

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Lesnický časopis

11

ROČNÍK 10 (XXXVII) -- PRAHA, LISTOPAD 1964

CENA 12 Kčs

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

Řídí redakční rada: člen korespondent ČSAV Miroslav Vyskot (*předseda*), inž. V. Bortel, F. Drozen, inž. dr. J. Halaj, inž. L. Hruzík, 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
К вопросам репродукции лесной транспортной сети. — II. часть
Zu den Fragen der Reproduktion des Forstverkehrsnetzes. — II. Teil
Sur les problèmes de la reproduction du réseau de transport forestier. —
Partie IIème 947
- Kern J.:** Približovanie celých ihličnatých stromov traktormi TDT-40 a Zetor 50 Super
Трелевка целых хвойных деревьев при помощи тракторов ТДТ-40 и Зетор 50-Супер
Full-Tree Skidding of Conifers with TDT-40 and Zetor 50 Super Tractors
Le débardage des conifères complets par les tracteurs TDT-40 et Zetor 50 Super 971
- Sobotka A.:** Vliv průmyslových exhalátů na půdní živinu smrkových porostů Krušných hor
Влияние промышленных выбросов на почвенную фауну еловых насаждений в Крушных горах
Effects of Industrial Exhalations on Soil Biology of Norway Spruce Stands in the Ore Mountains
L'influence des exhalaisons de l'industrie sur l'édaphon dans les forêts d'épicéas de Krušné hory (Monts Métalliques) 987
- Chira E.:** Vplyv teploty na zaklíčovanie čerstvého a rok uskladneného peľu borovic
Влияние температуры на всхожесть свежей и хранимой в течение года пыльцы сосен
Einfluß der Temperatur auf die Keimung von frischem und von einem Jahr aufbewahrten Kiefernpollen
Influencia de la temperatura para la germinación del polen de los pinos, nuevo y almacenado por un período de un año 1003

K otázkám reprodukce lesní dopravní sítě

II. část

К вопросам репродукции лесной транспортной сети. — II. часть

Zu den Fragen der Reproduktion des Forstverkehrsnetzes. — II. Teil

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

CSc. Karel VONDRA, promovovaný ekonom
Ústav ekonomiky a organizace stavebnictví, Bratislava
Pracoviště Praha

Reprodukce LDS

Reprodukce základních fondů se liší od reprodukce ostatních činitelů výrobního procesu, což vyplývá z funkce základních fondů ve výrobním procesu. Zvláštností základních fondů je, že se ve výrobním procesu přenáší na výrobek jejich hodnota jen postupně a obnova dožilých základních fondů se musí uskutečnit najednou po delší době.

Aby základní fondy mohly plnit svou funkci ve výrobním procesu, vyžadují dodatečné práce pro zachování jejich průchodnosti. Ekonomický charakter této práce není stejný. Na jedné straně jde o další vynakládání výrobních prostředků a živé práce na běžnou údržbu pracovních prostředků a na odstranění náhodných poškození. Na druhé straně jde o vynakládání živé práce a výrobních prostředků k nahrazení některých dílčích částí těchto prostředků, které svým rychlejším opotřebením buď znemožňují jejich další činnost, nebo ji snižují. V prvním případě jde o dodatečnou práci, jež vyplývá ze zvláštního postavení základních fondů ve výrobním procesu. V druhém případě jde o zvláštní formu reprodukce základních fondů. Rozlišení dodatečné práce, vynakládané na běžnou údržbu a poruchové opravy, od práce na obnovu základních fondů prováděnou tzv. preventivními opravami má praktické důsledky při zkoumání spotřeby společenské práce.

Základní formou oprav LDS je, resp. měla by být, soustava plánovaných preventivních oprav. Typickým znakem této soustavy je uskutečňování oprav v určitých předem stanovených lhůtách a v souladu se stanoveným cyklem opravářských prací.

Opravářský cyklus u lesních cest se skládá z jedné generální opravy a z několika běžných oprav různého stupně. U lesních cest nebezpečných se opravy

omezují na běžnou údržbu. Skladba a délka opravářského cyklu je u různých typů lesních cest různá. Na rozdíl od ostatních základních prostředků, u kterých je délka opravářského cyklu většinou dána výkonem nebo délkou času jejich funkce, u lesních cest nevymezuje žádná norma přesně a jednoznačně ani počet generálních oprav v období daném životnosti komunikace, ani délku opravářského cyklu. Směrnice ministerstva financí o všeobecně platných odpisech základních prostředků stanoví výši odpisů a z nich podíl na generální opravy. Poněvadž nejsou pevně stanoveny limity cen generálních oprav lesních komunikací, rozhodují prakticky o počtu, a tedy i o cyklech generálních oprav, zdroje vytvořené na jejich financování. Jak bude dále dokázáno, podle zmíněných směrnic o odpisech lze při nyní platných rozpočtových nákladech na stavební práce dělat generální opravy lesních cest velmi omezeně. Zatím se předpokládají generální opravy (podle tvorby zdrojů) jen u tvrdých cest (viz tabulka IX). Generální opravy lesních cest měkkých a přibližovacích cest směrnice neuvažují. Podíl odpisů na generální opravy cest tvrdých, zpevněných podle ČSN, je odstupňován od 0,8 % do 1,2 %.

IX. Sazby odpisů podle směrnic ministerstva financí z LDS

Třídící znak	Skupin a druh lesní cesty	Způsob provedení a provozní podmínky	Sazba odpisů v %	
			celkem	podíl Go
2425	Lesní cesta odvozní	a) provoz trvalý	1,7	1,2
		b) provoz občasný	1,4	1,0
2426	Lesní cesta vývozní	a) tvrdá	1,2	0,8
		b) měkká	1,0	—
2427	Lesní cesta přibližovací	měkká	1,4	—

Členění lesních cest podle kategorií, které uvádí ČSN, nemá přímou návaznost na členění lesních cest podle směrnic ministerstva financí a vyhlášky býv. Státního úřadu statistického. Při členění odvozních cest na dvoupruhové typu Ia, Ib a jednopruhé typu Ic a Id lze v národohospodářské evidenci sotva vyznačit jednoznačně, zda patří do skupiny s trvalým či občasným provozem. Přitom se nesprávné zařazení citelně projevuje v odpisových sazbách a ve vytváření zdrojů na částečnou nebo úplnou obnovu. U odvozních cest s občasným provozem (s odpisovou sazbou 1,4 % a s podílem odpisů na generální opravy 1,0 %) nezajišťuje norma ani plnou hodnotu na pořízení nové cesty. Podíl z odpisů na obnovu po odečtení části na generální opravy činí 0,4 %; za 200 let životnosti cesty chybí na obnovu 0,2 %. Stejný problém nedostatečné odpisové normy na obnovu po uplynutí doby upotřebitelnosti je u lesních cest vývozních tvrdých. Z celkové procentní sazby 1,2 % činí podíl na generální opravy 0,8 % a na obnovu zbývá 0,4 %. Tzn., že i zde na úplnou obnovu zbyde jen 0,8 % původní pořizovací ceny.

Investiční výstavba LDS

Investiční výstavbou se vytvářejí nové základní fondy, kterými je udržována a rozšiřována materiální základna společenské výroby. Proces udržování a rozšiřování základních fondů, ekonomicky obsažený v prosté a rozšířené reprodukci, se uskutečňuje generálními opravami a investiční výstavbou. Rozsah investiční výstavby je určován podílem, který lze uvolňovat z národního důchodu. Investicemi jsou náklady na úpravy, kterými se u základních fondů sleduje změna dosavadní funkce a účelu, spojená s konstrukčními změnami. Investicemi jsou u staveb vždy takové úpravy, jimiž dochází k změnám půdorysného zastavení, ke konstrukčním změnám, k změnám směrovým a spádovým a k změnám vybavení objektů — buď celé stavby nebo její části. Při posuzování tempa obnovy základních fondů a současně jejich rozšířené reprodukce je třeba vycházet z reprodukce základních fondů v jejich hodnotovém vyjádření; tzn., že měřítkem jsou odpisy (odpisový fond). Rozsah obnovy je dán množstvím investic, které jsou financovány z odpisového fondu, nikoliv z národního důchodu. Zdrojem rozvojových investic, tj. rozšířené reprodukce, je národní důchod. Tempo rozšířené reprodukce je dáno poměrem celkového objemu investic v daném roce, sníženým o částku odpisů k celkové hodnotě základních fondů.

Běžnou obnovu LDS investiční výstavbou, tj. obnovu lesních cest starších než je jejich předepsaná upotřebitelnost, v běžných km podle jednotlivých typů lesních cest uvádí tabulka X.

X. Lesní cesty tvrdé: normovaný podíl v km pro investiční obnovu

Druh cesty	Životnost roků	Normovaný roční podíl investiční obnovy			
		1960	1961	1962	celkem
Odvozní tvrdé					
provoz trvalý	200	21	22	22	65
provoz občasný	200	16	17	17	50
Vývozní tvrdé	200	15,5	15,5	16	47
Celkem	—	52,5	54,5	55	162

Prostá reprodukce LDS vyžaduje ročně průměrnou investiční výstavbu 55 km lesních cest tvrdých, z čehož připadá na odvozní cesty 39 km a na vývozní cesty 16 km. V letech 1960 až 1962 vybudovalo lesní hospodářství celkem 264,4 km nových tvrdých cest, z toho v roce 1960 83,4 km, v roce 1961 94,5 km a v roce 1962 106,5 km. Zdálo by se, že objem investiční výstavby pro prostou reprodukci byl splněn a že průměr převyšující výstavba (102,4 km) představuje vlastně rozšířenou reprodukci odvozních lesních cest. Skutečnost je však jiná. Investiční výstavbou 264,4 km tvrdých cest byly vybudovány vesměs nové cesty, které neznamenají obnovu vyražených cest, ale jsou součástí nové, rozšířené výstavby LDS. Tak tomu bylo i v minulých letech po generální inventarizaci. Ve druhé pětiletce plánovalo např. lesní hospodářství novou výstavbu 340 km tvrdých cest odvozních; vybudováno bylo 414 km. Skutečný stav je takový, že

ze staré, do generálního plánu lesní dopravní sítě převzaté soustavy lesních cest nebyla investiční výstavbou obnovena ani jedna cesta. To platí o všech letech po generální inventarizaci LDS do roku 1962. Fyzické opotřebování a znehodnocování starých cest pokračuje. V oblastech, kde se umísťuje těžba a kde je třeba použít k přepravě starých cest, se úpravy poškozených a nesjízdných lesních cest nekonají jako investice, ale jako generální opravy a často i jako běžná údržba. Taková je praxe při obnovách opotřebovaných či jinak znehodnocených lesních komunikací. Vysvětlení, proč dochází k obcházení a k porušování platných zásad pro financování výstavby, je nutno hledat v nedostatku legálních zdrojů následkem nereálné hranice životnosti lesních cest a jejich amortizace, hlavně však v nedostatku dodatečných prostředků pro financování nové výstavby cest.

Pro zachování prosté reprodukce lesních cest měkkých je třeba investiční výstavbou ročně obnovovat množství, uvedené v tabulce XI. Z vývozních lesních

XI. Lesní cesty měkké: normovaný podíl v km pro investiční obnovu

Druh cesty	Životnost roků	1960	1961	1962	Celkem
Lesní cesta vývozní	100	148,5	149,0	150,0	447,5
Lesní cesta příbližovací	70	145,0	134,0	135,0	414,0
Celkem	—	293,5	283,0	285,0	861,5

cest o délce cca 15 000 km (při životnosti 100 let) potřebuje pro zajištění prosté reprodukce ročně obnovit 150 km. Příbližovací cesty s životností 70 let potřebují ročně obnovit 130—140 km. U lesních cest tvrdých, stejně jako u cest měkkých, se sice budují nové cesty, ale staré se neobnovují. Jejich provozuschopnost se v případech potřeby zajišťuje z provozních prostředků určených na běžnou údržbu. Za sledované 3 roky vybudovaly lesní závody celkem 712 km nových měkkých cest, z čehož připadá na rok 1960 168 km, na rok 1961 359 km a na rok 1962 185 km. Výstavba měkkých cest není ústředně řízena Správou lesního hospodářství (dále SLH), zajišťují ji podniková ředitelství (podniky). V počtu km budovaných cest jsou velké rozdíly nejen v jednotlivých letech, ale i mezi jednotlivými podniky. Rozsah výstavby těchto cest úzce souvisí s provozními prostředky, které jsou k dispozici na údržbu cest nebo na výstavbu tzv. svážnic.

Zde narážíme na jeden z vážných rozporů v metodickém nazírání na ekonomický charakter příbližovacích cest. Z jednoho hlediska patří trvalé příbližovací cesty do skupiny základních fondů a na druhé straně se povoluje financování výstavby svážnic z provozních prostředků. Tímto opatřením byla porušena zásada pevných hranic mezi základními a oběžnými prostředky a útvary lesního hospodářství toho plně využívají.

Generální opravy LDS

Pro generální opravy lesních cest platí všeobecné zásady: Generálními opravami se rozumějí ty, jimiž se odstraňují účinky opotřebení základních fondů a současně obnovuje, popř. zvyšuje jejich výkonnost, technické vlastnosti a užitkovost. Nepatří sem úpravy, které jsou vyvolány potřebou modernizace. Důležité

je ustanovení, že generální opravou nemohou vzniknout nové základní fondy. Za generální opravy nelze považovat ani úpravy, kterými se má u základních fondů změnit jejich dosavadní funkce a účel, je-li tato změna spojena se změnami konstrukčními, směrovými či spádovými. Úpravy vozovek lesních cest a jejich obnova, popř. přeměna na jiný druh (živičné vozovky), mají svým rozsahem charakter generální opravy, i když se ojediněle dělá úprava místních směrových a výškových poměrů za účelem zvýšení přehlednosti, rychlosti přepravy a její bezpečnosti. Mají-li takové úpravy pro svůj rozsah za následek přearování upravené staré cesty do vyššího typu, pak je nemůžeme pokládat za generální opravu, ale za investici ve formě rekonstrukce nebo modernizace.

Generální opravy jsou svou ekonomickou podstatou jednou z forem prosté reprodukce (částečná obnova). Jak již bylo vpředu uvedeno, neuvažují se generální opravy u všech typů lesních cest, které patří do základních fondů. Přesto se v praxi toto opatření nerespektuje a generální opravy se dělají bez ohledu na typ cest, které lesní provoz potřebuje. Z investičních prostředků se opravují i měkké vývozní lesní cesty. Porušování finanční kázně je mj. vyvoláváno též technickým nesouladem a ekonomickým tříděním typů lesních cest. Techničtí pracovníci, kteří podle požadavků lesního provozu operativně určují cesty k opravě, zpravidla neznají jejich ekonomické zařazení a možnost generální opravy jednotlivých cest. Naproti tomu jsou oprávněné pochybnosti o správnosti evidence lesních cest a jejich zařazení v národohospodářské evidenci, na jejímž základě se vytvářejí finanční zdroje pro financování generálních oprav. Výsledky šetření o stavu LDS v roce 1962/1963, vykonaného na základě výkazů lesních závodů, přesvědčivě dokázaly nestejně pojetí a výklad klasifikace lesních cest.

Generální opravy lesních cest předpokládají značný rozsah stavebních prací a musí být proto konány podle řádného technického projektu. Zpravidla dochází k obnově podkladních vrstev, obrusné vrstvy a uzavíracího nátěru. Rozsah a cykly generálních oprav základních prostředků se řídí stupněm opotřebení. U lesní dopravní sítě je počet generálních oprav, a tedy i období mezi nimi, závislý na cenové úrovni jedné generální opravy. Rozpočtové náklady na generální opravy jsou přímo závislé na technickém rozsahu projektovaných úprav a tyto zase na fyzickém stavu opravované cesty.

Současné průměrné náklady na generální opravy 1 km lesní cesty činí: u lesní cesty odvozní tvrdé s trvalým provozem 250 000 Kčs, s občasným provozem 185 000 Kčs, u lesní cesty vývozní tvrdé 170 000 Kčs, měkké 115 000 Kčs.

Na základě vytvářených zdrojů je možno dělat odpisy z LDS na financování generálních oprav lesních cest a jejich cen u jednotlivých typů cest: u lesních cest odvozních tvrdých s trvalým provozem 4 generální opravy po 40 letech; u lesních cest odvozních tvrdých s občasným provozem 4 generální opravy po 40 letech; u lesních cest vývozních tvrdých 3 generální opravy po 50 letech.

Tím docházíme k roční normě rozsahu generálních oprav lesních cest, fyzicky vyjádřené v běžných km podle stavu množství cest v roce 1962 (viz tabulku XII). Roční požadavek na generální opravy podle cenových propočtů (za předpokladů dodržování platných předpisů o reprodukci LDS) činí 252 km tvrdých lesních cest. Přitom je nutno zdůraznit absurdnost délky cyklů generálních oprav. V praxi se však neopravuje ani toto nedostačující množství. Dokazuje to přehled o uskutečněných generálních opravách v letech 1960 až 1962, uvedený v tabulce XIII. Do přehledu jsou zahrnuty údaje o generálních opravách vývozních cest měkkých, u nichž se s těmito opravami nepočítá a nevytvá-

XII. Roční podíl LDS, určený pro generální opravy v km

Druh cesty	Cyklus Go v letech	Celkové množství v km	Norma Go v km
Odvozní tvrdá:			
provoz trvalý	40	4 285	107
provoz občasný	40	3 306	83
Vývozní tvrdá	50	3 112	62
Celkem	—	10 703	252

XIII. Přehled o provedených generálních opravách LDS

Rok	km
1960	78,3
1961	106,6
1962	102,0
Celkem	286,9

řejí se zdroje pro jejich financování. Během posledních tří let bylo ročně opraveno průměrně 95,6 km lesních cest. Pro zachování částečné obnovy LDS chybí tedy každým rokem uskutečnění 156,4 km generálních oprav.

Podle oficiálních údajů lesního hospodářství se od generální inventarizace LDS nedělá investiční obnova starých, znehodnocených lesních cest a veškerá investiční výstavba se zaměřuje na výstavbu nových cest; generální

opravy lesních cest se zajišťují proti předpokladu norem prosté reprodukce v rozsahu cca 38 %, i když je, jak bylo vpředu dokázáno, nemůžeme pokládat za reálné.

Běžné a střední opravy LDS

Běžnými opravami spolu s denním udržováním mají být základní fondy udržovány v provozuschopném stavu; tím se předchází jejich předčasnému opotřebení. Běžnými opravami se podle platných předpisů rozumí opravy nebo výměny jednotlivých součástí základních fondů, nedochází-li přitom k rozebrání celkového základního prostředku. U budov a staveb se do běžných oprav zahrnují všechny druhy drobných opravářských úkonů, uskutečňovaných na jejich jednotlivých částech. Do běžných oprav patří i veškeré opravy budov a staveb s nákladem nižším než 2000 Kčs.

Opravy a údržba LDS při zachování všeobecně platných zásad mají řadu specifických odlišností, které si vyžadují speciální řešení. Dnešní stav údržby a oprav lesních komunikací není uspokojivý; svým rozsahem a kvalitou po technické stránce nevyhovuje požadavkům dopravní sítě. Běžná údržba a opravy lesních cest se nedělají systematicky a plánovitě, nedodržují se zásady preventivních opatření, jimiž se má zabránit poškození jednotlivých částí cest hlavně vodou a přibližováním dřeva. Údržbářské a opravářské práce, jejich technický rozsah a technologické pracovní postupy i časové cykly, nejsou pro lesní závody metodicky zpracovány a vydány ve formě norem. Rozsahem se dnešní běžné opravy omezují na nejnnutnější opravy vozovek, a to jen v těch případech, kdy

to vyžaduje potřeba přepravy těžené hmoty. Údržbářská činnost nemá tedy charakter prevence, nýbrž odstraňuje závady již vzniklé. Velmi často se opravují vážné deformace krytu a podkladních vrstev vozovky. Takové běžné opravy nelze za současného členění údržby a oprav všeho druhu, kvalifikovat jako údržbu nebo běžnou opravu. Podle technického rozsahu se uskutečňují generální opravy a mnohdy i investice.

Nedostatkem dnešní praxe opravářských prací je kromě jejich bezplánovitosti i nedostatečná kontrola a evidence vykonaných prací ve fyzických jednotkách — v km. Evidence běžných oprav a údržby se dnes omezuje pouze na sledování nákladů v Kčs na tyto práce v globálu za celý závod. Lesní závody nemohou v současné době odpovědně říci, kolik km a které lesní cesty za vynaložené náklady opravily. Tento metodický nedostatek má neblahé následky v hospodaření s LDS a velmi často se tu projevuje úzká souvislost s vývojem vlastních nákladů lesních útvarů. Náklady na údržbu a na běžné opravy lesních cest se stávají spekulativní položkou; na účet reprodukčních potřeb lesních cest se pak řeší palčivé otázky vlastních nákladů na jiné výkony lesního provozu. Náklady na údržbu a běžné opravy LDS nejsou jedinou formou čerpání provozních prostředků. Lesní závody budují z provozních prostředků i přibližovací cesty. Souhrn nákladů, čerpaných v letech 1960 až 1962 na reprodukci LDS včetně odpisů, představuje částky uvedené v tabulce XIV. Náklady na běžné

XIV. Roční náklady na lesní dopravní síť v tisících Kčs

Rok	Běžná údržba	Výstavba svážnic	Celkem	Odpisy	Úhrn
1960	69 395	17 953	87 348	78 847	166 195
1961	69 146	19 785	88 931	75 048	163 979
1962	70 096	25 817	95 913	75 890	171 803

opravy a údržbu se pohybují přibližně na stejné výši (cca 70 miliónů Kčs). Náklady na výstavbu svážnic naproti tomu rostou progresivně. V roce 1961 se zvýšily o 10 % proti roku 1960 a v roce 1962 vzrostly o 44 %. Svědčí to, že lesní provoz je nucen nahrazovat nedostatečnou obnovu stávající sítě výstavbou nových cest, které lze financovat z provozních prostředků.

Příznačným projevem nevyrovnanosti rozhodujících základních ukazatelů kvality a stupně prosté reprodukce lesních cest (životnost, odpisová sazba) je vztah odpisů z LDS k nákladům na běžné opravy a údržbu včetně výstavby svážnic. Vývoj těchto vztahů v letech 1960—1962 v lesním hospodářství, řízeném přímo SLH, ukazuje tabulka XV. Rychlejší růst provozních nákladů na LDS je ukazem stále se zhoršujícího stavu dopravní sítě. Největší částky čerpají lesní závody na údržbu a opravy lesních cest tvrdých s trvalým provozem (28 %) a cest vývozních měkkých (cca 30 % z celkových nákladů).

XV. Vztah běžných oprav a údržby včetně svážnic k odpisům z LDS

Rok	Odpisy	Údržba, běžné opravy a svážnice
1960	100	110
1961	100	119
1962	100	126

V českých krajích, kde je hustota lesní dopravní sítě daleko vyšší než v oblastech slovenských, se odpisy pohybují v rozmezí 50 % až 60 % z veškerých nákladů na lesní cesty. Podíl nákladů na výstavbu svážnic je celkem nepatrný (6 %) a vyjadřuje situaci v hustotě měkkých přibližovacích cest. Na Slovensku je stávající síť trvalých cest menší, a proto procentuální podíl odpisů ze všech nákladů na LDS činí jen 25 %; náklady na běžné opravy dosahují 41 % a náklady na výstavbu svážnic 34 %.

Financování výstavby a reprodukce LDS

V lesním hospodářství mají odpisy ze základních fondů rozhodující podíl na tvorbě zdrojů pro financování investic. Jejich význam vzrostl po začlenění hrazenářské činnosti do lesního hospodářství a jejich výše se pohybuje kolem 80 % všech zdrojů. Dále jsou to příděly od MZLVH a příděly ze státního rozpočtu, které dosahují 12 až 20 % z celkového objemu investic. Příděly z hospodářského výsledku lesního hospodářství nejsou podstatné a pohybují se kolem 1 až 2 %.

V roce 1960 bylo určeno pro potřeby Státních lesů 84,7 % všech odpisů, v roce 1961 z nich SLH obdržela 99,5 % a v roce 1962 96,3 %. Z toho vyplývá, že lesní hospodářství si ponechává téměř veškeré odpisy základních fondů na investiční výstavbu a generální opravy. Jestliže Státní lesy mají k dispozici prakticky všechny odpisy, pak je jejich záležitostí, jak je svým podnikům redistribuují pro účelové použití, tzn. v jakém poměru se odpisy vracejí na obnovu jednotlivých skupin základních fondů. Nás zajímá především návratnost odpisů lesní dopravní sítě pro investiční obnovu a generální opravy. Podíl odpisů, určený na generální opravy lesních cest, činil za leta 1960–1962 123 363 000 Kčs. Objem uskutečněných generálních oprav dosáhl za totéž období 77 262 000 Kčs, tj. 62,6 % vyprodukovaných odpisů. Podrobnosti podle let jsou uvedeny v tabulce XVI.

XVI. Vytvořené a čerpané odpisy na generální opravy LDS v tisících Kčs

Rok	Vytvořené odpisy na Go	Procentuální podíl provedených Go
1960	42 577	58,5
1961	40 526	64,1
1962	40 260	65,5
Celkem	123 363	62,6

Reprodukce lesních cest formou generálních oprav v hodnotovém vyjádření nebyla zajištěna a její zkrácení představuje jen ve sledovaném období částku 46 101 000 Kčs, což při průměrné ceně generální opravy jednoho km cesty 200 000 Kčs znamená zdroje pro opravy 230,3 km lesních cest.

Odpisy na obnovu lesních cest investiční výstavbou činí

v období 1960/1962 105 096 000 Kčs. Na výstavbu nových tvrdých cest bylo sice vydáno 118 700 000 Kčs, tj. o 12,9 % více než činí vytvořené odpisy, ale pro obnovu stávající sítě nebylo prostředků využito. Z toho vyplývá, že odpisy určené pro prostou reprodukci LDS slouží pro financování rozšířené reprodukce, konané ve smyslu dlouhodobých plánů výstavby LDS. Lesní hospodářství tedy zajišťuje rozšířenou výstavbu lesních cest ze zdrojů určených pro prostou reprodukci. Hodnotově nedochází ke zvyšování objemu LDS. Hodnotové znehodnocení stávající LDS dosahuje po kompenzaci nové výstavby a generálních oprav jen za

tři sledované roky částky 32 500 000 Kčs. Jsou to zdroje pro výstavbu 80 km nových cest tvrdých nebo pro generální opravy 162,5 km starých cest. Tato bilance by měla být výstrahou pro další hospodaření s LDS.

Při zkoumání zdrojů pro financování LDS nelze opominout a ekonomicky nevyjádřit i další funkce a úkoly lesních cest vedle plnění hlavních hospodářských úkolů lesního provozu. Jde o funkce společenské. S tím souvisí v širším pojetí společenské funkce lesního fondu. Jestliže se společnost podílí v určitém rozsahu na výhodách, které jí poskytuje les v celém svém rozsahu a bohatství, je její povinností, aby se jistým dílem účastnila na výstavbě a údržbě součástí lesního fondu, kterých používá. Jde především o účast na výstavbě lesních cest a objektů hrazení bystřin. Prakticky to znamená, že by určitá část nákladů na výstavbu LDS měla být hrazena přímo ze státního rozpočtu. Toto řešení by také přispělo k objektivnímu vyjádření výrobních nákladů na jednotku dřeva.

V kapitalistických státech řeší účast zájmu veřejnosti na lesním hospodářství např. státními či veřejnými příspěvky (dotacemi) na výstavbu lesních cest a jiných zařízení. Ve Švýcarsku např. činí podle W i e d m e r a (viz literaturu k I. části práce, 1964, Lesnický časopis č. 10) subvenční příspěvky vlády 44 % všech stavebních nákladů na lesní tvrdé cesty a 24 % na nákup pozemků.

Dosud však není jednotný názor na formu obnovy hodnoty cest hrazených subwencemi. Proti názoru, že náklady na obnovu mají nést vlastníci lesa a veřejné instituce ve stejném podílu, v jakém přispěli na výstavbu, stojí názor druhý, že náklady na údržbu a obnovu všech cest musí nést v plném rozsahu lesní hospodář. Tento názor se zdá správnější a ekonomicky odůvodněný.

V některých kapitalistických státech (USA) získávají lesní hospodáři vnější účast na výstavbě lesních cest tak, že výkupci dřeva jsou povinni na svůj náklad vybudovat cesty nutné k odvozu z místa těžby. Po skončení odvozu předají tyto cesty bezplatně do vlastnictví majiteli lesa.

Otázky finanční účasti na výstavbě lesních cest, které se projevují nejrozličnější formou, jsou aktuální i pro řešení financování LDS v socialistickém hospodářství.

Financování investiční výstavby LDS

Podle dnešních zásad pro reprodukci základních fondů, a tedy i pro reprodukci LDS, mají se při stanovené životnosti a odpisových sazbách jednotlivých typů lesních cest a při průměrných pořizovacích (reprodukčních) cenách, vykazovaných v účetní evidenci, ročně vytvářet zdroje pro financování obnovy v rozsahu, uvedeném v tabulce XVII. Celkové roční odpisy z LDS v roce 1962 74 564 000 Kčs představují v průměru 1,4 % z pořizovací hodnoty LDS. Na generální opravy připadá částka 40 260 000 Kčs, tj. 53,9 % všech odpisů a 0,75 % z pořizovací ceny LDS. Roční podíl na investiční obnovu činí 34 304 000 Kčs, tj. 46,1 % všech odpisů a 0,65 % z hodnoty LDS. Z těchto odpisů se má krýt v plném rozsahu prostá reprodukce. Při cenách generálních oprav a výstavby nových lesních cest reprezentují tyto odpisy krytí na obnovu délky lesních cest, uvedené v tabulce XVIII.

Výše odpisů na investiční obnovu stačí teoreticky pouze pro obnovu měkkých vývozních cest. U ostatních typů tvrdých cest nestačí podíl odpisů na obnovu krýt potřeby fyzické obnovy. Je to zřejmé již z nedostatečné odpisové sazby o 0,1 % u tvrdých odvozních cest s občasným provozem a tvrdých cest vývoz-

XVII. Normované roční odpisy z LDS v tisících Kčs

Druh lesní cesty	Celkem	Z toho	
		generální opravy	obnova
Odvozní tvrdé:			
provoz trvalý	29 933	21 129	8 804
provoz občasný	17 204	12 289	4 915
Vývozní:			
tvrdé	10 603	6 842	3 761
měkké	9 500	—	9 500
Přibližovací	7 324	—	7 324
LDS celkem	74 564	40 260	34 304

XVIII. Bilance ročních nároků a skutečných zdrojů pro financování investiční obnovy LDS v tisících Kčs pro rok 1962

Druh lesní cesty	Ø PC/km	Odpisy na obnovu		km obnovy podle životnosti	Chybí	
		Kčs	km		km	Kčs
Odvozní tvrdé:						
provoz trvalý	411	8 804	21,5	22	0,5	238
provoz občasný	372	4 915	13,2	17	3,8	1409
Vývozní:						
tvrdé	284	3 761	13,2	16	2,8	783
měkké	63,3	9 500	150	150	—	—
Přibližovací	55,2	7 324	133	135	2,0	128
LDS celkem	—	34 304	330,9	340	9,1	2558

ních. Jak ukazuje uvedený přehled, nezajišťuje dnešní odpisová soustava na investiční obnovu LDS jen v roce 1962 prostředky 2 558 000 Kčs pro obnovu 9,1 km lesních cest, aby byly splněny požadavky prosté reprodukce.

Financování generálních oprav LDS

Generální opravy základních fondů zajišťuje hospodářská organizace, již byly základní fondy svěřeny do operativní správy. Generální opravy se mají provádět ekonomicky; za tím účelem mohou ředitelé podniků přesouvat prostředky, které jsou určeny na generální opravy, na investice za předpokladu, že nedojde ke zhoršení stavu základních fondů. Aby nedocházelo k ne hospodárným opravám základních fondů, stanoví ministerstvo financí, že generální oprava nemá být dražší než

nová investice. Zdrojem pro financování generálních oprav je především část odpisů ze základních prostředků, dále jiné zdroje stanovené finančním plánem, popř. přídělem ze státního rozpočtu. Při opravě základních, nahodile poškozených fondů hradí se tyto na vrub hospodářského výsledku. Byla-li v roce, v němž vznikla škoda, plánována na poškozeném základním prostředku generální oprava, použije se k financování nákladů na odstranění této škody především částky z odpisového fondu. K překlenutí časového nesouladu během roku mezi proplacením generálních oprav a odvodem odpisů, určených k financování generálních oprav, může podnik použít krátkodobého úvěru. Prostředků určených k financování generálních oprav nesmí být zásadně použito k jiným účelům (s výjimkou vpředu uvedenou) a naopak nelze pro ně použít ani prostředků určených k jiným účelům, např. na běžné opravy apod. Dosavadní systém financování generálních oprav základních fondů přísně rozlišuje účelovost finančního krytí od ostatních nákladů podniku. Vytváření zdrojů pro financování generálních oprav z odpisů základních fondů se v praxi dostává do rozporu s potřebami objemu generálních oprav. Podnikům není ponecháván celý podíl odpisů, určený na generální opravy. Část jich je soustřeďována u nadpodnikové organizace, kde se provádí jejich redistribuce. Po stránce metodické i technické tvoří soustava plánovaných preventivních oprav jednotnou skloubenou soustavu konaných oprav. Z hlediska financování jsou generální opravy z této soustavy vyřazeny. Generální opravy se financují z účelového fondu vytvářeného z odpisů, zatímco všechny ostatní druhy oprav se financují z provozních prostředků. Tento nesoulad ve zdrojích financování jednotlivých druhů oprav se v praxi projevuje celou řadou nedostatků, které jsou velmi často kritizovány.

Pro zhospodárnění využívání základních fondů svěřených podniku se jeví jako vhodná opatření: sloučit financování veškerých oprav základních fondů; vytvořit přímý vztah mezi vytvářením finančních zdrojů na krytí nákladů na opravy základních fondů a jejich čerpáním na jedné straně a mezi hospodářským výsledkem podniku na straně druhé. Tím zajistit soulad mezi zdroji a potřebami veškerých oprav základních fondů podniku.

Lze předpokládat, že sloučením všech oprav základních fondů by došlo k upřesnění hranice finančních zdrojů pro úplnou obnovu pracovních prostředků a částečnou obnovu ve formě oprav. Dosavadní normy odpisů základních fondů by zajišťovaly pouze prostou reprodukci uskutečňovanou investiční výstavbou. Automaticky by se vyloučily případy předčasné úplné obnovy, kdy pořizovací hodnota pracovního prostředku není z jakýchkoliv důvodů odepsána. Výjimku by tvořily havarijní případy, na kterých podnik prokazatelně nenese vinu. V případech odpisů nad 100 % ponechával by si podnik stanovený podíl těchto odpisů pro vlastní investiční výstavbu.

Zdroje pro financování oprav, tj. pro částečnou obnovu, by si podnik vytvářel předem stanoveným procentem běžně podle plánu oprav základních prostředků na vrub vlastních nákladů. Tyto zdroje by zůstávaly vlastnictvím podniku; jakékoliv opravy by se financovaly pouze z těchto prostředků. Účet, na kterém by se zachycoval proces tvorby a čerpání prostředků na úhradu oprav základních prostředků, by sloužil pro sledování objemu oprav a tím i ke kontrole péče o základní fondy. Toto opatření by neznamenal rozšíření evidence, neboť dnes tento účet existuje — ovšem jenom pro část oprav. Zavedením navrhované úpravy financování preventivních oprav by se: upevnila kázeň v oblasti hospodaření se základními fondy; zdůraznil význam plánování a provádění údržby a oprav základních prostředků; přenášel tlak snižování vlastních ná-

kladů a zainteresovával by podnikové pracovníky na cenovou oblast oprav, jakož i příčiny fyzického rozsahu konaných oprav (negativní vliv tohoto tlaku by se naproti tomu projevil v zanedbávání oprav, neboť zájem podniku na bezporuchovém stavu základních fondů jako rozhodujícím činitelem při zvyšování produktivity práce a plnění výrobních úkolů by působil protichůdně); národní hospodářství by nebylo zkracováno o neodepsané zbytkové hodnoty základních fondů při jejich likvidaci. V případech, kdy by zůstatková hodnota nebyla odepsána na 100 %, by podnik byl povinen dodatečně uhradit chybějící částku. Důležitá úloha finanční kontroly by připadla bance. Bylo by třeba vybudovat systém běžné kontroly vytváření odpisů, zdrojů na opravy a kontroly likvidace základních prostředků.

Všeobecné problémy generálních a běžných oprav základních fondů se ve své koncentrované formě dotýkají lesní dopravní sítě. Rozsah generálních oprav a jejich časové cykly podle jednotlivých typů lesních cest byly zkoumány ve stati Reprodukce LDS. Hlavním a dnes jediným zdrojem pro financování generálních oprav lesních cest jsou podíly z odpisů. Roční zdroje, které si lesní hospodářství vytváří na generální opravy při současných odpisových normách, jsou uvedeny v tabulce XIX. Jak vyplývá z uvedené bilance, nestačí vytvořené zdroje

XIX. Bilance zdrojů pro financování a technické potřeby generálních oprav lesních cest v roce 1962

Druh lesních cest	Ø PC Go/km	Podíl odpisů na Go		Potřeba Go v km	Chybí	
		v tis. Kčs	km		v tis. Kčs	km
Odvozní tvrdé:						
provoz trvalý	250	21 129	84,5	107	6 250	22,5
provoz občasný	185	12 289	66,4	83	3 071	16,6
Vývozní tvrdé	170	6 842	40	62	3 740	22
LDS celkem	—	40 260	190,9	252	13 061	61,1

na generální opravy krýt časovou potřebu fyzické částečné obnovy, a to u odvozních cest s trvalým provozem ročně o 22,5 km, u odvozních cest s občasným provozem o 16,6 km a u cest vývozních tvrdých o 22 km. Celkem není ročně zajištěno 61,1 km generálních oprav cest. Představuje to finanční prostředky v částce 13 061 000 Kčs.

Hlavní příčiny disproporcí mezi tvorbou zdrojů a fyzickými požadavky generálních oprav je třeba hledat v nereálných odpisových sazbách, v době životnosti cest a ve vysokých stavebních nákladech na generální opravy. Technický rozsah stavebních prací generálních oprav zanedbaných lesních cest převyšuje jejich rámec; provádí se vlastně úplná investiční obnova.

Normovaný podíl odpisů, určený na generální opravy při dnešní struktuře LDS, činí 0,75 % z pořizovací hodnoty cest. Uskutečněné generální opravy dosáhly v roce 1960 částky 14 908 000 Kčs, což je 0,28 % z pořizovací hodnoty všech cest. V roce 1961 činily uskutečněné a finančně kryté generální opravy 20 983 000 Kčs = 0,39 %; v roce 1962 dosáhly generální opravy 25 921 000

Kčs = 0,48 % z objemu LDS. Přestože se objem generálních oprav v roce 1962 proti předchozím letům podstatně zvýšil, pohybuje se stále sotva na polovině vytvořených zdrojů. Neutěšený technický stav lesních cest vyžaduje opravy většího rozsahu i u měkkých cest. Z prostředků na generální opravy bylo vydáno v letech 1960—1962 cca 12 000 000 Kčs na opravu měkkých cest. Tyto skutečnosti předsvědčivě dokazují, že členění lesních cest podle klasifikace základních fondů a podle směrnic ministerstva financí je víceméně teoretické a formální. V praxi se může sotva dodržovat.

Příznačný vliv na objem generálních oprav má typová struktura cest, terénní konfigurace a dopravní podmínky mezi oblastmi českých a slovenských krajů. Za leta 1960 až 1962 dosáhly náklady na generální opravy lesních cest částky 61 812 000 Kčs (v českých krajích 44 983 000 Kčs, tj. 72 %, a na Slovensku 16 829 000 Kčs, tj. 28 % všech nákladů).

