

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

11

ROČNÍK 21 (XLVIII)
PRAHA
LISTOPAD 1975
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VEDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., prof. Ing. Adolf Priesol, DrSc., genmjr. Ing. Václav Růžicka

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

CS ISSN 0024-1105

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 144,—.

LESNICTVÍ публикует научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издает Институт научно-технической информации. Выходит в свет ежемесячно. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7.

LESNICTVÍ publishes scientific treatises about the solved research tasks in the line of forest science, studies and analyses. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office: 120 56 Prague 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Předosevní půdní dezinfekce fumigačními přípravky je v lesních školkách jedním z ochranných opatření proti řadě škodlivých činitelů. Včasná a správná půdní dezinfekce nejen odstraňuje z půdy škodlivé činitele a přímo tak zvyšuje produkci pěstovaných dřevin snížením ztrát, ale obvykle zlepšuje i jejich kvalitu. V posledních letech se k nám začal dovážet zahraniční přípravek Di-Trapex, který rozšiřuje paletu dosud používaných půdních fumigantů. Vzhledem k tomu, že jsme dosud neměli žádné vlastní zkušenosti s tímto přípravkem v našich lesních školkách, pokládali jsme za vhodné prostudovat jeho biologickou účinnost a zjistit tak možnosti jeho využití. Pokusy byly založeny ve spolupráci s pracovníky Rozvojového školkařského závodu v Řečanech nad Labem. Firma Schering AG., výrobce přípravku, poskytla pro tyto účely přípravek Di-Trapex a zapůjčila aplikační přístroj Fumitrac. Považujeme za nutné zdůraznit provozní charakter pokusů, které byly prvními zkouškami v podmínkách našich lesních školek.

MATERIÁL A METODIKA

POPIS DI-TRAPEXU A ZPŮSOB JEHO APLIKACE

Di-Trapex je nažloutlá až hnědá kapalina s ostře pronikavým zápachem. Obsahuje směs 20 % metylisotiokyanátu (235 g v l) a 80 % 1,3-dichlorpropenu a 1,2-dichlorpropanu (931 g v l). Patří mezi půdní fumiganty pro víceúčelovou půdní dezinfekci, s kombinovanými účinky herbicidními, fungicidními, insekticidními a nematocidními. Jako fumigant působí okamžitě po použití, poněvadž se rozkládá a ve formě plynu se šíří v půdě všemi směry. Výhodou je, že při správném použití nezanechává téměř žádná rezidua v půdě a působí i při nízkých teplotách, takže se dá použít na podzim i na jaře v době, kdy půda není zmrzlá.

Di-Trapex je jedním z přípravků vývojové řady půdních fumigantů firmy Schering, která začíná přípravkem Trapep a pokračuje přes Di-Trapep, Di-Trapep E (který je ředitelný vodou a obsahuje emulgátor), Di-Trapep CP (s obsahem chlorpikrinu) k Di-Trapexu G (v granulované formě, v současné době ve vývoji). Již tento krátký výčet uvedených variant přípravku Di-Trapep ukazuje na možnosti jeho využití v intenzivních metodách školkařské velkovýroby, zejména pro zvýšení výtěžnosti osiva cenných, drahých nebo dovážených semen.

Di-Trapex se používá pro dezinfekci půdy před kultivací, před sítí nebo před výsadbou; při přímém styku poškozuje rostliny. Půdu je nutno nejméně jeden týden před aplikací Di-Trapexu důkladně prokypřit a zpracovat tak, aby měla jemnou drobtovitou strukturu (způsob přípravy obdobný jako je požadován pro sítí). Půda nesmí být zamokřená ani zcela suchá, ale má být přiměřeně vlhká. Nemá obsahovat nerozložené zbytky rostlin (např. ze zeleného hnojení). Mezi půdní dezinfekcí Di-Trapexem a opětnou kultivací půdy (sítí, výsadbou) musí uplynout určitá ochranná lhůta, která závisí především na teplotě půdy; čím nižší teplota, tím delší ochranná lhůta. Je-li teplota půdy v hloubce 20 cm kolem 5 °C, pak trvá ochranná lhůta asi 45 dnů, při 10 °C cca 30 dnů, při 15 °C cca 20 dnů, při teplotě nad 18 °C asi 15 dnů. Di-Trapex lze použít v každé roční době, pokud půda není zmrzlá, dá se dobře zpracovat, a pokud není příliš mokrá a netvoří velké hroudy. Zpracovává se do půdy obvykle do hloubky 15 až 20 cm a ve vzdálenosti asi 20 cm. Rovněž se doporučuje aplikovat Di-Trapex do různé hloubky podle teploty půdy; čím nižší teplota, tím je možno aplikovat přípravek do menší hloubky. Při vyšších teplotách je nutno zapravit jej hlouběji, protože se rychle rozkládá a mohl by také z půdy snadno vyprchat. Při teplotě půdy kolem 5 °C (měřeno v hloubce 20 cm) lze Di-Trapex zapravit do hloubky 12–15 cm, při 10 °C do hloubky 15–18 cm, při 15 °C do hloubky 18–20 cm a nad 18 °C do hloubky 20 až 25 cm.

Přípravek je možno zapravit do půdy buď již během zpracování půdy, např. zakapáváním za pluh při orbě, ev. za rýč při rytí, nebo vhodnými dávkovacími přístroji, jako je např. Meyerův dávkovací pluh nebo po zpracování půdy a po přípravě záhonů přístrojem Fumitrac.

Meyerův dávkovací pluh má jednu nebo dvě radlice a držák, na kterém je připevněn 50litrový sud od Di-Trapexu. Před použitím se do sudu načerpá Di-Trapex, pluh se upevní na traktor a pomocí vyměnitelného ozubeného převodu je přípravek dávkován podle požadované hektarové dávky přímo před radlici na val brázdy a pluh jej při orbě ihned zakrývá zemí.

Bezprostředně po ošetření se doporučuje půdu uvláčet, což přispívá k udržení přípravku v půdě a ke zdaru ošetření. Účinek přípravku lze ještě zvýšit přikrytím ošetřené půdy PE-fóliemi. Při teplotách půdy nad 18 °C se má nejsvrchnější vrstva půdy (2–3 cm) udržovat mírně vlhká jemným, podle potřeby častějším zavlažováním po dobu jednoho týdne nebo se má přikrýt fólií, aby plyny neunikaly příliš rychle. Avšak nedoporučuje se použít silnějšího škodlivého zadešťování, které stejně jako silné dešťové srážky (30–60 mm) v prvních čtyřech dnech po aplikaci přípravku mohou podstatně snížit účinek proti plevelům.

Firma Schering vyvinula pro aplikaci Di-Trapexu speciální dávkovací přístroj Fumitrac, který vpravuje požadovanou dávku přípravku do potřebné hloubky v injekčních linkách vzdálených od sebe 20 cm. Velkou předností tohoto přístroje je, že na Fumitrac se připevní 50litrový sud s Di-Trapexem, ve kterém je přípravek dodáván. Přípravek se zapravuje do půdy prakticky bez doteku lidské ruky, velmi hygienicky, takže pracovníci s ním vůbec nepřicházejí do styku.

Pro ošetření menších ploch vyvinula výrobní firma malé ruční aplikátory, které lze používat při ošetřování příkopových a pluhových brázd

(při rytí nebo při orbě) nebo pro ošetření připravených záhonů pro síji a pro dezinfekci pařeníšť.

Přípravek Di-Trapex je nebezpečný při požití, má nebezpečné výpary a vstřebává se kůží. Při práci s ním je proto třeba dodržovat všechna předepsaná ochranná opatření a používat předepsané ochranné pomůcky, což platí především při ruční aplikaci, protože pracovník se dostává do přímého styku s plyny vznikajícími rozkladem aplikované kapaliny. Při práci s Di-Trapexem jsou předepsány tyto ochranné pomůcky: ochranný oděv Postřikovač I nebo Lesan, klobouk (nebo kapuce při použití oděvu Postřikovač I) + brýle typ 37-L-chem. + respirátor RC 643 s chemickou A-vložkou, gumové rukavice a gumové boty.

Di-Trapex se zásadně aplikuje do půdy neředěný a dávky se řídí podle druhu škodlivého činitele od 30 do 75 cm³ m⁻².

Pro zjištění toxických zbytků v půdě se provádí tzv. fumigační test s klíčivostí semen citlivých rostlin; pro tento účel je nejvhodnější semeno řerichy seté (*Lepidium sativum* L.). Nezávadnost půdy pro síji nebo školkování se zjišťuje tak, že na několika místech se odebere zemina ošetřená přípravkem jednak z hloubky 10–25 cm, jednak z hloubky 25–50 cm. Odebrané vzorky se umístí do nepropustných obalů (sáčky z PVC) nebo přímo do testovacích nádob. Jako testovací nádoby se osvědčily zavařovací sklenice tzv. masovky, které naplníme zeminou asi do poloviny. Současně s ošetřenou půdou se odebere vzorek půdy neošetřené (kontrola klíčivosti). Vzorky půdy a testovací nádoby se ihned pečlivě označí a důkladně uzavřou.

Chomáček vaty uvázaný na niti a dobře nasycený vodou se přitiskne na semena řerichy na Petriho misce nebo na talíři; semena se na vatě dobře uchyť. Do každé nádoby se zavěsí po jednom, popř. po dvou chomáčcích vaty, pevně přichytí za nit, uzavře víčkem a sklenice se nechají v pokojové teplotě (20–22 °C). Výsledek testu se zjišťuje po 2–3 dnech. Jestliže semena řerichy v nádobách s ošetřenou půdou vykazují sníženou klíčivost proti kontrole nebo neklíčí vůbec, obsahuje zemina ještě toxické zbytky plynů. Klíčí-li semena řerichy stejně jako v nádobách kontrolních, neobsahuje půda již žádné zbytky plynů, které by mohly škodit lesním dřevinám.

Současně s fumigačním testem byly zkoušeny odebrané půdní vzorky na případné ovlivnění klíčivosti semen citlivých rostlin; v našem případě jsme jako testovací materiál použili semena hořčice bílé (*Sinapis alba* L.).

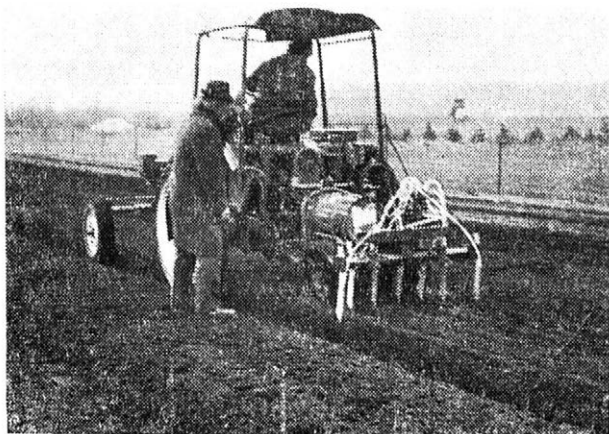
Pro kvalitativní hodnocení byly odebírány vzorky semenáčků a sazenic z každého záhonu na několika místech – celkem po 100 jednotlivých borových semenáčcích a 50 školkovaných borových sazenicích.

POPIS A ZALOŽENÍ POKUSNÉ PLOCHY

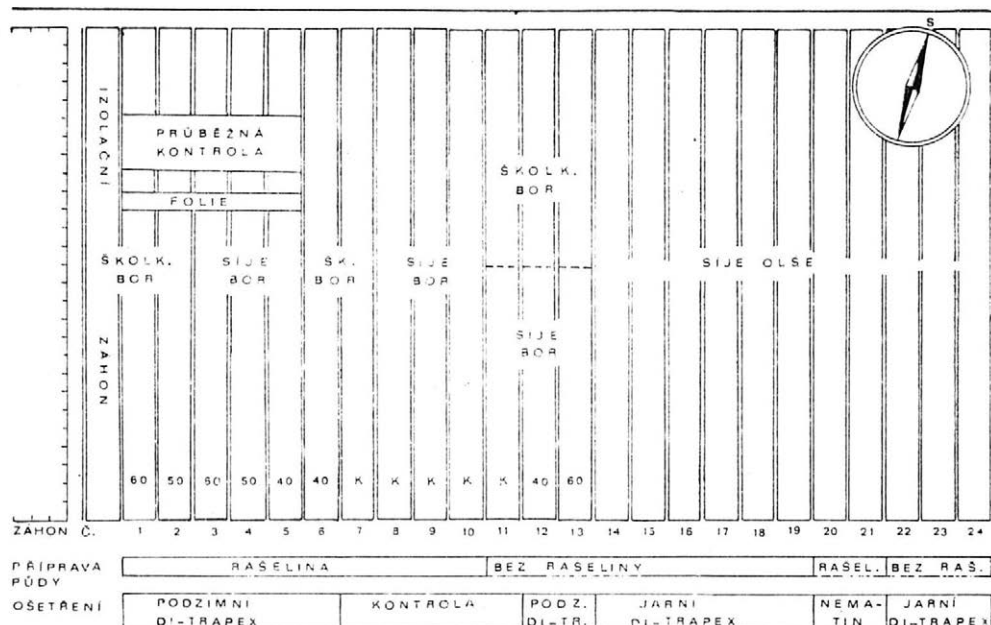
Pokusy byly založeny v polabské rovině v oblasti Rozvojového školkařského závodu v Řečanech nad Labem ve školce Labětín. Školka byla založena v roce 1957 na bývalé zemědělské půdě, leží v nadmořské výšce 210 m; průměrná roční teplota je 9 °C, průměrné srážky 650 mm, průměrná vegetační doba je 172 dnů, školka má klima otevřeného terénu. Půda je hlinitopísčitá, velmi slabě vápenitá, na aluviálních náplavech. Půdní reakce slabě kyselá až neutrální. V roce 1972 byly na ploše pěstovány jehličnany — modřín, vejmutovka a na malé části smrk.

Plocha byla rozdělena na dvě části; na polovině (10 záhonů) byla k povrchové vrstvě půdy přidána rašelina ve vrstvě 3–4 cm. Pak byla celá plocha důkladně zpracována jako pro síť, takže bylo dosaženo jemné drobtovité struktury půdy, což je jedna ze základních podmínek pro dobrou účinnost fumigačních látek; při hrubém nedostatečném zpracování půdy s velkými hroudami vzniká nebezpečí rychlého unikání plyných složek přípravku, snižuje se tím účinek a nedochází ke stejnoměrnému prostoupení půdního profilu. Tento základní předpoklad byl v našich pokusech plně dodržen.

Plocha délky 91 m byla rozdělena na jednotlivé záhony široké 145 cm (s 30 cm pěšinkami). Jak je vidět na schematickém náčrtu plochy, jednotlivé záhony byly na podzim 1972 (28. 11.) ošetřeny třemi různými základními dávkami Di-Trapexu, a to 40, 50 a 60 $\text{cm}^3 \text{m}^{-2}$, tj. 400, 500 a 600 l na ha. Přípravek byl aplikován přístrojem



1. Aplikace Di-Trapexu přístrojem Fumitrac ve školce Labětín. Foto Chlumský 28. 11. 1972. — Application of Di-Trapex by means of Fumitrac device in the forest nursery Labětín. Photo by Chlumský 28. 11. 1972



2. Schéma pokusné plochy. — Scheme of sample plot

Fumitrac a tak byla dávka stejnoměrně rozptýlena v půdě. Některé záhony byly ponechány bez ošetření jako kontrolní, a kromě toho byla ponechána další průběžná kontrola přímo na ošetřených záhonech. Tyto průběžné kontroly byly zajištěny zvednutím aplikačního přístroje Fumitrac při pojezdě v délce 10 m (jakmile se neotáčí kola Fumitracu, přístroj nedávkuje). Teplota půdy záhonů s rašelinou byla +1,8 až +2,2 °C, teplota půdy záhonů bez rašeliny byla poněkud nižší, +1,2 až +1,4 °C. Teplota vzduchu +4 °C.

Vzhledem k tomu, že účinnost půdních fumigantů se všeobecně zvyšuje přikrytím nepropustným materiálem, především PE-fóliemi (zpomalí se unikání plynů a prodlouží se tak doba jejich účinnosti v půdě), byla část ošetřené plochy přikryta černou PE-fólií, která byla po určité době odstraněna.

Na jaře 1973 byly odebrány vzorky půdy pro fumigační test a po ověření, že půda je bez toxických zbytků, byly některé záhony osety semenem borovice lesní, na některé záhony zaškolkovány jednoleté semenáčky borovice lesní, jak je zakresleno na náčrtku pokusné plochy (obr. 2). Na jaře 1973 byla ošetřena další část plochy Di-Trapexem v dávkách 40 a 60 cm³m⁻². Pro nedostatek borového semene byly tyto plochy osety olší černou. Přehled postupu prací podává tabulka I.

I. Časový postup prací na pokusech s Di-Trapexem. — Time schedule of operations in trials with Di-Trapex

Popis prací	Datum
Aplikace Di-Trapexu: podzimní jarní	28. 11. 1972 9. 4. 1973
Odběr půdních vzorků z podzimní aplikace pro testování na fumigaci a klíčení	29. 3. 1973
Odběr půdních vzorků z jarní aplikace pro testování na fumigaci	13. 4. 1973 3. 5. 1973
Odběr půdních vzorků pro mikrobiální analýzu	5. 6. 1973
Školkování borovice lesní	19. — 20. 4. 1973
Síje borovice lesní	21. — 22. 4. 1973
Síje olše černé	19. — 20. 5. 1973
Počítání semenáčků — inventarizace po hromadném vzejití	7. 6. 1973
Kontrola herbicidní účinnosti jarní a podzimní aplikace	20. 6. 1973
Počítání semenáčků podzimní produkce prvním rokem	18. — 19. 9. 1973
Počítání semenáčků podzimní produkce druhým rokem	30. 9. — 1. 10. 1974
Odběr vzorků semenáčků a sazenic pro biometrická měření (kvalita 1/0 a 1/1)	12. 2. 1974
Kontrola herbicidní účinnosti podzimní aplikace	26. 6. 1974
Odběr vzorků semenáčků a sazenic pro biometrická měření (kvalita 2/0 a 1/2)	8. 11. 1974

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

PRODUKCE A KVALITA SEMENÁČKŮ A SAZENIC

Nejvýraznější výsledek použití Di-Trapexu se projevil v produkci semenáčků borovice lesní, a to jak v jejich kvalitě, tak především v jejich kvantitě. Produkce semenáčků borovice se na ošetřených plochách již od samého vzcházení projevila v hustotě a stejnoměrnosti vyklíčených semenáčků, což se potvrdilo i podrobným hodnocením po skončení hromadného vzcházení. Srovnání počtu semenáčků po hromadném vzejití na jaře 1973, na konci prvního a druhého vegetačního období spolu s úbytky v prvním a druhém roce je uvedeno v tabulce II.

II. Počty semenáčků borovice lesní (srovnání ploch ošetřených a neošetřených).
— Numbers of Scots pine seedlings (comparison of treated and untreated plots)

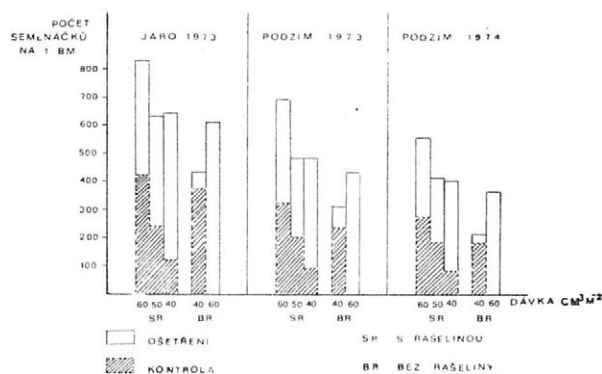
Záhon číslo	Ošetření — dávka přípravku v $\text{cm}^3 \text{ m}^{-2}$	Průměrný počet semenáčků na 1 bm záhonu					Rozdíly v průběhu 1. roku v %		Rozdíly v průběhu 2. roku v %	
		jaro 1973	podzim 1973	podzim 1974	úbytek v ks		z vyklí- čených zůstalo	úbytek během 1. roku	z původní produkce zůstalo	úbytek během 2. roku
					od vyklí- čení	ve 2. roce				
s rašelinou										
3	60	827	693	554	134	139	84	16	80	20
4	50	627	477	407	150	70	76	24	85	15
5	40	643	477	401	166	76	74	26	84	16
8	kontrola	415	317	267	98	50	76	24	84	16
9	kontrola	244	195	182	49	13	80	20	93	7
10	kontrola	116	90	76	26	14	78	22	84	16
bez rašeliny										
11	kontrola	366	229	178	137	51	62	38	78	22
12	40	433	307	211	126	96	71	29	69	31
13	60	613	431	349	182	82	70	30	81	19

Na podzim 1973 byla zjištěna produkce jednoletých borových semenáčků a vzorky ke kvalitativnímu hodnocení byly odebrány v únoru 1974. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce III, z níž vyplývají rozdíly v kvalitě jednoletých semenáčků na ošetřených a neošetřených plochách.

Vzhledem k tomu, že z provozních důvodů byly borové semenáčky na záhonech na pokusné ploše ponechány ještě v roce 1974, bylo možno sledovat kvalitativní ukazatele průběžně během celého vegetačního období 1974 a na podzim odebrat vzorky ke konečnému biometrickému zhodnocení. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce IV, z níž opět vyplývají zjištěné rozdíly v jednotlivých ukazatelích.

