10).



10. Škodlivé rozšíření *Dreyfusia nordmannianae* na jedli v ČSSR podle hlášení les-ních závodů v roce 1962. Lesní závody: 1 — Nejdek, 2 — Planá u M. L., 3 — Přim-da, 4 — Kdyně, 5 — Červené Poříčí, 6 — Nýrsko, 7 — Kašperské Hory, 8 — pra-mený Vltavy ve Vimperku, 9 — Boubín u Vimperka, 10 — Prachatice, 11 — Č. Krumlov, 12 — Kaplice, 13 — Plasy, 14 — Křivoklát, 15 — Zbiroh, 16 — Dobříš, 17 — Písek, 18 — Planá n. L., 19 — Školní závod Kostelec n. Č. l., 20 — Ledeč n. S., 21 — Světlá n. S., 22 — Příbyslav, 23 — Opočno, 24 — Rychnov n. K., 25 — Žamberk, 26 — Nasavrky, 27 — Ruda n. M., 28 — Svitavy, 29 — M. Třebová, 30 — Kuřim, 31 — Rájec n. S., 32 — Školní závod Brno, 33 — Rosice u Brna, 34 — Al-brehtice, 35 — Krnov, 36 — Bruntál, 37 — Šternberk, 38 — Vítkov, 39 — Prostě-jov, 40 — Kroměříž, 41 — Vizovice, 42 — Luhačovice, 43 — Vsetín, 44 — Brumov n. V., 45 — V. Karlovice, 46 — Rožnov p. R., 47 — Frýdek, 48 — Jablunkov, 49 — Čadca, 50 — Oščadnica, 51 — Bytča, 52 — Rájecké Teplice, 53 — Martin, 54 — Kláštor p. Zn., 55 — Prievidza, 56 — Habovka, 57 — B. Bystrica, 58 — Zvolen, 59 — B. Štiavnica, 60 — Brezno n. H., 61 — Zborov, 62 — Bardejov, 63 — Prešov, 64 — Stará Voda, 65 — Margecany, 66 — Košice.

Vyhodnocení odebraných vzorků ukázalo, že u nás je škodlivě přemnožena pouze *D. nordmannianae*, především f. *typica*. *D. piceae* se vyskytuje též ve velké míře, ale pouze ve stavu latence; jednotlivé silně napadené kmeny jsou vzácnou výjimkou. Příčina, proč abundance *D. piceae* je v mnoha porostech značná, ale denzita na jednotlivých kmenech nepatrná (většinou jen několik jedinců na 1 dm²), je hlavně v silném potlačujícím vlivu jejích predátorů, kteří naopak u *D. nordmannianae* chybějí. *D. merkeri* byla nalezena pouze na jedné lokalitě (PLZ Strnady, polesí Jíloviště) na sazenicích.

Chemická obrana

Při zakládání pokusů bylo k chemické obraně třeba nejprve určit na základě znalosti bionomie škůdce termíny, v nichž bylo možno předpokládat maximální úspěch. Protože použitelné insekticidy mají velmi omezený účinek ovicidní a proti diapauzujícím stádiím, přicházely v úvahu pouze tyto časové úseky: časné jaro, kdy larvy linie *sistens* počínají sít, až do doby jejich dospělosti (březen—duben), dále doba, kdy na jehlicích sají *progreddiens* (květen) a konečně období časného podzimu (září—říjen), kdy opět všechny larvy *sistens* ukončují diapauzu a vyvíjejí se. Při obranném zásahu v květnu se dala ovšem předpokládat účinnost insekticidů pouze na larvy linie *progreddiens*, neboť *neosistens*, pokud se přisály, byly ve stavu diapauzy.

Při pokusech byly použity tyto insekticidy:

Organofosfáty se systemickým účinkem:

Intration: účinná látka, 0,0-dimethyl-S-(2 ethylmerkaptioethyl)dithiofosfát, tzv. Thiometon. Vyrábí CHZJD Bratislava ve formě 50% emulzního koncentráту.

Intrasol 3: účinná látka a výrobce stejný, vyráběn ve formě 3% aerosolového oleje.

Intrasol 10: stejné vlastnosti jako předchozí výrobek, koncentrace účinné látky v aerosolovém oleji však činí 10 %.

Ekatine: účinná látka též Thiometon, vyrábí fa Sandoz, Basilej, dovážela Spolana Neratovice a expedovala jednak jako 20% emulzní koncentrát v původním balení, jednak jako 10% aerosol připravený u nás ze základní suroviny.

Organofosfáty s penetračním účinkem:

Arafosfation: 26 %, 0,0-dimethyl-S-(1,2 dikarbetoxyetyl)-ditiofosfát + 19,5% p-chlorfenylbenzensulfonát. Vyrábí ve formě emulzního koncentráту CHZJD Bratislava.

Fosfotion: účinná látka 0,0-dimethyl-S(1,2 dikarbetoxyethyl)dithiofosfát — tento přípravek odpovídá tedy svým složením Malathionu, vyráběnému v zahraničí. Vyrábí CHZJD Bratislava ve formě 35% emulzního koncentráту.

Soldep: účinná látka dimethylester kyseliny 2,2,2-trichlor-1-hydroxyethylfosforité (shodná s přípravkem Dipterex, vyráběným v zahraničí). Vyrábí Spolana Neratovice jako 40% emulzní koncentrát.

Chlorované uhlovodíky:

Gamasol 6: účinná látka gamma izomer hexachlorcyklohexanu. Vývojově vyroben CHZJD Bratislava ve formě 6% aerosolového oleje.

Gamasol 10: účinná látka a výrobce stejný, koncentrace aerosolového oleje však činí 10 %.

Kerfex - Nebel: účinná látka Lindan. Vyrábí Chemische Stickstoffwerke, Linz. Dýmavnice po 250 g obsahují 100 g Lindanu.

Dále byly vyzkoušeny Arborol (50 % antracenového oleje a 8 % DNC) a ložiskový olej č. 117, které mají též penetrační vlastnosti (Liese 1955).

I. Výsledky pokusů chemického boje proti korovnici kavkazské

Po- kusná plocha č.	Použitý		Forma aplikace	Průměr trysky v mm	Velikost plochy v m ²	Hektarová dávka v l		
	insekticid	přístroj				účinné látky	insekti- cidu	postřik. jichy
1	Ekatine	Fontan	úsporný postřik	2,0	500	2,00	10,00	200
2	Ekatine	Fontan	úsporný postřik	2,0	500	0,30	1,50	150
3	Ekatine	Fontan	studený aerosol	0,8	500	1,00	10,00	10
4	Soldep	Fontan	úsporný postřik	2,0	500	2,00	5,00	200
5	Fosfotion	Fontan	úsporný postřik	2,0	500	2,10	6,00	140
6	Fosfotion	Fontan	úsporný postřik	2,0	500	1,30	3,70	100
7	Ekatine	Fontan	studený aerosol	0,8	500	1,00	10,00	10
8	Ekatine	Fontan	úsporný postřik	2,0	500	0,54	2,70	180
9	Fosfotion	Fontan	úsporný postřik	2,0	500	1,80	5,20	180
10	Kontrola na neošetřené ploše							

Pokusy s chemickým hubením *D. nordmannianae* f. *typica* byly konány v letech 1959–1963 v hlavní oblasti jejího škodlivého přemnožení — na LZ Margecany, polesí Turzov (podnikové ředitelství Košice).

V roce 1959 byla zkoušena účinnost některých organofosfátů (tabulka I) na sající larvy linie progrediens. I když se předpokládalo, že účinek na neosistens bude minimální, byl tento termín zvolen proto, že bylo třeba prověřit, zda u nás prvně zkoušené organofosfáty mají vůbec proti škůdci účinek. Předpokládalo se, že jejich penetrace do jehlic bude snadnější než do kůry větví a kmínků a rovněž že translokace bude v této době neoptimálnější (intenzivní proudění rostlinných šťáv). Pokusy byly uskutečněny dne 28. 5. (plocha 1–6) v 4,45–8,00 hod. při teplotě 13 až 15°C, relativní vzdušné vlhkosti 86–94 % a rychlosti proudění vzduchu 0,5 m/s. Plochy č. 7–9 byly ošetřeny dne 6. 6. v době od 6,30 do 8,30 hod. při teplotě 10 až 12°C, relativní vzdušné vlhkosti 92–86 % a rychlosti proudění vzduchu 0,3–0,6 m/s, takže povětrnostní podmínky během ošetřování porostů byly příznivé. Zkoušky byly konány v 10–15letém jedlovém nárostu (výška 0,5–4 m), velmi přehoustlém, v značně obtížném svažitém terénu. Kontrola výsledků se konala na plochách 1–6 za 10 dní po ošetření, na plochách 7–9 pro nedostatek času po 4 dnech. Na každé ploše bylo vyznačeno 6 stromků, na každém z nich byly výhonky opatřeny silonovým ochranným obalem (počasí bylo v této době značně nestabilní a proto bylo třeba sledovat i event. vliv deště na smytí insekticidů). Při kontrole byla zjištěna mortalita progrediens jednak na jehlicích chráněných výhonků, jednak na jehlicích volných výhonků, vždy na 10 jehlicích z jednoho stromku.

Biologická účinnost insekticidu

počet kontrol. progre-diens	volné výhonky			počet kontrol. progre-diens	výhonky chráněné obalem		
	živých	mrtvých	% uhynulých		živých	mrtvých	% uhynulých
443	185	258	58	543	121	422	78
586	311	275	47	723	284	439	61
602	75	527	88	818	14	804	98
161	130	31	19	464	269	195	42
724	22	702	97	808	4	804	99
537	101	436	81	697	38	659	95
427	57	370	87	661	85	576	87
477	61	416	87	622	90	532	86
592	62	530	90	593	26	567	96
432	405	27	6	585	501	84	14

V roce 1960 byly organofosfáty dále zkoušeny proti 3. vývojovému stadiu sis-tens, chráněných již zhruba z 40 % dokonale pokryvem voskových vláken (tabulka II). Snůšky vajíček ještě zjištěny nebyly. Ošetření bylo uskutečněno 10. 4. od 6,00 do 9,00 hod. při teplotě 6—7°C, relativní vzdušné vlhkosti 96—100 %, rychlosti vzdušného proudění 0,2 m/s. I když podmínky byly během pokusů příznivé, došlo po jejich ukončení mezi 9.—11. hod. k slabému vytrvalému dešti, který však pouze zvlhčil kůru stromků, aniž došlo k odkapávání vody. Zkoušky byly konány v jedlo-vých nárostech stejného charakteru jako v předešlém roce. Kontrola výsledků byla uskutečněna po 5 dnech, a to tak, že na každé ploše bylo ze čtyř stromků odebráno po vzorku kůry z dolní, střední a horní části a na každém vzorku byl zjištěn zdravotní stav korovnic.

V roce 1962 byly kromě organofosfátů zkoušeny i dotykové insekticidy na bázi Lindanu, a to proti neosistens (tabulka III). Dne 27. 9. byly zamlženy plochy 1—3 v době od 16,45 do 18,00 hod. při teplotě 8—9°C, relativní vzdušné vlhkosti 79 % a rychlosti vzdušného proudění 0,1 m/s. Plochy 4—7 byly ošetřeny 28. 9. v době od 13,00 do 16,00 hod. při teplotě 18—20°C, relativní vzdušné vlhkosti 55—62 % a rychlosti proudění vzduchu 1,4 m/s. Ošetřované porosty byly stejného charakteru jako v předchozích letech. Plochy 8—9 byly založeny na LZ Stará Voda, polesí Švedlár, kde byly 3leté sazenice silně napadeny *D. nordmannianae* ssp. *typica*. Ošetřeny byly dne 3. 10. v době od 10,00 do 12,00 hod. při teplotě 17—18°C, relativní vzdušné vlhkosti 70 % a rychlosti proudění vzduchu 1,0 m/s. Kontrola výsledků byla 4.—9. 11. Na plochách 1—7 bylo na 10 stromcích z každé plochy odebráno po

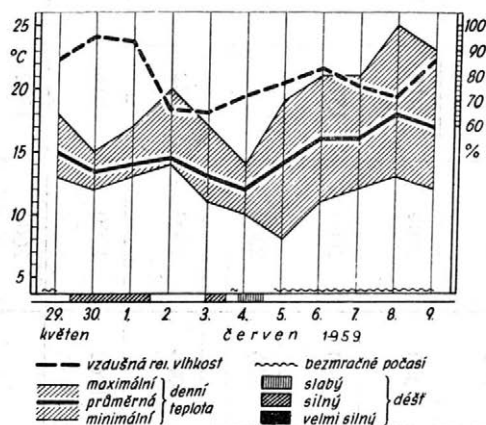
II. Výsledky pokusů chemického boje proti korovnici kavkazské na LZ Margecany, polesí Gelnica, 10. 4. 1960

Po- kusná plocha č.	Použitý		Forma aplikace	Průměr trysky v mm	Velikost plochy v m²	Hektarová dávka v l			Biologická účinnost insekticidů			
	insekticid	přístroj				účinné látky	insekti- cidu	postřik. jíchý	počet kontrolova- ných exemplářů	z toho		
										živých	mrtvých	% uhynulých
1	Ekatine	Fontan	studený aerosol	1,0	250	2,00	20,00	20	1500	299	1201	80
2	Intrasol 3	Fontan	studený aerosol	1,0	250	0,60	20,00	20	1500	245	1255	84
3	Intrasol 3	Fontan	studený aerosol	1,0	250	0,90	30,00	30	1500	165	1335	89
4	Intration	Fontan	úsporný postřik	2,5	250	0,90	1,80	400	1500	291	1209	81
5	Intration	Fontan	úsporný postřik	2,5	250	0,60	1,20	400	1500	443	1057	70
6	Intration	Fontan	úsporný postřik	2,5	250	0,30	0,60	380	1500	463	1037	69
7	Kontrola na neošetřené ploše								900	799	101	11

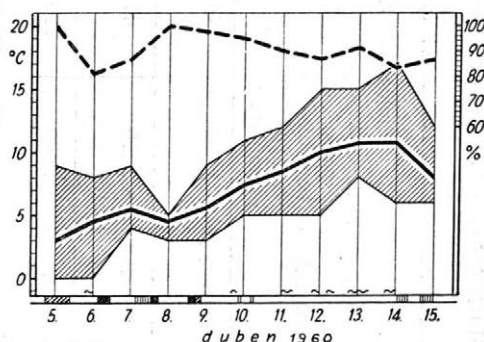
Po- kusná plocha č.	Použitý		Forma aplikace	Průměr trysky v mm	Velikost plochy v m ²	Hektarová dávka v l			Biologická účinnost insekticidů			
	insekticid	přístroj				účinné látky	insekti- cidu	postřik. jichy	počet kontrolo- vaných exemplářů	z toho		
										živých	mrtvých	% uhynulých
1	Kerfex	dýmov- nice	teplý aerosol	1,2	2000	1,00 kg	2,50 kg	10 ks	2000	108	1892	95
2	Gamasol 6	Swing- fog	teplý aerosol	1,2	1000	1,20	20,00	20	2000	411	1589	79
3	Intrasol 10	Swing- fog	teplý aerosol	1,2	1000	2,00	20,00	20	2000	1556	444	22
4	ložiskový olej	Solo- Port	úsporný postřik	1,7	200	—	100,00	100	2000	102	1898	95
5	Arborol	Solo- Port	úsporný postřik	2,5	100	5,22	9,00	300	2000	916	1084	54
6	Intration	Solo- Port	úsporný postřik	2,5	200	1,275	2,55	340	2000	1570	430	21
7	Gamasol 6	Solo- Port	úsporný postřik	1,7	200	6,00	100,00	100	2000	—	2000	100
8	Intration	Solo- Port	úsporný postřik	2,5	63	1,00	2,00	1000	1000	522	478	48
9	Intration	Solo- Port	úsporný postřik	2,5	126	0,50	1,00	1000	1000	816	184	18
10	Kontrola na neošetřené ploše								2000	1802	198	10

dvou vzorcích kůry z každého stromu a na každém z nich zjištěn zdravotní stav 100 neosistens. Na plochách 8—9 bylo odebráno po 10 sazenicích z každé plochy a na každé z nich zjištěn zdravotní stav 100 korovnic.

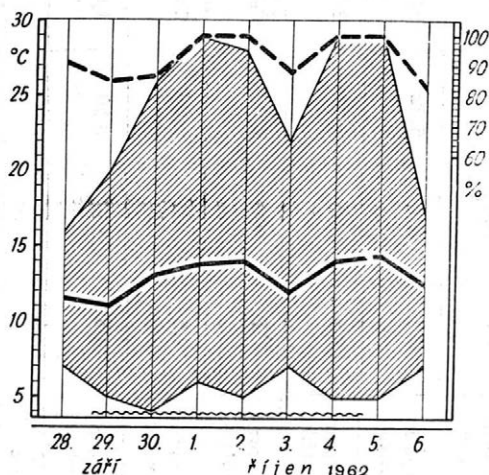
Použité insekticidy, technické parametry a výsledky pokusů jsou uvedeny v tabulkách I—III, průběh počasí v době mezi ukončením pokusů a kontrolou výsledků v grafu na obr. 11a, b, c. Ukázky a zkušenosti při praktickém výkonu zamlžování a postřiku viz obr. 12, 13, 14.



a — v roce 1959



b — v roce 1961



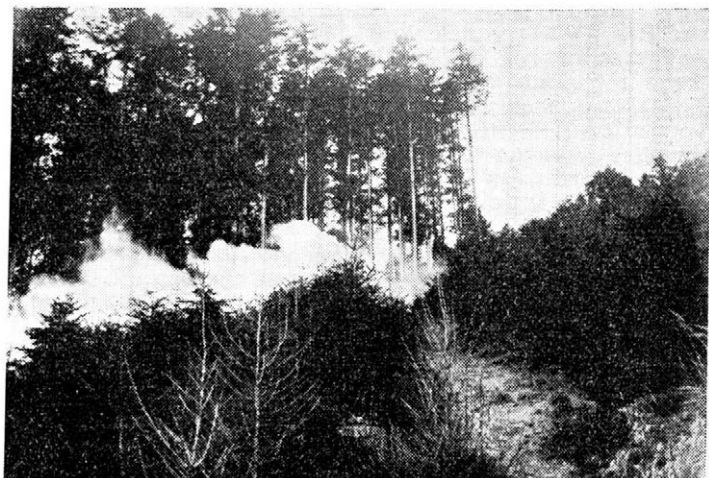
c — v roce 1962

11. Průběh počasí po pokusném chemickém ošetření jedlových nárostů napadených *Dreyfusia nordmannianae* na LZ

Margecany

Byly získány některé zajímavé výsledky, které jsou vlastně prvými zkušenostmi s chemickým bojem proti korovnici kavkazské u nás pomocí novodobých insekticidů a mechanizačních prostředků. Z grafu na obr. 11 vyplývá, že dlouhotrvající déšť, který se v roce 1959 dostavil za 1½ hod. po ukončení pokusů a který s krátkodobými přestávkami trval plných 5 dní, měl určitý vliv na snížení účinnosti zkoušených insekticidů. Výsledky však napovídají (tabulka I), že za tuto dobu většina účinné látky insekticidu již pronikla do rostlinných pletiv, takže nebyla vystavena účinkům deště (smýtí). Pro celkové vyhodnocení účinnosti jednotlivých insekticidů bylo přihlédnuto k výsledkům kontroly mortality progrediens na výhoncích chráněných silonovými sáčky. U těchto výsledků se dá předpokládat, že odpovídají příznivým povětrnostním podmínkám, tj. počasí bez dlouhotrvajícího nebo silného deště v době ošetření nebo brzo po ní. Ze zkoušených insekticidů měly dobrý účinek Ekatine a Fosfotion ve všech použitých koncentracích a aplikačních formách.

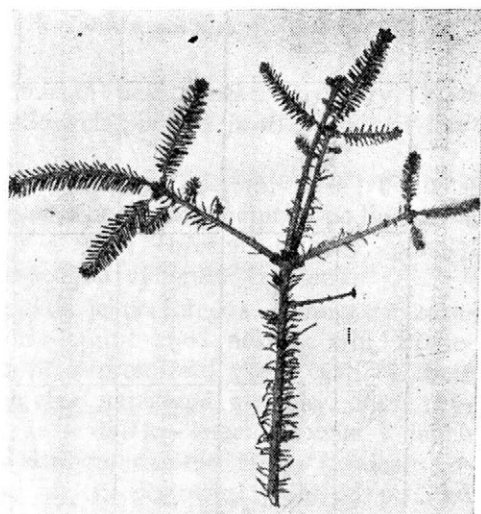
Jelikož larvy sistens zůstávají při chemickém zásahu většinou nepostíženy, je třeba, aby mortalita progrediens byla co nejvyšší. Tím dojde nejen k bezprostřednímu zabránění poškození nově vyrašených výhonků, ale i k významnému snížení celkového početního stavu škůdce. Proto lze pro praktické použití v zmíněném termínu doporučit pouze úsporný postřík Fوسفotionem v dávce 2000 g účinné látky na 1 ha při ošetřování jedlových mlazin a nárostů. Thiometon (zkoušený jako insekticid Ekatine), který se jevil vysoce účinný jako studený aerosol, není vhodný, protože olej působí značné popáleniny na čerstvě vyrašených výhoncích.



12. Zamlžování proti *Dreyfusia nordmanniana* teplým aerosolem na LZ Margecany. Foto Chlumský.



13. Použití úsporného postříku proti *Dreyfusia nordmanniana* na LZ Margecany. Foto Chlumský.



14. Vítěvka silně poškozená sáním *Dreyfusie nordmanniana*. Po chemickém zásahu došlo v následujícím roce k vyrašení nových, sáním již nepoškozených výhonků. Foto Chlumský.

IV. Výsledky pokusů chemického boje proti korovnici kavkazské na LZ Margecany, polesí Gelnica, 29. 9. — 7. 10. 1963

Porost č.	Použitý		Forma aplikace	Průměr trysky v mm	Velikost plochy v ha	Hektarová dávka v l		Biologická účinnost insekticidů			
	insekticid	přístroj				insekti- cidu	účinné látky	počet kontrolo- vaných exemplářů	z toho		
									živých	mrtvých	% uhynulých
50 ₂	Intrasol 10	Swingfog	teplý aerosol	1,0	5,00	7,00	0,70	4000	594	3406	85
5g, f	Intrasol 10	Swingfog	teplý aerosol	1,0	9,50	4,00	0,40	4000	142	3858	96
5m ₂	Kerfex	dýmovnice	teplý aerosol	1,0	1,00	2,5 kg	1000 g	4000	0	4000	100
5m ₂	Intrasol 10	Swingfog	teplý aerosol	1,0	2,00	4,20	0,42	4000	711	3289	82
5m ₂ ,m ₁	Intrasol 10	Swingfog	teplý aerosol	1,0	2,00	6,30	0,63	4000	17	3983	99
7a ₁	Intrasol 10	Swingfog	teplý aerosol	1,0	2,64	6,40	0,64	4000	12	3988	99
Kontrola na neošetřené ploše					1,00			4000	3516	484	12

Při pokusech s použitím organofosfátů proti dospívajícím larvám linie sistens v období časného jara roku 1960 se nejlépe osvědčil Thiometon jako studený aerosol v dávce 30 l/ha nebo jako úsporný postřik Intrationem v dávce 900 g účinné látky na 1 ha (tabulka II). V této době je možné použít studeného aerosolu, aniž by docházelo v škodlivé míře k popálení jehličí nebo kůry.

V podzimním období roku 1962 byly vyzkoušeny organofosfáty a další insekticidy proti neosistens přísátým na kůře (tabulka III). Výborný účinek, který lze označit za nejlepší, jaký byl dosažen, prokázal insekticid rakouské výroby Kerfex-Nebel v dávce 1000 g účinné látky na 1 ha (10 dýmovnic po 250 g), aplikovaný jako teplý aerosol. Rovněž v zahraničí byl tento přípravek velmi účinný (Jahn a Sinnerich, 1961). Další insekticid na bázi Lindanu, Gamasol 6, který byl u nás vývojově vyroben a aplikován též jako teplý aerosol, vykázal rovněž dobrou, i když poněkud slabší účinnost. Ložiskový olej č. 117, který má sám o sobě penetrační účinek a kromě toho působí insekticidně při dopadu na škůdce, měl sice jako úsporný postřik též vynikající účinek, ale působil, vzhledem k velkému množství celkové dávky, značné popáleniny. To platí i o Gamasolu 6, aplikovaném jako úsporný postřik. Intration a Intramol 10 projevily naprosto nedostačující účinek i při velkých dávkách účinné látky, jako na plochách č. 8 a 9.