Financování běžných oprav a údržby LDS

Finanční zajišťování běžných a středních oprav je součástí chozrasčotního hospodaření podniku. Zejména vnitropodnikový chozrasčot umožňuje nejširší aktivní účast pracujících na soustavném odstraňování nedostatků v péči o základní fondy.

Náklady na běžné a střední opravy, jako součást vlastních nákladů podniku, představují významný podíl, který v nemalé míře přímo ovlivňuje hospodářský výsledek. Nelze zapomínat ani na to, že systematická a kvalitní péče o základní fondy je základem pro jejich nerušený chod a výkon a tím i pro růst produktivity práce. Na druhé straně je v možnostech podniku, aby v jistých mezích ovlivňoval rozsah nákladů na běžné a střední opravy.

Nedostatečné zdroje pro financování investiční obnovy a generálních oprav stávající dopravní sítě mají za následek, že vyhraněné rozpory mezi možnostmi a potřebou reprodukce řeší lesní podniky a závody pomocí oběžných prostředků. Údržba a běžné opravy společně s výstavbou svážnic se staly mnohotvárnou formou, jak vyhovět potřebám lesního provozu na včasnou přepravu.

Návrh na zajištění plynulé reprodukce LDS

Po zevrubném rozboru a zhodnocení základních předpokladů pro plynulou reprodukci lesní dopravní sítě v ČSSR v technickém i hodnotovém vyjádření docházíme k řešení, které splňuje tyto požadavky:

Obnova lesních cest, tj. investiční výstavba a opravy, se řídí podle jejich životnosti 100 let pro cesty kategorie I a II. Časové cykly oprav jsou odvislé od upotřebitelnosti vozovek, popř. jiných částí staveb.

V navrhované úpravě reprodukce LDS se zdůrazňuje význam běžných oprav, které se provádějí v pravidelných, většinou pětiletých intervalech. Jejich účelem je soustavná péče o povrch vozovky, odvodnění apod. Řádně uskutečňovaná běžná oprava dává záruku, že se vozovky déle uchovají v provozuschopném stavu a že ani generální opravy, tj. opravy vyššího stupně, nebudou vyžadovat tak rozsáhlých technických úprav, jako je tomu dnes. Podle dosavadních zkušeností a technických propočtů se budou náklady na jednu běžnou opravu, konanou pravidelně po pěti letech, pohybovat kolem 20 000 Kčs, tj. asi 5 % z průměrné pořizovací ceny lesní odvozní cesty. Náklady na generální opravu, uskutečno-

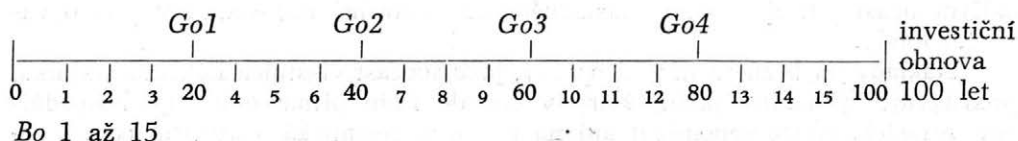
vanou v intervalech průměrné životnosti vozovek 20 let při pravidelných běžných opravách, nepřesáhne podíl 30 % pořizovací ceny odvozní cesty; tzn. asi 60 až 65 % ceny nové vozovky. Dá se předpokládat, že při dodržování režimu kvalitních běžných oprav, prosazování technického rozvoje, růstu produktivity práce apod. se budou náklady na generální opravy v rámci životnosti cesty 100 let soustavně snižovat. U lesních cest vývozních nezpevněných se budou zpravidla místo generálních oprav dělat opravy střední, popř. jen běžné.

Financování reprodukce LDS předpokládá rozdělení financování obnovy investiční výstavbou a financování oprav všech stupňů.

Z fondu oprav financují lesní organizace i zřizování přibližovacích linek a cest, sloužících bezprostředně konkrétním pracovištím, jejichž jsou nedílnou součástí. Podle výše nákladů na jejich výstavbu za poslední leta nebudou tyto náklady přesahovat ročně 0,5 % z objemu pořizovací hodnoty LDS — základních fondů. Do fondu oprav je zahrnut i podíl na úhradu běžné údržby, pokud nesplyne s organizovanou cestářskou službou.

Celkový reprodukční cyklus lesní cesty odvozní i vývozní lze znázornit graficky:

Reprodukční cyklus lesní cesty:



Během životnosti lesní cesty se za 100 let předpokládá kromě soustavné cestářské a údržbářské péče 15 běžných oprav po 5 letech a 4 generální opravy po 20 letech. Náklady na jednotlivé opravy a zřizování přibližovacích cest přímo závisí na cenové úrovni pořizovacích nákladů na výstavbu nových cest. Vzájemné relativní vztahy mezi opravami, údržbou a přibližovacími cestami na jedné straně a pořizovacími náklady nové cesty odvozní nebo vývozní na straně druhé jsou dány fyzickými objemy stavebních prací, nutnými pro obnovu užitné hodnoty cesty. Na základě těchto do jisté míry stálých vztahů můžeme bilancovat potřebu prostředků pro jednotlivé fáze prosté reprodukce lesní dopravní sítě, prostředky na zřizování přibližovacích cest a linek včetně údržby lesních cest. Současně je možno kdykoliv a pro kterékoliv období kalkulovat a zjišťovat hospodárnost různých typů vozovek a vliv nákladů na dopravní síť ve vztahu ke kalkulaci přepravních nákladů dřeva.

Reprodukční náklady na LDS za 100 let vyjádříme vzorcem:

$$RN = Ob + Op,$$

přičemž platí:

RN = reprodukční náklady,

Ob = náklady na obnovu = PC za 100 let,

Op = náklady na opravy, které dále členíme podle druhů:

$$Op = Bo + Go (So) + \bar{U},$$

když

Bo = běžné opravy,

Go = generální opravy,

So = střední opravy,

$\bar{U}$ = údržba, náklady na pořizování přibližovacích cest a linek.

Dostáváme vzorec:

$RN_{100} = Ob + Bo + Go + \bar{U}$, který můžeme psát

$$PC + 15 \frac{5 \times PC}{100} + 4 \frac{30 \times PC}{100} + \frac{55 \times PC}{100}$$

Podle tohoto vzorce vypočteme reprodukční náklady na 1 km odvozní cesty, když pořizovací cena (PC) má dosáhnout v průměru částky 400 000 Kčs:

$$\begin{aligned} RN_{100} &= 400 + 15 \frac{5 \times 400}{100} + 4 \frac{30 \times 400}{100} + \frac{55 \times 400}{100} \\ &= 400 + 300 + 480 + 220 = 1\,400\,000 \text{ Kčs.} \end{aligned}$$

Roční náklady na 1 km lesní odvozní cesty činí 14 000 Kčs, z čehož připadá na:

odpisy pro fond obnovy	4 000 Kčs
běžné opravy*	3 000 Kčs
generální opravy	4 800 Kčs
běžnou údržbu	2 200 Kčs
	10 000 Kčs.

Bilanci ročních nákladů na LDS podle stavu v roce 1962 (kromě cest přibližovacích) při navrhovaném režimu reprodukce a financování pro celou SLH podává přehled v tabulce XX.

XX. Průběh roční reprodukce LDS (lesní cesty odvozní a vývozní) podle navrhovaného řešení

Kategorie lesních cest	Délka v km	Ø PC 1/km v tis. Kčs	PC celkem v tis. Kčs	Roční reprodukce v km	
				obnova	opravy
Odvozní zpevněné	10 730	362	3 874 000	107	535
Vývozní nezpevněné	15 009	63,3	950 000	150	750
LDS celkem	25 712	—	4 824 000	257	1285

Roční podíl odvozních cest, které se mají obnovit investiční výstavbou, činí 107 km, vývozních cest 150 km, t. j. 1 % z celkového množství cest. Tato obnova se zajišťuje ústředně Správou lesního hospodářství. Nárok na generální opravy za rok činí u odvozních cest 535 km a u vývozních cest 750 km, tj. $\frac{1}{20}$ všech cest. O generálních opravách rozhodují podniky samy. Roční náklady na obnovu LDS podle vpředu uvedeného vzorce jsou uvedeny v tabulce XXI.

Odpisy na obnovu LDS ve výši 1 % z pořizovací hodnoty lesních cest 48 240 000 Kčs předají podniky Správě lesního hospodářství k použití k finan-

Poznámka: Do lesních cest odvozních zpevněných jsou zahrnuty všechny tvrdé cesty, tj. i tvrdé vývozní cesty podle dnešní nomenklatury. Proto průměrná pořizovací cena 1 km činí 362 000 Kčs. Na výsledku této bilance to nic nemění.

XXI. Roční náklady na LDS podle stavu 1962 v tisících Kčs

Kategorie lesních cest	Fond obnovy	Fond oprav a údržby				RN ₁
		Bo	Go	Ů	celkem	
Odvozní	38 740	29 055	46 488	21 307	96 850	135 590
Vývozní	9 500	7 125	11 400	5 225	23 750	33 250
LDS	48 240	36 180	57 888	26 532	120 600	168 840

cování limitované investiční výstavby. Odpisy na fond oprav ve výši 2,5 % z hodnoty LDS 120 600 000 Kčs si podniky ponechají a disponují jimi podle svých potřeb, vyjádřených v ročních plánech. Celkové náklady na lesní dopravní síť, které se promítnou do výsledných kalkulací lesního hospodářství, činí ročně 169 840 000 Kčs. Jak se tyto náklady svým objemem a strukturou liší od skutečných nákladů na lesní dopravní síť, vykázaných v ročních výkazech lesního hospodářství v roce 1962 podle dnes platné metodiky, ukazuje tabulka XXII.

XXII. Struktura nákladů na LDS v roce 1962 podle dosavadního a navrhovaného režimu reprodukce v tisících Kčs

Druh nákladu	Skutečnost	Návrh
Odpisy na obnovu	19 640	48 240
Generální opravy	56 250	57 888
Běžné opravy	70 096	36 180
Údržba LDS a budování přibližovacích linek	25 817	27 532
Náklady na LDS	171 803	169 840

Při navrhovaném financování LDS se roční náklady nezvýší, naopak se sníží, přičemž se dosáhne nesporně vyšší účinnosti v objemu a kvalitě obnovy lesních cest, jak bylo uvedeno vpředu.

Návrh na financování reprodukce LDS

Financování prosté reprodukce LDS důsledně rozlišuje: obnovu investiční výstavbou; opravu všech stupňů; údržbu, přípravu přibližovacích cest a linek včetně cestářské služby.

Za tím účelem vytvářejí lesní hospodářské organizace:

a) fond obnovy ve výši 1 % ročních odpisů z pořizovací hodnoty lesních cest; tyto odpisy podléhají odvodové povinnosti podle platných předpisů pro odpisy ze základních fondů;

b) fond oprav ve výši 1,95 % z pořizovací hodnoty LDS; fond oprav se člení podle druhu oprav na:

1. fond generálních (středních) oprav s odpisovou sazbou 1,2 %,
2. fond běžných oprav ve výši 0,75 %;

c) fond údržby LDS, přibližovacích cest a linek a cestářské služby ve výši 0,55 % z pořizovací hodnoty LDS.

Roční náklady na obnovu a údržbu LDS představují částku 3,5 % z pořizovací hodnoty LDS. Fond oprav a běžné údržby zůstává vlastnictvím podniku (závodu), který fondem disponuje podle potřeb lesního provozu. Vedoucí hospodářské organizace rozhodne sám, které cesty se budou opravovat a v jakém rozsahu (tj. stupeň opravy), dále kdy a v jakém rozsahu se budou zřizovat přibližovací cesty.

Základnou pro tvorbu fondu obnovy, oprav a údržby jsou jen lesní cesty, které svým charakterem patří mezi základní prostředky a jsou tak evidovány.

Zřízením fondu oprav a údržby se dosáhne:

- zkvalitnění pravidelné a systematické péče o lesní cesty, neboť o ní rozhoduje bezprostřední hospodář, tj. podnik nebo závod;
- vytvoří se přímý vztah mezi tvorbou finančních zdrojů a financováním oprav, údržby LDS a přípravy přibližovacích cest na jedné straně a hospodářským výsledkem na straně druhé;
- je záruka, že vytvořené zdroje zůstanou v podniku a že je zajištěna jejich návratnost ve formě obnovy a údržby lesních cest;
- nevyčerpané prostředky fondu oprav a údržby ke konci roku nepropadají a lesní hospodář může plánovitě soustřeďovat opravy podle časových potřeb;
- hospodaření s fondy je předmětem pravidelných ekonomických rozborů hospodaření podniku (závodu), aby nedocházelo k jejich zneužívání;
- výše odpisových sazeb v procentech do fondů oprav a údržby stanoví ústředně Správa lesního hospodářství.

Financování rozšíření reprodukce, tj. výstavby nových lesních cest, zajišťuje Správa lesního hospodářství prostředky z přidělů ze státního rozpočtu a z přidělu ze zisku.

Nemalé rezervy má lesní hospodářství v oblasti hospodaření vlastní výstavby. Nejvýraznější a zcela dostupné jsou při cenách 1963:

- zajištění financování limitované investiční výstavby, konané vlastními stavebními organizacemi Státních lesů ve vlastní režii ve skutečných nákladech; dosažených zisků ze stavebních prací použít pro další výstavbu cest. Představuje to ročně částku cca 20 miliónů Kčs;
- stejné opatření udělat u technických kanceláří Státních lesů při financování projektů vlastní investiční výstavby a generálních oprav, čímž se získají prostředky přibližně ve výši 3 500 000 Kčs;
- zvýšit úroveň řízení stavebních organizací Státních lesů a zvyšováním mechanizace stavebních prací i zvyšováním produktivity práce působit na snižování vlastních nákladů na stavební práce a tak rozmnožovat další vlastní zdroje pro financování rozšíření reprodukce lesní dopravní sítě;
- vyjádřit společenský význam LDS a zajistit si společenskou účast na financování výstavby lesních cest ve formě přidělů ze státního rozpočtu, jak to stávající metodika umožňuje.

Souhrn

Specifický charakter lesní dopravní sítě, její postavení ve výrobním procesu a vztah k ostatním základním fondům v lesní výrobě vyžaduje zavedení vlastního, ekonomicky a technicky hospodárného režimu (úpravy metodiky, klasifikace, reprodukce a financování). Současná situace hospodaření v oblasti lesní dopravní sítě není dobrá. Normovaná upotřebitelnost a životnost lesních cest přesahuje daleko jejich fyzickou trvanlivost a vytvářené odpisy nezajišťují finanční krytí pro nutnou fyzickou reprodukci lesní dopravní sítě. Výsledkem je stále se zhoršující stav lesních cest. Jejich částečná obnova je nedostatečná, úplná obnova investiční výstavbou se nedělá. Neexistují ani jejich systematické opravy a běžná údržba. Nezbytné následné opravy jsou technicky velmi náročné a nákladné. Neudržované lesní cesty zpomalují dopravní cykly, zvyšují opotřebování dopravních prostředků a náklady na přepravu dříví. Je proto nutno zrevidovat dosavadní formy výstavby, obnovy a běžné údržby lesních cest.

Návrh zásad na upřesnění hospodaření s lesní dopravní sítí předpokládá při investiční výstavbě a opravách 100letou životnost lesních cest (viz souhrn k I. části článku — Lesnický časopis č. 10/1964). Časové cykly oprav budou činit podle upotřebitelnosti vozovek u generálních (středních) oprav 20 let a u běžných oprav 5 let.

Náklady na běžnou opravu (po 5 letech) budou pak činit cca 20 000 Kčs (tj. asi 5 % z průměrné pořizovací ceny lesní cesty odvozní), náklady na generální opravu při pravidelných běžných opravách nepřekročí podíl 30 % pořizovací ceny odvozní cesty (tzn. asi 60 až 65 % ceny nové vozovky). Při dodržování režimu kvalitních běžných oprav se budou technickým rozvojem, růstem produktivity práce apod. náklady na generální opravy snižovat. U lesních cest vývozních nepevněných se budou místo generálních oprav provádět zpravidla opravy střední, popř. jen opravy běžné.

Financování reprodukce lesní dopravní sítě se rozdělí na financování obnovy investiční výstavbou a financování oprav všech stupňů. Z fondu oprav budou organizace lesního hospodářství financovat i zřizování přibližovacích linek a cest sloužících bezprostředně pro konkrétní pracoviště. Podle dosavadních zkušeností nepřesáhnou náklady na běžnou údržbu LDS, na pořízení přibližovacích cest a linek ročně 0,5 % z objemu pořizovací hodnoty lesní dopravní sítě — základních fondů. Pokud nesplyne s organizovanou cestářskou službou, bude fond obnovy zahrnovat i podíl na úhradu běžné údržby.

Celkový reprodukční cyklus cesty odvozní i vývozní předpokládá během stoleté životnosti 15 běžných oprav a 4 generální (střední) opravy. Vzájemné relativní vztahy mezi opravami, údržbou a přibližovacími cestami na jedné straně a pořizovacími náklady nové cesty odvozní a vývozní na straně druhé jsou dány fyzickými objemy stavebních prací, nutnými pro obnovu užitné hodnoty cesty.

Na základě těchto do jisté míry stálých vztahů můžeme bilancovat potřebu prostředků pro jednotlivé fáze prosté reprodukce lesní dopravní sítě, na zřizování přibližovacích cest a linek a údržbu lesních cest. Současně můžeme plynule kalkulovat a zjišťovat hospodárnost vozovek různých typů a vliv nákladů na dopravní síť ve vztahu ke kalkulacím přepravních nákladů dřeva.

Reprodukční náklady na lesní dopravní síť za 100 let vyjádříme vzorcem:

$$RN_{100} = Ob + Bo + Go (So) + \bar{U}$$

(v němž značí: RN = reprodukční náklady, Ob = náklady na obnovu = pořizovací ceně (PC) za 100 let, Bo = běžné opravy, Go = generální opravy, So = střední opravy, U = údržbu, náklady na pořízení přibližovacích cest a linek).

Za výše uvedeného předpokladu můžeme psát:

$$RN_{100} = PC + 15 \frac{5 \cdot PC}{100} + 4 \frac{30 \cdot PC}{100} + \frac{55 \cdot PC}{100}$$

Podle tohoto vzorce budou vypočtené reprodukční náklady na 1 km lesní odvozní cesty při pořizovací ceně 400 000 Kčs činit 1 400 000 Kčs a roční náklady 14 000 Kčs, z čehož připadá na:

odpisy pro fond obnovy	4 000 Kčs	
fond běžných oprav	3 000 Kčs	
fond generálních oprav	4 800 Kčs	
fond běžné údržby	2 200 Kčs	10 000 Kčs
		<u>14 000 Kčs</u>

Podle bilance ročních nákladů na lesní dopravní síť v roce 1962 bude činit roční podíl odvozních cest, které se mají obnovit investiční výstavbou při navrhovaném režimu reprodukce a financování, 107 km, u vývozních cest 150 km, tj. 1 % z celkového množství. Tuto obnovu bude zajišťovat ústředně Správa lesního hospodářství MZLVH. Nárok na generální opravy za rok bude činit u odvozních cest 535 km a u vývozních cest 750 km, tj. $\frac{1}{20}$ všech cest. O generálních opravách rozhodují podniky samy.

Z ročních nákladů na obnovu lesní dopravní sítě činí odpisy na obnovu (1 % z pořizovací hodnoty) 48 240 000 Kčs, které podniky odevzdají Správě lesního hospodářství pro financování limitované výstavby. Odpisy na fond oprav ve výši 2,5 % z hodnoty LDS, tj. 120 600 000 Kčs, si podniky ponechají a disponují jimi ve svých ročních výrobních plánech. Celkové náklady na lesní dopravní síť budou v lesním hospodářství činit ročně 168 840 000 Kčs. Dosáhne se tedy jejich snížení a současně vyšší účinnosti v objemu a kvalitě obnovy lesních cest.

К вопросам репродукции лесной транспортной сети. — II. часть

Специфический характер лесной транспортной сети, ее положение в производственном процессе и отношение к остальным основным фондам в лесном производстве требуют введения собственного, экономического и технико-хозяйственного режима (оформления методики, классификации, репродукции и финансирования). Современное положение в ведении хозяйства в области лесной транспортной сети остается неудовлетворительным. Нормированная применимость лесных дорог и срок их службы далеко превышают их физическую прочность и амортизационные отчисления не обеспечивают покрытие расходов на необходимую физическую репродукцию лесной транспортной сети. В результате этого, состояние лесных дорог непрерывно ухудшается. Их частичное возобновление остается недостаточным, а полное возобновление путем капитального строительства дорог вообще не проводится. Не существует даже понятия об их систематическом ремонте и о текущем техническом уходе. В результате этого необходимые последующие ремонты с технической точки зрения вызывают значительные требования и высокие расходы. Неремонтируемые лесные дороги замедляют транспортные циклы, повышают изнашивание транспортных средств и расходы на транспорт лесоматериалов. Поэтому необходимо провести ревизию до сих пор существующих форм строительства, возобновления и текущего ремонта лесных дорог.

В проекте принципов уточнения в ведении хозяйства в лесной транспортной сети предполагается при капитальном строительстве дорог и ремонте столетний срок их службы (см. резюме I части статьи — журнал „Lesnický časopis“ № 10/1964). Повременные циклы ремонта в зависимости от применимости полотна дорог у капитальных (средних) ремонтов будут составлять 20 лет, а у текущего ремонта — 5 лет.

Расходы на текущий ремонт (по истечении 5 лет) будут составлять приблизительно 20 000 кр. (т. е. около 5 % средней стоимости приобретения лесовозной лесной дороги), расходы на капитальный ремонт при регулярном текущем ремонте (по истечении 20 лет) не превзойдут доли 30 % стоимости приобретения лесовозной дороги (т. е. около 60—65 % цены нового полотна дороги). При соблюдении режима качественного текущего ремонта в результате технического развития и роста производительности труда, расходы на капитальный ремонт будут снижаться. У лесных уплотненных дорог вместо капитального ремонта будет, как правило, проводиться средний ремонт или только текущий ремонт.

Финансирование репродукции лесной транспортной сети разделяется на финансирование возобновления капитального строительства и на финансирование всех ступеней ремонта. Из ремонтного фонда организации лесного хозяйства будут финансировать строительство трелевочных линий и дорог, служащих непосредственно для конкретного пункта работы. Согласно имеющимся до сих пор данным расходы на текущий ремонт лесной транспортной сети, на устройство трелевочных дорог и линий ежегодно не превышают 0,5 % объема заготовительной стоимости лесной транспортной сети — основных фондов. До тех пор, пока фонд возобновления не будет объединен с организованной дорожной службой, он будет заключать в себе и известную сумму на возмещение расходов на текущий технический уход.

Общий цикл репродукции вывозных и лесовозных дорог предполагает в течение столетней продолжительности службы проведение 15 текущих ремонтов и 4 капитальных (средних) ремонтов. Взаимные релятивные отношения между ремонтами, техническим уходом и трелевочными дорогами, с одной стороны, и производственными расходами на постройку новых лесовозных и вывозных лесных дорог, с другой стороны, даются физическими объемами строительных работ, необходимых для возобновления полезного качества дороги.

На основе этих до известной степени постоянных отношений мы можем сбалансировать потребность в средствах для отдельных фаз простой репродукции лесной транспортной сети, на устройство трелевочных дорог и линий и на технический уход за лесными дорогами. Одновременно мы можем непрерывно калькулировать и устанавливать экономичность полотна дорог различных типов и влияние грузов на транспортную сеть в отношении к калькуляциям перевозимых грузов древесины.

Расходы на репродукцию лесной транспортной сети за 100 лет мы можем выразить формулой:

$$RN_{100} = Ob + Bo + Go (So) + \bar{U}$$

в которой RN — обозначают расходы на репродукцию, Ob — расходы на возобновление равняются цене приобретения (PC) за 100 лет. Bo — текущий ремонт, Go — капитальный ремонт, So — средний ремонт, $\bar{U}$ — технический уход, расходы на устройство трелевочных дорог и линий.

На основе вышеприведенных предпосылок мы можем написать:

$$RN_{100} = PC + 15 \frac{5 \cdot PC}{100} + 4 \frac{30 \cdot PC}{100} + \frac{55 \cdot PC}{100}$$

Согласно этой формуле вычисленные расходы на репродукцию 1 км лесовозной дороги при цене приобретения 400 000 кр. будут составлять 1 400 000 кр и годовые расходы 14 000 кр, в том числе приходится на:

отчисления в фонд обновления	4 000 кр.
фонд текущего ремонта	3 000 кр.
фонд капитального ремонта	4 800 кр.
фонд текущего технического ухода	2 200 кр.
	10 000 кр.
	14 000 кр.

Согласно балансу годовых расходов на лесную транспортную сеть в 1962 году годовая доля лесовозных дорог, которая должна быть возобновлена при помощи капитального строительства при проектированном режиме репродукции и финансирования,

будет составлять 107 км, а у вывозных дорог — 150 км, т. е. 1 % общего количества. Это возобновление будет обеспечивать центрально управление лесного хозяйства МСЛВХ. Требование к капитальному ремонту за год у лесовозных дорог будет составлять 535 км, а у вывозных дорог — 750 км, т. е. $\frac{1}{20}$ всех дорог. Вопрос о капитальных ремонтах решают предприятия сами.

Из годовых расходов на возобновление лесной транспортной сети отчисления на возобновления (1 % стоимости приобретения) составляют сумму 48 240 000 кр, которую предприятия передадут Управлению лесного хозяйства для финансирования лимитированного строительства. Отчисления в фонд ремонта в сумме 2,5 % стоимости лесной транспортной сети, т. е. 120 600 000 кр, предприятия оставляют себе и распоряжаются ими согласно своим годовым производственным планам. Общие расходы на лесную транспортную сеть в лесном хозяйстве будут составлять ежегодно 168 840 тысяч кр. Будет достигнуто поэтому их снижение и одновременно повышение эффективности в объеме и качестве возобновления лесных дорог.

Zu den Fragen der Reproduktion des Forstverkehrsnetzes. II. Teil

Der spezifische Charakter des Forstverkehrsnetzes, seine Stellung im Produktionsprozeß und seine Beziehung zu den anderen Grundfonds der Forstwirtschaft erfordern die Einführung eines besonderen ökonomisch und technisch wirtschaftlichen Regimes (Änderung der Methodik, Klassifizierung, Reproduktion und Finanzierung). Die gegenwärtige Situation in der Bewirtschaftung des Forstverkehrsnetzes ist nicht zufriedenstellend. Die durch Normen festgesetzte Verwendbarkeit und Lebensdauer der Waldstraßen und Waldwege überschreitet bei weitem ihre physische Haltbarkeit und die durchgeführten Abschreibungen stellen die finanzielle Deckung der notwendigen physischen Reproduktion des Forstverkehrsnetzes nicht sicher. Das Ergebnis ist ein sich ständig verschlechternder Zustand der Waldwege und Waldstraßen. Ihre teilweise Erneuerung ist unzulänglich und eine vollkommene Erneuerung im Rahmen des Investbaus wird nicht durchgeführt. Es fehlt sogar eine systematische Ausbesserung und laufende Instandhaltung. Die unbedingt notwendigen Reparaturen sind infolgedessen technisch sehr anspruchsvoll und kostspielig. Nicht instandgehaltene Waldwege und Waldstraßen verlangsamen die Transportzyklen, erhöhen die Abnutzung der Transportmittel und die Kosten für die Holzbringung. Es ist daher notwendig, die bisherigen Formen der Anlage, Erneuerung und laufenden Instandhaltung der Waldstraßen und Waldwege zu überprüfen.

Der Entwurf der Grundsätze für die Vergenauerung der Bewirtschaftung des Waldverkehrsnetzes setzt beim Investbau und bei den Reparaturen eine 100jährige Lebensdauer der Waldstraßen voraus (siehe Zusammenfassung aus dem I. Teil des Artikels in der Zeitschrift „Lesnický časopis“ Nr. 10, 1964). Die Zeitabstände zwischen den Überholungen werden nach der Verwendbarkeit der Fahrbahnen für Generalüberholungen (mittleren Überholungen) 20 Jahre betragen und für laufende Überholungen 5 Jahre.

Die Kosten für die laufende Überholung (nach 5 Jahren) sind dann zirka 20 000 Kčs (d. h. ungefähr 5 % des durchschnittlichen Anschaffungspreises der Holzabfuhrstraßen), die Kosten für die Generalüberholung werden bei regelmäßiger Durchführung der laufenden Überholungen nicht 30 % des Anschaffungspreises der Holzabfuhrstraße überschreiten (d. h. ungefähr 60—65 % des Preises einer neuen Fahrbahn). Bei Einhaltung einer hohen Qualität der laufenden Ausbesserungen werden die Kosten für die Generalüberholungen infolge der technischen Entwicklung, der Steigerung der Arbeitsproduktivität und ähnlicher Faktoren abnehmen. Bei nicht verfestigten Vorführungswegen werden anstelle der Generalüberholungen in der Regel nur mittlere Überholungen, gegebenenfalls nur laufende Überholungen durchgeführt werden.

Die Finanzierung der Reproduktion des Waldstraßen- und Waldwegenetzes wird in die Finanzierung der Erneuerung durch den Investbau und in die Finanzierung der Ausbesserungen sämtlicher Stufen unterteilt. Aus den Reparaturfonds werden die forstwirtschaftlichen Organisationen auch die Errichtung von Rückelinien und Wegen, die unmittelbar für einen konkreten Arbeitsplatz dienen, finanzieren. Nach den bisherigen Erfahrungen übersteigen die Kosten für die laufende Instandhaltung des Forstverkehrsnetzes, für die Anlage von Rückelinien und Vorführungswegen jährlich nicht 0,5 % des Anschaffungswertes des Forstverkehrsnetzes — der Grundfonds. So lang er nicht mit dem organisierten Straßenwartungsdienst zusammenfallen

wird, wird der Erneuerungsfond auch den Anteil für die Deckung der laufenden Instandhaltung umfassen.

Der gesamte Reproduktionszyklus der Abfuhr- und Holzbringungswege setzt während einer hundertjährigen Lebensdauer der Wege 15 laufende Überholungen und vier Generalüberholungen (mittlere Überholungen) voraus. Die gegenseitigen relativen Beziehungen zwischen den Überholungen, der Instandhaltung und den Rückwegen auf der einen Seite und den Anschaffungskosten für neue Abfuhr- und Holzbringungswege auf der anderen Seite, sind durch den physischen Umfang der für die Erneuerung des Gebrauchswertes der Wege notwendigen Bauarbeiten gegeben.

Auf Grund dieser bis zu einem gewissen Grad stabilen Beziehungen können wir den Aufwand an finanziellen Mitteln für die einzelnen Phasen der einfachen Reproduktion des Waldverkehrsnetzes, für die Errichtung der Rückelinien und Vorführungswege und die Instandhaltung der Waldwege und -straßen bilanzieren. Gleichzeitig können wir laufend kalkulieren und die Wirtschaftlichkeit der Fahrbahnen verschiedener Typen und den Einfluß der Kosten auf das Verkehrsnetz in bezug zu den Kalkulationen der Holztransportkosten feststellen.

Die Reproduktionskosten für das Forstverkehrsnetz innerhalb 100 Jahren drücken wir durch nachstehende Formel aus:

$$RN_{100} = Ob + Bo + Go (So) + \dot{U}$$

(hierbei bedeutet: **RN** = Reproduktionskosten, **Ob** = Erneuerungskosten = Anschaffungspreis (**PC**) für 100 Jahre, **Bo** = laufende Überholung, **Go** = Generalüberholung, **So** = mittlere Überholung, **U** = Instandhaltung, Kosten für die Anlage von Vorführungsweegen und Rückelinien).

Unter den oben angeführten Voraussetzungen können wir schreiben:

$$RN_{100} = PC + 15 \frac{5 \cdot PC}{100} + 4 \frac{30 \cdot PC}{100} + \frac{55 \cdot PC}{100}$$

Nach dieser Formel werden die errechneten Reproduktionskosten bei einem Anschaffungspreis von 400 000 Kčs für 1 km Holzabfuhrweg 1 400 000 Kčs betragen und die jährlichen Kosten 14 000 Kčs. Hiervon entfallen auf:

Abschreibungen für den Erneuerungsfond	4 000 Kčs	
Fond für laufende Überholung	3 000 Kčs	
Fond für Generalüberholung	4 800 Kčs	
Fond für laufende Instandhaltung	2 200 Kčs	10 000 Kčs
		<u>14 000 Kčs</u>

Nach der Bilanz der Jahreskosten für das Forstverkehrsnetz im Jahre 1962 wird der Jahresanteil der Waldstraßen und Waldwege, die durch Investbau bei dem vorgeschlagenen Regime der Reproduktion und Finanzierung erneuert werden sollen, 107 km betragen, der Jahresanteil der Holzbringungswege 150 km, d. h. 1 % der Gesamtlänge. Diese Erneuerung wird die Hauptverwaltung Forstwirtschaft beim Ministerium für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft zentral sicherstellen. Die notwendigen jährlichen Generalüberholungen werden bei Abfuhrwegen 535 km betragen, bei Holzbringungsweegen 750 km, d. h. ein Zwanzigstel aller Wege. Über die Generalüberholungen entscheiden die Forstbetriebe selbst.

Von den jährlichen Kosten für die Erneuerung des Forstverkehrsnetzes betragen die Abschreibungen für die Erneuerung (1 % des Anschaffungswertes) 48 240 000 Kčs, die die Forstbetriebe der Hauptverwaltung Forstwirtschaft für die Finanzierung des limitierten Aufbaus abgeben. Die Abschreibungen für den Überholungsfond in einer Höhe von 2,5 % des Wertes des Waldverkehrsnetzes, d. h. 120 600 000 Kčs lassen sich die Forstbetriebe und disponieren mit ihnen in ihren Jahresproduktionsplänen. Die Gesamtkosten für das Waldverkehrsnetz werden in der Forstwirtschaft jährlich 168 840 000 Kčs betragen. Es wird also eine Senkung dieser Kosten und gleichzeitig ein größerer ökonomischer Nutzeffekt durch den höheren Umfang und die Qualität der Erneuerung der Waldstraßen und Waldwege erreicht werden.

Le caractère spécifique du réseau de transport forestier, son importance dans le processus de production et son rapport avec les autres fonds de base dans la production forestière exigent l'installation d'un propre régime économe (les modifications en ce qui concerne les méthodes, la classification, la reproduction et le financement). La situation actuelle de l'économie dans le domaine du réseau de transport forestier ne donne pas satisfaction. Les normes d'emploi et de viabilité des routes forestières dépassent largement leur persistance réelle et les amortissements réalisés n'assurent pas le recouvrement financier d'une reproduction nécessaire du réseau de transport forestier. Il en résulte un état toujours plus mauvais des routes forestières. Leur reconstruction partielle est insuffisante, et une rénovation complète par l'investissement n'est pas faite. Leurs réparations systématiques et l'entretien courant existent non plus. Des restaurations consécutives nécessaires sont coûteuses et compliquées du point de vue technique. Les routes forestières non entretenues ralentissent le cycle des transports, apportent à l'usure accentuée des moyens de transport et à l'augmentation des frais de transport du bois. C'est pourquoi une révision des formes actuelles de la construction, de la reconstruction et de l'entretien courant des routes forestières est très nécessaire.

Un projet des principes visant à la précision de l'aménagement du réseau de transport forestier lors de la construction par investissement et des réparations suppose une durée de 100 ans pour l'emploi des routes forestières (voir résumé de la première partie de cet article au *Lesnický časopis* No. 10/1964. Les périodes des réparations seront fixées selon l'utilisabilité des routes à 20 ans pour le renouvellement total (moyen) et à 5 ans pour les réparations courantes.

Les frais des réparations d'entretien (après 5 ans) seront de Kčs 20 000 environ (c'est-à-dire de 5 % du prix de revient d'une route de transport forestière), les frais d'un renouvellement total (après 20 ans) à condition des réparations d'entretien régulières ne dépasseront pas les 30 % du prix de revient d'une route de transport (c'est-à-dire de 60 à 65 % du prix d'une route neuve). Les frais du renouvellement total diminueront par la voie du développement technique, par l'augmentation de la productivité du travail etc., tout cela à condition du maintien d'un régime des réparations d'entretien de qualité. Pour les routes forestières de débardage non durcies on envisage d'entreprendre un renouvellement ou des réparations d'entretien seulement, au lieu du renouvellement total.

Le financement de la reproduction du réseau de transport forestier sera réparti en financement du renouvellement par reconstruction (les investissements) et en financement des réparations de tous les degrés. Le fonds des réparations servira aux organisations de l'exploitation forestière aussi pour le financement de l'établissement des lignes de rassemblement et des routes nécessaires qui servent immédiatement aux lieux de travail concrets. Les frais de l'entretien courant, de l'établissement des routes de rassemblement et des lignes du réseau de transport forestier ne dépasseront pas annuellement — d'après les expériences acquises — les 0,5 % du volume du prix de revient du réseau de transport forestier (des fonds de base). Si le fonds de renouvellement ne fusionnera pas avec le service-voirie organisé, il s'étendra aussi à la quote-part destinée à la couverture de l'entretien courant.

Le cycle total de reproduction d'une route de transport ou d'écoulement suppose pour une durée d'emploi de cent ans les 15 réparations courantes, ainsi que quatre renouvellements totaux (moyens). Les rapports relatifs mutuels entre les réparations, l'entretien et les routes de rassemblement d'une part, et entre les prix de revient des routes de transport et d'écoulement neuves de l'autre part, sont donnés par les volumes physiques des travaux de construction, nécessaires pour le renouvellement de la valeur d'usage de la route.

Sur la base des rapports décrits, stables jusqu'à un certain degré, on peut dresser la balance du besoin des moyens pour les phases individuelles de la reproduction du réseau de transport forestier, pour l'établissement des routes de rassemblement et des lignes, ainsi que pour l'entretien des routes forestières. On peut aussi en même temps calculer et vérifier de façon continue le régime d'économie des routes de différents types et l'influence des frais du réseau de transport en rapport à la calculation des frais de transport du bois.

Les frais de reproduction du réseau de transport forestier pour les cent ans peuvent être illustrées par la formule suivante:

$$RN_{100} = Ob + Bo + Go (So) + \dot{U}$$

(RN = frais de reproduction, Bo = réparations courantes, So = renouvellement moyen = réparation moyenne, Ob = frais du renouvellement = prix de revient (PC) pour cent ans, Go = renouvellement total = réparation générale, $\dot{U}$ = entretien, frais de l'établissement des routes et des lignes de débardage.

On peut donc calculer:

$$RN_{100} = PC + 15 \frac{5 \cdot PC}{100} + 5 \frac{30 \cdot PC}{100} + \frac{55 \cdot PC}{100}$$

Selon la formule citée les frais totaux de reproduction, calculés pour un km d'une route de transport forestière (dans le cas du prix de revient de 400 000 Kčs) seront de 1,400 000 Kčs et les frais annuels de 14 000 Kčs. Le total se répartit comme suit:

les amortissements pour le fonds du renouvellement	4 000 Kčs
le fonds des réparations courantes	3 000 Kčs
le fonds du renouvellement total	4 800 Kčs
le fonds de l'entretien courant	2 200 Kčs
	<u>10 000 Kčs</u>
	<u>14 000 Kčs</u>

Suivant la balance des frais pour le réseau de transport forestier en 1962, la quote-part annuelle des routes à renouveler par les investissements s'élèvera sous le régime de reproduction et de financement dressé à 107 km pour les routes de transport et à 150 km pour les routes d'écoulement, ce qui fait 1 % du total. Le renouvellement indiqué sera dirigé centralement par le Département de Sylviculture du Ministère de l'agriculture, des eaux et des forêts. Le droit aux renouvellements totaux au cours d'une année sera fixé comme suit: 535 km pour les routes de transport et 750 km pour les routes d'écoulement, c'est-à-dire 1/20 de toutes les routes. Les décisions sur le renouvellement total incombent aux entreprises.