III. Kvalitativní znaky jednoletých borových semenáčků 1/0. — Quality characters of one-year old pine seedlings 1/0

Záhon číslo	Ošetření — dávka přípravku v $\text{cm}^3 \text{m}^{-2}$	Průměrná výška semenáčků v cm	Průměrná tloušťka koř. krčku v mm	Počet netvárných jedinců v %	Průměrná váha sušiny semenáčků v g
s rašelinou					
3	60	9,505	2,32	1	0,7234
3	60 + fólie	7,875	2,45	7	0,8600
4	50	7,410	1,91	15	0,7100
4	50 + fólie	7,500	1,92	10	0,7600
5	40	5,935	1,70	20	0,5221
5	40 + fólie	6,290	1,85	41	0,6522
3	kontrola průběžná	4,580	1,84	11	0,4400
4	kontrola průběžná	5,885	1,71	30	0,6118
5	kontrola průběžná	5,780	1,64	38	0,4867
8	kontrola	6,445	1,90	18	0,6931
bez rašeliny					
11	kontrola	5,760	1,73	11	0,5678
12	40	5,965	2,10	31	0,7500
13	60	6,180	1,85	22	0,6800



3. Produkce semenáčků borovice lesní. — Scots pine seedling production

Během dvouletého průběhu pokusů vystupovaly rozdíly ve stavu semenáčků na ošetřených plochách a na kontrolních záhonech. Zvláště nápadně se projevila stejnoměrnost produkce a hustoty semenáčků na ošetřených záhonech i stejnoměrnost jejich kvality. Výrazná byla i sytější zelená barva jehličí na ošetřených záhonech. Na průběžné kontrolní ploše

IV. Kvalitativní znaky dvouletých borových semenáčků 2/0. — Quality characters of two-year old pine seedlings 2/0

Záhon číslo	Ošetření — dávka přípravku v $\text{cm}^3 \text{m}^{-2}$	Průměrná výška semenáčků v cm	Průměrná tloušťka koř. krčku v mm	Počet netvárných jedinců v ‰
s rašelinou				
3	60	19	3,9	23
4	50	17,7	4,7	44
5	40	17,6	4,4	15
3	kontrola průběžná	10,5	3,4	35
4	kontrola průběžná	13,3	4,5	46
5	kontrola průběžná	15,5	5,1	39
8	kontrola	18,4	4,9	10
bez rašeliny				
11	kontrola	19	5,8	28
12	40	16,4	5	22
13	60	18,9	4,6	11



4. Síje borovice lesní na záhonech ošetřených 28. 11. 1972 Di-Trapexem v dávce 60 a 50 $\text{cm}^3 \text{m}^{-2}$. Foto Jančařík 14. 5. 1974. — Scots pine seedling on seedbeds treated 28. 11. 1972 by Di-Trapex at the rates of 60 and 50 $\text{cm}^3 \text{m}^{-2}$. Photo by Jančařík 14. 5. 1974

bylo zejména ve druhém roce velmi nápadné snížení růstu ve srovnání s intenzivním růstem semenáčků na ošetřených plochách.

Na záhonech, kde byla použita rašelina, se projevil již při vyklíčení nápadný rozdíl mezi počtem borových semenáčků na ošetřených a kontrolních záhonech. Zatímco na ošetřených záhonech bylo 600 až 800 semenáčků na 1 bm záhonu, na kontrolních (neošetřených) záhonech bylo na 1 bm záhonu 100 až 400 semenáčků, přičemž rozsah kolísání mezi

jednotlivými místy záhonu byl na ošetřené ploše daleko menší než na kontrolních záhonech. Úbytek semenáčků od skončení hromadného vzejití do podzimní inventarizace byl celkem stejnoměrný a pohyboval se od 16 do 26 % vzejitých semenáčků. Na záhonech, kde nebyla přidávána před dezinfekcí půdy rašelina, byly zjištěny obdobné vztahy mezi počty semenáčků na ploše ošetřené a kontrolní jen s tím rozdílem, že počty semenáčků byly celkově nižší. Rovněž úbytek semenáčků byl vyšší a pohyboval se od 29 do 38 % vyklíčených semenáčků.

Jak vyplývá z tabulky III, nejsou průměrné kvalitativní znaky jednoletých semenáčků borovice lesní příliš odlišné, avšak při zařazení podle jakosti, vyžadované normou ČSN 48 2211, se na ošetřených plochách zařadil do standardní jakosti vyšší počet semenáčků (tabulka VII). Jakostní zařazení dvouletých semenáčků není již výrazné ve prospěch ošetřených, naopak se objevuje vyšší procento semenáčků nestandardních. Přesto však při uvážení celkového počtu i dosažené kvality se jednoznačně ukazuje značný ekonomický efekt ve prospěch semenáčků na ošetřené ploše (tabulka VII).

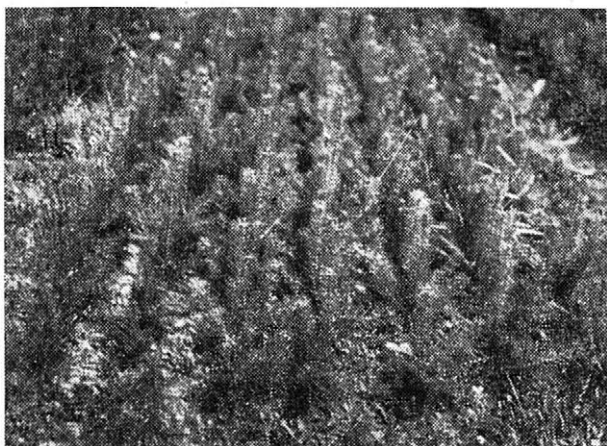
V. Kvalitativní znaky školkovaných sazenic. — Quality characters of transplants

Záhon číslo	Ošetření — dávka přípravku v $\text{cm}^3 \text{ m}^{-2}$	Průměrná výška sazenic v cm	Průměrná tloušťka koř. krčku v mm	Počet netvárných jedinců v ‰	Průměrná hmotnost su- šiny sazenice v g
dvouletých 1/1					
s rašelinou					
1	60	7,4	5,1	22	3,5660
2	50	8	5	42	4,0148
6	40	8,6	5,6	52	5,4174
7	kontrola	8	5,1	28	4,3230
bez rašeliny					
11	kontrola	8	5,5	28	5,1058
12	40	7,9	5,7	30	4,8240
13	60	7,2	5,5	42	4,2792
tříletých 1/2					
s rašelinou					
1	60	35,6	9,6	4	27,9
2	50	37,4	9,7	14	27,9
7	kontrola	28	7,6	8	15,5
bez rašeliny					
11	kontrola	24,3	7,9	14	18,7
12	40	36	9,4	8	27
13	60	38	9,3	12	29,1

U školkových sazenic se v prvním roce neprojevily výrazné rozdíly v kvalitě semenáčků na jednotlivých záhonech a v mnoha případech dvouleté školkové sazenice nedosáhly ani jakosti požadované normou 48 2211, naproti tomu však ve druhém roce se objevil rozdíl v kvalitě sazenic na ošetřených a kontrolních záhonech, vesměs ve prospěch sazenic na ošetřované ploše. Výsledky jsou uvedeny v tabulce V. Je však třeba konstatovat, že pěstování tříletých borových školkových sazenic je ve školkařském provozu v Řečanech nad Labem opatřením celkem výjimečným, a proto hodnocení sazenic 1/2 má charakter spíše ověřovací než provozní. Plocha ošetřená Di-Trapexem byla na jaře oseta olší černou. I když nepokládáme nákladnou dezinfekci půdy po strážce ekonomické za vhodnou pro síji listnáčů, projevil se i zde celkový příznivý vliv na kvalitu olšových semenáčků.

HODNOCENÍ HERBICIDNÍ ÚČINNOSTI

V prvním roce (1973) po podzimním ošetření (1972) nebyl rozdíl v zaplevelení ploch ošetřených a kontrolních příliš výrazný. Pouze začátkem vegetačního období se projevila určitá rozdílnost v pokryvnosti plevelného porostu. Herbicidní účinnost přípravku se však neprojevila v tomto období rovnoměrně. Některá místa na ošetřených a kontrolních plochách byla nápadně rozdílná, zatímco na jiných místech těchto záhonů nebyly rozdíly tak zřetelné. Během dalšího průběhu vegetace v prvním roce po ošetření se odlišnost v zaplevelení kontrolních a ošetřených ploch již neprojevila.



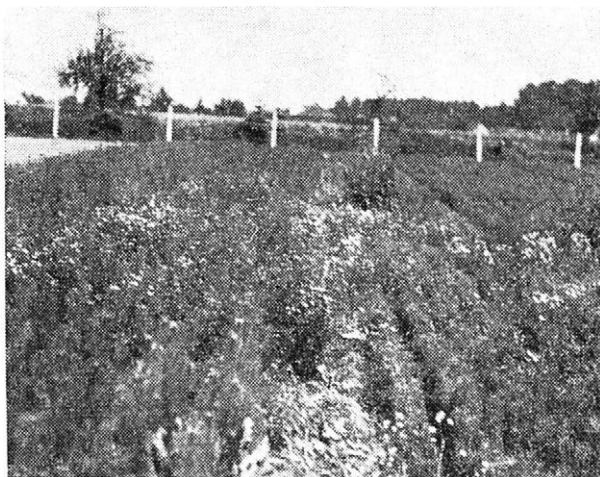
5. Snížení zaplevelení ve školkové borovici — ošetření 28. 11. 1972 dávkou 50 cm³ Di-Trapexu na m². Foto Válková 26. 6. 1974. — Decrease of weed infestation on seedbed with pine transplants — treatment made 28. 11. 1972 at a rate of 50 cm³ of Di-Trapex per 1 m². Photo by Válková 26. 6. 1974

Rozdíl v zaplevelení ošetřené a neošetřené plochy z podzimní aplikace Di-Trapexu v roce 1972 se projevila na jaře 1974, kdy bylo možno herbicidní účinnost přípravku hodnotit cca 70–80 %. Tyto rozdíly dokumentují obr. 5 a 6, kde lze porovnat ošetřenou plochu bez plevelů a průběžnou kontrolu s hustým, vysokým nárůstem plevelných rostlin.

Jestliže vyloučíme možnost náletu plevelných rostlin (v souvislosti s tím, že druhým rokem již nemohou být v půdě žádná rezidua, která by měla vliv na potlačení plevelů), můžeme vysvětlit tento nápadný jev

např. ovlivněním semen plevelů uložených v půdě. Nelze vyloučit možnost ovlivnění dormance semen rozpadnými produkty Di-Trapexu, takže semena mohla vyklíčit již v prvním roce. Vyklíčené plevely byly na jaře 1973 vyplety, takže půda zůstala prakticky čistá.

6. Zaplevelení na neošetřené kontrolní ploše (vlevo záhon se školkovanou borovicí, vpravo síje borovice). Foto Válková 26. 6. 1974. — Weed infestation of untreated control plot (on the left a seedbed with pine transplants, on the right a plot sown with pine). Photo Válková 26. 6. 1974



Další možnost je, že Di-Trapex podstatně snížil klíčivost semen plevelů v půdě nebo i narušil jejich fyziologické pochody, takže v následujícím roce se vyskytovaly na ošetřené ploše plevely v minimálním počtu. Na kontrolních plochách bez ošetření zůstala semena v klidovém stadiu neporušena a postupně vyklíčila. Je známo, že zásoba semen plevelů v půdách může být až 45 000 kusů na 1 m² (Deyl, Ušák 1956) a v kompostech až kolem 1 miliónu kusů v 1 m³ (Peřina, Peška 1963), což představuje zásobu pro bohaté zaplevelení na řadu let. Vzhledem k tomu, že tento nápadný úkaz snížení výskytu plevelů v druhém roce po aplikaci byl zjištěn sice jen na jedné pokusné ploše, ale na všech variantách pokusů, považujeme jej za dosti důležitý, abychom na něj upozornili, i když jsme neměli možnost blíže prostudovat vlastní příčinu a další vzájemné souvislosti. Svůj vliv mělo jistě i zlepšení kvality i kvantity borových semenáčků na ošetřených plochách (potlačení konkurence plevelů).

Z hlediska účinnosti na jednotlivé druhy lze uvést snížení ve výskytu na ploše ošetřené proti ploše kontrolní u druhů jako např. kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris* [L.] Med.), heřmánek terčovitý (*Matricaria discoidea* DC.), lipnice roční (*Poa annua* L.), kolencec (*Spergula arvensis* L.). Zajímavé byly i výsledky s hubením oddenkových plevelů, jako např. kyselky obecné (*Acetosella vulgaris* [Koch.] Fourn.), rukve lesní (*Rorippa silvestris* [L.] Bess.) a podobělu obecného (*Tussilago farfara* L.), které sice nebyly vyhubeny zcela, ale byly potlačeny. Rukve lesní (*Rorippa silvestris* [L.] Bess.) na kontrolní ploše kvetla, zatímco na ošetřené ploše měla opožděný vývoj. Podobně tomu bylo u pcháče osetu (*Cirsium arvense* [L.] Scop.), který sice nebyl ošetřením vyhuben, ale na dezinfikované ploše nekvetl, zatímco na kontrole ano (obr. 7).



7. Pcháč oset ve školkované borovici na neošetřené ploše (školkování 20. 4. 1973). Foto Váľková 26. 6. 1974. — Creeping thistle on untreated plot with pine transplants (transplanting made 20. 4. 1973). Photo by Váľková 26. 6. 1974

VI. Snížení intenzity zaplevelení po ošetření Di-Trapexem a Nematinem ve srovnání s neošetřenou plochou (metoda početně váhová). — Decrease of weed infestation intensity after treatment by Di-Trapex and Nematin in comparison with untreated plot (counting-weight method)

Druh plevelu		Di-Trapex	Nematin	Kontrola
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.		7	6	9
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.		2	3	3
<i>Convolvulus arvensis</i> L.			3	2
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.		20	15	27
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		12	19	29
<i>Chenopodium album</i> L.		3	4	1
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.		2	1	2
<i>Lamium purpureum</i> L.			2	2
<i>Matricaria discoidea</i> DC.		2	3	4
<i>Poa annua</i> L.		2	3	4
<i>Polygonum</i> sp.			4	6
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. et C. Presl			2	1
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.		1	3	8
<i>Taraxacum officinale</i> Web.			1	4
<i>Thlaspi arvense</i> L.		9	9	16
<i>Trifolium repens</i> L.			4	
<i>Varia</i>		9	8	9
Celkem	ks	69	90	126
Úbytek plevelů	ks	57	36	—
	%	45	28	—
Hmotnost sušiny	g	4,77	5,20	8,10
Úbytek sušiny	g	3,33	2,90	—
	%	41	36	—

V našich pokusech se objevilo i snížení četnosti kakostu maličkého (*Geranium pusillum* Burm. f.). Přípravek se projevil jako neúčinný na ptačinec žabinec (*Stellaria media* [L.] Vill.).

Účinnost jarní aplikace Di-Trapexu v roce 1973 se ve srovnání s neošetřenou kontrolní plochou pohybovala kolem 45 %, což je poměrně nízké procento. Vzhledem k tomu, že současný provozní stav hubení plevelů v lesních školkách je již založen na použití některého herbicidního přípravku a sousední plocha byla ošetřena Nematinem (v dávce $100 \text{ cm}^3 \text{ m}^{-2}$), považovali jsme za vhodné uvést srovnání s herbicidní účinností tohoto dezinfekčního přípravku (tabulka VI).

Celkově nelze hodnotit výsledky aplikace Di-Trapexu pouze z hlediska hubení plevelů, protože jak vyplývá z uvedených poznatků, byla herbicidní účinnost tohoto přípravku pouze jednou ze součástí celkových kombinovaných pesticidních vlastností. Při posuzování herbicidní účinnosti se v našich pokusech tato účinnost projevila výrazněji při podzimní aplikaci, a to zejména ve druhém vegetačním období po provedené půdní dezinfekci.

V podmínkách pokusu, tj. ve školce Labětín, se neprojevily žádné výrazné rozdíly mezi plochou ošetřenou nezakrytou a mezi plochou ihned po ošetření zakrytou PE-fóliemi.

ORIENTAČNÍ ŠETŘENÍ O VLIVU NA MIKROBIÁLNÍ SLOŽKU PŮDY

Ing. O. Langkramer, CSc. (laboratoř půdní mikrobiologie VÚLHM), v těchto poloprovazních pokusech s Di-Trapexem orientačně sledoval vliv přípravku na půdní mikroflóru.

Pro mikrobiální analýzy byly odebrány vzorky z podzimní aplikace $60 \text{ cm}^3 \text{ m}^{-2}$ v obou variantách (jak s rašelinou, tak i bez rašeliny) ze stejné dávky jarní aplikace a z příslušných kontrolních ploch. Hloubky odběru byly 5–10 cm a 10–15 cm.

Podzimní aplikace:

(s rašelinou): Na kontrolní ploše zjištěn vyšší stav amonného dusíku proti ošetřené ploše, avšak amonizační schopnost v obou případech byla stejná. Rozdíly v osídlení aerobními a amonizačními baktériemi nebyly. Aktinomycet bylo výrazně více ve vrchní vrstvě ošetřeného záhonu a naopak zde bylo méně mikroskopických půdních hub než v kontrolní půdě.

(bez rašeliny): Na ošetřené ploše bylo celkové osídlení mikroskopickými půdními houbami nižší než na ploše kontrolní a na druhé straně zde byl značně vyšší počet aktinomycet v celém vyšetřovaném profilu.

Jarní aplikace:

Půda z ošetřené plochy vykazovala nízký obsah humusu a nízký aktuální stav amonného dusíku, i když amonizační schopnost byla poměrně dobrá. V povrchové vrstvě bylo ve srovnání s ostatními vyšetřovanými vzorky nejpočetnější osídlení aerobními baktériemi, ve spodní vrstvě bylo poněkud nižší. Významný byl vysoký počet aktinomycet a velmi nízký počet půdních mikroskopických hub v obou vrstvách.

Rozbory ukázaly, že při ošetření Di-Trapexem nedochází ke zhoršení mikrobiálních poměrů. Vzhledem k jednorázovému vyšetření je však

možno pouze konstatovat určitý vliv Di-Trapexu na půdní mikroflóru, který se v tomto jednorázovém šetření neprojevil negativně. Spolehlivější závěry by bylo možno vyslovit až po důkladnějším výzkumu.

ZHODNOCENÍ ZPŮSOBU APLIKACE

V našich pokusech jsme volili jako aplikační způsob přímé zapravení přípravku do půdy přístrojem Fumitrac, protože tento způsob byl z hlediska provozního použití nejvhodnější. Přesto však nelze připustit, aby tento vysoce hygienický způsob zapravování přípravku do půdy byl důvodem k tomu, aby se snad nedodržovaly předpisy o používání osobních ochranných pomůcek. Naopak je třeba zdůraznit, že i při tomto hygienickém způsobu aplikace je bezpodmínečně nutno používat všechny předepsané osobní ochranné pomůcky, protože např. při přejíždění na jinou plochu nebo záhon a při kontrole dávkování se dostává přípravek na půdní povrch, odkud se rychle vypařuje a je nebezpečí nadýchání se škodlivých plynů, které dráždí sliznici. Po stránce toxikologické je Di-Trapex zařazen mezi ostatní jedy (OJ).

Di-Trapex je přípravek jedovatý, který se v půdě sice rozkládá (fumigant), ale toxické složky zůstávají po určitou dobu v půdě, jak jsme se již zmínili v metodice, v závislosti na teplotě a vlhkosti ošetřené půdy a samozřejmě i na její fyzikální struktuře. V našich pokusech jsme zjišťovali fumigačním testem s řeřichou setou (*Lepidium sativum* L.), zda již z půdy vyprchaly všechny toxické zbytky (plyny). Podzimní aplikace Di-Trapexu není z tohoto hlediska vůbec nebezpečná, protože toxické zbytky během zimního období z půdy beze zbytku vyprchají. O tom jsme se také výsledkem fumigačního testu přesvědčili. Vzorky byly odebrány dne 29. 3. 1973, tj. čtyři měsíce po aplikaci. Všechny vzorky půdy byly bez toxických zbytků a všechna semena plně vyklíčila, jak je dobře patrné na obr. 8. Při testování půdních vzorků na případné ovlivnění klíčivosti se pohybovala klíčivost semen hořčice bílé (*Sinapis alba* L.) od 80 do 94 % na vzorcích půdy z ošetřených ploch, zatímco semena na kontrolních vzorcích měla klíčivost 76–84 %. Pokusy s laboratorním ověřováním klíčivosti zachycuje obr. 9.



8. Fumigační test na rezidua Di-Trapexu. Foto Chlumský 3. 4. 1973. — Fumigation test of Di-Trapex residua. Photo by Chlumský 3. 4. 1973

9. Laboratorní kontrola klíčivosti citlivých semen v půdě ošetřené Di-Trapexem. Foto Chlumský 3. 4. 1973. — Laboratory control of germinating capacity of sensitive seeds in the soil treated by Di-Trapex. Photo by Chlumský 3. 4. 1973



Z hlediska ochranné lhůty není již jarní aplikace Di-Trapexu tak výhodná, protože ošetření může být uskutečněno až po rozmrznutí půdy v období, kdy je možno půdu zpracovávat. V tuto dobu se však již obvykle dostáváme do období jarních prací, takže jarní aplikace může zpozdit jarní výsevy vzhledem k nutnosti dodržení ochranné lhůty. Proto je z tohoto hlediska nutno dodržet ochrannou lhůtu pouze minimální a fumigační test je zde velmi účelný a nutný. Při našich odběrech se ukázalo, že za 5 dnů po aplikaci byly v půdě ještě značné toxické zbytky (plyny) a teprve při dalším odběru tři týdny po aplikaci bylo zjištěno, že toxické zbytky již z půdy vyprchaly. Fumigační test by měl být proto nezbytným doplňkem každé jarní aplikace Di-Trapexu.

Di-Trapex sám o sobě má relativně malé korozivní účinky, které však jsou velmi intenzivně zvyšovány vodou. Použitá nářadí, nádoby a přístroje se proto nikdy nesmí oplachovat nebo vyplachovat vodou, ale naftou nebo minerálním (motorovým) olejem. Očištěný přístroj se ihned po skončení práce s přípravkem vypláchne směsí nafty s olejem nebo lehkým olejem a při krátké přestávce před další aplikací naplní olejem nebo směsí nafty s olejem; v případě dlouhodobějšího skladování nutno přístroj naplnit motorovým olejem.

PŘEDBĚŽNÝ EKONOMICKÝ ROZBOR

Půdní dezinfekční přípravek Di-Trapex je do Československa dovážen v současné době jen v rámci vědeckotechnického rozvoje, a proto jeho cena na vnitřním trhu nebyla s konečnou platností dosud stanovena. Pro účely poloprovozních zkoušek je zatím předběžná cena za 1 kg kolem 50,00 Kčs. Ceny na zahraničním trhu se liší podle odebraného množství; při dodávce Di-Trapexu pro Rozvojový školkařský závod v Řečanech nad Labem v roce 1974 byla cena 1 l přípravku DM 6,55, což v přepočtu činí Kčs 52,40 a tuto částku uvažujeme i pro naše kalkulace.

Ekonomický rozbor pro produkci a kvalitu saadebního materiálu je založen na podmínkách Rozvojového školkařského závodu v Řečanech nad Labem. Na 1 ha školky jsou záhony široké 1,45 m a pěšinky mezi nimi

30 cm. Z toho vyplývá, že celková délka záhonů je 5700 m a mají plochu 8265 m². Veškeré náklady přepočítáváme na 1 ha záhonové plochy školky, tj. 8265 m² vlastní produkční plochy záhonové a 1735 m² tvoří pěšinky mezi záhony (neprodukční).

Dávka Di-Trapexu na 1 ha produkční plochy se pohybuje od 400 do 600 l. V našich pokusech se nejlépe osvědčila dávka 600 l na ha, což odpovídá nákladům na přípravek 31 440,00 Kčs. Náklady na ošetření 1 ha záhonové plochy (traktorové ošetření, mzdové fondy, doplňkové mzdy a národní pojištění + doprava a ostatní náklady) činí v průměru kolem 500,00 Kčs, což spolu s přípravkem představuje celkový náklad na 1 ha 31 940,00 Kčs, zaokrouhleno 32 000,00 Kčs.