Ověření výsledků, dosažených při pokusech, bylo uskutečněno v provozním měřítku 29. 9.—7. 10. 1963 na LZ Margecany, kde bylo teplým aerosolem ošetřeno 22,14 ha (tabulka IV). Bylo použito intekticidů, které se v pokusech nejlépe osvědčily — Gamasolu a Kerfex-Nebelu. Pro úsporu aerosolového roztoku bylo však použito místo úspěšně vyzkoušeného Gamasolu 6 koncentrovanějšího Gamasolu 10, který umožnil poloviční snížení účinné látky. Kontrola výsledků akce byla vykonána 7.—11. 11. 1963 tak, že na každé ošetřené ploše bylo odebráno z různých míst po 20 vzorcích a na každém byl zjištěn zdravotní stav 200 korovnic (tj. 4000 korovnic na jedné ploše). Použité insekticidy, technické parametry a výsledky akce jsou uvedeny v tabulce IV. Ve všech ošetřených porostech bylo dosaženo vysoké mortality škůdce, ačkoli povětrnostní poměry během zamlžování byly značně nepříznivé (vítr, déšť, nevhodná turbulence). Touto akcí byla tedy ověřena velmi dobrá účinnost některých insekticidů a aplikačních forem, zjištěná v předchozích pokusech.

Praktické závěry pro ochranná opatření proti korovnici kavkazské

Na základě dosažených výsledků je možné učinit některé závěry, které mohou sloužit jako vodítko pro ochranu jedlových porostů proti korovnici kavkazské.

Určení porostů nebo skupin stromů k chemickému ošetření je nejvhodnější v jarním období, kdy je intenzita napadení nejlépe patrna nejprve podle bílých povlaků voskových vláken na kůře kmínků a větví (březen—duben), později i podle typicky zkroucených jehlic nově vyrašených výhonků (květen).

V přehoustlých mlazinách a nárostech, kde je počítáno s chemickým zásahem, je vhodné učinit prořezávku, která může splnit hned několik cílů. Především umožní, aby snížením zápoje mohlo dojít k promlžení všech částí ošetřené plochy. Mají být především odstraněny nejvíce napadené stromky, které bývají zpravidla poškozeny sáním již natolik, že v dalších letech dochází k jejich odumření, nehledě k tomu, že jsou stálým zdrojem dalšího šíření škůdce. Konečně může prořezávka sledovat i výchovný cíl, tj. pěstování jedle od počátku v takovém přiměřeném zápoji, který umožňuje vytvoření hluboce zapojené koruny. Nesmí ovšem dojít k takovému proředění, aby se mlazina nebo nárost staly mezernatými, neboť by se zlepšily podmínky pro další přemnožování korovnice. V případě, že škůdce je rozšířen jen ojediněle na jednotlivých stromech, může prořezávka splnit úkol vlastního obranného opatření místo chemického boje, který by byl v takovém případě nerentabilní. Při vyklizování stromků

musí být postupováno s největší opatrností, aby škůdce nebyl zbytečně rozšiřován na okolní zdravé stromky.

Nejvhodnější dobou pro chemický boj je časný podzim (druhá polovina září nebo počátek října). V tomto období je škůdce téměř výhradně ve stadiu sajících larev (neosistens), nechráněných chomáčky voskových vláken. Tato doba je též nejvhodnější z hlediska uchránění přírodních nepřátel korovnice, kteří se vyskytují hlavně v jarním a letním období. Též povětrnostní podmínky jsou pro zásah mnohem příhodnější než na jaře, neboť lze snadněji vystihnout období klidného bezdeštěvého počasí, jaké u nás na podzim pravidelně bývá. Z hlediska kontroly účinnosti zásahu vyhovuje podzimní doba nejlépe proto, že *neosistens* se v první polovině října svlékají a podle exuvií, kterými jsou potom pokryty, se dá snadno zvětšovací lupou zjistit, jaké množství korovnic se nesvléklo, a proto s největší pravděpodobností uhynulo.

K hubení korovnice kavkazské v této době je nejvhodnější použití teplého aerosolu s obsahem gamma izomeru HCH (Lindanu), který může nejlépe uplatnit své dotykové a penetrační účinky. Z našich přípravků připadá v úvahu Gamasol 10 v dávce 6–8 l/ha, ze zahraničních dýmovnic Kerfex-Nebel v dávce 10 dýmovnic po 250 g na 1 ha. Výhoda těchto dýmovnic spočívá, kromě jejich vysoké biologické účinnosti, dále v tom, že při jejich použití odpadá potřeba přístroje k aplikaci, takže mohou být bez obtíží použity kdekoli. Rovnoměrnost promlžení je však u nich závislá výhradně na vzdušném proudění a není možné ji ovlivnit manipulací, jako při procházení přístrojem po porostu.

Jestliže se při kontrole výskytu škůdce následujícího jara zjistí podle tvorby nových voskových povlaků, že škůdce nebyl ještě v dostatečné míře zničen, je třeba chemický zásah opakovat buď opět na podzim nebo již na jaře. Pro jarní ošetření je vhodný úsporný postřik Intrationem v dávce 900 ccm účinné látky na 1 ha při celkovém množství postřikové směsi 200–300 l/ha, popř. zamlžení studeným aerosolem Intramol 3 v dávce 20–30 l/ha. Použití teplých aerosolů je v této době podle získaných zkušeností méně vhodné, neboť termické a turbulentní poměry přízemní vrstvy vzduchu zabraňují dokonalému promlžení nízkých porostů.

Je-li silný výskyt škůdce zjištěn poprvé v době rašení výhonků a mohou-li vzniknout obavy z jejich silného poškození, je možno hubit škůdce úsporným postřikem Fosfotionem v dávce 2000 ccm účinné látky a 150–200 l množství postřikové směsi na 1 ha. Je však nutno počítat ještě s dalším ošetřením na podzim, aby byly zničeny i larvy linie *sistens*.

Z ekonomického hlediska je mnohem výhodnější podzimní ošetření, kdy průměrné náklady na 1 ha činí 45,— Kčs při použití Gamasolu 10 a u dýmovnic Kerfex-Nebel 60,— Kčs. Jarní ošetření je mnohem dražší a náklady činí v průměru 270,— Kčs na 1 ha. Z tohoto důvodu i z hlediska biologické účinnosti připadá v úvahu jako hlavní způsob chemického boje proti korovnici kavkazské podzimní ošetření porostů teplými aerosoly; ostatní způsoby se dají považovat za doplňkové.

Teplých aerosolů je třeba používat se zřetelem k povětrnostním podmínkám a ošetřovat jimi jen v případech, kdy je zaručeno, že dým projde při zemi a dobře promlží ošetřovanou plochu (zvláště důležité na svažitém terénu). Proto je nejvhodnější zamlžovat při klidném, bezvětrném počasí (rychlost proudění vzduchu maximálně 1 m/s), v pozdních odpoledních hodinách po západu slunce (méně již v časných ranních hodinách), nebo ve dnech bez slunečního svitu.

Souhrn

Práce přináší souhrn nejnovějších poznatků o důležitém škůdci jedlových porostů v ČSSR — korovnici kavkazské (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.). Hlavní pozornost je věnována zásadám ochrany proti škůdci, které dosud našemu provozu chyběly. Dále je podán přehled o rozlišovacích znacích škůdce, o jeho bionomii, ekologii a rozšíření v ČSSR.

Rozlišení korovnice kavkazské od ostatních druhů rodu *Dreyfusia*, škodících u nás na jedli bělokoré (*Dreyfusia piceae* Ratz. a *Dreyfusia merkeri* Eichh.) je možné podle taxonomických znaků, bionomie a biochemických testů (papírová chromatografie). Nejdůležitějším taxonomickým znakem je počet vývodů voskových žláz středních políček na pleurospinalních ploškách mezo- a metathoraxu a prvních tří abdominálních článků u neosistens, který u korovnice kavkazské činí 62—104. Bionomicky se *D. nordmannianae* liší od ostatních dvou druhů tím, že nevytváří na podzim dospívající generaci. Tento znak je důležitý při praktickém určování škůdce pro pracovníky provozu, kteří mohou podle tvorby voskových vláken v jarním a podzimním období určit, o který druh s největší pravděpodobností jde. Biochemické testy slouží jako pomocná metoda při laboratorním zpracovávání většího množství vzorků.

Korovnice kavkazská se u nás vyskytuje ve dvou biologických rasách, které se od sebe liší pouze bionomií a ekologickými nároky. *D. nordmannianae* ssp. *typica* poškozuje svým sáním jedle převážně v 1. věkové třídě a dává přednost osvětleným, teplým a suchým stanovištím. Vytváří larvy dvou morfologicky a bionomicky odlišných linií: sistens, sající na kůře výhonků, větví a kmínků, a *progreadiens*, sající na spodu jehlic nově vyrašených výhonků, kde působí jejich zkrucování. *D. nordmannianae* ssp. *schneideri* se naopak vyskytuje ve starších, většinou přehoustlých porostech (2.—5. věková třída) a vyznačuje se většími nároky na vlhkost a stín. Vytváří téměř výhradně larvy linie sistens, sající na kůře kmenů, které bývají na jaře pokryty silným povlakem bílých voskových vláken. Z obou forem tohoto u nás nejškodlivějšího druhu korovnice na jedli je hospodářsky významnější ssp. *typica*.

Ze způsobu ochrany proti škůdci má nejdůležitější význam chemická obrana. Nejvhodnější dobou pro její uskutečnění je časný podzim (druhá polovina září, počátek října). Provádí se zamlžováním teplým aerosolem Gamasol 10 v dávce 6—8 l/ha pomocí ručního pulsačního generátoru. Výborného výsledku se dá též dosáhnout dýmovnicemi Kerfex-Nebel v dávce 10 kusů po 250 g na 1 ha. Podzimní ošetření je nejvýhodnější jak z hlediska biologické účinnosti, tak z hlediska uchránění přírodních nepřátel škůdce, snadného způsobu kontroly účinnosti zásahu a nejnižších nákladů na ošetření. Kromě toho je možné přikročit k chemickému hubení škůdce i v jarním období, které však z hlediska biologické účinnosti a hlavně z ekonomických důvodů není již tak výhodné, takže je třeba je považovat za doplňkové. Proti dospívajícím larvám sistens se osvědčil v časném jaru (březen—duben) úsporný postřik Intrationem v dávce 900 ccm účinné látky a 200—300 l postřikové směsi na 1 ha, popř. studený aerosol Intramol 3 v dávce 20—30 l na 1 ha. V květnu je možné zabránit předpokládaným silným poškozením jehlic na nově vyrašených výhoncích úsporným postřikem Fosfotonu v dávce 2000 ccm účinné látky a 150—200 l postřikové směsi na 1 ha.

Určení porostů nebo skupin stromů k chemickému ošetření je nejvhodnější v jarním období, kdy intenzita napadení je nejlépe patrna. V přehoustlých

mlazinách a nárostech, kde je počítáno s chemickým zásahem, je vhodné udělat prořezávku, která umožní dobré promlžení všech částí ošetřovatné plochy a odstranění nejvíce napadených stromů, které jsou stálým zdrojem nákazy. Jestliže škůdce je rozšířen jen ojediněle na jednotlivých stromech, může prořezávka splnit úkol vlastního obranného opatření místo chemického zásahu.

Literatura

1. Eckstein K.: Zur Biologie der Gattung Chermes L. 1890, Zoolog. Anzeiger, r. 13, str. 86-90. — 2. Ehrenhardt H.: Über die Wirkung des Hexachlorcyklohexans als systemisches Insektizid. 1954, Anzeiger f. Schädlingskunde, r. 37, str. 1-5. — 3. Eichhorn O.: Morphologische und papierchromatographische Untersuchungen zur Artentrennung in der Gattung Dreyfusia C. B. (Adelgidae). 1958, Zeitschrift für angew. Entomologie, r. 42, str. 278-283. — 4. Freudl A.: Příspěvek k řešení otázky pomalého usychání jedlí v lesích jihočeských. Dreyfusia nüsslini a piceae první a pravou příčinou usychání? 1928, Lesnická práce, r. 7, str. 384-392. — 5. Gösswald K., Schmidt G.: Zur morphologischen und biochemischen Differenzierung der Waldameisen (Hym., Form., Gen. Formica) und ihren waldhygienischen Bedeutung. 1959, Waldhygiene, r. 1, str. 37-46. — 6. Hochmut R.: Motorové zádové zamlžovače v ochraně lesa. 1960, Lesnická práce, r. 39, str. 457-461. — 7. Jahn E., Sinreich A.: Verbreitung der Tannentrieblaus Dreyfusia Nüsslini C. B. in Österreich und neue Methoden der Bekämpfung. 1961 Anzeiger für Schädlingskunde, r. 24, str. 97-102. — 8. Komárek J.: Kavkazská mšice v lesích města Košic a umírání jedlí tam a na Křivoklátsku. 1936, Československý les, r. 16, str. 179-185. — 9. Komárek J.: Forstentomologische und andere Beobachtung über das Tannensterben in Böhmen, Mähren und Karpathenländern. 1942, Tharandter forstl. Jahrbuch, r. 93, str. 613-630. — 10. Komárek J., Pfeffer A.: Vážné ohrožení našich jedlin. 1937, Československý les, r. 17, str. 249-252. — 11. Kotschy K.: Untersuchungen über die Tannentrieblaus Dreyfusia nüsslini C. B. 1960, Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen, r. 77, str. 127-155. — 12. Kudler J. a j.: Poprašování a zamlžování v ochraně lesů ČSR. 1958, Praha, SZN. — 13. Liese W.: Zur Verwendung von Dieselöl bei der Bekämpfung des kleinen Pappelbockes. 1955, Allgemeine Forstzeitschrift, r. 10, str. 124-127. — 14. Maksymov J. K., Schmidt P.: Die Bekämpfung der Fichtengallenlaus Adelges laricis. 1961, Mitteilungen d. schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, sv. 37, str. 325-342. — 15. Merker E.: Zur Biologie und Systematik der Mitteleuropäischen Tannenläuse. 1962, Allgemeine Forst und Jagdzeitung, r. 133, str. 149-159, 195-199. — 16. Pašek V.: Dreyfusia nordmannianae Eckst. (= nüsslini C. B.) - nebezpečný škůdce jedle. 1950, Polana, r. 6, str. 234-237. — 17. Pašek V.: Vošky našich lesných dřevin. 1954, Bratislava, SAV. — 18. Pfeffer A., Nováková E.: Beitrag zur Kenntnis des Tannensterbens. 1960, Wissensch. Zeitschrift d. Techn. Hochschule, Dresden, r. 9, str. 527-535. — 19. Potts S. F.: L'équipement de lutte contre les insectes et les maladies. 1959, Unasylva, r. 13, str. 89-101. — 20. Pschorn-Walcher H.: Der gegenwärtige Stand der Tannenlaus-Frage in forstlicher Sicht. 1960, Forstwissenschaftl. Centralblatt, r. 79, str. 129-139. — 21. Růžicka J.: Problém korovnice na jedli v pojetí lesního hospodáře. 1937, Lesnická práce, r. 16, str. 123-144. — 22. Schindler U.: Maschineneinsatz im Forstbetrieb. 1961, Forsttechnische Informationen, č. 9, str. 73-86. — 23. Schmidt G.: Nachweis von fluoreszierenden Stoffe bei Ameisen (Hym., Form.) und ihre papierchromatographische Trennung. 1958, Zoologischer Anzeiger,

r. 161, str. 301-308. — 24. Schneider - Orelli O.: Der gegenwärtige Stand der schweizerischen Untersuchungen über *Dreyfusia nüsslini*. 1950, Mitteilungen d. Schweiz, Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, sv. 26, str. 837-860. — 25. Varty I. W.: Adelges Insects of Silver Firs. 1956, Forestry Commiss. Bull., Edinburgh, č. 26, str. 1-76.

Došlo dne 19. 2. 1964.

Проблематика елово-пихтового хермеса (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) в ЧССР и защиты против него

В работе дается сводка новейших данных о важном вредителе пихтовых насаждений в ЧССР — кавказском елово-пихтовом хермесе *Dreyfusia nordmannianae* Eckst. Согласно сообщениям лесохозяйственных предприятий этот вредитель, главным образом *ssp. typica*, в 1962 г. был в слабой степени распространен на площади 4.900 га и в сильной степени на 5.200 га. Наряду с ним в пихтовых насаждениях встречается в латентном состоянии *Dreyfusia piceae* Ratz., а в одной местности в окрестностях Праги был обнаружен *Dreyfusia merkeri* Eichh.

Работа содержит обзор распознавательных признаков вредителя, его биологии, экологии, вредности и распространения в ЧССР. Главное внимание, однако, уделяется основным правилам защиты от него, которых производство до сих пор не знало.

Из способов защиты против этого вредителя наибольшее значение имеет химическая защита, на которой и сосредоточилось исследование. Были испытаны органофосфаты на основе Тиометона, Малатиона и Диптерекса и хлорированные углеводороды на основе Линдана. Пестициды применялись в виде механического и термического аэрозолей и мелкокапельного опрыскивания при помощи ручных пульсирующих генераторов, дымовых шашек или моторных ранцевых опрыскивателей. Было установлено, что наилучшие результаты дает применение препаратов на основе Линдана в виде термических аэрозолей в течение осени (сентябрь—октябрь). Наибольшей эффективностью обладает дымовая шашка австрийского производства Керфекс—Небель в дозе 10 шт. по 250 г на 1 га (100 % уничтожение вредителей) и отечественное изделие Гамасод 10 в дозах 6—8 литров на 1 га (96—99 % уничтожения вредителей).

Хорошая эффективность этих средств, установленная опытами, была проверена обработкой более 20 га подроста в производственных условиях. Обработка осенью является более выгодной не только с точки зрения максимального биологического эффекта, но и с точки зрения охраны естественных врагов вредителя, легкости контроля, действенности мероприятий и минимальных затрат на обработку. Наряду с этим можно проводить и химическое уничтожение вредителя весной, что, однако, с точки зрения биологической эффективности, а главным образом с экономической точки зрения, уже менее выгодно, так что этот способ следует рассматривать как дополнительный. Против заканчивающих свое развитие *sistens* лучше всего зарекомендовало себя мелкокапельное опрыскивание ранней весной (март—апрель) Интрагионом (органофосфат отечественного производства на основе Тиометона) дозами 200—300 л опрыскивающей смеси с 900 см³ эффективного вещества на 1 га. В мае можно предотвратить ожидаемые сильные повреждения хвои на вновь образовавшихся побегах путем мелкокапельного опрыскивания Фосфотионом (органофосфат на основе Малатиона) дозами 150—200 литров опрыскивающей смеси с 2000 см³ эффективного вещества на 1 га.

Определение насаждений или групп деревьев, требующих химической обработки, целесообразнее всего производить весной, когда интенсивность поражения видна лучше всего. В слишком загущенном молодняке или подросте, где предусматривается химическая обработка, целесообразно произвести прореживание ветвей, которое позволит

хорошо протуманить все части обрабатываемой площади, и устранить наиболее пораженные деревья, являющиеся постоянными очагами заразы. В случае распространения вредителя только одиночками на отдельных деревьях, прореживание ветвей может само явиться защитным мероприятием, заменяющим химическую обработку.

Die Problematik der Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik und ihre Bekämpfung

Die Arbeit bringt eine Zusammenfassung der neuesten Erkenntnisse über einen wichtigen Schädling der Tannenbestände in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik, die Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.). Dieser Schädling war nach den Meldungen der Forstbetriebe im Jahre 1962 auf 4.900 ha schwach und auf 5.200 ha stark vertreten, und zwar vor allen Dingen die ssp. typica. Außer diesem Schädling tritt in den Tannenbeständen noch laufend in latentem Zustand *Dreyfusia piceae* Ratz. auf und an einer Stelle in der Umgebung von Prag wurde auch *Dreyfusia merkeri* Eichh. gefunden.

Die Arbeit enthält eine Übersicht über die Unterscheidungsmerkmale des Schädlings, seine Bionomie, Ökologie, Schädlichkeit und Verbreitung in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik. Das Hauptaugenmerk wird jedoch den Grundsätzen seiner Bekämpfung gerichtet, die bis jetzt der Praxis fehlten.

Die größte Bedeutung haben die chemischen Bekämpfungsmittel, auf die sich unsere Forschung konzentrierte. Es wurden Organophosphate auf der Basis des Thiometon, Malathion und Dipterox und chlorierte Kohlenwasserstoffe auf der Basis des Lindans erprobt. Als Anwendungsformen kamen warmes und kaltes Aerosol und Sprühen mit Hilfe eines mit der Hand betätigten Schwingfeuergerätes, einer Nebeldose oder eines Rückensprüngerätes in Frage.

Es wurde gefunden, daß die besten Ergebnisse mit den Lindanpräparaten im Herbst (September—Oktober) bei der Anwendung in Form von Warmaerosolen erzielt wurden. Die höchste Wirkung ergaben die in Österreich hergestellten Nebeldosen Kerfex-Nebel in einer Dosis von 10 Stück à 250 g auf 1 ha (100% Absterben des Schädlings) und das einheimische Erzeugnis Gamasol 10 in einer Dosis von 6—8 l auf 1 ha (96—99% Mortalität des Schädlings). Der in Versuchen festgestellte gute Wirkungsgrad dieser Erzeugnisse wurde im praktischen Betrieb bei der Behandlung von mehr als 20 ha Tannenanwuchs beglaubigt. Die Applikation im Herbst ist besonders günstig, weil dadurch nicht nur die größte biologische Wirkung erzielt wird, sondern auch die natürlichen Feinde des Schädlings am meisten geschont werden, die Wirkung der Maßnahme leicht zu kontrollieren ist und die Kosten am niedrigsten liegen. Außerdem kann man noch im Frühjahr eine chemische Bekämpfung der Schädlinge ansetzen, die allerdings in bezug auf den biologischen Wirkungsgrad und vor allen Dingen aus ökonomischen Gründen nicht mehr so vorteilhaft ist, so daß sie als Ergänzung zu betrachten ist. Zur Bekämpfung der verzettelten Population bewährte sich am besten ein Versprühen von Intration (ein Organophosphat einheimischer Produktion auf der Basis von Thiometon) in der Menge von 900 ccm Wirkstoff und 200—300 l Sprühbrühe auf einen Hektar am Anfang des Frühjahrs (März—April). Im Mai kann man die zu erwartende starke Schädigung der Nadeln an den Jungtrieben durch Versprühen von Fosfotion (ein Organophosphat auf der Basis von Malation) in einer Dosis von 2000 ccm Wirkstoff auf 150—200 l Sprühbrühe pro Hektar verhindern.

Die Festlegung der für die chemische Behandlung in Frage kommenden Bestände oder Baumgruppen erfolgt am zweckmäßigsten im Frühjahr, wo die Intensi-

tät des Befalls am besten ersichtlich ist. In zu dichtem An- und Jungwuchs, wo mit der Anwendung eines chemischen Mittels gerechnet wird, wird empfohlen, die Bestände zu durchforsten, damit der Nebel gut alle Teile der behandelten Fläche durchdringen kann und die am stärksten befallenen Bäume zu entfernen, die eine stetige Ansteckungsquelle darstellen. Wenn der Schädling nur in geringem Maße auf einzelnen Bäumen auftritt, kann die Durchforstung die Aufgabe der Bekämpfungsmaßnahme erfüllen und den Einsatz chemischer Mittel erübrigen.

Problems of the Silver Fir Adelgid (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.) in ČSSR and the Defence against it

The study brings a summary of the latest notions regarding the important pest of the fir stands in ČSSR — the silver fir adelgid (*Dreyfusia nordmannianae* Eckst.). According to the records of forest enterprises, this insect — mainly its ssp. *typica* — was in 1962 slightly spread over 4900 hectares and intensively over 5200 hectares. In addition to it, the *Dreyfusia piceae* Ratz., in the state of latency, occurs currently in the fir stands and on one locality in the vicinity of Praha the *Dreyfusia merkeri* Eichh. also was identified.