Dans le total des frais du renouvellement du réseau de transport forestier représentant les amortissements destinées au renouvellement (1 % du prix de revient) la somme de 48 240 000 Kčs. Cette somme sera payée par les entreprises au Département de Sylviculture pour le financement de la construction en limite. Les amortissements pour le fonds des réparations (2,5 % de la valeur du réseau de transport forestier) qui font 120 600 000 Kčs rentreront dans les entreprises où on en pourra faire les dispositions dans les plans annuels de production. Les frais totaux du réseau de transport forestier s'élèveront annuellement pour la sylviculture à 168 840 000 Kčs. Cela signifie une baisse des frais totaux et en même temps une meilleure efficacité du volume et de la qualité du renouvellement des routes forestières.

Približovanie celých ihličnatých stromov traktormi TDT-40 a Zetor 50 Super

Трелевка целых хвойных деревьев при помощи тракторов
ТДТ-40 и Зетор 50-Супер

Full-Tree-Skidding of Conifers with TDT-40 and Zetor 50 Super Tractors

Le débardage des conifères complets par les tracteurs TDT-40 et ZETOR 50 Super

Inž. Jozef KERN

Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Výskumná stanica Oravský Podzámok

Približovanie celých stromov je najprogresívnejší technologický postup, ktorý vznikol pred 15 rokmi v Sovietskom sväze ako jedna z ciest umožňujúcich potrebné zvýšenie produktivity práce ťažobného procesu mechanizáciou a odstránenie namáhavosti práce v lesnom hospodárstve. Cieľom tohto technologického postupu bolo predovšetkým prenesenie odvetvovania z porastu na sklad a vylúčenie zberu vetiev na rubanisku. Presun odvetvovania bol na jednej strane čiastočne umožnený už jestvujúcou mechanizáciou (traktory KГ-12, С-80, navijaky TL-3), na druhej strane však si ju i ďalšiu mechanizáciu vyžiadal alebo ju podmienil. V uplynulom období sa uskutočnilo veľa experimentov poloprevádzkových a prevádzkových overení a nahromadilo sa o tejto technológii mnoho poznatkov z praxe. Výsledky ukazujú, že zmena v približovaní kvalitatívne odlišného materiálu (celé stromy s vetvami) prerastá v dôsledkoch pôvodný zámer a stáva sa impulzom pre rozvoj novej techniky, technológie, organizácie práce celého ťažobného procesu, dáva podnety k úplnejšiemu zužitkovaniu všetkej stromovej hmoty a k zintenzívneniu lesného hospodárstva.

V uplynulom období bolo spíľovanie stromov elektrickými píľami nahradené vhodnejšími píľami s výbušným motorom, traktory KГ-12 nahradili výkonnejšie TDT-40, TDF-40 M, TDF-60, TDF-75, z pôvodných veľkých pracovných čiat sa prešlo na malé komplexné brigády, vetvy — predtým len ako odpad na spaľovanie — stávajú sa užitočnou surovinou. Konštruujú sa nové jednoúčelové stroje, príp. nástroje (odvetvovače, odkôrňovače, nakládače) a kombinované stroje (kombajny na spíľovanie a približovanie) pre komplexnú mechanizáciu prác so zreteľom na maximálnu hospodárnosť a zužitkovanie drevnej hmoty. Podiel hmoty spracovanej touto progresívnou metódou bol roku 1961 približne 13 % (28), roku 1963 mal dosiahnuť 40 % (13).

Okrem Sovietskeho sväzu používa sa doprava celých stromov v USA a pokusne alebo poloprevádzkovo v Kanade a v niektorých severských a západných štátoch Európy (28).

Túto technológiu začali v našich podmienkach overovať roku 1959 pracovníci VÚLHM Zbraslav-Strnady (17) a pokračovali v tom pracovníci VÚLH, VS Oravský Podzámok, v rokoch 1960 a 1962 (18, 23) za použitia silnejších približovacích prostriedkov v zmysle odporúčania predošlých riešiteľov (17). Skúšky sa robili lanovkami JPL 2-600, DPL 2-2000, traktormi TDT-40 a Zetor 50 Super. Výsledky z približovania celých stromov lanovkami boli už zverejnené (23), preto uvedieme len niektoré poznatky z použitia traktorov.

Výskum v roku 1960 v letnom období na dvoch pracoviskách v horskej oblasti Nízkych Tatier (Lesný závod Čierny Váh) bol zameraný na získanie všeobecných poznatkov o aplikácii tejto metódy v našich podmienkach (18).

Pracovisko A: Smrekový porast V. vekovej triedy, priemerná hmota spíleného kmeňa 1,89 plm. Spiľovanie vykonala dvojčlenná pracovná skupina motorovou pílou Homelite, odvetvovalo a odkôrňovalo sa na sklade ručným náradím. Približovanie bolo kombinované, a to lanovkou JPL 2-600 na 250 m pri priemernom spáde 43 % a traktorom TDT-40 na vzdialenosť 600 m kamenistou dráhou údolím. Vetvy a kôru zberali na sklade pomocné ženské pracovné sily. Dovedna sa spracovalo 94,36 plm.

Pracovisko B: Obdobný porast, priemerná hmota spíleného kmeňa 2,4 plm. Spiľovanie, odvetvovanie, odkôrňovanie, zber vetiev a kôry sa robilo podobne. Približovanie od pňa na odvozné miesto (1100 m) vykonával traktor TDT-40.

Výsledky dosiahnuté týmto výskumom (18):

a) Úspora času v percentách na plm pri operácii:

	Pracovisko	
	A	B
1. odvetvovanie (na sklade)	28,7	28,8
2. odkôrňovanie stromov približených s vetvami (na sklade)	10,6	19,0
3. odkôrňovanie kmeňov približených v kôre (na sklade)	19,6	36,8

b) Zvýšená spotreba času na plm v percentách pri približovaní celých stromov:

1. lanovkou JPL 2-600		
prítahovanie pod nosné lano	5,5	—
jazda po nosnom lane	7,7	—
2. traktorom TDT-40	5,5	nesledov.

c) Pri približovaní celých stromov došlo na sklad z celkového počtu vetiev na pracovisku A 26,4 %, na pracovisku B 32,6 %. Pri páde stromov sa olámalo a zostalo v poraste 15,5 % (A) a 22,4 % (B) a pri približovaní sa odlomilo 58,1 % (A) = (21,4 % lanovka, 36,7 % traktor) a 45 % (B).

d) Približovaním celých stromov sa dostalo na sklad o 0,05—1 % drevnej hmoty navyše z vetiev priemeru nad 4 cm na hrubšom konci.

e) Táto technológia si vyžaduje vysoký stupeň organizácie celého pracovného procesu.

f) Pri terajšom stave techniky je potrebná zvýšená kapacita skladov.

Orientačný pokus na uvedených pracoviskách ukázal, že približovanie celých stromov je možné i za súčasného stavu technických prostriedkov. Dosiahnu sa niektoré priaznivé výsledky. Prevádzkové zavedenie tejto technológie si však vyžaduje ešte dokonalejšie prepracovanie čiastkových problémov, najmä nové mechanizmy pre spilovanie a približovanie, odvetvovanie, odkôrňovanie, rozvažovanie, zber vetiev a kôry, ako aj vyjasnenie koncepčných otázok o mieste odvetvovania, spôsobe zužitkovania vetiev (ihličia), kôry a rajonizácii oblastí vhodných pre túto technológiu. Približovanie celých stromov je teda otázkou komplexnou, presahujúcou operáciu približovania dreva.

Roku 1962 sa znova uskutočnil výskum približovania celých stromov na dvoch pracoviskách so zameraním na podrobnú analýzu pracovného času približovacích prostriedkov, pretože v predošlých pozorovaniach došlo najmä tu k zvýšenej spotrebe času.

Pracovisko I. Smrekový porast IV. vekovej triedy. Stromy spílené na okraji porastu, silne zavetvené, priemerná hmota spíleného kmeňa 1,20 plm. Spilovanie sa vykonalo motorovou pilou Stihl-Contra, odvetvovanie a odkôrňovanie ručným náradím, približovanie pásovým traktorom TDT-40 po trati s vrstvou ujazdeného snehu 5–25 cm na vzdialenosť 965 m, priemerný sklon 15,5 %. Ťažba uskutočnená jednotlivým výberom na okraji porastu. Posádka: riadič traktora s pomocníkom.

Pracovisko II. Smrekový porast V. vekovej triedy, určený na dorúbanie. Spilovalo sa motorovou pilou, odvetvovalo sekerou a čiastočne motorovou pilou. Odkôrňovanie ručne škrabákom. Približovanie kolesovým traktorom Zetor 50 Super na vzdialenosť 900 m, priemerný sklon zemnej striedavo rôzne vlhkej jazdnej dráhy 13,4 %. Priemerná hmota spíleného kmeňa 2,10 plm. Posádka traktora sa skladala z riadiča a pomocníka.

Na oboch pracoviskách sa robili časomerné pozorovania pracovného procesu so zameraním na zistenie veľkosti vplyvu jednotlivých činiteľov pri príslušných úkonoch. Materiál bol spracovaný matematicko-štatistickými metódami a pre výkony sa vypočítali vzťahy charakterizujúce v zásade spotrebu času na úkon.

Rozbor približovania celých stromov traktorom TDT - 40 na pracovisku I

Uvedieme výsledky rozboru spotreby času pri jednotlivých úkonoch tak, ako boli vypočítané z pozorovaní

$$t_1 = 0,30 + 2,20 \, l$$

kde: t_1 — čas jazdy pre náklad v min
 l — vzdialenosť v hm

$$t_2 = 0,52 + 1,82 \, l$$

kde: t_2 — čas jazdy s nákladom v min

$$t_3 = 0,08 + 0,05 \, d$$

kde: t_3 — čas ťahania lana z navijáka ku kmeňom v min
 d — vzdialenosť v m

$$t_4 = 0,22 + 0,06 \, d$$

kde: t_4 — čas ťahania stromov lanom navijaka v min

$$t_5 = 0,13 + 0,37 k$$

kde: t_5 — čas upínania stromov v poraste v min

k — počet stromov

$$t_6 = 0,92 + 1,29 k$$

kde: t_6 — čas odopínania stromov v min

$$t_7 = 1,27 k + 0,63 Q - 2,43$$

kde: t_7 — čas upínania celého nákladu; $k = \frac{Q}{q}$

Q — veľkosť nákladu v plm

q — stredná hmota kmeňa v plm

$$t_8 = 0,18 k + 0,08 Q + 0,25$$

kde: t_8 — čas odopínania celého nákladu v min

$$t_9 = 2,20$$

kde: t_9 — čas obracania traktora v min (pripadajúci na 1 cyklus, t. j. jedno obrátenie v poraste a jedno na sklade)

$$t_{10} = 0,07 (\sum t_{3-9})$$

kde: t_{10} — čas reakčný v min pri nadväznosti úkonov

$$\sum t_{1-10} = 0,84 + 4,02 l + (0,11 d - 0,49) f + 3,11 k + 0,71 Q + (0,07 \sum t_{3-9})$$

kde: t_{1-10} — celkový čas na cyklus v min

$$f = \frac{k}{s}$$

kde: f — počet vyťahovaní hmoty z porastu

s — počet kusov vytiahnutých z porastu na jeden raz

Výkonnosť traktora TDT-40 za smenu pri približovaní celých stromov na pracovisku I

Výkonnosť počítame zo vzťahu:

$$N = n \cdot Q \text{ (plm)}$$

kde: N — výkonnosť za smenu v plm

Q — veľkosť nákladu v plm (Q na pracovisku I: 4,8 plm)

n — počet cyklov za smenu

$$n = \frac{(T - t_{poz}) \cdot \eta}{t_c}$$

kde: T — celkový čas smeny 460 min (vypočítaný z ročného fondu pracovného času)

$t_{poz.}$ — čas prípravy, oddychu a zakončenia (50 min)

$$\eta = \frac{T_c}{T_c - t_{poz}}$$

kde: η — koeficient využitia pracovného času (0,74)

T_c — čistý čas približovania ($\sum t_{1-10}$) v min

T_c — celkový čas približovania (včítane strát) v min

$t_c = (\sum t_{1-10})$ — celkový čas na cyklus v min

Po dosadení príslušných hodnôt do predchádzajúcich vzorcov a po niektorých úpravách dostaneme výraz

$$N = \frac{303,4}{0,84 + 4,02 l + (0,11 d - 0,49) \cdot f + 3,11 k - 0,71 Q + (0,07 \sum t_{3-9})} \cdot Q$$

Pri použití priemerných hodnôt z časových pozorovaní na pracovisku I (vyťahovanie stromov z porastu po jednom kuse) dostaneme pre $l = 1-10$ hm a priemerné hodnoty: $d = 11,6$ m, $k = 2,8$, $Q = 4,8$, $f = 2,8$ výkony udané v tabuľke I.

I.

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Výkonnosť v plm/smenu	72,14	60,19	51,60	45,17	40,16	36,14	32,88	30,19	27,84	25,82
Spotreba času na plm v min	4,20	5,04	5,88	6,72	7,55	8,39	9,23	10,07	10,90	11,74

Rozbor približovania celých kmeňov traktorom TDT - 40 na pracovisku I

Pre umožnenie porovnania výkonnosti približovania celých stromov a kmeňov sa urobil aj rozbor približovania celých kmeňov. Výsledky sú tieto:

$$\begin{aligned} t_1 &= 0,30 + 2,20 l \\ t_2 &= 0,52 + 1,92 l \\ t_3 &= 0,08 + 0,05 \\ t_4 &= 0,10 + 0,065 d \\ t_5 &= 0,71 k \\ t_6 &= 0,23 k \\ t_7 &= 16,14 \text{ min pri } Q = 13,10 \text{ plm } k = 7 \text{ kusov} \\ t_8 &= 3,38 \text{ min} \\ t_9 &= 2,20 \text{ min} \\ t_{10} &= 0,03 \sum t_{3-9} \\ t_{poz} &= 50 \text{ min} \\ \eta &= 0,62 \\ Q &= 13,10 \text{ plm} \\ d &= 9,20 \text{ m} \\ k &= 7 \\ f &= 7 \end{aligned}$$

Výkonnosť traktora TDT-40 za smenu pri približovaní celých stromov na pracovisku I

Dosadením vypočítaných hodnôt do vzorca $N = n \cdot Q$ dostaneme výraz:

$$N = \frac{254,2}{21,50 + 4,12 l + (0,18 + 0,115 d) \cdot f + 0,94 k + (0,03 \sum t_{3-9})} \cdot Q$$

a z neho pri $d = 9,20$ m, $Q = 13,10$ plm, $f = 7$, $k = 7$ výkony uvedené v tabuľke II.

II.

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Výkonnosť v plm/smenu	79,39	72,18	66,29	61,31	56,98	53,19	49,91	47,03	44,41	42,05
Spotreba času na plm v min	3,20	3,52	3,83	4,15	4,46	4,78	5,09	5,41	5,72	6,04

Porovnaním približovania celých stromov a kmeňov zistíme, že pri celých stromoch oproti kmeňom klesá výkon a stúpa spotreba času na plm podľa vzdialenosti, ako ukazuje tabuľka III. Z pracoviska I uvádzame niektoré ďalšie výsledky.

III.

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pokles výkonu	9,13	16,61	22,16	26,33	29,52	32,05	35,92	35,81	37,31	38,60
Stúpnutie spotreby času na plm	31,25	43,18	53,52	61,93	69,28	75,52	81,34	86,14	90,55	94,37

Bilancia vetiev

Približovaním celých stromov sa len časť vetiev dostala na lesný sklad. Rozbor strát je vyčíslený v tabuľke IV. Z celkového počtu vetiev bolo 74,5 % živých a 25,5 % suchých. V bilancii sa berú do úvahy vetvy, ktoré mali na tenšom konci priemer 2 cm. Pomer stromov ťahaných dopredu tenším alebo hrubším koncom bol 1 : 1.

Pre výpočet percenta odlámaných vetiev (živých i suchých) pri vlečení nákladu v závislosti od vzdialenosti bol vypočítaný vzťah

IV.

Vetvy	Živé	Suché
	%	
Odlomené pri páde stromu a ponechané v poraste	7,7	29,7
Odlámané pri vyťahovaní hmoty z porastu	11,6	45,6
Odlámané pri vlečení celého nákladu	12,5	8,3
Dovezené na lesný sklad	68,2	16,4

$$V_{\bar{x}} = 0,35 + 2,42 l - 0,11 l^2$$

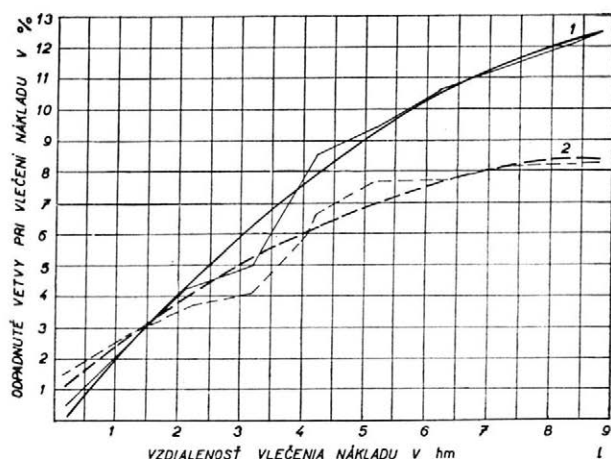
$$V_s = 0,80 + 1,65 l - 0,89 l^2$$

kde:

$\left. \begin{matrix} V_{\bar{x}} \\ V_s \end{matrix} \right\}$ — percento odlomených živých (suchých) vetiev v závislosti od vzdialenosti vlečenia celého nákladu

l — vzdialenosť vlečenia celého nákladu v hm.

Priebeh uvedených závislostí je zobrazený na grafe na obr. 1.



1. Odlomené smrekové vetvy pri vlečení celého nákladu.
1 — živé vetvy; 2 — suché vetvy

Požiadavky na ťažnú silu

Podľa vykonaných meraní (4,19) koeficient vlečného odporu pri približovaní celých stromov stúpa, čím vzrastajú nároky na ťažnú silu. Najkritickejšie je však vyťahovanie hmoty z porastu, kde ťažná sila podľa našich meraní na pracovisku I pri kmeni ťahanom tenším koncom dopredu o celkovej hmoty 2093 kg (1,82 plm; $\gamma = 800$, vetvy 275, vetvičky a ihličie 293, kôra 70 kg) dosahovala 2800–3500 kp (sklon 40 %, sneh 35 cm, teplota $+2^{\circ}\text{C}$, stínka vykonaná predošlý deň). Pri vlečení tohto stromu po jazdnej dráhe ťažná sila kmitala v rozmedzí 300–2800 kp (rozpätie sklonu 2–29 %; priemer 15,5 %; vrstva ujazdeného snehu 5–35 cm).

Z rozsiahlejších meraní (4,19), ako i z našich informatívnych šetrení možno usudzovať, že približovanie celých stromov vyžaduje silnejšie približovacie prostriedky.

Vplyv smerovej stínky a sklonu svahu na vyťahovanie hmoty z porastu

Pre zistenie vplyvu smeru pádu stromu na vzdialenosť vyťahovania hmoty z porastu bolo vykonané situačné zameranie spílených stromov vzhľadom na približovaciu cestu a na predpokladaný smer vyťahovania hmoty z porastu dolu svahom. Pri celkovom počte 38 spílených stromov bola vzdialenosť pňov (predpokladaná vyťahovacia vzdialenosť) 32,3 m, pričom stromy vyťahované hrubším

koncom (18 kusov) mali predpokladanú priemernú vyťahovaciu vzdialenosť 36,3 m a stromy vyťahované tenším koncom (11 kusov) po odpočítaní ich dĺžky mali len 13,6 m. Zvyšok 9 stromov bol spílený vedľa približovacej cesty, takže vyťahovanie z porastu nebolo potrebné. Predpokladaná priemerná vyťahovacia vzdialenosť po zohľadnení smeru stínky bola 27,7 m. Skutočná dosiahla 11,6 m, pretože riadič pre okrajový preriedený porast často zachádzal do porastu. Z tohto malého šetrenia možno vidieť, aký veľký vplyv má stínka tenším koncom na vyťahovaciu vzdialenosť (pri priemernej vzdialenosti 27,7 m je len 11,6 m, čo je pokles viac ako o polovicu).

Sklon predpokladanej vyťahovacej cesty sa pohyboval od 26 do 46 %, priemer 35,7 %. I keď sa skutočná vzdialenosť vyťahovania od predpokladanej líši, možno počítať s tým, že sklon sa podstatne nezmenil. Na tomto sklone pri vrstve snehu v poraste 3–6 cm bolo vyťahovanie dolu svahom úplne bezpečné. Vyťahovanie odkôrnených celých kmeňov za tých istých podmienok prestávalo byť bezpečné, pretože po uvedení kmeňa do pohybu dochádzalo k zrýchlenému a neovládateľnému pohybu. Táto skutočnosť má veľký význam najmä na rozhraní traktorových a lanových oblastí, kde vyťahovanie celých stromov posúva hranicu traktorového približovania i do strmších oblastí, kde vyťahovanie hmoty hore svahom nie je možné.

Rozbor približovania celých stromov traktorom Zetor 50 Super na pracovisku II

Ako pri približovaní celých stromov traktorom TDT-40, i pri kolesovom traktore Zetor 50 Super sa urobil časový rozbor a pre jednotlivé úkony boli vypočítané tieto vzťahy a priemerné hodnoty:

$$\begin{aligned} t_1 &= 0,72 + 1,04 l \\ t_2 &= 0,98 + 1,07 l \\ t_3 &= 0,05 + 0,02 d \\ t_4 &= 0,25 + 0,03 d \\ t_5 &= 0,07 + 0,46 k \\ t_6 &= 0,26 k \\ t_7 &= 0,04 k + 0,20 Q + 1,23 \\ t_8 &= 0,06 k + 0,04 Q + 0,45 \\ t_9 &= 1,82 \text{ min} \\ t_{10} &= 0,07 \Sigma t_{3-9} \end{aligned}$$

$$\Sigma t_{1-10} = 5,20 + 2,11 l + (0,05 d + 0,23) f + 0,84 k + 0,24 Q + 0,07 (\Sigma t_{3-9})$$

$$t_{poz} = 45 \text{ min} \quad Q = 3,77 \text{ plm} \quad k = 1,67$$

$$\eta = 0,80 \quad d = 12,60 \text{ m} \quad f = 1,67$$

Výkonnosť traktora Zetor 50 Super za smenu pri približovaní celých stromov na pracovisku II

Po dosadení vypočítaných hodnôt do vzorca udaného pri traktore TDT-40 dostaneme výraz:

$$N = \frac{332,0}{5,20 + 2,11 l + (0,05 d + 0,23) f + 0,84 k + 0,24 Q + 0,07 (\Sigma t_{3-9})} \cdot Q$$

a z neho pre $d = 12,6 \text{ m}$; $f = 1,67$; $k = 1,67$ a $Q = 3,77 \text{ plm}$ výkony udané v tabuľke V.

V.

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Výkonnosť v plm/smenu	108,35	91,61	79,36	70,01	62,62	56,62	51,69	47,54	44,03	40,98
Spotreba času na plm v min	3,06	3,62	4,18	4,74	5,30	5,86	6,42	6,98	7,54	8,10

Rozbor približovania celých kmeňov traktorom Zetor 50 Super na pracovisku II

Z časových pozorovaní približovania celých kmeňov kolesovým traktorom Zetor 50 Super na pracovisku II boli vypočítané tieto vzťahy a hodnoty:

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 0,72 + 1,04 l \\
 t_2 &= 0,80 + 1,12 l \\
 t_3 &= 0,05 + 0,02 d \\
 t_4 &= 0,08 + 0,04 d \\
 t_5 &= 0,50 k \\
 t_6 &= 0,28 k \\
 t_7 &= 0,51 k + 0,02 Q + 1,74 \\
 t_8 &= 0,59 k + 0,13 Q + 0,36 \\
 t_9 &= 1,82 \text{ min} \\
 t_{10} &= 0,076 \cdot (\Sigma_{3-9})
 \end{aligned}$$

$$\Sigma t_{1-10} = 5,44 + 2,16 l + (0,13 + 0,06 d) f + 1,88 k + 0,15 Q + 0,08 (\Sigma t_{3-9})$$

$$t_{poz} = 45 \text{ min} \quad Q = 6,32 \text{ plm} \quad k = 3,43$$

$$\eta = 0,67 \quad d = 13,80 \text{ m} \quad f = 3,43$$

Výkonnosť traktora Zetor 50 Super za smenu pri približovaní celých kmeňov na pracovisku II

Dosadením hodnôt vypočítaných z časových rozborov do vzorca $N = n \cdot Q$ dostaneme výraz

$$N = \frac{278,05}{5,44 + 2,16 l + (0,13 + 0,06 d) f + 1,88 k + 0,15 Q + 0,08 (\Sigma t_{3-9})} \cdot Q$$

a z neho pre $d = 13,80 \text{ m}$, f a k 3,43, $Q = 6,32 \text{ plm}$ výkony a spotrebu času na plm uvedené v tabuľke VI.

VI.

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Výkonnosť v plm/smenu	90,31	81,27	73,88	67,75	62,50	58,08	54,22	50,81	47,84	45,19
Spotreba času v min/plm	3,08	3,42	3,76	4,10	4,45	4,79	5,13	5,47	5,81	6,15

Porovnaním približovania celých stromov a kmeňov kolesovým traktorom Zetor 50 Super na pracovisku II pridáme k záveru, že pri celých stromoch oproti kmeňom do 500 m je výkon väčší a nad 500 m menší; spotreba času na plm je do 100 m menšia a potom stúpa. Tento jav je uvedený v tabuľke VII.

VII.

Vzdialenosť v hm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pokles	výkonu	—	—	—	—	—	2,51	4,67	6,43	7,96	9,32
Vzrast		19,97	12,72	7,40	3,34	0,19	—	—	—	—	—
Pokles	spotre- by ča- su/plm	0,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vzrast		—	0,58	1,12	1,56	1,91	2,23	2,51	2,58	2,98	3,16

Približovanie celých ihličnatých stromov traktorom Zetor 50 Super s kolesnou typu VŮ 2,5

Pri približovaní celých stromov traktorom Zetor 50 Super na pracovisku II sa skúšala i možnosť použiť kolesnu typu VŮ-2,5. Pozorovaním sa zistili tieto údaje:

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 0,80 + 1,10 \, l \\
 t_2 &= 0,15 + 0,34 \, l + 0,072 \, l^2 \\
 t_3 &= 0,05 + 0,02 \, d \\
 t_4 &= 0,25 + 0,03 \, d \\
 t_5 &= 0,07 + 0,46 \, k \\
 t_6 &= 0,28 \, k \\
 t_7 &= 8,50 \, \text{min} \, (2,71 \, \text{min/plm}) \\
 t_8 &= 4,20 \, \text{min} \, (1,34 \, \text{min/plm}) \\
 t_9 &= 2,5 \, \text{min} \\
 t_{10} &= 0,06 \, (\Sigma t_{3-9})
 \end{aligned}$$

$$\Sigma_{1-10} = 16,08 + (1,44 + 0,072 \, l) \, l + (0,30 - 0,05 \, d) \, f + 0,74 \, k$$

$$\begin{aligned}
 t_{poz} &= 45 \, \text{min} & Q &= 3,14 \, \text{plm} & k &= 2 \\
 \eta &= 0,85 & d &= 12,6 \, \text{m} & f &= 2
 \end{aligned}$$

Keď dosadíme vypočítané hodnoty do známeho výkonového vzorca $N = n \cdot Q$ (plm), dostaneme výraz:

$$N = \frac{352,75}{16,08 + (1,44 + 0,072 \, l) \, l + (0,30 + 0,05 \, d) \, f + 0,74 \, k} \cdot Q$$

a z neho pri $d = 12,6$, $k = 2$, $f = 2$, $Q = 3,14$ plm výkony uvedené v tabuľke VIII.

Približovanie celých stromov traktorom Zetor 50 Super s kolesnou typu VŮ-2,5 sa vykonávalo hrubším koncom dopredu. Približovanie tenším koncom pri tomto type kolesny nie je možné, lebo to nedovoľuje jej konštrukcia (malá kapacita rámu). Pri približovaní hrubším koncom sa podstatne znižuje výkon

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Výkonnosť v plm/smenu	50,24	46,94	43,43	40,60	37,49	34,92	32,44	30,21	28,16	26,28
Spotreba času v min/plm	7,02	7,55	8,12	8,69	9,40	10,11	10,87	11,67	12,52	13,42

oproti približovaniu solo, pretože kapacita rámu nedovolí vziať viac ako 2–3 kmene pri hmotnosti 1,0 plm, lebo ložná šírka kolesny je 102 cm a výška 62,5 cm. Podľa našich pozorovaní na pracovisku I pri hmote kmeňa 1,30 plm bola jeho hrúbka na hrubšom konci 49,2 cm.

Približovanie celých ihličnatých kmeňov traktorom Zetor 50 Super s kolesnou typu VŮ 2,5

Pre porovnanie sa kolesnou približovali i celé kmene. Výsledky časového rozboru sú tieto:

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 0,80 + 1,10 l \\
 t_2 &= 0,15 + 0,34 l + 0,072 l^2 \\
 t_3 &= 0,05 + 0,02 d \\
 t_4 &= 0,08 + 0,04 d \\
 t_5 &= 0,50 k \\
 t_6 &= 0,28 k \\
 t_7 &= 22,50 \text{ min (4,61 min/plm)} \\
 t_8 &= 14,40 \text{ min (2,95 min/plm)} \\
 t_9 &= 2,5 \text{ min} \\
 t_{10} &= 0,07 (\Sigma t_{3-9})
 \end{aligned}$$

$$\Sigma t_{1-10} = 40,35 + (1,44 + 0,072 l) l + (0,13 + 0,06 d) f + 0,78 k + 0,07 (\Sigma t_{3-9})$$

$$t_{poz} = 45 \text{ min} \quad Q = 4,88 \text{ plm} \quad k = 3$$

$$\eta = 0,71 \quad d = 13,8 \text{ m} \quad f = 3$$

Po dosadení vypočítaných hodnôt do vzorca $N = n \cdot Q$ dostaneme výraz

$$N = \frac{294,65}{40,35 + (1,44 + 0,072 l) l + (0,13 + 0,06 d) f + 0,78 k + 0,07 (\Sigma t_{3-9})} \cdot Q$$

a z neho pre $Q = 4,88 \text{ plm}$, $d = 13,8 \text{ m}$, k a $f = 3$ výkony uvedené v tabuľke IX.

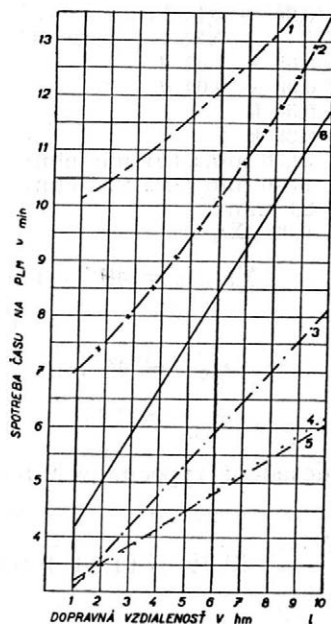
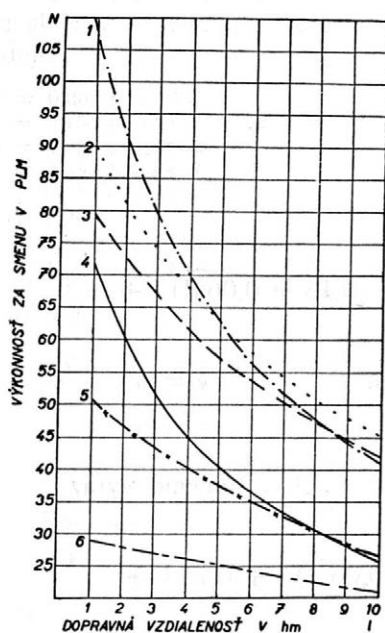
Porovnanie približovania celých stromov a kmeňov kolesovým traktorom Zetor 50 Super s kolesnou je uvedené v tabuľke X. Súhrnné znázornenie výkonov v plm za smenu je v grafe na obr. 2. Z neho vidieť, že pri traktore TDT-40 je približovanie kmeňov výkonnejšie ako stromov. Pri traktore Zetor 50 Super je do 500 m výkonnejšie približovanie celých stromov než kmeňov, nad 500 m

IX.

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Výkonnosť v plm/smena	29,18	28,25	27,28	26,40	25,33	24,35	23,42	22,50	21,62	20,74
Spotreba času v min/plm	10,09	10,43	10,80	11,16	11,62	12,08	12,57	13,09	13,63	14,21

X.

Vzdialenosť v hm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zväčšenie výkonu pri približovaní celých stromov oproti kmeňom v %	41,92	39,82	37,19	34,97	32,44	30,30	27,80	25,52	23,22	21,08
Zmenšenie spotreby času v min/plm pri približovaní celých stromov oproti kmeňom	43,73	38,14	33,00	28,42	23,62	19,49	15,64	12,17	8,87	5,89



2. Výkonnosť traktorov. 1 — Zetor 50 Super (celé stromy); 2 — Zetor 50 Super (celé kmene); 3 — TDT-40 (celé kmene); 4 — TDT-40 (celé stromy); 5 — Zetor 50 Super (celé kmene s kolesnou); 6 — Zetor 50 Super (celé kmene s kolesnou)

3. Spotreba času na plm. 1 — Zetor 50 Super (celé kmene s kolesnou); 2 — Zetor 50 Super (celé stromy s kolesnou); 3 — Zetor 50 Super (celé stromy); 4 — Zetor 50 Super (celé kmene); 5 — TDT-40 (celé kmene); 6 — TDT-40 (celé stromy)

je pomer opačný. Pri použití kolesny za traktor Zetor 50 Super je výkon väčší pri približovaní celých stromov a nižší pri celých kmeňoch. Výsledky platia pre konkrétne pracoviská, naznačujú však, aký výsledok sa dosiahne pri širšom použití tejto technológie.

Pri traktore TDT-40 možno pri približovaní celých stromov všeobecne predpokladať zníženie výkonu, pretože sa zmenší veľkosť nákladu z kapacitných dôvodov nosného štítu. Pri traktore Z 50 S — solo možno okrem kratších vzdialeností s takýmto pomerom počítať so znížením výkonu, lebo čas na obrátku pre rýchlejšie upínanie celých stromov (pri približovaní tenším koncom) je síce menší, avšak pri väčších vzdialenostiach sa výraznejšie prejaví väčšie Q pri celých kmeňoch, takže výkon pri celých kmeňoch je väčší. Z výsledku pri použití kolesny nemožno robiť všeobecne platný záver. Dosahované výkony by tu mali byť opačné alebo aspoň rovnaké. Skutočný výsledok bol ovplyvnený tým, že pri kmeňoch sa ťahali tri kusy oproti dvom pri stromoch, takže pre obmedzenú kapacitu kolesny tu vznikol veľký čas na upínanie (4,61 min/plm oproti 2,71 min/plm), a tým podstatné zníženie výkonu. Podobné relácie ako pri výkone sú aj pri spotrebe času na plm, uvedené na obr. 3.

S ú h r n

Pre overenie možnosti uplatnenia pokrokovej technológie približovania celých neodvetvených stromov s korunou v našich podmienkach bol urobený orientačný pokus roku 1960 na dvoch pracoviskách a roku 1962 znova na dvoch pracoviskách v rôznom časovom období. Pokus roku 1960 bol na jednom pracovisku vykonaný za použitia lanovky JPL 2-600 v kombinácii s traktorom TDT-40 a na druhom len so samotným traktorom. Roku 1962 sa jedno pozorovanie uskutočnilo v zimnom období pri traktore TDT-40 a jedno pri kolesovom traktore Zetor 50 Super, a to solo a s kolesnou typu VÚ-2,5.

Výsledky roku 1960 ukazujú, že zavedenie tejto technológie je možné, dosiahnu sa priaznivé výsledky v čiastkových úkonoch a získa sa haluzinová hmota. Technológia približovania celých stromov však prerastá rámec operácie približovania a vyžaduje si komplexné riešenie celého ťažobného procesu pri rešpektovaní všetkých požiadaviek intenzívneho lesného hospodárstva.

Výskum roku 1962 bol zameraný na podrobnejšiu analýzu samotnej operácie približovania, pretože tu sa pri pokuse roku 1960 znížila výkonnosť, čo si vyžadovalo dôkladnejší rozbor. Čiastkové výsledky ukazujú, že pri približovaní celých ihličnatých stromov v zimnom období traktorom TDT-40 klesá výkon oproti približovaniu celých kmeňov podľa vzdialenosti (od 100 do 1000 m) od 9 do 39 %. Pri kolesovom traktore Zetor 50 Super — solo v letnom období bol výkon pri približovaní celých ihličnatých stromov do 500 m (od 100 do 500 m) väčší o 20—0,2 %, a potom (od 600 do 1000 m) klesá od 2,5 do 9 %. Pri tomto traktore pri použití kolesny bol výkon pri približovaní celých stromov väčší než pri kmeňoch. Toto je však ovplyvnené kapacitou kolesny.

Z vykonaného výskumu za roky 1960 a 1962 možno usudzovať, že prevádzkové použitie tohto technologického postupu pri súčasnom technickom vybavení lesnej prevádzky, ako aj neujasnenosti niektorých koncepčných otázok spracovania haluziny a kôry nemožno použiť v širokom meradle, ale sa dá aplikovať v konkrétnych podmienkach. Ako príklad možno uviesť horské lanovkové terény s použitím lanovky DPLu 2-2000, kde dochádza do porastu je zdlhavá

a namáhavá, alebo rozhranie traktorovej a lanovkovej oblasti, kde je nevyhnutné vyťahovať hmotu z porastu dolu svahom a hrozí samovoľný alebo zrýchlený pohyb fahaného dreva.