Průměrnou hodnotu produkce semenáčků jsme získali tak, že jsme semenáčky zařadili do příslušných jakostních tříd podle normy ČSN 48 2211 Semenáčky a sazenice lesních dřevin a podle podílu v jednotlivých jakostních třídách jsme ocenili celkovou produkci v souladu s cenami uvedenými v ceníku sazenic. Výsledná kalkulace, tj. ohodnocení produkce jed-

VII. Hodnocení produkce semenáčků. — Evaluation of seedling production

Záhon číslo	Ošetření — dávka přípravku v cm ³ m ⁻²	Jednoleté semenáčky 1/0			
		průměrný počet v ks		jakost. zařazení v %	
		na 1 bm záhonu	na 1 ha	1	—
s rašelinou					
3	60	693	3 950 100	99	1
4	50	477	2 718 900	75	25
5	40	477	2 718 900	49	51
8	kontrola	317	1 806 900	58	42
bez rašeliny					
11	kontrola	229	1 305 300	38	62
12	40	307	1 749 900	55	45
13	60	431	2 456 700	51	49

noletých a dvouletých semenáčků borovice lesní, je uvedeno v tabulce VII. Z tabulky vyplývá i přímý ekonomický efekt předosevní půdní dezinfekce Di-Trapexem u dávky 60 cm³ m⁻² (na ploše s rašelinou) u jednoletých semenáčků 267 000 Kčs na ha, u dvouletých semenáčků činí ekonomický efekt 156 000 Kčs. Ekonomický efekt při porovnání těchto údajů na ploše, kde nebyla použita rašelina, činí u jednoletých semenáčků 46 000 Kčs a u dvouletých semenáčků 103 000 Kčs. K tomu je třeba připomenout, že kalkulace jsou předběžné, získané z jedné plochy. Výsledky v ovlivnění produkce po dezinfekci Di-Trapexem byly ve školce Labětín velmi výrazné, a proto i ekonomický efekt je poměrně značný. Je však nutno uvážit, že výsledky ošetření se mohou podstatně lišit jak podle jednotlivých lokalit

(zamoření půdy, způsob aplikace, přesné dodržení technologických postupů a vystižení nejvhodnější doby zásahu apod.), tak i u jednotlivých dřevin (Jančařík, Temmllová 1974).

Proto považujeme vyčíslený ekonomický efekt jen jako směrné číslo, které udává, že při správném zásahu lze očekávat dobré výsledky nejen po stránce biologické, ale i ekonomické. K tomuto aspektu přistupuje nesporný kladný přínos hygienické a bezpečné práce s přípravkem při používání aplikačního přístroje Fumitrac.

DISKUSE

Předosevní půdní dezinfekce v průměru činí (na základě hlášení L 116) v československých lesních školkách každoročně 187 ha (v českých krajích u Státních lesů 80 ha) a k tomu přistupuje ještě průměrné roční ošetření školek proti padání semenáčků v rozsahu 73 ha (u Státních lesů v českých krajích 50 ha). Přípravek Di-Trapex patří mezi půdní fumiganty

Dvouleté semenáčky 2/0					Prům. hodnota produkce sem. v Kčs na 1 ha	
průměrný počet v ks		jakost. zařazení v %				
na 1 bm záhonu	na 1 ha	1	2	—	1/0	2/0
554	3 157 800	56	25	19	411 000	451 000
407	2 319 900	57	33	10	214 000	366 000
401	2 285 700	62	28	10	140 000	363 000
267	1 521 900	68	29	3	110 000	261 000
178	1 014 600	70	23	7	52 000	167 000
211	1 202 700	59	32	9	101 000	192 000
349	1 989 300	66	20	14	132 000	304 000

s kombinovanými pesticidními účinky nematocidními, fungicidními, insekticidními i herbicidními a je tedy používán pro celkovou půdní dezinfekci, k odstranění „půdní únavy“. Podobné účinky mají i další přípravky, které byly u nás pro předosevní půdní dezinfekci vyzkoušeny, jako byl formalin (Bozděch, Jančařík 1962), Nematin (Jančařík, Červinková, Temmllová 1964, Červinková, Temmllová 1969), nebo v minulosti vyráběný Ditethon 85 (Kudela, Šrámek 1966) a které jsou schváleny a doporučeny i v závazné směrnici MLVH ČSR: Metodická příručka pro chemickou ochranu lesů.

Ukázalo se tedy nutné, abychom i nově dovážený přípravek prověřili v lesních školkách, zjistili jeho účinky biologické i ekonomický dosah tohoto opatření s tím, abychom zvážili všechny možnosti jeho případného

uplatnění v lesních školkách. Ukázalo se, že účinky Di-Trapexu se řadí mezi účinky ostatních fumigantů a že tedy po stránce biologické bude možno tímto přípravkem obohatit druhovou paletu fumigačních přípravků pro předosevní půdní dezinfekci. Obohacení je vítané již z toho důvodu, že celkem dobrý a účinný přípravek Ditethon 85 se u nás již nevyrábí.

Druhou otázkou jsou náklady na vlastní přípravek, které jsou poměrně dosti vysoké a nevýhodou je i dovoz ze zahraničí. Velmi často přípravek domácí výroby, který je levnější a popř. nemá tak dobré účinky jako přípravek zahraniční, bude pro provozní používání v lesních školkách vhodnější nejen z hlediska nižších nákladů, ale i pro jeho snadnější dostupnost na domácím trhu. I vzhledem k celkovému trendu používání přípravků na ochranu lesů je vhodnější přípravek domácí výroby, který není závislý na měnících se dodavatelsko-odběratelských vztazích mezinárodního obchodu. Avšak na druhé straně je podle našeho názoru nutno prověřit vhodné přípravky, které se k nám dovážejí pro účely ochrany rostlin v zemědělství, i z hlediska jejich vhodnosti pro použití v lesním hospodářství, protože relativně malá spotřeba pesticidů pro speciální účely lesního hospodářství bude vždy v souvislosti a v úzké návaznosti na domácí výrobu i dovoz pesticidních přípravků pro zemědělství.

Půdní fumigační přípravek Di-Trapex se v prvních orientačních zkouškách v podmínkách polabské nížiny u Rozvojového školkařského závodu v Řečanech nad Labem osvědčil a výsledky ukázaly, že je možno perspektivně uvažovat o jeho využití v lesních školkách. Velkou výhodou proti všem ostatním fumigačním přípravkům je to, že výrobce současně s přípravkem vyvinul i vhodné aplikační zařízení Fumitrac pro rychlou, čistou a hygienickou práci. Z našeho hlediska je třeba klást požadavek na bezpečnou a hygienickou práci na jedno z prvních míst při posuzování vhodnosti pesticidního přípravku pro používání v lesním hospodářství.

Z hlediska biologické účinnosti Di-Trapexu byl nejzajímavější vliv přípravku ve druhém roce po ošetření. Již jsme se zmínili, že v prvním roce nebyla herbicidní účinnost přípravku příliš výrazná, a stejně tak se neprojevil výrazný rozdíl mezi dvouletými školkovanými sazenicemi na ploše ošetřené a kontrolní, kdy většina z nich nedosahovala požadované kvality pro zařazení do 1. a 2. jakostní třídy. Ve druhém roce nastal podstatný přírůst sazenic na ošetřené ploše, který byl zejména nápadný brzy na jaře při délkovém růstu terminálních prýtů. Tento značný přírůst lze vysvětlit celkovým zlepšením půdních vlastností po provedené dezinfekci. Při pohledu na ošetřené záhony vynikalo velmi zřetelně snížení přírůstu školkovaných sazenic na průběžných kontrolách.

Druhým nápadným jevem, který se objevil až ve druhém roce po půdní dezinfekci, bylo velmi podstatné snížení počtu plevelů na ošetřených záhonech a celkové potlačení jejich růstu, zatímco na záhonech kontrolních bylo zjištěno značné množství plevelů s intenzivním růstem. A jak již bylo uvedeno v hodnocení herbicidní účinnosti, projevila se rozdílnost ve fenologické fázi (plevele vyrostlé na ošetřených plochách neketly). Tento jev ukazuje na dlouhodobost účinku – nejméně ještě druhý rok po ošetření. Máme však tuto zkušenost jen z prvního pokusu. Pokud by se v dalším sledování ukázalo, že nejde o náhodný jev a že Di-Trapex má skutečně biologickou účinnost po několik let, biologický a ekonomický dosah opatření by se ještě zvýšil.

V naší práci jsme hodnotili výsledky získané s přípravkem Di-Trapex v lesní školce Labětín, RŠZ Řečany nad Labem. Po stránce biologické i ekonomické je tento přípravek pro použití v lesních školkách velmi výhodný. Vzhledem k tomu, že přípravek je z dovozu, nedomníváme se, že by mohl být univerzálně používán. Z tohoto hlediska by mělo být jeho využití zaměřeno především na cenné druhy dřevin a samozřejmě pouze pro síje. Di-Trapex může rozšířit druhovou paletu vhodných půdních fumigantů a zařadit se mezi dnes používané přípravky Nematin, popř. formalín. Vidíme zde především možnost výběru, náhrady a střídání vhodných přípravků pro předosevní půdní dezinfekci, protože hlavní zásadou je pesticidní přípravky střídat, a to jak z hlediska udržení trvalé účinnosti, tak i z hlediska ochrany přírodního prostředí.

Kombinované účinky a fumigační vlastnosti Di-Trapexu určují jeho specifické použití v půdách, které jsou zamořeny půdními škůdci, houbami a které jsou i zapleveleny. Toto musí být základním kritériem všech půdních fumigantů, aby zásah byl ekonomický a aby i biologické výsledky odpovídaly požadovaným kritériím. Výsledky získané v pokusech ukazují, že přípravek Di-Trapex bude možno zařadit do alternativních metodik pro předosevní půdní dezinfekci, neboť se svými účinky řadí k přípravkům dosud používaným. Lze proto počítat s jeho využitím v lesních školkách.

Došlo dne 14. 3. 1975

Literatura

1. BOZDĚCH, J. — JANČAŘÍK, V.: Výsledky poloprodučního použití formalínu v lesních školkách v roce 1959. *Práce VÚLHM*, 24, 1962, s. 169-188
2. ČERVINKOVÁ, H. — TEMMLOVÁ, B.: Předosevní dezinfekce půdy Nematinem v lesních školkách — vliv na dřeviny. *Práce VÚLHM*, 37, 1969, s. 125-147
3. DEYL, M. — UŠÁK, O.: Plevel polí a zahrad. Nakl. ČSAV Praha, 1956, 383 s.
4. JANČAŘÍK, V.: Nematin, nový prostředek pro půdní dezinfekci. *Lesnická práce*, 42, 1963, s. 91
5. JANČAŘÍK, V. — ČERVINKOVÁ, H. — TEMMLOVÁ, B.: Uplatní se Nematin v lesních školkách? *Lesnická práce*, 43, 1964, s. 111-117
6. JANČAŘÍK, V. — TEMMLOVÁ, B.: Některé aspekty obrany proti padání semenáčků. *Práce VÚLHM*, 47, 1975 (v tisku)
7. KUDELA, M. — ŠRAMEK, O.: Dosavadní zkušenosti s krátkodobou sterilizací půdy Ditethonem v lesních školkách. *Lesnický časopis*, 12, 1966, s. 173-194
8. PERINA, V. — PEŠKA, R.: Lesní komposty. SZN Praha, 1963, 90 s.
9. VÁLKOVÁ, O.: Využití herbicidů ve školkách RŠZ Řečany nad Labem. *Zprávy VÚLHM*, 21, 1975, 2, s. 14-15
10. Ceník MZLVH č. 12. Výrobky přidružené lesní těžby a výroby, rašelina. Velkoobchodní ceny 1964, platí od ledna 1964. MZLVH Praha, 1964
11. Ceník semen, semenáčků, sazenic a řízků lesních dřevin. MLVH ČSR, 1974 (návrh)
12. Di-Trapex, Gebrauchsanweisung. Schering AG.
13. Di-Trapex, Bodenentseuchungsmittel. 2. Mitteilung, Schering AG., 1974, 23 s.
14. Fumitrac Schering, Fumigator designed for application of Di-Trapex, liquid soil fumigant. Schering AG., 11 s.
15. Metodická příručka chemické ochrany lesů. MLVH ČSR, SZN, 1975, 165 s.
16. Práce v lesních školkách, zalesňování koutovou sadbou a ochrana lesních kultur. Celostátní normy a normativy. MLVH Praha, 1974, 32 s.
17. Přípravky na ochranu rostlin. MZVŽ, SZN Praha, 1974, 359 s.
18. Semenáčky a sazenice lesních dřevin. ČSN 48 2211, Praha, 1963, platí od r. 1964
19. Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin 1974. FMZVŽ 1974, 243 s.

В последние годы к нам начали ввозить Ди-Трапекс, изделие фирмы Шеринг АГ., фумигационный препарат для предпосевной дезинфекции почвы с комбинированными нематосцидными, инсектицидными, фунгицидными и гербицидными действиями. В питомнике Экспериментального питомниководческого предприятия в Ржечанах-над-Лабем изучали биологическую эффективность этого препарата и возможности его использования в лесных питомниках. Препарат можно применять на незанятой почве (при непосредственном контакте он повреждает растения), если почва не замерзшая и хорошо поддается обработке для того, чтобы она имела мелкозернистую структуру. После обработки почвы препаратом нужно соблюсти защитный срок, который тем длиннее, чем ниже температура почвы (от 45 до 15 дней).

Препарат вносился в почву осенью 1972 года аппаратом Фумитрак, который гигиеничным способом заделывает назначенную дозу в инъекционные скважины на требуемую глубину. Доза колеблется в зависимости от вида патогенного фактора от 30 до 75 см³ м⁻², в опытах применялись дозы 40, 50 и 60 см³ м⁻². Для определения токсичных остатков в почве был произведен фумигационный тест с семенами кресса посевного *Lepidium sativum* L.

Наиболее отчетливый результат почвенной дезинфекции Ди-Трапексом проявился в повышении продукции сеянцев сосны обыкновенной (контроль от 100 до 400 шт. на 1 погонный метр гряды, на обработанных грядах 600—800 шт.). При вычислении стоимости продукции путем пересчета по действующим ценам проявляется значительный экономический эффект дезинфекции почвы. Разница в засоренности между обработанными и контрольными площадями в первом году после обработки не была особенно велика, но на второй год после обработки проявилась уже весьма заметная разница и гербицидный эффект препарата можно было оценивать в пределах примерно 70—80 %. Ориентировочные микробиологические анализы показали, что при обработке Ди-Трапексом микробные почвенные условия не ухудшаются.

Почвенный фумигант Ди-Трапекс в условиях Экспериментального питомниководческого предприятия в Ржечанах-над-Лабем хорошо себя оправдал и можно предусматривать его использование в лесных питомниках. Он обогащает число существующих почвенных фумигантов и его бесспорное преимущество заключается в том, что производитель сконструировал и подходящее устройство для внесения этого препарата в почву под названием фумитрак в целях быстрой и гигиеничной работы. Комбинированное действие и фумигационные свойства Ди-Трапекса определяют его специфическое применение в почвах, пораженных почвенными вредителями, грибами и сорняками. Это должно быть основным критерием для того, чтобы обработка этим препаратом была экономичной, а также чтобы биологические результаты соответствовали требованиям, предъявляемым к почвозащитным операциям. Ввиду того, что речь идет о ввозном препарате из-за границы, его использование должно было бы ориентироваться, прежде всего, на дезинфекцию пораженных почв, предназначенных для высева на них ценных древесных пород.

Experience with Di-Trapex in Forest Nurseries

Di-Trapex, make of Schering AG, a fumigant for pre-sowing soil disinfection with combined nematocidal, insecticidal, fungicidal and herbicidal effects has recently started to be imported to this country. Its biological efficacy and the possibilities of its use in forest nurseries were subject of studies in the Development Nursery Enterprise at Rečany nad Labem. The preparation may be applied to vegetation-free soil (because in direct contact it causes injury to plant), provided that the soil is not frozen and may be easily cultivated to crumb structure. After finishing the application, it is necessary to observe a waiting period, which is the longer, the lower is the soil temperature (from 45 to 15 days).

The preparation was applied in autumn 1972 by means of Fumitrac device placing the determined rate hygienically to injection drills and required depths. The rate varies with the kind of injurious agent from 30 to 75 cu. cm m⁻², whereby in the trials the rates of 40, 50 and 60 cu. cm m⁻² were applied. For determining the toxical residua in the soil, a fumigation test was carried out with seed of *Lepidium sativum* L.

The most explicit result of soil disinfection by Di-Trapex became evident in the production increase of Scots pine seedlings (100—400 pieces per 1 linear metre on the control, and 600—800 pieces on treated seedbeds). A numeric evaluation of the production by valid prices showed considerable economic effect of soil disin-

fection. In the first year after treatment, the difference in weed infestation of treated and control plots was not too distinct; however a considerable difference appeared in the second year after application, so that the herbicidal efficacy was estimated from 70 to 80 %. The preliminary microbiological analyses showed that in the Di-Trapex treatment no deterioration of microbial conditions occurred.

The soil fumigant Di-Trapex proved well in the conditions of the Development Nursery Enterprise at Rečany nad Labem, so that its use in forest nurseries may be taken into account. It enriches the spectrum of soil fumigants and it is also advantageous that the producer supplies the users with suitable application device Fumitrac, which makes it possible to work rapidly and hygienically. The combined effects and fumigation properties of Di-Trapex determine its specific application in the soils infested by soil insects, fungi and weeds. This must be the principal criterion in order that the treatment may become economical, and also that the biological results may correspond with the demands posed to the protective treatment. Because this preparation is imported to this country, it is advisable to focus its use first of all to the disinfection of waterlogged soils to be sown with seed of valuable tree species.

Erfahrungen über Di-Trapex in den Forstbaumschulen

In den letzten Jahren begann man mit der Einfuhr von Di-Trapex, Erzeugnis der Firma Schering AG. Es handelt sich um ein rauchentwickelndes Präparat zur vorsaatlichen Bodendesinfektion, mit kombinierten nematoziden, insektiziden, fungiziden und herbiziden Wirkungen. In der Baumschule des Entwicklungs-Baumschulenbetriebes in Rečany nad Labem untersuchte man die biologische Wirksamkeit dieses Präparates und die Möglichkeiten von dessen Ausnutzung in den Forstbaumschulen. Das Präparat kann auf freien Boden appliziert werden (bei direktem Kontakt werden die Pflanzen beschädigt), sofern der Boden nicht gefroren und gut zu bearbeiten ist, um eine feine Krümelstruktur aufzuweisen. Nach der Applikation des Präparates ist eine Schutzfrist einzuhalten, die um so länger ist, je niedriger die Bodentemperatur ist (45 bis 15 Tage).

Das Präparat wurde im Herbst 1972 mit dem Gerät Fumitrac, das die bestimmte Gabe auf hygienische Weise in Injektionsfurchen in angeforderte Tiefe einbringt. Die Dosis bewegt sich je nach der Art des schädlichen Faktors von 30 bis 75 cm³ m⁻²; bei den Versuchen verwendete man Dosen von 40, 50 und 60 cm³ m⁻². Zwecks Feststellung von toxischen Residuen im Boden wurde ein Fumigationstest mit dem Samen von Gartenkresse *Lepidium sativum* L. vorgenommen.

Das ausgeprägteste Resultat der Bodendesinfektion mit Di-Trapex zeigte sich durch die Erhöhung der Produktion von Sämlingen der Waldkiefer (Kontrolle von 100 bis 400 Stück je 1 lfd. m des Beetes, bei behandelten Beeten 600—800 Stück). Bei einer ziffernmäßigen Beurteilung des Produktionswertes durch die Bewertung nach den gültigen Preisen erscheint ein erheblicher ökonomischer Effekt der Bodendesinfektion. Der Unterschied der Verunkrautung von behandelten und Kontrollflächen war im ersten Jahre nach der Behandlung nicht besonders ausgeprägt; im zweiten Jahre nach der Applikation zeigte sich ein beträchtlicher Unterschied und man konnte die herbizide Wirksamkeit des Präparates mit cca. 70—80 % bewerten. Mikrobiologische Orientierungsanalysen zeigten, daß bei der Behandlung mit Di-Trapex keine Verschlechterung der mikrobiellen Verhältnisse eintritt.

Das rauchbildende Bodenpräparat Di-Trapex bewährte sich unter Bedingungen der Baumschule des Entwicklungs-Baumschulenbetriebes in Rečany nad Labem und man kann dessen Ausnutzung in den Forstbaumschulen in Betracht ziehen. Das Präparat bedeutet eine Bereicherung der Arten-Palette von Boden-Fumiganten und hat einen unumstrittenen Vorteil, daß der Erzeuger auch eine zweckmäßige Applikationsvorrichtung — Fumitrac — zwecks einer schnellen und hygienischen Arbeit entwickelt hatte. Die kombinierten Wirkungen und Fumigationseigenschaften des Di-Trapex bestimmen seine spezifische Verwendung bei Böden, die mit Feldschädlingen, Pilzen und Unkräutern verpestet sind. Dieser Umstand muß zum Grundkriterium werden, damit der Eingriff ökonomisch ist und damit auch die biologischen Ergebnisse den auf die Schutzmaßnahme gestellten Anforderungen entsprechen. Mit Rücksicht darauf, daß es sich um ein importiertes Präparat handelt, sollte seine Ausnutzung vor allem auf die Desinfektion von verpesteten Böden, die für die Aussaat von wertvollen Holzarten bestimmt sind, gerichtet werden.

Dans les dernières années on commençait à importer chez nous la préparation Di-Trapex, produit de la firme Schering AG., préparation fumigène, destinée à la désinfection du sol avant le semis et qui a des effets nématocides, insecticides, fongicides et herbicides combinés. Dans la pépinière de l'Entreprise pépinière pilote à Řečany sur Elbe on étudiait l'efficacité biologique de cette préparation et les possibilités de son utilisation dans les pépinières forestières. La préparation peut être appliquée au sol libre (au contact direct elle endommage les plantes), tant que le sol n'est pas gelé et qu'il peut être bien travaillé, afin d'avoir une structure granuleuse fine. Après l'application de la préparation il est nécessaire de ménager un délai de protection qui doit être d'autant plus long que la température du sol est plus faible (de 45 à 15 jours).

La préparation a été appliquée en automne 1972 à l'aide de l'appareil Fumitrac, qui enfouit la dose prescrite, en procédant d'une manière hygiénique, dans les sillons d'injection en profondeur voulue. La dose varie, selon le genre du facteur nocif, de 30 à 75 cm³ m⁻²; au cours des essais on a utilisé les doses de 40, 50 et 60 cm³ m⁻². Pour identifier les résidus toxiques dans le sol on a effectué le test de fumigation sur la graine de passeraie cultivée *Lepidium sativum* L.