The paper contains a survey of the discerning characteristics of the insect, its bionomy, ecology, harmfulness and dispersion in ČSSR. But the main attention is paid to the principles of protection against it which till now the practice was lacking.

Of the protective methods against the insect the most important is the chemical control on which the research work was focussed. The test included organophosphates on the basis of Thiometon, Malathion and Dipterex and the chlorinated carbonhydrides on the basis of Lindan. As forms of application the warm and cold aerosol and an economical spray were examined; they were developed either by the manual pulsational generators, by smoke boxes or by transportable knapsack sprayers. It was established that the best results gives the use of Lindan preparations in the form of warm aerosol during the autumnal season (September—October). As most effective proved the smoke boxes Kerfex-Nebel of Austrian make in a dosis of 10 250 gram-pieces per 1 hectare (100 % mortality of the insect) and the inland product Gamasol 10 in a dosis of 6 to 8 litres per 1 hectare (96—99% mortality of the insect). Their good efficiency, established by the experiments, was checked by practical treatment of more than 20 hectares of fir young-growths. The autumnal treatment, however, is more advantageous not only from the viewpoint of maximal biological efficiency but also from the point of view of saving the natural enemies of the insect, of an easy efficiency check of the action and of the lower treatment costs. Besides, it is possible to proceed with the chemical extermination of the pest in the spring-season but owing to economical reasons it is not advantageous to such an extent; it must be considered as a complementary treatment. Against the maturing sistens the economic spray by Intration (inland make organophosphate on the basis of Thiometon) in the spring (March—April) proved to be the best one; the dosis was 900 cub. centimetres of the effective substance and 200—300 litres of spray mixture per 1 hectare. In May it is possible to prevent the anticipated heavy injury on the needles of new sprouts by means of an economic spray with Fosfotion (organophosphate on the basis of Malation) in a dosis of 2000 cub. centimetres of the effective substance and 150—200 litres of spray mixture per 1 hectare.

The most suitable time for the specification of stands and tree groups for the chemical treatment is the spring season when the intensity of infestation is best visible. In the over-dense thickets and young-growths where the chemical treatment was taken into account, a cleaning would be the proper measures; it makes possible a good penetration of the spray through all parts of the treated area and the removal of the most infested trees which are a continual source of the pest. In the case of a sporadic dispersion of the insect over individual trees the cleaning may accomplish the role of the protective measures in the place of a chemical treatment.

Ťažké stroje a mechanizmy pri zakladaní lesných škôlok

Тяжелые машины и механизмы при закладке лесных питомников

Schwere Maschinen und Mechanisme beim Anlegen von Kämpfen

Application of Heavy Machines and Mechanical Means in Establishing Forest Nurseries

Mécanismes et machines lourdes utilisés pour la fondation des pépinières

Inž. Ondrej UHORSKAI

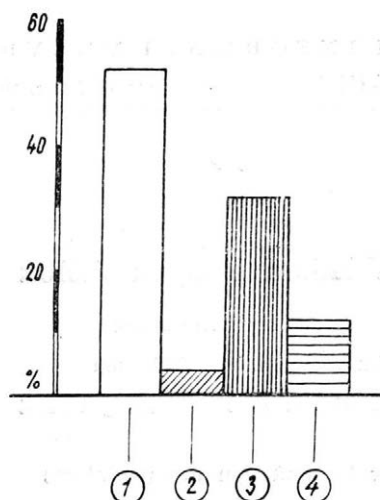
Štátne lesy, podnikové riaditeľstvo, Banská Bystrica

Ú v o d

Sadenice a semenáčky lesných drevín, potrebné na zalesňovanie a umelú obnovu lesa, pestujú sa v lesných škôlkach, ktoré sa zakladajú prevažne v lesnom prostredí o výmere 0,50 ha a vyššej, a to ako škôlky jednotlivé alebo ako škôlky v sústave — združené —, kde výmera škôlky môže byť síce 0,30 ha, ale výmera všetkých škôlok musí byť minimálne 1,00 ha — podľa novoupravenej ČSN 482310 — Lesné škôlky, platnej od 1. I. 1964. Lesné škôlky sa zakladajú na lesnej pôde v 40—80-ročných porastoch. Na takýchto miestach býva obyčajne vždy stojací porast, ktorého vek, zastúpenie drevín, počet a hmotnosť stromov na ploche škôlky a koreňový systém stromov sú rozhodujúce pri výbere spôsobu odstránenia porastu z plochy budúcej škôlky. Odstránenie porastu z plochy škôlky sa pokladá za jednu z najťažších operácií v lesnej prevádzke a po nákladovej stránke predstavuje viac ako polovicu celkových nákladov na založenie lesnej škôlky. V grafe 1 je znázornený podiel nákladov na jednotlivé operácie pri zakladaní lesných škôlok. Podľa toho sú náklady:

a) na odstránenie porastu z plochy škôlky	52,0 %
b) na prípravu pôdy	4,2 %
c) na oplotenie	31,3 %
d) na stavbu objektov a ostatné	12,5 %

Takáto skladba nákladov je výsledkom porovnania a skúmania nákladov na založenie 73 rôzne vybraných novozakladaných lesných škôlok o celkovej výmere 35,62 ha (priemerná plocha jednej škôlky — 0,4887 ha) u Podnikového riaditeľstva štátnych lesov v Banskej Bystrici, kde bolo r. 1961 a 1962 založené 170,61 ha nových lesných škôlok. V tomto rozbere chcem poukázať na možnosti a potrebu použitia ťažkých strojov a mechanizmov pri zakladaní lesných škôlok a aj na to, aké výsledky sme použitím ťažkej mechanizácie pri zakladaní škôlok dosiahli a aké poznatky, ktoré budeme v budúcnosti pri zakladaní lesných škôlok v maximálnej miere uplatňovať, sme získali.



1. Znázornenie výšky nákladov na jednotlivé operácie pri zakladaní lesných škôlok.

1 — odstránenie porastu, 2 — príprava pôdy, 3 — cplotenie, 4 — stavba prístrešku, snehovej jamy a ostatné.

Spôsoby odstránenia porastu

Na odstránenie porastu z plochy škôlky môžu sa použiť rôzne stroje a mechanizmy, ako buldozéry, traktory, kľčováky, rozryváky, koreňové brány atď. Prevádzka týchto strojov i mechanizmov je nákladná, preto sa musí už vopred správne určiť spôsob odstránenia porastu vzhľadom na dané pracovné podmienky (počet stromov, koreňový systém, hmotnosť) a určiť vhodnosť a účelnosť nasadenia toho-ktorého

stroja a mechanizmu a zároveň sa rozhodnúť pre spôsob odstránenia porastu.

Na odstránenie porastu z plochy škôlky, a to tak nadzemnej (kmene, kónáre), ako i podzemnej (pne, korene) časti, môžu sa zásadne použiť dva spôsoby:

1. vyvracanie celých stromov, ktoré sa môže uskutočniť:

- lanom navijaka,
- buldozénom s radlicou;

2. spílenie stromov a vybratie pňov, a to:

- kľčovákom,
- lanom navijaka,
- vystreľovaním pňov.

Opíšem krátko použitie najvhodnejších ťažných strojov a mechanizmov i technológiu rôznych spôsobov odstránenia porastu z plochy škôlky.

Na odstránenie porastu sa môžu použiť všetky bežné typy pásových i silnejšie typy kolesových traktorov v závislosti od charakteru porastu, spôsobu odstránenia a od možnosti vyvinutia ťažnej sily toho-ktorého traktora (za tým účelom uvádzam prehľadnú tabuľku niektorých technických parametrov bežných typov traktorov, použiteľných pri zakladaní lesných škôlok). Z nich sú najvýkonnejšie pásové traktory S-80 a S-100. Pri zakladaní lesných škôlok sa používajú buldozéry, a to pri vyvracaní celých stromov radlicou alebo pri kľčovaní pňov, ktoré sa môžu kľčovať buď radlicou, alebo osobitným, na tento účel upraveným kľčovákom. Na tieto práce je potrebný tlak traktora, lebo sa pracuje pred traktorom. Okrem toho buldozér tlakom vyrovnáva povrch plochy škôlky, zahŕňa materiálové jamy, vzniknuté po odstránení pňov pri vyvracaní celých stromov alebo pri premiestňovaní zemin na ploche škôlky, aby sa dosiahol žiadúci sklon a pracuje sa ním i pri príprave kompostov.

Pásový traktor S-100 sa môže použiť ako kľčovák, keď má namiesto buldozerevej radlice namontovanú kľčovaciu radlicu. Táto je umiestnená v prednej časti traktora, zdvíha a spúšťa sa podobne ako buldozereva radlica i za chodu traktora. Je zo zvarovanej konštrukcie z profilovanej ocele, silného plechu a má

štyri silné zuby, ktoré sú v spodnej časti klčovacej radlice. Pne sa klčujú klčovacími zubmi.

V druhom prípade pracuje buldozér ako ťažný prostriedok pri použití rozryvára alebo koreňových brán — ťahá —, čo znamená, že sa pracuje za buldozénom.

Rozryváky a koreňové brány sa používajú na odstránenie koreňov a menších skál, ktoré ostali v pôde po vyklčovaní a vystrelení pňov, ako aj na rozrušenie celistvosti pôdneho povrchu (pre ďalšie spracovanie pôdy), aby sa prevzdušnila pôda bez toho, žeby sa sterilná pôda dostala na povrch a zakryla úrodnú vrstvu.

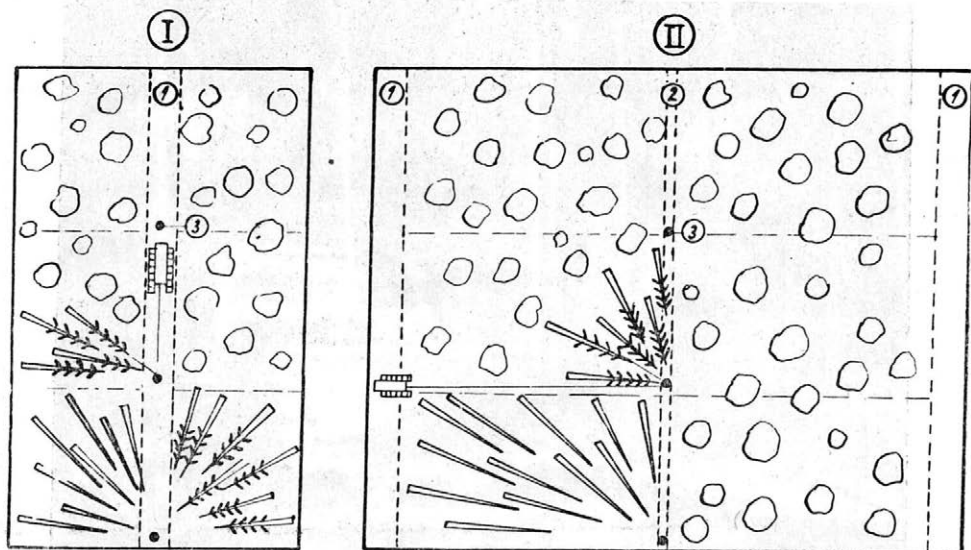
Na rozrývanie pôd v lesných škôlkach sa výhodne môže použiť sovietsky rozryvák D-162 s piatimi zubmi, počet ktorých je meniteľný. Šírka pracovného záberu je 240 cm a hĺbka 60 cm.

Koreňové brány majú silný rám, na ktorom sú obyčajne zuby z koľajníc, ktoré korene pňov zo zeme viac-menej vytrhávajú. Hĺbka pracovného záberu je iba 12—15 cm, v niektorých prípadoch 20 cm, čo však pre vytŕhanie pňov z väčších hĺbok nestačí.

Z lesníckej literatúry je známa i vyvracacia kolesna (Les. práce, č. 7/1961), ktorá sa používa pri vyvracaní celých stromov. V našom podniku sme ju však nepoužili.

Vyvracanie celých stromov

Pri vyvracaní celých stromov sa strom i s koreňmi vyvráti a odtiahne z pôvodného miesta tak, aby sa zo zeme vytiahli všetky korene. Peň i s koreňmi sa potom odreže od kmeňa, kmene a pne i s koreňmi sa potom odtiahnu z plochy škôlky. V poraste, kde sa škôlka zakladá, musia sa ešte pred začatím prác vyrábať vstupné linky pre lepší pohyb traktorov a lepší prístup k stromom. Vstupné linky umožňujú ľahšie a produktívnejšie vykonávať jednotlivé pracovné operácie.



2. Technologický postup vyvracania celých stromov navijakom. 1 — vstupná linka, 2 — pomocná linka, 3 — kmene na linke pre upevnenie smerovej kladky.

Pri vyvracaní celých stromov lanom navijaka sa koniec lana upevní na kmeň stromu vo výške 2—5 m a navíjaním lana na navijak sa strom vyvráti. Pri vyvracaní sa vždy musí použiť smerová kladka a pri vyvracaní silnejších stromov i silová kladka. Na schéme na obr. 2 je technologický postup vyvracania celých stromov lanom navijaka.



3. Vyvracanie celých stromov buldozénom — navrátenie stromu zdvihnutou buldozérovou radlicou.



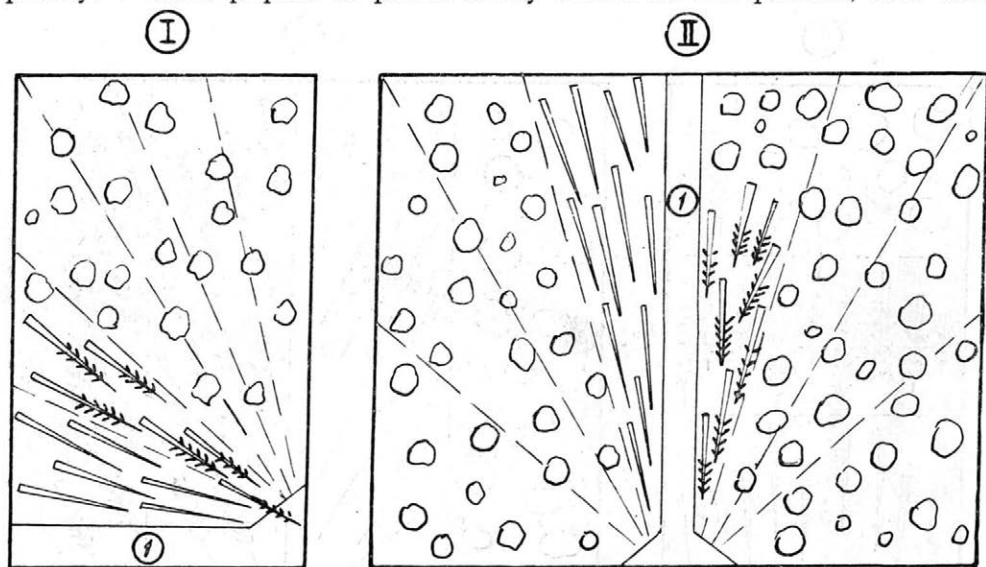
4. Vyvracanie celých stromov buldozénom — vyvrátenie a vytrhnutie ko-reňov.

Ak sa zakladá škôlka s výmerou do 0,50 ha, ktorej dlhšia strana je rovnobežná so smerom približovania dreva, stromy sa vyvracajú zo vstupnej linky širokej 3–4 m, vedúcej stredom škôlky, vyrúbanej ešte pred začatím vyvracania. Na linke sa ponechávajú vyššie pne, vzdialené od seba približne na jednu stromovú dĺžku, ktoré slúžia pri vyvracaní na uviazanie smerovej kladky. Ostatné pne musia byť nižšie, aby neprekážali pri pohybe traktóra. Pred začatím vyvracania musí traktor kmene zo vstupnej linky odtiahnuť. Traktor postupuje po vstupnej linke a z jedného upevnenia smerovej kladky vyvráti stromy z jednej i druhej strany linky. Po vyvrátení všetkých stojacich stromov sa lanom navijaka povytahujú i pne zo vstupnej linky. Traktorom sa povytahujú i odvetvené kmene na skládku a odsunú sa aj pne i s koreňmi.

Druhý spôsob vyvracania celých stromov sa používa v tom prípade, keď smer odstraňovania kmeňov je rovnobežný s kratšou stranou škôlky, ale najmä pri zakladaní škôlok o výmere nad 0,50 ha. Vstupné linky sa vyrúbu na jednom i druhom okraji škôlky a pomocná linka, široká 1–2 m, v strede plochy škôlky, čím sa plocha škôlky rozdelí na dve pracovné polia. Na rozdiel od prvého spôsobu vyvracania, kde je os traktora rovnobežná s vopred vyrúbanou linkou, v druhom prípade je os traktora kolmá na smer linky. Smerová kladka je upevnená na pňoch pomocnej linky. Z jedného upevnenia smerovej kladky vyvráti traktor viac stromov z prvej časti plochy škôlky. Po vyvrátení všetkých stromov na prvej časti plochy škôlky prejde traktor na druhú vstupnú linku a podobným spôsobom vyvráti stromy i na druhej časti, pričom sa smerová kladka upevňuje na tie isté pne na pomocnej linke. Ďalšia práca je obdobná ako pri prvom spôsobe.

Pri vyvracaní celých stromov buldozérom navráti buldozér kmeň stromu dopredu tlakom do maximálnej výšky zdvihnutej radlice a vyvráti ho potom záberom spustenej radlice pod koreňmi stromu. Na schéme na obr. 5 je uvedený technologický postup vyvracania celých stromov buldozérom.

Najbežnejší spôsob vyvracania celých stromov buldozérom je do uhlopriečky. V tomto prípade sa plocha škôlky rozdelí na dve polovice, tieto zasa



5. Technologický postup vyvracania celých stromov buldozérom. 1 — vstupná linka.

na dve, prípadne na tri časti — vznikne teda systém štyroch až šiestich trojuholníkov, ktoré predstavujú jednotlivé pracovné polia buldozéra. Pred začatím práce buldozéra sa vyrúbe tzv. vstupná linka pozdĺž prvého pracovného poľa a zároveň sa zarovná aj plôška, kde sa spájajú vrcholy jednotlivých trojuholníkov — pracovných polí. V takomto prípade ide vybližovacia cesta obvyčajne rovnobežne s niektorou stranou škôlky. Tento spôsob sa uplatňuje predovšetkým v škôlkach s menšou výmerou — do 0,30—0,40 ha.

Ďalší spôsob a postup pri vyvracaní stromov buldozérom je spojenie dvoch predchádzajúcich spôsobov. Ide o škôlky väčšej výmery, keď sa celá plocha škôlky vstupnou linkou, vedenou stredom škôlky, rozdelí na dve časti. Jednotlivé časti sa vyvracajú samostatne, pričom každá je rozdelená na 4—6—8 pracovných polí.

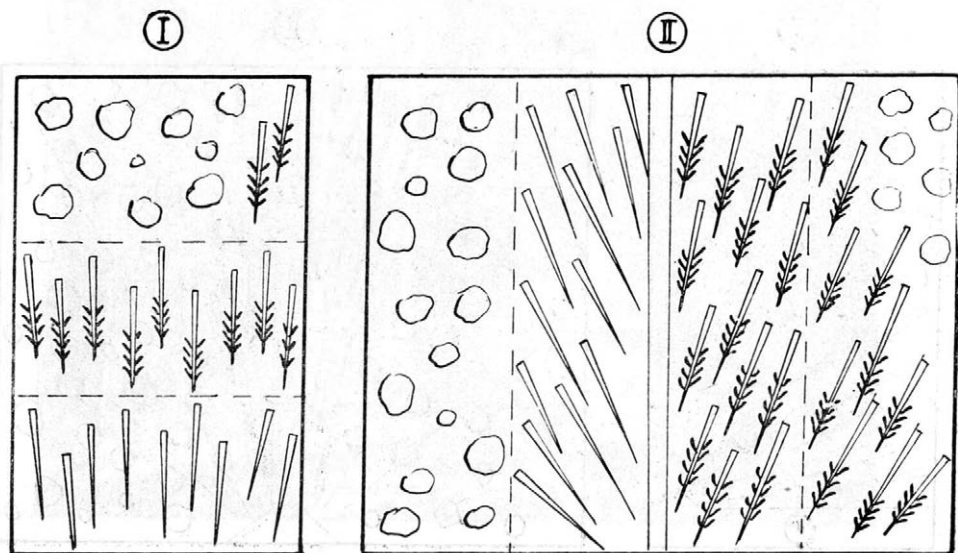
Pri oboch spôsoboch je celkový smer postupu práce buldozéra dozadu — t. zn., že buldozér vyvráti strom a k ďalšiemu stromu sa presunie zaradením spätočného chodu.

Spílenie stromov a vybratie pňov

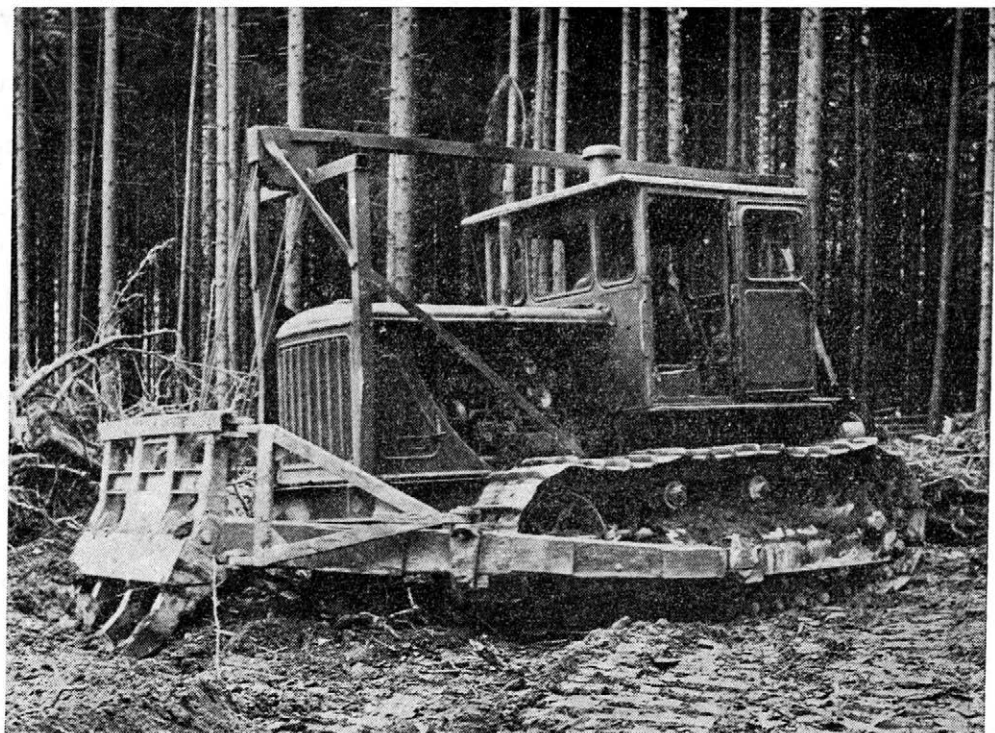
Po spílení sa stromy vyťažia normálnym spôsobom. V tomto prípade nie je potrebné robiť pre stroje a mechanizmy žiadnu prípravu pre ich lepší pohyb, pretože na ploche škôlky ostanú iba pne. Pri spílovaní stromov sa zásadne robí smerová stínka. So stínkou sa môže začať buď na okraji, alebo v strede plochy budúcej škôlky.

V prvom prípade sa celá plocha rozdelí na 3—4 pracovné polia približne o šírke jednej stromovej dĺžky a začína sa so stínkou v prvom pracovnom poli. Spílenie kmene sa môže začať odvetvovať a spracúvať až po spílení prvých dvoch pracovných polí.