Literatúra

1. Babickij G. M.: Opyt trelevki derevjev s kronami. 1956, Mechanizacija trudojemkich i tjaželych rabot, č. 7. — 2. Bederson A. M.: Effektivnost trelevki derevjev s kronami. 1953, Mechanizacija trudojemkich i tjaželych rabot, r. 7, č. 7, str. 11-14. — 3. Bederson A. M.: Trelevka derevjev s kronoj v lespromchozach Molotovskoj oblasti. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 11, str. 16-18. — 4. Bennett W. D.: Forces Involved in skidding full-tree and tree-length loads of pulpwood. 1962, Woodlands Review, č. 8, str. 321-328. — 5. Bobylev B. I.: Otpad sučjev pri valke i trelevke derevjev s kronami. 1956, Lesnaja promyšlennost', č. 10. — 6. Cechanovskij A. I.: Trelevka derevjev s kronami komljami vpered. 1955, Mechanizacija trudojemkich i tjaželych rabot, r. 9, č. 2, str. 36-38. — 7. Černjak Ch. Ch.: Trelevka drevesiny s kronami. 1951, Lesnoje chozajstvo, č. 1, str. 59. — 8. Dolgopolov N. P., Petrov P. E.: Traktornaja trelevka chlystov s kronoj. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 5, str. 13-14. — 9. Filipovskij V. S.: Opyt trelevki derevjev s kronami. 1955, Mechanizacija trudojemkich i tjaželych rabot, r. 9, č. 10, str. 22-25. — 10. Goldberg A. M.: Bestrelevočnaja vyvozka derevjev s kronami. 1958, Izvestija vyssich učebnych zavedenij, Lesnoj žurnal, č. 1, str. 83-91. — 11. Gordejev A. V.: Trelevka derevjev s kronami i očistka lesosek. 1956, Lesnaja promyšlennost', č. 10. — 12. Ivanov M. M.: Trelevka derevjev s neobrublennymi sučjami v Sivinskom lespromchoze. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 8, str. 6-7. — 13. Jindra J.: Současná problematika rozvoje techniky těžby dřeva. 1962, Lesnická práce, r. 41, č. 6, str. 251-256. — 14. Korunov M. M., Ščennikov P. M.: Izučeniye tjaževykh usilij traktorov KT-12 pri različnykh sposobach trelevki lesa. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 12, str. 6-7. — 15. Kozubov G. M.: Očistka lesosek i sovremennaja tehnologija lesozagotovok. 1958, Lesnaja promyšlennost', r. 36, č. 8, str. 18-19. — 16. Kreknin V. U., Lukjančikov S. N.: Elektrolebedki na trelevke chlystov s kronoj. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 5, str. 11-13. — 17. Kříž M.: Přibližování neodvjetvených stromů a jejich zpracování na lesních skladech. 1963, Zprávy VÚLHM, sv. IX, č. 2, str. 28-31. — 18. Kubašák E.: Přibližování celých neodvetvených stromov. 1960, Závěrečná zpráva VTR, VÚLH, VS Oravský Podzámok. — 19. Larionov A. I.: O novoj tehnologii lesozagotovok. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 8, str. 4-5. — 20. Oreškin S. I., Baryšnikov A.: Vyvozka derevjev s neobrublennymi sučjami. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 12, str. 3-5. — 21. Pečenkin V.: Opyt podtaskivaniya i transporta chlystov s kronoj. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 5, str. 15. — 22. Popruga N.: Moj opyt trelevki lesa s kronoj. 1956, Lesnaja promyšlennost', č. 11. — 23. Roško P.: Budeme zbližovať lanovkami celé stromy s korunami? 1961, Les, r. 17, č. 9, str. 264-267. — 24. Schrank M.: Ergebnisse beim baumweisen Rücken von Nadelholz. 1959, Der Forst- und Holzwirt, r. 14, č. 15, str. 318-320. — 25. Soloduchin E. D.: Ob effektivnosti trelevki derevjev s kronami i različnykh sposobov očistky vyrubok v kedrovo-širokolistvennykh lesach primorskogo kraja. 1959, Izvestija vyssich učebnych zavedenij, Lesnoj žurnal, č. 1, str. 97-106. — 26. Steinlin H.: Baumweiser Transport mit Langstreckenseilkränen. Vorträge und Diskussionsreferate von der Tagung der Sektion 32: Arbeitswissenschaftliche Forschung in Stockholm 30. August - 3. September. 1958, Stockholm, Forest Research Institute. — 27. Tanevskij J. K.: Trelevka derevjev s kronami. 1958, Lesnaja promyšlennost', r. 36, č. 2, str. 16-17. — 28. Voronicyн K. J.: Methods of Felling, Transport and Conversion used in Full Tree logging. 1963, FAO/EHK, LOG/WP 2/22. — 29. Zajcev A. I., Ilin B. A.: Lebedočnaja trelevka derevjev s neobrublennymi sučjami v lespromchozach. Lenlesa. 1950, Lesnaja promyšlennost', r. 10, č. 6, str. 4-5.

Došlo dne 22. 1. 1964.

Трелевка целых хвойных деревьев при помощи тракторов ТДТ-40 и Зетор 50-Супер

Для проверки возможности применения передовой технологии трелевки целых неответвленных деревьев вместе с кронами в наших условиях был проведен ориентировочный опыт в 1960 году на двух рабочих местах и в 1962 году снова в двух местах в разные периоды времени. Опыт в 1960 году был проведен на одном месте с применением канатной дороги JPL 2-600 в комбинации с трактором ТДТ-40, а во втором месте работы — только с самим трактором. В 1962 году один опыт был проведен в зимний период с применением трактора ТДТ-40, а другой — с применением только колесного трактора Зетор 50 Супер, а затем и с двухлесным передком типа VŮ-2,5.

Результаты опытов, проведенных в 1960 году, показывают, что путем введения указанной технологии можно достигнуть благоприятных результатов в частичных приемах и получить массу ветвей. Технология трелевки целых деревьев превышает, однако, границы операций, непосредственно связанных с трелевкой, и требует комплексного решения всего лесозаготовительного процесса с учетом всех требований интенсивного лесного хозяйства.

Научное исследование, проведенное в 1962 году, было направлено на более подробный анализ самой операции трелевки, ввиду того, что при опыте в 1960 году снизилась производительность труда, что требует более глубокого анализа. Частичные результаты показывают, что при трелевке целых хвойных деревьев в зимний период при помощи трактора ТДТ-40 по сравнению с трелевкой целых стволов в зависимости от расстояния (от 100 до 1000 м) производительность снижается на 9—39 %. При применении колесного трактора Зетор 50 Супер-соло в летний период производительность при трелевке целых хвойных деревьев на расстояние до 500 м (от 100 до 500 м) была выше 20—0,2 %, а затем (от 600 до 1000 м) — снижается на 2,5—9 %. При применении этого трактора с двухколесным передком производительность при трелевке целых деревьев была большей, чем при трелевке стволов. На это, однако, оказывает влияние пропускная способность передка.

На основании научного исследования, проведенного в 1960 и 1962 годах, можно полагать, что производственное применение указанного технологического приема при современном техническом оснащении лесного производства, как и неясности в некоторых концепциях обработки ветвей и коры, нельзя использовать в широком масштабе, но применение в конкретных условиях надо считать вполне возможным. В качестве примера можно привести горную местность с канатными дорогами DPLu 2-2000, где подход к насаждению слишком медленный и утомительный, или на границе тракторной и канатной областей, где неизбежно приходится трелевать древесную массу по склону вниз, причем возникает опасность самопроизвольного и быстрого движения трелеванной массы.

Full-Tree-Skidding of Conifers with TDT-40 and Zetor 50 Super Tractors

For testing the application possibilities of the progress technology of full-tree skidding under Czechoslovak conditions trials were made on two working sites in 1960 and repeated on two other sites in 1962 within different time periods. The 1960 trial was undertaken by using cable-way JPL 2-600 combined with tractor TDT-40 on the first working site and by using the single tractor on the second one. In 1962 one trial was made in winter with tractor TDT-40 and another one with tractor Zetor 50 Super both single and with logging arch VŮ-2,5.

The results of the 1960 trials show that the application of this technology is possible because favourable results were obtained both in partial operations and in branch volume. However, the technology of full-tree skidding surpasses the scope of skidding operation and requires a complete solution of the whole utilization process, whereby all needs of intensive forest management should be respected.

In 1962, the research work dealt with analysing in detail the proper skidding operations, because the output in 1960 trials showed a decrease tendency, so that some more detailed investigations were necessary. The partial results show that the output of full-tree skidding of coniferous trees with tractor TDT-40 in winter, compared with that of log-length skidding at the same season decreased with the distance (from 100 to 1000 m) from 9 to 39 %. In using wheeled tractor Zetor 50 Super-solo in summer, the output of full-tree skidding to the distance of 500 m

(from 100 to 500 m) was greater by 20 — 0,2 %, but it decreased in longer distances (from 600 to 1000 m) from 2,5 to 9 %. In using this tractor with logging arch the output of full-tree skidding was greater than in log-length skidding. This is caused by the capacity of the logging arch.

From the research results obtained 1960 and 1962 it may be concluded that, with regard to the present techniques in forestry practice and to some vague concepts of slash and bark disposal, it is impossible to apply this technology in large-scale practice, but it may be applied under concrete conditions, e. g. in montane cable-way terrains (using cable-way DPLu 2-2000), where the forest stands are hardly accessible, and in boundary-lines of tractor and cable-way areas, where wood must be skidded down-hill at the risk of its spontaneous and accelerated movement.

Le débardage des conifères complets par les tracteurs TDT-40 et ZETOR 50 Super

En vue de vérifier les possibilités d'application d'une nouvelle technologie du débardage des arbres complets non débranchés dans nos conditions une expérimentation d'orientation a été réalisée en 1960 sur deux lieux de travail et répétée en 1962, aussi sur deux lieux de travail et en étapes différentes. Au cours de l'expérimentation du 1960 on a employé dans le premier cas un câble JPL — 2-600 en combinaison avec le tracteur TDT 40, dans le second cas on a employé seulement le tracteur. A 1962, la première expérimentation a été réalisée en hiver à l'aide du tracteur TDT-40, l'autre à l'aide du tracteur à roues ZETOR 50 Super, une fois «solo», l'autre fois avec l'arche de débardage du type VU-2,5.

Les résultats du 1960 signalent la possibilité d'application de cette technologie, par laquelle on peut atteindre de bons résultats en ce qui concerne les opérations partielles et le volume des branches gagné. La technologie du débardage des arbres complets surpasse d'ailleurs le cadre du simple débardage et exige une solution complexe du processus des produits globaux respectant toutes les exigences d'une sylviculture intensive.

Les recherches du 1962 se sont concentrées à une analyse plus détaillée du seul débardage, parce qu'au cours de l'expérimentation du 1960 une baisse de productivité avait été signalée. Une analyse plus profonde en résultait. Il ressort des résultats partiels qu'au cours du débardage d'hiver des arbres complets à l'aide du tracteur TDT-40 la productivité diminue de 9 à 39 % (d'après les distances de 100—1000 m) en comparaison avec le débardage des tronc entiers. La productivité du débardage d'été des arbres complets à l'aide du tracteur à roues ZETOR 50 Super augmentait de 20—0,2 % pour les distances de 100—500 m et diminuait de 2,5—9 % pour les distances de 600—1000 m. Les résultats donnés par l'emploi d'une arche de débardage, jointe au tracteur cité étaient plus favorables pour le débardage des arbres complets que celui des troncs. Ce fait a été causé par la capacité de l'arche de débardage.

On peut conclure des recherches des 1960 et 1962 que l'application de cette technologie ne peut pas être encore générale (à cause du niveau actuel de l'équipement technique des travaux forestiers ainsi que de l'état pas encore claire de quelques questions de conception, en ce qui concerne le traitement des branches et de l'écorce) et doit être donc réservé pour les cas concrets. Pour avoir un exemple on peut citer les terrains montagneux des téléphériques, avec l'emploi du câble DPLu 2—2000, où le passage vers le peuplement forestier est longue et épuisant. On peut aussi citer la ligne de partage du rayon des tracteurs et des câbles où il faut retirer le volume total des arbres du peuplement, le faire descendre les pentes et où le danger se présente d'une accélération du mouvement ou d'un mouvement spontané du bois.

Vliv průmyslových exhalátů na půdní živěnu smrkových porostů Krušných hor

Влияние промышленных выбросов на почвенную фауну еловых насаждений
в Крушных горах

Effects of Industrial Exhalations on Soil Biology of Norway Spruce Stands
in the Ore Mountains

L'influence des exhalaisons de l'industrie sur l'édaphon dans les forêts d'épicéas
de Krušné hory (Monts Métalliques)

(Zpracováno na základě závěrečné zprávy kolektivu mikrobiologie VŮLHM
a externího spolupracovníka K. Rosy, CSc.)

Inž. Alois SOBOTKA

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

Úvod

Krušné hory vystupují strmě z údolí Ohře a mostecko-chomutovské uhelné pánve. Zvláštností tohoto horského masívu je, že nemá předhoří. Lesní porosty jsou zde často poškozovány jinovatkou, sněhem a větrem; takto oslabené porosty jsou pak napadány hmyzími škůdci, zejména kůrovci.

Je třeba zdůraznit, že chudé půdy jsou omezeny na poměrně malé plochy. Krušnohorské lesy jsou velmi poškozovány i ničeny exhaláty chemických a jiných průmyslových závodů. Toto poškozování začalo sporadicky již ve XIII. století a nejvyšší intenzity dosahuje v dnešní době. Průmysl nepříznivě působí zejména na vodohospodářskou funkci lesa, především na zdroje pitné a užitkové vody. Proto má zachování lesa a lesního hospodářství v této oblasti obzvláštní důležitost.

Úkolem práce bylo zjistit, zda škodlivá průmyslová atmosféra ovlivňuje též lesní půdu, a jak se tento vliv projevuje ve struktuře půdní živěny. Příspěvek je též přínosem k poznání biotické půdní složky.

Metodika a pracovní postup

K poznání vlivu průmyslových exhalátů na skladbu půdní živěny je nutno učinit kvantitativní a kvalitativní analýzu biotické půdní složky v intaktních a poškozených porostech. Předpokladem jsou identické přírodní podmínky obou skupin porostů. Proto byly vyhledány typologicky výrazné dospívající a dospělé smrkové porosty v oblasti dosud nepoškozené průmyslovými plyny a kouřem (prostor kolem Hory sv. Šebestiána) a porosty středně poškozené nebo silně poškozené (Vilejšov a Komáří Vížka). Výběr porostů byl uskutečněn na základě výsledků výzkumu pra-

covníků Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady, z předcházejících let. Všechny zkoumané porosty náleží do stejného lesního typu (*Fago-Piceetum typicum*) a stejného půdního typu (rezivá lesní půda).

Pracovní postup v jednotlivých úsecích je patrný ze stručného popisu práce u jednotlivých pokusných ploch. Při terénních a laboratorních pracích bylo postupováno obvyklými, již dříve popsány způsoby (např. v závěrečné zprávě Mikrobiologický výzkum lesních půd podle lesních typů, část II. a III., VÚLHM Zbraslav-Strnady, 1961).

Vlastní práce

V této části je podána charakteristika každé zkoumané plochy zvlášť.

Plocha č. 12 — nepoškozený porost. Pokusná plocha je v oblasti Lesního závodu Chomutov, polesí Stráž, porost 21n. Porost je na náhorní rovině v nadmořské výšce 850 m. Jde o dvouetážový porost o rozloze 26,7 ha. První etáž: čistý 95letý smrk, zakmenění 0,8, bonitní stupeň 7. Druhá etáž je mimo pokusnou plochu. Geologickým podkladem je rula. Půdní typ je rezivá lesní půda (podle Pelíška). Horizont A_0 tvoří 10 cm vysoká vrstva, horizont A_1 vrstva 9 cm; od 19 cm pod povrchem začíná horizont B. Většina výživných kořínků jde do hloubky až 35 cm. (Chemické vlastnosti půdy jsou uvedeny v tabulce I.)

Podrobná měření a rozborů byly vykonány v roce 1957 (16. 4., 20. 6., 24. 9., 12. 11.), v roce 1958 (21. 5., 4. 7., 3. 9., 30. 10., 27. 11.), v roce 1959 (8. 4., 25. 5., 22. 6., 15. 7., 2. 9., 30. 9., 11. 11.), v roce 1960 (28. 4., 14. 6., 30. 8.). Zjišťovány byly: teplota vzduchu 10 cm nad povrchem půdy, v hloubce 3 a 10 cm pod povrchem; procento vody jednak v čerstvém vzorku půdy z hloubky 2–5 cm, jednak ve vrstvě z hloubky 5–25 cm po prosátí 2mm sítím; aktivní kyselost obou zmíněných vrstev; biologická aktivita; amonizační schopnost; nitrifikační mohutnost; procentické zastoupení aerobních a anaerobních bakterií, plísní a sporulujících bakterií; kvantitativní a kvalitativní zastoupení rozsovek (živých i schránek), krytenek (živých, schránek a cyst), bičíkovců, nálevníků, vířníků, hlístic a ostatních; kvantitativní a kvalitativní zastoupení mezozooedafontů — červů, štírků, pavouků, roztočů, stonožek, stejnonožců, hmyzenek, chvostoskoků, červců, trásnokřídlého hmyzu, pisívek, mšic, ploštěk, brouků (včetně larev), blanokřídlých (včetně larev); symbiotické vztahy hub a výživných kořínků hlavních dřevin.

Na pokusné ploše bylo 26 starých smrkových stromů a v přepočtu na 1 ha 1184 smrkových a 192 jeřábových semenáčků. V roce 1963 rostly v okolí plochy plodnice *Xerocomus badius* (Fr.)-Kuhn., *Clavaria aurea* Fr. K úplnému a podrobnému rozboru bylo vyzvednuto celkem 29 smrkových a 5 jeřábových semenáčků, dále 17 částí kořenových systému starých stromů smrku.

Výživné kořínky náletových smrků ve stáří do 8 let byly rozděleny do čtyř výrazných forem (1 SN, 2 SN, 3 SN, 7 SN); staré stromy měly 5 výrazných forem výživných kořínků v humusu (1 H, 2 H, 3 H, 4 H, 7 H) a 3 výrazné tvary v minerální půdě (2 MP, 4 MP, 5 MP).*)

*) Formy a tvary výživných kořínků smrku v oblasti Krušných hor:

1. (1 SN) Světle hnědé, se světlejšími hroty, středně tlusté, průměrně dlouhé, jednotlivé. Plášť 6–9 μ jen pomístně vyvinut, Hartigova síťka někdy schází nebo jde až k endodermis.

2. (2 SN) Tmavohnědé, až středně tlusté, jednotlivé i větvené. Plášť houbový 10 μ široký, kompaktní, jde velmi hluboko v korovém parenchymu.

Průměrná výška semenáčků byla 7,5 cm (mezni hodnoty 4 a 17); počet větviček 1–8; tloušťka krčku 1,2–1,5 mm; délka kulového kořene 4–16 cm; 1–13 kořenů 2. řádu o délce 1–11 cm, 3–41 kořenů 3. řádu s délkou 0,5–2 cm. Celkový počet výživných kořínků se pohyboval mezi 23 až 194. Výživné kořínky náletových jeřábů měly 2 formy, obě bez houbového symbionta.

Plocha č. 14 — nepoškozený porost. Pokusná plocha je ve stejném polesí jako plocha č. 12 — v porostu 7g. Podle hospodářského plánu jde o čistý smrkový porost ve stáří 60 let. Zakmenění 0,9; střední výška 12 m; bonitní stupeň 7. Porost vznikl sadbou, je zanedbaný, mírně mezernatý. Nadmořská výška 810 m, mírný západní sklon. Geologický podklad je rula; půdní typ rezivá lesní půda. Půdní profil: horizont A_0 jde do hloubky 6 cm, horizont A_{1+2} do 18 cm, horizont B_1 do 28 cm; od 28 cm je B_2 horizont. Většina výživných kořínků jde do hloubky až 30 cm; intenzivně je však prorostlá jen vrstva do 16 cm.

Podrobná měření a rozborů byly vykonány 8. 4., 25. 5., 22. 6., 15. 7., 2. 9., 30. 9., 11. 11. 1959 a 28. 4., 14. 6., 30. 8. 1960. Rozsah šetření je stejný pro všechny plochy a je uveden u plochy č. 12.

Na pokusné ploše bylo 61 smrkových stromů. 11. 9. 1963 byly na ploše zjištěny plodnice *Boletus edulis* ssp. *bulbosus* Fr. a hromadný růst plodnic *Russula ochroleuca* (Pers.) Fr. K podrobnému prošetření bylo odebráno celkem 22 úseků kořenových systémů starých stromů.

3. (3 SN) Žluté až oranžové, středně tlusté až tlustší, jednotlivé. Houbový plášť má šířku 20 μ . Hartigova síťka jen v první vrstvě korového parenchymu. Z pláště vybíhají vlákna do prostoru.

4. (1 H) Světle hnědé do oranžova, středně tlusté i tlustší, krátké, jednotlivé i keříčky. Skladba mykorrhizy je totožná s formou 3 SN.

5. (2 H) Tmavohnědé, středně tlusté až tlusté, středně dlouhé, převážně shluky. Houbový plášť je hladký, 6–15 μ široký, drobnobuněčný. Hartigova síťka jde do dvou třetin šířky parenchymu. V plášti jsou někdy vlákna jiné houby.

6. (3 H) Černé, tenčí, krátké až středně dlouhé. Houbový plášť není vyvinut. Hartigova síťka je zřetelně vyvinuta a jde až k endodermis, vlákna z ní vybíhají přímo do prostoru.

7. (4 H) Světle hnědé, tlusté, průměrně dlouhé, jednotlivé i větvené. Houbový plášť je jen 6 μ široký, kompaktní. Hartigova síťka je úplná, jde až k endodermis. Ojedinelá intracelulární infekce.

8. (5 H) Bělavé, tlusté, krátké i dlouhé, jednotlivé. Hladký plášť je 4 μ široký. Hartigova síťka mohutná v celé vrstvě parenchymu.

9. (7 H) Hnědočervené, tenké, středně dlouhé, v keříčkách. Bez pláště, Hartigova síťka jde až k endodermis.

10. (1 MP) Hnědé, tenké až středně tlusté se žlutými hroty, jednotlivé. Z velmi tenkého pláště vybíhají vlákna do prostoru. Hartigova síťka jde velmi hluboko k endodermis.

11. (2 MP) Černé, tenké až středně tlusté, drsné na povrchu, jednotlivé, větvené i keříčky. Kořínek je bez pláště a z Hartigovy sítěky vybíhají vlákna přímo do prostoru. Intracelulární infekce je hojná.

12. (3 MP) Černé, středně tlusté, středně dlouhé až dlouhé, jednotlivé i větvené. Z houbového pláště 30 μ širokého vybíhají četná vlákna do okolního prostoru. Hartigova síťka je v parenchymu rozprostřena někdy neúplně, jindy je rozprostřena v celém parenchymu.

13. (4 MP) Oranžové, tlusté krátké kořínky v keříčkách. Hladký plášť je 25 μ široký. Hartigova síťka jde velmi hluboko.

14. (5 MP) Bílé, tlusté, středně dlouhé až dlouhé, jednotlivé i větvené. Z pláště 20–30 μ širokého vybíhají ojedinelé vlákna do prostoru. Hartigova síťka jde do poloviny korového pletiva.

15. (6 MP) Žlutohnědé s bílými hroty, velmi tlusté, keříčky. Plášť je až 60 μ široký pravidelný pseudoparenchym, na povrchu drsný. Hartigova síťka je jen v 1. až 2. vrstvě parenchymu.

Výživné kořínky: v humusu byly jako u plochy č. 12 čtyři výrazné formy a kromě toho další dvě formy (6 H, 8 H), celkem tedy šest tvarů; v minerální půdě se s plochou č. 12 shodovaly dvě výrazné formy (2 MP, 4 MP) a kromě toho bylo o 1 formu více (6 MP), celkem 3.

Plocha č. 13 — středně poškozený porost. Pokusná plocha je v oblasti Lesního závodu Horní Litvínov, polesí Fláje, porost 168d₂, místní označení Vilejšov. Porost je čistě smrkový ve stáří 110 let. Zakmenění 0,7, střední výška 20 m. Geologickým podkladem je rula, půdní typ je rezivá lesní půda. Podle půdní sondy je horizont A₀ 7 cm silný, A₁ 1 cm, A₂ 6 cm; od 14 cm pod povrchem začíná horizont B. Výživné kořínky jsou nejpočetněji zastoupeny do hloubky 15 cm. Chemický rozbor byl vzat z jiného šetření a má proto i jiné uspořádání než u plochy č. 12 a 14; je uveden s ostatními rozborů v tabulce I.

I. Výsledky chemických rozborů půdních vzorků z pokusných ploch

Půdní vrstva	Výměnná kyselost <i>pH</i>	Obsah C %	Veškerý N %	Citrátový výluh			
				K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅
				v mg/1 kg půdy			
Plocha č. 12							
horizont A ₀	3,3	34,95	1,67	204	507	86	166
horizont A ₁ B	4,4	2,30	0,30	20	179	43	63
Plocha č. 14							
vrstva 0—16 cm	3,8	21,35	1,38	200	238	43	240
vrstva 16—30 cm	4,7	1,90	0,25	17	149	21	66
Plocha č. 13							
horizont A ₀	3,3	—	2,81	80	160	30	103
horizont A ₁	3,2	—	—	45	231	97	115
horizont A ₂	3,6	—	—	118	296	125	121
Plocha č. 19							
horizont A ₀	3,2	—	1,31	85	352	185	101
horizont A ₁	3,2	—	—	97	264	78	78
horizont A ₂	3,5	—	—	91	197	103	66

Podrobná měření a rozborů byly vykonány 16. 4., 20. 6., 24. 9., 12. 11. 1957, 21. 5., 4. 7., 3. 9., 30. 10., 27. 11. 1958, 8. 4., 25. 5., 22. 6., 15. 7., 2. 9., 30. 9., 11. 11. 1959, 28. 4., 14. 6. 1960 a 19. 11. 1963.

Na pokusné ploše bylo 42 starých smrkových stromů, 20 semenáček smrku ve stáří 2—7 let a pět 4 až 7letých semenáček jeřábu, což v přepočtu na 1 ha je 320 smrkových a 80 jeřábových semenáček. K podrobnému prošetření bylo odebráno celkem 19 smrkových a 5 jeřábových semenáček a 19 částí kořenových systémů starých stromů z humusu i minerální půdy.

Staré stromy měly v humusu výživné kořínky patřící k 6 vyhraněným formám (1 H, 2 H, 3 H, 4 H, 5 H, 7 H) a kromě toho dvě abnormálně vyvinuté

formy (2 $\bar{H}$, 5 $\bar{H}$), v minerální půdě bylo 6 výrazných forem (1 MP, 2 MP, 3 MP, 4 MP, 5 MP, 6 MP) a kromě toho jedna abnormální forma (1 $\bar{M}^P$). Výživné kořínky semenáčků patřily ke třem vyhraněným formám (1 SH, 2 SH, 3 SH).

Semenáčky smrku měly výšku 6–10 cm, krček 1,5–2 mm, světle až sytě zelené jehličí, kulový kořen 4–11 cm dlouhý, 2–19 dlouhých kořenů o délce 1–3 cm a 15–75 výživných kořínků.

Výživné kořínky jeřábu byly roztrženy jako u plochy č. 12. Měly shodnou morfologii i anatomický nález. Výjimkou byla intracelulární vlákna ve druhé vrstvě korového parenchymu u žlutobílých výživných kořínků. Vlákna byla 3,5 μ široká, článkovaná a větvená. Semenáčky jeřábu měly výšku 8–24 cm, krček 2–4 mm, kulový kořen 6–25 cm dlouhý, 12–51 dlouhých kořenů (o celkové délce 28–522 cm) a 59–522 výživných kořínků.

Plocha č. 19 — silně poškozený porost. Pokusná plocha je v Lesním závodě Dubí, polesí Krupka, porost 14h, místní označení Komáří Vížka. Čistě smrkový porost je 40 let starý, má zakmenění 0,8, střední výšku 13,5 m. Pěstebně je zanedbaný, přehoustlý, prolámaný, bez náletu. Nadmořská výška je 810 m, sklon jižní 3°. Geologický poklad je teplický křemitý porfýr. Podle půdní sondy jde o rezivou lesní půdu. Horizont A_0 je 9 cm vysoká vrstva, horizont A_1 je 8 cm, horizont A_2 11 cm, horizont B 7 cm vysoký; od 35 cm pod povrchem je matečná hornina. Téměř celý profil je silně balvanitý. Hlavní podíl výživných kořínků jde do hloubky 28 cm.

Na pokusné ploše bylo 91 starých smrkových stromů. 19. 11. 1963 byly na ploše zjištěny plodnice *Russula ochroleuca* Fr. K podrobnému vyšetření byly postupně odbírány úseky kořenových systémů, celkem 13 částí z třinácti smrků.

Výživné kořínky z humusu patřily do 3 výrazných forem (1 $\bar{H}$, 3 $\bar{H}$, 6 $\bar{H}$) a ke třem tvarům abnormálně vyvinutým (2 $\bar{H}$, 4 $\bar{H}$, 7 $\bar{H}$), z minerální půdy do 2 výrazných forem (3 MP, 6 MP) a 1 deformovaného tvaru (1 $\bar{M}^P$).

Podrobná šetření byla vykonána 8. 4., 25. 5., 22. 6., 15. 7., 2. 9., 30. 9., 11. 11. 1955, 27. 4., 14. 6., 30. 8. 1960 a 10. 11. 1963.

Výsledky šetření

Porovnání ploch starých smrkových porostů

Plocha č. 12 — čistý smrkový porost intaktní, věk 95 let. Plocha č. 13 — čistý porost smrkový, středně poškozený exhaláty, věk 110 let.

Ekologické faktory, biochemické procesy, bakterie, plísňe

Při jednotlivých odběrech půdních vzorků na ploše č. 12 bylo zjištěno vždy více než 30 % vody. Aktivní půdní kyselost kolísala mezi minimem 4,2 a maximem 2,9 pH. Minimální množství veškerého dusíku bylo 1,596 mg na 1 kg, maximální 4,118 mg na 1 kg suché půdy.

Průměrné roční hodnoty produkce CO_2 byly v roce 1957 75 mg na 1 kg suché půdy, v roce 1958 96 mg, v roce 1959 62 mg, v roce 1960 100 mg. Amonizační schopnosti kolísaly v průměrných ročních hodnotách: v roce 1957 41,0, v roce 1958 62,0, v roce 1959 35,3 a v roce 1960 68,7 mg NH_3/N na 1 kg suché půdy.

Aerobní bakterie v poměru k anaerobním bakteriím a k plísním byly zastoupeny v kolísavém počtu 24,6 až 98,3 %. Relativní zastoupení anaerobních bakterií se pohybovalo mezi 0,5 až 25,5 %. Z plísní byly nejpočetněji zastoupeny druhy rodu *Penicillium*, méně *Mucor* a nepatrně *Zygorrhynchus*, *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Cladosporium* aj.

U plochy č. 13 byla analogicky konaná šetření uzavřena těmito výsledky: Vzorky půdy měly vždy více než 35 % vody. Aktivní půdní kyselost byla minimální 4,5 pH a maximální 3,1 pH. Obsah veškerého dusíku se pohyboval mezi minimem 1,722 a maximem 5,841 g/kg půdy. Celoroční průměry dýchací moci klesaly od 123,4 mg v roce 1957 až na 84,6 mg v roce 1959. Amonizační schopnost se měnila v širokém limitu — od 18,3 do 90,3 mg $NH_3/N/kg$ suché půdy. Roční průměry byly: v roce 1957 55,5, v roce 1958 76,0, v roce 1959 44,6, v roce 1960 69,0 mg.

Aerobní bakterie převažovaly nad plísněmi v poměru od 3 : 1 až do 9 : 1. Anaerobní bakterie (v poměru k aerobním bakteriím a k plísním) byly početněji zastoupeny v letech 1959—1960. V obou předcházejících letech jejich zastoupení bylo slabé. U plísní převažovaly druhy rodu *Penicillium*, početná byla sterilní mycelia. Malá množství patřila k rodům *Zygorrhynchus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Trichoderma* aj.

II. Kvantitativní a kvalitativní rozbor části mikroedafonu — plocha č. 12 (nepoškozený starý porost smrkový)

Datum odběru	Rozsivky		Krytenky			Bičíkovci	Nálevníci	Vířníci	Hlístice
	živé	schránky	živé	schránky	cysty				
1957									
16. 4.	0	0	1094	2 765	0	2784	2054	422	346
20. 6.	0	19	2592	29 856	115	2752	2208	365	422
24. 9.	0	32	5984	17 760	224	13760	2080	576	384
12. 11.	0	32	2512	25 984	32	8000	448	288	480
1958									
21. 5.	0	0	2688	28 192	64	3200	1280	96	192
4. 7.	0	0	224	14 752	64	1312	544	32	128
3. 9.	0	0	1536	16 703	84	1440	736	0	128
30. 10.	0	0	1888	24 832	0	5440	1600	32	192
27. 11.	0	0	1536	25 600	0	1600	960	128	96
1959									
25. 5.	0	0	1600	19 904	256	1280	640	0	320
22. 6.	0	0	2016	40 032	224	6880	1280	96	352
2. 9.	0	0	1344	23 136	96	7040	1440	96	192
11. 11.	0	32	1088	20 382	192	5760	640	0	128
1960									
14. 6.	32	64	1440	22 848	128	2560	1440	256	96

Řasy, prvoci (viz tabulka II)

Všechny druhy řas a prvoků, které se vyskytují v humusu horských smrkových lesů (např. Brdy, Orlické hory aj.), jsou kvantitativně i kvalitativně zastoupeny i v krušnohorských intaktních smrkových porostech. *Vaccinium myrtillus* a *Vitis idaea* nemají podstatný vliv na složení těchto skupin mikroedafonu humusu. U středně poškozeného porostu na pokusné ploše č. 13 bylo zjištěno, že není podstatný rozdíl proti nepoškozenému porostu na pokusné ploše č. 12; u plochy č. 13 je jen větší počet bičíkovců než u plochy č. 12 a rovněž vyšší počet živých krytenek i schránek.

Mezozooedafon (viz tabulka III)

Na ploše č. 12 byl průměrný počet jedinců na 100 cm² 1921 (mezni hodnoty 1205–2894). Relativně nižší je počet *Collembol* s výjimkou vzorku z trouchnivělého pařezu. Kvantitativně chudší na mezozooedafon jsou většinou vzorky z míst s bylinnou vegetací. Mech a přiměřeně vysoké vrstvy smrkového opadu jsou co do početnosti relativně bohatší. Vrstvy smrkového opadu vyšší než 5 cm jsou extrémně chudé, přičemž jsou zde vždy dosti početní chvostokoci. Roční kolísání počtu je malé, protože letní minimum jako důsledek sucha v nižších polohách je zde kompenzováno rozhodujícím faktorem — vyšší vlhkostí. Sezónní rozdíly jsou zřejmější v kvalitativním složení; na podzim je zřetelný vzešup pisivek a larev *Diptera*.

Plocha č. 13 je v podstatě shodná s plochou č. 12. Kvalitativní složení je: téměř 90 % roztoči, přibližně 10 % *Collembola* (extrémní případy 20 %), zastoupení ostatních mezozooedafontů je nepatrné.

Výživné kořínky dřevin

V neporušeném porostě (plocha č. 12) měly smrkové semenáčky 4 výrazné formy výživných kořínků, staré stromy smrků v humusu 5, v minerální půdě rovněž 5 výrazných forem. Všechny výživné kořínky byly mykorrhizní až na jednu formu, kde byly v nepatrném množství kořínky bez symbionta. Jeřáb se projevil jako dřevina s autotrofním způsobem výživy.

V porostě na pokusné ploše č. 13, mírně poškozeném exhaláty, patřily výživné kořínky smrkových semenáčků do tří výrazných forem ektotrofní mykorrhizy. Staré stromy měly v humusu 6 forem a stejný počet i v minerální vrstvě; nešlo však vždy o výrazné normální formy. V jednom tvaru (2 H) byly kromě normálně tvarovaných kořínků i kořínky deformované (pokřivené, kónické), po celé délce nestejně silné. Podobně tomu bylo u dalších dvou forem (5 H, 1 MP). Differencce byly zjištěny mikroskopickou analýzou, kde často u abnormálních kořínků i jinde byl plášť neobvykle vyvinut. Byl neucelený, chomáčkovitý nebo mimořádně tenký. Mnohdy plášť chyběl a vlákna houby pak vyrůstala přímo z Hartigovy sítky do okolí kořínku. Dosti častá byla odlupčitost pláště. Tyto z normálu vybočující formy nejsou v nálezech z jiných horských oblastí (Brdy, Orlické hory, Vysoké Tatry), nepřihlížíme-li k odlupčitosti pláště, která v horách byla častěji zjišťována.

Porovnání ploch dospívajících smrkových porostů

Plocha č. 14 — čistý smrkový porost nepoškozený, věk 60 let. Plocha č. 19 — čistý smrkový porost silně poškozený, věk 40 let.

Datum odběru	Prostředí	Absolutní počet	Pře-počet na 100 cm ²	Pa-vouci	Roztoči		
					<i>Oribatoides</i>	nymfy	ostatní
1959							
25. 5.	<i>Vaccinium</i>	475	2375	0	34,31	56,84	1,05
	sm opad	535	2675	0	16,07	74,76	1,68
	mech s pařezu	987	—	0	62,41	30,39	3,24
	pařez	347	—	0	53,84	14,40	2,30
22. 6.	mech	339	1695	0	37,16	53,98	2,94
	tráva	312	1560	0	14,10	64,10	8,97
15. 7.	tráva	825	1650	0,12	15,87	72,72	1,93
	sm opad	578	2890	0	28,89	60,55	1,03
2. 9.	mech, tráva	279	1395	0	22,93	71,68	2,86
	mech	1447	2894	0	19,35	69,10	2,62
30. 9.	mech, tráva	285	1425	0	25,61	52,63	8,42
	<i>Vaccinium</i>	951	1902	0	29,54	63,09	2,73
11. 11.	sm opad	944	1888	0	21,08	68,85	2,01
	sm opad	640	1280	0	41,09	46,87	5,15
	<i>Vaccinium</i>	243	1215	0	30,45	53,49	6,99
	tráva	492	2460	0,20	24,59	68,49	3,65

Ekologické faktory, biochemická charakteristika, bakterie, plísně

Obsah vody odebraných půdních vzorků kolísal většinou mezi 26 až 40 %. Aktivní půdní kyselost během roku a za období několika let mírně kolísala mezi minimem 4,5 *pH* a maximem 3,2 *pH*. Nejmenší obsah veškerého dusíku byl 1,120 g a největší 3,915 g v 1 kg suché půdy. Průměrné roční hodnoty produkce kyslíčnicku uhličitého během několika let velmi kolísaly; minimální byla výše 13,9, maximální 173,8 mg CO₂ na 1 kg suché půdy. Amonizační schopnost byla proměnlivá, v mezních hodnotách 21,1 až 56,0 mg NH₃/N na kg suché půdy. Nitrátový dusík byl zjištěn v měřitelných množstvích během tří let jen třikrát.

Počet aerobních bakterií vždy převažoval nad počtem plísni. Procentické zastoupení plísni a anaerobních bakterií kolísalo výrazněji než zastoupení aerobních bakterií. Druhy rodu *Penicillium* převažovaly početností nad druhy rodu *Mucor*, *Zygorrhynchus*, *Cladosporium*, *Candida*, *Fusarium* aj. byly v malém množství.

U poškozeného porostu (plocha č. 19) bylo v odebraných vzorcích poměrně malé množství vody, zejména v červenci, září a listopadu 1959 (11, 15 a 14 %). V roce 1960 činil však průměrný roční obsah vody 29 %. Jde o jižní

<i>Myriopoda</i>	<i>Protura</i>	<i>Collembola</i>	Pisivky	Mšice	Brouci včetně larev	<i>Diptera</i> včetně larev
1,89	0,84	4,84	0	0	0,21	0
0,18	0,37	6,91	0	0	0	0
0	0,10	3,76	0	0	0,10	0
0	0	29,10	0	0	0,28	0
0	0,58	4,71	0	0	0,58	0
0	0	12,50	0	0,32	0	0
0,12	0,60	8,48	0	0,12	0	0
0	0,17	9,34	0	0	0	0
0	0	1,07	0	0	1,06	0,35
0,48	0	8,43	0	0	0	0
2,10	0,35	10,17	0	0,35	0,35	0
0	0,10	3,89	0,21	0,42	0	0
0	0	7,30	0,53	0	0,21	0
0,15	0	6,71	0	0	0	0
0	0	7,81	0,82	0	0	0,41
0,20	0	2,43	0,20	0	0	0

svah s méně příznivou vlhkostí. Aktivní půdní kyselost kolísala mezi 4,7 až 3,2 *pH*. Celkový obsah dusíku byl při odběrech poměrně vyrovnaný, rozpětí mezi 1,386 až 3,964 g na 1 kg půdy. Biologická aktivita se v roce 1959 pohybovala v rozmezí 14,77 až 66,7 mg CO_2 na 1 kg suché půdy; v roce 1960 byly výsledky vyšší. Obsah amonného dusíku v inkubovaných vzorcích byl v roce 1960 nejvyšší (72,96 mg NH_3/N na 1 kg suché půdy). Obsah nitrátového dusíku byl jen nepatrný, kromě dvou případů (3,2 a 3,7 mg NO_3/N na 1 kg suché půdy).