Le résultat le plus significatif de la désinfection du sol par la préparation Di-Trapex s'est manifesté par l'élévation de la production des semis de pin sylvestre (témoin de 100 à 400 pièces par un mètre courant de couche, sur les couches traitées de 600 à 800 pièces). Lors du dénombrement de la valeur de la production par l'évaluation selon les prix en vigueur, il se manifeste un effet économique considérable de la désinfection du sol. La différence entre l'envahissement par les mauvaises herbes des parcelles traitées et témoins n'était pas trop significative dans la première année après le traitement. Dans la seconde année après l'application on a vu se manifester une différence considérable et l'efficacité herbicide de la préparation a pu être évaluée par 70—80 p. 100. Les analyses microbiologiques d'orientation ont montré qu'en appliquant le traitement à la préparation Di-Trapex, il ne se produit pas la détérioration des conditions microbiennes.

Le fumigant de sol Di-Trapex a fait toutes ses preuves dans les conditions de l'Entreprise pépinière pilote à Řečany sur Elbe, de sorte qu'on peut compter avec son application dans les pépinières forestières. Il enrichit en effet la gamme spécifique des fumigants de sol et son avantage indubitable consiste dans le fait que le producteur a développé aussi un dispositif d'application convenable, appelé Fumitrac, permettant le travail hygiénique et rapide. Les effets combinés et les propriétés fumigènes de la préparation Di-Trapex déterminent son utilisation spécifique sur les sols qui sont infestés d'ennemis de sol, de champignons et de mauvaises herbes. Ce fait doit constituer le critère principal, afin que l'intervention soit économique et qu'également les résultats biologiques répondent aux exigences posées sur l'intervention de protection. Compte tenu du fait qu'il s'agit d'une préparation que l'on importe, on recommande que son utilisation soit orientée notamment sur la désinfection des sols envahis par les ennemis et les mauvaises herbes, destinés au semis des espèces d'essence de qualité.

Adresa autorů:

Ing. Vlastislav Jančařík, CSc., Ing. Olga Válková, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jilovistě - Strnady

Na Rozvojovém lesním závodě Horní Blatná pracovaly při soustředování dřeva dva traktory Kockum KL 821. Oba byly nasazeny do provozu ve stejnou dobu, v lednu 1971, pracovaly však odlišným způsobem. Jeden traktor, na původním Lesním závodě Horní Blatná, pracoval s posádkou traktorista a závozník, druhý traktor, na bývalém Lesním závodě Nejdek, pracoval převážně v proudu, v četě složené z traktoristy, dvou těžebních dělníků v porostu a jednoho dělníka na skládce na odvozním místě. Výkonnost obou traktorů v roce 1971 překročila průměr Západočeských státních lesů i průměr ČSR, ale traktor pracující s posádkou traktorista a závozník měl značně větší výkonnost než traktor pracující v proudu.

V rámci poradní činnosti jsme v roce 1972 zjišťovali, co je příčinou rozdílu ve výkonnosti obou traktorů a srovnávali výhody a nevýhody obou způsobů soustředování. Podkladem byly rozborů prvotní evidence a statistických výkazů a výsledky měření průběhu práce na dvou pracovištích. Závěry studie, jejímž úkolem bylo poskytnout Rozvojovému lesnímu závodu podklady pro jeho řídicí činnost, mají omezenou platnost, danou místem řešení a rozsahem podkladového materiálu. Přesto však může studie poskytnout podněty pro širší okruh zájemců, zejména jako příklad metodického postupu.

ROZBOR VYUŽITÍ A VÝKONNOSTI TRAKTORŮ KOCKUM V ROCE 1971 PODLE PRVOTNÍ EVIDENCE A STATISTICKÝCH HLÁŠENÍ

Využití a výkonnost traktorů Kockum na bývalém Lesním závodě Nejdek a na původním Lesním závodě Horní Blatná a jejich porovnání s průměrným využitím a průměrnými výkony traktorů Kockum u Západočeských státních lesů a v ČSR jsou v tabulce I. Z tabulky vyplývají tyto závěry:

Oba traktory měly přibližně stejné využití ročního fondu pracovních dní (Nejdek 237, Horní Blatná 238 dní), vyšší než průměr Západočeských státních lesů a ČSR.

Roční výkonnost obou traktorů byla vyšší než průměr Západočeských státních lesů a ČSR, ale traktor na Lesním závodě Horní Blatná měl výkonnost o 31 % vyšší než traktor v Nejdku (Horní Blatná 13 125 m³/rok, Nejdek 10 020 m³/rok).

Průměrná pracovní doba traktoru v Nejdku (8,7 h) byla pod průměrem Západočeských státních lesů a ČSR, blízká zákonné pracovní době,

I. Využití a výkonnost traktorů Kockum v roce 1971 (údaje za Západočeské státní lesy a ČSR jsou přepočteny na 1 traktor a 1 rok). — The use and performance of Kockum tractors in 1971

	LZ Nejdek	LZ Horní Blatná	Západo- české státní lesy průměr	ČSR průměr
Pracovních dní k dispozici	261	261	261	261
Odpracováno dní při soustředování	237	238	210	214
Neodprac. dní pro údržbu a opravy	16	19		
Pracovních hodin k dispozici	2218	2218	2218	2218
Odpracováno hodin	2066	2468	1899	1971
Neodpracováno hodin pro údržbu a opravy	136	162	285	414
Využití pracovních dní v %	90,8	91,2	80,5	82,0
Využití pracovních hodin v %	93,1	111,3	85,6	88,9
Podíl údržby a oprav v %	6,1	7,3	12,8	18,7
Průměrná pracovní doba — hodin	8,7	10,4	9,1	9,2
Průměrná výkonnost za rok — m ³	10020	13125	8948	9176
Průměrná výkonnost za měsíc — m ³	835	1093	746	765
Průměrná výkonnost za den — m ³	42,3	55,1	43,0	42,9
Průměrná vzdálenost v m	440	470		
Průměrná stáří koncem roku — měsíců	12	12	6,7	10,4

průměrná pracovní doba traktoru v Horní Blatné (10,4 h) vysoko překračovala jak zákonnou pracovní dobu, tak i průměry Západočeských státních lesů a ČSR. V souvislosti s tím bylo rozdílné využití ročního fondu pracovních hodin (Nejdek 2066 h/rok, Horní Blatná 2468 h/rok).

Delší pracovní doba vysvětluje vyšší výkonnost traktoru v Horní Blatné jen částečně. Přehled ukazuje, že jeho výkonnost i po přepočtení na jednu hodinu byla stále ještě o 10 % vyšší než traktoru v Nejdku. Průměrná hodinová výkonnost traktorů Kockum v roce 1971: LZ Nejdek 4,85 m³/h, LZ Horní Blatná 5,32 m³/h, Západočeské SL 4,71 m³/h, ČSR 4,66 m³/h.

Průměrná vzdálenost soustředování byla v Nejdku kratší než v Horní Blatné (Nejdek 440 m, Horní Blatná 470 m).

Roční výkonnost traktoru v Horní Blatné byla o 31 % vyšší než traktoru v Nejdku, z toho 21 % lze vysvětlit delší pracovní dobou a vyšším využitím ročního fondu pracovních hodin (na 111 %). Pro zbývajících 10 % rozdílu je třeba hledat vysvětlení v ostatních provozních podmínkách.

VYHODNOCENÍ SNÍMKŮ PRŮBĚHU PRÁCE PŘI SOUSTŘEDOVÁNÍ TRAKTORY KOCKUM

Aby bylo možno zjistit rozdíly mezi prací traktoru se závozníkem a prací traktoru v proudu, byly změřeny dva snímky průběhu práce. Při nich byli samostatně měřeni všichni členové pracovních skupin. Naši

snahou bylo najít co nejpodobnější pracoviště. To se nám nepodařilo a zejména rozdíl ve vzdálenostech soustřeďování ztěžuje vzájemné porovnání.

Oba traktory soustřeďovaly smrkové surové kmeny z okrajové seče ve smrkovém porostu. Traktor se závozníkem soustřeďoval při hmotnosti 1,18 m³/kmen na průměrnou vzdálenost 133 m proti svahu 10–15 %, na odvozním místě se kmeny třídily na dvě, výjimečně na tři skládky. Během práce traktorista neopouštěl kabinu traktoru, vytahování lana, vázání úvazku a odepínání nákladu vykonával pouze závozník. Traktorista zajižďel do bezprostřední blízkosti kmenů, které přitahoval jednotlivě. Jen výjimečně byl použit systém sběrného lana. Trasu od skládky do porostu a zpět projížděl pomalu, závozník současně přecházel. Průměrná rychlost traktoru při jízdě do porostu byla 4 km/h, při jízdě s nákladem 2,8 km/h. Na skládce závozník odpínal náklad, zavěšoval úvazky zpět na traktor a ukazoval traktoristovi při začelování, popř. při rampování. Traktorista si byl vědom nepříznivého působení hluku, používal sluchátkové chrániče

II. Základní výsledky měření spotřeby práce při soustřeďování traktorem Kockum.
— Principal results of time consumption measurements in skidding by Kockum tractors

		Dvoučlenná skupina	Čtyřčlenná skupina
Počet snímků		1	1
Počet měřených osob		2	4
Soustředěno (vytěženo) m ³		124,39	54,58
kmenů		105	62
Průměrná hmotnost v m ³		1,18	0,96
Počet jízd (otoček traktoru)		31	15
m ³ /jízdu		4,0	3,97
Kmenů/jízdu		3,4	4,13
Průměrná vzdálenost v m		133	645
Délka měření	min	521	453
Nezaviněné přerušení práce	min	79	—
Pracovní čas traktoru celkem	min	442	453
V tom: jízdy	min	146	164
práce v porostu	min	109	84
práce na skládce	min	102	125
směnové časy	min	85	80
Pracovní čas dělníků celkem	min	881	1812
V tom: jízdy	min	291	180
práce v porostu	min	218	170
práce na skládce	min	205	292
těžba a manipulace	min	—	736
směnové časy	min	170	434

III. Rozdělení pracovní směny při soustřeďování traktorem Kockum — dvoučlenná skupina. — Working shift distribution in skidding by Kockum tractor — Two-man team

	Traktorista			Závozník				Celkem soustřeďování			
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem
Jízda do porostu	54,50	—	54,50	—	—	54,50	54,50	54,50	—	54,50	109,00
Jízda s nákladem	88,40	0,45	88,85	—	1,65	87,20	88,85	88,40	2,10	87,20	177,70
Hledání trasy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Uvolnění trasy	1,20	—	1,20	0,80	0,40	—	1,20	2,00	0,40	—	2,40
Vyprošťování traktoru	0,95	—	0,95	—	0,50	0,45	0,95	0,95	0,50	0,45	1,90
Celkem jízdy	145,05	0,45	145,50	0,80	2,55	142,15	145,50	145,85	3,00	142,15	291,00
Otočení a postavení traktoru	11,65	—	11,65	—	4,30	7,35	11,65	11,65	4,30	7,35	23,30
Uvázání úvazku, zapnutí lana	—	73,75	73,75	73,75	—	—	73,75	73,75	73,75	—	147,50
Přítahování lanem	22,85	—	22,85	—	15,85	7,00	22,85	22,85	15,85	7,00	45,70
Ruční snáška	0,85	—	0,85	0,85	—	—	0,85	1,70	—	—	1,70
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Těžba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce v porostu celkem	35,35	73,75	109,10	74,60	20,15	14,35	109,10	109,10	93,90	14,35	218,20
Odepínání kmenu	3,55	15,35	18,90	22,05	0,05	—	22,10	25,60	15,40	—	41,00
Přejíždění po skládce	39,15	—	39,15	—	8,50	23,65	32,15	39,15	8,50	23,65	71,30
Přetahování po skládce	0,85	—	0,85	—	—	0,20	0,20	0,85	—	0,20	1,05

Rampování	18,60	—	18,60	—	11,75	2,80	14,55	18,60	11,75	2,80	33,15
Úprava skládky, mimoř. práce	0,90	2,80	3,70	3,20	0,20	0,70	4,10	4,10	3,00	0,70	7,80
Začelování	13,90	—	13,90	—	3,95	0,90	4,85	13,90	3,95	0,90	18,75
Zavěšování úvazků	—	1,00	1,00	2,85	—	—	2,85	2,85	1,00	—	3,85
Navíjení lana	1,30	—	1,30	—	0,20	0,20	0,40	1,30	0,20	0,20	1,70
Ukazování traktoristovi	—	—	—	16,55	—	—	16,55	16,55	—	—	16,55
Rovnění skládky	5,05	—	5,05	4,30	0,40	—	4,70	9,35	0,40	—	9,75
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Čekání na traktor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manipulace	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce na skládce celkem	83,30	19,15	102,45	48,95	25,05	28,45	102,45	132,25	44,20	28,45	204,90
Celkem práce	263,70	93,35	357,05	124,35	47,75	184,95	357,05	388,05	141,10	184,95	714,10
Zahájení a ukončení směny	—	—	27,20	—	—	—	27,20	—	—	—	54,40
Svačina — oběd	—	—	57,65	—	—	—	57,65	—	—	—	115,30
Opravy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Celkem směnové časy	—	—	84,85	—	—	—	84,85	—	—	—	169,70
Celkem směna	—	—	441,90	—	—	—	441,90	—	—	—	883,80
Čekání na cizí	—	—	79,10	—	—	—	79,10	—	—	—	158,20
Celkem měření	—	—	521,00	—	—	—	521,00	—	—	—	1042,00

IV. Rozdělení pracovní směny při soustřeďování traktorem Kockum — čtyřčlenná skupina. — Working shift distribution in skidding by Kockum tractor — Four-man team

	Traktorista			„Závozník“				Celkem soustřeďování				Těžba manip.	Celkem skupina
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	celkem	
Jízda do porostu	75,75	—	75,75	—	8,90	2,85	11,75	75,75	8,90	2,85	87,50	—	87,50
Jízda s nákladem	86,35	—	86,35	—	—	4,70	4,70	86,35	—	4,70	91,05	—	91,05
Hledání trasy	1,40	—	1,40	—	—	—	—	1,40	—	—	1,40	—	1,40
Uvolnění trasy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vyprošťování traktoru	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Celkem jízdy	163,50	—	163,50	—	8,90	7,55	16,45	163,50	8,90	7,55	179,95	—	179,95
Otočení a postavení traktoru	2,25	—	2,25	—	0,75	—	0,75	2,25	0,75	—	3,00	—	3,00
Uvázání úvazku, zapnutí lana	37,30	10,75	48,05	52,15	2,70	9,80	64,65	89,45	13,45	9,80	112,70	—	112,70
Přítahování lanem	21,15	—	21,15	—	19,10	1,30	20,40	21,15	19,10	1,30	41,55	—	41,55
Ruční snáška	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	0,50	0,50	—	0,50	—	0,50	—	1,00	—	1,00	3,50	4,50
Těžba	—	12,15	12,15	—	—	—	—	—	12,15	—	12,15	506,40	518,55
Práce v porostu celkem	60,70	23,40	84,10	52,15	23,05	11,10	86,30	112,85	46,45	11,10	170,40	509,90	680,30
Odpínání kmenů	26,45	1,90	28,35	7,60	6,20	—	13,80	34,05	8,10	—	42,15	—	42,15
Přejíždění po skládce	20,15	—	20,15	—	8,75	0,40	9,15	20,15	8,75	0,40	29,30	—	29,30
Přetahování po skládce	12,25	—	12,25	6,35	—	—	6,35	18,60	—	—	18,60	—	18,60

Rampování	32,80	—	32,80	—	4,50	—	4,50	32,80	4,50	—	37,30	—	37,30
Úprava skládky, mimoř. práce	0,90	—	0,90	—	3,30	—	3,30	0,90	3,30	—	4,20	—	4,20
Začelování	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zavěšování úvazků	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navíjení lana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ukazování traktoristovi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rovnání skládky	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	—	—	3,40	—	—	3,40	3,40	—	—	3,40	—	3,40
Čekání na traktor	—	—	—	—	125,90	—	125,90	—	125,90	—	125,90	—	125,90
Manipulace	—	30,70	30,70	—	—	—	—	—	30,70	—	30,70	226,35	257,05
Práce na skládce celkem	92,55	32,60	125,15	17,35	148,65	0,40	166,40	109,90	181,25	0,40	291,55	226,35	517,90
Celkem práce	316,75	56,00	372,75	69,50	180,60	19,05	269,15	386,25	236,60	19,05	641,90	736,25	1378,15
Zahájení a ukončení směny	—	—	27,00	—	—	—	21,80	—	—	—	48,80	59,70	108,50
Svačina — oběd	—	—	43,60	—	—	—	60,05	—	—	—	103,65	164,30	267,95
Opravy	—	—	9,65	—	—	—	12,75	—	—	—	22,40	34,70	57,10
Celkem směnové časy	—	—	80,25	—	—	—	94,60	—	—	—	174,85	258,70	433,55
Celkem směna	—	—	453,00	—	—	—	363,75	—	—	—	816,75	994,95	1811,70
Čekání na cizí	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30	0,30
Celkem měření	—	—	453,00	—	—	—	363,75	—	—	—	816,75	995,25	1812,00

sluchu a při každé příležitosti (vytahování lana atd.) zastavoval motor traktoru. Oba dělníci odvedli velmi čistou práci, skládky byly vzorně vyrovnané a v porostu nezůstaly ulomené špičky.

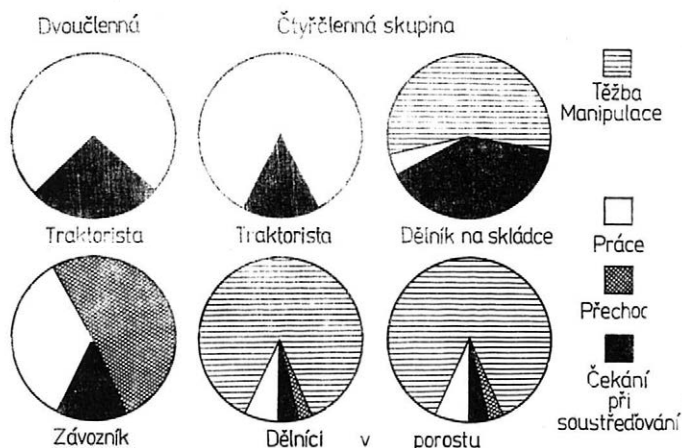
Traktor v proudu pracoval odlišným způsobem. Při hmotnosti $0,96 \text{ m}^3/\text{kmen}$ soustřeďoval na průměrnou vzdálenost 645 m po svahu 15 až 20 %. Kmeny mu připravovali 2 dělníci v porostu, kteří pokáceli a odkornili během jednoho pracovního cyklu traktoru většinou pouze jeden náklad (4 kmeny). Po příjezdu traktoru do porostu někdy čekal traktorista na dokončení odvětvování, někdy čekali těžební dělníci na otočení traktoru. Podle toho se řídila míra účasti obou dělníků a traktoristy na vytahování lana a zapínání úvazků. Traktorista ve většině případů opouštěl traktor a zúčastňoval se prací na tvoření nákladu. Pracovali většinou systémem sběrného lana. Průměrná rychlost při jízdě do porostu byla 7,7 km/h, při jízdě s nákladem 6,8 km/h. Po příjezdu traktoru na odvozní místo někdy pomáhal traktorista odpínat náklad. Dělník, který u skládky čekal na příjezd traktoru, začal surové kmeny manipulovat na sdružené pilařské výřezy (6–10 m), na kulatinu pro průmyslové zpracování KPZ (většinou 4 m), dlouhou dolovinu (10–14 m) a malé množství rovnaného netříděného dříví (1 m). Tyto sortimenty traktorista zčásti hned přetahoval a rampoval na samostatné skládky současně se zbytkem sortimentů z předešlého nákladu. Celkem třídil na tři až čtyři skládky. Pilařskou kulatinu jen zhruba rampoval, bez začelování; k odvozu byl použit trambus Škoda s hydraulickou rukou. Během manipulace traktorista často čekal na dokončení práce, a to průměrně 2 minuty na 1 náklad. Po odjezdu traktoru dělník na odvozním místě pokračoval v manipulaci a po jejím dokončení čekal na příjezd traktoru. Vymanipulované sortimenty měřil a přijímal lesník.

Přehled základních výsledků měření spotřeby práce při soustřeďování oběma traktory je v tabulce II. Traktorista se závozníkem byli na pracoviště 521 min. Z toho však bylo 79 min nezaviněného čekání způsobeného zpožděním v těžbě posledních vyznačených stromů. Traktorista čekal na jejich pokácení, aby se pro několik stromů nemusel vracet na pracoviště. Toto čekání není však pro pracovní postup charakteristické, většinou traktor pracoval s dostatečným odstupem, a proto není zahrnuto do pracovního času, na který zbyly 442 min. Po skončení směny traktorista odvážel traktor na další vzdálené pracoviště.

Traktorista s četou byli na pracovišti 453 min, potom pro poruchu motorové pily práci přerušili. Čekání na příjezd auta, které je odvezlo domů, není zahrnuto do pracovního času. Oba traktory měly zhruba stejný pracovní čas.

Podrobné rozdělení měřených pracovních směn je v tabulkách III a IV. Práce byla rozdělena na jednotlivé operace, v nichž byla sledována i vzájemná vazba pracovníků, zda pracují současně nebo jeden na druhého čeká, ev. během práce druhého přechází. Operace byly sdruženy do tří samostatných skupin. Jízdy zahrnují jízdu traktoru do porostu a zpět na skládku a časy s jízdami související, práce v porostu zahrnuje připnutí a vytvoření nákladu včetně otočení traktoru a vyklizování lanem, práce na skládce zahrnují odepínání nákladu a jeho přemístování a urovnání na skládky. V tabulce III je přehled o rozdělení práce traktoristy a závozníka ve dvoučlenné skupině. V tabulce IV je pro skupinu

1. Rozdělení pracovní doby (bez směnových časů) při soustředování traktorem Kockum. — Distribution of working time (excluding the shift times) in skidding by Kockum tractor



traktorista s četou přehled o rozdělení práce traktoristy a teoretického „závozníka“, který byl pro porovnání vytvořen součtem časů všech operací vykonávaných třemi dělníky v četě, jež se přímo týkaly soustředování. Ostatní spotřeba času na těžbu a manipulaci je uvedena samostatně. Součet směnových časů těchto tří dělníků byl rozdělen na soustředování a těžbu s manipulací v poměru času těchto prací. Rozdělení pracovního času obou skupin je názorně ukázáno v grafu na obr. 1 a v tabulce V.