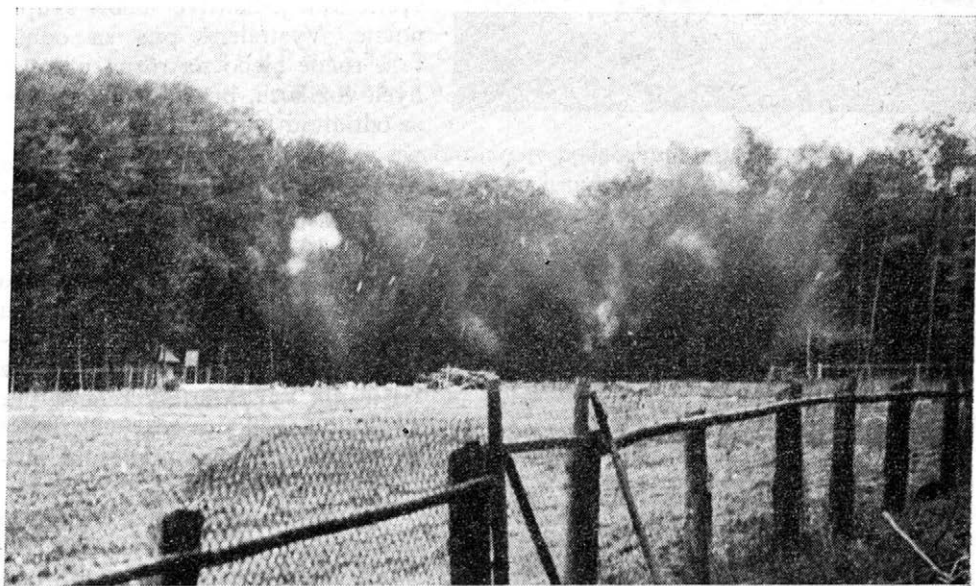
V druhom prípade sa plocha škôlky rozdelí na dve polovice, pásom 3—4 m širokým, ktorý sa musí spracovať ešte pred začatím stínky na rozdelených polo-



6. Technologický postup pri spílovaní stromov na ploche škôlky.



7. Pásový traktor S-1000 s klčovací radlicou.



8. Vystreľovanie pňov — záber v momente výbuchu.

vičných plochách škôlky. Smer stínky na pravej i ľavej polovici škôlky je šikmý k vyrúbanému pásu a v smere ďalšieho vyblížovania.

Po spracovaní a vyblížení celých kmeňov sa haluzina a konáre uložia na hromady a spália.

Pne sa kľúčujú motorovými kľčovákmi priamym záberom alebo postupne popretŕhaním koreňov.

Na priamy záber sa kľúčujú pne o priemere 20–30 cm, a to tak, že traktorista zahĺbi zuby kľčováka asi vo vzdialenosti 1 m pod peň, ktorý sa má kľčovať a za pomalej jazdy traktora zdvíha kľčovaciu radlicu, čím zároveň vyberá peň zo zeme. Postupným popretŕhaním koreňov sa kľúčujú pne väčších dimenzií (od 30 do 40 cm) a spočíva v tom, že sa zubmi kľčováka prerežú a popretŕhajú bočné korene najprv na dvoch rovnobežných stranách, prípadne ešte kolmo na ne na tretej strane. Peň sa takto zbaví bočnej opory a vyklúče sa potom podobne ako na priamy záber.

Pri kľčovaní pňov lanom navijaka je potrebné najskôr preseknúť korene pňa na opačnej strane ťahu a obopnúť uviazaním peň pod preseknutými koreňmi. Peň sa vytiahne zo zeme navíjaním lana na navijak. Aj tu sa používa smerová a silová kladka.



9. Vystrelený peň.



10. Zle vystrelený — vyfúknutý — peň.

Pri vystreľovaní pňov sa použije na vytiahnutie — vystrelenie — pňa strelivo. Okolo pňa sa vyhlĺbia diery do hĺbky 30–50 cm o priemere 5–6 cm, vloží sa do nich strelivo a utesnia sa. Výbuch streliva nastane buď pomocou zápalnej šnúry a rozbušky, alebo pomocou elektrických zápalníkov. Výbuch vytrhne peň zo zeme. Pne sa vystreľujú jednotlivo alebo skupinovo. Vystrelené pne sa odnášajú ručne alebo na rôzne upravených vozíkoch, prípadne väčšie pne sa odtiahnu lanom.

Korene, ktoré zostali v zemi po všetkých spôsoboch odstránenia porastu, vytiahnu sa rozryvákom D-162. Rozryvák začína pracovať najprv s tromi zubmi, a to najprv v smere jednej a potom kolmo na tento smer vo smere druhej strany škôlky. Po tejto práci sa odstránia vytiahnuté korene a pne z plochy škôlky a rozryvák urobí tú istú prácu avšak s piatimi nožmi.

Spôsoby odstránenia porastu možno vhodne kombinovať a dopĺňať. Nesmie sa to však robiť hromadením strojov, ale predovšetkým využitím základného ťažného po-

striedku — stroja, ktorý sa pri zakladaní môže použiť na rôzne operácie (napr. využitie buldozéra pro vyvracaní stromov, pri odstraňovaní odrezaných pňov, vyrovnávaní plochy škôlky, pri ťahaní rozryvára, pri príprave kompostov atď.), pretože prevoz a dovážanie ďalších strojov zvyšuje náklady a ich menším využitím sa znižuje i produktivita práce.



11. Rozryvák D-162 v transportnej polohe — pohľad spredu.

Technicko - ekonomické efekty použitia mechanizácie

Použitie ťažkých strojov a mechanizmov podstatne zvyšuje produktivitu práce a zároveň znižuje náklady na zakladanie lesných škôlok. Dôkazom znižovania nákladov použitím ťažkých strojov a mechanizmov sú údaje uvedené v tabuľke I a IIa + IIb, kde sú rozvedené jednotlivé nákladové položky (členené v hlavných črtách na mzdy, dopravu a materiál) na zakladanie lesných škôlok, ako aj skladba nákladov na ha založenej škôlky u Podnikového riaditeľstva štátnych lesov v Banskej Bystrici v rokoch 1960 až 1962. Roku 1960 bol priemerný náklad na založenie ha lesnej škôlky 53 575,00 Kčs. V tomto roku sa ťažké stroje a mechanizmy používali pri zakladaní lesných škôlok v minimálnej miere. V ďalších rokoch, vzhľadom na zvýšený objem zakladania škôlok, boli sme nútení hľadať nové spôsoby a nové formy práce, a to predovšetkým s použitím ťažkej mechanizácie a výbušnín, a tak sa nám podarilo znížiť celkové priemerné náklady na založenie ha lesnej škôlky. Okrem zníženia priemerných nákladov sa zmenila aj výška jednotlivých nákladových položiek, ktorá je priaznivejšia v prospech nákladov na mzdy. Mzdy sa znížili oproti roku 1960 až o 12 085,18 Kčs. Naproti tomu sa zvýšili náklady na prevádzku použitých ťažkých strojov a mechanizmov, t. j. na dopravu o 3501,75 Kčs a náklady na materiál (najmä

I. Technické údaje traktorov, používaných pri zakladaní lesných škôlok

Druh Typ	Pásové				Kolesové	
	S-100	S-80	DT-54	TDT 40 M	Zetor 35 S	Zetor 50 S
dĺžka v mm	4255	4230	3660	4500	3430	3410
šírka v mm	2460	2460	1865	2014	1830	1780
výška v mm	3059	2985	2300	2430	2250	2150
váha v kg	11400	11400	5400	6500	2860	2710
výkon motora v K	100	80	54	45	42	50
počet otáčok motora za min	1050	1000	1300	1500	1500	1650
šírka pásov v mm	500	500	390	370	—	—
pneumatiky predné	—	—	—	—	6,00-20	6,50-20
zadné	—	—	—	—	13,00-28	14,00-28
špecifický tlak na pôdu kg/cm ²	0,50	0,48	0,39	0,45	0,94-1,50	0,94-1,52
rozchod kolies meniteľný predný	—	—	—	—	1280-1760	1280-1600
zadný	—	—	—	—	1280-1760	1380-1800
počet prevodových stupňov	5+4	5+4	5+1	5+1	5+1	2×4+1
rýchlosť dopredu minimálna km/hod	2,36	2,25	3,59	2,30	3,92	5,20 (1,26)
rýchlosť dopredu maximálna km/hod	10,13	9,65	7,90	12,42	24,00	29,40 (7,20)
rýchlosť dozadu km/hod	2,79-7,61	2,66-8,75	2,40	3,10	3,90	5,20 (1,26)
ťažná sila na háku v kg	9000	8800	2850	4320	2000	2400
ťažná sila na navijaku v kg	—	—	—	5100	2800	2800

Jednotlivé údaje sú podľa rôznej firemnej literatúry. Čísla v zátvorkách pri Zetore 50 S sú redukované rýchlosti.

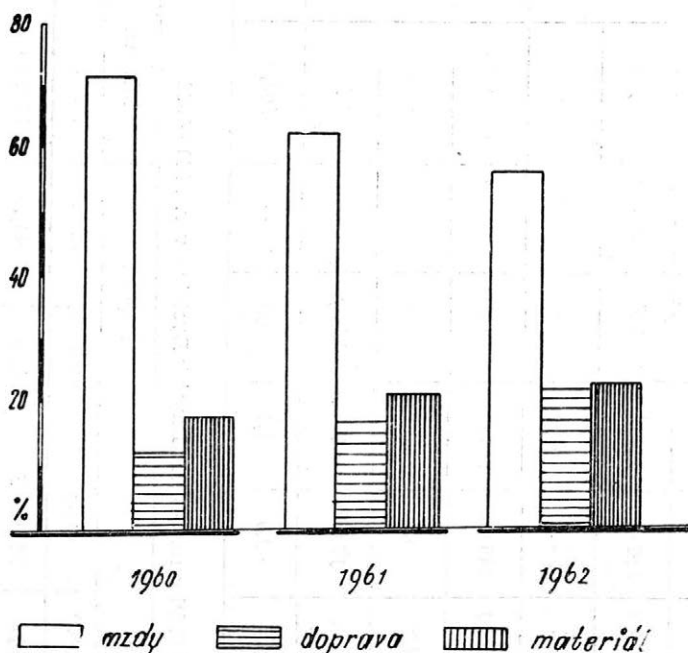
IIa. Náklady na zakladanie lesných škôlok na ŠL PR Banská Bystrica v r. 1960—1962

Rok	T.j.	Mzdy			Doprava		Materiál		Ostatné náklady		Celkové náklady	Počet založ. ha
		základné	doplňko- vé	príspev. na NP	vlastná	cudzía	vlastný	cudzí	vlastné	cudzie		náklad na ha
1962	Kčs	1 884 000	139 000	203 000	657 000	203 000	138 000	510 000	5 000	231 000	3 970 000	86,35
	%	47,5	3,5	5,1	16,5	5,1	3,5	12,8	0,2	5,8	100,0	45 975,68
1961	Kčs	2 073 000	168 000	223 000	484 000	185 000	145 000	354 000	16 000	310 000	3 958 000	84,26
	%	52,5	4,3	5,7	12,2	4,7	3,7	8,9	0,4	7,8	100,0	46 973,60
1960	Kčs	343 000	28 000	37 000	32 000	37 000	17 000	64 000	19 000	—	575 000	10,77
	%	59,4	4,9	6,4	5,6	6,4	2,9	11,1	3,3	—	100,0	53 575,00

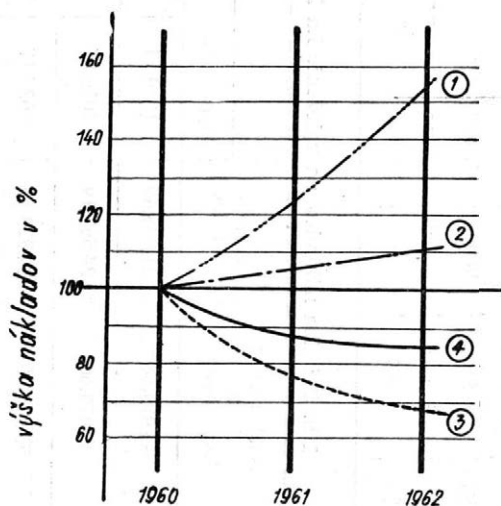
IIb. Skladba nákladov na založenie ha lesnej škôlky na ŠL PR Banská Bystrica v r. 1960—1962

Rok	Náklad na ha založenej lesné škôlky	Z toho základné	Mzdy			Doprava		Materiál a ostatné	
			doplňkové	prís. NP	spolu	vlastná	cudzía	vlastný	cudzí
1962	45 975,68	21 838,45	1609,14	2344,76	25 792,35	7585,99	2344,76	1701,10	8551,48
1961	46 973,60	24 567,19	2019,87	2677,50	29 264,56	5730,78	2207,76	1925,90	7844,59
1960	53 575,00	31 823,55	2625,17	3428,80	37 877,53	3000,20	3428,80	3321,65	5946,83

strelivo) o 984,10 Kčs. Celkový efekt zo zníženia nákladov je teda v priemere 7599,33 Kčs na ha založenej škôlky r. 1962 oproti r. 1960. Stúpanie a klesanie jednotlivých nákladových položiek, ako aj zníženie celkových nákladov je znázornené na grafe 12 a 13.



12. Znázornenie skladby a výšky nákladov na zakladanie lesných škôlok na ŠL PR Banská Bystrica v r. 1960—1962.



13. Znázornenie priebehu nákladových kriviek pri zakladaní lesných škôlok na ŠL PL Banská Bystrica v r. 1960—1962.

1 — doprava, 2 — materiál, 3 — mzdy, 4 — celkové náklady.

Pri porovnávaní jednotlivých spôsobov odstránenia porastu z plochy škôlky najefektívnejšie sa javí spílenie stromov, vystrelenie pňov a vybranie koreňov rozryvákom. V tabuľke III sú výkony a náklady na rôzne spôsoby odstránenia porastu z plochy škôlky. Vzhľadom na to, že každé pracovisko a každá novozakladaná škôlka má svoje charakteristické pracovné podmienky a zakladá sa teda za iných podmienok, za základ porovnania nákladov a výkonov pri odstraňovaní porastu z plochy škôlky rôznymi spôsobmi sa vzali lesné škôlky s približne rovnakými pracovnými podmienkami, pričom sa počet stromov na ploche škôlky pohyboval medzi 450—550 ks/ha, o priemernej

III. Náklady na zemné práce pri zakladaní lesných škôlok

Porovnávací jednotka ha	Rôzne spôsoby odstránenia porastu									
	ručne		vyvracanie celých stromov				vystrelenie pňov a vybratie koreňov			
			buldozénom		navijakom		klčovákom		rozryvákom	
	dni	Kčs	dni	Kčs	dni	Kčs	dni	Kčs	dni	Kčs
odstránenie porastu	300	9 600,00	106	3 710,00	167	5 845,00	21	735,00	25	875,00
prekopanie plochy škôlky	412	13 200,00	209	7 315,00	172	6 020,00	127	4 175,00	147	5 145,00
vyrovnanie povrchu škôlky	247	7 920,00	60	2 100,00	105	3 675,00	71	2 485,00	88	3 080,00
vystreľovanie pňov	—	—	—	—	—	—	42	2 100,00	42	2 100,00
obsluha mech. prostriedkov	—	—	36	2 340,00	54	3 160,00	24	1 660,00	16	1 040,00
sociálne dávky a NP	—	3 072,00	—	1 546,00	—	1 870,00	—	1 115,00	—	1 224,00
Mzdy spolu	959	33 792,00	411	17 011,00	498	20 570,00	285	12 270,00	318	13 464,00
materiál (strelivo)	—	—	—	—	—	—	—	4 640,00	—	4 640,00
prevezenie strojov	—	—	—	1 180,00	—	420,00	—	820,00	—	840,00
rúžia mech. prostriedkov	—	—	18	14 400,00	20	9 600,00	12	12 600,00	8	6 400,00
Spolu materiál a rúžia	—	—	—	15 580,00	—	10 020,00	—	15 060,00	—	11 880,00
Celkové náklady	959	33 792,00	411	32 591,00	498	30 590,00	285	27 330,00	318	25 344,00

IV. Porovnanie nákladov a výkonov na zemné práce pri zakladaní lesných škôlok

Porovnávací jednotka ha		Spôsob odstránenia porastu				
		ručne	vyvracanie celých stromov		vystreľovanie pňov a rozrývanie pôdy	
			buldozéro	navijakom	klčovákom	rozryvák
celkové náklady	Kčs	33 792,00	32 591,00	30 590,00	27 330,00	25 344,00
z toho: mzdy	%	100,0	52,2	67,2	44,9	53,1
doprava	%	—	47,8	32,8	38,1	28,6
materiál	%	—	—	—	17,0	18,3
počet potrebných smien		959	411	498	285	318
potreba smien	%	100,0	42,8	51,9	29,7	33,1
potreba nákladov	%	100,0	96,4	90,5	80,9	75,0
zvýšenie produktivity	%	100,0	233,3	192,5	336,4	301,5

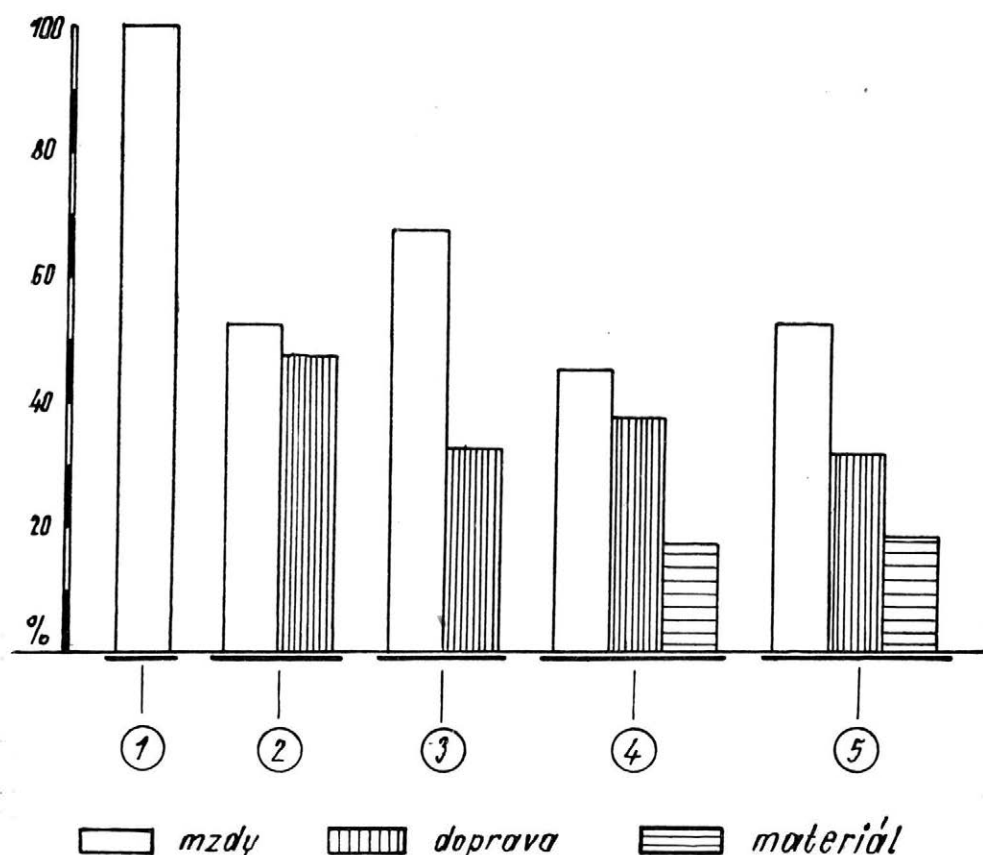
hmotnosti 0,80—1,20 plm. Pre presnejšie porovnanie jednotlivých spôsobov boli pre dennú réziu mechanizačných prostriedkov stanovené rovnaké výšky nákladov na jednu odpracovanú hodinu, hlavne z toho dôvodu, že pri zakladaní niektorých škôlok pracoval náš buldozér a pri zakladaní iných škôlok zasa cudzí buldozér.

Je celkom samozrejmé, že náklady na jednotlivé spôsoby odstránenia porastu z plochy škôlky sa zmenou podmienok menia, t. j. klesajú alebo stúpajú s počtom stromov, s hmotnosťou stromov, ako aj s koreňovým systémom stromov na ploche škôlky.

V tabuľke III a IV je uvedená skladba nákladov na odstránenie porastu z ha založenej škôlky rôznym spôsobom. V týchto tabuľkách nie sú v celkových nákladoch na odstránenie porastu z plochy škôlky zahrnuté náklady na spílenie, odvetvenie, odkôrnenie a vyblíženie drevnej hmoty. K nákladom na odstránenie porastu pri vystreľovaní pňov sa počíta odhadzovanie a pálenie haluziny a vynášanie koreňov.

Pri ručnom spôsobe odstránenia porastu tvoria celý náklad iba mzdy. Tento spôsob dnes v praxi nejestvuje a je iba na porovnanie.

Pri vyvracaní celých stromov tvoria celkový náklad mzdy a doprava (rézia mechanizmov). Pri vyvracaní celých stromov buldozéro tvoria mzdy 52,2 % a doprava 47,8 % celkových nákladov. Takúto skladbu nákladov ovplyvňuje skutočnosť, že podstatnú časť práce vykonáva buldozér, ktorého hodinový náklad na prevádzku je 90—150 Kčs. Pri tomto spôsobe je menej pomocných prác.



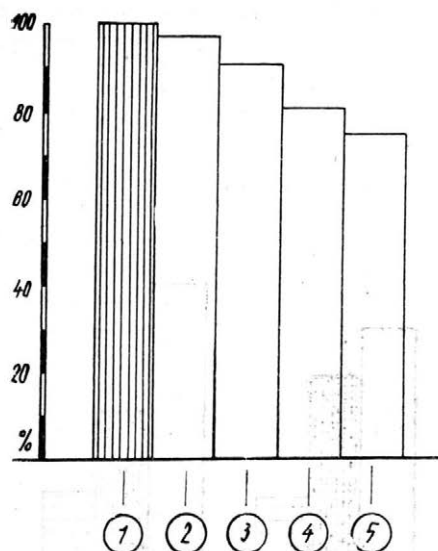
14. Znáznornenie pomeru nákladových položiek pri rôznom spôsobe odstránenia porastu z plochy škôlky.

1 — ručne, 2 — vyvracanie celých stromov buldozénom, 3 — vyvracanie celých stromov navijakom, 4 — fažba, vystrelenie pňov a rozrytie pôdy kľovákcom, 5 — fažba, vystrelenie pňov a rozrytie pôdy rozryvákcom.

Pri vyvracaní celých stromov lanom navijaka je markantnejší rozdiel medzi nákladmi na mzdy a dopravu. Mzdy tvoria väčšiu časť (až 67,2 %), a to preto, lebo pri tomto spôsobe odstránenia porastu z plochy škôlky je viac pomocných prác, a to pri obkopávaní stromov a presekávaní koreňov a pri uväzovaní lana na kmeň vyvracaných stromov. Náklady na dopravu sú nižšie predovšetkým preto, lebo prevádzka pásových a kolesových traktorov je podstatne nižšia ako prevádzka buldozéra (pri pásových traktoroch 40–50 Kčs/hod., pri kolesových traktoroch 20–30 Kčs/hod.).

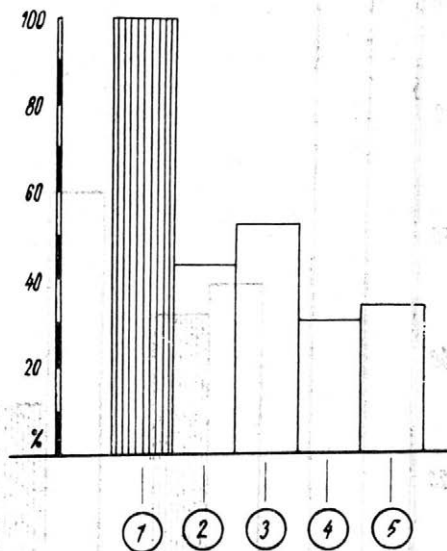
Pri vystreľovaní pňov celkové náklady pozostávajú z nákladov na mzdy, dopravu a materiál. Mzdy sú o niečo nižšie ako pri vyvracaní celých stromov a celkové náklady zatažujú ešte náklady na materiál — strelivo, palníky, rozbušky, zápalné šnúry atď. Podiel nákladov na dopravu je tiež nižší, a to preto, lebo ťažké stroje a mechanizmy sú potrebné iba pri rozrývaní pôdy, pri vyberaní zvyškov koreňov a pri vyrovnávaní pôdy. Tieto operácie možno vykonať v kratšom čase.