Aerobních bakterií bylo vždy více než plísni. Poměr se pohyboval mezi 1,1 : 1 a 8 : 1. Množství plísni v suchých obdobích stoupalo. Počet anaerobních bakterií velmi kolísalo.

Kromě největšího počtu druhů rodu *Penicillium* a většího množství druhů rodu *Mucor* byly zastoupeny druhy rodů *Paecilomyces*, *Trichoderma*, *Cladosporium*, řidčeji *Candida*, *Sporotrichum*, *Pullularia*, *Scopulariopsis* a sterilní mycelia. Fyziologická skupina amylobakter byla zjištěna vždy.

Řasy, prvoci (viz tabulka IV)

Plocha č. 14: v uvedené skupině mikroedafonu odpovídá nález ploše č. 12. Plocha č. 19 odpovídá horským smrččinám jiných oblastí. Byl zde zjištěn malý

IV. Kvantitativní a kvalitativní rozbor části mikroedafonu — plocha č. 19
(silně poškozený smrkový porost)

Datum odběru	Rozsivky		Krytenky			Bičíkovci	Nálevníci	Vířníci	Hlístice
	živé	schránky	živé	schránky	cysty				
1959									
25. 5.	32	—	1312	23 548	—	1440	672	—	224
22. 6.	—	32	1248	25 024	64	2720	840	128	352
15. 7.	—	—	2432	22 560	256	2880	960	—	96
2. 9.	—	—	1824	36 000	32	2880	416	856	—
30. 9.	—	64	3200	38 112	320	5440	1120	64	256
11. 11.	—	—	1184	38 848	352	1440	320	128	64
1960									
14. 6.	—	—	2656	44 320	288	2880	960	96	32

V. Mezoedafon — plocha č. 19

Datum odběru	Prostředí	Absolutní počet	Přepočet na 100 cm ²	Roztoči		
				<i>Oribatoidea</i>	nymfy	ostatní
1959						
25. 5.	sm opad	315	630	27,93	49,84	5,39
	mech, tráva	378	756	38,62	52,91	1,85
	mech, tráva	222	444	35,58	45,04	5,85
	sm opad	715	1430	49,79	41,95	4,19
22. 6.	sm opad	694	1388	35,30	54,75	3,89
	sm opad	131	655	50,38	35,11	2,29
	tráva	144	720	42,36	48,61	2,77
15. 7.	tráva	98	1960	60,20	30,61	7,95
	sm opad	321	1605	26,16	62,30	3,73
2. 9.	sm opad	223	1115	17,48	76,23	1,79
30. 9.	tráva	701	1402	25,24	71,32	0,57
	mech	371	1855	30,72	61,99	3,50
11. 11.	tráva	86	430	11,62	75,58	3,48
	tráva	402	804	24,32	67,16	3,48
	sm opad	227	454	16,29	74,88	3,52

počet rozsvívek, šlo spíše o náhodný nález. Podstatně nižší však je (ve srovnání s plochou č. 14) počet bičíkovců a nálevníků.

Mezozooedafon (viz tabulka V)

I zde je možno uvést, že plocha č. 14 se podstatně shoduje s plochou č. 12. Počet jedinců se pohyboval mezi 1055 a 2802 a vyvážený průměr činil 1660. Větší počet *Collembola* je ve shodě s dřívějšími nálezy z jiných oblastí a souvisí s chudým stanovištěm, popř. s překyseleností prostředí. Plocha č. 19 je charakterizována vysokým podílem roztočů a poměrně slabým zastoupením ostatních skupin. Chvostokoci reprezentují necelých 6 %, ostatní skupiny jen zlomky procenta. Téměř zcela chybějí hmyzenky (*Protura*). Nižší je i počet mnohonožek (*Myriopoda*) a brcuků včetně larev. Larvy *Diptera* byly zjištěny jen v jednom případě. Pisivky (*Psocoptera*) byly hojnější na podzim.

Výživné kořínky

U obou ploch je možno srovnávat jen dospívající stromy smrků. U plochy č. 14 bylo v humusu zastoupeno 6 výrazných forem, vesměs mykorrhizních, stejně jako v minerální půdě, kde bylo 5 výrazných forem. Výživné kořínky se ve svých formách shodovaly s nálezy z jiných horských oblastí. Variabilita

(silně poškozený smrkový porost)

<i>Myriopoda</i>	<i>Protura</i>	<i>Collembola</i>	Červci	<i>Thysanoptera</i>	Pisivky	Ploštice	Brouci včetně larev	<i>Diptera</i> včetně larev
0,63	—	15,87	0,31	—	—	—	—	—
0,79	0,26	5,29	—	—	—	—	0,26	—
0,45	—	13,06	—	—	—	—	—	—
—	—	3,91	—	—	—	—	0,13	—
—	—	6,05	—	—	—	—	—	—
1,52	—	9,92	—	—	—	0,78	—	—
—	—	6,25	—	—	—	—	—	—
0,10	—	1,02	—	—	—	—	0,10	—
0,31	—	7,16	—	—	—	0,31	—	—
0,44	—	4,03	—	—	—	—	—	—
—	—	2,42	—	—	—	0,28	0,14	—
—	—	2,96	—	—	0,26	0,53	—	—
—	—	2,32	—	—	6,97	—	—	—
—	—	2,98	—	0,24	—	0,24	0,99	0,49
—	—	3,96	—	—	0,44	—	0,88	—

intenzity pronikání mycelia symbionta do kůrového pletiva výživných kořínků je též identická s variabilitou, zjištěnou v jiných horských oblastech.

U plochy č. 19 měly výživné kořínky v humusu 6 výrazných forem a v minerální půdě 3 výrazné formy. Kromě obvykle tvarovaných výživných kořínků byly zjišťovány četné deformace, obdobné jako u plochy č. 13. K největším změnám dochází v neustálené formě houbového pláště a ve zbytnělé Hartigově síťce.

Porovnání sledovaných ploch

Relativní zastoupení bakterií a plísňí v průměrných hodnotách (v %) na plochách:

plocha č.	12	13	14	19
aerobní bakterie	80	60	70	59
anaerobní bakterie	8,5	26,5	15,5	14
plísňe	11,5	13,5	14,5	26
bacily	33	43	54	38

Z přehledu je zřejmá převaha aerobních bakterií. Relativně vysoké zastoupení plísňí na ploše č. 19 může být důsledkem poměrné suchosti půdy. Při hodnocení druhové pestrosti vyniká převaha druhů rodu *Penicillium* a *Mucor*. Silnější zastoupení rodu *Mucor* bylo u plochy č. 19. Podle rozborů vzorků půdy byl na ploše č. 19 největší obsah uhlíku i veškerého dusíku. V kvalitativním zastoupení fyziologických skupin bylo na poškozených plochách větší množství aerobních bakterií a plísňí, zejména u nejvíce poškozeného porostu na ploše č. 19. U řas a prvoků není rozdíl mezi půdami intaktních porostů (č. 12 a 14) a půdou středně poškozeného porostu (č. 13), naopak půda středně poškozeného porostu je bohatší a kvalitnější. V půdě silně poškozeného porostu bylo o třetinu méně bičíkovců a nálevníků proti půdám porostů nepoškozených. Krytenky byly v silně poškozeném porostu nedotčeny. Vztah poškozených a nepoškozených porostů u mezozooedafonu se projevil (podle vyextrahovaných 47 339 kusů mezoedafontů) takto:

V pořadí podle početnosti lze sestavit plochy do sestupné řady: č. 12 — 1921 kusů, č. 13 — 1844, č. 14 — 1660, č. 19 — 1015. Na ploše č. 19 je ze všech sledovaných ploch nejmenší relativní zastoupení chvostoskoků, *Protur*, *Dipter* a jiných skupin. Převážnou většinu mezoedafonu ve vzorcích z této plochy tvoří roztoči, jejichž početnost kolísala mezi 83,1 a 98,7 %. Průměrné zastoupení roztočů zde bylo 93 %, zatímco na ploše č. 12 91 %, na č. 13 89 %, na ploše č. 14 jen 85 %. Plocha č. 19 byla prosta pavouků a ostatní skupiny byly zastoupeny sporadicky (*Protura* ve dvou případech, červci v jednom, *Thysanoptera* ve dvou a *Diptera* v jednom ze 17 odběrů). Normální zastoupení bylo jen u skupin *Myriopoda*, *Psocoptera*, *Heteroptera* a *Coleoptera*. Ve všech vzorcích plochy č. 19 byli zastoupeni chvostoskoci 5,6 %, na ploše č. 12 6,5 %, na ploše č. 13 10,4 % a na ploše č. 14 12,6 %. Lze předpokládat, že početní oslabení mezoedafonu a vyloučení citlivých složek, jako *Protur*, je způsobeno vlivem nepříznivých vnějších činitelů.

Při posuzování výživných kořínků smrku a jeřábu v nepoškozené ploše (č. 12) a v ploše středně poškozené (č. 13) není podstatný rozdíl u semenáčků.

U starých stromů smrku ve středně a silně poškozených porostech jsou kromě normálně vyvinutých výživných kořinek různých forem i jiné, tvarově deformované či jinak pozměněné kořinky, např. s neobvykle vyvinutým chomáčkovitým nebo zoučkým pláštěm, často též chybějícím, s intenzivně vyvinutou Hartigovou sítkou a s četnější intracelulární infekcí. Početnost uvedených abnormalit stoupá směrem k povrchu půdy a nezasahuje všechny stromy stejnoměrně. Pestřejší variabilitu výživných kořinek je možno přičíst změnám ve fyziologických procesech stromů, tedy i změně prostředí. U jeřábových semenáčků byly změny u poškozených ploch jen malé a sporadické, spočívající v intracelulární infekci parenchymové vrstvy kořinku.

Z á v ě r

Průmyslové exhaláty působí v krušnohorských lesích značné škody. Aby mohl být zjištěn vliv škodlivé atmosféry na půdní živěnu — nepostradatelnou biotickou půdní složku, která rozhoduje o úrodnosti lesní půdy — byla vykonána obsáhlá šetření. Byly vyhledány nepoškozené a středně i silně poškozené dospělé a dospívající smrkové porosty. Byly stejného lesního typu (*Fago-Piceetum typicum*) a stejného půdního typu. Na těchto porostech byly stanoveny výrazné pokusné plochy. Po několik let byly sledovány ekologické faktory a zjišťována půdní živěna kromě makroedafonu.

Dospělo se k těmto závěrům: množství aerobních a anaerobních bakterií, bacilů a zejména plísní je větší na plochách porostů středně a silně poškozených exhaláty, než na plochách s porosty intaktními. V půdě silně poškozeného porostu bylo širší druhové spektrum plísní. U řas a prvoků nebyl podstatný rozdíl mezi plochami poškozenými a nepoškozenými. Bylo zjištěno, že v půdě středně poškozeného porostu je počet obou skupin příznivější. Je pravděpodobné, že exhaláty omezují u silně poškozených ploch výskyt nálevníků a bičíkovců, neboť na těchto plochách jich bylo o třetinu méně než na plochách nepoškozených. Vliv exhalátů na krytenky nebyl pozorován.

Ze srovnání mezoedafonu všech sledovaných porostů vyplývá, že vliv průmyslových exhalátů se projevil negativně jen na silně poškozené ploše, a to jak kvantitativně, tak i kvalitativně. Průměrný počet mezoedafontů je na této ploše asi poloviční proti nepoškozené nejbohatší půdě. Naproti tomu u středně poškozeného porostu byl stav půdních mezoedafontů (jak počet, tak i druhové složení) zcela normální. Je možné, že početní snížení mezoedafonu a nepřítomnost citlivých složek, jako *Protur*, je způsobeno exhaláty.

Výživné kořinky smrkových semenáčků byly stejné u ploch nepoškozených i poškozených. Jiný obraz poskytují výživné kořinky starých stromů smrku. V porostech středně a silně poškozených byly zjišťovány kromě normálně tvarovaných i různě deformované kořinky — pokřivené, kónické nebo různě profilované. Plášť houbového partnera byl někdy mimořádně tenký nebo chomáčkovitý a často chyběl. Hartigova síťka byla mnohdy hypertrofovaná a chyběl-li plášť, vyrůstala z ní vlákna přímo do okolního prostředí. Těchto deformací přibývalo směrem k povrchu půdy. Abnormality výživných kořinek nepostihovaly všechny prošetřované staré stromy smrku. Silná mykotrofnost smrku nebyla snížena, ale její tvarová abnormalita ukazuje, že je narušena asimilace a tím i normální procesy fyziologie dřevin. Podrobné objasnění vyžaduje dalšího studia.

Literatura

1. Bartoš E.: Kořenonožci rodu Testacea. 1954, Bratislava SAV. — 2. Cleve-Euler A.: Die Diatomaceen von Schweden und Finnland. 1951, Stockholm. — 3. Fehér D.: Talajbiológia. 1954, Budapest. — 4. Frank B.: Über die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze. 1885, Ber. Deut. Bot. Ges., č. 3, str. 128-145. — 5. Franz H.: Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. 1950, Berlin. — 6. Fritsch F. E.: The terrestrial Algae. 1922, Journ. of Ecology, sv. 10, str. 220-236. — 7. Giljarov M. S.: Počvennyje ameby (*Testacea*) i ich ispolzovanie pri izučenii bolotnych počv. 1955, Počvovedenije, č. 10, str. 61-65. — 8. Gollerbach M. M.: K voprosu o sestave i rozprostranení vodoroslej v počvach. Sporovye rastenija. 1936, Trudy Botan. Inst. AN SSSR, č. 3, str. 99-302. — 9. Gorbunova N. P.: K metodike mikroskopičeskogo issledovanija mikorizy drevesnych porod. Mikrobiologija, sv. 21, č. 5, str. 561-565. — 10. Harley J.: Ecological observations on the mycorrhiza of Beech (Preliminary Note). 1937, Journ. of Ecol., sv. 25, str. 421-425. — 11. Herzog A.: Handbuch der mikroskopischen Technik für Fasertechnologen. 1951, Berlin. — 12. Káš V.: Výzkum ochranné oblasti Velké hory u Karlštejna. Mikrobiologická charakteristika půd. Sborník Čes. akad. techn., r. 16, č. 8. — 13. Káš V., Langkramer O.: Lesnická mikrobiologie, 2. vyd. 1958, Praha. — 14. Klika J., Novák V., Gregor A.: Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie, půdoznalství. 1954, Praha. — 15. Kratochvíl J.: Klíč zvířeny v ČSR, II. 1957, Praha ČSAV. — 16. Kratochvíl J.: Klíč zvířeny v ČSR, III. 1959, Praha ČSAV. — 17. Lobanov N. V.: Mikotrofnost drevesnych rastenij. 1953, Moskva, Gos. izd. Sov. n. — 18. Mařan B., Káš V.: Biologie lesa. Pedologie a mikrobiologie lesních půd. 1948, Praha. — 19. Melin E.: Experimentelle Untersuchungen über die Konstitution und Ekologie der Mykorrhizen von Pinus silvestris und Picea Abies L. 1923, Mykol. Unt. u. Ber., sv. 2, str. 73-331. — 20. Nosek J.: Výzkum půdní zvířeny jako součást výzkumu biocenoty lesa. 1954, Praha, ČSAV. — 21. Novogrudskij S. M.: Počvennaja mikrobiologija. 1956, Alma Ata. — 22. Pelíšek J.: Lesnické půdoznalství. 1958, Praha SZN. — 23. Puškinskaja O. I.: K metodike količestvennogo učeta mikroorganizmův schopných rozkládat kletčatku v počve. Mikrobiologija, r. 18, č. 1. — 24. Rosa K.: Výzkum mikroedafonu ve smrkovém porostu na Pradědu. 1957, Přír. sborník Ostr. kr., sv. 18, str. 17-75. — 25. Seifert J.: Celulosevé bakterie v půdách lesních porostů. Sborník ČAZ, r. 20, č. 2, str. 213-221. — 26. Sobotka A. a kol.: Půdní mikroedafon ve vyhraněných lesních typech, část I. Lužní lesy. Záv. zpr., 1958, VÚLHM Zbraslav. — 27. Sobotka A., Bartošová E.: Metodika mikrobiologického šetření lesních půd. Záv. zpr., 1955, VÚLHM Zbraslav. — 28. Werlich J., Lyr H.: Über die Mykorrhizausbildung von Kiefer und Buche auf verschiedenen Standorten. 1957, Arch. f. Forstw., 1957, č. 6, str. 1-64.

Došlo dne 22. 2. 1964

Влияние промышленных выбросов на почвенную фауну еловых насаждений в Крушных горах

Промышленные выбросы причиняют в крушногогорских лесах значительный ущерб. Для установления влияния вредной атмосферы на почвенную фауну — необходимая составная биотическая часть почвы, решающая вопрос о плодородии лесной почвы — было проведено обширное исследование. Были обследованы как поврежденные насаждения, так и средние и сильно поврежденные спелые и поспевающие еловые насаждения. Все эти насаждения были одинакового лесного типа (*Fago-Piceetum typicum*) и одинакового почвенного типа. В указанных насаждениях были установлены типичные опытные площадки. В течение нескольких лет изучались экологические факторы и устанавливалась почвенная фауна кроме макроэдафона.

В результате проведенных исследований мы пришли к следующим заключениям: количество аэробных и анаэробных бактерий, бацилл и в особенности плесеней было большим на площадях насаждений средние и сильно поврежденных промышленными выбросами, чем на площадях насаждений неповрежденных. В почве под сильно поврежденным насаждением был установлен более обширный видовой спектр плесеней. У водорослей и простейших клеточных животных существенного различия между площадями, поврежденными выбросами и неповрежденными, не было установлено. Далее было установлено, что в почве под средне поврежденным насаждением число обеих групп было более благоприятным. Вероятно, что выбросы в почве под сильно поврежденными пло-

щами ограничивают появление инфузорий и жгутиковых, так как на этих площадях их было установлено на $\frac{1}{3}$ менее, чем на площадях под неповрежденными насаждениями. Влияние выбросов на корненожки не наблюдалось.

На основании сравнения мезоэдафонта под всеми исследуемыми насаждениями можно сделать заключение, что влияние промышленных выбросов проявляется отрицательно только на сильно поврежденных площадях, при этом как в количественном, так и в качественном отношении.

Среднее число мезоэдафонов на этой площади составляло приблизительно половину их числа на неповрежденной и наиболее богатой почве. Напротив, в почве под средне поврежденным насаждением количество почвенных мезоэдафонов (как число, так и их видовой состав) было вполне нормальным. Возможно, что количественное снижение мезоэдафона и отсутствие чувствительных составных частей, как *Protur*, было вызвано выбросами.

Питающие корни еловых сеянцев были одинаковые под площадями неповрежденными и поврежденными. Иная картина наблюдается у питательных корней старых еловых деревьев. В насаждениях средние и сильно поврежденных кроме корней нормальной формы были установлены еще и корешки различно деформированные — искривленные, конические, или различных других профилей. Слой грибного партнера иногда был исключительно тонок или проявлялся только в виде хлопьев, а часто совсем отсутствовал. Сетка Гартинга часто была гипертрофирована и если отсутствовал слой грибного покрова, волокна из нее вырастали непосредственно в соседнюю среду. Количество этих деформаций увеличивалось по направлению к поверхности почвы. Деформации питательных корней были установлены у всех обследуемых старых еловых деревьев. Сильная микотрофность ели не была снижена, но деформация ее формы указывает на то, что нарушена ассимиляция, а тем и нормальные процессы физиологии лесных древесных пород. Подробное объяснение требует, однако, дальнейших исследований.

Effects of Industrial Exhalations on Soil Biology of Norway Spruce Stands in the Ore Mountains

The industrial gas exhalations have caused large injuries to the forests in the area of the Ore Mountains. Comprehensive investigations were therefore made for finding the influence of the contaminated atmosphere on soil biology, which is an indispensable component of soil fertility. For this purpose some undamaged, medium and strongly damaged mature and growing up stands were selected. They were all of the same forest (*Fago-Piceetum typicum*) and soil types. In these stands some characteristic sample plots were established. On these plots the ecological factors and soil biology with except of macroedaphon were studied for several years.

From the result obtained the following conclusions may be drawn: The amount of aerobic and anaerobic bacteria, bacilli and *Phycomycetes* is greater on the plots suffering from medium and hard injuries caused by exhalations than on the intact plots. The soil of strongly injured stands showed a wider spectrum of the *Phycomycetes* species. On the other hand, *Algae* and *Protozoa* showed an essential difference between the damaged and undamaged plots. On the medium damaged plots the amount of the both groups is more favourable. It may be assumed that the exhalations are a limiting factor for the occurrence of *Infusoria* and *Flagellata* on the strongly damaged plots, because they were present there by a half less than on the undamaged plots. There was found no influence of exhalations on *Testacea*.

The comparison of mezoedaphon of all studied stands gives an evidence that the influence of industrial gas exhalations is negative both from the quantity and quality point of view only on the strongly damaged plots. The average amount of the mezoedaphonts on these plots is nearly by a half less than in the richest intact soil. On the contrary, the amount of the mezoedaphonts (both number and species composition) under medium damaged stand is completely normal. It is therefore possible that the decrease of the mezoedaphont number and the absence of the sensitive components (*Protura*) are caused by industrial exhalations.

The nutritive fine roots of Norway spruce seedlings were normal both on the damaged and undamaged plots. The nutritive fine roots of old spruce trees gave another picture. In the medium and strongly damaged stands both normal and deformed fine roots were found, i. e. crooked, conic and with various profiles. The mantle of fungus partner was sometimes extraordinarily thin or clustered and often absent. The Hartig-net was sometimes hypertrophic and in the absence of mantle

the fibres grew from the net directly into neighbouring environment. These deformations were more frequent near the soil surface. However, these abnormalities of the nutritive fine roots were not present on the all investigated old spruce trees. The great mycotrophic capacity of Norway spruce was not reduced, but its abnormality in form showed that the assimilation and, consequently, all normal physiological processes of trees were impaired. However, a detailed explanation of this fact requires further investigations.

L'influence des exhalaisons de l'industrie sur l'édaphon dans les forêts d'épicéas de Krušné hory (Monts Métalliques)

Les exhalaisons de l'industrie causent d'importants dégâts dans les forêts de Krušné hory. Pour pouvoir préciser l'influence de l'atmosphère nocive sur l'édaphon - qui forme un composant biotique indispensable du sol influençant d'une manière décisive la fertilité du sol forestier - de larges recherches ont été entreprises. On a choisi des peuplements forestiers d'épicéas intacts, de moyenne et de grave détérioration, mûrs et venant à maturité. Les peuplements étaient du même type forestier (*Fago-Piceteum typicum*) et leur sol était aussi le même. C'était dans ces peuplements forestiers qu'on fixait des endroits à expérimenter. Pendant plusieurs années on a étudié les facteurs écologiques et examiné l'édaphon, à l'exception du macroédaphon.

On est arrivé aux conclusions suivantes: Le nombre des bactéries aérobies et anaérobies, des bacilles et notamment des moisissures est plus élevé pour le peuplement forestier de moyenne et de grave détérioration causée par les exhalaisons, que pour les endroits portant le peuplement forestier intact. Le sol des peuplements forestiers ayant subis de graves détériorations contenait un spectre plus riche en sortes de moisissures. En ce qui concerne des algues et des protozoaires on n'a pas trouvé une grande différence entre les endroits intacts et touchés. On a aussi constaté que le sol du peuplement forestier avec le degré moyen de détérioration est caractérisé par un nombre plus favorable des deux groupes. Il est vraisemblable que les exhalaisons réduisent la présence des infusoires et des Flagellata dans les endroits les plus touchés, ces endroits en ayant relevé une baisse d'un tiers en comparaison de ceux intacts. L'influence des exhalaisons sur les Testacea n'a pas été observée.

Il ressort d'une comparaison du mézoédaphon pour le total du peuplement forestier observé que l'influence des exhalaisons de l'industrie ne se manifeste d'une manière négative qu'aux endroits énormément touchés, cela du point de vue de quantité aussi bien que de qualité. La quantité du mézoédaphon situé à ces endroits est égale à une moitié de son nombre dans le sol le plus riche intact. Par contre, l'état du mézoédaphon des peuplements forestiers de moyenne détérioration (nombre et structure des sortes) était tout-à-fait normal. Il est possible que la diminution du nombre du mézoédaphon et l'absence des composants sensibles (de Protura par exemple) sont causées par les exhalaisons.

Les petites racines nourissantes des jeunes plantes d'épicéa manifestaient aucun changement, soit dans les endroits touchés, soit dans les endroits intacts. Une autre image présentaient les petites racines nourissantes des épicéas vieux. Dans les peuplements forestiers de moyenne et de grave détérioration on a trouvé à part des petites racines normales aussi des petites racines déformées, sous forme conique ou d'un autre type du profil, par exemple celui de curviligne. La chemise du champignon-partenaire était parfois extraordinairement fine ou sous forme des touffes, très souvent elle ne se manifestait du tout. Le réseau de Hartig était souvent hypertrophié et dans le cas de la non-existence de la chemise les fibrilles en poussaient directement vers le milieu environnant. Ces déformations augmentaient vers la surface du sol. Les anomalies des petites racines nourissantes ne se manifestaient pas dans tous les cas des vieux épicéas expérimentés. La forte mycotrophité de l'épicéa ne diminuait pas, mais ses anomalies de forme signalaient une assimilation rompue, ce qui altère le processus normal de la physiologie des plantes ligneuses. Une élucidation plus détaillée exige de poursuivre les études.

Vplyv teploty na zaklíčovanie čerstvého a rok uskladneného peľu borovic

Влияние температуры на всхожесть свежей и хранимой
в течение года пыльцы сосен

Einfluß der Temperatur auf die Keimung von frischem und von einem Jahr
aufbewahrten Kiefernpollen

Influencia de la temperatura para la germinación del polen de los pinos, nuevo y
almacenado por un período de un año

Inž. Eugen CHIRA
Arborétum Mlyňany SAV

Pri umelej hybridizácii lesných drevín sa nezaobídeme bez toho, aby sme nemuseli používať rôzne izolátory na samičie kvety pre zamedzenie prístupu nežiadúceho peľu k izolovaným kvetom. Tým vytvárame v oblasti samčích kvetov umelú mikroklímu, ktorá nie je vždy priaznivá pre normálne prerastanie peľového vrecúška vo vnútornom pletive vajíčka. V izolátoroch, ktoré sú pod vplyvom priamej insolácie, vystupujú teploty až na 40° C (niekedy i viac, až na 50° C v máji). Tieto teploty nepriaznivo ovplyvňujú klíčenie peľu *in vivo*, a tak sa často môžeme z uvedených príčin stretnúť s neúspechmi, ako i s nesprávnym celkovým hodnotením výsledkov prác v generatívnej hybridizácii lesných drevín. Máme na mysli otázky súvisiace s nekrížiteľnosťou pri niektorých kombináciách v rámci medzidruhovej i vnútrodrohovej generatívnej hybridizácie. Vzhľadom na to, že pri krížení sme často nútení používať peľ uskladňovaný rok, ktorý, podľa nášho zistenia, je oveľa citlivejší v priebehu klíčenia na vyššie plusové teploty než čerstvý peľ, teplota v izolátoroch bude jedným zo závažných faktorov, ktorý ovplyvní rastové pochody peľového vrecúška vo vnútornom pletive vajíčka — v nucelluse. Podobne musíme rešpektovať aj určitú rozdielnosť v nárokoch na teplotu v priebehu klíčenia peľu podľa jednotlivých druhov. Pozorovali sme, že napr. peľ *Pinus banksiana* je oveľa citlivejší na plusové teploty počas klíčenia než peľ ostatných sledovaných druhov. Uvedené okolnosti nás viedli k tomu, aby sme dobre poznali vplyv teploty na priebeh rastu peľového vrecúška (v našom prípade niektorých druhov borovic) a regulovali ju podľa nárokov peľu jednotlivých druhov. Ako sme riešili uvedenú úlohu, uvádzame v opise práce.

Materiál a metodika

Aby sme zistili priebeh dennej teploty v korune stromu i v izolátoroch, ktoré boli umiestnené na oslnených a zatienených vetvičkách borovice sosny, merali sme teploty v priebehu dňa ortuťovým teplomerom v dvojhodinových intervaloch od

7.—22. hod. Merali sme za deväť dní v období izolovania samičích kvetov borovice sosny (od 10. do 18. 5. 1963). Výsledky merania teplôt sme ilustrovali v grafoch na obr. 1 a 2.

Aby sme mohli posúdiť, ako reaguje čerstvý a rok uskladňovaný peľ borovic počas klíčenia na teploty, urobili sme pri 21 druhoch, včítane variet, zaklíčovanie čerstvého a rok uskladňovaného peľu v teplotách 20, 30 a 40° C, a to na destilovanej vode. Pri piatich druhoch (*Pinus banksiana*, *P. mugo*, *P. silvestris*, *P. strobus*, *P. cembra*) sme použili teploty od 15 do 40° C v 5stupňových intervaloch. Súčasne sme pri uvedených piatich druhoch urobili zaklíčovanie v rozličných časových intervaloch pri týchto premenlivých teplotách:

- a) od 7.—11. hod. pri 20° C, od 11.—15. hod. pri 30° C, od 15.—19. hod. pri 20° C a od 19.—7. hod. pri 15° C,
- b) od 7.—11. hod. pri 30° C, od 11.—15. hod. pri 45° C, od 15.—19. hod. pri 30° C a od 19.—7. hod. pri 20° C.

V určitých hodinách sme preto použili premenlivé teploty, aby sme sa čo najviac priblížili k teplotám, ktoré sme namerali v izolátoroch na slnku a v tieni. (Pri skúške sa použili 4 druhy izolátorov, a to cutissinové — zhotovené z nekonečných pásov používaných pri plnení salámy, plátenné s okienkom, pergamenové a polyetylénové.) Percento klíčivosti peľu sme počítali zo 100 peľových zŕn z troch miest merania. Pri desiatich zaklíčených peľových zŕnách sme merali celkovú dĺžku peľového vrecúška. Vypočítaný priemer sme použili pri ďalšom vyhodnocovaní. Chyba merania pri zisťovaní klíčivosti peľu, ako aj pri meraní dĺžky peľového vrecúška, je 10 %. V danom prípade sme ju považovali za málo významnú. Vyhodnocovali sme za 9 dní po 24-hodinových intervaloch. Pri celkovom porovnaní výsledkov merania sme použili údaje zistené tesne pred rozpadom peľového vrecúška (percento klíčivosti peľu a priemernú dĺžku peľového vrecúška). V tomto okamihu podľa experimentálneho zistenia peľ dosahoval najväčšiu klíčivosť i celkovú dĺžku peľového vrecúška. Výsledky merania sú v tabuľkách I—II. Výsledky zo zaklíčovania peľu v premenlivých teplotách uvádzame pri opise výsledkov prác.

Výsledky

Pri meraní teplôt najväčšie teploty sme zistili pri tých izolátoroch, ktoré boli pod vplyvom priamej insolácie. Teploty v uvedených izolátoroch dosahovali počas slnečného dňa od 11. do 15. hod. 39 až 43° C. V ten istý čas pri umiestnených v tieni dosahovali teploty 26 až 29° C, v korune stromu sa teplota pohybovala od 22 do 26° C (graf na obr. 1). Tepelné rozdiely v jednotlivých izolátoroch sa pohybovali od 3 do 4° C. Najnižšie teploty boli v plátenných a cutissinových izolátoroch.

Pri sledovaní vplyvu teploty na priebeh klíčenia — rast peľového vrecúška — sme zistili, že vyššie stále i premenlivé teploty (pozri metodiku) nepriaznivo ovplyvňujú klíčenie peľu borovic. Pri rok uskladnenom peľi niektorých borovic (pozri tabuľku I) už 30° C teplota nepriaznivo pôsobila na normálny priebeh rastu peľového vrecúška. Napríklad rok uskladnený peľ borovic *Pinus banksiana*, *P. mugo*, *P. silvestris*, *P. strobus*, *P. cembra* a mnohých ďalších pri stálej teplote 40° C na destilovanej vode nie je schopný klíčiť (tabuľka II). V takých podmienkach po čiastočnom napučaní peľové vrecúško za 24 hod. už praská a nie je schopné ďalej rásť. Pri použití premenlivých teplôt (pozri metodiku, odsek b) dĺžka peľového vrecúška borovic dosahuje pri čerstvom peľi 35 až 100 mikróvov a pri rok uskladnenom peľi len 25 až 60 mikróvov. Podľa nášho zistenia táto dĺžka nie je dostačujúca, aby generatívne jadro mohlo preniknúť cez vnútorné pletivo vajíčka a splynúť s vaječnou bunkou. V takomto prípade celá protoplazma peľu zostáva v hornej časti vnútorného pletiva vajíčka, čím vzniká malá pravdepodobnosť, že tu v nasledujúcom roku dôjde

I. Zakličovanie peľu po zbere a po ročnom uskladňovaní v rozličných teplotách

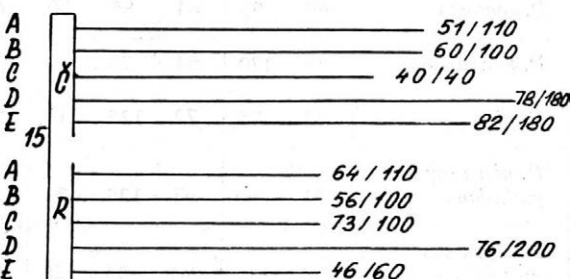
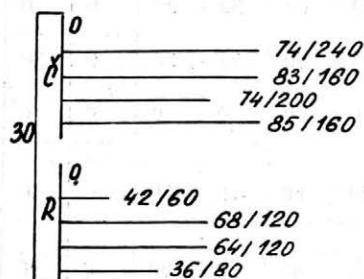
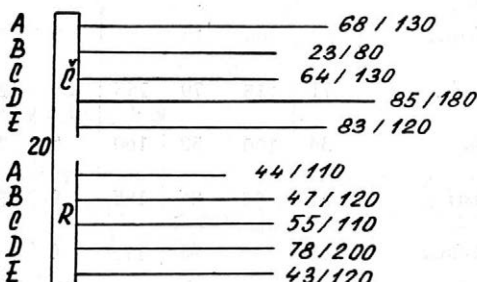
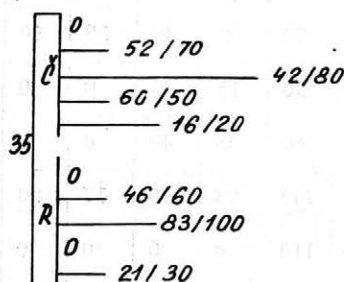
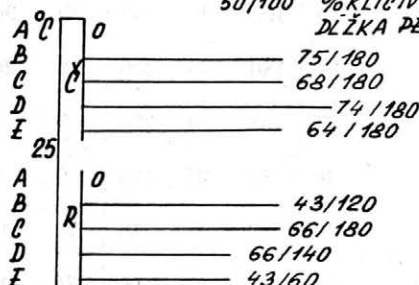
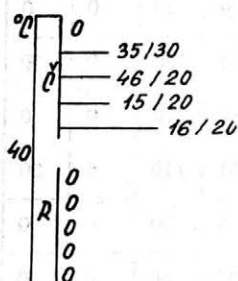
Druh borovice	Čerstvý peľ						Rok uskladnený peľ					
	20 °C		30 °C		40 °C		20 °C		30 °C		40 °C	
	%	μ	%	μ	%	μ	%	μ	%	μ	%	μ
<i>P. cembra</i> ssp. <i>alpina</i>	83	120	85	160	16	20	43	100	36	80	0	0
<i>P. koraiensis</i>	5	30	46	100	24	35	34	100	6	30	0	0
<i>P. flexilis</i>	76	100	46	55	20	30	61	90	9	30	0	0
<i>P. strobus</i>	85	180	74	200	15	20	78	200	64	120	0	0
<i>P. excelsa</i>	29	65	54	120	8	20	88	340	81	370	0	0
<i>P. aristata</i>	46	80	27	170	0	0	65	90	51	110	5	20
<i>P. edulis</i>	40	110	37	80	10	30	18	30	8	30	0	0
<i>P. monophylla</i>	56	80	58	90	26	20	26	50	35	60	0	0
<i>P. ponderosa</i>	56	60	45	50	56	35	52	70	56	40	35	30
<i>P. jeffreyi</i>	71	115	79	155	23	20	58	90	15	35	0	0
<i>P. rigida</i>	36	100	52	160	5	20	58	60	38	40	0	0
<i>P. coulteri</i>	85	95	85	185	9	30	75	140	73	130	17	20
<i>P. banksiana</i>	68	130	91	115	0	0	55	110	0	0	0	0
<i>P. contorta</i>	60	95	84	85	50	45	52	60	32	30	0	0
<i>P. murrayana</i>	56	170	54	70	0	0	23	50	18	30	9	30
<i>P. nigra</i>	42	75	72	125	10	20	0	0	0	0	0	0
<i>P. nigra</i> ssp. <i>pallasiana</i>	41	60	67	125	34	30	59	60	5	20	0	0
<i>P. nigra</i> ssp. <i>austriaca</i>	73	110	70	95	28	30	27	40	32	70	0	0
<i>P. mugo</i>	23	80	74	240	35	30	47	120	42	60	0	0
<i>P. mugo</i> ssp. <i>uncinata</i>	35	60	64	130	16	25	60	70	46	60	0	0
<i>P. silvestris</i>	64	130	83	160	46	20	44	110	68	120	0	0

II. RAST PEĽOVÉHO VREČÚŠKA BOROVÍC PRI ROZLIČNÝCH TEPLOTÁCH ZAKLIČOVANIA

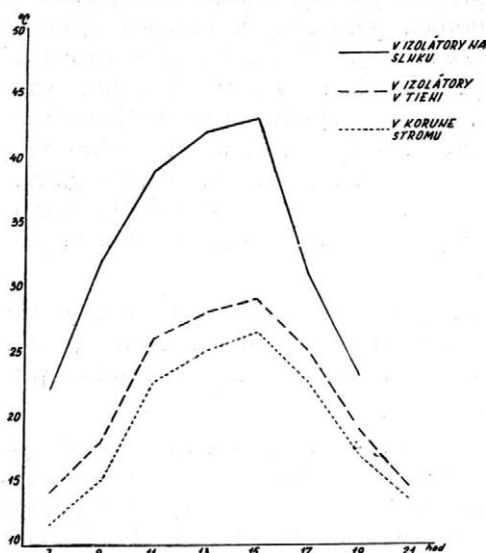
A P. BANKSIANA
B P. MUGO
C P. SILVESTRIS
D P. STROBUS
E P. CEMBRA

Č PEĽ ČERSTVÝ
R PEĽ 1ROK USKLAD-
NENÝ

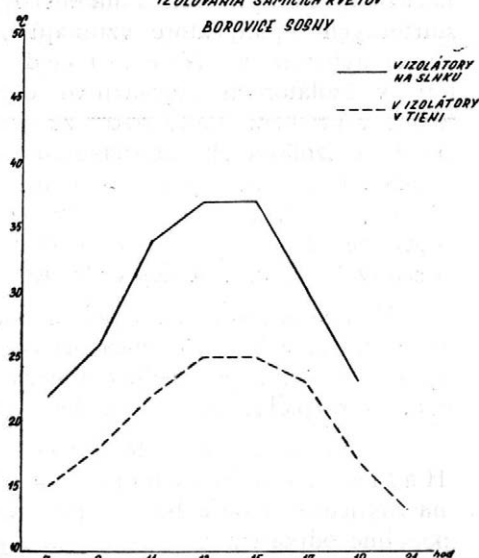
50/100 %KLIČIVOSTI PEĽU/
DĹŽKA PEĽ. VREČ. V μ



1 2 3 4 5 6 7 dni 1 2 3 4 5 6 7 8 9 dni
ZAČIATOK RASTU A ROZPAD PEĽ. VREČÚŠKA



1.