V. Rozdělení pracovní doby (bez směnových časů) při soustředování traktorem Kockum (v %). — Working time distribution (excluding shift times) in skidding by Kockum tractor (in %)

	Soustředování			Těžba a manipulace
	práce	čekání	přechody	
Dvoučlenná skupina				
— traktorista	74	26	—	—
— závozník	35	13	52	—
Čtyřčlenná skupina				
— traktorista	85	15	—	—
— dva dělníci v porostu	7	4	3	86
— dělník na skládce	5	40	—	55

Z tabulek a grafů vyplývají tyto závěry:

1. Směnové časy jsou u obou traktorů jak celkem, tak zejména zahájení a ukončení směny, prakticky stejné. Proto i čas na vlastní soustředování je zhruba stejný.

2. Je rozdíl v náplni jednotlivých skupin operací. V časech na jízdu u dvoučlenné skupiny jsou zahrnuty i přechody závozníka do porostu a zpět, které se u čtyřčlenné skupiny nevyskytují. Za to je tam čekání na příjezd traktoru. V časech na práci v porostu je u čtyřčlenné skupiny zahrnuto čekání traktoristy na dokončení těžby. Největší rozdíly jsou

VI. Průměrné časy na jeden cyklus (1 otočku traktoru) při soustředování traktorem Kockum – dvoučlenná skupina. — Mean times per one cycle (1 turning back of tractor) in skidding by Kockum tractor – two-man team

	Traktorista			Závozník				Celkem soustředování			
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem
Jízda do porostu	1,76	—	1,76	—	—	1,76	1,76	1,76	—	1,76	3,52
Jízda s nákladem	2,85	0,01	2,86	—	0,05	2,82	2,87	2,85	0,06	2,82	5,73
Hledání trasy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Uvolnění trasy	0,04	—	0,04	0,02	0,02	—	0,04	0,06	0,02	—	0,08
Vyprošťování traktoru	0,03	—	0,03	—	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,06
Celkem	4,68	0,01	4,69	0,02	0,08	4,60	4,70	4,70	0,09	4,60	9,39
Celkem jízdy — průměr na 100m	3,52	0,01	3,53	0,02	0,06	3,45	3,53	3,54	0,07	3,45	7,06
Otočení a postavení traktoru	0,37	—	0,37	—	0,14	0,23	0,37	0,37	0,14	0,23	0,74
Úvazky — lano	—	2,38	2,38	2,38	—	—	2,38	2,38	2,38	—	4,76
Přítahování lanem	0,74	—	0,74	—	0,51	0,23	0,74	0,74	0,51	0,23	1,48
Ruční snáška	0,03	—	0,03	0,03	—	—	0,03	0,06	—	—	0,06
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Těžba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce v porostu celkem	1,14	2,38	3,52	2,41	0,65	0,46	3,52	3,55	3,03	0,46	7,04
Odepínání kmenů	0,11	0,50	0,61	0,72	—	—	0,72	0,83	0,50	—	1,33
Přejíždění po skládce	1,27	—	1,27	—	0,27	0,76	1,03	1,27	0,27	0,76	2,30
Přetahování po skládce	0,03	—	0,03	—	—	0,01	0,01	0,03	—	0,01	0,04
Rampování	0,60	—	0,60	—	0,38	0,09	0,47	0,60	0,38	0,09	1,07
Úprava skládky, mimoř. práce	0,03	0,09	0,12	0,10	0,01	0,02	0,13	0,13	0,10	0,02	0,25
Začelování	0,45	—	0,45	—	0,13	0,03	0,16	0,45	0,13	0,03	0,61
Zavěšování úvazků	—	0,03	0,03	0,09	—	—	0,09	0,09	0,03	—	0,12
Navíjení lana	0,04	—	0,04	—	0,01	—	0,01	0,04	0,01	—	0,05
Ukazování traktoristovi	—	—	—	0,53	—	—	0,53	0,53	—	—	0,53
Rovnění skládky	0,16	—	0,16	0,14	0,01	—	0,15	0,30	0,01	—	0,31
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Čekání na traktor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manipulace	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce na skládce celkem	2,69	0,62	3,31	1,58	0,81	0,91	3,30	4,27	1,43	0,91	6,61

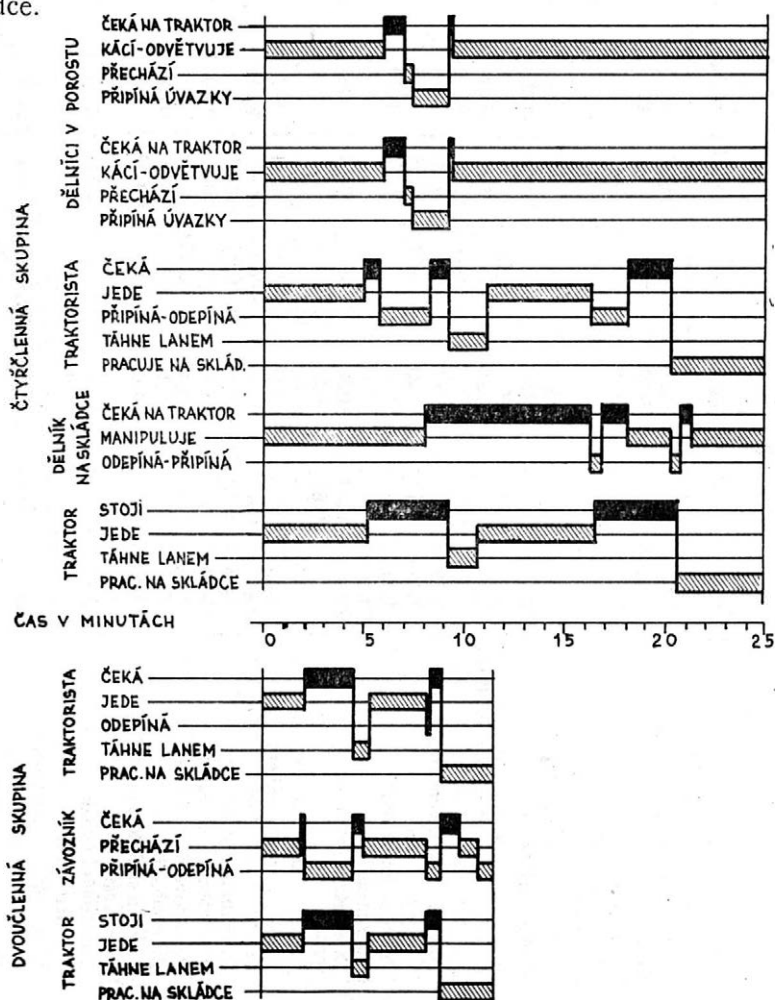
VII. Průměrné časy na jeden cyklus (1 otočku traktoru) při soustředování traktorem Kockum – čtyřčlenná skupina. – Mean times per one cycle (1 turning back of tractor) in skidding by Kockum tractor – four-man team

	Traktorista			„Závozník“				Celkem soustředování			
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem
Jízda do porostu	5,05	—	5,05	—	0,59	0,20	0,79	5,05	0,59	0,20	5,84
Jízda s nákladem	5,76	—	5,76	—	—	0,31	0,31	5,76	—	0,31	6,07
Hledání trasy	0,09	—	0,09	—	—	—	—	0,09	—	—	0,09
Uvolnění trasy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vyprošťování traktoru	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Celkem jízdy	10,90	—	10,90	—	0,59	0,51	1,10	10,90	0,59	0,51	12,00
Celkem jízdy — průměr na 100m	1,69	—	1,69	—	0,09	0,08	0,17	1,69	0,09	0,08	1,86
Otočení a postavení traktoru	0,15	—	0,15	—	0,05	—	0,05	0,15	0,05	—	0,20
Úvazky — lano	2,49	0,72	3,21	3,47	0,18	0,65	4,30	5,96	0,90	0,65	7,51
Přítahování lanem	1,41	—	1,41	—	1,27	0,09	1,36	1,41	1,27	0,09	2,77
Ruční snáška	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	0,03	0,03	—	0,04	—	0,04	—	0,07	—	0,07
Těžba	—	0,81	0,81	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce v porostu celkem	4,05	1,56	5,61	3,47	1,54	0,74	5,75	7,52	3,10	0,74	11,36
Odepínání kmenů	1,76	0,13	1,89	0,51	0,41	—	0,92	2,27	0,54	—	2,81
Přejíždění po skládce	1,34	—	1,34	—	0,59	0,02	0,61	1,34	0,59	0,02	1,95
Přetahování po skládce	0,82	—	0,82	0,42	—	—	0,42	1,24	—	—	1,24
Rampování	2,19	—	2,19	—	0,30	—	0,30	2,19	0,30	—	2,49
Úprava skládky, mimoř. práce	0,06	—	0,06	—	0,22	—	0,22	0,06	0,22	—	0,28
Začelování	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zavěšování úvazků	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navíjení lana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ukazování traktoristovi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rovnění skládky	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	—	—	0,23	—	—	0,23	0,23	—	—	0,23
Čekání na traktor	—	—	—	—	8,39	—	8,39	—	8,39	—	8,39
Manipulace	—	2,04	2,04	—	—	—	—	—	2,04	—	2,04
Práce na skládce celkem	6,17	2,17	8,34	1,16	9,91	0,02	11,09	7,33	12,08	0,02	19,43

ve skupině prací na skládce. U dvoučlenné skupiny se vyskytuje ve větší míře začelování a rovnání skládky, u čtyřčlenné skupiny tvoří větší položky čekání traktoristy na manipulaci a čekání dělníka na skládce (závozníka) na příjezd traktoru.

3. Ve čtyřčlenné skupině připadlo na soustředování 14 % pracovního času dělníků v porostu a 45 % pracovního času dělníka na skládce. Celkem na teoretického „závozníka“ připadl čas, odpovídající pracovní době 0,8 dělníka, na těžbu a manipulaci čas odpovídající 2,2 dělníka.

Aby při rozdílné výkonnosti obou traktorů bylo možno posoudit časovou náročnost jednotlivých operací, byly údaje za celou směnu obsažené v tabulkách III a IV přepočteny na jednu jízdu traktoru (jeden pracovní cyklus). Výsledky, doplněné o čas jízd na 100 m vzdálenosti soustředování, jsou v tabulkách VI a VII, k nimž náleží grafy na obr. 2 až 4. Graf 2 znázorňuje průměrný sled prací v jednom pracovním cyklu a vzájemnou vazbu prací jednotlivých pracovníků, graf 3 průměrnou spotřebu času na jízdy a graf 4 průměrnou spotřebu času na jednu obrátku traktoru bez časů na jízdy, odděleně pro práci v porostu a práci na skládce.

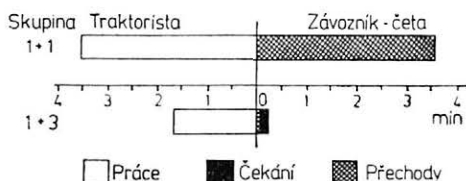


2. Průměrný pracovní cyklus při soustředování traktorem Kockum (1 obrátka traktoru). — The mean working cycle in skidding by Kockum tractor (one turning back of tractor)

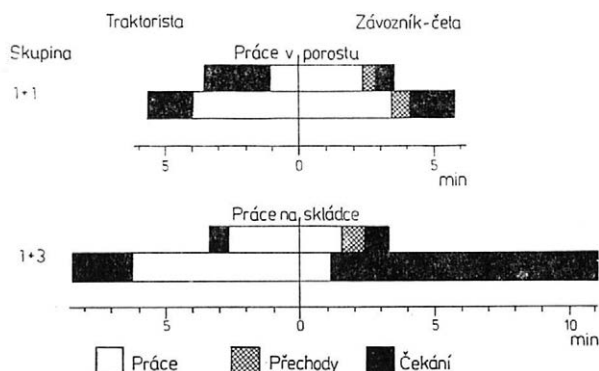
Z tabulek a grafů vyplývají tyto závěry:

1. Spotřeba času na jízdy na 100 m soustředovací vzdálenosti je u obou skupin značně rozdílná. Ve dvoučlenné skupině traktorista jezdil pomalu (v průměru 3,4 km/h), závozník mu pohodlně stačil a spotřeba pracovního času byla dvojnásobkem času traktoru, závozník při jízdách doprovázel traktor. Ve čtyřčlenné skupině traktorista jezdil rychleji

3. Soustředování traktorem Kockum, průměrná spotřeba času na jízdy na 100 m přibližovací vzdálenosti. — Skidding by Kockum tractor, the mean time consumption for the rides in 100 m skidding distances



(v průměru 7,1 km/h) a k pracovnímu času traktoristy se připočítají jen nepatrné časy na čekání a přechody dělníků v porostu. Rozdíly ve spotřebě času jsou vyvolány zčásti odlišnými pracovními postupy (započítání času závozníka), zčásti povrchem přibližovacích linek a osobou traktoristy (rychlost traktoru).



4. Soustředování traktorem Kockum. Průměrná spotřeba času na pracovní cyklus (1 obrátka traktoru) — bez času na jízdy. — Skidding by Kockum tractor. The mean time consumption for a working cycle (one turning back of tractor) — excluding the ride time

2. Při práci v porostu se odlišný pracovní postup projevuje rozdílnou spotřebou času. Traktorista ve dvoučlenné skupině zajížděl do bezprostřední blízkosti kmenů a vyklizoval lanem na minimální vzdálenost. To se odráželo ve vyšší spotřebě času na otočení a postavení traktoru do pracovní polohy a naopak menší spotřebou pracovního času na vytažení lana a vyklizování lanem. Ve čtyřčlenné skupině byla spotřeba času na postavení traktoru nižší a na vytažení lana a vyklizování lanem vyšší v souvislosti s vytahováním lana na delší vzdálenost (cca 15 až 20 m). V souhrnu se ukázalo z hlediska spotřeby času výhodnější pracovat lanem na nejkratší možnou vzdálenost. Ve čtyřčlenné skupině bylo zapotřebí na sestavení jednoho nákladu cca 5,5 minuty času traktoru a 11,5 minuty času dělníků proti 3,5 minutám času traktoru a 7 minutám času dělníků ve dvoučlenné skupině. Použití obou pracovních variant však není závislé na pracovním postupu. V obou případech, ve dvoučlenné i ve čtyřčlenné četě, mohl traktorista zajíždět do bezprostřední blízkosti kmenů nebo použít systém sběrného lana na delší vzdálenost,

VIII. Průměrné časy na 100 m³ při soustřeďování traktorem Kockum — dvoučlenná skupina. — Mean times per 100 cu.m in skidding by Kockum tractor — two-man team

	Traktorista			Závozník				Celkem soustřeďování			
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem
Otočení a postavení traktoru	9,37	—	9,37	—	3,46	5,91	9,37	9,37	3,46	5,90	18,73
Uvázání úvazků, zapn. lana	—	59,29	59,29	59,29	—	—	59,29	59,29	59,29	—	118,58
Přítahování lanem	18,37	—	18,37	—	12,74	5,63	18,37	18,37	12,74	5,63	36,74
Ruční snáška	0,68	—	0,68	0,68	—	—	0,68	1,37	—	—	1,37
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Těžba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce v porostu celkem	28,42	59,29	87,71	59,97	16,20	11,54	87,71	88,40	75,49	11,53	175,42
Odepínání kmenů	2,85	12,34	15,19	17,73	0,04	—	17,77	20,58	12,38	—	32,96
Přejíždění po skládce	31,47	—	31,47	—	6,83	19,02	25,85	31,47	6,83	19,02	57,32
Přetahování po skládce	0,68	—	0,68	—	—	0,16	0,16	0,68	—	0,16	0,84
Rampování	14,95	—	14,95	—	9,45	2,25	11,70	14,95	9,45	2,25	26,65
Úprava skládky, mimoř. práce	0,73	2,25	2,98	2,57	0,16	0,56	3,29	3,30	2,41	0,56	6,27
Začelování	11,17	—	11,17	—	3,18	0,72	3,90	11,17	3,18	0,72	15,07
Zavěšování úvazků	—	0,80	0,80	2,29	—	—	2,29	2,29	0,80	—	3,09
Navíjení lana	1,05	—	1,05	—	0,16	0,16	0,32	1,05	0,16	0,16	1,37
Ukazování traktoristovi	—	—	—	13,30	—	—	13,30	13,30	—	—	13,30
Rovnění skládky	4,06	—	4,06	3,46	0,32	—	3,78	7,52	0,32	—	7,84
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Čekání na traktor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manipulace	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce na skládce celkem	66,96	15,39	82,35	39,35	20,14	22,87	82,36	106,31	35,53	22,87	164,71

IX. Průměrné časy na 100 m³ při soustředování traktorem Kockum – čtyřčlenná skupina. – Mean times per 100 cu.m in skidding by Kockum tractor – four-man team

	Traktorista			„Závozník“				Celkem soustředování				Těžba manip.	Celkem skupina
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	celkem	
Otočení a postavení traktoru	3,78	—	3,78	—	1,26	—	1,26	3,78	1,26	—	5,04	—	5,04
Uvázání úvazků, zapnutí lana	62,60	18,04	80,64	87,53	4,53	16,45	108,51	150,13	22,57	16,45	189,15	—	189,15
Přítahování lanem	35,50	—	35,50	—	32,06	2,18	34,24	35,49	32,06	2,18	69,73	—	69,74
Ruční snáška	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	0,84	0,84	—	0,84	—	0,84	—	1,68	—	1,68	5,87	7,55
Těžba	—	20,39	20,39	—	—	—	—	—	20,39	—	20,39	849,94	870,34
Práce v porostu celkem	101,88	39,27	141,15	87,53	38,69	18,63	144,85	189,40	77,96	18,63	285,99	855,81	1141,82
Odepínání kmenů	44,39	3,19	47,58	12,75	10,41	—	23,16	57,15	13,59	—	70,74	—	70,74
Přejíždění po skládce	33,82	—	33,82	—	14,69	0,67	15,36	33,82	14,69	0,67	49,18	—	49,18
Přetahování po skládce	20,56	—	20,56	10,66	—	—	10,66	31,22	—	—	31,22	—	31,22
Rampování	55,05	—	55,05	—	7,55	—	7,55	55,05	7,55	—	62,60	—	62,60
Úprava skládky, mimoř. práce	1,51	—	1,51	—	5,54	—	5,54	1,51	5,54	—	7,05	—	7,05
Začelování	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zavěšování úvazků	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navijení lana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ukazování traktoristovi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rovnění skládky	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	—	—	5,71	—	—	5,71	5,71	—	—	5,71	—	5,71
Čekání na traktor	—	—	—	—	211,31	—	211,31	—	211,31	—	211,31	—	211,31
Manipulace	—	51,53	51,53	—	—	—	—	—	51,53	—	51,53	379,90	431,43
Práce na skládce celkem	155,33	54,72	210,05	29,12	249,50	0,67	279,29	184,46	304,21	0,67	489,34	379,90	869,24

X. Průměrné časy na 10 stromů při soustředování traktorem Kockum — dvoučlenná skupina. — Mean times per 10 trees in skidding by Kockum tractor — two-man team

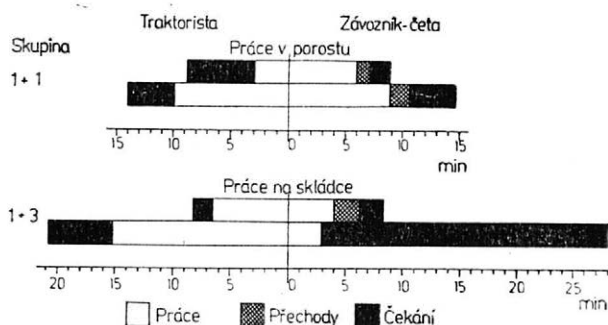
	Traktorista			Závozník				Celkem soustředování			
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem
Otočení a postavení traktoru	1,11	—	1,11	—	0,41	0,70	1,11	1,11	0,41	0,70	2,22
Uvázání úvazků, zapnutí lana	—	7,02	7,02	7,02	—	—	7,02	7,02	7,02	—	14,04
Přítahování lanem	2,18	—	2,18	—	1,51	0,67	2,18	2,18	1,51	0,67	4,36
Ruční snáška	0,08	—	0,08	0,08	—	—	0,08	0,16	—	—	0,16
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Těžba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce v porostu celkem	3,37	7,02	10,39	7,10	1,92	1,37	10,39	10,47	8,94	1,37	20,78
Odepínání kmenů	0,34	1,46	1,80	2,10	—	—	2,10	2,44	1,46	—	3,90
Přejíždění po skládce	3,73	—	3,73	—	0,81	2,25	3,06	3,73	0,81	2,25	6,79
Přetahování po skládce	0,08	—	0,08	—	—	0,02	0,02	0,08	—	0,02	1,00
Rampování	1,77	—	1,77	—	1,12	0,27	1,39	1,77	1,12	0,27	3,16
Úprava skládky, mimoř. práce	0,09	0,26	0,35	0,30	0,02	0,07	0,39	0,39	0,28	0,07	0,74
Začelování	1,32	—	1,32	—	0,38	0,08	0,46	1,32	0,38	0,08	1,78
Zavěšování úvazků	—	0,10	0,10	0,27	—	—	0,27	0,27	0,10	—	0,37
Navíjení lana	0,12	—	0,12	—	0,02	0,02	0,04	0,12	0,02	0,02	0,16
Ukazování traktoristovi	—	—	—	1,58	—	—	1,58	1,58	—	—	1,58
Rovnění skládky	0,48	—	0,48	0,41	0,04	—	0,45	0,89	0,04	—	0,93
Domluva ve skupině	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Čekání na traktor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Manipulace	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Práce na skládce celkem	7,93	1,82	9,75	4,66	2,39	2,71	9,76	12,59	4,21	2,71	19,51

XI. Průměrné časy na 10 stromů při soustředování traktorem Kockum — čtyřčlenná skupina. — Mean times per 10 trees in skidding by Kockum tractor — four-man team

	Traktorista			„Závozník“				Celkem soustředování				Těžba manip.	Celkem skupina
	práce	čekání	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	práce	čekání	přech.	celkem	celkem	
Otočení a postavení traktoru	0,36	—	0,36	—	0,12	—	0,12	0,36	0,12	—	0,48	—	0,48
Uvázání úvazků, zapnutí lana	6,02	1,75	7,75	8,41	0,44	1,58	10,43	14,43	2,17	1,58	18,18	—	18,18
Přítahování lanem	3,41	—	3,41	—	3,08	0,21	3,29	3,41	3,08	0,21	6,70	—	6,70
Ruční snáška	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	0,08	0,08	—	0,08	—	0,08	—	0,16	—	0,16	0,55	0,73
Těžba	—	1,96	1,96	—	—	—	—	—	1,96	—	1,96	81,68	83,64
Práce v porostu celkem	9,79	3,77	13,56	8,41	3,72	1,79	13,92	18,20	7,49	1,79	27,48	82,23	109,73
Odepínání kmenů	4,27	0,30	4,57	1,23	1,00	—	2,23	5,50	1,30	—	6,80	—	6,80
Přejíždění po skládce	3,25	—	3,25	—	1,41	0,06	1,47	3,25	1,41	0,06	4,72	—	4,72
Přetahování po skládce	1,98	—	1,98	1,02	—	—	1,02	3,00	—	—	3,00	—	3,00
Rampování	5,29	—	5,29	—	0,73	—	0,73	5,29	0,73	—	6,02	—	6,02
Úprava skládky, mimoř. práce	0,14	—	0,14	—	0,53	—	0,53	0,14	0,53	—	0,67	—	0,67
Začelování	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zavěšování úvazků	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navijení lana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ukazování traktoristovi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rovnání skládky	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Domluva ve skupině	—	—	—	0,55	—	—	0,55	0,55	—	—	0,55	—	0,55
Čekání na traktor	—	—	—	—	20,31	—	20,31	—	20,31	—	20,31	—	20,31
Manipulace	—	4,95	4,95	—	—	—	—	—	4,95	—	4,95	36,51	41,46
Práce na skládce celkem	14,93	5,25	20,18	2,80	23,98	0,06	26,84	17,73	29,23	0,06	47,02	36,51	83,53

a proto rozdíly ve spotřebě času na sestavení nákladu v porostu a na čekání na dokončení těžby nelze přičítat na vrub rozdílných pracovních postupů.