Denný výkon pri vyvracaní celých stromov lanom navijaka traktora závisí od hmotnatosti a koreňového systému vyvracaného stromu, od stavu pôdy a od fy-



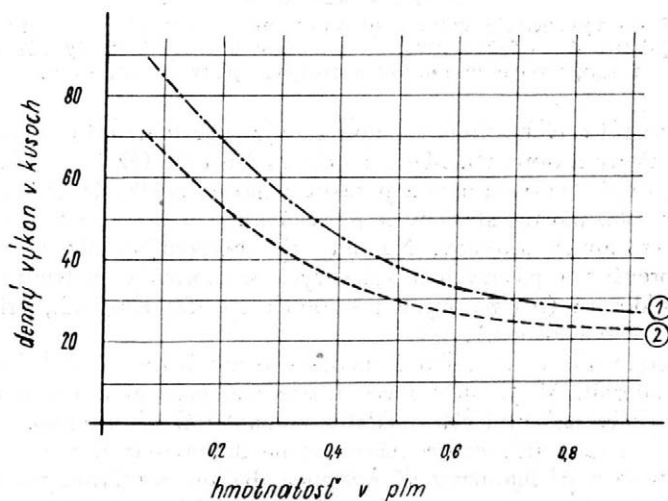
15. Znáznornenie pomeru potreby celkových nákladov pri rôznom spôsobe odstránenia porastu.

1. ručne, 2. vyvracanie celých stromov buldozénom, 3. vyvracanie celých stromov navijakom, 4. ťažba, vystrelenie pňov a vybratie koreňov klčovákom, 5. ťažba, vystrelenie pňov a vybratie koreňov rozryvákom.



16. Znáznornenie potreby mzdových fondov pri rôznom spôsobe odstránenia porastu z plochy škôlky.

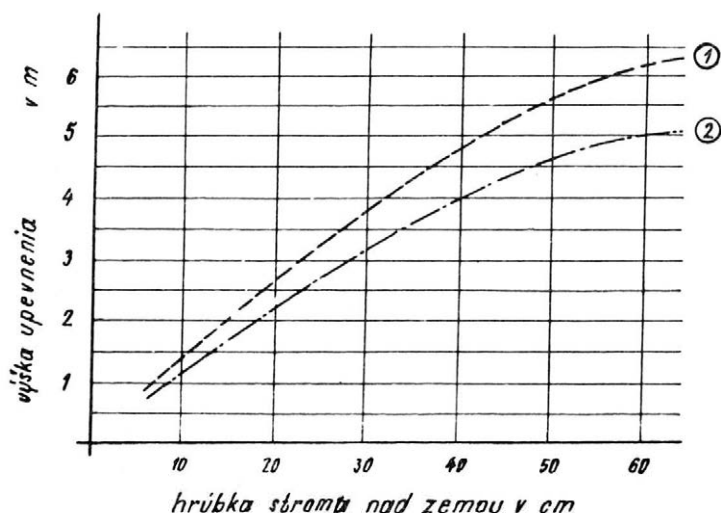
1. ručne, 2. vyvracanie celých stromov buldozénom, 3. vyvracanie celých stromov navijakom, 4. ťažba, vystrelenie pňov, vybratie koreňov klčovákom, 5. ťažba, vystrelenie pňov a vybratie koreňov rozryvákom.



17. Znáznornenie denného výkonu pri vyvracaní celých stromov lanom navijaka traktora v závislosti od hmotnosti a koreňového systému vyvracanáho stromu.

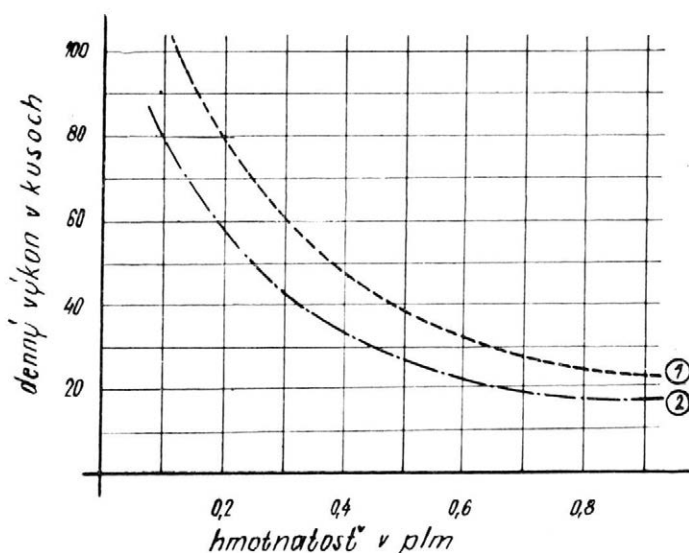
1. plytkokoreňové, 2. hlbokokoreňové.

zikálnych vlastností dreva vyvracanáho stromu na jednej strane a od rýchlosti upevnenia lana na kmeň, ako aj od prípravy vyvracanáho stromu, a to obkopením a prerúbaním koreňov na opačnej strane ľahu na strane druhej. Výška upevnenia lana závisí od pevnosti a pružnosti dreva, preto sa pri vyvracaní celých stromov odporúča upevňovať lano približne v jednej pätine až jednej štvrtine výšky vyvracanáho stromu, aby sa nestalo, že by sa ľahom lano strom nevyvrátil, ale v kmeni zlomil.



18. Znáznornenie výšky upevnenia lana na kmeň vyvracanáho stromu v závislosti od hrúbky a vlastnosti dreva.

1. ihličnany, 2. listnáče.

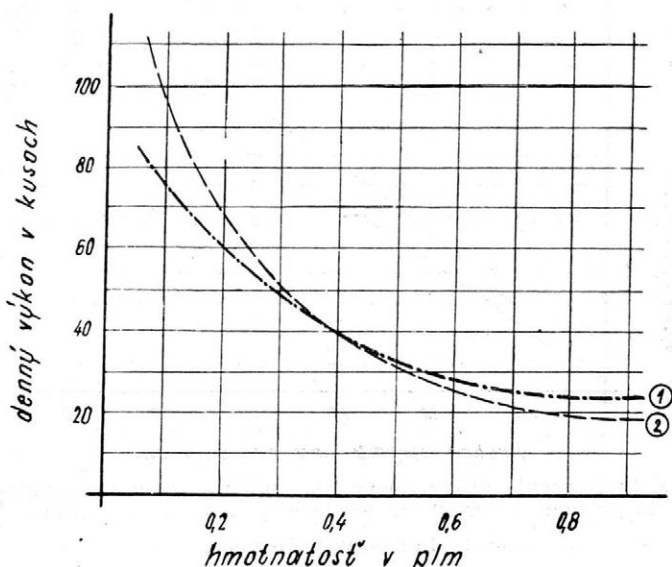


19. Znáznornenie denného výkonu pri vyvracaní celých stromov buldozénom v závislosti od hmotnosti a koreňového systému vyvracanáho stromu.

1. plytkokoreňové, 2. hlbokokoreňové.

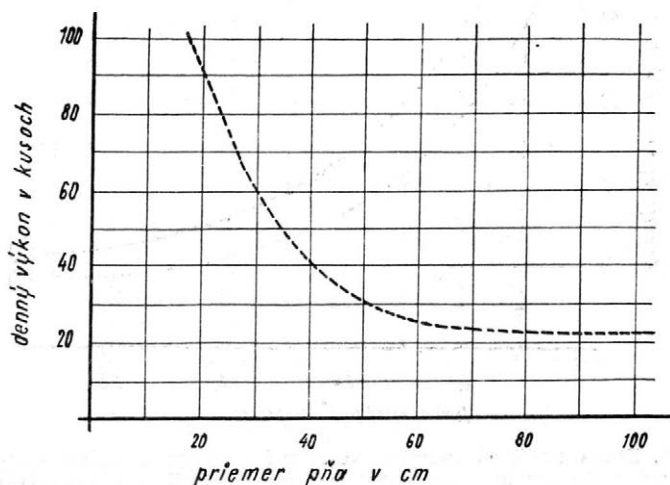
Denný výkon buldozéra pri vyvracaní celých stromov závisí jednak od hmotnosti, koreňového systému, ako aj rozloženia koruny stromu, prípadne jej naklonenia na niektorú stranu a jednak od stavu pôdy a možnosti manévrovania s buldozérom, čo vyžaduje správnu prípravu pracoviska a zabezpečenie prístupu buldozéra k vyvracaným stromom zo vstupných liniek.

Z porovnania výkonov pri vyvracaní celých stromov buldozérom a lanom navijaka vidieť, že výkon buldozéra je pri stromoch o hmotnosti do 0,40 plm vyšší, kým pri vyššej hmotnosti o niečo nižší ako pri vyvracaní stromov na-



20. Porovnanie denných výkonov pri vyvracaní celých stromov buldozérom a navijakom.

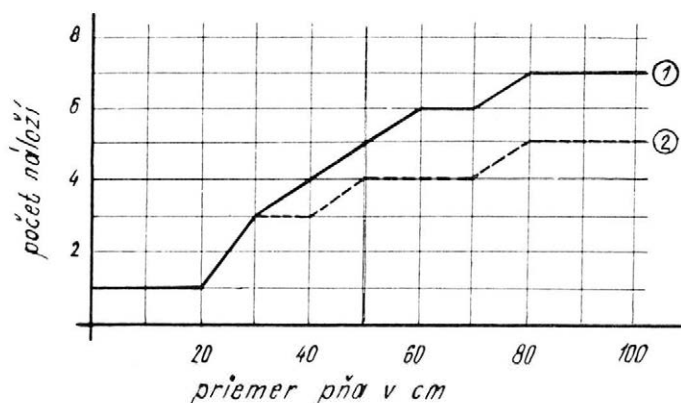
1. navijakom, 2. buldozérom.



21. Znažornenie denného výkonu pri vystreľovaní pňov v závislosti od priemeru vystreľovaného pňa.

vijakom. Spôsobuje to skutočnosť, že sila buldozéra stačí na vyvrátenie týchto stromov (do hmotnatosti 0,40 plm) bez akýchkoľvek pomocných prác, kým pre vyvrátenie stromu i menšej hmotnatosti lanom navijaka musia sa vykonať všetky pomocné práce, ako upevnenie lana a smerovej kladky na strom, čo samozrejme znižuje výkon. Pri hmotnatosti nad 0,50 plm je výkon pri vyvracaní celých stromov lanom navijaka o niečo vyšší, čo umožňuje okolnosť, že sila na vyvrátenie stromu pôsobí vo väčšej výške, než akú možno dosiahnuť zdvihnutou radlicou buldozéra, čím sa vytvára určitá páka, ktorá pomáha vyvrátiť strom.

Výkon vystreľovania pňov závisí predovšetkým od priemeru vystreľovaného pňa. Ďalej závisí od toho, koľko pomocníkov má streľmajster a ako rýchlo vie a môže pne adjustovať, naplniť pripravené diery strelivom, upchať ich a zapojiť okruh zápalníkov. Počet dier pre nálože a potrebné množstvo výbušniny na vystrelenie jedného pňa v závislosti od priemeru je stanovené v Zbierke pokynov štátnych lesov, čiastka 6/1960. Praktické skúsenosti s vystreľovaním pňov však ukázali, že nie je potrebné, hlavne pri väčších priemeroch pňov, vrtať taký počet dier, pretože sa týmto spôsobom znižuje výkon a požadovaný efekt sa dosiahne i pri menšom počte dier, než je znázornené na obr. 22. Naproti tomu však (a to pripúšťajú i uvedené smernice v ZPŠL) niektorí streľmajstri používali pri pňoch o priemere nad 80 cm o niečo väčšie množstvo výbušnín, ako je uvedené na obr. 23.



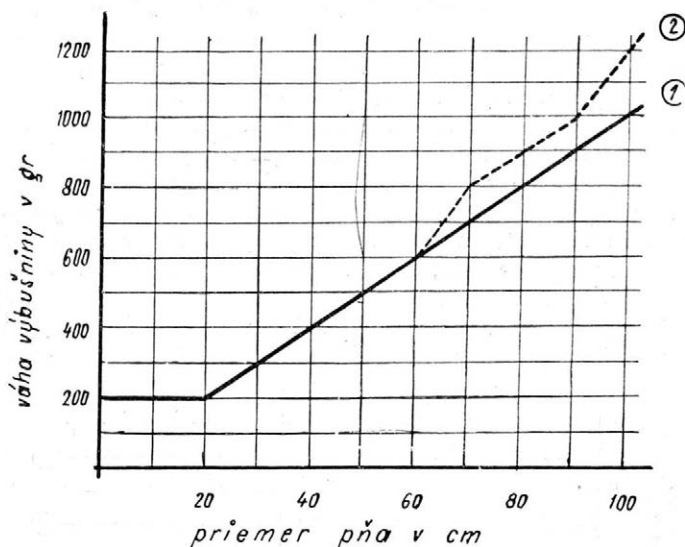
22. Potrebný počet náloží pri vystreľovaní pňov v závislosti od priemeru vystreľovaného pňa.

1. podľa Zbierky pokynov štátnych lesov, 2. podľa praktickej prevádzky na ŠL PR B. Bystrica.

Pri vyťahovaní pňov lanom navijaka sa musí vyvinúť veľký ťah. Tento ťah závisí predovšetkým od toho, či sa vyťahuje peň plytkokoreňovej alebo hlbokokoreňovej dreviny a od priemeru pňa. Z praktických skúseností vieme, že pri priemere pňov nad 20 cm je potrebná sila na jeho vytiahnutie 5–6 ton a pri priemere pňov nad 30 cm až 10 ton. Takáto sila kladie nároky na potrebnú hrúbku lán i na dimenziu smerovej a hlavne silovej kladky. Práca pri takýchto vysokých ťahoch je nebezpečnejšia, preto sa pne o priemere 30 a viac cm v prevádzke nevyťahujú lanom navijaka. Osobitne sa neodporúča kľčovať lanom výmladkový, len dubový a cerový porast.

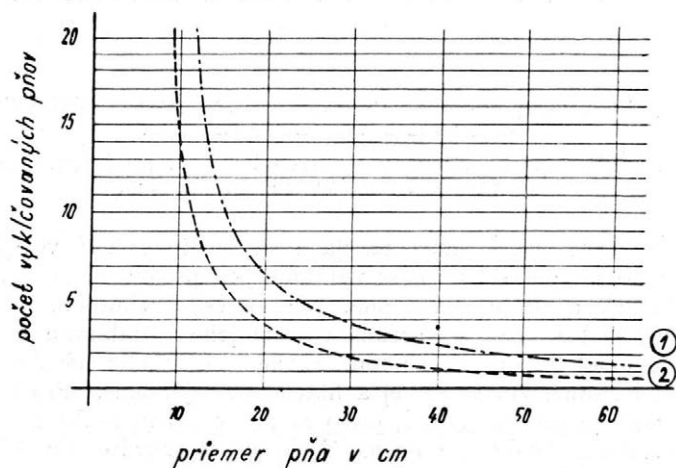
Okrem uvedených faktorov na výšku nákladov vplýva čiastočne i výmera novozakladanej škôlky, t. j. počet škôlok na ha škôlkovej plochy. Pri zakladaní

dvoch alebo viac škôlok sa náklady na odstránenie porastu pri každom spôsobe zvýšia. Zvýšené náklady zavlní prevezenie ťažných strojov a mechanizmov, zvýšené stratové časy a nižšie využitie strojov. I táto okolnosť núti k zakladaniu škôlok o väčšej výmere a k zakladaniu škôlok združených. Pri zakladaní združených škôlok sa môžu stroje a mechanizmy presunúť po vlastnej osi, nevznikajú náklady na prevážanie a je daná možnosť časove ich vyššie využiť.



23. Množstvo výbušniny pri vystreľovaní pňov v závislosti od priemeru vystreľovaného pňa.

1. podľa Zbierky pokynov štátnych lesov, 2. podľa praktickej prevádzky na ŠL PR B. Bystrica.



24. Znázornenie denného výkonu pro ručnom klčovaní pňov v závislosti od priemeru pňa a koreňového systému.

1. pne plytkokoreňové, 2. pne hlbokokoreňové.

Z á v e r

Odstránenie porastu z plochy novozakladaných lesných škôlok sa pokladá za jednu z najťažších a najnákladnejších operácií v lesnej prevádzke. Na výkony a náklady pri odstraňovaní porastu vplyvajú tieto hlavné faktory:

1. charakter porastu — počet stromov na ploche škôlky, koreňový systém a hmotnosť;

2. vlastnosti pôdy — plytká, hlboká, suchá, rozmoknutá, zamrznutá, kamenitá;

3. spôsob odstraňovania porastu — vyvracanie celých stromov, spiľovanie a odstránenie pňov;

4. organizácia prípravy a riadenia vlastnej práce.

Na všetky faktory, okrem faktora uvedeného v bode 1 — charakter porastu — možno vplyvať, a ich pôsobenie na výšku nákladov, na výkon a produktivitu práce znížiť na minimum.

Podľa skúseností na podnikovom riaditeľstve Štátných lesov v Banskej Bystrici, kde sa roku 1961 a 1962 založilo vyše 160 ha nových lesných škôlok, možno povedať, že vyvracanie celých stromov buldozérom alebo lanom navijaka je vhodné v porastoch s plytkokoreniacimi drevinami o hmotnosti do 0,70 plm. Stromy s kolovým koreňom a väčšej hmotnosti sa odporúča najprv spiľiť normálnym spôsobom, kmene z plochy škôlky vytiahnuť, pne vystreliť a korene vybrať rozryvákom.

Celková výška nákladov na odstránenie porastu z budúcej škôlky sa použitím vhodnej mechanizácie a dobrej organizácie práce zníži o 3,6—25 % oproti ručnému spôsobu. Hlavný prínos použitia mechanizácie je však v znížení nákladov na mzdové fondy, v znížení potreby ľudskej práce a v jej nahradení prácou strojov a mechanizmov o 32,8—55,1 %. A to je hlavný dôvod, prečo je bezpodmienečne potrebné používať pri odstraňovaní porastu z plochy škôlky mechanizáciu.

Došlo dne 14. 10. 1963.

Тяжелые машины и механизмы при закладке лесных питомников

Удаление древесной растительности с площади вновь закладываемых лесных питомников представляет собой одну из наиболее трудоемких и наиболее дорогостоящих операций в лесу. На выработку и затраты при удалении этой древесной растительности влияют следующие главные факторы:

1. характер древесной растительности — число деревьев на площади питомника, корневая система и объем массы;

2. свойства почвы — мелкая, глубокая, сухая, заболоченная, мерзлая, каменистая;

3. способ удаления древостоя — выкорчевка целых деревьев, спиливание и корчевание пней;

4. организация подготовки и руководство самой работой.

На все факторы, за исключением фактора, приведенного в 1 пункте — характер

древесной растительности — можно влиять, а их воздействие на размер затрат, на выработку и производительность труда снизить до минимума.

Согласно накопленному опыту в управлении государственных лесов в Банской Быстрице, где в 1961 и 1962 годах было заложено свыше 160 га новых лесопитомников, можно сказать, что выкорчевка целых деревьев бульдозером или канатом лебедки выгодна в насаждениях с мелко укореняющимися древесными породами с объемом массы до 0,70 плм. Деревья со стержневым корнем и с большим объемом массы рекомендуется сперва спилить нормальным способом, стволы с площади питомника удалить, пни взорвать и корни извлечь корчевателем.

Общий размер затрат на удаление растительности с площади будущего питомника при применении соответствующей механизации и правильной организации труда снижается на 3,6—25 % по сравнению со способом вручную. Главное преимущество применения механизации заключается, однако, в снижении затрат в фонды оплаты труда, в снижении затрат человеческого труда и в его замене работой машин и механизмов на 32,8—55,1 %. А это главная причина того, почему необходимо безоговорочно применять механизацию при удалении древесной растительности с площади питомника.

Schwere Maschinen und Mechanisme beim Anlegen von Kämpfen

Die Beseitigung des Bestandes von der Fläche der neugegründeten Kämpfen wird für eine der schwierigsten und kostspieligsten Operationen im Forstbetrieb gehalten. Die Leistungen und Kosten bei der Beseitigung des Bestandes werden von nachstehenden Hauptfaktoren beeinflusst:

1. Charakter des Bestandes — Anzahl der Bäume auf der Kampffläche, Wurzelsystem und Massenhaltigkeit;
2. Bodeneigenschaften — flach, tief, trocken, aufgeweicht, gefroren, steinig;
3. Art der Bestandesentfernung — Entwurzeln von ganzen Bäumen, Fällen und Beseitigung von Stämmen;
4. Organisation der Vorbereitung und Leitung der eigentlichen Arbeit.

Sämtliche Faktoren, mit Ausnahme des unter dem Punkt 1 angeführten (Charakter des Bestandes), können beeinflusst werden und man kann ihre Wirkung auf die Kostenhöhe, Leistung und Arbeitsproduktivität auf das Minimum herabsetzen.

Laut Erfahrungen der Betriebsdirektion der Staatlichen Forste in Banská Bystrica, wo in den Jahren 1961 und 1962 über 160 ha neue Kämpfe angelegt wurden, kann gesagt werden, daß sich das Entwurzeln von ganzen Bäumen mittels Bulldozer, oder Seilwinde bei Beständen mit flach wurzelnden Gehölzen von einer Massenhaltigkeit von 0,70 lfd.m als geeignet erwies. Bäume mit einer Pfahlwurzel und von höherer Massenhaltigkeit sollen zuerst auf üblichen Weise gefällt, die Bäume aus der Kampffläche beseitigt, die Baumstämme mit Sprengstoff gerodet und die Wurzeln mit einem Roder herausgezogen werden.

Die Gesamthöhe der Kosten für die Beseitigung des Bestandes vom künftigen Kamp wird durch die Anwendung von geeigneter Mechanisierung und guter Orga-

nisation um 3,6—25 % gegenüber der Handarbeit herabgesetzt. Der wichtigste Beitrag bei der Anwendung der Mechanisierung ist die Herabsetzung des Aufwandes für Lohnfonde, die Herabsetzung des Arbeitskraftbedarfes und der Ersatz desselben durch die Arbeit der Maschinen und Mechanismen um 32,8 bis 55,1 %. Dies ist der Hauptgrund der unbedingten Anwendung der Mechanisierung bei der Beseitigung des Bestandes der Kampffläche.

Application of Heavy Machines and Mechanical Means in Establishing Forest Nurseries

The removal of stand from the area where forest nurseries have to be established is one of the most difficult and the most expensive operations in the forest practice. The outputs and costs in stand removal are influenced by following main factors:

1. the character of stand — tree density on nursery area, root system and volume;
2. the properties of soil — shallow, deep, dry, wet, frozen, stony;
3. the method of stand removal — extraction of whole trees, felling and stump removal;
4. the organization of work preparation and management.

All these factors, excluding item no. 1 (the character of stand), may be influenced, and their effects on costs, output and productivity of labour may be reduced to the minimum.

The experience of the State Forest Board in Banská Bystrica, where 1961 and 1962 several new forest nurseries have been established on the area exceeding 160 ha, shows that the removal of whole trees by means of bulldozer or winch cable is suitable for the stands of shallow-rooting trees and timber volume up to 0,70 cu.m. As to the trees with stool roots and greater timber volume, it is recommendable to fell them in common way, to remove the logs from the nursery area, to make stump-grubbing by means of explosives, and to remove the roots by means of scarifier.

The total costs of stand removal from the future nursery area may be reduced, in comparison with manual work, by 3,6—25 % if suitable mechanization and good work organization is applied. However, the main effect of mechanization consists in the reduction of wage-fund by 32,8—55,1 %, i. e. in the reduction of man-power need and in the replacement of man-power by the work of machines and mechanical means. This is also the main reason for the absolutely necessary application of mechanization in the stand removal from the nursery areas.

Mécanismes et machines lourdes utilisés pour la fondation des pépinières

La suppression du peuplement sur la surface des pépinières fondées nouvellement est considérée comme une des opérations la plus difficiles et les plus onéreuses de l'exploitation forestière. Les facteurs principaux qui exercent une influence décisive sur le rendement et les frais sont les suivants:

1. le caractère du peuplement — nombre d'arbres sur la surface de la future pépinière, le système racinaire et le volume en bois;
2. la caractéristique du sol — peu profond, profond, sec, trempé, gelé, pierreux;
3. la manière dont on procède à la suppression du peuplement, déracinage d'arbres entiers, coupage et déblayage des souches;
4. organisation de la préparation et régulation du travail propre.