2.

k splynutiu dvoch pohlavných jadier. Za priaznivé premenlivé teploty pre normálny rast pelového vrecúška rok uskladneného pelu považujeme teploty, ktoré nepresahujú 20° C. Výnimočne dobre klíči rok uskladnený pel niektorých borovíc i pri vyšších teplotách (30° C), najmä pri *Pinus strobus*, *P. excelsa*, *P. coulteri* a *P. silvestris*. Pri čerstvom peli skoro pri všetkých sledovaných druhoch borovíc sa zistilo, že v priebehu klíčenia lepšie znáša vyššie teploty (30° C, pri niektorých druhoch i viac) než rok uskladnený pel (tabuľka I, II).

Z uvedeného usudzujeme, že optimálne teploty na klíčenie čerstvého pelu borovíc sa pohybujú okolo 30° C a pri rok uskladnenom peli okolo 20° C. Výsledky percentuálnej klíčivosti pelu a priemerné dĺžky pelových vrecúšiek pri rozličných teplotách pri jednotlivých druhoch borovíc sú v tabuľkách I, II.

Diskusia

Z výsledkov merania teplôt v izolátoroch a zo sledovania vplyvu teplôt na klíčenie pelu borovíc usudzujeme, že keď chceme úspešne pracovať pri generatívnej hybridizácii borovíc i pri iných lesných drevinách, je žiadúce poznať určité nároky pelu na teplotu v priebehu rastu pelového vrecúška. Je potrebné poznať, ako reaguje čerstvý a ako rok uskladnený pel toho-ktorého druhu na teploty počas klíčenia. V záujme zníženia teploty v izolátoroch je potrebné umele opelovať v zatienených miestach koruny stromu, alebo izolátory zatieniť umele. Pri zatienených izolátoroch dosiahneme o 14° C nižšiu teplotu než v izolátoroch, ktoré sú na stálej insolácii.

Weger (1938) zistil rozdiel teploty vo vnútri celofánového izolátora a na vzduchu 14° C. McWilliam (1959) odporúča postriekať izolátory alumíniovou farbou, ktorá dobre odráža slnečné lúče a znižuje teplotu vo vrecúškách o niekoľko stupňov C. Na základe výsledkov získaných pri sledovaní vplyvu teploty na klíčenie pelu borovíc *in vitro* konštatujeme, že počas jarných

horúcich slnečných dní s nadmernými teplotami jestvuje reálne nebezpečenstvo smrteľných teplôt, ktoré vznikajú v izolátoroch používaných bežne v generatívnej hybridizácii. Nienstaedt a Kriebel (1955) zistili, že vysoké teploty v izolátoroch nepriaznivo ovplyvňujú produkciu semien. Podobne sme zistili v priebehu tohto roku, že neobyčajne vysoké teploty, ktoré dosahovali až 50° C v izolátoroch, nepriaznivo ovplyvňujú nielen prerastanie peľového vrecúška borovic, ale spôsobujú i úplné odumretie aj samotných samičích orgánov. Dengler a Scomoni (1939) zistili, že všeobecne peľ konifér kľíči najlepšie pri 25 až 30° C. Pri 4 až 15° C nie je schopný kľíčiť, i keď bol vopred máčaný 24 hod. v teplej vode 40—41° C.

V našich pokusoch s peľom borovic sme pri 15° C zistili veľmi dobrý rast peľového vrecúška. Dokonca pri peľi borovice *P. strobus*, a to tak čerstvom, ako aj rok uskladnenom, peľové vrecúška dorastali až na 180—200 mikrónov, pričom sa rozpadali na 8.—9. deň kľičenia.

Smith (1942), Richter (1939), Echols a Mergen (1956), Hellmers a Machlis (1956), Dillon a Zobel (1957) odporúčajú na zaklíčovanie peľu borovic používať 25 až 26° C teplotu. Kotelova (1956) podobne odporúča na zaklíčovanie peľu borovice sosny teplotu 26° C. Tanaka (1955) udáva, že na kľičenie peľu *P. densiflora* je horná hranica 42° C a dolná 16° C. Poznamenáva, že pokles percenta kľičivosti bol veľmi rýchly, len čo sa teploty približovali uvedeným hodnotám. Ďalej udáva, že vysoké teploty spôsobujú plazmolýzu — oddelenie protoplazmy od steny peľového vrecúška. Podobne sme sa aj pri našich vzorkách stretli s plazmolýzou pri zaklíčovaní peľu s teplotou 35 až 40° C. Hodkins (1952) a Watanabe (1953) pri sledovaní vplyvu vysokých teplôt na suchý peľ borovic zistili, že znáša až 70° C bez následkov, ak táto teplota netrvá dlhšie ako hodinu. Autori urobili tento pokus, aby sa presvedčili o použití vysokých teplôt pri sterilizácii peľu. Zistili, že peľ borovic i po 8 hod. máčaní vo vode pri teplote 0° C po prenesení do teploty 26° C kľíčil dobre. Pri opačnom postupe sa zaklíčenie prerušilo. Predpokladajú, že peľ je veľmi citlivý na nízke teploty v kritickej fáze napučievania.

Keď porovnáme doterajšie výsledky prác jednotlivých autorov s našimi, zisťujeme, že sa z väčšej časti zhodujú. Cieľom nášho pokusu bolo spresniť niektoré údaje (vplyv teplôt na prerastanie peľového vrecúška niektorých borovic) a ujasniť niektoré otázky súvisiace s peľom, ktorý sa rok uskladňuje a potom sa použije pri umelom opelení.

S ú h r n

Pri sledovaní vplyvu teploty na priebeh rastu peľového vrecúška niektorých borovic vo vzťahu k umelému opeleniu sme zistili toto:

1. Vysoké teploty, ktoré vznikajú priamou insoláciou v izolátoroch, nepriaznivo ovplyvňujú rast peľového vrecúška borovic a v niektorých prípadoch spôsobujú i celkové odumretie samičích orgánov.

2. Optimálna teplota pre kľičenie čerstvého peľu borovic sa pohybuje okolo 30° C, pri rok uskladnenom peľi okolo 20° C. Výnimočne peľ borovic *Pinus strobus*, *P. excelsa*, *P. aristata*, *P. coulteri* a *P. silvestris* uskladnený rok dobre znáša pri zaklíčovaní i vyššie teploty, a to až 30° C.

3. В záujme zníženia teploty v izolátoroch odporúčame ich nasadzovať na samičie kvety v tých miestach koruny, kde je najväčšie zatienenie. Izolátory pod priamou insoláciou je potrebné zatienovať umele.

4. Opeľovať samičie kvety s rok uskladneným peľom navrhujeme v úplne zatienených izolátoroch, kde je najnižšia teplota. S čerstvým peľom to možno uskutočniť v izolátoroch menej zatienených.

Literatúra

1. Dengler A., Scamoni H.: Über die Keimungsbedingungen von Waldbaumpollen. 1939, Z. Forst- u. Jagdw. r. 71, str. 1-40. — 2. Dillon E. S., Zobel B. J.: A simple test for viability of pine pollen. 1957, J. For. r. 55, str. 31-32. — 3. Echols R. D., Mergen F.: Germination of slash pine pollen in vitro. 1956, For. Sci. č. 2, str. 322-327. — 4. Hellmers H., Machlis L.: Exogenous substrate utilization and fermentation by the pollen of *Pinus ponderosa*. 1956, Plant. Physiol. r. 31, str. 284-289. — 5. Hodgkins E. J.: Effect of different heat treatments on the viability and vigor of pine pollen. 1952, J. For. r. 50, str. 450-452. — 6. Kotelova N. V.: Proraščivaniye pyľcy na iskusstvennykh sredakh i sposoby chraneniya pyľcy sosny obyknovnoy. 1956, Naučno-techničeskaja informacija, r. 23, str. 13-28. — 7. McWilliam J. R.: Effect of Temperature on Pollen Germination of *Pinus* and its Bearing on Controlled Pollination. 1959, Forest Science, r. 1, č. 5, str. 10-17. — 8. Nienstaed H., Kriebel H. B.: Controlled pollination of eastern hemlock 1955, For. Sci. r. 2, str. 115-120. — 9. Richter F. I.: A simple method of making germination tests of pine pollen. 1939, J. For. r. 37, str. 574-576. — 10. Smith P. F.: Studies of the growth of pollen with respect to temperature, auxin, colchicine, and vitamin B₁. 1942, Amer. J. Bot. r. 29, str. 56-66. — 11. Tanaka K.: The pollen germination and pollen tube development in *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. I. The effect of storage, temperature and sugars. 1955, Sci. Rep. Tohoku Univ. (Biol.) r. 21, str. 185-198. — 12. Watanabe M.: Effect of heat application on the pollen viability of Japanese black pine and Japanese red pine. 1953, J. Jap. For. Soc. r. 35, str. 248-251. — 13. Weger N.: Über „Tütentemperaturen“. 1938, Bioklim. Beibl. č. 5, str. 16-22.

Došlo dne 6. 12. 1963.

Влияние температуры на всхожесть свежей и хранимой в течение года пыльцы сосен

При изучении влияния температуры на процесс роста пыльцевого мешочка некоторых сосен в отношении к искусственному опылению мы установили следующее:

1. Высокая температура, возникающая в результате прямой инсоляции в изоляторах, воздействует неблагоприятно на рост пыльцевого мешочка сосен, а в некоторых случаях вызывает и общее омертвление женских органов.

2. Оптимальная температура для прорастания свежей сосновой пыльцы колеблется в пределах около 30° C, а пыльцы, хранимой в течение года — около 20° C. Исключение составляет пыльца сосен *Pinus strobus*, *P. excelsa*, *P. aristata*, *P. coulteri* и *P. silvestris*, которые при однолетнем хранении хорошо переносят при прорастании и более высокую температуру, а именно до 30° C.

3. В интересах понижения температуры в изоляторах мы рекомендуем надевать

последние на женские цветки в тех местах кроны, где имеется наибольшее затенение. Изоляторы под непосредственной инсоляцией следует затенять искусственно.

4. Рекомендуем проводить опыление женских цветков с хранимой в течение года пылью в полностью затененных изоляторах, где бывает самая низкая температура. Со свежей пылью опыление можно провести в менее затененных изоляторах.

Einfluß der Temperatur auf die Keimung von frischem und von einem Jahr aufbewahrten Kiefernpollen

Bei der Beobachtung des Einflusses der Temperatur auf den Wachstumsverlauf des Pollensacks einiger Kiefern in Beziehung zur künstlichen Bestäubung, stellten wir folgendes fest:

1. Hohe Temperaturen, die durch direkte Besonnung in Isolatoren entstehen, beeinflussen ungünstig das Wachstum des Pollensacks der Kiefer und verursachen in einigen Fällen sogar ein vollständiges Absterben der weiblichen Organe.

2. Die optimale Temperatur für das Keimen von frischen Kiefernpollen bewegt sich um 30° C, bei Pollen nach einer ein Jahr dauernden Aufbewahrung um 20° C. Der ein Jahr aufbewahrte Pollen der Kiefer *Pinus strobus*, *P. excelsa*, *P. aristata*, *P. coulteri* und *P. silvestris* verträgt bei der Keimung ausnahmsweise auch höhere Temperaturen, u. zw. bis 30° C.

3. Zwecks Herabsetzung der Temperatur in den Isolatoren empfiehlt man, diese auf weibliche Blüten an diejenigen Stellen der Krone anzusetzen, wo die Beschattung am höchsten ist. Die sich unter voller Sonnenbestrahlung befindenden Isolatoren müssen künstlich beschattet werden.

4. Die Bestäubung von weiblichen Blüten mit dem ein Jahr aufbewahrten Pollen soll in vollständig beschatteten Isolatoren, wo die niedrigste Temperatur herrscht, durchgeführt werden. Bei der Anwendung von frischem Pollen kann dies in Isolatoren, die weniger beschattet sind, durchgeführt werden.

Influencia de la temperatura para la germinación del polen de los pinos, nuevo y almacenado por un período de un año

En el curso del estudio de la influencia de la temperatura sobre el transcurso del crecimiento del saco polínico de algunos pinos en relación a la polinización artificial se comprobó lo siguiente:

1. Las elevadas temperaturas las cuales surgen a causa de la irradiación directa en los aisladores influyen desfavorablemente el crecimiento del saco polínico de los pinos y en algunos casos causan hasta la extinción total de los órganos femeninos.

2. La temperatura óptima para la germinación de polen nuevo de los pinos oscila alrededor de 30° C, en el polen almacenado por un período de un año alrededor de 20° C. Excepcionalmente el polen de los pinos *Pinus strobus*, *P. excelsa*, *P. aristata*, *P. coulteri*, y *P. silvestris* almacenados un año aguanta bien durante la germinación hasta temperaturas elevadas y eso hasta 30° C.

3. En el interés propio del descenso de la temperatura en los aisladores recomendamos emplazarlos a las flores femeninas en tales puestos de la copa donde hace más sombra. Los aisladores bajo la irradiación directa del sol es necesario apantallarlos artificialmente.

4. Polinizar las flores femeninas con el polen almacenado por un año proponemos en aisladores apantallados completamente donde la temperatura es más baja. Con el polen nuevo lo mismo se puede realizar en los aisladores menos apantallados.

Zpráva o selektivitě a biologické účinnosti herbicidu H-1962 v lesních školkách

Сообщение о селективности и биологической эффективности гербицида
H-1962 в лесных питомниках

Bericht über die Selektivität und biologische Aktivität des Herbizides H-1962
in Forstbaumschulen

Rapport sur la puissance de sélection et l'efficacité biologique du désherbant H-1962
dans les pépinières forestières

Dr. inž. Jaroslav MÜLLER
Lesní závod, Buchlovice

Úvod

Velmi úspěšným novým triazinovým herbicidem, zaváděným do zemědělské praxe, je 2-methylmerkapto-4,6-bis(isopropylamino)-s-triazin. Pro naše pokusy byl dodán Výzkumným ústavem agrochemické technologie v Bratislavě ve formě práškovitého smáčitelného koncentrátu pod označením H-1962.

Herbicid Prometryn*) vyrábí švýcarská firma J. R. Geigy. U některých zele-
nin a okopanin se doporučují dávky 2–5 kg (50 %). Akutní orální toxicita,
vyjádřena indexem LD_{50} , je 3760 mg/kg živé váhy. Vzhledem k vyšší rozpust-
nosti přípravku ve vodě oproti jiným u nás používaným triazinovým herbicidům
— Zeapur, Zeazin (Simazin, Atrazin) — je přijímán rostlinami nejen kořeny,
ale i listy. Vyšší rozpustnost herbicidu ve vodě snižuje dobu účinnosti v půdě
na 2–3 měsíce a zvyšuje pohyb látky v půdě. Herbicidní přípravek vykazuje
v nižších dávkách poměrně význačnou selektivitu k rostlinám ze skupiny *Um-
belifereae*, *Leguminoseae* a *Crucifereae*. Naproti tomu má účinek na plevely, je-li
použit po výsevu v době, kdy vzejdou odolné plodiny. Ničí plevely jako např.
Panicum ssp., *Setaria* ssp., *Chenopodium* ssp., *Poa annua*, *Avena fatua*, *Ana-
galis arvensis*, *Capsella bursa pastoris*, *Atriplex patula* aj. Herbicidu však značně
odolávají plevely *Galium aparine*, *Oxalis acetosella*, *Agropyrum repens*, *Sina-
pis arvensis*, *Stachys annua* a další.

Vzhledem k tomu, že dosud nikde nebyly uveřejněny poznatky o použití
tohoto herbicidu v lesním hospodářství, byl přípravek podroben vegetačním
testům ve školkách Lesního závodu Buchlovice.

*) Poznámka: Prometryn fy Geigy má složení účinné látky: 2,4-bis (isopropyl-
amino)-6-methylmerkapto-s-triazin.

Uspořádání pokusů bylo popsáno v článku Předběžná zpráva o působení Simazinu v lesní školce (Sb. ČSAZV - Lesnictví, 1960, r. 6, č. 10, str. 857—876).

Dávky herbicidu byly odstupňovány v geometrické řadě, umožňující zachytit biologickou účinnost herbicidu sigmoidní křivkou, resp. probitovou metodou podle F i n e y e.

Účinnost přípravku H-1962 (jako všech herbicidů ze skupiny symetrických triazinů, které působí prostřednictvím půdy) je ovlivňována obsahem humózních a jiných volných koloidních látek v půdě. Během pokusu byly příznivé vegetační podmínky, a to jak povětrnostní, tak i pokud šlo o půdní vláhu, která odpovídala běžnému průměru. K vyplavení herbicidu náhlým deštěm nedošlo. Půdy lesních školek v obvodu Lesního závodu Buchlovice, zejména polesí Osvětimany, resp. Buchlov, jsou poměrně chudé na vápník a humózní součásti. Tyto půdy nepoutají mimořádně silně herbicidy uvedené skupiny v povrchové vrstvě půdy. Dokladem toho jsou i údaje o Simazinu, uveřejněné autorem.

Experimentální část I

Aplikace herbicidu H-1962 celoplošným postřikem na semenáčky lesních dřevin

Smrk obecný (*Picea excelsa* Link.). Po celoplošném postřiku herbicidem ve vodní suspenzi se projevilo na semenáčcích smrku postupné odumírání. Působením herbicidu nastala chloróza kotyledonů, a to i těch, které byly zčásti chráněny v dosud neshozeném semenném obalu. Chloróza přešla postupně v hnědnutí a usychání. U některých semenáčků smrku byla část kotyledonů zbarvena hnědě, ostatní byly zelené, u jiných byl zastaven růst a zelené kotyledony neshodily semenné obaly. Akutní toxicity, vyjádřené indexem LD_{50} , bylo dosaženo při dávce 0,75 kg účinné látky na hektar. Biologický účinek herbicidu na smrkové semenáčky byl zachycen sigmoidní křivkou na obr. 1 a 2.

Modřín evropský (*Larix decidua* ssp. *europaea* Lam. D. C.). Na semenáčky modřínu působil celoplošný postřik herbicidem v dávce 0,95 kg účinné látky na ha zhoubně. Ve vyhodnocení herbicidního účinku, obdobném jako u smrku, se modřín jevil citlivější; dávkou 0,95 kg/ha bylo způsobeno 80,7% poškození sítě. Toxicity LD_{50} bylo dosaženo již při 0,47 kg účinné látky na ha. Proto nelze tento způsob aplikace na modřínové semenáčky doporučit.

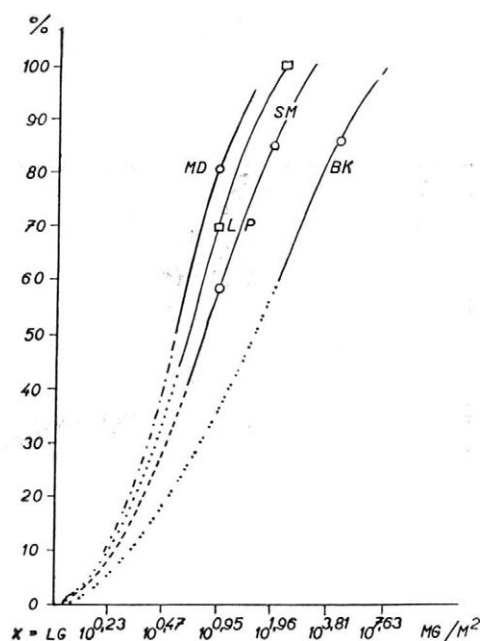
Buk lesní (*Fagus silvatica* L.). Poškození buku, který měl v době aplikace herbicidu již vyvinutý hluboký kořínek, nastalo převážně proniknutím herbicidu do děložních a normálně vyvinutých listů. Na děložních listech se projevila počínající chloróza při okraji listu, kdežto u normálních listů probíhalo postupné hnědnutí na celé ploše listů. LD_{50} bylo dosaženo při dávce 0,90 kg účinné látky na hektar. Aplikace celoplošným způsobem se nedoporučuje.

Lípa malolistá (*Tilia parvifolia* Ehrh.). Herbicidní účinek přípravku H-1962 na semenáčky lípy je pronikavý i při nižších dávkách a projevil se po aplikaci již za 3 dny chlorózou špiček kotyledonů, která postupně přecházela i u listů v hnědnutí až odumírání jedinců (viz tabulku II). Průběh biologické

Dávka kg/ha	Počet semenáčků na m ²						Ocenění		
	celkem	uhynulo	$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ hnědé jehličí	$\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$ hnědé jehličí	čepičky	zdravé	celkem	bodů bez k. pl.	poško- zení %
Kontrola	863	×	×	×	344	519	—	—	—
0,95	863	473	95	60	135	×	—	—	—
2,39	863	761	53	25	24	×	—	—	—
Ocenění bodů		10	6	4	2	0	—	—	—
Kontrola	(8630)	.	.	.	688	.	688	7942	0,0
0,95	—	4730	570	240	170	.	5710	5022	58,4
2,39	—	7610	318	100	48	.	8076	7388	85,6

účinnosti herbicidu při jednotlivých dávkách je zachycen sigmoidní křivkou v grafu na obr. 1.

Na základě výsledků těchto pokusů nelze tedy doporučit celoplošnou aplikaci herbicidu H-1962 ve vodní suspenzi na záhony se vzešlými semenáčky jehličnanů i listnáčů. Účinek herbicidu na potlačení plevelů je sice pronikavý — záhony jsou zbaveny plevelů —, ale současné škody na lesních dřevinách přesahují únosnou míru.



1. Procentuální poškození semenáčků lesních dřevin v závislosti na odstupňované dávce herbicidu H-1962, vyjádřené sigmoidami



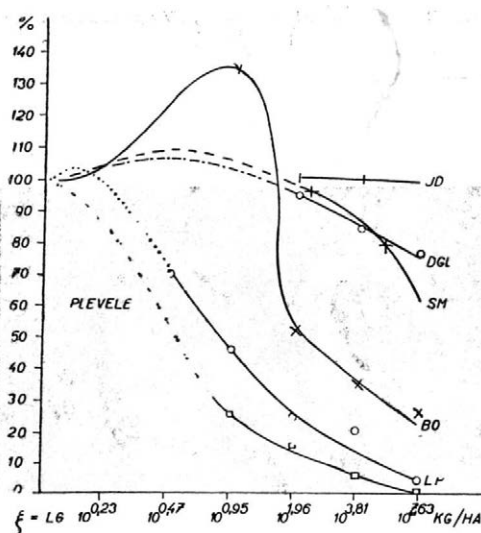
2. Herbicid H-1962 v dávce 0,95 kg účinné látky na ha poškozuje semenáčky smrku; plevel byl z ošetřené plochy odstraněn, na sousední kontrolní ploše bují

Dávka kg/ha	Počet semenáčků na m ²						Ocenění		
	celkem	uhynulo	1/2—1/3 hnědé listky	1/4—1/2 hnědé listky	zasta- vený růst	zdravé	celkem	bodů bez k. pl.	poško- zení %
Kontrola	465	×	×	×	×	465	—	—	—
0,95	465	160	175	85	45	×	—	—	—
2,39	465	455	10	×	×	×	—	—	—
Ocenění bodů		10	7	4	2	.	—	—	—
Kontrola	.	.	.	.	.	.	4650	.	.
0,95	.	1600	1225	340	90	.	3255	3255	70,5
2,39	.	4550	70	.	.	.	4620	4620	99,5

Experimentální část II

Aplikace herbicidu H-1962 celoplošným postřikem na dvouleté školčované sazenice lesních dřevin

Smrk obecný (*Picea excelsa* Link.). Smrk školčovaný na jaře měl v době postřiku na všech pokusných i kontrolních plochách průměrnou výšku 7–8 cm. Po postřiku slabší dávkou herbicidu se projevila nepatrná stimulace růstu (rychlejší vývoj jehliček). Při dalším stupňování dávek došlo k slabé chloróze špiček jehliček (dávka 2,39 kg účinné látky na ha). Po aplikaci herbicidu v dávce 4,77 kg účinné látky na ha bylo postiženo slabou chlorózou 27 %



4. Na jaře školčovaný jednoletý smrk snesl bez poškození dávku 0,95 kg účinné látky herbicidu H-1962 na ha, aplikovaného ve vodní suspenzi; ošetřená plocha zůstala zbavena plevelu po celou vegetační dobu (v pozadí na neošetřené ploše zarůstá záhon plevelu)

3. Odolnost lesních školčovaných dvouletých sazenic a různých plevelů vůči herbicidním účinkům přípravku H-1962

sazenic, silnou chlorózou 11 % sazenic. Celkové poškození, způsobené touto dávkou, činilo 20,8 %. Odolnost smrkových sazenic vůči účinkům herbicidu byla vyjádřena sigmoidní křivkou na obr. 3 a 4. Z pokusu vyplývá, že aplikace herbicidu *H-1962* je doporučitelná do 0,95 kg účinné látky na ha, kdy zůstane ošetřená plocha prosta plevelů.

Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.). Dvouleté školované sazenice borovice reagují velmi nápadně na odstupňované dávky herbicidu. Dávka 0,95 kg účinné látky na hektar způsobila stimulaci růstu letošních výhonů jak v kvalitě (délce) výhonů, tak i v počtu sazenic. Tento zvýšený přírůst byl oceněn 134 % proti 100 % na kontrolních plochách. Další zvyšování dávky herbicidu způsobilo náhlý pokles odolnosti dřeviny na 51,7 %, 33,0 %, popř. 26,5 % (při zvýšených dávkách 1,96 kg, 3,81 kg, popř. 7,63 kg účinné látky na ha). Odolnost borovice lesní vůči účinkům herbicidu *H-1962* je vyznačena v tabulce III.

III. Odolnost borových sazenic vůči herbicidu *H-1962*

Ošetřeno 2. 6. 1963

Kontrola 20. 7. 1963

Dávka kg/ha	Cel- kem kusů	Uhy- nulo	Zasta- vený růst	Zdravé - přírůst cm			Bodů			Max.	Po- škoze- %	Odol- nost %
				do 5	do 10	do 15	—	+	celkem			
Ocenění bodů		−10	−7	0	+3	+10						
Kontrola	70	4	6	39	18	3	82	84	2	700	—	100,0
0,95	70	4	2	19	22	23	54	296	242	700	—	134,6
1,96	70	39	2	14	12	3	404	66	338	700	48,3	51,7
3,81	70	47	4	12	7	.	498	21	477	700	67,0	33,0
7,69	70	47	7	13	2	.	519	6	513	700	73,5	26,5

Křivka odolnosti sazenic borovice lesní vůči herbicidu *H-1962* probíhá v nápadné shodě s teoretickou křivkou, vyjádřenou vztahem

$$W = W_0 e^{-\frac{k}{2} [\cos h (2 \ln x_0 - \eta \xi^2) - \cos h (2 \ln x_0)]},$$

kde:

W = rychlost růstu rostliny,

W_0 = rychlost růstu téže rostliny za optimálních vývojových podmínek daných výživou,

k, η = regresní konstanty,

x = aktivita účinné hmoty živin dané jako část optimální aktivity živin,

x_0 = aktivita účinné hmoty živin, jestliže nejsou přítomny toxické (herbicidní) látky; prakticky odpovídá koncentraci živin v prostředí,

ξ = aktivita účinné herbicidní (stimulační) látky, určená její koncentrací v prostředí.

Tuto rovnici odvodil T o m a n (3) spojením dvou rovnic

$$\frac{dx}{d\xi} = \eta x \xi$$

$$\frac{dW}{dx} = k W (x^{-3} - x)$$

První rovnice je vyjádřením předpokladu, že toxická látka ovlivňuje stupeň přijatelnosti živin rostlinou, a to v negativním smyslu, úměrně jejich aktivitě (praktické disponibilitě) v prostředí, přičemž změna je úměrná i aktivitě toxické látky; tím se vyjadřuje skutečnost, že při zvýšené koncentraci toxické látky se mění disponibilita živin ovlivněná již předchozími dávkami. Druhá rovnice je vyjádřením známé skutečnosti, že růst organismu je ovlivňován stoupajícími dávkami živin nejdříve velmi silně a kladně, avšak vysoké dávky živin již působí povlnný pokles růstu. Toto brzdění předozováním může mít nejrozličnější příčiny, od osmotického působení až po zcela nepřímé působení, jakým může být např. změna půdní mikroflóry i vyprovokování intenzivního růstu plevelných rostlin s negativním konečným efektem.

Z uvedených číselných i grafických záznamů je patrné, že při chemickém ničení plevelů v borových dvouletkách lze použít dávky herbicidu, dosahující maximálně 0,95 kg účinné látky na ha. Tato dávka plně postačí k ošetření a udržení ploch bez plevelu.

Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.). Sazenice této dřeviny projevily zvlášť význačnou odolnost vůči účinkům celoplošné aplikace herbicidu. Pouze nejvyšší použitá dávka (7,63 kg účinné látky na ha) způsobila uhynutí dvou sazenic z celkového počtu 236 kusů/m². Rezávé jehličky byly zjištěny na jedné jedli, tři jedle trpěly chlorózou. Celkové poškození jedlových sazenic činilo 1,4 %. Při aplikaci dávky 3,81 kg účinné látky na ha činilo poškození herbicidem pouze 0,17 %. Z uvedeného je patrné, že běžně upotřebitelná dávka 0,9–1,0 kg účinné látky na ha je pro chemické ničení plevelu na záhonech s dvouletou jedlí naprosto bezpečná.

Douglaska tisolistá var. zelená (*Pseudotsuga douglasii* var. *viridis* Carr.). Podle výsledků pokusů snášela dvouletá douglaska dávky herbicidu do 1,00 kg účinné látky na ha bez vnějšího poškození. Se zvyšujícími se dávkami postihovala chloróza jehličí postupně až 80 % sazenic. Maximální poškození dávkou 7,63 kg účinné látky na ha činilo 17 %. Pro běžnou praxi postačí aplikace herbicidu do 1,00 kg účinné látky na ha.

Modřín opadavý evropský (*Larix decidua* var. *europaea* Mill.). Na dvouleté sazenice modřínu byl aplikován herbicid v dávce 2,39 kg účinné látky na ha. Touto dávkou nebylo způsobeno poškození jehličí, ani nebyla zjištěna stimulace růstu. Vyšší dávky nebyly zkoušeny (viz obr. 5).

Lípa malolistá (*Tilia parvifolia* Ehrh.). Odolnost dvouleté školko- vané lípy vůči účinkům herbicidu H-1962 je ve srovnání s jehličnany podstatně nižší. Po aplikaci herbicidu postřikem v dávce 0,47 kg účinné látky na ha nastalo silné poškození listů vyvinutých na jaře. Průběh poškození probíhal od zastavení růstu k chloróze, k postupnému hnědnutí a opadávání listů. Dávkou 0,95 kg účinné látky na ha byl způsoben značný opad listů. Sazenice lípy se bránily uhynutí a vytvářely po shoení jarních lisů nové listy. Při stupňova- ných dávkách však i tyto nové listy degenerovaly, zakrtněly, chlorotizovaly a počet uhynulých sazenic stoupal. (Průběh účinku je zachycen v tabulce IV, účinek viz obr. 6). Průběh odolnosti sazenic lípy malolisté vůči účinkům herbicidu je vy- značen v grafu na obr. 3 a odpovídá protáhlé křivce.



5. Na jaře školkovaný jednoletý modřín snesl bez poškození dávku 2,39 kg účinné látky herbicidu *H-1962* na ha; je patrný rozdíl v zaplevelení mezi ošetřenou a neošetřenou plochou

6. Na jaře školkovaná jednoletá lípa malolistá snesla bez poškození pouze dávku 0,238 kg účinné látky na ha; tato dávka rovněž účinně potlačila plevel

Experimentální část III

Působení herbicidu *H-1962* na plevel

Dosavadní zkušenosti z vykonaných zkoušek potvrzují silný herbicidní účinek především na dvouděložné plevely, které se dostaly do přímého styku s herbicidem. Klíčící plevely uhynuly. Pronikavý účinek má herbicid např. na jitrocel prostřední (*Plantago media*), rdesno červivec (*Polygonum persicaria*), ptáček žabinec (*Stellaria media*) a lipnici roční (*Poa annua*). Na některých plochách byl potlačen výskyt lebedy lesklé (*Atriplex nitens*) a třezalky tečkované (*Hypericum perforatum*). Naprosto nepoškozena zůstává na záhonech mrkev obecná (*Daucus carota*).

Dávka 0,95 kg účinné látky na ha, aplikovaná ve vodní suspenzi, postačí k potlačení růstu plevelů na 75,5 %. V některých případech, jako např. na pokusných plochách s modřínem, se při této dávce dosáhlo až 90 % účinnosti. Jde o druhové zastoupení plevelů. Slabším dávkám dosti dobře odolává jetel, který se ve zdejší školce mezi pleveli hojně vyskytuje.

Biologická účinnost herbicidu *H-1962* na 27 různých druhů plevelů je vyjádřena sigmoidní křivkou na obr. 3 a v tabulce V. Podle průběhu sigmoidní křivky lze usuzovat, že toxicita LD_{50} se pohybuje v blízkosti dávky 0,23 kg účinné látky na ha.

Dávka kg/ha	Cel- kem kusů	První listy				Nově vyrašené listy			Oce- něno bodů	Po- ško- zení %	Odol- nost %
		nor- mální	zasta- vený růst	chlo- róa	hnědé	zelené	chlo- róa	uhy- nulé			
Ocenění bodů		0	2	4	6	7	9	10	700		
Kontrola	70	70	.	.	.	.	.	.	700	—	100,0
0,47	70	12	24	24	9	.	.	1	208	29,8	70,2
0,95	70	3	5	19	25	12	3	3	377	55,3	44,7
1,96	70	.	.	4	5	30	27	4	529	75,8	24,2
3,81	70	2	1	1	2	21	38	5	557	79,5	20,5
7,63	70	.	.	.	.	16	46	8	606	86,8	13,2

Z á v ě r

Nový herbicidní přípravek s prozatímním označením H-1962, vyvinutý Výzkumným ústavem agrochemické technologie v Bratislavě, vhodně doplní herbicidy používané v lesním hospodářství. Přednost tohoto nového herbicidu je jednak pronikavý účinek (i při malých dávkách) na většinu plevelů v lesních školkách a krátkodobá rezidualita v půdě.

Přípravek poškozuje, podobně jako Zeapur (Simazin) a Zeazin (Atrazin), sije jehličnanů a listnáčů zvláště v počátečním stadiu vývoje. Naproti tomu aplikace na starší sazenice, zvláště jedli a smrk, je v dávkách do 1–2 kg účinné látky na ha bezpečná. Aplikace tohoto herbicidu ve vodní suspenzi v malých dávkách způsobuje stimulaci růstu, jež je zvláště patrná u borovice. Postřiky listnatých sazenic (zejména lípy) měly zhoubný účinek. Herbicid ničí většinu nejběžnějších plevelů v lesních školkách a dávka 0,95 kg účinné látky na ha, tj. 1,90 kg běžného 50 % koncentráту, potlačí na 75–90 % vývoj plevelů na záhoně.

Vzhledem k různým půdním a klimatickým poměrům v lesních školkách je nutné, aby se v rámci jednotlivých podnikových ředitelství urychleně přikročilo k ověřování herbicidu poloprovozními zkouškami. Proto by bylo žádoucí, aby ministerstvo chemického průmyslu zajistilo včasnou výrobu i distribuci.

L i t e r a t u r a

1. Müller J., Müller Z.: Stimulační účinek herbicidu Dikotex na borové semenáče (*Pinus silvestris* L.). 1957, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 3, č. 1, str. 17–20. — 2. Müller J.: Předběžná zpráva o působení Simazinu v lesní školce. 1960, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 6, č. 10, str. 857–876. — 3. Toman M.: Versuch einer neuen Deutung der Dosierung-Wirkungskurven und der sog. Stimulationserscheinungen. 1963, Biologie, r. 18, č. 4, str. 290–294.

Došlo dne 2. 10. 1963.

Plevel	Počet kusů/m ² při dávce kg/ha				
	kon- trole	0,95	1,96	3,81	7,63
Bér sivý — <i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	7	5	.	.	.
Bér zelený — <i>Setaria viridis</i> P. Beauv.	.	3(2)	.	.	.
Drchnička rolní — <i>Anagalis arvensis</i> L.	.	.	.	.	.
Hlaváček letní — <i>Adonis aestivalis</i> L.	.	.	.	.	.
Hledík menší — <i>Antirrhinum orontium</i> L.	2	.	.	.	.
Jitrocel prostřední — <i>Plantago media</i> L.	65	2	13	4(1)	.
Jitrocel kopinatý — <i>Plantago lanceol.</i> L.	.	1	1	1	.
Jetel ssp. — <i>Trifolium</i>	40	6	1(1)	3	1(1)
Kokoška past. tob. — <i>Capsella b. past.</i> L.	7	7(3)	1(1)	1(1)	.
Kopřiva žahavka — <i>Urtica urens</i> L.	2	.	.	.	.
Lebeda lesklá — <i>Artiplex nitens</i> Schkur	.	.	.	.	.
Lipnice roční — <i>Poa annua</i> L.	3	.	.	.	.
Máta rolní — <i>Mentha arvensis</i> L.	.	.	.	.	.
Merlík bílý — <i>Chenopodium album</i> L.	10	9	1	.	.
Mléč drsný — <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	2	.	.	.	.
Mrkev obecná — <i>Daucus carota</i> L.	3	3	3	2	1
Ostřice — <i>Carex</i> ssp.	2	5(2)	2	.	.
Popenec břechtanolistý — <i>Glechoma hed.</i> L.	2	.	.	.	.
Ptačinec žabinec — <i>Stellaria media</i> Will.	19	.	3	1	.
Řebříček obecný — <i>Achillea millef.</i> L.	.	1	.	.	.
Rdesno ptačí — <i>Polygonum aviculare</i> L.	2	.	.	.	.
Rdesno červivec — <i>Polygonum persicaria</i> L.	3	.	.	.	.
Svlačec rolní — <i>Convolvulus arvens.</i> L.	.	1	.	.	.
Třezalka tečkovaná — <i>Hypericum perf.</i> L.	.	.	.	.	.
Starček jarní — <i>Senecio vernalis</i> W. K.	.	.	.	.	.
Violka rolní — <i>Viola arvensis</i> Murr.	3	.	.	.	.
Zemědým lékařský — <i>Fumaria offic.</i> L.	11	6(1)	3	3(2)	1
Úhrnný počet plevelů na pokusné ploše	183	49	28	15	3
Z celkového počtu: uhynulo		134	155	168	180
chloróza		8	2	4	1
zdravé		41	26	11	2
Oceněno body: uhynulé 10 .	1830	1340	1550	1680	1800
chloróza 5 .	.	40	10	20	5
zdravé ×	.	×	×	×	×
Úhrnem bodů	1830	1380	1560	1700	1805
Poškození herbicidem v procentech z celkového množství	.	75,5	85,0	93,0	99,0

Сообщение о селективности и биологической эффективности гербицида

H-1962 в лесных питомниках

Новый гербицидный препарат с временным названием H-1962, разработанный Научно-исследовательским институтом агрохимической технологии в Братиславе, хорошо дополнит набор гербицидов, применяемых в лесном хозяйстве. Преимущество этого нового гербицида состоит в эффективном действии (и в небольших дозах) на большинство сорняков в лесных питомниках и в кратковременном остаточном последствии в почве.

Химикат повреждает, подобно Зеапуре (симазину) и Зеазину (Атразину), посевы хвойных и лиственных пород, особенно в начальной стадии развития. Наоборот, его применение к старшим саженцам, особенно к пихте и ели, в дозах до 1—2 кг активного вещества на га безопасно. Применение этого гербицида в водной суспензии в небольших дозах стимулирует рост, что больше всего проявляется у сосны. Опрыскивания лиственных саженцев (особенно липы) оказали губительное действие. Гербицид уничтожает большинство наиболее распространенных сорняков в лесных питомниках, и доза 0,95 кг активного вещества на га, т. е. 1,90 кг обыкновенного 50% концентрата подавит на 75—90 % развитие сорняков на делянке.