3. Největší rozdíly ve spotřebě času jsou při práci na skládce. Ukazuje se, že z hlediska spotřeby času je výhodnější roztřídit a uložit surové kmeny než roztřídit a uložit vmanipulované sortimenty, kterých byl (bez rovnání dříví) dvojnásobek počtu surových kmenů. Mimo to manipulace na odvozním místě zdržovala traktoristu, který musel čekat na odříznutí nebo přeříznutí kmenů a stálá přítomnost jednoho dělníka na skládce vedla ke značné spotřebě času na čekání na příjezd traktoru. Celkově odepnutí jednoho nákladu a roztřídění a uložení sortimentů u čtyřčlenné skupiny spotřebovalo cca 8,5 min času traktoru a 19,5 min času dělníků proti 3,5 min času traktoru a 6,5 min času dělníků u dvoučlenné posádky. Tento rozdíl je vyvolán odlišnými pracovními postupy a odlišnými konečnými výrobky, což je hlavní příčinou rozdílné výkonnosti obou traktorů.



5. Soustředování traktorem Kockum, průměrná spotřeba času na 10 m³ (bez času na jízdy). — Skidding by Kockum tractor, the mean time consumption for 10 cu. m (excluding the ride time)

6. Soustředování traktorem Kockum, průměrná spotřeba času na 10 kmenů (bez času na jízdy). — Skidding by Kockum tractor, the mean time consumption for 10 stems (excluding the ride time)



Aby bylo možno vyloučit vliv objemu nákladů a počtu kmenů v nákladu, byly časy na práci v porostu a práce na skládce přepočteny také na 100 m³ a na 10 kmenů a sestaveny do obdobných tabulek. V tabulkách VIII a IX a v grafu na obr. 5 je spotřeba času vztažena na jednotku objemu (100 nebo 10 m³) a v tabulkách X a XI a v grafu na obr. 6 je spotřeba času vztažena na stejný počet kmenů (10 kusů). Protože v obou

skupinách připínali na traktor stejně objemný náklad a skoro týž počet kmenů, změnil se poměr spotřeby času na práce v porostu a na skládce při jednom pracovním postupu ke spotřebě času při druhém pracovním postupu jen částečně, jak ukazuje tabulka XII.

Podstata rozdílů se přepočtením na jednotku objemu nebo počtu kmenů nemění, a proto závěry odvozené ze spotřeby času na jeden pracovní cyklus traktoru zůstávají v platnosti. Jen přepočet času na 1 kmen je možno pro práce na skládce doplnit přepočtem na 1 kus sortimentu. Potom na odepnutí, roztržení a uložení 1 kusu se u čtyřčlenné skupiny spotřebovalo jen o 11 % více času traktoru a o 29 % více času dělníků. Tento přepočet dokazuje, že podstatou delšího trvání jednotlivých operací je větší počet kusů a že zvýšená spotřeba času na práce na skládce by se vyskytla i při práci ve dvoučlenné skupině, kdyby traktor soustřeďoval vymanipulované sortimenty.

XII. Vzájemný poměr spotřeby času na soustřeďování traktorem Kockum při různých pracovních postupech (v %). — Mutual relations of time consumption in skidding by Kockum tractor in the use of different working processes (in %)

		Dvoučlenná skupina	Čtyřčlenná skupina	
			traktorista	celkem
Čas na jednu obrátku traktoru	práce v porostu	100	159	162
	práce na skládce	100	251	294
Čas na m ³	práce v porostu	100	162	163
	práce na skládce	100	256	298
Čas na kmen	práce na skládce	100	206	241
	práce v porostu	100	130	133
Čas na výřez	práce na skládce	100	111	129
Čas na jízdy tam a zpět na každých 100 m vzdálenosti soustřeďování		100	48	26

CELKOVÉ ZHODNOCENÍ

Výkonnost obou traktorů Kockum na LZ Horní Blatná překročila v roce 1971 průměrnou výkonnost traktorů Kockum jak u Západočeských státních lesů, tak i v ČSR. Dvoučlenná skupina dosáhla však mnohem větší výkonnosti na traktor (13 125 m³/rok) než skupina čtyřčlenná (10 020 m³/rok).

Rozdíl ve výkonnosti obou traktorů je způsoben z větší části (cca ze dvou třetin) delší průměrnou pracovní dobou (10,4 h) dvoučlenné skupiny (u proudu byla průměrná pracovní doba 8,7 h). Menší část rozdílu ve výkonnosti (cca jedna třetina) je způsobena ostatními pracovními podmínkami, především rozdílnými pracovními postupy.

Rozbor snímků průběhu práce obou pracovních postupů ukazuje, že se od sebe odlišují jak různými pracovními operacemi, tak i rozdílným

trváním operací, které jsou pro oba postupy společné. Vzájemný poměr spotřeby času při odlišných pracovních postupech je v tabulce XII. Rozdílly jsou vyvolány jednak odlišnými postupy, jednak terénními podmínkami a osobními vlastnostmi dělníků.

Spotřeba času traktoristy (a tím i traktoru) na jízdy do porostu a s nákladem může být v obou srovnávaných postupech stejná, při práci se závozníkem je však omezeno použití vyšších rychlostí přecházením závozníka, zejména při větších vzdálenostech. Spotřeba času dělníků je však při práci se závozníkem dvojnásobná proti času traktoristy.

Spotřeba času na práci v porostu může být u obou srovnávaných postupů stejná až na nutně se vyskytující čekání traktoristy na dokončení těžby při práci v proudu. Při příjezdu do porostu musí traktorista sledovat těžební dělníky, někdy počkat na pád stromu a někdy na ukončení odvětvování.

Práce na skládce je časově náročnější při práci v proudu, i když vlastní manipulaci sledujeme odděleně. Vyšší spotřeba času traktoru je vyvolána větším počtem tříděných a ukládaných sortimentů (přibližně dva z jednoho surového kmene) a čekáním na manipulaci (až 25 % z doby pobytu traktoru na odvozním místě). Vyšší spotřeba pracovního času dělníků je vyvolána stálou přítomností jednoho dělníka na skládce, a tím vznikajícím čekáním na příjezd traktoru. (Ve sledovaném případě dělník na skládce využil 55 % svého pracovního času pro manipulaci, 5 % věnoval odpínání a přepínání a 40 % času čekal na příjezd traktoru.) Dělníci sami posuzují práci na skládce jako odpočinkovou nebo tvrdí, že přítomnost dělníka na skládce jim snižuje výdělek. Celkem můžeme kalkulovat rozdíl ve výkonnosti u srovnávaných pracovních postupů při průměrných podmínkách (vzdálenost 500 m a hmotnost 1 m³) vypočtením spotřeby času na jednu obrátku traktoru. Jako výchozí hodnoty jsou uvažovány rychlosti traktorů 5 km/h při práci se závozníkem a 7 km/h při práci v proudu, časy práce v porostu a na skládce u dvoučlenné skupiny podle naměřených hodnot, časy práce v porostu u proudu zvětšené pouze o čekání na dokončení těžby a časy práce na skládce u proudu zvětšené o 125 % u traktoristy a o 165 % celkem (průměrné zvýšení pracnosti podle času na jeden náklad a na 1 kmen) proti časům dvou-

XIII. Kalkulace spotřeby času (v minutách) na jeden pracovní cyklus (jednu obrátku traktoru) při vzdálenosti soustředování 500 m. — Calculation of time consumption (in minutes) per one working cycle (1 turning back of tractor) in the skidding distance of 500 m

	Dvoučlenná skupina		Čtyřčlenná skupina	
	traktorista	celkem	traktorista	celkem
Jízdy do porostu a zpět	12,00	24,00	8,60	9,70
Práce v porostu	3,50	7,00	4,30	8,60
Práce na skládce	3,30	6,60	7,50	17,50
Celkem	18,80	37,60	20,40	35,80
Procentuální poměr	100	100	109	95

členné skupiny. Kalkulace je v tabulce XIII. Výkonnost traktoru je při práci ve dvoučlenné skupině o 9 % vyšší, výkonnost na jednoho dělníka asi o 5 % nižší.

Před konečným zhodnocením obou postupů si musíme uvědomit, že mimo odlišný způsob práce jsou zde i rozdílné formy konečného výrobku. U dvoučlenné skupiny je to surový kmen na odvozním místě, u proudu je to hotový sortiment na odvozním místě. A soustředování sortimentů je vždy pracnější než soustředování surových kmenů.

Kromě toho je třeba vzít v úvahu i osobní vlastnosti dělníků a jejich přizpůsobivost pro práci ve větší skupině. Proto závěr nemůže být jednoznačný, záleží na podmínkách na závodě. Posuzujeme-li oba pracovní postupy pouze z hlediska výkonnosti traktoru, pak je nejvýhodnější práce se závozníkem. Práce v proudu je časově náročnější, výkonnost traktoru je menší. Rozdíly se zmenšují s rostoucí vzdáleností soustředování. Z hlediska využití pracovní doby je práce se závozníkem výhodná pouze na nejkratší vzdálenosti (cca do 300–400 m). Z hlediska plynulé výroby sortimentů v lese je vhodná práce v proudu, i když je obtížné ji organizovat tak, aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám pracovního času. Nerovnoměrné rozdělení pracovního zatížení mezi členy proudu ukazuje, že jsou zde ještě rezervy zvyšování výkonnosti.

SOUHRN

Na Lesním závodě Horní Blatná pracují dva traktory Kockum. V roce 1971 jeden pracoval převážně ve dvoučlenné skupině (traktorista a závozník), druhý pracoval v proudu (dva dělníci v porostu, traktorista a dělník na odvozním místě). Výkonnost u obou traktorů byla vysoká, dvoučlenná skupina dosáhla však mnohem větší výkonnosti na traktor (13 125 m³/rok) než skupina čtyřčlenná (10 020 m³/rok).

Rozdíl ve výkonnosti obou traktorů je způsoben z větší části delší průměrnou pracovní dobou dvoučlenné skupiny. Menší část rozdílu je způsobena ostatními podmínkami.

Rozbor snímků průběhu práce obou pracovních postupů ukazuje, které rozdíly v trvání jednotlivých operací jsou vyvolány pracovními postupy a které terénními podmínkami a osobními vlastnostmi dělníků.

Spotřeba času traktoristy a traktoru na jízdy do porostu a zpět může být v obou srovnávaných postupech stejná, při práci se závozníkem je však spotřeba času dělníků dvojnásobná. Při práci v porostu se nemusí oba pracovní postupy lišit, až na nutně se vyskytující čekání na dokončení těžby při práci v proudu. Hlavní rozdíly vznikají při práci na skládce, která je při práci v proudu časově náročnější, i když vlastní manipulaci sledujeme odděleně. Vyšší spotřeba času traktoru je vyvolána větším počtem tříděných a ukládaných sortimentů a čekáním na manipulaci. Vyšší spotřeba pracovního času dělníků je vyvolána stálou přítomností jednoho dělníka na skládce, a tím vznikajícím čekáním na příjezd traktoru. Kalkulace ukazují, že při průměrných podmínkách je výkonnost traktoru při práci ve dvoučlenné skupině o 9 % vyšší a výkonnost na jednoho dělníka při soustředování asi o 5 % nižší než při práci ve čtyřčlenné skupině.

Při konečném hodnocení obou postupů musíme vzít v úvahu i to, že po skončení práce je na odvozním místě u dvoučlenné skupiny surový kmen, u čtyřčlenné skupiny hotový sortiment. Proto závěr nemůže být jednoznačný, záleží na podmínkách na závodě, zda hlavním kritériem bude maximální výkonnost traktoru nebo nejvyšší výkonnost dělníků, ev. plynulá výroba sortimentů v lese.

Došlo dne 19. 2. 1975

Literatura

1. GARUZOV, V. I.: Organizacija kompleksnyh lesozagotovitelnyh predpriyatij. 1962, Moskva, Goslesbumizdat
2. GEISLER, D.: Eine erste Bilanz des Einsatzes der Rücketraktoren. Valmet in der VVB Forstwirtschaft Cottbus. Die sozialistische Forstwirtschaft, 1967, s. 139-141
3. HORNÝ, J. — MATOUŠEK, O. — ZELENÝ, A.: Sborník metod studia práce. Praha, VÚTECHP 1968, 169 s.
4. ŘEČENSTEIN, H.: Ökonomische Betrachtungen zum Einsatz einiger Rücketraktoren. Die sozialistische Forstwirtschaft 1970. 1, s. 15-18
5. SYROVÁTKA, K.: Soustředování dříví traktory Kockum na lesním závodě Horní Blatná. Studie VÚLHM Zbraslav nad Vltavou, 1972, 37 s.
6. ŠTAUD, V. — DRESLER, M.: K problematice jednomužných posádek traktorů v přibližování. Lesnická práce, 12, 1971, s. 536-538
7. ŠTĚDRÝ, J. BAUER, J.: Metody studia výrobního procesu. Praha, Práce 1966, 215 s.

Сравнение рабочих технологий при трелевке леса тракторами Коккум в экспериментальном лесхозе Горни Блатна

В экспериментальном лесхозе Горни Блатна работают два трактора Коккум. В 1971 году один из них работал преимущественно в группе из двух работников (тракторист и грузчик), второй использовался в рабочем конвейере (два рабочих в лесонасаждении, тракторист и грузчик на месте вывозки). Производительность обоих тракторов была высокой, однако двухчленная группа достигла гораздо большей выработки на трактор (13 125 м³/год), чем группа из четырех работников (10 020 м³/год).

Разница в выработке обоих тракторов вызвана, в основном, более продолжительным средним рабочим временем двухчленной группы. Меньшая часть разницы объясняется прочими условиями.

Анализ хронометражных снимков хода работ при обеих технологиях свидетельствует о том, что различия в продолжительности отдельных рабочих операций вызваны технологиями, а которые условиями местности и личными качествами рабочих.

Затрата времени тракториста и трактора на езду внутрь насаждения и обратно в обеих сопоставляемых технологиях одинаковая, однако при работе с грузчиком затрата времени рабочих в два раза больше. При работе в насаждении обе технологии не должны особо отличаться, за исключением лишь вынужденного ожидания окончания рубки при работе поточным методом. Главные различия возникают при работе на площадке, на которую трелюются бревна, которая при поточном методе более требовательна во времени, хотя собственную сортировку леса мы анализируем отдельно. Повышенная затрата времени трактора вызвана большим числом сортируемых и укладываемых сортиментов и ожиданием проведения сортировки. Повышенная затрата рабочего времени рабочих вызвана постоянным присутствием одного рабочего на площадке, на которую трелюются бревна, а в связи с этим и ожиданием приезда трактора. Калькуляции показывают, что при средних условиях производительность трактора на 9 % выше, а производительность на одного рабочего при трелевке на 5 % ниже, чем при работе в четырехчленной группе.

При окончательной оценке обеих технологий следует учитывать и то, что после окончания работы на месте вывозки у двухчленной группы сырой ствол, тогда как у четырехчленной группы готовый сортимент. Поэтому заключение не может быть однозначным, так как от условий в лесхозе зависит, будет ли главным критерием максимальная производительность трактора или наибольшая производительность рабочих, т.е. поточное производство сортиментов прямо в лесу.

Comparison of Working Processes in Skidding by Kockum Tractors in the Development Forest Enterprise Horní Blatná

Two Kockum tractors have been applied in the forest enterprise Horní Blatná. In the year 1971, one of them worked prevailingly in a two-man team (tractor driver and his assistant) and the second one operated in a stream system (two workers in the stand, and tractor driver and worker on the extraction site). The performance of both tractors was high, but the two-man team achieved much higher performance per tractor (13 125 cu.m per year) than the four-man team (10 020 cu.m per year).

The difference in the performance of both tractors is caused to a great degree by a longer working time of the two-man team. A lesser part of this difference is caused by other conditions.

The time study analysis of both working processes indicates which differences in the time expended for individual operations are caused by working processes and which ones by terrain conditions or personal qualities of workers.

The time expended by tractor driver and tractor for the travel to forest and back may be even for both processes under comparison but, in the work with tractor drivers' assistant, the time consumption of workers is double. There are no substantial differences in the working processes performed in the stand, excepting the waiting time necessary for the completion of cutting operations in the stream system. The chief differences arise in landing operations, which are in the stream system more time consuming, despite the fact that the proper wood conversion is studied separately. The higher time consumption of tractor is caused by a higher number of graded and stored wood assortments and by waiting for their conversion. The higher time consumption of workers is caused by a permanent attendance of one worker on the landing site and herewith connected waiting for tractor arrival. The calculations show that, under average conditions, the tractor performance in the two-man team is by 9 % higher and the performance per 1 worker in skidding by about 5 % lower than in the work of four-man team.

In the final evaluation of both processes, it must be taken into account that the work of two-man team results in a raw stem, whereas the work of four-man team in a ready assortment. Therefore, the conclusion cannot be explicit, because it depends on the conditions in a given enterprise, i. e. whether the maximum performance of tractor, or the maximum performance of workers, or the fluent assortment production in the forest will be taken as the main criterion for this evaluation.

Ein Vergleich der Arbeitsvorgänge bei dem Holzrücken mit Traktoren Kockum im Forst-Entwicklungsbetrieb Horní Blatná

Im Forstbetrieb Horní Blatná arbeiten zwei Traktoren Kockum. Im Jahre 1971 arbeitete einer von diesen überwiegend als eine zweigliedrige Gruppe (Lenker und Hilfskraft), der zweite Traktor kontinuierlich (Zwei Arbeiter im Bestand, der Traktorist und ein Arbeiter an der Abfuhrstelle). Die Leistung war bei beiden Traktoren hoch, die zweigliedrige Gruppe erreichte jedoch eine viel höhere Leistung je Traktor (13 125 m³ pro Jahr) als die viergliedrige Gruppe (10 020 m³ pro Jahr).

Der Leistungsunterschied bei den beiden Traktoren wird größtenteils durch eine längere Durchschnittsarbeitszeit der zweigliedrigen Gruppe verursacht. Einen geringeren Teil des Unterschiedes verursachten andere Bedingungen.

Die Analyse des Arbeitsverlaufes von beiden Arbeitsvorgängen zeigt, welche Unterschiede bezüglich der Dauer der einzelnen Operationen durch Arbeitsvorgänge und welche durch Geländebedingungen und durch persönliche Eigenschaften der Arbeiter hervorgerufen werden.

Der Zeitverbrauch des Traktoristen und des Traktors für die Fahrten in den Bestand und zurück kann bei den beiden verglichenen Vorgängen derselbe sein, jedoch bei der Arbeit mit der Hilfskraft ist der Zeitverbrauch der Arbeiter doppelt. Bei der Arbeit im Bestand müssen die beiden Arbeitsvorgänge nicht unterschiedlich sein, ausgenommen das vorkommende Warten auf die Beendigung der Nutzung bei kontinuierlicher Arbeit. Die wichtigsten Unterschiede entstehen bei der Arbeit auf der Holzablage, die bei der kontinuierlichen Arbeit zeitgemäß anspruchsvoller ist, auch wenn wir die eigentlichen Holzausformung gesondert beobachten. Ein höherer Arbeitszeitverbrauch beim Traktor wird hervorgerufen durch eine höhere Anzahl der sortierten und gestapelten Sortimente und durch die Wartezeit zur

Ausformung. Ein höherer Arbeitszeitverbrauch bei den Waldarbeitern wird durch die stete Anwesenheit eines Arbeiters auf der Holzablage und durch die auf diese Weise entstehende Wartezeit für die Ankunft des Traktors hervorgerufen. Die Kalkulationen zeigen, daß bei Durchschnittsbedingungen die Traktorleistung bei der Arbeit in einer zweigliedrigen Gruppe um 9 % höher und die Leistung, berechnet auf einen Arbeiter bei dem Rücken, annähernd um 5 % niedriger ist, als es bei der Arbeit in der viergliedrigen Gruppen der Fall ist.

Bei der Endbewertung der beiden Vorgänge müssen wir auch den Umstand ins Auge fassen, daß sich bei der Beendigung der Arbeit auf dem Abfuhrplatz ein Baumstamm, bei der viergliedrigen Gruppe ein fertiges Sortiment befindet. Aus diesem Grunde kann die Schlußfolgerung nicht eindeutig sein; dies hängt von den Bedingungen in dem oder jenen Betrieb ab, ob das Hauptkriterium die höchste Traktorleistung oder die Höchstleistung der Arbeiter, bzw. die kontinuierliche Produktion von Sortimenten im Walde sein wird.

Comparaison des modes de travail dans le cas de débardage du bois aux tracteurs Kockum dans l'établissement forestier-pilote à Horní Blatná

Dans l'établissement forestier-pilote à Horní Blatná on utilise deux tracteurs Kockum. En 1971 l'un d'eux était pour la plupart exploité par une équipe à deux membres (tracteuriste et aide-conducteur) et l'autre était utilisé à la chaîne (deux ouvriers dans le peuplement, tracteuriste et ouvrier au lieu de débardage). Le rendement des deux tracteurs était élevé, l'équipe à deux membres atteignant cependant un rendement beaucoup plus élevé par tracteur (13 125 mètres cubes par an) que l'équipe à quatre membres (10 020 m³/an).

La différence entre les rendements des deux tracteurs est due en majeure partie au temps de travail moyen prolongé de l'équipe à deux membres. Une moindre partie de la différence est occasionnée par les autres conditions.

L'analyse des vues de la marche du travail des deux modes opératoires montre quelles sont les différences de durée des opérations particulières qui sont provoquées par les procédés de travail, par les conditions de terrain et par les propriétés personnelles des ouvriers.