On peut exercer une certaine influence sur les autres facteurs, sauf le facteur mentionné au point 1) — le caractère du peuplement — et on peut réduire au minimum leur influence sur volume des frais, sur le rendement et la productivité du travail.

Suivant les expériences acquises par la Direction des Forêts d'Etat à Banská Štiavnica, où on a fondé dans les années 1961—1962 des pépinières nouvelles sur une superficie dépassant 160 hectares, on peut constater que le déracinement des troncs à l'aide d'un bulldozer ou de la câble d'un treuil est convenable dans des peuplements avec des essences peu enracinées, dont le volume ne dépasse pas 0,80 mètre cube. Il est recommandable pour les arbres aux racines pivotantes ayant un volume plus important, de les couper normalement, d'enlever les troncs de la surface, de faire sauter les souches et d'extirper les racines avec une fouilleuse.

Les frais totaux nécessaires à enlever le peuplement de la surface de la future pépinière à l'aide d'une mécanisation appropriée, et une bonne organisation de travail sont inférieurs de 3,6 — 25 % en comparaison des frais que nécessite le travail manuel.

Le principal avantage de l'usage de la mécanisation consiste dans la réduction des frais concernant les fonds de salaires, la réduction du travail humain et dans son remplacement par le travail des machines et des mécanismes représentant en fin de compte 32,8—55,1 %.

Ces circonstances représentent la raison impérative qui exige l'usage de la mécanisation pour la suppression du peuplement sur la surface des pépinières.

Metoda stanovení objemu větví

Метод определения объема ветвей

The Method of Branchwood Volume Determination

Méthode de la détermination du volume des branches

Inž. dr. Jaroslav ŘEHÁK, CSc.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

Se stále stoupající spotřebou dřeva pro nejrůznější druhy opracování a zpracování roste i poptávka po dřevě na celém světě. Uměrně se zmenšují světové zásoby dřeva v lesích, a to zvláště v oblastech hustě osídlených a dopravně přístupných. Relativně nejhůře je na tom evropský kontinent. V posledních letech se zvláště rychle zvětšuje světový nedostatek doloviny a vlákniny.

Souběžně s rostoucím požadavkem na objem výroby dřeva se mění i názor na užitkovatelnost dřevní hmoty — jak s ohledem na její jakost, tak i pokud jde o nejmenší dimenzi vyráběných sortimentů. V poslední době se stala předmětem pozornosti ekonomů, národohospodářů a technologů možnost hospodárného využívání zdrojů dřevní suroviny dosud víceméně přehlížených. Zdůrazňuje se nutnost soustavného a důsledného šetření dřevem jak při jeho výrobě v lese, tak i při jeho spotřebě a zužitkování, a konečně i při opracování včetně využívání všech odpadů na místech soustředěné průmyslové výroby (na pilách, skladech, ve výrobnách apod.). Kromě toho se hledají další skryté rezervy v té části dřevní hmoty, která zatím většinou (alespoň v některých oblastech) zůstává ležet v lese jako odpad po těžbě. Touto nevyužívanou surovinou jsou větve a vršky stromů nedosahující tloušťky 7 cm — tedy tzv. nehroubí (klest). Tohoto odpadu bývá používáno, jako méně jakostního paliva, lesními dělníky a venkovským obyvatelstvem.

Vysvětlení, jak vznikla umělá hranice užitkovatelnosti dřeva — 7 cm jako minimální dimenze — je třeba hledat ve zkušenostech a ekonomických úvahách lesníků a spotřebitelů dřeva téměř před 100 lety — tj. v době, kdy na evropském a světovém trhu nebyl ještě nedostatek dřeva a zvláště jeho silnějších sortimentů a kdy náklady spojené s výrobou, zpracováním a manipulací dřeva slabších dimenzí nebyly úměrné jeho hodnotě. V roce 1875 byl Svazem německých výzkumných ústavů definován pojem *hroubí* a téhož roku byla nová měrná jednotka (vedle dosud obvyklé hmoty stromové) poprvé zavedena v nových výnosových tabulkách *Bauerových* — pro smrk (Württembergsko). Používání měrné jednotky *hroubí* mělo nesporné výhody zvláště při měření dřeva v lese na stojato i poraženého, při vedení hmotové evidence atd. V té době nebylo nutné ani ekonomické zabývat se při výrobě dřeva příliš slabými a méně

hodnotnými částmi stromů, jako jsou větve a vršky. Výjimku tvořily pouze slabé kmínky z probírek a prořezávek, a to především z jehličnatých stromů, které byly vždy dobře zužitkovatelné jako tyče a tyčky.

Dnes je situace jiná. Byla vyvinuta některá zařízení — jako pojízdné sekačky na klest, lisy na větve apod. — která mají zajistit méně nákladné a hospodárné zpracování dřeva slabších dimenzí a obohacení národního hospodářství o dosud nevyužívanou dřevní surovinu. Je ovšem třeba vyšetřit, s jakým množstvím tohoto materiálu by bylo možno počítat v jednotlivých státech nebo ekonomických oblastech.

V současné době se pokládá dimenze 3 cm na slabém konci za dolní mez průmyslově zpracovatelné a využitelné suroviny z větví a vršků. Zda bude zpracování tohoto materiálu realizováno, jakým způsobem a v jakých lokalitách, bude možno rozhodnout až po vyřešení celé řady problémů převážně ekonomického rázu. Je to především otázka minimálního množství této suroviny, které by muselo být soustředěno na jednom místě, aby bylo hospodárně využíváno kapacity pojízdné sekačky, tedy v podstatě otázka koncentrace těžeb. To ovšem zase úzce souvisí s celým komplexem problémů pěstebních a biologických (jako je např. zavádění podrostního hospodářství, určeného lesním zákonem jako základní hospodářský způsob, dále požadavek ponechávání určitého množství klestu po těžbě v lese k obohacení půdy živinami i k zajištění ochrany náletu dřevin ohrožených zvěří a jinými nepříznivými vlivy). Rovněž by bylo třeba napřed dorešit technologii výroby a odvozu suroviny částečně opracované v lese, jako jsou např. štěpky ze sekačky, lisované balíky větví aj., prokázat ekonomickou únosnost výroby tohoto sortimentu, objasnit další otázky v oblasti tvorby cen, úpravy mezd a řadu jiných. Problémy tohoto druhu se řeší v mnoha státech s vyspělým lesním hospodářstvím a intenzivním využíváním dřevní suroviny. Také u nás probíhala v roce 1962 akce, jejímž cílem bylo vyšetřit, o jakém celkovém množství dřevní suroviny z větví a vršků by se dalo uvažovat v našem lesním hospodářství a jaké množství by bylo možno pokládat za reálně mobilizovatelné pro průmyslové zužitkování.

Některá pracoviště výzkumu dostala za úkol opatřit základní informace o pravděpodobném celkovém objemu dříví a vršků u jednotlivých hlavních dřevin z roční mýtní těžby. Šlo tedy o změření dostatečného množství materiálu s dimenzemi slabšími než 7 cm, a to od tloušťky 3 cm na slabším konci.

Předem provedené rešeršní práce v naší i v zahraniční literatuře nedaly na tyto otázky uspokojivou odpověď. Jednotliví autoři se totiž zabývali jednak materiálem jinak členěným (tj. s jinými tloušťkovými intervaly), jednak vycházeli z předpokladu, že je předem známo tloušťkové rozdělení stromového inventáře celého těžebního fondu. Jiné práce zase udávají hmotu klestu váhově (v kg) nebo vztahují údaje ke hmotě pňové (jako např. sovětské tabulky). Práce německé a švýcarské uvádějí veškerou hmotu klestu vcelku, tedy bez rozlišení na skupiny podle tloušťky.

Žádné z dosažitelných pomůcek, které by bylo možno — vzhledem ke krátkosti termínu zadané expertizy — přímo nebo po přizpůsobení aplikovat na šetření v našich podmínkách, nevyhovovaly stanoveným požadavkům. Bylo tedy nutno opatřit si vlastní materiál. Během několika týdnů byly pracovníky Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav—Strnady a Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, Zvolen, pracoviště Brandýs n. L., proměřeny větve a vršky celkem 35 smrků (v oblasti Středočeské vrchoviny, Beskyd, Českomoravské vrchoviny, Šumavy a Krkonoš), 14 borovic (v Polabí a v jižních Čechách) a 3 topolů (na jižním Slovensku). Slovenští spolupracovníci získali ma-

teriál z 69 smrků (v tom je částečně započteno i starší šetření pro jiný účel), 12 jedlí, 9 buků a 5 dubů.

Při sběru materiálu se již přihlíželo k některým omezujícím faktorům, s nimiž bude třeba počítat při vlastní výrobě. Sem patří především požadavek, aby byl odděleně vyšetřován objem větví, které nedosahují délky 1 m, a to i v případě, že se při těžbě zlámou v kratších délkách (s tímto přirozeným úbytkem je nutno při těžbě počítat). Toto omezení se zdůvodňuje tím, že při přibližování materiálu, jeho skladování, dále při nakládání do sekačky, popř. při lisování do svazků, by manipulace s krátkými kusy byla časově velice ztrátová a komplikovala by značně technologii jednotlivých dílčích operací.

Další předem dohodnutá omezení, limitující mobilizovatelnost klestu pro průmyslové zpracování, jsou takové povahy, že je nebylo nutno respektovat ani při sběru materiálu, ani při jeho vyhodnocení. Týkají se totiž minimální koncentrace těžeb, nepřipustnosti míšení tvrdých a měkkých štěpků při zpracování na jednom místě (tj. určených pro tentýž druh spotřeby), vyloučení lokalit s těžko přístupným terénem (nesnáze s přibližováním materiálu a s přísunem sekačky na těžební místo), oblastí s nedostatkem pracovních sil a konečně i oblastí, kde je nutno odpad ponechávat pro zužitkování místnímu obyvatelstvu a lesním dělníkům.

Naše pracoviště spolu s Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů mělo shromáždit a zpracovat materiál pro smrk, borovici a topol; šetření pro další dřeviny (tj. dub, buk a jedli) bylo svěřeno slovenským pracovištím.

Výsledky venkovního šetření v českých krajích byly zachycovány do speciálních formulářů, obsahujících údaje pro stanovení objemu kmene ve hmotě hroubí. V dalších rubrikách byly zaznamenány rozměry zužitkovatelného vršku a větví, tj. tloušťka na silném konci (u větví tloušťka na odseku = d_o), délka větve nebo vršku do minimální dimenze 3 cm (l_v) a konečně tloušťka v polovině této délky ($d_{1/2}$). Ke stanovení objemu větví (a vršků) pro toto šetření se pokládalo za nejvhodnější použít H u b e r o v a vzorce, tj. součinu středové kruhové plochy a délky, tj.

$$h_v = \frac{\pi \cdot d_{1/2}^2}{4} \cdot l_v.$$

S jednotlivými lesními závody a polesími, kde měl být materiál sbírán, bylo dohodnuto, aby po těžbě v určených porostech s potřebnými dimenzemi stromů zůstaly odseknuté větve ležet vedle stromu. Později se však ukázalo, že je výhodnější ponechat stromy nevyvětvěné, protože měření se tím podstatně urychlí a usnadní. V několika případech daly lesní závody porazit stromy požadovaných dimenzí speciálně pro naše šetření, většinou nám však postačoval materiál poražený na výrobu tříslové kůry; naše práce totiž časově zapadaly do sezóny výroby třísla a dimenze stromů těžných k tomuto účelu odpovídaly většinou našim požadavkům. K měření rozměrů větví a vršků bylo používáno těchto pomůcek: průměrky s milimetrovým dělením ke zjišťování tloušťky stromů (výčetní a středová podle celkové délky a podle délky do minimální dimenze 7 cm), kovového pásma na měření délek kmene, strojnického posuvného měřidla na vyšetřování slabých tlouštěk u větví a vršku (d_o , $d_{1/2}$, $d_{min} = 3$ cm) a konečně pásma nebo skládacího dvoumetru ke zjišťování celkové a středové délky větví a vršku.

Ve smyslu dohodnuté metodiky byly do formulářů odděleně zapisovány zložené větve s udáním délky v místě zlomu. Ostatní větve byly v terénu měřeny do nejmenší dimenze 3 cm s udáním příslušné délky, třídění bylo uskutečněno až při kancelářském zpracování. Odseknutý vršek kmene byl proměřen podobně jako větve, tj. bylo vyhledáno místo, kde tloušťka ještě neklesne pod 3 cm, byla

změřena délka, vyznačena její polovina a v ní vyšetřena středová tloušťka. Již při venkovním šetření jsme zjistili některé zajímavé skutečnosti. Především to, že ani u smrku, ani u borovice prakticky neexistují (u stromů vyrostlých v zápoji) větve, jejichž tloušťka by na odseku dosáhla nebo překročila míru 7 cm. To znamená, že smrkové a borové větve nenabývají hmoty hroubí (výjimku činí pouze některé atypické případy u soliterně rostoucích stromů, okrajových jedinců v porostním plášti apod.). Ukázalo se také — a později při kancelářském zpracování bylo plně potvrzeno — že požadovaná minimální délka (1 m při tloušťce 3 cm na slabém konci) nepřichází v úvahu u větví, které ještě nedosáhly na odseku tloušťky u smrku 4 cm, u borovice 4,1 cm a u topolu asi 4,3 cm.

Při terénním šetření jsme si také uvědomili, že při praktickém provozním zpracování klestu by sotva bylo možno do důsledku respektovat zkracování větví v místě, kde jejich tloušťka dosahuje právě 3 cm. Spíše by asi vodítkem pro zkrácení mohl být bod, kde se větev přestává dělit na drobné větvíčky nesoucí asimilační orgány. V tomto místě však většinou větev ještě nedosáhne tloušťky 3 cm. Touto úvahou samozřejmě nelze měnit zásady přijaté metodiky. Uvádí se zde jen pro zajímavost jako skutečnost, která by mohla do značné míry ovlivnit výsledky při praktickém získávání průmyslové suroviny z klestu.

Po shromáždění materiálu se přikročilo ke kancelářskému vyhodnocení a zpracování. Naměřené hodnoty byly vyneseny do bodového diagramu. Při tom se zjistily velmi zajímavé závislosti — jednak mezi tloušťkou na odseku (d_o) a středovou tloušťkou větví ($d_{1/2}$), limitovaných minimální dimenzí na slabém konci ($d_{min} = 3$ cm), jednak mezi tloušťkou větví na odseku (d_o) a délkou větve do minimální tloušťky větve (vršku) 3 cm (l_v). Ukázalo se rovněž, že podobné vztahy platí analogicky pro všechny tři námi zpracovávané dřeviny — sm, bo, tp — vždy ovšem ve speciální hodnotě příslušných parametrů. Neméně zajímavé bylo zjištění, že u smrku není v uvedených závislostech vyšetřovaných veličin rozdíl mezi jednotlivými oblastmi, v nichž byl sbírán materiál. Velmi významné je konečně i to, že vztahy mezi $d_o : d_{1/2}$ a mezi $d_o : l_v$ už nejsou ovlivněny žádnou další okolností, tj. platí všeobecně bez ohledu na výčetní tloušťku kmene, jeho hmotu, věk, bonitu — ovšem v rámci vyšetřovaných porostních souborů poslední a předposlední věkové třídy. Těmito zjištěními skutečnostmi byl přirozeně usměrněn celý další postup při zpracování nasbíraného materiálu.

Jak je zřejmé z tabulky I, nejvíce materiálu bylo získáno u smrku (celkem 1108 větví, tj. 76 % z celkového počtu naměřených případů). Ale i počet šetření u borovice (210 větví) a topolu (142 větví) z podstatně menšího počtu stromů

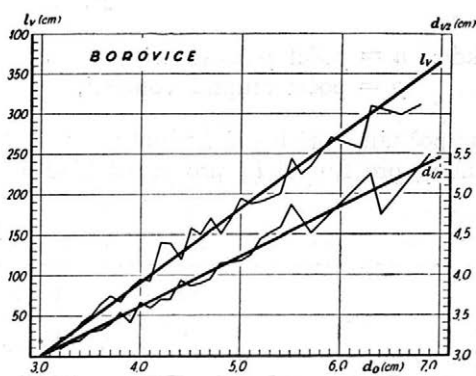
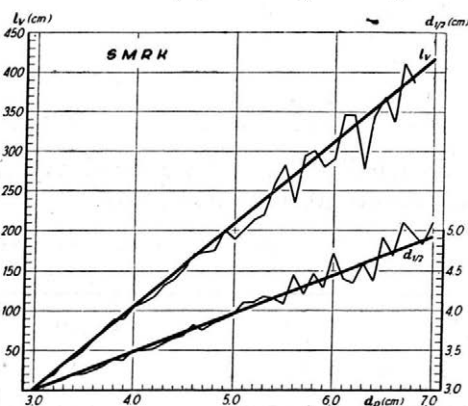
I.

Dřevina	Počet měřených větví		
	Délka větve		
	do 1 m	nad 1 m	celkem
Smrk	565	543	1108
Borovice	51	159	210
Topol	55	87	142
Úhrnem	671	789	1460

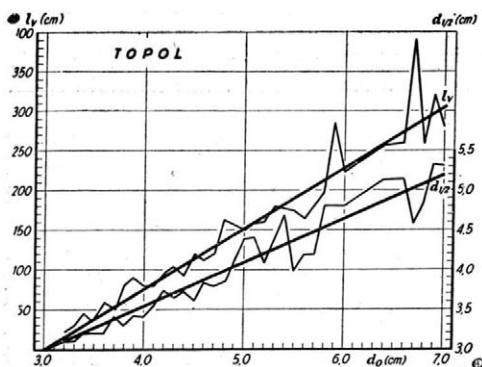
dává dosti solidní podklady pro naše přibližné závěry (úměrně požadavkům informativního šetření s velmi krátkým termínem).

Materiál sebraný na Slovensku byl tamějšími pracovníky vyhodnocován jiným způsobem a také metody sběru byly v některých případech odchylné, jako např. xylometrování.

K získání přehledu a k usnadnění dalšího postupu byly v pomocných tabelárních sestavách zařazeny všechny naměřené hodnoty $d_{1/2}$ i l_v v závislosti na tloušťce při odseku d_o v rozpětí od 3,0 do 7,0 cm (u topolu event. ještě dále), odstupňované po milimetrových intervalech. Jednotlivé naměřené údaje pak byly zpracovány tak, že pro každý tabulkový stupeň veličiny d_o byly vypočteny průměrné hodnoty všech naměřených údajů příslušného souboru. Průměrné hodnoty středové tloušťky a délky větve v obou případech jako funkce tloušťky na odseku byly vyneseny do grafikonů na obr. 1, 2 a 3. Již zbežný pohled na graficky znázorněné závislosti ukáže, že jde o vztahy velmi těsné, a že by dokonce bylo možno vyslovit hypotézu o linearitě závislosti v obou uvažovaných vztazích a u všech vyšetřovaných dřevin. Tato myšlenka byla dále sledována a byly udělány další potřebné úkony a výpočty.



1. Smrk: závislost středové tloušťky ($d_{1/2}$) a délky větve (l_v) na tloušťce při odseku (d_o) — (průměrné hodnoty)
2. Borovice: závislost středové tloušťky ($d_{1/2}$) a délky větve (l_v) na tloušťce při odseku (d_o) — (průměrné hodnoty)



3. Topol: závislost středové tloušťky ($d_{1/2}$) a délky větve (l_v) na tloušťce při odseku (d_o) — (průměrné hodnoty)

Ze všech dosavadních zjištění totiž jasně vyplývalo, že pro praktické rychlé odvození objemu větví by stačilo znát pouze jednu dimenzi, a to tloušťku větve na odseku — d_o — a další dvě závislé proměnné veličiny ($d_{1/2}$, l_v) by bylo možno odvodit jako funkce d_o pomocí vhodného analytického výrazu.

Nejprve byla síla vztahů mezi vyšetřovanými veličinami změřena korelačním poměrem a korelačním koeficientem, které pro jednotlivé dřeviny nabývají hodnot uvedených v tabulce

II.

Dřevina	Pro $d_{1/2} = f(d_o)$			pro $l_v = f(d_o)$		
	Q^2	r	r^2	Q^2	r	r^2
Smrk	0,905	0,947	0,897	0,892	0,942	0,888
Borovice	0,930	0,953	0,909	0,878	0,924	0,854
Topol	0,925	0,956	0,913	0,926	0,955	0,912

Pozn.: Q^2 = korelační poměr, r = koeficient korelace, r^2 = koeficient determinace.

II, v níž je dále uveden i koeficient determinace potřebný pro další výpočty.

Při použití testu linearitity regrese pomocí Snedecorova F -rozdělení byly z veličin v tabulce II (z počtu případů atd.) podle vzorce

$$F_p = \frac{n-p}{p-2} \cdot \frac{Q^2 - r^2}{1 - Q^2},$$

kde: n = počet pozorování,

p = počet stupňů volnosti,

napočítány příslušné hodnoty a sestaveny do tabulky III spolu s tabulkovými údaji pro funkci F_p pro různé hladiny významnosti (0,10 až do 0,005).

III.

Dřevina	Napočítané F_p pro $d_{1/2} = f(d_o)$	Napočítané F_p pro $l_v = f(d_o)$	Tabulkové hodnoty F_p pro				
			0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
Smrk	2,198	1,672	1,61	1,84	2,09	2,42	2,69
Borovice	1,184	0,647	1,82	2,16	2,52	3,05	3,48
Topol	1,036	1,252	1,64	1,90	2,16	2,52	2,81

Pozn.: Hodnota F_p , korespondující hodnotám hladiny významnosti $\frac{1}{2}$ % a 1 %, není sice příliš významná, ale v našem případě se i u smrku blíží spíše hodnotě 0,025.

Z tabulky III je zřejmé, že ve všech případech lze pokládat hypotézu o linearitě vyšetřovaných závislostí za prokázanou, a to i pro smrk, kde by lineární vyjádření vztahu mezi d_o a $d_{1/2}$ mohlo vyhovovat ještě při hladině významnosti 0,01 a 0,005, a to i při tak velkém počtu případů (přes 1100).

Bylo tedy rozhodnuto, že těchto poznatků, které nabízejí výhodné možnosti pro další postup, bude plně využito. Jestliže totiž jak délka větve, tak i její středová tloušťka v jednotlivých případech vykazují tak znamenitou stochastickou regularitu pokud jde o jejich závislost na tloušťce při odseku, je zde také reálný předpoklad pro sestavení „hmotových tarifů větví“ (u nehroubí od 3 do 7 cm tloušťky), v nichž by bylo možno u každého tloušťkového stupně veličiny d_o (s milimetrovým intervalem pro praktické použití — stejně jako tomu bylo při

měření) odpočítat přímo údaje o objemu větve. Obě odvislé proměnné veličiny (středovou tloušťku a délku větve, které jsou potřebné ke stanovení objemu větví) by bylo možno stanovit pomocí analytických výrazů, znázorňujících jejich závislost na tloušťce větve při odseku. Tato závislost byla charakterizována jako lineární, což bylo také prokázáno testem. Zbývá tedy jen matematická formulace těchto dvou vztahů.

K výpočtům konstant pro regresní čáry, znázorňující vyšetřované závislosti, bylo použito údajů z příslušných korelačních tabulek. Rovnice vyšetřené metodou nejmenších čtverců nabývají pro jednotlivé dřeviny těchto tvarů:

pro smrk:	$l_v^{sm} = 1,09206 d_o - 3,36783$	$d_{1/2}^{sm} = 0,60780 d_o + 1,07101$
pro borovici:	$l_v^{bo} = 0,79108 d_o - 2,13803$	$d_{1/2}^{bo} = 0,70758 d_o + 0,68996$
pro topol:	$l_v^{tp} = 0,75855 d_o - 2,27313$	$d_{1/2}^{tp} = 0,65852 d_o + 0,80929$

Dalším rozбором zjistíme, že regresní přímky, odvozené tímto způsobem z empirického materiálu, sice vyhovují požadavku, aby vztah mezi vyšetřovanými veličinami byl znázorněn jako přímka, nesplňují však další předem stanovenou podmínku, tj. aby při minimální tloušťce na odseku $d_{o(min)} = 3$ cm byla délka větve $l_v = 0$, ma-li totiž současně tloušťka na slabém konci vykazovat hodnotu 3 cm.