Ввиду различных почвенных и климатических условий в лесных питомниках в рамках отдельных дирекций лесхозов необходимо в спешном порядке приступить к испытанию гербицида полупроизводственным путем. Поэтому желательно, чтобы Министерство химической промышленности обеспечило своевременное производство и распространение этого гербицида.

Bericht über die Selektivität und biologische Aktivität des Herbizides H-1962 in Forstbaumschulen

In den Forstbaumschulen des Forstbetriebes Buchlovce wurde ein neues Herbizid entwickelt, dessen Wirkstoff, das 2-Methylmerkapto-4,6-bis (isopropylamino)-s-triazin, sonst unter der Bezeichnung Prometrin bekannt, zweckmäßig in die Applikationsform eines 50 % Netzpulvers gebracht wurde. Es wird ähnlich wie das Atrazin nicht nur durch die unterirdigen, sondern auch durch die oberirdigen Organe der Pflanze aufgenommen. In der Fachliteratur ist bisher keine Nachricht über die Wirkung des Herbizides auf die forstlich wichtigen Holzarten veröffentlicht worden.

In der ersten Versuchsreihe wurde die Flächenbehandlung der Beete mit Forst-sämlingen geprüft. Die Sämlinge der Fichte, der Lärche, der Rotbuche und der Linde wurden schon bei kleiner Dosis des Herbizides stark beschädigt. Die Beschädigung als Funktion der Dosis wird durch die Sigmoiden veranschaulicht.

In der zweiten Versuchsreihe wurden zweijährige verschulte Pflanzen der Wirkung des Herbizides ausgesetzt. Im Laufe des Versuches hat sich gezeigt, daß die einzelnen Holzarten sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit dem Herbizid gegenüber aufwiesen. So zum Beispiel hat dieses Herbizid bis zu einer Dosis von 0,95 kg Wirkstoff/ha keine Beschädigung an den Fichtenpflanzen verursacht und die Fläche wurde zugleich unkrautrein gehalten. Dieselbe Dosis von 0,95 kg/ha hat an der Kiefer eine deutliche Stimulation des Zuwachses verursacht. Dagegen eine weiter steigende Dosis hatte bereits hemmende Erscheinungen zur Folge.

Als auffallend widerstandsfähig gegenüber dem Herbizid *H-1962* hat sich die Tanne erwiesen. Dagegen die Douglasie verträgt ohne deutliche Beschädigung eine Dosis nur bis 1,00 kg/ha w. S. Die Lärche hat keine Beschädigung bis zu 2,31 kg/ha w. S. des Herbizides gezeigt. Die Linde erwies sich als sehr empfindlich und verlor die Blätter bereits nach der Applikation von 0,43 kg/ha w. S. des *H-1962*. Sie treibt zwar später neue Blätter, die jedoch verschiedene Abnormalitäten aufweisen.

Die Beziehungen zwischen der Widerstandsfähigkeit einzelner Holzarten gegenüber steigenden Dosen des Herbizides wird auf der Abb. 3 graphisch dargestellt. Es zeigt sich dabei, daß die beobachtete, eine Stimulation einschließende Wirkung der Herbizides als ein Sonderfall der Relation:

$$W = W_0 \cdot e^{-\frac{k}{2} [\cos h (2 \ln x_0 - x \xi^2) \cos h (2 \ln x_0)]}$$

angesehen werden kann.

Wirkung des Herbizides auf die Unkräuter. Die Aufnahme des Herbizides durch oberirdige Organe der Pflanze und zugleich leichte Translokation in die ganze Pflanze ermöglicht die hohe herbizide Wirkung gegenüber den in Forstgarten üblichen Unkräutern. Es wurden die *Plantago*-, *Polygonum*-, *Stellaria*-, *Poa*-, *Atriplex*-Kleinpflanzen (und viele andere) durch eine Dosis von 0,95 kg/ha des Wirkstoffes von *H-1962* vernichtet, oder stark (um 75–90 %) in der Entwicklung gehemmt. Die biologische Wirksamkeit des Herbizides auf 27 verschiedene Unkräuter kann entweder ebenfalls durch die obenangeführte Formel, oder, da keine Stimulation vorliegt, durch die integrierte Gaussche Fehlerfunktion

$$y = \frac{N}{\sigma \sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}} \cdot dx$$

beschrieben werden.

Rapport sur la puissance de sélection et l'efficacité biologique du désherbant *H-1962* dans les pépinières forestières

Le nouveau désherbant désigné en attendant comme *H-1962*, développé par l'Institut de la technologie agrochimique à Bratislava, complète, d'une façon convenable, les désherbants utilisés dans la sylviculture. L'avantage de ce nouveau désherbant consiste, d'une part, dans l'efficacité très considérable (même à des doses faibles), sur la plupart des mauvaises herbes dans les pépinières forestières et, d'autre part, dans sa persistance de courte durée dans le sol.

Le produit détruit, ainsi que Zeapur (Simazin) et Zeazin (Atrazin) les semis des conifères et des essences feuillues surtout au stade initial du développement. Au contraire, son application sur les plants plus âgés, surtout sur le sapin et l'épicéa est sûre à des doses de 1–2 kgs de matière active à l'hectare. L'application de ce désherbant en suspension aqueuse, à des doses faibles, stimule le croisement, visible surtout en ce qui concerne le pin. Les pulvérisations des plants feuillus (surtout du tilleul) ont présenté un effet pernicieux. Le désherbant détruit la plupart des mauvaises herbes les plus courantes dans les pépinières forestières et c'est une dose de 0,95 kgs de matière active à l'hectare, c'est-à-dire 1,90 kgs de concentrat

courant à 50 % qui suffit à supprimer le développement des mauvaises herbes sur une planche pour 75 à 90 %.

Vu les différentes conditions climatiques et celles de sol dans les pépinières, il devient nécessaire de procéder, dans les cadres des directions d'entreprises, à la vérification des désherbants, au moyen des essais à l'échelle semi-industrielle. C'est pourquoi il serait convenable, que le Ministère de l'industrie chimique assurât la production et la distribution opportunes.

Podkorní a dřevokazný hmyz na kouřem poškozených borovicích

Стволовые вредители сосен, поврежденных задымлением

Schadinsekten im Bast und Holz der durch Rauch geschädigten Kiefern

L'insecte sous-cortical et xylophage sur les pins endommagés par la fumée

Inž. Michael KUDELA, CSc., inž. Robert WOLF
Lesnický ústav VŠZ, Praha

Úvod

V úsilí o zvyšování produkce kvalitní dřevní hmoty při plném zajištění všech ostatních funkcí lesů se hledají stále intenzivněji nejvhodnější cesty, aby lesy vyhovovaly všem požadavkům. Není nutno zvlášť zdůrazňovat, že lesy mohou plnit všechny své funkce za předpokladu, že budou zdravé, tj. co nejméně poškozené škodlivými činiteli. Zvlášť důležitá je tato otázka v oblastech, kde lesní porosty trpí poškozováním průmyslovými exhalacemi, neboť zde je ohrožena jedna z nejdůležitějších funkcí lesa, tj. zásobování průmyslových oblastí vodou. Úkolem nejen lesních hospodářů, ale i odpovědných pracovníků v průmyslu a ústředních úřadech, je omezovat ve všech směrech škodlivé účinky průmyslových exhalací. Je to potřebné proto, poněvadž takto poškozované porosty pak postihuje celá řada dalších škodlivých činitelů, kteří urychlují odumírání stromů.

V této práci se stručně pojednává o podílu podkorního a dřevokazného hmyzu na odumírání borovic v porostech poškozených kouřem. Mimo to byla věnována pozornost též některým jiným škodlivým činitelům, podílejícím se na odumírání borovic poškozených průmyslovými exhalacemi. Jsou to zejména námraza, sníh a vítr způsobující polomy, z biotických činitelů dřevokazné houby.

Literární přehled

Otázkám škodlivého působení průmyslových exhalací na rostlinstvo je věnována pozornost již mnoho desetiletí; literatura zabývající se tímto problémem je velmi obsáhlá a počet prací stále stoupá tak, jak zprůmyslnění krajiny zasahuje nové oblasti a škody na vegetaci nabývají stále většího rozsahu. Nej důkladněji se zkoumá, které zplodiny v průmyslových exhalacích jsou pro rostlinstvo škodlivé, v jaké koncentraci, jaký je mechanismus jejich působení apod.; daleko menší pozornost je věnována následným poškozením v porostech zasa-

žených průmyslovými exhalacemi. Většina prací obsahuje jen obecné zmínky o možnosti silnějšího výskytu některých druhů škodlivého hmyzu, hlavně podkorního a dřevokazného, přičemž jednotliví autoři nejsou vždy stejného názoru, zda rozvoj těchto druhů je či není olivněn poškozením lesních porostů průmyslovými exhalacemi.

Pokud jde o práce, zabývající se sledováním podkorního a dřevokazného hmyzu na stromech poškozených průmyslovými exhalacemi, vztahují se většinou na smrk (Gerlach 1898, 1907, Borggreve 1895, Schröder, Reuss 1883, Pfeffer 1957, Novák 1957, 1962, Martinek 1961, Kudela, Wolf 1962). Je-li prací o hmyzích škůdcích na smrku málo, zabývalo se podobnou problematikou u borovice ještě méně autorů. Tak např. Templin (1960, 1962) pojednává o silnějším výskytu krasce (*Phaenops cyanea* F.), smoláka (*Pissodes piniphilus* Hbst.), lýkohuba sosnového (*Myelophilus piniperda* L.), kůrovce (*Ips acuminatus* Gyll., *Pityogenes bidentatus* Hbst.) na borovicích oslabených průmyslovými exhalacemi; mimo to zjistil v těchto porostech silnější výskyt makadlovky borové (*Exoteleia dodecella* L.). Wentzel a Ohnesorge (1961) zjistili ve starších borových porostech silnější výskyt lýkohuba sosnového (*Myelophilus piniperda* L.).

Metodika

Pro pozorování byly vybrány trvalé zkusné plochy (TZP), vyznačené pobočkou ÚHÚL v Děčíně v polesí Tisá, LZ Bělá u Děčína. K získání četnějšího materiálu pro hodnocení rozvoje podkorního a dřevokazného hmyzu bylo prošetřeno v blízkém okolí 12 borovic ve stáří 48–63 let a 62 borovic starších 75 let. Celkem byly zjišťovány příčiny odumření a osazení podkorním a dřevokazným hmyzem na 31 borovicích středního stáří a 84 borovicích starších 75 let.

Šetření se na uvedených plochách konalo dvakrát ročně — na jaře (první polovina května) a na podzim (říjen).

Příčiny odumírání stromů a sukcese podkorního a dřevokazného hmyzu v kouřem poškozených porostech se zjišťovaly na čerstvě odumřelých nebo podkorním hmyzem silně napadených stromech, u nichž se kromě taxačních veličin (výčetní průměr, výška) zjišťovaly ještě tyto údaje:

Postavení stromů v porostu podle vzrůstu (Konšel 1931): 1. stromy předrůstavé, 2. úrovňové, 3. ustupující (vrůstavé), 4. zastíněné, potlačené, životaschopné.

Poškození stromů polomem nebo vývratem podle stupnice: 1. vrškový zlom — zlom jen ve vršku koruny, odpadá nejvýše $\frac{1}{3}$ zelené části koruny, strom vytváří náhradní vrcholek; 2. korunový zlom — zlom ve spodní části koruny, takže odpadá více než $\frac{1}{3}$ zelené části koruny, zlom může být příčinou odumření stromu; 3. kmenový zlom — kmen zlomen pod korunou, takže je příčinou odumření stromu; 4. vývraty.

Stav lýka se hodnotil jen z hlediska, zda bylo zdravé nebo odumřelé (s event. udáním rozsahu).

Poškození stromů kouřem se hodnotilo podle stupnice: 1. borovice nepoškozená — má nejméně 4 ročníky zdravého zeleného jehličí; 2. borovice slabě poškozená — má 3 ročníky zdravého zeleného jehličí; 3. borovice středně poškozená — má 2 ročníky zdravého zeleného jehličí; 4. borovice silně poškozená — má 1 ročník zdravého zeleného jehličí; 5. borovice odumřelá — bez zeleného jehličí.

Napadení podkorním a dřevokazným hmyzem se zjišťovalo ve spodní části kmenů (1,5 m od paty), uprostřed kmene a v korunové části vždy na 20–30 cm širokých pruzích po celém obvodu kmene. Na větvích byl hmyz zjišťován prohlídkou 0,5–1,0 m dlouhých sekcí na 3–5 větvích odebraných z různých přeslenů. U 20 borovic bylo vykonáno podrobné kvalitativní i kvantitativní zjištění podkorního a dřevokazného hmyzu na celých stromech po 1 m sekcích. Intenzita napadení se

posuzovala podle počtu matečných chodeb připadajících na 1 dm², popř. na 1 bm. Druh hmyzu se určoval podle typu požitku a nalezených imag.

Popis zkusných ploch podle stavu k 1. 1. 1958:

Porost 303h: výměra 0,60 ha, sm 8, bo 2, ojediněle md, stáří 51 let, zakmenění 6, střední výška sm 12 m, bo 13 m, bonitní stupeň 6,6, počet stromů 567 (sm 472, bo 84, md 11), typ 29, stupeň poškození kouřem 2—3.

Porost 303o: výměra 0,42 ha, sm 10, stáří 63 let, zakmenění 7, střední výška 14 m, bonitní stupeň 6, počet stromů 548 (sm 541, bo 5, jd 2), typ 29/28, stupeň poškození kouřem 2—3.

Porost 304o: výměra 0,75 ha, sm 6, bo 4, stáří 75, zakmenění 7, střední výška sm 16, bo 15 m, bonitní stupeň 6, počet stromů 433 (sm 267, bo 166), typ 28, stupeň poškození kouřem 2—3.

Porost 305e: výměra 0,50 ha, sm 10, ojediněle bo, stáří 89 let, zakmenění 6, střední výška 18 m, bonitní stupeň 7, počet stromů 197 (sm 188, bo 9), typ 28, stupeň poškození kouřem 2.

Porost 312g: výměra 0,54 ha, sm 7, bo 3, stáří 93 let, zakmenění 6, střední výška sm 18 m, bo 17 m, bonitní stupeň 6, počet stromů 274 (sm 197, bo 77), typ 28/29, stupeň poškození kouřem 2.

Porost 312m: výměra 0,42 ha, sm 10, vtroušena bo, stáří 107 let, zakmenění 7, střední výška sm 23 m, bo 19 m, bonitní stupeň 6, 5, počet stromů 136 (sm 126, bo 10), typ 28a, stupeň poškození kouřem 2.

Porosty 303h, 303o, 304o, 305e jsou na náhorní rovině hlavního hřebenu v nadmořské výšce 560 m, porosty 312 g a 312 m leží v širokém mělkém údolí za hřebenem Tiských stěn v nadmořské výšce 530 m. Vzdálenost vzdušnou čarou mezi těmito dvěma skupinami porostů je 2—2,5 km.

Výsledky šetření

Rozsah odumírání

Na trvalých zkusných plochách bylo při šetření v letech 1958—1962 zjištěno odumření celkem 41 borovic. Z toho v porostech středního stáří odumřelo 19 % a v porostech skoromýtních a mýtních 8 % borovic z celkového počtu (tabulka I).

I. Rozsah odumírání borovic podle stromových tříd

Stromy	Rozsah odumírání v porostech							
	48—63letých				75letých a starších			
	celkem		odumřelo		celkem		odumřelo	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Předrůstavé	22	22	1	5	40	14	4	9
Úrovňové	45	47	9	20	157	59	14	9
Ustupující	23	24	6	26	51	25	3	6
Zastíněné	7	7	3	43	8	2	1	13
Celkem	97	100	19	19	262	100	22	8

Ze stromových tříd jsou v porostech středního stáří nejvíce ohroženy stromy zastíněné (43 % odumřelo) a ustupující (26 % odumřelo), které z porostů mizí přesto, že porosty jsou značně prořídle. Z úrovnových stromů odumřelo 20 %. Nejméně jsou postiženy stromy předrůstavé (5 % odumřelo), které vykazují největší odolnost vůči všem škodlivým činitelům. Ve skoromýtních a mýtních porostech je borovice postižena škodlivými činiteli téměř rovnoměrně ve všech stromových třídách (6–9 % odumřelo), větší procento u stromů zastíněných nelze pokládat za směrodatné vzhledem k malému zastoupení této stromové třídy (13 % odumřelo).

Rozsah odumírání působením průmyslových exhalací — v případě, kdy nejde o silné koncentrace způsobující akutní poškození asimilačních orgánů — je v podstatě stejný během celého roku bez rozdílu mezi dobou vegetační a dobou vegetačního klidu.

Příčiny odumření

V letech 1958–1962 byli nejčastější příčinou odumření borovic na TZP (tabulka II) v porostech středního stáří sekundární hmyzí škůdci (47 % případů odumření), a to smoláci (*Pissodes pini* L. a *P. piniphilus* Hbst.) a lýko-

II. Příčiny odumření borovic v polesí Tisá v letech 1958–1962

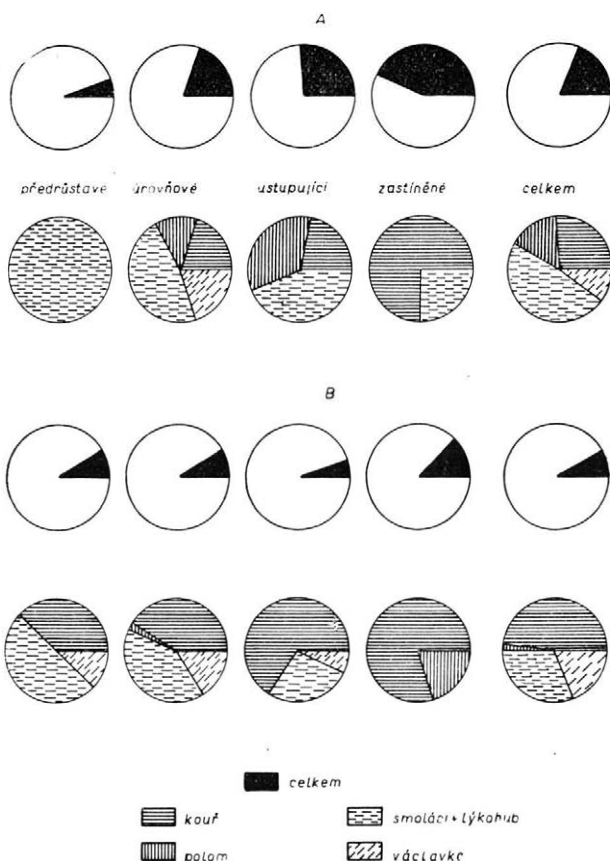
Příčiny odumření	Množství odumřelých stromů v porostech			
	48–63letých		75letých a starších	
	počet	%	počet	%
Kouřové plyny	5 (8)	26 (26)	11 (40)	50 (48)
Polomy + výraty	3 (5)	16 (16)	— (2)	— (2)
Smoláci + lýkohub	9 (15)	47 (48)	8 (32)	36 (38)
Václavka	2 (3)	11 (10)	3 (10)	14 (12)
Celkem	19 (31)	100 (100)	22 (84)	100 (100)

Čísla v závorkách = počet všech vyšetřených borovic včetně stromů mimo TZP

hub sosnový (*Myelophilus piniperda* L.), který je téměř ve všech případech doprovází. Přes to, že oba škůdci jsou uváděni společně a na odumírání borovic se podílejí víceméně rovnoměrně, mají převahu smoláci. Tito hlavní podkorní škůdci jsou někdy doprovázeni tesaříkem smrkovým (*Tetropium castaneum* L.) a tesaříkem šedohnědým (*T. fuscum* F.) a pomístně i lýkohubem obecným (*Hylurgops palliatus* Gyll.). 26 % případů odumření borovic bylo způsobeno kouřovými exhalacemi. Nejvíce byly postiženy stromy s korunami poškozenými

námrazou. Vlivem polomů způsobených hlavně námrazou, méně sněhem a větrem, odumřelo 16 % stromů. Uvažujeme-li poměrně nízké zakmenění (6–7), je úbytek dosti značný, neboť povětrnostní podmínky byly během sledovaných let normální a nevykazovaly výkyvy působící rozsáhlejší poškození porostů. Výskyt václavky (*Armillaria mellea* Vahb.), která způsobila odumření 11 % stromů, svědčí o tom, že tento škodlivý činitel, podílející se na odumírání borovic, nachází příznivé podmínky pro svůj vývoj i v kouřem poškozených porostech.

V porostech skoromýtních a mýtních je hlavní příčinou odumírání borovic kouř (48–50 % odumřelo). Toto značné, téměř dvojnásobné množství stromů vzhledem k porostům středního stáří není způsobeno větší citlivostí starých borovic k poškození kouřem, ale do určité míry zvýšeným výskytem lýkohuba sosnového v těchto porostech. Lýkohub svým úživným žírem zničí značné množství letošních výhonků a zbavuje tak borovice velké části zdravé, dosud nepoškozené asimilační plochy. Polomy, způsobující bezprostřední odumření borovic, v těchto porostech na TZP nejsou (z celkově vyšetřených borovic, včetně stromů mimo TZP, byly zjištěny jen ve dvou případech). Dochází zde jen ke slabším vrškovým zlomům 2., výjimečně 3. stupně. Druhým nebezpečím jsou smoláci a lýkohub sosnový (36–38 % případů odumření). Celkově by se zdálo,



1. Množství odumřelých borovic na TZP v % a příčiny jejich odumření ze všech vyšetřených borovic v %; A — v porostech 48–63letých, B — v porostech 75letých a starších, v jednotlivých stromových třídách

III. Příčiny odumření borovic v jednotlivých stromových třídách

Stromy	Cel- kový počet strom- ů	Příčiny odumření									
		kouř		polom		smoláci + lýkohub		václavka		celkem	
		P	%	P	%	P	%	P	%	P	%
A. Porosty 48—63leté											
předrůstavé	22	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	1 (3)	5 (100)	— (—)	— (—)	1 (3)	5 (100)
úrovňové	45	2 (3)	4 (20)	1 (2)	2 (13)	4 (7)	9 (47)	2 (3)	4 (20)	9 (15)	20 (100)
ustupující	23	1 (2)	4 (22)	2 (3)	9 (34)	3 (4)	13 (44)	— (—)	— (—)	6 (9)	26 (100)
zastíněné	7	2 (3)	29 (75)	— (—)	— (—)	1 (1)	14 (25)	— (—)	— (—)	3 (7)	43 (100)
celkem	97	5 (8)	5 (26)	3 (5)	3 (16)	9 (15)	9 (48)	2 (3)	2 (10)	19 (31)	19 (100)
B. Porosty 75leté a starší											
předrůstavé	46	1 (3)	2 (38)	— (—)	— (—)	3 (4)	7 (50)	— (1)	— (12)	4 (8)	9 (100)
úrovňové	157	7 (23)	5 (41)	— (1)	— (2)	4 (23)	3 (41)	3 (9)	2 (16)	14 (56)	9 (100)
ustupující	51	2 (10)	4 (66)	— (—)	— (—)	1 (4)	2 (27)	— (1)	— (7)	3 (15)	5 (100)
zastíněné	8	1 (4)	13 (80)	— (1)	— (20)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	1 (5)	13 (100)
celkem	262	11 (40)	4 (48)	— (2)	— (2)	8 (32)	3 (38)	3 (10)	1 (12)	22 (84)	8 (100)

Čísla v závorkách = počet všech vyšetřených stromů včetně borovic mimo TZP

že proti porostům středního stáří došlo k poklesu, avšak zde dochází k zvýšení podílu lýkohuba, takže celkové nebezpečí je větší. Václavka se podílí na odumírání borovic v těchto porostech 12–14 %.

Jednotliví škodliví činitelé však nepůsobí v různých stromových třídách stejnoměrně. V porostech středního stáří (tabulka III A, obr. 1) se u stromů předrůstavých (5 %) a zastíněných (14 % případů odumření) podílejí smoláci i lýkohub srovnatelnou měrou. U stromů úrovňových (9 %) a ustupujících (13 %) se na odumírání podílejí větší měrou smoláci, a to proto, že jsou v poměru k lýkohubovi v nadvládě; u stromů úrovňových je poměr 1 : 2 a u stromů ustupujících na TZP dokonce 1 : 4, celkem 1 : 2 ve prospěch smoláků. Václavka

IV. Výskyt podkorního a dřevokazného hmyzu na borovicích v kroužem poškozených porostech

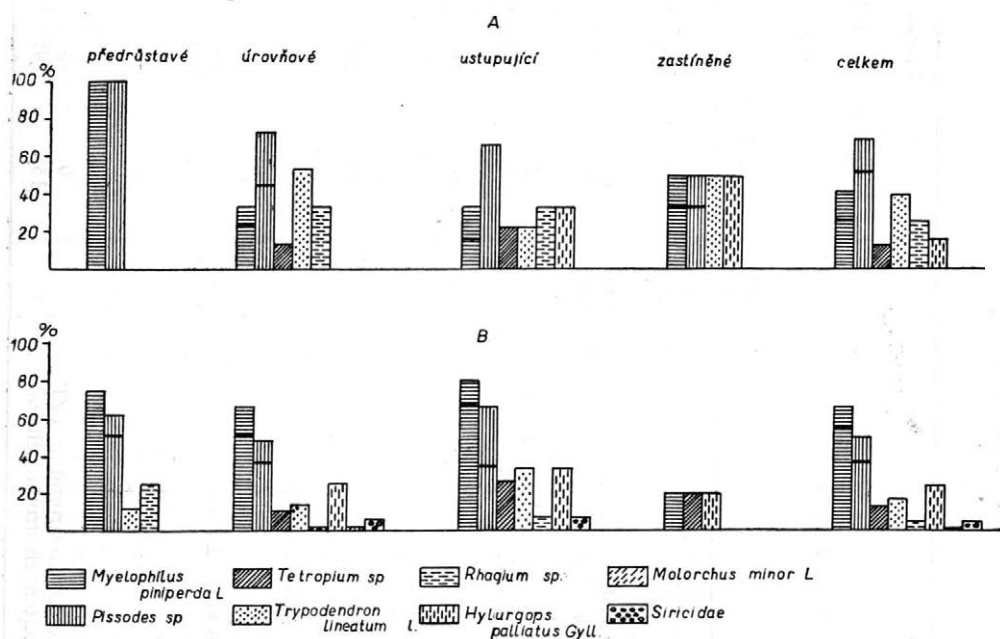
Druh hmyzu	Množství osídlených stromů (v %) z odumřelých borovic									
	porosty 48—63leté					porosty 75leté a starší				
	stromy					stromy				
	před- růstavé	úrovňové	ustu- pující	zastíněné	celkem	před- růstavé	úrovňové	ustu- pující	zastíněné	celkem
<i>Myelophilus piniperda</i> L.	100 (100)	22 (33)	16 (33)	35 (50)	26 (42)	75 (75)	50 (66)	66 (80)	— (20)	55 (66)
<i>Pissodes pini</i> L. + <i>Pissodes piniphilus</i> Hbst.	100 (100)	44 (73)	66 (66)	33 (50)	52 (70)	50 (62)	36 (48)	33 (66)	— (—)	36 (50)
<i>Tetropium castaneum</i> L. + <i>Tetropium fuscum</i> F.	— (—)	11 (13)	— (22)	— (—)	3 (13)	— (—)	7 (11)	— (26)	— (20)	5 (13)
<i>Trypodendron lineatum</i> Ol.	— (—)	66 (53)	16 (22)	66 (50)	47 (39)	25 (12)	43 (14)	— (33)	— (—)	32 (17)
<i>Rhagium</i> sp.	— (—)	33 (33)	— (33)	— (—)	16 (26)	— (25)	7 (2)	— (7)	— (—)	5 (5)
<i>Hylurgops palliatus</i> Gyll.	— (—)	— (—)	— (33)	66 (50)	10 (16)	— (—)	14 (25)	— (33)	— (20)	10 (24)
<i>Molorchus minor</i> L.	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	7 (2)	— (—)	— (—)	5 (1)
<i>Siricidae</i>	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	7 (6)	— (7)	— (—)	5 (5)
počet vyšetřených stromů na TZP počet vyšetřených stromů celkem	1 (3)	9 (15)	6 (9)	3 (4)	19 (31)	4 (8)	14 (56)	3 (15)	1 (5)	22 (84)

se projevuje zhoubně jen u stromů úrovnových (4 % případů). V porostech mýtních a skoromýtních (tabulka III B) působí kůř zhoubně zejména na stromy zastíněné (13, popř. 80 % případů), v ostatních stromových třídách je odumírání stromů přibližně vyrovnané, úrovnové (5, popř. 41 %) a ustupující (4, popř. 64 %). Pouze předrůstavé stromy jsou postiženy nižším úbytkem (2, popř. 38 %). Polomy, které bezprostředně způsobují odumření borovic, se vyskytují jen zcela výjimečně; podílejí se však na zvýšeném poškození kůřem. Poměr napadení stromů podkorními škůdci, lýkohubem sosnovým a smoláky, je v těchto porostech vcelku vyrovnaný; čtenější je spíše napadení lýkohubem, zejména u stromů úrovnových a ustupujících, středně až silně poškozených kůřem (1 : 1,5—1 : 2 ve prospěch lýkohuba). V těchto porostech dochází k maximálnímu úbytku u stromů předrůstavých (7, resp. 50 % z odumřelých), úrovnových (3, resp. 41 %), ustupujících (2, resp. 27 % z odumřelých). Václavka i zde se na TZP projevuje ničivě u stromů úrovnových; vyskytuje se však i u stromů předrůstavých a ustupujících (2—16 %).

Podkorní a dřevokazný hmyz

Z tabulky IV a grafu na obr. 2, které podávají přehled o výskytu podkorního a dřevokazného hmyzu na odumřelých borovicích, vyplývá, že jde o druhy, které převážně nalétají na stromy zeslabené, odumírající nebo již odumřelé.

Typickým důkazem je nápor lýkohuba sosnového na kůřem oslabené borovice. Při závrtu tohoto brouka do zdravých nebo jen nepatrně oslabených borovic



2. Výskyt podkorního a dřevokazného hmyzu v % z odumřelých borovic v jednotlivých stromových třídách; A — v porostech 48-63letých, B — v porostech 75letých a starších. Údaje o výskytu lýkohuba sosnového a smoláků na TZP jsou označeny silnou čarou

V. Intenzita napadení podkorním a dřevokazným hmyzem (v %) na 1m sekcích kmene

Délka m	Druh hmyzu						
	lýkohub sosnový	smolák sosnový	smolák borový	lýkohub obecný	tesařici (<i>Tetro- pium</i>)	dřevokaz čárkovaný	pilořitky (<i>Siricidae</i>)
1	9	11	—	8	41	45	—
2	11	13	—	7	7	19	20
3	12	13	—	11	7	18	20
4	13	11	—	13	1	8	15
5	10	8	—	11	4	3	10
6	9	10	—	14	2	4	—
7	10	7	—	12	2	3	12
8	8	4	—	5	8	—	22
9	7	8	—	5	9	—	1
10	3	5	—	5	3	—	—
11	3	3	—	5	4	—	—
12	2	3	—	4	4	—	—
13	2	1	42	—	4	—	—
14	1	1	50	—	3	—	—
15	—	1	8	—	—	—	—

se objevují na kůře výrony pryskyřice, takže k vážnému poškození, popř. k úmrtí borovic, dochází jen zcela výjimečně. Matečná chodba dosahuje za normálních okolností délky 10–30 cm, u stromů oslabených kouřem však nezřídka 40 až 60 cm. Z těchto dvou dokladů je možno usuzovat, že obranná schopnost stromu proti náporu tohoto škůdce je zcela minimální, popř. žádná. Dalším dokladem je intenzita napadení vyplývající z množství matečných chodeb lýkohuba na 1 bm (20–60) podle tloušťky kmene. Jeho požerky jsou po celé délce kmene od paty až pod korunu stromu, zejména v porostech mýtních, kde jsou pro tohoto škůdce lepší podmínky, hlavně proto, že stromy jsou ve větší míře oslabeny kouřem (porosty s větším podílem borovice), než u porostů středního stáří, kde borovice tvoří jen nepatrnou příměs ve smrku. Maximum výskytu na jednotlivých stromech je do $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ délky kmene (tabulka V). Postupně se tento brouk stává velmi vážným škůdcem svým úživným žírem, což je zvláště patrné v mýtních porostech, v nichž se podílí ve zvýšené míře na odumírání borovic, nebo jejich odumírání urychluje. Celkově lze říci, že stav lýkohuba sosnového se v těchto porostech stále zvyšuje, neboť dnes se vyskytuje ve zvýšené míře i v porostech poškozených kouřem 1. stupně.

Dalšími vážnými fyziologickými škůdci, zejména v porostech středního stáří, jsou smoláci. Jejich hadovitě se vinoucí chodby je možno nalézt po celé délce kmene od paty až do koruny, kde se do výše kolem 10 m uplatňuje hlavně smolák sosnový a od této výše nastupuje smolák borový (tabulka V). Na 1 dm² připadá 6–8 kukelních kolébek. Smoláci napadají, s výjimkou stromů již odumřelých, stromy různé síly (10–40 cm v 1,3 m), různého postavení v porostu,

různého stupně poškození kouřem. To je důkazem, že mohou prodělávat svůj vývoj na stromech oslabených jakýmkoliv způsobem, trpících nevyrovnanou vodní bilancí, a to jak nadbytkem, tak i nedostatkem vody.

V menší míře jsou zastoupeni ostatní fyziologičtí škůdci, jako tesařík smrkový a tesařík šedohnědý, u nichž je maximum výskytu do výše 1 m (41 %); víceméně řidčeji se vyskytují až pod korunu. Ojedíněle se vyskytuje tesařík polokrový (*Molorchus minor* L.). Rovněž sporadicky se vyskytuje lýkohub obecný (*Hylurgops palliatus* Gyll.), který většinou prodělává svůj zralostní žír na zavlhhlém, rozkládajícím se lýku, v menší míře zde zakládá i svá pokolení. Na větvích se sporadicky vyskytuje smolák borový, a to na spodních přeslenech do maximální vzdálenosti 30 cm od kmene. Jinak na větvích nebyli zjištěni žádní škůdci.

Z technických škůdců je — hlavně na stromech středního stáří — zastoupen dřevokaz čárkovaný (*Trypodendron lineatum* Ol.). V porostech skoromýtních a mýtních je dřevokaz čárkovaný zastoupen pouze 17–32 %. Jeho maximální výskyt je do výše 4 m (82 %). Hustota napadení nejčastěji 4–8, ale i 15–30 závrťů na 1 dm². Nalétá na čerstvě kouřové souše nebo na stromy odumřelé, které mají dostatek vlhkosti dřeva pro růst ambróziových hub, jejichž podhoubím se larvy živí. U borovic, které v letních měsících (červen–srpen) rychle odumřely, odpadá po odumření lýko i kůra a dochází k intenzivnímu vysýchání dřeva, které pak má při náletu v příštím roce méně příznivé prostředí pro vývoj brouka, nedochází v takové míře k nalétání.

Výskyt pilořítek (*Siricidae*) je omezen na stromy s dřevem obnaženým po mechanickém poškození při těžbě a přibližování dřeva a není jinak vázán na porosty poškozené kouřovými exhalacemi. U paty kmene se vyskytují v menší míře vysloveně sekundární tesaříci (*Rhagium* sp.).

Z á v ě r

Rozbor příčin odumírání borovic v kouřem poškozených porostech na polesí Tisá v oblasti Děčínského Sněžníku ukázal, že na jejich odumírání se silně podílí i fyziologičtí podkorní škůdci, celkově 38–48 %. Rozsah a intenzita napadení stromů těmito škůdci je ve značné míře závislá jednak na poškození stromů kouřem, jednak na postavení stromu v porostu.

Hlavními hmyzími škůdci v těchto porostech jsou lýkohub sosnový (*Myelophilus piniperda* L.) a smoláci (*Pissodes pini* L. a *P. piniphilus* Hbst.). Celkově lze charakterizovat výskyt obou těchto druhů jako hmyz vyhledávající buď stromy silně oslabené nebo odumírající. U zcela zdravých stromů není podkorní žír lýkohuba sosnového přímo nebezpečný. I při přemnožení vyhledává stromy značně oslabené a odumírající. Jeho škodlivost se projevuje spíše při úživném žíru, kdy čerstvě vylíhlí brouci nalétají v červenci a v srpnu do korun zdravých stromů a zavrtávají se do letošních výhonků, kde vyhledávají dřev a přitom zvolna pohlavně dospívají. Úživný žír tohoto škůdce oslabuje stromy tím, že snižuje podíl zdravých asimilačních orgánů, čímž do značné míry urychluje odumírání borovic vlivem kouře.

Kromě těchto hlavních škůdců jsou na odumírajících nebo již odumřelých borovicích ještě jiní, převážně sekundární škůdci, vyvíjející se v lýku nebo ve dřevě. Jsou to *Trypodendron lineatum* Ol., *Hylurgops palliatus* Gyll., *Tetropium castaneum* a *fuscum*, *Rhagium* sp., ojedíněle *Siricidae*.

Z uvedeného přehledu podkorního a dřevokazného hmyzu na borovicích poškozených kouřem vyplývá, že druhová skladba těchto škůdců je celkem omezená. Výskyt hlavních škůdců, tj. smoláků a lýkohuba sosnového, je vázán na stupeň poškození kouřem jen do té míry, že čím jsou stromy více kouřem oslabeny, tím intenzivněji jsou těmito škůdci napadány. Z toho vyplývá, že jednotliví činitelé se zde vzájemně doplňují a působí pak komplexně. Primárním škodlivým činitelem zůstávají však průmyslové exhalace a ostatní nastupují druhotně.

Hlavní zásady ochranných opatření

1. Sanitární opatření v napadených porostech jsou nutná od poloviny června, aby bylo zasaženo vývojové stadium lýkohuba sosnového. Tím se zabrání dalšímu zvyšování jeho stavu, který je v porostech poškozených průmyslovými exhalacemi velmi značný.

2. V porostech středního stáří je nutno si všimnout především stromů ustupujících a zastíněných, které mají řídkou korunu s nepatrným množstvím zdravého zeleného jehličí. V porostech mýtních a skoromýtních je třeba si všimnout všech stromových tříd, zvláště stromů s rozlámanými korunami a nedostatečným množstvím zdravých asimilačních orgánů.

3. Borovice se zdravým zeleným jehličím je nutno ponechávat, i když jsou jejich koruny rozlámany více než z $\frac{1}{3}$, pro jejich alespoň částečný zástín půdy — zejména na okrajích porostů jako zachycovače nejsilnějšího náporu průmyslových exhalací.