La dépense du temps du tracteuriste et du tracteur, pour aller au peuplement et retourner, peut être la même pour les deux modes de travail comparés, mais lorsqu'on travaille avec l'aide-conducteur la dépense du temps des ouvriers est double. Il n'est pas nécessaire que les deux modes de travail diffèrent pendant le travail dans le peuplement, sauf les attentes indispensables de l'achèvement de l'exploitation quand il s'agit du travail à la chaîne. On constate les plus grandes différences pendant le travail au dépôt qui est plus exigeant sur le temps lorsqu'il s'agit du travail à la chaîne, quoique la manipulation propre soit étudiée séparément. La dépense du temps plus élevée du tracteur est provoquée par un plus grand nombre d'assortiments classés et empilés et par l'attente de la manipulation. La dépense plus élevée du temps de travail des ouvriers est provoquée par la présence continue d'un ouvrier au dépôt, ce qui entraîne la nécessité d'attendre l'arrivée du tracteur. Les calculs montrent que, dans les conditions moyennes, le rendement du tracteur qui a une équipe à deux membres est plus élevé de 9 p. 100 et que le rendement d'un ouvrier pendant le débardage du bois est d'environ 5 p. 100 plus faible que celui obtenu dans une équipe à quatre membres.

Lors de l'estimation finale des deux procédés il est nécessaire de prendre en considération également le fait qu'après l'achèvement du travail on trouve, s'il s'agit de l'équipe à deux membres, au lieu de transport le bois de grume et s'il s'agit de l'équipe à quatre membres, un assortiment fini. C'est pour cela que la conclusion ne peut être catégorique; ce qui est ici important, ce sont les conditions qui existent dans l'établissement et qui décideront si le critère principal sera le rendement maximum du tracteur ou le rendement maximum des ouvriers, éventuellement la production continue des assortiments dans la forêt.

Adresa autora:

Ing. Karel Syrovátka, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady

V prostoru mezi Kvildou, Javorníkem (SZ Stach), východním úpatím Boubínské hornatiny a státní hranicí zaujímají bukové smrčiny souvisle asi dvě třetiny polesí Strážný, Knížecí Pláně, většinu území od Borové Lady k Churáňovu včetně Popelní hory, vrchol Světlé hory a hřeben mezi Boubínem a Bobíkem. Útržkovitě se vyskytují v některých inverzních polohách.

Půdotvorné horniny v tomto území tvoří krystalinikum s převahou rul a podél státní hranice granodiorit. Drsné podnebí bukových smrčin je v porovnání se smrkovým stupněm asi o 1 °C teplejší. Průměrná roční teplota činí v tomto pásmu 4,4 °C a roční množství srážek průměrně 1050 mm, tj. proti smrkovému stupni v okolí Kvildy asi o 300 mm méně.

Jedle a buk vlivem holoseči v území mezi Františkovem a Churáňovem úplně vymizely. Na ostatním území se zachovalo mnoho porostů s téměř přirozenou skladbou.

Bukové smrčiny jsou charakterizovány hercynskou směsí (sm, jd, bk, vtroušeně kl), ústupem buku z úrovně etáže a téměř úplnou absencí subalpínských a bučinných druhů. Po stránce kvality se vyznačují porosty v tomto vegetačním stupni nápadnou sukatostí podobně jako smrčiny v subalpínském pásmu. Buk ustupuje z úrovně a tvoří netvárné kmeny. Podle prof. Pelíška převládají v tomto pásmu horské podzoly a v inverzních polohách glejové půdy.

Detailním historickým a typologickým průzkumem lesů byly zjištěny tyto typologické jednotky:

Zakrslé bukové smrčiny jsou nepatrně zastoupeny na Popelní hoře v nadmořské výšce 1000–1100 m. Přirozené porosty se nezachovaly. Na souvislé hrubě balvanité suti převládá *Vaccinium myrtillus*, na písčité, lehce vysychavé, kamenité rezivě lesní půdě *Calluna vulgaris*. Toto společenstvo představuje degradační stadium brusinkového typu.

Bukové smrčiny skeletové (Y) jsou útržkovitě zastoupeny na vyčnívajících skalnatých kupách a prudších svazích pokrytých souvisle hrubě balvanitou sutí. Stromové patro tvoří kulturní smrčiny 7.–8. bonitního stupně, ojediněle s vtroušeným bukem. Nejčastěji převládá *Dicranum scoparium* (–3) a místy i hojněji *Vaccinium myrtillus* (–2). Ostatní druhy jsou slabě zastoupeny (tabulka I). Porosty v tomto souboru dosahují téměř normální výšky, ale s ohledem na souvislou sut mají charakter účelového lesa.

I. Zkrácená fytoocenologická tabulka kyselých bukových smrčiny (*Fago-Piceetum*). —
Abridged phytocenological table of acid beech-spruce stand (*Fago-Piceetum*)

Y	skeletová buková smrčina borůvková s dvoj- hrotcem	K ₁	kyselá buková smrčina metlicová
M ₃	chudá buková smrčina borůvková s dvoj- hrotcem	K ₂	kyselá buková smrčina borůvková s dvoj- hrotcem
M ₄	chudá buková smrčina třtinová s dvoj- hrotcem	K ₃	kyselá buková smrčina třtinová

Číslo typologické jednotky	Y	M ₃	M ₄	K ₁	K ₂	K ₃
Celkový počet zápisů	3	9	1	14	20	13
Průměrná nadmořská výška	1100	1120	1185	1060	1030	1070
Expozice	různá	různá	V	SZ	různá	SV
Sklon °	30	6/30	25	16		12
Půdní typ	AChn	(B) B	(B) rez	(B) rez	(B) B	(B) B
druh	suť	hp	hp	hp	hp	hp

Smrk I—III	70	75	80	65	64	61
Jedle		4		7	9	2
Buk						3
Jeřáb		1				
Buk		10		+		+
Buk IV		2		1	3	
Smrk V		+		2	+	+
Jedle		+		+		
Jeřáb		+		—		
Buk				+	—	—

Bonitní stupeň smrku	7/8	8	8/7	6/7	6/7	6/7
----------------------	-----	---	-----	-----	-----	-----

Průměrný celkový kryt	43	76	75	56	78	80
Průměrný kryt travin		12	40	11	14	40
bylin		—	—	1	9	10
keřků	5	40	—	13	38	20
mechů	40	52	45	39	40	40

<i>Vaccinium myrtillus</i>	—2 3	+3 V		—2 V	+3 V	+2 IV
<i>Dicranum scoparium</i>	+2 2	+3 V	+ 3	—3 V	—3 V	+2 V
<i>Deschampsia flexuosa</i>	— 2	—2 V	+ 2	—2 V	—2 V	—2 V
<i>Calamagrostis villosa</i>	— 1	1 IV	— 3	1 IV	—2 V	—3 V
<i>Polytrichum formosum</i>	+ 3	— V	+	1 V	1 V	1 V
<i>Oxalis acetosella</i>	— 1			+ IV	—2 IV	1 V
<i>Luzula silvatica</i>	— 1	— II	+	+ III	+ IV	1 V
<i>Dryopteris spinulosa</i>						
ssp. <i>euspinulosa</i>	+ 3	— III	—	+ V	+ III	— V
<i>Entodon schreberi</i>	+ 2	+ III	+	1 IV	1 V	—2 V
<i>Bazzania trilobata</i>	+ 2	+ IV				
<i>Homogyne alpina</i>				+ IV	+ IV	+ IV
<i>Hylocomium splendens</i>	+ 1		—	+ III	+ IV	+ II
<i>Majanthemum bifolium</i>				+ II		+ IV
<i>Luzula pilosa</i>				— III	+ III	
<i>Agrostis tenuis</i>	— 1				— III	
<i>Polytrichum commune</i>	— 1				+ II	— III
<i>Lycopodium annotinum</i>	— 1			— II	+ II	+ II
<i>Vaccinium vitis idaea</i>		+ III				+ II
<i>Dryopteris spinulosa</i> ssp. <i>dilatata</i>					+ II	
<i>Plagiothecium</i> sp.	+ 2		—	— II	+ III	+ II
<i>Soldanella montana</i>					+ II	— II
<i>Ptilidium ciliare</i>	+ 1	+ III	+			1 II
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	+ 1	1 II				1 II
<i>Sph.</i> sp.	+ 1	+ II				— 1 II
<i>Bazzania trilobata</i>	+					
<i>Athyrium alpestre</i>	— 1					

Chudé bukové smrčiny borůvkové s dvojhradcem (M₃) jsou hlavně rozšířeny v polesí Nové hutě a Churáňov v nadmořské výšce 1050–1175 m, na mírně zvlněných plošinách. Stromové patro tvoří smrčiny 8. bonitního stupně. Pouze jihozápadně od meteorologické stanice Churáňov podél krajské hranice jsou zastoupeny ideálně smíšené porosty sm 8, jd 2 a většinou potlačený buk dosahuje až 0,1. Keře nejsou vyvinuty.

Fyziognomicky se uplatňuje dominantně *Vaccinium myrtillus* a *Dicranum scoparium*. Druhy *Deschampsia flexuosa* a *Polytrichum formosum* jsou konstantně slabě zastoupeny. Je to společenstvo stálé, ale velmi chudé. Tento typ je vázán pouze na rezivé lesní půdy a humusové podzoly.

Přehled morfologie a stratigrafie těchto půd

Rezivá lesní půda, Nové Hutě 709c, 1175 m n.m., 30°, V, smrk:

A01	0—1 cm	jehličnatý odpad;
A02	1—5 cm	tmavě hnědý humus s částečně zachovalou strukturou;
A03	5—8 cm	hnědočerný humus práškovitý;
A	8—12 cm	kávově hnědá, písčitohlinitá, práškovitá zemina;
B ₁	12—45 cm	rezivá hlinitopísčitá zemina, slabě šterkovitá, kyprá;
B ₂	45—65 cm	tmavě rezivá, hlinitopísčitá zemina, šterkovitá (25 %), kyprá;
Cd	65—80 cm	okrová, hlinitopísčitá, šterkovitá (50 %), čerstvě vlhká.

Výrazný humusový podzol, Churáňov 621d, 1050 m, S, 6°, smrk s jedlí a bukem:

A01,2	0—15 cm	tmavě hnědý, hrubý surový humus, vlhký;
A ₂	15—30 cm	světle popelavě šedý, slabě hlinitý písek;
B ₁	30—40 cm	kávově hnědá, hlinitopísčitá zemina, slabě šterkovitá;
B ₂	45—65 cm	tmavě rezivá, hlinitopísčitá zemina, šterkovitá (25 %), kyprá, čerstvě vlhká;
Cd	65—80 cm	okrová, hlinitopísčitá zemina, šterkovitá, čerstvě vlhká.

Jsou to půdy hlinitopísčité, středně hluboké, kypré čerstvě vlhké, živinami chudé. Humusový podzol je charakterizován surovým humusem drťovým, rezivá lesní půda surovým moderem. Výrazný humusový podzol pod smíšeným porostem vznikl zákonitě vlivem plošinatého terénu následkem zvýšeného průsaku vody a je dokladem, že na tomto typu reliéfu nemůže ani ideální směs dřevin podzolizaci podstatně zmírnit.

Rezivou lesní půdu téměř stejného mechanického rázu s vyvinutým horizontem práškovité měli a poněkud mohutnějším A-horizontem (8 až 20 cm) zaujímá chudá buková smrčina třtinová (M₄). Stromové patro tvoří smrk 7,5 bonitního stupně. V synusii bylinného podrostu převládá *Dicranum scoparium* se slabší dominancí *Calamagrostis villosa*. Hojněji se vyskytuje jen *Deschampsia flexuosa*. Ostatní druhy jsou slabě zastoupeny.

V Kláštereckém Luhu je rozšířena chudá buková smrčina rašeliníková (M₅). Stromové patro tvoří slabý smrk 9. bonitního stupně s mladší vyšší a dvojnásobně tlustší borovicí 4. bonitního stupně. Půda se vyznačuje zvláštní stratografií a morfologií:

A01	0—6 cm	pod živými mechy spleť kořínků živých i odumřelých;
A02	6—21 cm	tmavě hnědý surový humus rašeliníkový;
A03	21—28 cm	hnědočerný surový humus bez struktury, plastický;
A	28—45 cm	tmavě žlutohnědá hlinitopísčitá zemina, slabě šterkovitá, vlhká, slehlá;

(B)	45—60 cm	šedožlutohnědá, hlinitopísčitá, šterkovitá (20 ‰), čerstvě vlhká, středně slehlá;
Cd	60—75 cm	tmavší okrová, stejné mechanické skladby, vlhká.

Tento zvláštní profil byl také zjištěn na východním svahu Dvojčete u Novohradských hor. Typologicky představuje rašelinnou horskou hnědozem s mohutnou vrstvou distrofického rašelinného humusu.

Kyselá buková smrčina metlicová s dvojhrotem (K₁) zaujímá v hospodářském celku Kvilda a Strážný 1430 ha. Dále zaujímá příkré svahy v úzkém pruhu pod temenem Boubína (K₉), hřeben mezi Boubínem a Bobíkem a útržkovitě se vyskytuje v inverzních polohách, kde charakterizuje tento typ hlavně mohutná vrstva surového moderu. Smrk dosahuje průměrně 6. bonitního stupně, jen místy je přiměs jedle a buku. Slabě je zastoupen jeřáb. Celkový charakter je převážně mechový. Dominantně vystupuje *Dicranum scoparium* a ojediněle *Deschampsia flexuosa*. Zřídka zde pronikají druhy s větší floristickou heterogenitou. Příslušnost tohoto typu do buko-smrkového stupně udává hlavně *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina* a *Luzula silvatica*. Oligotrofní druhy úplně převládají. Tento typ se vyskytuje na různých expozicích, v polohách 980—1180 m n. m., převážně na rezivě lesní půdě.

Příklady stratigrafie a morfologie profilů

Rezivo-okrová lesní půda na rule, Zátoň 16c₁, 1100 m n. m., Z, 10⁰, sm₇bk₃jd:

A _{01,2}	0— 3 cm	jehličnatý a listnatý odpad s tmavohnědou drtí;
A ₀₅	3— 8 cm	tmavohnědý práškový humus;
A/B	8— 11 cm	rudohnědá hlinitá zemina, čerstvě vlhká, kyprá;
(B ₁)	11— 30 cm	okrová hlinitá, slabě šterkovitá, kyprá, čerstvě vlhká;
(B ₂)	30— 47 cm	světlejší okrová, hlinitopísčitá, slabě šterkovitá, kyprá;
(B)/Cd	47—110 cm	světle šedohnědý písek, šterkovitý, slabě ulehlý.

Půda je do 30 cm hlinitá, ve vrstvě 30—47 cm hlinitopísčitá, slabě šterkovitá, se slabě slehlou písčitou, středně šterkovitou spodinou. Je to půda kyselá s mírně kyselou spodinou. Největší kyselost a také největší obsah humusu a celkového dusíku má horizont A₀₂. V minerálních horizontech je obsah dusíku nepostačující. Půda je velmi chudá vápníkem, chudá draslem a bohatá až velmi bohatá kyselinou fosforečnou. Draslo, kromě A₂-horizontu, je v celém profilu dosti stejnoměrně zastoupeno. Půdní komponenty rozpustné v HCl svůj obsah směrem do spodiny dosti pravidelně pozvolna zvyšují, mimo Fe₂O₃, CaO a P₂O₅, jež dosahují maximum v horizontu 30—47 cm. Půda je hluboce prohumóznělá, spodina je velmi slabě humózní. Mohutnější vrstva pokryvného humusu a subhorizontu A₀₃ svědčí o surovém humusu mělovém.

Čokoládově hnědá lesní půda zaujímá malou rozlohu. V polesí Borová Lada 001d pod smrkem (1060 m n. m., SZ, 13⁰) má tuto stratigrafii:

A ₀₁	0— 2 cm	jehličnatý opad;
A _{02,3}	2—11 cm	hnědočerný humus, s málo zachovalou strukturou;
A	11—24 cm	tmavě kávově šedá hlinitopísčitá, kamenitá (50 ‰), sypká;
(B)	24—70 cm	tmavě čokoládově hnědá, písčitohlinitá, šterkovitá (40 ‰);
Cd	70— cm	okrová, hlinitopísčitá, kamenitá (65 ‰).

Půda v celém profilu je velmi kyprá, čerstvě vlhká. Humus má charakter surového moderu.

Kyselá buková smrčina borůvková (K₂) nejsou v tomto pásmu podmíněny kulturou čistých porostů smrkových. Přirozená Vaccinieta jsou zde rozšířena i pod ideálně smíšenými porosty. Stromové patro tvoří smrk, v polesí Knížecí Pláně a Strážný většinou hercynská směs dřevin. Bonitní stupeň smrku 5–6, jedle 6–7, buku 7. Keře jsou slabě vyvinuty. Nejčastěji se vyskytuje *Lonicera nigra* a *Sorbus aucuparia*. V synusii bylinného podrostu převládá *Vaccinium myrtillus* (+3) a *Dicranum scoparium*. V V. třídě konstance jsou dále zastoupeny: *Pleurozium schreberi*, *Calamagrostis villosa*, *Polytrichum formosum* a *Deschampsia flexuosa*, ve IV. třídě *Luzula silvatica*, *Homogyne alpina*, *Oxalis acetosella* a *Hylocomium splendens*. Je to společenstvo velmi stálé, složené většinou z nenáročných druhů. Tento typ se vyskytuje v pásmu od 950 do 1130 m n. m. na různě exponovaných mírných svazích a na plošinách. Půdním typem je rezivá lesní půda s podobnou stratigrafií jako v metlicovém typu; poblíže státní hranice převládají humusové podzoly.

Rašelinná horská hnědozem je málo rozšířena. V polesí Bučina 815b₂ (1050 m n. m., S svah, smrk s vtroušenou jedlí) má tento profil:

A01, 2	0— 5 cm	tmavě hnědý jehličnatý humus s dosti zachovalou strukturou;
A05	5— 15 cm	černohnědá, krupičkovitá měl;
A	15— 20 cm	tmavě kávově hnědá, písčitohlinitá, kyprá;
(B ₁)	20— 50 cm	tmavě rezivá, písčitohlinitá, slabě šterkovitá (15 %);
(B ₂)	50— 80 cm	okrová hlinitopísčitá, šterkovitá, kyprá;
Cd	80—110 cm	našedlá písčitá, šterkovitá (30 %), slehlá.

Výrazný humusový podzol v polesí Strážný 18a₅ pod smrkem a jedlí má tento profil:

A01	0— 2 cm	jehličnatý a listnatý opad;
A02	2— 4 cm	tmavě hnědý surový humus slabě rozložený;
A05	4—10 cm	tmavě hnědá práškovitá měl;
A ₁	10—13 cm	kávově hnědá, hlinitopísčitá, místy se ztrácí;
A ₂	13—29 cm	popelavě šedá, hlinitopísčitá, čerstvě vlhká;
B ₁	29—43 cm	kávově hnědá, písčitohlinitá, kyprá;
B ₂	43—73 cm	tmavěji okrová, písčitohlinitá, šterkovitá (25 %), kyprá;
B/Cd	73—120 cm	hrubozrnný písek, čerstvě vlhký.

Jsou to půdy hluboké a středně hluboké, hlinitopísčité, slabě šterkovité až šterkovité, velmi kypré se slehlejšími spodinami, v celém profilu nevápnité, středně humózní až humózní, v horizontu A₀ silně humózní. Formou humusu je nejčastěji surový humus mělový. Celková sorpční kapacita je v pokryvném humusu velmi vysoká, ve spodních horizontech velmi nízká. Jsou to půdy extrémně nenasyčené.

Kyselá buková smrčina třtinová (K₃) vyskytuje se v pásmu 970–1200 m n. m. na mírných svazích a plošinách. Místy přechází k typu *Vaccinium myrtillus* nebo *Oxalis acetosella*. Dřevinné patro tvoří smrk (5.–6. bonitní stupeň), nepatrně jedle a buk. Keře nejsou zastoupeny. Podrost charakterizuje *Calamagrostis villosa* (–3). Dále jsou zastoupeny podobné druhy jako v typu borůvkovém. Ekologické spektrum tvoří rovněž oligotrofní druhy. Přirozená obnova probíhá zde nepatrně a úplně se zastavuje při silnějším prosvětlení, kdy dochází k značnému rozvoji třtiny chloupkaté.

Výrazné humusové podzoly se vyskytují jen poblíže státní hranice. Většinou převládají oligotrofní horské hnědozemě a vlivem značného prohumóznění nevýrazné humusové podzoly. Jsou to vesměs půdy lehčího rázu s různým obsahem skeletu.

Svěží buková smrčina šťavelová (S₁) je souvisleji rozšířena hlavně v pohraničních lesích. Produkce dřevin smrk 5–6, výjimečně 7, jedle 7, buk 6.–8. bonitního stupně. Stromové patro mezi Kvildou a Zdikovem tvoří smrčiny, na ostatní ploše převládá hercynská směs dřevin, místy s hojněji zastoupeným bukem.

Fytocenóza pokrývá průměrně 53 % plochy. *Oxalis* převládá jen místy, většinou dosahuje slabší pokryvnosti. Konstantně se vyskytují *Vaccinium myrtillus* (1), *Dicranum scoparium* (1) a *Polytrichum formosum*. Ekologické spektrum tvoří mezotrofní druhy (42 %), oligotrofní (35 %) a $\pm$ subalpínské 22 %.

Nejrozšířenější jsou zde výrazné rezivé lesní půdy a jako půdní formy převládají humózní rezivo-okrové půdy. V pohraničních lesích se vyskytují ostrůvkovitě převážně výrazné humusové podzoly s popelavě šedým písčitým horizontem A₂ 5/17 cm mocným a jako půdní formy převládají humózní a rašelinné humusové podzoly. Vzácně se vyskytuje humózní výrazně čokoládově hnědá lesní půda.

Podrobný popis rezivo-okrové lesní půdy – Knížecí Pláně 21a (1080 m n. m., plošina, buk 10, bonita 7):

A ₀₁	0— 2 cm	listí a větévky;
A _{02,3}	2— 6 cm	šedohnědá, převážně kyprá měl;
A/(B)	6— 57 cm	světle hnědorezivá, hlinitá, šterkovitá, krupičkovitá;
(B)	57— 83 cm	světle okrová, hlinitá, silně šterkovitá;
Cd	83—100 cm	slabě našedlá písčitolhinitá, kamenitá (70 %).

Půda na náhorní plošině je hlinitá, šterkovitá s písčitolhinitou téměř kamenitou spodinou, středně kyselá s mírně kyselou spodinou. Humusovou formou je surový humus mělový. Půda je velmi chudá vápníkem, chudá draslem; bohatá (ve spodině až velmi bohatá) kyselinou fosforečnou s postačujícím obsahem dusíku. Podle obsahu humusu je to půda středně humózní, se slabě humózní spodinou. Celkově po stránce zrnitostní jsou to půdy lehčího rázu.