Vzhledem k požadované přesnosti našeho šetření bylo možno učinit jednoduchou úpravu, kterou by se vyhovělo tomuto požadavku. Vycházelo se při tom z předpokladu, že při malém rozsahu naší nezávislé proměnné veličiny (pohybující se v mezích $d_{o(min)} = 3$ cm — $d_{o(max)} = 7$ cm) se nedopustíme přílišné chyby, a to ani v okrajových hodnotách, když připustíme, aby přímka po úpravě procházela posunutým počátkem $S(3,0)$ a aby měla s původní regresní čarou, odvozenou z empirického materiálu, totožnou hodnotu uprostřed intervalu, tj. při $d_o = 5$ cm.*)

Z naší původní rovnice obecného tvaru

$$l_v = a \cdot d_o - b$$

je tedy třeba eliminovat addiční konstantu b a násobnou konstantu a nahradit „pomocnou“ násobnou konstantou a^+ , která by měla takovou hodnotu, aby upravená regresní rovnice splňovala obě předešlé podmínky, tj. že přímka má procházet transformovaným počátkem $S(3,0)$ a v jednom bodě se musí ztotožnit s údajem původní empirické čáry.

První podmínku lze splnit tak, že proponovaný posun na ose tlouštěk větve při odseku se vyjádří požadavkem, aby

$$d_o^+ = d_o - 3$$

a druhou podmínku tím způsobem, že údaj pro délku větve, vyšetřený pomocí rovnice pro původní regresní přímku, která odpovídá tloušťce na odseku $d_o = 5$ cm, tedy

$$l_v^{sm} = 1,09206 d_o - 3,36783 (= 2,09247).$$

*) Regulérnější by sice bylo provést potřebnou úpravu pomocí metody tzv. Lagrangeových multiplikátorů, kterých jsme použili již v jiných případech s dobrými výsledky (viz např. závěrečnou zprávu Řehák - Páv, Metodika konstrukce vzrůstových tabulek, 1959). Vzhledem k pracnosti této metody a s ohledem na požadovanou přesnost našeho nynějšího šetření lze považovat i použitou apriorní transformaci za vyhovující.

Do upravené rovnice obecného tvaru dosadíme

$$l_v^+ = a^+ \cdot d_o^+$$

kde: $d_o^+ = d_o - 3 = 2$,

takže dále platí, že

$$2,09247 = a^+ \cdot 2$$

a nakonec, že hodnota nové konstanty

$$a^+ = 1,04624.$$

Takto odvozená „pomocná“ konstanta a^+ umožňuje splnění obou vpředu stanovených podmínek, takže definitivní tvar upraveného výrazu pro délku smrkové větve v závislosti na tloušťce při odseku bude

$$l_v^{sm} = 1,04624 \cdot (d_o - 3)$$

a analogicky pro ostatní zpracovávané dřeviny

$$l_v^{bo} = 0,90868 \cdot (d_o - 3)$$

$$l_v^{lp} = 0,75980 \cdot (d_o - 3).$$

Podobně lze postupovat i při úpravě rovnic znázorňujících závislost středové tloušťky větve ($d_{1/2}$) na tloušťce větve při odseku (d_o). Z empirického materiálu byl pro tento vztah odvozen původní (neupravený) výraz tvaru

$$d_{1/2}^{sm} = 0,60780 d_o + 1,07101.$$

Abychom vyhověli výše stanoveným podmínkám, požadujeme pro úpravu této závislosti ještě to, aby při hodnotě $d_o = 3$ cm, tedy když $l_v = 0$, platilo také, že $d_{1/2} = 3$ cm. To tedy znamená, že při $d_o^+ = d_o - 3$ je také $d_{1/2}^+ = d_{1/2} - 3$.

Upravené výrazy pak budou mít pro jednotlivé dřeviny tento tvar:

$$d_{1/2}^{sm} = 0,48271 \cdot (d_o - 3) + 3$$

$$d_{1/2}^{bo} = 0,61393 \cdot (d_o - 3) + 3$$

$$d_{1/2}^{lp} = 0,55094 \cdot (d_o - 3) + 3.$$

Nyní je tedy již možno použít jednotlivých hodnot, odvozených z výrazů pro závislost délky větví a středové tloušťky větví na tloušťce větví při odseku, ke konstrukci „hmotových tarifů větví“ pro vyšetřované tři dřeviny. Výsledky byly sestaveny do přehledných tabulek IV, V a VI. Výsledné tabulky tarifů větví mají rozsah od $d_{o(min)} = 3$ cm do $d_{o(max)} = 7$ cm a jsou odstupňovány podle d_o po 0,1 cm. Z odvozených a upravených analytických výrazů jsou napočítané délky větví udávány v centimetrech s přesností na 0,01 cm (pouze u smrku na 0,1 cm), středové tloušťky větví rovněž v centimetrech s přesností na 0,01 cm. Ke středovým tloušťkám byly vypočítány hodnoty středních kruhových základů (k) a pak podle H u b e r o v a vzorce stanoveny objemy větví ($h_v = k \cdot l_v$)

Po sestavení výsledných tarifů objemu větví pro všechny tři vyšetřované dřeviny se znovu potvrdily zkušenosti získané při sběru materiálu, že totiž délka větve překročí limitující hodnotu 1 m až tehdy, když se tloušťka na odseku blíží hodnotě (podle dřevin) u smrku 4,0 cm, u borovice překračuje hodnotu 4,1 cm a u topolu dokonce až při d_o mezi 4,3 a 4,4 cm. Při tloušťce na odseku,

IV. Tarif objemu větví smrku

d_o (cm)	l_v (cm)	$d_{1/2}$ (cm)	$k_{1/2}$ (cm ²)	h_v (plm)	d_o (cm)	l_v (cm)	$d_{1/2}$ (cm)	$k_{1/2}$ (cm ²)	h_v (plm)
3,0					5,0	209,2	3,97	0,00124	0,00259
1	10,5	3,05	0,00073	0,00008	1	219,7	4,01	126	277
2	20,9	3,10	75	16	2	230,2	4,06	129	297
3	31,4	3,14	77	24	3	240,6	4,11	133	320
4	41,8	3,19	80	33	4	251,1	4,16	136	341
3,5	52,3	3,24	0,00082	0,00043	5,5	261,6	4,21	0,00139	0,00364
6	62,8	3,29	85	53	6	272,0	4,26	142	386
7	73,2	3,34	88	64	7	282,5	4,30	145	410
8	83,7	3,39	90	75	8	292,9	4,35	149	436
9	94,2	3,43	92	87	9	303,4	4,40	152	461
4,0	104,6	3,48	0,00095	0,00099	6,0	313,9	4,45	0,00156	0,00490
1	115,1	3,53	98	113	1	324,3	4,50	159	516
2	125,5	3,58	101	127	2	334,8	4,54	162	542
3	136,0	3,63	103	140	3	345,3	4,59	165	570
4	146,5	3,68	106	155	4	355,7	4,64	169	601
4,5	156,9	3,72	0,00110	0,00173	6,5	366,2	4,69	0,00173	0,00634
6	167,4	3,77	112	187	6	376,6	4,74	176	663
7	177,9	3,82	115	205	7	387,1	4,79	180	697
8	188,3	3,87	118	222	8	397,6	4,83	183	728
9	198,8	3,92	121	241	9	408,0	4,88	187	763
5,0	209,2	3,97	0,00124	0,00259	7,0	418,5	4,93	0,00191	0,00799

$$d_{1/2} = 0,48271 \cdot (d_o - 3) + 3$$

$$l_v = 1,04624 \cdot (d_o - 3)$$

dosahující maximální hodnoty 7,0 cm, měří délka větve v průměru (u vyrovnaných řad) u smrku 418,5 cm, u borovice 363,47 cm, u topolu 303,92 cm. Středová tloušťka (rovněž při $d_o = 7,0$ cm) nabývá maximálních hodnot: u smrku 4,93 cm, u borovice 5,46 cm, u topolu 5,20 cm. Hmoty větve při maximálních tarifových rozměrech (odpovídajících $d_o = 7,0$ cm) činí u smrku 0,00799 ($\pm 0,008$) plm, u borovice 0,00851 ($\pm 0,009$) plm a u topolu 0,00644 ($\pm 0,006$) plm. Tímto způsobem jsme tedy v naší studii vyřešili problém odvození objemu jednotlivých větví na podkladě zjištěných závislostí mezi středovou tloušťkou a délkou větve na jedné straně a její tloušťkou na odseku.

Pro stanovení hmoty klestu na jednotlivých stromech, zpracovávaných při našem šetření, byla vždy nejprve samostatně vypočítána hmota vršku (v tloušťkovém rozpětí mezi 3 až 7 cm) pomocí středové kruhové základny a délky (výšky) vršku. Větve pak byly podle tloušťek na odseku zaříděny do tloušťkových stupňů, pro něž byla podle četností a pomocí údaje příslušného tarifu stanovena souhrnná hmota. Ukázalo se, že pro výsledné zpracování expertizy přineslo používání odvozených tarifů objemu větví takové výhody a urychlení prací, že by bez nich ve stanoveném termínu bylo naprosto nemyslitelné úplně

V. Tarif objemu větví borovice

d_o	l_v	$d_{1/2}$	$k_{1/2}$	h_v	d_o	l_v	$d_{1/2}$	$k_{1/2}$	h_v
3,0					5,0	181,74	4,23	0,00141	0,00256
1	9,08	3,06	0,00074	0,00007	1	190,82	4,29	144	275
2	18,17	3,12	76	14	2	199,91	4,35	149	298
3	27,26	3,18	79	22	3	209,00	4,41	153	320
4	36,35	3,25	83	30	4	218,08	4,47	157	342
3,5	45,43	3,31	0,00086	0,00039	5,5	227,18	4,53	0,00161	0,00366
6	54,52	3,37	89	49	6	236,26	4,60	166	392
7	63,61	3,42	92	59	7	245,34	4,66	171	419
8	72,69	3,49	96	70	8	254,53	4,72	175	445
9	81,78	3,55	99	81	9	263,52	4,78	179	472
4,0	90,87	3,61	0,00102	0,00093	6,0	272,60	4,84	0,00184	0,00502
1	99,95	3,68	106	106	1	281,69	4,90	189	532
2	109,04	3,74	110	120	2	290,78	4,96	194	564
3	118,13	3,80	113	133	3	299,86	5,03	199	597
4	124,22	3,86	117	149	4	308,95	5,09	203	629
4,5	136,00	3,92	0,00121	0,00165	6,5	318,04	5,15	0,00208	0,00662
6	145,39	3,98	124	180	6	327,12	5,21	213	697
7	154,88	4,04	128	198	7	336,21	5,27	218	733
8	163,56	4,11	133	218	8	345,30	5,33	223	770
9	172,65	4,17	137	237	9	354,39	5,39	228	808
5,0	181,74	4,23	0,00141	0,00256	7,0	363,47	5,46	0,00234	0,00851

$$d_{1/2} = 0,61393 \cdot (d_o - 3) + 3$$

$$l_v = 0,90868 \cdot (d_o - 3)$$

závěrečné vyhodnocení celého shromážděného materiálu (což by vyžadovalo 1500 individuálních propočtů objemu větví při proměnlivém střídání středových tlouštěk a délek větví a při nejrozličnějších vzájemných kombinacích těchto dimenzí). Uvážíme-li dále i určité nezávislé nepřesnosti, k nimž může v jednotlivých případech dojít při terénním šetření (jako jsou např. omyly při odečítání na měřických pomůckách, obtíže při měření zlomených nebo zavalených větví apod.), které se mohou uplatnit daleko nepříznivěji při individuálním vyhodnocování než při zpracování kolektivním z pečlivě vyrovnaných hodnot (i kdyby jejich podklady byly zatíženy stejnými chybami), představuje náš postup neporovnatelně rychlejší a přesnější stanovení potřebných číselných údajů pro sledovaný účel než jakýkoli jiný postup.

Pro závěry našeho šetření, v němž se zpracovávaly pouze stromy přicházející v úvahu pro mýtní těžbu (takže chybí údaje z porostů mladších, probírkových dimenzí), je rozhodující důležité zjištění: počet větví na jednotlivých vyšetřovaných stromech a jejich tloušťkové rozložení (podle d_o) je značně variabilní, takže zatím nebylo možno prokázat nějakou významnou závislost počtu a síly větví na hmotě kmene nebo na jeho výčetní tloušťce, výšce, popř. stáří apod. Ukazuje se, že mnohem výrazněji se v tomto ohledu uplatňuje především vliv

VI. Tarif objemu větví topolu

d_o	l_v	$d_{1/2}$	$k_{1/2}$	h_v	d_o	l_v	$d_{1/2}$	$k_{1/2}$	h_v
3,0					5,0	151,96	4,10	0,00132	0,00201
1	7,60	3,06	0,00073	0,00006	1	159,56	4,16	136	217
2	15,20	3,11	76	12	2	167,16	4,21	139	232
3	22,79	3,17	79	18	3	174,75	4,27	143	250
4	30,39	3,22	81	25	4	182,35	4,32	147	268
3,5	37,99	3,28	0,00084	0,00032	5,5	189,95	4,38	0,00151	0,00287
6	45,59	3,33	87	40	6	197,55	4,43	154	304
7	53,19	3,39	90	48	7	205,15	4,49	158	324
8	60,78	3,44	93	57	8	212,74	4,54	162	354
9	68,38	3,50	96	66	9	220,34	4,60	166	366
4,0	75,98	3,55	0,00099	0,00075	6,0	227,94	4,65	0,00170	0,00387
1	83,58	3,61	102	85	1	235,54	4,71	174	410
2	91,18	3,66	105	96	2	243,14	4,76	178	433
3	98,77	3,72	109	108	3	250,73	4,82	182	456
4	106,37	3,77	112	119	4	258,33	4,87	186	480
4,5	113,97	3,83	0,00115	0,00131	6,5	265,93	4,93	0,00191	0,00508
6	121,57	3,88	118	143	6	273,53	4,98	195	533
7	129,17	3,94	122	158	7	281,13	5,04	199	559
8	136,76	3,99	125	171	8	288,72	5,09	203	586
9	144,36	4,05	129	186	9	296,32	5,15	208	616
5,0	151,96	4,10	0,00132	0,00201	7,0	303,92	5,20	0,00212	0,00644

$$d_{1/2} = 0,55094 \cdot (d_o - 3) + 3$$

$$l_v = 0,75980 \cdot (d_o - 3)$$

postavení stromu v porostu, popř. jeho prostorové umístění (strom okrajový nebo v zápoji), vliv různé porostní výchovy (podúrovňová nebo úrovňová probírka s větší či menší výškovou a tloušťkovou diferenciací) a konečně i vliv odchylného způsobu založení či vzniku porostu (řidký spon — více větnaté stromy) apod.

Z dosažených výsledků vyplývá, že na našem materiálu (pro náročnější šetření samozřejmě málo početném) nelze prokázat nějakou jednotnou tendenci, pokud jde o závislost podílu klestu na některé z významných porostních veličin. Podobně i rozdíly v jednotlivých růstových oblastech zůstaly neprůkazné. Bylo by ovšem zajímavé zaměřit se při podrobnějších studiích (které by přirozeně kladly značně větší nároky na počet zúčastněných pracovníků a jejich časové zatížení, než tomu bylo u našeho krátkodobého šetření), jednak na důkladnější výběr třídících znaků podle oblastí (nadmořská výška, expozice, ekotyp apod.), podle věku nebo dimenzí kmene (tloušťka, výška a hmota) aj., jednak zahrnout do šetření i stromy (porosty) mladších věkových tříd, aby bylo možno přesně stanovit dolní mez výskytu průmyslově užitkovatelných větví. Při stanoveném požadavku minimální tloušťky větví a vršků — 3 cm na slabém konci — a při nejmenší délce větví 1 m vyplynulo z našeho jednorázového omezeného šetření

předběžné zjištění, že u stromů o výčetní tloušťce asi do 25 cm (u smrku) se vůbec nevyskytují větve, které by dosáhly tohoto limitu, a že vršek se zde podílí na celkové hmotě stromu jen asi 0,5 %. U borovice dokonce ještě u stromu s výčetní tloušťkou 32 cm nebyly zastoupeny větve o délce přes 1 m a podíl hmoty vršku nedosáhl ani 0,4 %.

Rozsáhlejším šetřením by samozřejmě bylo možno výsledky našeho prozatímního šetření z roku 1962 značně zpřesnit a popř. doplnit rozčleněním výsledných údajů do více skupin podle zvolených třídících znaků. Tím by také patrně doznaly určité změny i hmotové tarify větví. Pro zadanou krátkodobou expertizní studii však výsledky našeho šetření plně postačily, takže objednateli mohl být včas předložen elaborát s přiměřeně spolehlivým odhadem množství disponibilního, popř. mobilizovatelného nehroubí v našich lesích, schopného dalšího zpracování pro průmyslové účely.

Pro další teoretické práce byl v naší studii vypracován návrh metodiky použitelné k obdobným šetřením u dalších dřevin a zvláště pro eventuální práce na rozsáhlejším a podrobněji členěném podkladovém materiálu.

P o z n á m k a : Naši studie bylo prakticky využito k odhadu celkového objemu nehroubí, které zůstane ležet v lese po mýtní těžbě. Vzhledem k omezenému počtu vyšetřovaných případů a k určitým dalším okolnostem praktického rázu bylo rozhodnuto, že ke stanovení podílu klestu (s minimální tloušťkou 3 cm na slabém konci) postačí odvození průměrného procenta této hmoty v poměru ke hmotě hroubí vyrobeného dřeva podle jednotlivých hlavních dřevin. Podle našich výsledků připadá u smrku a jedle v porostech mýtního věku asi 2,28 % (ke hmotě hroubí) na objem nehroubí ve větvích a ve vršku (za předpokladu, že uvažujeme pouze větve přes 1 m délky, a 2,76 %, připočteme-li k tomu i všechny kratší větve), u borovice 3,88 % (popř. 4,01 % včetně větví do 1 m) a u topolu 9,89 % (popř. 10,91 %). U dřevin zpracovávaných slovenskými pracovníky byly vyšetřeny tyto údaje: u buku 4,11 % (5,74 %), u dubu 4,01 % (5,02 %). Celkový objem ročního podílu nehroubí na mýtních těžbách se tedy pomocí těchto údajů dá odhadnout z celkového objemu vyrobeného dříví. Zjištění podílu, který by bylo možno dodávat z lesa pro další průmyslové využití, by předpokládalo zredukovat celkové výsledky s ohledem na omezující faktory, které je podle okolností nutno respektovat v jednotlivých oblastech.

S o u h r n

Pro krátkodobou expertizu bylo třeba odhadnout, s jakým množstvím nehroubí s nejmenší tloušťkou 3 cm na slabém konci a s minimální délkou 1 m by v celostátním měřítku bylo možno počítat pro průmyslové zužitkování, kdyby se zpracoval všechen dosavadní odpad při těžbě v lese, tj. větve a vršky stromů. Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi—Strnadlech byla předložena studie o zjištění objemu větví a podle ní bylo vyhodnoceno vlastní šetření o rozměrech a počtu větví na stromech různého věku a různých dimenzí. Empirický materiál pro smrk, borovici a topol vykazoval zajímavou závislost mezi středovou tloušťkou větví ($d_{1/2}$) a tloušťkou na odseku (d_o) a podobně i mezi délkou větve (l_v) a tloušťkou na odseku (d_o). Pro oba tyto vztahy byly odvozeny analytické výrazy, pomocí nichž je možno statisticky vyhovujícím způsobem aproximovat příslušnou závislost mezi vyšetřovanými veličinami (jako lineární), a to pro všechny uvedené dřeviny a u obou sledovaných vztahů, tj. $l_v = f(d_o)$, $l_{1/2} = f^+(d_o)$.

Výsledných hodnot bylo použito k propočítání „tarifů objemu větví“ podle tlouštěk větví na odseku. Použitím těchto tarifů se podstatně urychlilo a zjednodušilo vypracování expertizy a použitým metodickým postupem byl dán teore-

tický základ pro podobné práce, které na případně rozšířeném empirickém materiálu budou moci přihlédnout k podrobnějšímu třídění podle věku porostu, podle výčetní tloušťky kmene apod.

Literatura

1. Flury F.: Untersuchungen über das spezifische Gewicht des Reisis in frischgefalltem Zustande. 1892, Mitteilungen d. Schweiz. Zentralanstalt f. d. forstliche Versuchswesen. — 2. Flury F.: Untersuchungen über das Verhältnis der Reisigmasse zur Derbholzmasse. 1892, Mitteilungen d. Schweiz. Zentralanstalt f. d. forstliche Versuchswesen. — 3. Ijevin I. K., Dikelson E. O.: Massa kron osiny, berezy i jeli v kislčnikach Latvii. 1962, Lesnoje chozajstvo, č. 4, str. 20-23. — 4. Švenda A.: Využití ztrátového a odpadového dřeva. 1959, dílčí závěrečná zpráva, VÚLHM Strnady. — 5. Vachula P.: O kvantitativních otázkách smrekovej haluziny. 1961, Lesnícky časopis, č. 6, str. 403-426. — 6. Vorreiter L.: Handbuch für Holzaufallwirtschaft. 1943, Neumann - Neudamm, 2. vyd.

Došlo dne 12. 7. 1963.

Метод определения объема ветвей

Для краткосрочной экспертизы необходимо было установить, на какое количество мелкой древесины с минимальной толщиной 3 см на тонком конце и с минимальной длиной 1 м можно было бы рассчитывать в общегосударственном масштабе для промышленного использования, если переработать все имеющиеся лесосечные отходы, т. е. ветви и верхушки деревьев. Научно-исследовательским институтом лесного и охотничьего хозяйства в Зbrasлаве была предложена работа по установлению объема ветвей и по ее образцу была произведена оценка собственных исследований с размерами и количеством ветвей на деревьях разного возраста и различных размерностей. Эмпирический материал ели, сосны и тополя показал интересную зависимость между серединой толщиной ($d_{1/2}$) ветвей и толщиной в месте отруба (d_0) и подобным образом также между длиной ветви (l_v) и толщиной в месте отруба (d_0). Из обоих этих отношений были выведены аналитические выражения, при помощи которых статистически соответствующим способом можно приблизить данную зависимость между устанавливаемыми величинами (как линейную) для всех приведенных древесных пород и у обоих определяемых отношений, т. е. $l_v = f(d_0)$, $d_{1/2} = f(d_0)$.

Результативные величины использовались для подсчета «тарифов объема ветвей» в зависимости от толщины ветвей в месте отруба. Благодаря использованию этих тарифов существенно ускорилась и упростилась разработка экспертизы, а примененным методическим процессом была дана теоретическая основа для подобных работ, которые на расширенном, при случае эмпирическом, материале смогут учесть и более подробную классификацию в зависимости от возраста насаждения, от таксационного диаметра ствола и т. п.

The Method of Branchwood Volume Determination

In working out a short-term expertise it was necessary to assess how much of branchwood with a minimum top diameter of 3 cm and a minimum length of 1 m may be considered for industrial use on a nation-wide scale, if all timber of small dimension, i. e. branches and tree tops are utilized. The Forestry Game Management Research Institute at Zbraslav presented a study on branchwood volume assessment method, in which the obtained data on the number and dimensions of branches on the trees of different age and size were evaluated. The empirical materials for Norway spruce, Scots pine and poplar show an interesting relationship between the mean branch diameter ($d_{1/2}$) and the diameter of cross-sectional area (d_0) on the one hand and between the branch length (l_v) and the diameter of cross-sectional area (d_0) on the other hand. For these two relationships the analytical formulae were deduced, by means of which it is possible to approxi-

mate statistically allowable (linear) relationship between the quantities under study, i. e. for all mentioned tree species and for the both relationships, i. e. $l_v = f(d_0)$, $d_{1/2} = f^+(d_0)$.

The obtained values were used for calculating the "branchwood volume tariffs" by branch diameter or cross-sectional area. By application of tariffs, the working out of the expertise was substantially more rapid and simpler, and by the use of this method a theoretical basis was given for analogous studies, in which the eventually richer empirical materials may be elaborated, taking into account a more detailed classification by stand age, by d. b. h. of stems etc.