Literatura

1. Borggreve B.: Waldschäden im Oberschlesischen Industriebezirk nach ihrer Entstehung durch Hüttenrauch, Insektenfraß etc., 1895, Frankfurt n. M. —
2. Gerlach C.: Beitrag zur Lebensweise unserer beiden Harzrüßelkäfer *Pissodes harcynniae* und *scabricollis*. 1898, Forstl. Naturwiss. Ztschr. č. 7, str. 137-147. —
3. Gerlach C.: Einige charakteristische Merkmale und Beweismittel für das Vorhandensein von Rauchschäden in Fichtenbeständen auf Grund eigener Beobachtungen und Erfahrungen. 1907, Allg. Forst. und Jagdzeitung r. 83, str. 375-382. —
4. Kangas E.: Die Primärität und Sekundärität als Eigenschaften der Schädlinge. 1950, Verhandlung VIII. Inter. Congr. Entom. Stockholm, str. 792-798. —
5. Kudela M., Nováková E.: Lesní škůdci a škody zvěří v lesních porostech poškozených kouřem. 1962, Lesnictví, r. 8, č. 6, str. 493-500. —
6. Kudela M., Wolf R.: Podkorní a dřevokazný hmyz na smrčích poškozených kouřem. Lesnická práce r. 41, str. 315-318. —
7. Martinek V.: Problém natality a gradace kůrovce *Ips typographus* L. ve střední Evropě. 1961, Rozpravy ČSAV, Praha, sešit 3. —
8. Novák V., Jančařík V., Jermanová H.: Hlavní živočišní škůdci a houbové choroby v oblasti Krušných hor. 1957, Zprávy VÚLHM 3, č. 1, str. 24-26. —
9. Novák V.: Výzkum sukcese podkorního hmyzu na stromech chřadnoucích vlivem průmyslových exhalací v Krušných horách. 1962, Lesnictví, r. 9, č. 5, str. 329-342. —
10. Nožička J.: Škodlivé následky kouřových plynů na lesy. 1953, Lesnická práce r. 32, str. 33-34. —
11. Nožička J.: Kouřové škody v našich lesích a boj proti nim do r. 1918. 1963, Práce VÚLHM, sv. 26, str. 239-258. —
12. Pelz E.: Beobachtung zur Rauchhärte der Kiefer. 1958, Allg. Forstzeitschr. 42. —
13. Pfeffer A.: Fauna ČSR, Kůrovci Scolytoidea. 1955, sv. 6, Praha ČSAV. —
14. Pfeffer A.: Škodliví činitelé v kouřem poškozených lesích Krušných hor. Referát na mezinárodní poradě o škodách způsobených kouřovými plyny konané ve dnech 24.-26. 10. 1957 v Teplicích

v Čechách. 1957. — 15. Pfeffer A.: Zpráva pro lesní družstvo Vlašim. Exp. posudek. 1958. — 16. Pfeffer A.: Ochrana lesů, 1961, Praha SZN. — 17. Schröder J., Reuss G.: Die Beschädigungen der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschäden. 1883, Berlin. — 18. Templin E.: *Phaenops cyanea* F., *Pissodes piniphilus* Hbst. und *Exoteleia dodecella* L. als Faktoren im Ursachenkomplex des Kiefernsterbens. 1960, Referát na XI. mezinárodním entomologickém kongresu ve Vídni. — 19. Templin E.: Zur Populationsdynamik einiger Kiefern Schadinsekten in Rauchgeschädigten Beständen. 1962, Wiss. Zschr. der Technische Universität Dresden II H. 3, str. 631-637. — 20. Wentzel K., Ohnesorge B.: Zum Auftreten von Schadinsekten bei Luftverunreinigung. 1961, Forstarchiv 32, str. 177-186.

Došlo dne 21. 3. 1964.

Стволовые вредители сосен, поврежденных задымлением

Анализ причин отмирания сосны в насаждениях лесничества Тиса в области Децинского Снежника, поврежденных задымлением, показал, что ее отмирание в значительной степени усиливается действием физиологических стволовых вредителей, причиняющих гибель от 38 до 48 % общего количества отмерших деревьев. Размер и интенсивность заражения деревьев этими вредителями в значительной степени зависит как от повреждения деревьев дымом, так и от места нахождения отдельных деревьев в насаждении.

Главными вредными насекомыми в этих насаждениях являются следующие виды: большой сосновый лубоед (*Myelophilus piniperda* L.), стволовая смолевка (*Pissodes pini* L.) и сосновая вершинная смолевка (*Pissodes piniphilus* Hbst.). В общем появление всех этих вредителей можно характеризовать как обычное заражение насекомыми, заселяющим очень ослабленные или отмирающие деревья. Большой сосновый лубоед сам по себе своими повреждениями под корой не является опасным вредителем, так как он не угрожает жизни вполне здоровых деревьев. Он и при массовом размножении заселяет значительно ослабленные и отмирающие деревья. Его вредность более заметно проявляется при дополнительном питании молодых, только что вылупившихся жуков, которые в июле и августе заражают кроны здоровых деревьев, вгрызаясь в майские сосновые побеги текущего года, где они выгрызают их сердцевину и постепенно достигают половой зрелости. Дополнительное питание этого вредителя заметно ослабляет деревья снижением количества здоровых ассимиляционных органов и тем в значительной степени ускоряет отмирание сосен из-за действия задымления.

Что касается остальных здесь наблюдаемых стволовых вредителей, т. е. лубоеда обыкновенного (*Hylurgops palliatus* Gyll.), усачей (*Tetropium castaneum* L., *T. fuscum* F.), дрёвесинника полосатого (*Trypodendron castaneum* Ol.) и рогахостов (*Siricidae*), то они не имеют важного значения в процессе отмирания сосны.

Из приведенного обзора стволовых вредителей на поврежденных задымлением соснах вытекает, что видовой состав этих вредителей в общем ограниченный. Появление главных вредителей, т. е. смолёвок и большого соснового лубоеда, зависит от силы повреждения деревьев дымом; чем сильнее эти деревья повреждены дымом, тем сильнее они заселяются этими насекомыми. Из этого следует, что отдельные вредные влияния здесь взаимно дополняются и потом действуют как целый комплекс. Первичным вредным фактором здесь является задымление от промышленных предприятий, а остальные факторы появляются позже как вторичные.

Schadinsekten im Bast und Holz der durch Rauch geschädigten Kiefern

Die Analyse der Ursachen des Kiefernsterbens in rauchgeschädigten Beständen im Revier Tisá im Gebiet des Schneebergs bei Děčín hat gezeigt, daß diese Erscheinung auch im großen Ausmaß durch im Bast lebende Insekten (38—48 %) verur-

sacht wird. Umfang und Intensität des Befalls sind teils von der Rauchschädigung der Bäume, teils von deren Stellung im Bestande abhängig.

Die Hauptschädlinge in diesen Beständen sind: der große Waldgärtner (*Myelophilus piniperda* L.) und Harzrüßlerarten (*Pissodes pini* L. und *P. piniphilus* Hbst.). Diese beiden Insektenarten suchen entweder stark geschwächte oder absterbende Bäume auf. Der große Waldgärtner ist nicht direkt durch den Fraß im Bast der Bäume gefährlich, da er keine gesunden Kiefer befällt, sondern auch bei der Übervermehrung nur stark geschwächte oder absterbende Bäume aufsucht. Seine Schädlichkeit zeigt sich eher durch den Ernährungsfraß der frisch geschlüpften Käfer, die im Juli und August die Kronen der gesunden Kiefern befallen und hier die Markröhren der Triebsspritzen aushöhlen, wo sie die geschlechtliche Reife erlangen. Infolge dieses Reifungsfrasses verlieren die Kiefern großen Teil der gesunden Assimilationsorgane und dadurch wird das Absterben durch Rauchwirkung beschleunigt.

Außer diesen Hauptschädlingen findet man an den absterbenden oder schon abgestorbenen Kiefern noch andere, größtenteils sekundäre Schädlinge, die sich im Bast oder Holz entwickeln, und zwar *Trypodendron lineatum* Ol., *Hylurgops palliatus* Gyll., *Tetropium*-arten und *Rhagium*-arten.

Aus der angeführten Übersicht der im Bast und Holz durch Industrieexhalate geschädigten Kiefern lebenden Schadinsekten geht hervor, daß nur wenige Arten vertreten sind.

Das Vorkommen der Hauptschädlinge, der *Pissodes*-Arten und des großen Waldgärtners, ist direkt durch die Stärke der durch Rauchwirkung verursachten Schwächung der Kiefern bedingt, da die stärker geschädigten Kiefern von diesen Schädlingen auch mit größerer Intensität befallen werden. Hieraus ist zu sehen, daß sich die einzelnen schädigenden Einflüsse ergänzen und dann komplett seine Wirkung gelangen. Die Hauptursache des Kiefernsterbens in diesem Gebiete bleiben aber die giftigen Industrieexhalate, die anderen schädigenden Einflüsse sind mehr oder weniger sekundär.

L'insecte sous-cortical et xylophage sur les pins endommagés par la fumée

L'analyse des causes relatives au dépérissement des pins dans les peuplements endommagés par la fumée dans le district forestier Tisá, zone de Sněžník de Děčín, a montré que c'était également des ennemis physiologiques sous-corticaux, et cela en somme pour 38—48 p. 100, qui participaient considérablement à leur dépérissement. L'étendue et l'intensité de l'attaque des arbres par les ennemis en question dépend dans une large mesure d'une part de l'endommagement des arbres par la fumée, d'autre part par la situation de l'arbre dans le peuplement.

Les principaux insectes nocifs dans ces peuplements sont l'hylésine du pin (*Myelophilus piniperda* L.) et les pissodes (*Pissodes pini* L. et *Pissodes piniphilus* Hbst.). Les deux espèces d'insectes mentionnées recherchent les arbres soit fortement affaiblis, soit en état de dépérissement. L'hylésine du pin n'est pas directement dangereux par ses attaques sous-corticales de manière à menacer des arbres tout à fait sains. Même en état de pullulation il recherche des arbres considérablement affaiblis et dépérissants. Sa nocivité se manifeste plutôt au moment d'attaque d'entretien, où les insectes nouvellement éclos volent, aux mois de juillet et d'août, dans les cimes des arbres sains, pénétrant à l'intérieur des pousses annuelles, où ils rongent la moelle, devenant ainsi lentement adultes au point de vue sexuel. L'attaque d'entretien de cet ennemi affaiblit les arbres, abaissant la part des organes d'assimilation sains, ce qui a pour suite une accélération considérable du dépérissement des pins endommagés par la fumée.

Outre ces ravageurs principaux, il existe sur les pins en état de dépérissement ou bien déjà dépéris, encore d'autres ravageurs, de caractère pour la plupart secondaire, se développant dans le liber, ou dans le bois. Ce sont le *Trypodendron lineatum* Ol., l'*Hylurgops palliatus* Gyll., les espèces de la famille des *Tetropium* et *Rhagium*.

Il ressort de l'aperçu mentionné de l'insecte sous-cortical et xylophage sur les pins endommagés par les exhalaisons industrielles que la structure spécifique de ces ravageurs est en somme limitée. L'apparition des ennemis principaux, c'est-à-dire des pissodes et de l'hylésin du pin dépend du degré de l'endommagement des peuplements; plus les arbres sont endommagés par la fumée et plus intensivement ils sont attaqués par ces ravageurs. Il en découle que les influences nocives particulières se complètent réciproquement, agissant ensuite d'une manière complexe. C'est cependant la fumée qui reste le facteur nocif primaire, les autres n'étant que secondaires.

Vývoj organizácie lesného hospodárstva v Indii

Silnejší nápor na indické lesy začína v období nástupu britskej kolonizácie v Indii koncom XVIII. a začiatkom XIX. storočia. Lesy sa exploatovali najmä na západnom pobreží poloostrova pozdĺž celého pohoria Západné Gháty.

Tažilo sa a najviac vyvážalo teakové drevo (*Tectona grandis*), ale aj iné cenné drevo, ako santal (*Santalum album*), eben (*Diospyros ebenum*), ružové drevo (*Dalbergia latifolia*) a iné. Drevo sa ťažilo a predávalo aj v iných častiach Indie. Pre miestne trhy mali z hospodárskych drevín okrem teaku väčší význam sal (*Shorea robusta*), sissú (*Dalbergia sissoo*), tún (*Cedrela toona*), khair (*Acacia catechu*), babul (*Acacia arabica*), haldú (*Adina cordifolia*), z Himalájí deodar (*Cedrus deodara*) a i.

Zásoby dreva sa rýchlo stenčovali, lesy mizli, a preto bolo treba hľadať nové lesné komplexy a zároveň čo najlepšie organizovať vlastnú ťažbu a dopravu užitočného dreva do prístavov. Tieto úlohy sa zverujú lesným správcovi (Conservator of Forests), ktorých vymenúva v jednotlivých štátoch miestna vláda. Spočiatku sú to nelesníci, obvykle dôstojníci, vždy Európania, predovšetkým Angličania. Prvým lesným správcovi na území Indie bol kapitán polície Watson. Za lesného správcu ho vymenovala vláda štátu Madras v Južnej Indii roku 1806. Neskôr začína prevládať vo vládnucich anglických kruhoch názor, že lesné hospodárstvo v Indii treba organizovať na vedeckom základe a ustanovovať takých lesných správcov, ktorí by serióznejšie organizovali ťažbu dreva a nepripustili devastovanie krajiny.

Roku 1855 vydáva generálny guvernér Indie Dalhousie memorandum o lesoch Indie. Na základe tohto memoranda má sa zriadiť ústredné lesnícke oddelenie, ktoré by sa zaoberalo lesným hospodárstvom na celom území Indie. V tom období mali Britovia priamy vplyv na $\frac{2}{3}$ územia Indického poloostrova. Zvyšok územia tvorilo niekoľko sto kniežacích štátov, v ktorých tiež mali hlavné slovo britskí rezidenti. Situácia sa však skomplikovala, keď roku 1857 vypuklo v severnej Indii rozsiahle povstanie proti Britom, respektíve proti Východoindickej

spoločnosti, ktorá bola vlastne reprezentantom britskej vlády v Indii. Povstanie sa Britom podarilo s najväčším vypätím potlačiť pomocou domorodých vojakov — Gurkhov a Sikhov. Pretože Východoindická spoločnosť sa podľa názoru britskej vlády ukázala naďalej neschopnou spravovať obrovskú krajinu, schválil britský parlament roku 1858 zákon, podľa ktorého sa India stala oficiálnou britskou kolóniou a britská kráľovná indicou cisárovnou.

Po konsolidovaní pomerov ústredná koloniálna vláda v Indii, v tom čase so sídlom v Kalkate, zriadila roku 1864 pri vláde lesnícke oddelenie ako ústredný orgán lesnej správy na čele s generálnym inšpektorom lesov. Prvým generálnym inšpektorom indických lesov sa stal vynikajúci lesník nemeckej národnosti dr. D. Brandis. Hlavnou úlohou ústrednej lesnej správy bolo zabezpečiť vhodný systém hospodárenia vo všetkých indických lesoch, a to priamou kontrolou lesného hospodárstva pri lokálnych vláдах v jednotlivých provinciách i v maharadžovských a radžovských štátoch. Bolo treba určiť a zabezpečiť hranice lesov a osobitnú starostlivosť venovať aj devastovaným lesom.

Roku 1865 bol vydaný indický lesný zákon, ktorý je prvým oficiálnym pokusom o legálne zabezpečenie lesov v Britskej Indii. Podľa tohto zákona mali lokálne vlády koncipovať vlastné smernice o lesoch. Brandis bol veľmi schopný človek a dobrý organizátor. Od lesných správcov žiadal, aby získali teoretické znalosti a praktické odborné skúsenosti v Európe. Z Nemecka pozval ďalších dvoch lesníkov — Schlichu a Ribbentropa. Obidvaja nastúpili do vysokých lesníckych funkcií v Indii začiatkom roku 1867. Títo traja nemeckí lesníci sa postupne vystriedali vo funkcii generálneho inšpektora lesov a spolu 36 rokov priamo ovplyvňovali rozvoj lesného hospodárstva v Indii. Po nich, od roku 1900 až do roku 1949 — dva roky po vyhlásení nezávislosti Indie — zastávali funkciu generálneho inšpektora lesov Angličania a až od roku 1949 indickí vysokoškolsky vzdelaní lesníci.

Roku 1869 bola reorganizácia lesníckej

služby v Indii. Všetci vyšší lesníckí funkcionári (Forest Officers) boli rozdelení do troch kategórií: lesný správca, zástupca lesného správcu a asistent lesného správcu. Do funkcií v jednotlivých provinciách a na lesných správach menoval lesníkov priamo generálny inšpektor lesov. Neskôr bola ešte zavedená funkcia hlavný lesný správca (Chief conservator of Forests). Tento systém funkcií je v Indii zachovaný dodnes; k ich výkonu je potrebné vysokoškolské lesnícke vzdelanie.

V období rokov 1865—1870 rýchlo stúpa spotreba úžitkového dreva a paliva hlavne pre výstavbu železníc. V tom období už lesníci venujú zvýšenú pozornosť zakladaniu plantáží hospodársky dôležitých a rýchlorastúcich drevín, napríklad *Tectona grandis*, *Casuarina equisetifolia*, niektorých druhov eukalyptov a akácií dovezených z Austrálie a i. V období rokov 1870—1900 začínajú lesníci vyhotovovať prvé lesné hospodárske plány, pochopiteľne najprv na základe prieskumu lesov a neskôr aj na základe čiastočnej inventarizácie zásob. Roku 1878 dochádza k revízii indického lesného zákona. Podľa neho majú byť všetky lesy rozdelené na štátne lesy so zachovanými zásobami dreva a na lesy chránené, v ktorých treba osobitne hospodáriť. Venuje sa pozornosť protipožiarnej ochrane lesov. Odľahlé lesy sa sprístupňujú výstavbou ciest.

Roku 1878 bola založená prvá lesnícka škola v britských kolóniách v meste Dehra Dun, v severnej Indii na úpätí Himalájí. Vyučovanie na škole bolo zamerané na výchovu stredných lesníckych kádrov (Forest Rangers) pre všetky provincie Indie. Pozdejšie, roku 1912, založila lokálna madrasská vláda v Koimbatúre ďalšiu strednú lesnícku školu. Absolventi tejto školy boli umiestňovaní v južnej Indii. Britskí mocipáni si stále viac uvedomujú význam tropických lesov pre svoje impérium, preto pri lesníckej škole v Dehra Dun zakladajú roku 1906 lesnícky výskumný ústav. Bol to prvý ústav tohto druhu nielen v Ázii, ale v celom britskom impériu. Z malého ústavu s piatimi oddeleniami sa rozrástol na rozsiahly ústav, ktorý dnes spolupracuje s najvýznamnejšími výskumnými ústavmi na svete. Výskumný ústav, ktorý má v Indii niekoľko detašovaných staníc, získal svetovú povesť. Dnes je uznávaný FAO za stredisko pre školenie lesníkov-praktikantov i výskumníkov pre oblasť juhovýchodnej Ázie.

Za prvej svetovej vojny odchádzajú mladší anglickí lesníci do armády. Vo vojne sa zvyšuje požiadavka na drevo.



1. Budova výskumného ústavu a vysokej školy lesníckej v Dehra Dun

Pretože je málo odborníkov, ťaží sa často na veľkých plochách pod vedením príslušníkov armády, čím začína pustošenie lesov. Po skončení prvej svetovej vojny nastáva v Indii obdobie celonárodného hnutia za poskytnutie väčších práv indickému ľudu. Okrem iných požiadaviek presadzujú Indovia aj tzv. „indizáciu lesníctva“. Podľa dohody malo byť 40 % miest lesníckych funkcií obsadzovaných indickými lesníkmi. V skutočnosti na najvyšších miestach v lesníctve zostávajú zväčša Angličania až do vyhlásenia nezávislosti Indie.

Roku 1926 bola síce v Dehra Dun otvorená lesnícka vysoká škola, ale na začiatku svetovej krízy roku 1930 bola zatvorená. Otvorili ju opäť roku 1938. Dnes je štúdium na vysokej lesníckej škole v Dehra Dun postgraduálne; trvá tri roky. Vybraní frekventanti školy musia byť absolventmi univerzity, a to buď prírodovedeckej, matematickej, alebo poľnohospodárskej fakulty.

Roku 1935 vydáva britský parlament zákon o štátnej správe v Indii (Government of India Act). Podľa tohto zákona sa India stala federáciou s určitou autonómiou v jednotlivých provinciách. Aj lesnícka služba sa decentralizuje na provincie, ale pracovníci lesníckeho výskumu, školstva, meliorácií a iných celoštátnych služieb zostávajú naďalej pod priamym riadením generálneho inšpektora lesov.

Prichádza druhá svetová vojna a s ňou ďalšie plundrovanie štátnych i súkromných lesov vo všetkých provinciách a kniežacích štátoch. Ťažba sa presúva do odľahlých lesov v horských oblastiach. Drevo sa ťaží a opracúva vo veľkej väčšine sekerami, na približovanie sa používajú šmyky, na dopravu sa využívajú dravé horské rieky. Niet divu, že straty na drevnej hmote sú až 50 %.

Po druhej svetovej vojne sa rýchlo rozvíja drevársky priemysel. Stavajú sa nové továrne na zápalky, preglejkárne a iné drevospracujúce podniky. Vznikajú ďalšie požiadavky na drevo. Preto sa v povojnovom období pozornosť indických lesníkov sústreďuje v prvom rade na lepšie využitie dreva a na zvyšovanie produktívnosti lesov.

Po vyhlásení nezávislosti Indie 15. 8. 1947 opúšťajú anglickí lesníci Indiu a riadenie lesného hospodárstva preberajú Indovia. Nová ústredná indická vláda kladie na lesy veľký dôraz. Roku 1952 vyhlasuje vláda tzv. novú lesnú politiku už so zreteľom na rozmanité užitočné funkcie lesa. Po vyhlásení tohto dokumentu začínajú sa vo všetkých oblastiach Indie zakladať vo väčšom meradle plantáže rýchlorastúcich a cenných drevín. V rámci pôdohospodárskej reformy sa rozsiahle, ale obvykle preriedené a ne kvalitné zamýšľané lesy prenášajú do vlastníctva štátu. Na ochranu divej zvere sa zakladajú národné parky a obory. Pozornosť lesníkov sa sústreďuje aj na lepšiu organizáciu lesného hospodárstva a na účelnejšie využitie dreva, ktorého je v Indii stále nedostatok. Dnes dovoz dreva zo zahraničia značne prevyšuje vývoz. Najväčšou položkou sú železničné podvaly, ktoré sa dovážajú najmä z Burmy, ale aj Austrálie a Kanady. Podľa oficiálnych indických prameňov bola roku 1959 hodnota dovozu dreva a drevárskych produktov včítane papiera 2447 miliónov rupií (1,00 rupie = 1,51 Kčs). V tom samom roku exportovala India drevo v hodnote 1219 miliónov rupií; z toho polovica pripadá na ružové drevo — *Rosewood* (*Dalbergia latifolia*). Vôbec sa nevyváža cenné cédrové a orechové drevo.

Činnosť lesného hospodárstva koordinuje ústredné ministerstvo pôdohospodárstva v Delhi. Lesné hospodárstvo je decentralizované na jednotlivé štáty.*) Priamu kontrolu hospodárenia v tom či onom štáte vykonáva príslušné lesné oddelenie (Forest Department). Lesné oddelenie štátu vedie hlavný lesný správca. V každom štáte sú lesy rozdelené do oblastí (Circle). Každá oblasť sa delí na 5—7 lesných správ (Forest Division). Lesná správa má asi 5 poľesí (Range) a poľesia sa delia na niekoľko hájenstiev (Beat). Priemerná veľkosť lesnej oblasti v Indii

je 1 150 000 ha; priemerná rozloha lesnej správy je 187 800 ha; priemerná veľkosť poľesia je 43 000 ha. Priemerná veľkosť najnižšej lesnej administratívnej jednotky — hájenstva — je 3700 ha. Indické lesy, 783 962 km² = 78 396 200 ha, sa podľa štátov a teritórií spravovaných priamo ústrednou vládou delia na 68 oblastí, 420 lesných správ, 7867 poľesí a 21 440 hájenstiev.

Absolventi vysokých lesníckych škôl zastávajú miesta na lesných správach, oblastiach a na ústredí jednotlivých štátov, prípadne vykonávajú iné funkcie, ako pracovníci hospodárskej úpravy lesov, lesných meliorácií, výskumní pracovníci ap. V súčasnosti je v Indii asi 1200 lesníkov s vysokoškolským vzdelaním. Nateraz absolvuje ročne vysokú lesnícku školu v Dehra Dun asi 80 Indov; zo stredných lesníckych škôl odchádza do prevádzky ročne vyše 200 absolventov. Pre výchovu nižších lesníckych kádrov sú zriadené lesnícke školy skoro v každom indickom štáte.

Z celkovej rozlohy indických lesov pripadá na produktívne lesy (obchodne využiteľné drevo) 70 %, na chránené lesy 12 % a na lesy, ktoré nemajú obchodný význam, 18 %. Z celkovej rozlohy 783 960 km² je 757 960 km² listnatých lesov (97 %) a 26 000 km² ihličnatých (3 %). Z celej plochy pripadá na rubne zrelé lesy 500 473 km² (63,8 %); z toho je 480 476 km² listnatých a 19 997 km² ihličnatých lesov.

Priemerná zásoba rubne zrelých lesov je v listnatých 24 m³ na ha, v ihličnatých 119 m³ na ha.

Podľa vlastníctva pripadá na štátne lesy 92,3 %, na komunálne 5,4 % a na súkromné 2,3 %. Relatívne najviac súkromných lesov je v Paňdžabe — 48 %, v Kerale — 39 % a v Gudžarate — 13 % rozlohy lesov. Súkromné lesy nie sú v štátoch: Andra Pradéš, Assam, Bihár, Džammu a Kašmír, Madhja Pradéš, Madras a Radžastan.

Na konci roku 1959 boli pre 47 % všetkých indických lesov vypracované lesné hospodárske plány. Najviac lesných hospodárskych plánov bolo vypracovaných v Biháre (pre 95 % všetkých lesov), v Madrase (pre 91 %) a v Kerale (pre 72 %). Dosiaľ neboli vypracované lesné hospodárske plány na Andamanských ostrovoch, kde sú zväčša tropické vlhké dipterokarpové lesy.

Hospodárske tvary a spôsoby v indických lesoch závisia od klimatických podmienok, zastúpenia drevín v lese, od požiadaviek na lesné produkty, najmä úžitkové drevo, palivo a pochopiteľne aj od stupňa dopravnej siete v tej či onej

*) Indická republika bola zložená od 1. 11. 1956 z 15 štátov a z územia spravovaného priamo ústrednou vládou. Každý štát sa delí na oblasti a každá oblasť na ďalšie administratívne jednotky. Každý štát má svoju lokálnu vládu a svoj parlament, ale na čele každého štátu stojí guvernér, ktorého menuje prezident. Ústredná vláda a ústredný dvojkomorový parlament sídli v Delhi.



2. Ráz vlhkej tropickej krajiny — ryžové polia, banánovníky, kokosové palmy, tropický les. Merkara, Majsúr

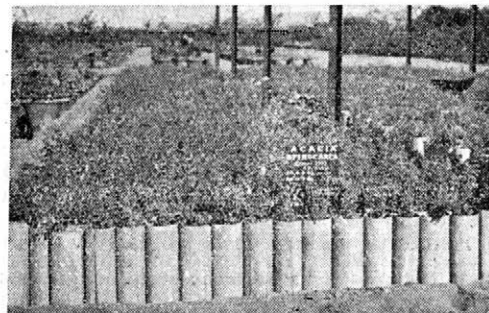


3. Lesnícka osada vo vlhkom tropickom lese. Saklešpúr, Majsúr

oblasti. V Himalájskom pohorí, v centrálnej oblasti Indického poloostrova, v Assame i v stálezelených vlhkých lesoch pohoria Západné Gháty, kde je málo ciest, sú približovacie náklady na drevo vysoké, ťaží sa iba drevo najhrubších dimenzií výberkovým spôsobom (Selection system). V lesoch s dobrou prirodzenou obnovou, napríklad v salových lesoch v Biháre, ale aj v iných lesoch, sa prirodzené lesy premieňajú rúbaňovým hospodárskym spôsobom, alebo holorubom, na prevážne rovnoveké lesy s regulovanou ťažbou (Uniform system). Prvoradou úlohou v takýchto lesoch je zväčšenie zásoby na plošnej jednotke. V iných tropických vlhkých lesoch i v miernom pásme ihličnatých lesov v Himalájach sa používa rúbaňový hospodársky spôsob (Shelterwood system). V teakových lesoch na suchších stanovištiach sa odporúča ako pestovateľsky ekonomicky najvhodnejší hospodársky tvar výmladkový alebo združený les.



4. Šestmesečná plantáž *Eucalyptus* — majsúrskeho hybridu. Haldwani, Uttar Pradéš

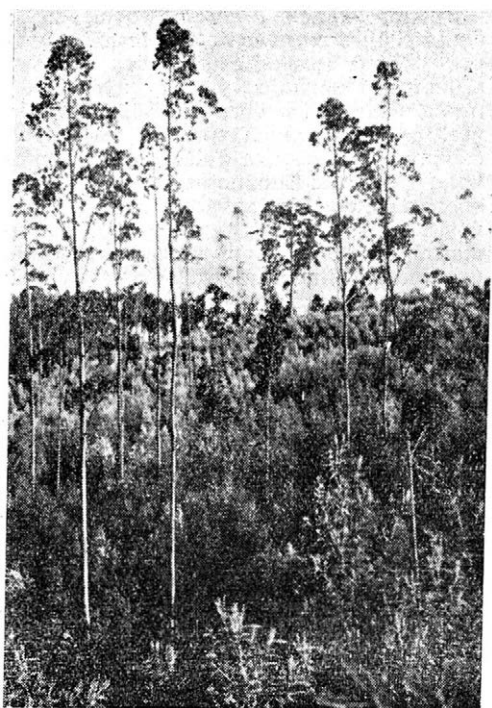


5. Príprava balíkových sadeníc pre výsadbu polopúšťových oblastí. Džodpúr, Radžastán

Casuarina equisetifolia, *Dendrocalamus strictus*; v suchých oblastiach: *Acacia arabica*, *A. senegal*, *Albizia lebbek*, *Ailanthus excelsa*, *Prosopis juliflora*, *Tecoma undulata* a i.; v Himalájach: *Pinus roxburghii*, *Cedrus deodara*, *Robinia pseudoacacia* a i.

Od roku 1952 začali indickí lesníci pokusne zalesňovať polopúšťové a púšťové oblasti v novovytvorenom štáte Radžastan. Najprv tu bola zriadená výskumná stanica lesníckeho výskumného ústavu v Dehra Dun. Roku 1958 na podnet expertov UNESCO bol namiesto stanice vybudovaný v Džodpúre centrálny výskumný ústav aridnej oblasti. Dnes má ústav niekoľko oddelení, z nich pekné výsledky dosahuje oddelenie lesnícke, agronomické a astrologické.

V Indii je celonárodné hospodárstvo plánované. Plánuje sa prirodzene aj v oblasti lesného hospodárstva. V prvej päťročnici (1951—1955) investovala vláda do lesného hospodárstva 100 miliónov rupií. Úlohy stanovené plánom sa v lesnom hospodárstve prekročili. V druhej indickej päťročnici (1956—1961) predpokladal plán práce na úseku lesného hospodárstva za 270 miliónov rupií. Investovalo sa do zalesňovania devastovaných plôch, vysádzovali sa stromky pozdĺž ciest a zavlažovacích kanálov, meliorovali sa degradované lesy, stavali sa nové cesty, lesné stavby, investovalo sa do lesníckeho školstva a výskumu. Aj druhý päťročný plán bol v lesnom hospodárstve splnený. Tretí päťročný plán (1962—1966) predpokladá vykonanie rôznych prác v odvetví lesného hospodárstva za 1100 miliónov rupií. Pracovníci indického lesného hos-



6. Zvyšok 12-ročnej plantáže *Eucalyptus globulus* — priemerná výška 30 m. Utakanund, Madras

podárstva pracujú s oduševnením. Je viac než pravdepodobné, že aj tretiu päťročnicu splnia úspešne.

Inž. Ján Borota, CSc., Lesnícký ústav VŠZ, Praha

Vedecké práce Výskumného ústavu lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici

Po viacročnom prerušení obnovil Výskumný ústav lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici roku 1960 svoju edičnú činnosť vydávaním ročníkov pod titulom Vedecké práce VÚLH. Ročenky prinášajú vedecké články, v ktorých sa publikujú výsledky vyriešených výskumných úloh zo všetkých odvetví lesného hospodárstva riešených na ústave. Doteraz vyšli štyri zväzky tejto ročenky, v ktorých bolo uverejnených 36 príspevkov.

Vedecké práce č. 1 (1960) na 280 stranách prinášajú práce z odboru lesného hospodárstva, pestovania lesov, ochrany

lesov a stručný prehľad vývoja VÚLH v Banskej Štiavnici.

Vedecké práce č. 2 (1961) uverejňujú články z odboru lesníckych meliorácií, rýchlorastúcich drevín, ochrany lesov a techniky v lesnom hospodárstve. Rozsah ročenky je 370 strán.

Vedecké práce č. 3 (1962) sú venované otázkam z odboru pestovania a ochrany lesov. Rozsah 324 strán.

Vedecké práce č. 4 (1963) sú posledným doterajším číslom vydaných ročníkov. Sborník o rozsahu 292 strán prináša spolu 9 príspevkov:

Úvodný článok *Prehľad organizácie a činnosti Výskumného ústavu lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici za rok 1961* (Zachar) zhrňuje výsledky výskumnej práce ústavu za uvedené obdobie. Uvádza prehľad záverečných zpráv a vedeckých oznámení a načrtáva ďalšie úlohy lesníckeho výskumu. Zhodnoteniu styku ústavu s prevádzkou, t. j. zavádzaniu výsledkov výskumu do praxe, venuje autor samostatnú kapitolu. Svoj článok dopĺňa prehľadom kandidátskych dizertačných prác obhájajúcich pracovníkmi ústavu.

Nasledujúce príspevky prinášajú poznatky z oblasti biológie lesných drevín, rýchlorašticích drevín, hospodárskej úpravy lesov, ochrany lesa a poľovníctva.

V článku *I. medzinárodná provenienčná plocha Larix sp. na Podbansku z roku 1944* (Šťastný) vyhodnocuje sa 15-ročný pokus so smrekovcom. Po opise stanovištných pomerov a opise metodiky založenia a spracovania provenienčnej pokusnej plochy uvádzajú sa dosiahnuté výsledky. Provenienčné smrekovca sa zhodnocujú podľa kvalitatívnych a kvantitatívnych znakov — forma kmeňa a koruny, typ zavetvenia, kruhové plochy, výškový rast a pod. Príspevok dopĺňujú tabuľky (14) a schémy (4).

Z odboru biológie lesných drevín je aj príspevok *Návrh rajonizácie smrekovca slovenského (Larix decidua Mill. slovenica Šiman) na podklade jeho ekotypov* (Šťastný). Po celkovom rozbere problematiky prenosu lesného semena nasleduje opis rozšírenia smrekovca slovenského v jeho prirodzenom areáli podľa expozícií, nadmorskej výšky, bonitného stupňa a vekových tried a rozšírenia podľa skupín lesných typov. Autor pokračuje návrhom rajonizácie tejto dreviny, pričom uvádza základné poznatky k vertikálnemu prenosu a návrh smerníc pre rajonizáciu smrekovca na Slovensku.

Otázke cudzokrajných drevín venuje pozornosť práca *Biologické zhodnotenie plodov a semien niektorých exotov v Arboréte Mlyňany* (Cábala). V úvode sa zdôrazňuje závislosť kvality semien od stanoviska materských stromov, od času zberu semien a ich predosevnej prípravy. Práca je výsledkom pokusov vykonávaných v rámci biologického zhodnocovania okrasných drevín vzhľadom na ich aklimatizáciu a možnosti použitia na zalesňovacie účely. Príspevok zhodnocuje z týchto hľadísk druhy: vavrínovec lekársky, cezmínu ostrolistú, kalinu vráskovitolistú a tuju západnú mlyniansku.

Z oblasti rýchlorašticích drevín je

práca *Výsledky fenologických pozorovaní na porovnávacích pokusných plochách na východnom Slovensku* (Kohán). Publikujú sa výsledky fenologických pozorovaní 11 druhov a kultivarov topoľov z obdobia rokov 1958—1960, pozorovaných na pokusných plochách s rovnakými i odlišnými pôdnymi a klimatickými pomermi. Príspevok prináša opis pokusných plôch (3) s výsledkami pozorovaní a je doplnený bohatým tabuľkovým materiálom (7).

Problematickou hospodársko-úpravnicou sa zaoberá príspevok *Dešifrovanie smrekových porastov z leteckých snímok* (Čermák). Práca uvádza dešifračné znaky, pomocou ktorých možno odvodit potrebné taxačné veličiny. Príspevok ilustrujú porastové stereogramy smrekových porastov (22).

Ochranu lesa je venovaný článok *Príspevok k poznaniu korunovej fauny článkovcov v jedlinách postihnutých kalamitou obalovača jedľového (Choristoneura murinana)* (Patočka, Čapek). Práca zhrňuje výsledky štvorročného prieskumu v jedlinách stredného Slovenska. Opisuje sa všeobecné zloženie korunovej fauny článkovcov na jedli, ich roztriedenie podľa funkcie a vzťahu k tejto drevine, abundancia jednotlivých skupín a druhov v korunovej faune jedle, ďalej frekvencia a sezónna dynamika. Číselné údaje sú zhrnuté v tabuľkách (5).

Práca *Zoznam parazitov dochovaných z hmyzích škodcov vo VÚLH v Banskej Štiavnici, časť 3 — Hostitelia lumkov, chalcíd, proktotrupídov a betylídov* (Hym.) (Čapek) nadväzuje na predchádzajúce príspevky autora vo Vedeckých prácach VÚLH č. 1 a 2. V prvej časti príspevku sú zoradení hostitelia podľa ich systematickej príslušnosti spolu s parazitmi, v druhej sa systematicky preberajú jednotliví paraziti s ich hostiteľmi, pričom sa uvádzajú hlavné bionomické údaje a lokalita zberu hostiteľov.

Poľovníckej problematike je venovaná práca *Záchrana jarabíc pri kosbe poľnohospodárskych kultúr* (Škultéty). V príspevku sa rozoberajú príčiny ubúdania stavov jarabíc a intenzita ich hniezdovania v jednotlivých poľnohospodárskych kultúrach. Uvedené sú tu výsledky pokusov s použitím rôznych typov odplašovacích a opis na základe výskumov vytvorených vyplašovacích.

Všetky články vo Vedeckých prácach VÚLH sú doplnené súpisom literatúry a súhrnmi v jazyku ruskom a nemeckom.

Katarína Kováčová, prom. fil., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica

Podepsáno k tisku 10. 11. 1964.

- Müller J.: Zpráva o selektivitě a biologické účinnosti herbicidu H-1962 v lesních školkách
Сообщение о селективности и биологической эффективности гербицида H-1962 в лесных питомниках
Bericht über die Selektivität und biologische Aktivität des Herbizides H-1962 in Forstbaumschulen
Rapport sur la puissance de sélection et l'efficacité biologique du dés-herbant H-1962 dans les pépinières forestières 1011
- Kudela M., Wolf R.: Podkorní a dřevokazný hmyz na kouřem poškozených borovicích
Стволовые вредители сосен, поврежденных задымлением
Schadinsekten im Bast und Holz der durch Rauch geschädigten Kiefern
L'insecte sous-cortical et xylophage sur les pins endommagés par la fumée 1023
- Borota J.: Vývoj organizácie lesného hospodárstva v Indii 1037
- Kováčsová K.: Vedecké práce Výskumného ústavu lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici 1041

LESNICKÝ ČASOPIS uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací 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 — ústřední 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-25*41677

Lesnický časopis č. 12/1964

otiskuje práce:

K a b e l e J., Z á s m ě t a V.: Ekonomický rozbor stavu lesů ČSSR
a perspektiva jeho vývoje

B a k s a L.: Príspevok k problematike stanovenia obnovných sklada-
dieb

C h r o u s t L.: Výchova mladých smrkových porostů silnými zásahy

Š r o t M.: Některé poznatky z bionomie drvoplně obecného (*Cossus
cossus* L.) na topolech v ČSSR a obrana proti němu

K o r s u ň F.: Hmota hroubí a hmota nadzemní u smrku a bo-
rovice

Aktuality:

Ž á k J.: Obnova porostů celoplošnou přípravou půdy v oblasti
přesypových písků na Záhorské nížině

T u r ě k F. J.: Hubenie pandráv chrústov (*Melolontha* sp.) ježom
obyčajným (*Erinaceus europaeus*)

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

Ústav vědeckotechnických informací MZLVH

Slezská 7, Praha 2

nebo

Poštovní novinový úřad

Jindřišská 14, Praha 1