Méthode de la détermination du volume des branches

Pour l'expertise de courte durée, il fallait évaluer, avec quel volume de bois faible au diamètre minime de 3 cm au bout fin et à la longueur minime d'un mètre, on pourrait compter sur l'échelle nationale pour l'utilisation industrielle, si l'on était en état de transformer tous les déchets d'abattage au cours de l'exploitation forestière, c'est-à-dire les branches et les cimes des arbres. L'Institut de recherches forestières et cynégétiques à Zbraslav a présenté l'étude concernant la vérification du volume du bois des branches, et c'est sur la base de ses résultats qu'on a évalué l'enquête propre relative à la dimension et au nombre des branches des arbres de différent âge et de différentes dimensions. Le matériel examiné, de l'épicéa, du pin et du peuplier a présenté une corrélation intéressante entre le diamètre moyen ($d_{1/2}$) des branches et entre le diamètre sur la coupe (d_0) et d'une façon analogue, de même entre la longueur de la branche (l_v) et le diamètre sur la coupe (d_0). Pour les deux rapports on a déduit en question des expressions analytiques à l'aide desquelles on peut approximativement évaluer d'une façon statistiquement convenable, le rapport correspondant entre les quantités examinées (comme linéaire) et cela pour toutes les essences mentionnées et pour tous les deux rapports suivis, c'est-à-dire $l_v = f(d_0)$, $d_{1/2} = f^+(d_0)$.

Les valeurs obtenus ont été utilisées au calcul «des tarifs du volume des branches» suivant le diamètre des branches sur la coupe. En utilisant les tarifs mentionnés on a accéléré et simplifié l'élaboration de l'expertise et c'est également en employant cette méthode qu'on a obtenu la base théorique des travaux analogues qui seront en état de prendre en considération sur les matériaux éventuellement élargis la classification plus détaillée, suivant l'âge du peuplement, le diamètre à hauteur d'homme etc.

Deset let činnosti Výzkumného ústavu meliorací v Praze

Po roce 1948 byl naší vládou vytyčen rozsáhlý program zvelebení zemědělského, lesního a vodního hospodářství, jehož realizaci měla zajišťovat řada institucí z různých oborů. Roztříštěnost institucí řešících tuto problematiku nedávala záruku ani možnosti jednotného vedení a komplexního řešení všech problémů, které s celou akcí souvisely. Proto byl po dohodě ministerstva zemědělství a ministerstva lesů a dřevařského průmyslu zřízen počátkem roku 1954 při Československé akademii zemědělských věd nový odbor zemědělsko-lesnických meliorací a jemu podřízený Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací, které měly provádět koordinaci a zajišťovat jednotný postup řešení stanovených úkolů. Prvním ředitelem ústavu se stal doc. dr. inž. B. Mařan, který jako jeden z prvních viděl nutnost soustředění všech melioračních úkolů do jednoho ústavu.

Do nově vytvořeného Výzkumného ústavu zemědělsko-lesnických meliorací, který byl později přejmenován na Výzkumný ústav meliorací (VÚM), byly převedeny složky a pracoviště, které se v různých institucích nejvíce podílely na uskutečňování programu Vládního výboru pro zvelebení zemědělského, lesního a vodního hospodářství (VV ZLV). Byly to zejména: Odbor lesnicko-technických meliorací Výzkumného ústavu lesního hospodářství ve Zbraslavi-Strnadlech, laboratoř zemědělsko-lesnických meliorací ČSAZV, oddělení pro výzkum prostředí Výzkumného ústavu zemědělské ekonomiky, jedna složka Výzkumné stanice v Hnojníku u Českého Těšína, podléhající až dosud odboru lesnicko-technických meliorací Výzkumného ústavu lesního hospodářství, Výzkumná stanice rašelinářská v Borkovicích, pracoviště v Hoře sv. Šebastiána a laboratoř agrometeorologie ČSAZV.

Tím byl vytvořen kolektiv pracovníků (zemědělců, lesníků, vodohospodářů a chemiků), který mohl v komplexním pojetí řešit uložené úkoly meliorace celého

přírodního prostředí, jak to vyžaduje celá složitá meliorační problematika. VÚM se stal samostatnou organizační vědeckovýzkumnou jednotkou ČSAZV s celostátní působností. Po začlenění ČSAZV do ČSAV přešel ústav do rámce působnosti MZLVH.

V současné době pracuje ve VÚM 105 zaměstnanců, z nichž je 36 vysokoškoláků a 10 kandidátů věd. Ústav má kromě hospodářsko-správního oddělení čtyři výzkumná oddělení:

1. oddělení hydropedologie s výzkumnou stanicí v Hnojníku a ústřední pedologickou laboratoří na Zbraslavi,

2. oddělení odvodnění v Praze s výzkumnou stanicí v Krásné Lípě, pracovištěm odvodnění v Bratislavě s výzkumnou stanicí v Somotoru,

3. oddělení ochrany půdy a ovzduší s výzkumnými stanicemi v Albrechticích a Borkovicích,

4. oddělení přirozených sorbentů.

Výzkumný ústav meliorací je vedoucím oborovým pracovištěm pro meliorace (kromě závlah) a do jeho působnosti patří zejména zpracování koncepčních otázek meliorací v celostátním rozsahu a řešení základních otázek melioračního výzkumu. Ústav řídí ředitel inž. J. Stuchlík ve spolupráci s vědeckou radou, která je složena z odborníků z vysokých škol, ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství, ministerstva paliv a ze zástupců provozních organizací. Při ústavu jsou zřízeny tři odborné komise — komise rašelinářská, komise protierozní ochrany půdy a komise rekultivační, které jsou poradním, koordinacním a kontrolním orgánem pro řešení a provádění jim příslušejících témat.

Vedle vlastního řešení uložených výzkumných úkolů pečuje ústav o školení a výchovu vědeckých pracovníků, aspirantů a jiných technických zaměstnanců ústavu. Dále vypracovává posudky a vykonává všestrannou poradní činnost v oboru meliorací, vypracovává potřebné

informace a návrhy pro nadřízené orgány a zavádí výsledky výzkumu do praxe.

VÚM se zabývá řešením řady úkolů, z nichž převážná část je vzhledem k jejich důležitosti zařazena do státního plánu výzkumu. Jde zejména o úkoly: Výzkum různých druhů úpravy vodního režimu zamokřených půd; Výzkum agrotechniky na odvodněných půdách; Výzkum rekultivace a kultivace výsypek, poddolovaných půd a oblastí narušených průmyslovou činností; Výzkum základních zákonitostí vztahů mezi vodou a půdou; Výzkum vlivu sorbentů na zvyšování úrodnosti půdy a způsoby jejich použití; vodní a větrná eroze a opatření proti ní; Výzkum rašeliníšť a jejich využití v zemědělství a lesnictví; Výzkum mechanizace melioračních prací; Výzkum meliorace lesních půd; Výzkum hrazení bystřin, aj.

Kromě výše uvedených úkolů se VÚM v minulosti zabýval ještě mnoha dalšími problémy s meliorační tematikou, z nichž převážná většina byla s úspěchem ukončena a výsledky předány k využití praxi. Byly to úkoly související s otázkami vytváření ochranných lesních pásů a ochranného zalesňování, zúrodnování lehkých písčitých a máloplodných půd, nejvhodnějšího využití vydelimitované zemědělské a lesní půdy, optimální potřeby závlahové vody, zvelebení luk a pastvin a řada dalších úkolů.

Jedním z nejdůležitějších úkolů, které ústav řeší, je výzkum různých druhů úpravy vodního režimu na zamokřených půdách vzhledem k nutnosti výstavby odvodňovacích zařízení na ploše více než 1 milión hektarů s nákladem přibližně 9 miliard Kčs. Cílem výzkumu je nalézt rychlé, levné a přitom účinné způsoby odvodnění otevřenými příkopy a obzvláště drenáží. Velkým problémem je zejména úprava vodního a vzdušného režimu na zamokřených půdách těžkého charakteru. Dosud uskutečňovaný způsob odvodnění těchto půd hustou sítí trubkové drenáže se ukazuje jako málo účinný a neekonomický. Proto je věnována větší pozornost krtčí drenáži, která obzvláště v kombinaci s hlouběji položenou drenáží trubkovou s velkým rozchodem drénů dává slibné perspektivy. S otázkou technické úpravy vodního režimu půd úzce souvisí i výzkum následných agrotechnických opatření po odvodnění, který hledá nejvhodnější způsoby dalšího zúrodnění půdy, spočívající v podryvání, hlubokém kypření, krtkování atd. Současně se řeší problémy související s mechanizací a s údržbou melioračních zařízení, technologické postupy a soustavy mechanizačních prostředků.

Báňskou a průmyslovou činností dochází na mnoha místech našeho státu k násilnému přetváření krajiny a velmi často k její devastaci. Proto byl do výzkumného plánu VÚM zařazen úkol Výzkum rekultivace výsypek, poddolovaných půd a oblastí narušených průmyslovou činností, jehož cílem je nalézt vhodné metody odstranění způsobovaných škod, popř. je zmírňovat nebo jim předcházet. Za tím účelem byla vypracována klasifikace nadložních zemin a orničních materiálů v největších hnědouhelných revírech ČSSR a byly založeny pokusy na výsypkách, kde se zkoušejí různé způsoby zúrodnění a využití těchto stanovišť pro zemědělské, lesnické, event. ovocnářské účely. Jsou sledovány možnosti jak přímé biologické rekultivace, tak i převrstvení výsypek orničními materiály.

Průmysl však nezpůsobuje jen devastaci a úbytek produktivního půdního fondu, nýbrž ovlivňuje i ovzduší, které je znečišťováno různými exhaláty plynné i pevné povahy, které často způsobují velké škody zemědělské a lesní výrobě. Snížit tyto škody na nejnižší možnou míru je hlavním cílem úkolů Vliv průmyslových exhalátů na úrodnost půd a na výnosy zemědělských plodin.

Rašelinářský výzkum je zaměřen především na řešení otázek nejučelnějšího využití rašeliny a dále k výzkumu nejvhodnějších metod pro kultivaci panenských rašeliníšť a rekultivaci odtěžených rašelinných ložisek jak pro zemědělské, tak pro lesnické účely. S tím úzce souvisí soustavné sledování otázek tvorby půdy i výzkumu jejích vlastností z hlediska dosažení její optimální produktivity. Plná pozornost je věnována výzkumu úpravy vzdušného a vodního režimu na zúrodnovaných rašeliníštních lokalitách. V souvislosti s otázkou těžby rašeliny i nutného odvodnění rašeliníštních ploch se současně řeší též výzkum vlivu rašeliníšť na vzdušný a vodní režim přilehlých oblastí, a to zejména ve vztahu účinků rašeliníšť na zásobování a vyrovnávání průtoků ve vodotečích.

Ve VÚM se kromě zemědělských otázek řeší i všechny problémy spadající do oboru meliorací, tedy i meliorace lesních půd se sníženou úrodností. Výzkum meliorace chudých, písčitých půd (váté písky) a degradovaných půd s ortštejnem byl již úspěšně ukončen a v současné době je postupně aplikován v provozním měřítku v praxi. Tyto otázky by však bylo třeba ještě dále sledovat ve vztahu k trvalému udržení získané půdní úrodnosti a k zamezení procesu možné opětné degradace. Dalším velmi naléhavým úko-

lem je zúrodnění zamokřených lesních půd, jejichž rozloha se neustále zvyšuje, čímž dochází k velkým ztrátám na dřevní produkci. Úkol se řeší na několika pracovištích v různých oblastech. Řeší se úprava vodních poměrů i následná meliorační opatření, která spočívají ve speciální přípravě půdy, přihnojování, volbě vhodných dřevin a ekotypů atd. Vedle sledování změn půdních vlastností je věnována též náležitá pozornost mikroklimatu, poněvadž vesměs jde o mrazové polohy, které velmi znesnadňují zalesnění. Také při řešení tohoto úkolu bylo dosaženo již značných úspěchů, takže bylo možno dát praxi rámcové směrnice pro melioraci těchto půd. V rámci tématu Výzkum meliorace lesních půd se řeší též výzkum meliorace degradovaných půd těžkých, kaolinických podzolů a devastovaných půd.

Novým problémem, kterým se zabývá VÚM, je výzkum vlivů sorbentů na zvyšování úrodnosti půdy a způsoby jejich použití. Sleduje se obzvláště možnost použití surového bentonitu ke zvýšení výnosů na lehkých písčitých půdách. V nejbližší době se počítá také s použitím dalších jílovitých hornin s podstat-

ným obsahem jílových minerálů ze skupiny montmorillonitu.

Vedle výše uvedených výzkumných úkolů se VÚM zabývá i čistě teoretickým výzkumem, který řeší základní zákonitosti vztahů mezi vodou, půdou a ovzduším. Jsou sledovány otázky bilance vody v půdě, bilance tepla v půdě a v přízemních vrstvách vzduchu apod. Velká pozornost je věnována otázkám výparu vody z půdy a transpiraci rostlin, hydrologického a retenčního významu lesa a lesních zásekových pásů atd.

Jak vyplývá ze stručného výčtu úkolů, kterými se VÚM za období deseti let své činnosti zabýval, bylo jeho vytvoření nanejvýš účelné a z národohospodářského hlediska vysoce efektivní. Přes mnohé potíže, se kterými se VÚM setkával, bylo vykonáno kus poctivé práce, jak o tom svědčí i řada vypracovaných závěrečných zpráv a směrnic pro praxi, jakož i více než 120 publikovaných původních vědeckých prací a daleko větší počet vědecko-populárních a populárních článků.

Do dalších let činnosti VÚM lze mu jen přát mnoho zdaru v jeho úspěšně započaté práci.

Inž. Jaroslav Ferda, CSc., Výzkumný ústav meliorací, Praha.

**Vachula P., Švenda A., Kubašák E.: Využitie lesného odpadu.
1963, Bratislava SVPL**

Myšlienka zužitkovania odpadu v lesnom hospodárstve nie je nová. Zamestnávala mysle lesníkov a aj národohospodárov, nedošlo však k tomu, aby sa drevný odpad stal surovinovou základňou pre znásobenie národného majetku. Preto treba privítať publikáciu Využitie lesného odpadu, ktorú vydalo Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, ako krok vpred, lebo rozoberá príčiny zlého hospodárenia s drevným odpadom, všima si technické, hospodárske i organizačné nedostatky a dáva smernicu ako začať, aby sa drevo komplexne využilo.

Zámer vydavateľstva a prácu autorov treba hodnotiť ako záslužnú, lebo kniha ukazuje nové cesty pre technológiu spracovania toho, čo dodnes spravidla ležalo v lese, a to vo všetkých fázach výroby. Dá iste popud hospodárom k premýšľaniu, ako vytvárať predpoklady pre zdarný nástup techniky a technológie do spracúvania lesného odpadu, i keď v obmedzených hraniciach, ktoré určujú technické podmienky pre zblížovanie a dopravu.

Kniha je členená na 10 kapitol, z ktorých úvodná podčiarkuje disproporciu medzi prírastkom a ťažbou, aby zdôraznila potrebu zužitkovania všetkého, čo les dáva a zvýrazňuje požiadavku komplexného využitia drevnej hmoty. V ďalšej kapitole sa definuje lesný odpad ako drevná hmota pri ťažbe a pri spracovaní dreva, ktorá ostáva nevyužitá, a lesný odpad sa rozdeľuje do druhových skupín. Na poprednom mieste sú zaradené state o menejhodnotnom dreve — poloužitkovom, hospodársky nevyužitých drevinách a palivovom dreve — hoci ide o sorti-

menty najnižšej kvality a nie o lesný odpad.

V III. kapitole charakterizujú autori jednotlivé druhy lesného odpadu čo do množstva a štatisticky zhodnocujú závislosti jednotlivých vzťahov, zisťujú objem, zostavujú tabuľky pre priemyselnú haluzinu, váhové a objemové údaje o tenčine, hmotové tabuľky pre vrchovce, výskyt prerezávkového materiálu a končí rozborom možností priemyslového spracúvania lesného odpadu.

IV. kapitola *Prídružená drevárska výroba* si všima techniku a technológiu prevádzok pridruženej drevárskej výroby na spracovanie menejhodnotného dreva a sortimentov s malým odbytom a umožňuje prehľad o výrobkoch z menejhodnotného dreva a o ďalších možnostiach rozvoja. I keď aktuálnosť kapitoly pre lesníkov sa musí v súvislosti so zužitkovaním lesného odpadu zdôrazniť, predsa nemala byť v knihe zaradená pred tie kapitoly, ktoré sú kostrou náplne knihy, a to pred spracovanie stromového odpadu pri ťažbe, technického odpadu pri doprave a pri výchove porastov.

V ďalšej kapitole rozoberajú autori technológiu ťažby prerezávkového materiálu od prípravy pracovišť, t. j. rozčlenenia porastov, budovania približovacích ciest čo do hustoty i systému až po vlastnú prácu v poraste, kde poukazujú na výhody a nevýhody náradia i mechanizácie, po približovanie a prácu na hlavnom sklade. Kapitulu rozčleňujú podtitulkami, kde venujú pozornosť organizácii práce v poraste, zväzkovaniu, približovacím systémom od konského záprahu až po lanovky. Prednosťou jednotlivých statí je, že okrem techniky

každá stať končí rozborom časomerných štúdií, aby sa mohla vyčíslíť prácnosť.

Obsiahla kapitola *Technológia ťažby haluziny* zdôvodňuje potrebu zaviesť novú mernú jednotku a rozoberá hlavné technologické smery pri výrobe priemyselnej haluziny, rôzne spôsoby približovania i s technickým zariadením a ekonomickými závermi.

VI. kapitola *Spracovanie tenčiny pojazdnými sekačkami* je rozborom využitia pojazdnej sekačky pri výrobe v lese, možnosti využitia triesok a rozborom podmienok pre novú technológiu dopravy, nakladania, uskladňovania a evidencie kúskovaného odpadu. Závery sú zostavené z poloprevádzkového overovania navrhovanej technológie a aj keď ukazovatele prácnosti a hospodárnosti sú priaznivé, nie sú konečné a nemôžu byť normou, pretože na spracovanie haluziny a prerezávkového materiálu vplýva priestorové i výškové rozloženie a druhové rozčlenenie lesného odpadu, pretože s množstvom sa vytvárajú predpoklady hospodárnej organizácie zužitkovania a s výškovou polohou súvisí spôsob a čas ťažby, približovania a dopravy.

Následujúce kapitoly doplňujú celok. VIII. kapitola si všima využitie ihličia ako produktu lesa — základňu organickej hmoty pre chemické využitie (éterické oleje, liečivé pasty, krmná múčka). Táto kapitola je len informatívna, pretože možnosť využitia ihličia u nás sa ešte dnes zaraďuje medzi výskumné úlohy. V IX. kapitole je prehľad o využití stružlín ako technického odpadu pri odkôrňovaní celulózového dreva na stavebné dosky. Nemenej aktuálnou témou sa zaoberá podstať *Sulfarezitové výrobky*, v ktorej sa v záujme ozdravenia a očistenia vodných tokov poukazuje na potrebu a možnosť spracúvania sulfitových výluhov a na možnosť spracúvania iných drevných odpadov na dosky, dverovky, podlahové panely, rôzne obaloviny, ktoré fyzikálno-mechanickými vlastnosťami konkurujú s drevotrieškovými a s drevotrieškovými doskami.

Záverečnou kapitolou sú úvahy o tom, aké opatrenia treba robiť v záujme lepšieho využitia lesného odpadu. Hlavnú príčinu vidí autor v nevyjasnenosti otázok priemyselného spracovania a nemenšiu v prevádzkových podmienkach dnešných lesných závodov. Záverom dôvodí, že v budúcnosti treba zodpovedne prikrčiť k zhodnoteniu výrobných možností lesného hospodárstva, aby sa zabezpečila nadväznosť pracovných operácií od pňa až po priemyselné spracovanie a ďalej, aby sa zistili konkrétne podmienky pre organizáciu práce, a to od plánu cez zabezpečenie pracovníkov a prípravu pracovísk (spôsob približovania, uskladňovania) až po ekonomické hľadisko, ktoré sa musí vidieť primerane k prácnosti výroby a nikdy nie v spojení s výrobou úžitkových sortimentov.

Všeobecne možno publikáciu *Využitie lesného odpadu* hodnotiť ako aktuálny impulz k tomu, aby sa hľadal zdroj domácich surovín v komplexnom využití drevnej hmoty, a to jednak znižovaním odpadu na najnižšiu mieru a jednak ako hospodáriť s minimálnym zvyškom odpadu. Kniha je podnetná pri objektívnom prístupe k problematike a iste poslúži odborníkom, stredným technickým kádom; so zreteľom na komplexnosť pohľadu na problematiku nájdú tu mnoho i pracovníci vedy a zodpovední vedúci lesnej prevádzky. Sloh je jadrný; členenie knihy by bolo prehľadnejšie, keby bol každý druh odpadu od zisteného množstva, rozmerov, kubatúry, cez techniku a technológiu spracovania a spôsoby zužitkovania až po komplexné zhodnotenie čiastkových operácií i celku po stránke časomerných štúdií i ekonomického zhodnotenia postupne zoradený do samostatných kapitol.

Priekopnícky zavádzané nové pojmy ako „výmetnica“, „štíepik“, „skládok“ sú pochybné jazykovej správnosti. Chybou je nejednotnosť používania pojmov ihličnanové, listnáčové a ihličnaté, listnaté dreveniny (porovn. tabuľku 1 a 2. ods. na str. 32, alebo na str. 135). Nemenným nedostatkom publikácie je umiestňovanie

obrázkov a tabuliek. Kým niektoré obrázky vyplňujú „úsporne“ aj voľný okraj (obr. 6, 8, 79), niektoré tabuľky sú buď vsunuté do textu bez využitia obidvoch strán (tabuľka 13), alebo tabuľka 62 je rozdelená na str. 335 a 336, hoci by sa vyžadovalo usporiadanie jednostranové ako napr. tabuľka 57. I keď dôslednosť v jednote pojmov a umiestnenia tabuliek

a obrázkov by podporila hodnotu publikácie, neubrala jej na obsahovej hodnote. Kniha vyplnila v československej literatúre medzeru a nemala by chýbať na stole tých, ktorí výrobou zabezpečujú komplexnosť spracovania dreva a tých, ktorí už v pláne majú zväčšovať národný dôchodok novou technikou a technológiou.

Inž. Dominik Kepšta, Lesný závod, Oravský Podzámok.

Uhorskai O.: Ťažké stroje a mechanizmy pri zakladaní lesných škôlok Тяжелые машины и механизмы при закладке лесных питомников Schwere Maschinen und Mechanisme beim Anlegen von Kämpen Application of Heavy Machines and Mechanical Means in Establishing Forest Nurseries	903
Řehák J.: Metoda stanovení objemu větví Метод определения объема ветвей The Method of Branchwood Volume Determination Méthode de la détermination du volume des branches	927
Ferda J.: Deset let činnosti Výzkumného ústavu meliorací v Praze	941
Kepšta D., Vachula P., Švenda A., Kubašák E.: Využitie lesného odpadu. 1963, Bratislava SVPL	944

LESNICKÝ ČASOPIS uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu
v oboru lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických infor-
mací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně.
Celoroční předplatné 144 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-58.
Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřed-
ní expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též
objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS
— ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír,
novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.
A-22*41413

LESNICKÝ ČASOPIS č. 11/1964

uveřejňuje příspěvky z různých oborů lesnické vědy:

Vondra K.: K otázkám reprodukce lesní dopravní sítě. II. část

Kern J.: Približovanie celých ihličnatých stromov traktormi TDT-40 a Zetor 50 Super

Sobotka A.: Vliv průmyslových exhalátů na půdní živěnu smrkových porostů Krušných hor

Chira E.: Vplyv teploty na zakličovanie čerstvého a rok uskladného peľu borovic

Müller J.: Zpráva o selektivě a biologické činnosti herbicidu H-1962 v lesních školkách

Kudela M., Wolf E.: Podkorní a dřevokazný hmyz na kouřem poškozených borovicích

Aktuality:

Borota J.: Vývoj organizácie lesného hospodárstva v Indii

Kováčsová K.: Vedecké práce Výskumného ústavu lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici

Lesnický časopis č. 11 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací MZLVH

Slezská 7, Praha 2

nebo

Poštovní novinový úřad

Jindřišská 14, Praha 1