Rašelinný výrazný humusový podzol (Strážný 9a₃, 950 m n. m., Z, 25⁰, granodiorit sm₉bk₁) má tuto stratigrafii:

A ₀₁	0— 1 cm	jehličnatý a listnatý opad;
A ₀₂	1— 3 cm	tmavě hnědý surový humus slabě rozložený;
r	3—20 cm	černohnědá drobtovitá rašelina;
A ₂	20—37 cm	světle šedý písek, drolinovitý;
B ₁	37—53 cm	černohnědý převážně infiltrovaný humus;
B ₂	53—66 cm	tmavě rezivá hlinitopísčitá, šterkovitá (20 %) zemina;
B/Cd	66—86 cm	žlutohnědý písek, drolinovitý, místy balvany.

Čokoládově hnědá lesní půda (Borová Lada 006a, 1225 m n. m., JV, 30⁰) má tuto stratigrafii:

A ₀₁	0— 2 cm	jehličnatý opad;
A _{02,3}	2— 6 cm	hnědočerná téměř práškovitá měl;
A	6—17 cm	kávově hnědá, hlinitopísčitá, kamenitá, krupičkovitá;
(B)	17—75 cm	čokoládově hnědá, písčitolhinitá, kamenitá (80 %);
(B)/Cd	75 cm	hlouběji poněkud světlejší, písčitá, kamenitá.

I. Svěží, vlhké a podmačené bukové smrčiny (*Fago-Piceetum*). — Fresh, moist and waterlogged beech-spruce stands (*Fago-Piceetum*)

S ₁ svěží buková smrčina štavelová	V ₃ vlhká, buková smrčina štavelová					
S ₂ svěží buková smrčina s bikou lesní	V ₉ podmačená buková smrčina papratková					
S ₃ svěží buková smrčina bukovincová	V ₁₀ podmačená buková smrčina devětsilová					
Značka typu	S ₁	S ₂	S ₃	V ₃	V ₉	V ₁₀
Počet zápisů	10	3	4	3	8	7
Nadmořská výška	1020	1150	1020	980	970	990
Expozice	různá	SV	různá	různá	různá	různá
Sklon °	20	20	10	20	10	20
Půdní typ	(B) rez	(B)	(B)	(B) g	G	G
druh	hp	hp	hp	hp	hp	hp
I + II smrk	67	65	45	75	71	70
jedle	2	+	5	+	1	+
II buk	18	5	30		3	+
IV buk	1		+	—		
V smrk	—	+	5	+	2	+
buk	+	+	10		—	
jeřáb	—			+	—	+
klen	—					
<i>Lonicera nigra</i>				+	—	+
Bonitní stupeň smrku	5,4	5	4	2	2,8	2,5
Průměrný celkový kryt	53	70	75	82	80	90
Průměrný kryt travin	12	58	7	13	11	7
bylin	38	18	69	70	70	80
mechů	19	3	9	23	9	13
<i>Oxalis acetosella</i>	—3 V	+2 3	—3 4	—3 3	—3 V	+3 V
<i>Phegopteris dryopteris</i>	+ II	+ 1	—3 4	+ 3	+ III	1 V
<i>Senecio nemorensis</i>	+ III	+ 1	+ 4	+ 3	1 V	1 V
<i>Rubus idaeus</i>	— II	— 3			1 V	
<i>Petasites albus</i>		+ 1	+ 3	+ 2	1 IV	+3 V
<i>Soldanella montana</i>		+ 3	+ 1	+ 3	1 V	1 IV
<i>Stellaria nemorum</i>		1 1	+2 1	+ 1		—2 V
<i>Athyrium filix femina</i>		+ 1	— 4	+ 3	+2 V	+ V
<i>Mnium affine</i>			+ 2	+ 2	+ V	—2 III
<i>Dicranum scoparium</i>	1 V	+ 2	+ 4	1 3	1 V	1 V
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1 V		—2 4	1 3	1 V	+ IV
<i>Polytrichum formosum</i>	1 V	+ 3	1 4	1 3	1 V	+ IV
<i>Calamagrostis villosa</i>	—2 IV	+2 3	1 4	1 3	+ III	1 IV
<i>Luzula silvatica</i>	+ IV	—3 3	+ 4	+ 2	1 IV	1 III
<i>Dryopteris spinulosa</i> ssp. <i>eusp.</i>	+ IV	+ 1	— +	+ 2	1 IV	
<i>Majanthemum bifolium</i>	1 IV	+ 3	—1 1	+ 2		
<i>Plagiochilla asplenoides</i>			+ 1			1 IV
<i>Impatiens noli tangere</i>						—2 IV
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1 IV	1 3	+ 3	1 3	1 IV	+ II
<i>Entodon schreberi</i>	+ IV	+ 1	+ 2			
<i>Lycopodium annotinum</i>	—2 III		—2 2	+ 2		
<i>Prenanthes purpurea</i>	— III	+ 3	— 4	+ 3	+ III	
<i>Ajuga reptans</i>				1 1	1 I	+ III
<i>Lamium galeobdolon</i>	+ II					—2 III
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>						+ III
<i>Dryopteris spinulosa</i> ssp. <i>dilat.</i>	+ III		1 1	+ 1	1 I	+ III
<i>Hieracium silvaticum</i>	— II	— 2	+ 1	— 3	+ IV	
<i>Luzula pilosa</i>	+ II		+ 2	+ 3		
<i>Homogyne alpina</i>	+ II	— 1		+ 3	+ III	+ III
<i>Phegopteris polypodioides</i>	+ II	+ 1	+ 3	+ 1		+ III
<i>Dryopteris filix mas</i>			+ 1	+ 1		+ III
<i>Mulgedium alpinum</i>		+ 1	+ 1			
<i>Doronicum austriacum</i>			+ 2			+ III
<i>Carex leporina</i>			— 2	+ 2		
<i>Polytrichum commune</i>				1 2		+ II
<i>Cardamine amara</i>						+ IV
<i>Polygonatum verticillatum</i>		+ 2				
<i>Ranunculus repens</i>				1 1	+ II	— II
<i>Atrichum undulatum</i>						+ II
<i>Mnium longirostrae</i>						+ II
<i>Festuca silvatica</i>			+ 1			
<i>Equisetum silvaticum</i>				+ 2		
<i>Veronica officinalis</i>				+ 2		

Jsou to půdy převážně hlinitopísčité, šterkovité až kamenité, středně hluboké až hluboké, převládající formou humusu je surový humus mělový. Půdní reakce všech horizontů je kyselá (pH 4,6–5,5).

Svěží bukové smrčiny bukovincové (S₃) jsou nepatrně rozšířeny v polesí Knížecí Pláně v nadmořské výšce 1000 m. Smrk s hojným zastoupením buku a jedle dosahuje 4.–6. bonitního stupně. Dominantně je zastoupen v podrostu *Phegopteris dryopteris* (–2 až –4) a *Oxalis acetosella* (–3). Půdním typem je mezotrofní horská hnědozem s různým obsahem šterku.

Svěží buková smrčina s bikou lesní je zastoupena pouze pod hřebenem Basumu na západním svahu, nad Kubovou Hutí v nadmořské výšce 1050–1200 m. Stromové patro tvoří smrk s 1/10 buku a jedle. Smrk dosahuje 4.–6. bonitního stupně, buk 7. Fyziognomii tohoto typu určuje *Luzula silvatica* s *Calamagrostis villosa* a *Oxalis acetosella*. Půdním typem je mezotrofní horská hnědozem.

Kamenité bukové smrčiny (N). Půda tohoto souboru se liší od půd skeletových bukových smrčin bohatším obsahem jemnozeme. Většinou mají ráz nesouvislých sutí se zřetelným procesem hnědozemním nebo podzolovým. Vyskytují se v polohách nad 900 m n. m. Jsou to půdy různě hluboké, lehce propustné, velmi labilní, silně ohrožené erozí, zvláště na prudších svazích. Porosty, i když dosahují normálních výšek, mají charakter převážně účelového lesa. Horizont A₀ dosahuje 10 až 34 cm, humusovou formou je převážně moder. Stromové patro tvoří kulturní smrčiny. Podle složení fytocenózy byly rozlišeny kamenité bukové smrčiny s kapradí osténkatou, se štavelem a s borůvkou. Typ s kapradí osténkatou má ráz mechový, neboť silně převládají *Polytrichum formosum* a *Dicranum scoparium*. Tyto typy se nápadně liší produkční schopností.

Vlhké a podmáčené bukové smrčiny (V) se vyznačují vysokou produkcí, smrk dosahuje 1.–4. bonitního stupně. Toto společenstvo je vázáno na prosakující svahovou vodu. Ve fytocenóze jsou velmi slabě zastoupeny nitrofilní a subalpínské druhy. Bylinné patro sice dobře charakterizují štavel, devětasil nebo kapradiny, ale tyto dominantní druhy se vyskytují nejen na půdě oglejené, ale i přímo podmáčené, takže půdním typem je buď oglejená horská hnědozem, nebo svahový glej. Z lesnického hlediska je však třeba tyto fytocenózy dobře rozlišovat, neboť na podmáčené půdě jsou vysoké plnodřevné porosty zvláště silně labilní.

Podmáčená buková smrčina papratková (V₉) se vyskytuje útržkovitě v pásmu 900–1100 m n. m., hlavně v úzlabinách a mírně svážných polohách. Stromové patro tvoří smrk s vtroušenou jedlí. Smrk dorůstá ve 100 letech 31 m výšky. Keřové patro tvoří nepatrně *Sorbus aucuparia* a *Lonicera nigra*. Fytocenózu charakterizuje hlavně *Athyrium filix femina*. Silně se uplatňuje jako dominanta *Oxalis acetosella*. Ze subalpínských druhů je zastoupena *Soldanella montana*, *Luzula silvatica*, *Homogyne alpina* a vzácně *Mulgedium alpinum*. Je to společenstvo druhově bohaté, ale velmi nestálé. Většina druhů je zastoupena v I. třídě stálosti. Půdním typem je glej a semiglej. A-horizont dosahuje v glejích 10–25 cm mocnosti.

Humózní glej (Přečín, 15c, 900 m n. m., SV, 25°) má tento profil:

A _{01,2}	0— 2 cm	jehličí, místy drn;
A ₀₅	2— 6 cm	černohnědý humus s částečně zachovalou strukturou, vlhký;
A	6— 30 cm	kávově hnědá, slabě písčitá hlína, slabě šterkovitá;
G	30— 55 cm	světle modrošedá, slabě jílovitopísčitá, kamenitá (50 %), mokrá;
Gr	55—100 cm	modrošedý, slabě jílovitý písek, kamenitý (60 %), mokrý.

Podzemní voda s vysoko položenou hladinou je následkem silnější svazitosti terénu v neustálém pohybu, takže půdní horizonty jsou stále okysličovány. Kořenový systém je rozprostřen hlavně v mohutněji vyvinutém horizontu A. Smrk dosahuje na této půdě až 37 m výšky.

Semiglej (Lipka 13a, 990 m n. m., svážné úžlabí, S, 15°) s glejovým horizontem středně hluboko pod povrchem a s vrchními horizonty ovlivněnými procesy odpovídající horské hnědozemí má tuto stratigrafii:

A ₀₁	0— 2 cm	jehličí a větévky;
A ₀₂	2— 4 cm	tmavě hnědá drť;
A ₀₃	4— 5 cm	tmavě hnědá práškovitá měl;
A _h	5— 8 cm	čokoládově hnědá, písčitohlinitá, práškovitá;
A	8— 18 cm	žlutohnědý jemný písek, kyprý;
(B)	18— 37 cm	hnědošedá, hlinitopísčitá, šterkovitá, čerstvě vlhká;
B _g	37— 65 cm	světle šedá, bledě rezivá, hlinitopísčitá, slehlá;
G	65—120 cm	světle šedá, místy bledě rezivá, slabě hlinitopísčitá, šterkovitá.

Podmáčená buková smrčina devětsilová (V₁₀). Stromové patro tvoří nesmíšené kulturní smrčiny 2,5 bonitního stupně. Bylinné patro, mocně vyvinuté, pokrývá až 80 % plochy. *Petasites albus* a *Oxalis* dosahují +3 stupně pokryvnosti. Silně převládají mezotrofní druhy. Je to společenstvo velmi stálé.

Přirozená obnova je téměř vyloučena. Smrk většinou již hyne v prvním roce pod souvislou pokrývkou devětsilu.

Podloží tvoří granodiorit, diorit a rula. Půdním typem je svahový glej, písčitohlinitý až hlinitý. Svrchní horizonty jsou silně humózní, A-horizonty středně a G-horizonty slabě až mírně humózní. Následkem neustále prosakující svahové vody jsou zeminy mírně kyselé (pH 5,8).

Podle humóznosti a rašelinění byly zjištěny tyto půdní formy:

Humózní glej (Nové Hutě 730b₄, 975 m n. m., JZ, 25°) má tento profil:

A ₀₁	0— 1 cm	jehličnatý opad;
A _{02,3}	1— 4 cm	hnědočerný surový moder;
A	4—20 cm	tmavě šedý písek slabě šterkovitý, kyprý, vlhký;
G ₀	20—42 cm	světle šedý písek, slabě šterkovitý, vlhký;
Gr	42—90 cm	zelenošedá, písčitohlinitá zemina, mokrá.

Rašelinný glej s mohutnější vrstvou rašelinného humusu mělového (Borová Lada 00b₁, 1020 m n. m., S, 30°) má tuto stratigrafii:

A _{01,2}	0— 3 cm	jehličí a drť
A ₀₅	3—17 cm	hnědočerná vlhká měl;
G ₀	17—55 cm	hnědošedá, hlinitopísčitá, šterkovitá (50 %), mokrá;
G ₀ /Gr	55—65 cm	tmavě rezivá ve spodní části šedomodrá, hlinitopísčitá zemina, silně šterkovitá, mokrá.

Mělový glej (Knížecí Pláně, 22b₁, 970 m n. m., JV, 25°) má tento profil:

A ₀₂	0— 2 cm	černohnědý trouch, lehce rozpadavý;
A ₀₅	2— 10 cm	černohnědý mělový moder, krupičkovitý;
A _h	10— 25 cm	kávově hnědá, hlinitá, silně šterkovitá, krupičkovitá;
G ₀	25— 80 cm	šedohnědá, hlinitá, kamenitá (70 %), vlhká;
G _r	80—100 cm	modrošedá, narezivělá, hlinitá, kamenitá, slehlá;
Cd	100—120 cm	šedohnědá, písčitohlinitá, kamenitá, mokrá.

Vlhké bukové smrčiny devětsilové a šťavelové (V_{2,3}) jsou slabě zastoupeny. Stromové patro tvoří smrk 1.—3. bonitního stupně s vtroušenou jedlí, bukem a klenem. Fytocenózu charakterizuje dominantní *Petasites albus* nebo *Oxalis acetosella* a převaha mezofytů. Slabě, ale vždy jsou zastoupeny subalpínské druhy.

Půdním typem je oglejená mezotrofní horská hnědozem. Mydát a měl nelze přesně rozlišit, takže formou humusu je mělový moder. V šťavelovém typu (Nové Hutě 712b₂, 1000 m n. m., SV, 30°, rula) má půda tuto stratigrafii:

A ₀₁	0— 2 cm	jehličí;
A _{02,3}	4— 30 cm	běžově hnědá, hlinitopísčítá, šterkovitá, vlhčí;
B _g	30— 60 cm	tmavší rezivě skvrnitá, hlinitopísčítá, šterkovitá;
B/Cdg	60—100 cm	světle kávově hnědá, hlinitopísčítá, šterkovitá, mokrá.

Svrchní horizonty jsou středně kyselé, spodní mírně kyselé, horizont A je silně humózní, do spodiny obsah humusu rychle klesá. Spodiny jsou mírně humózní. Je to půda mírně až středně nasycená. Podobnou stratigrafii má také půda v devětsilovém typu.

Jedlové smrčiny se vyskytují v inverzních polohách, nejčastěji v plochých úžlabinách, kde převládá chladné podnebí s kratším vegetačním obdobím a voda je hlavním půdotvorným faktorem. Podle stupně zamokření a proudící nebo stagnující vody vznikly různé typy fytocenóz.

Půdním typem svěžích jedlových smrčin šťavelových (O₁) a kyselých jedlových smrčin třtinových (P₁) jsou pseudoglejové půdy s řadou přechodů. Vrchní horizonty jsou ovlivněny procesy odpovídajícími horské hnědozemi nebo podzolizačním procesům. Periodicky stagnující srážková voda infiltrační způsobuje většinou střední stupeň oglejení. Formou humusu je surový humus mělový nebo typický surový humus.

Oglejená rašelino-humózní okrovohnědá lesní půda (Nové Hutě 714d, 1145 m n. m., J, 5°, smrk) má tuto stratigrafii:

A ₀₁	0— 2 cm	jehličnatý opad;
A ₀₂	2— 6 cm	tmavě hnědá drf;
A ₀₅	6— 11 cm	hnědočerná měl krupičkovitá;
A _h	11— 21 cm	tmavě kávově hnědá, hlinitopísčítá, humózní;
A/(B)	21— 42 cm	světlejší hnědá, písčitohlinitá, slabě šterkovitá, kyprá;
B _g	42— 56 cm	světlejší, místy rezivě skvrny, hlinitopísčítá, slehlá;
B _g	56—120 cm	světle hnědá, místy narezivělá, hlinitopísčítá, vlhčí.

Jsou to půdy lehčího rázu, kyselé s mírně kyselými spodinami, nevápnité, výrazně sorpčně nenasycené nebo mírně nasycené se surovým humusem mělovým. Povrchové horizonty jsou kypré, B_g-horizonty slehlé.

V šťavelovém typu převládá *Oxalis acetosella* nebo řada mezofytů, ale vždy významněji se uplatňuje též *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia*

III. Jedlové smrčiny (*Abieto-Piceetum*). — Fir-spruce stands (*Abieto-Piceetum*)

O ₁ svěží jedlová smrčina štavelová	G ₁ podmačená jedlová smrčina přesličková
P ₁ kyselá jedlová smrčina třtinová	G ₃ podmačená jedlová smrčina třtinová
T ₂ podmačená chudá jedlová smrčina prutnatcová	G ₅ podmačená jedlová smrčina štavelová

Značka typologické jednotky	O ₁ 4	P ₁ 1	T ₂ 4	G ₁ 6	G ₃ 14	G ₅ 5
Počet zápisů	1000	800	785	820	1000	1015
Nadmořská výška	různá	—	—	různá	různá	různá
Expozice	5	—	2	6	8	12
Sklon °	Bg	Bg	G	G	G	TG
Půdní typ	ph	hp	hp	ph	hp	hp
Půdní druh						
I + III smrč jedle borovice	95	40 30	70 12	67 2	74 — 2	68
<i>Vaccinium vitis idaea</i>		+	+		+ II	
<i>Bazzania trilobata</i>	+ 1		-2 4	-2 I	+ II	+ II
<i>Polytrichum commune</i>	+ 1	+	1 3	-2 IV	1 IV	1 III
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	1 2	- 2	+2 4	1 1	-2 III	-2 III
<i>Sphagnum sekce acutif.</i>			+2 3	+2 1	1 IV	+ II
<i>Carex brizoides</i>		- 3			1 I	
<i>Trientalis europaea</i>		- 2				
<i>Calamagrostis villosa</i>	-2 2	- 4	-2 4	-2 IV	-3 V	-2 III
<i>Oxalis acetosella</i>	+2 4	—	+ 2	+2 V	-2 V	+2 V
<i>Athyrium filix femina</i>				-2 V	+ III	— II
<i>Equisetum silvaticum</i>				-3 V	1 II	
<i>Soldanella montana</i>	+ 3		- 2	1 V	1 IV	+ IV
<i>Homogyne alpina</i>	+ 3		- 2	- I	+ IV	+ II
<i>Luzula silvatica</i>	+ 2			- I	+ IV	+ IV
<i>Petasites albus</i>	- 1		- 1	1 V	- II	
<i>Majanthemum bifolium</i>	- 2			+ V	- II	1 III
<i>Myosotis palustris</i>				+ V		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>				+ IV		
<i>Deschampsia flexuosa</i>	+ 2	+ 2	+ 2	1 IV	1 IV	+ V
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-2 4	- 2	1 4	1 V	1 IV	-2 IV
<i>Dicranum scoparium</i>	+2 4		-2 3	1 V	-2 IV	1 IV
<i>Polytrichum formosum</i>	1 3			+ II	+ III	1 V
<i>Dryopteris spinulosa</i>	+ 1	+		+ I	1 IV	
<i>Luzula pilosa</i>	+ 2					
<i>Ajuga reptans</i>	+ 1			+ IV	+ II	
<i>Crepis paludosa</i>	+ 1			+ IV	- II	
<i>Senecio nemorensis</i>				- IV	+ III	
<i>Rubus idaeus</i>				+ III		
<i>Mnium affine</i>				- III	- I	- II
<i>Plagiochilla asplenoides</i>	+ 1			1 III	+ III	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	- 2		+ 1	+ III	+ I	
<i>Ranunculus repens</i>				+ III	+ I	
<i>Impatiens noli tangere</i>				+ III		
<i>Caltha palustris</i>				+ III	+ II	
<i>Phegopteris dryopteris</i>	1 1			+ II	+ I	+ III
<i>Carex pilulifera</i>				- II	+ III	- I
<i>Lycopodium annotinum</i>	+ 2			+ II	- II	+ II
<i>Plagiothecium undulatum</i>					+ II	
<i>Cardamine amara</i>				+ II	+ I	
<i>Viola palustris</i>				+1 II		
<i>Sphagnum squarosum</i>			- 1	+ II	+ II	
<i>Sphagnum palustre</i>				1 II	+ I	
<i>Carex echinata</i>				- I	+ II	
<i>Thuidium tamariscinum</i>				+2 I	1 II	+ I
<i>Entodon schreberi</i>		+	1 3			1 II
<i>Sphagnum spec.</i>			1 1			

flexuosa, *Dicranum scoparium* a slabě $\pm$ subalpínské druhy. Kyselou jedlovou smrčinu třtinovou charakterizuje dominantní *Calamagrostis villosa* a menší účast mokřadních druhů zvláště *Sphagnum* a *Polytrichum commune*. Vyšší stupeň naznačuje místy *Trientalis europaea*. V plochých úžlabinách oba typy často přecházejí v jedlové smrčiny s *Carex brizoides*.

Podmáčené jedlové smrčiny zauímají z jedlových smrčin největší rozlohu. Půdním typem je vždy glej nebo semiglej. Fyzikální a ekologické vlastnosti závisí hlavně na výšce podzemní vody, s čímž souvisí výška glejového horizontu, stupeň prohumóznění a rašelinění, dále závisí na zrnitosti a proudící nebo stagnující vodě. Tyto faktory rozhodují o typu fytocenózy. Vlivem nepříznivých vlhkostních a tepelných poměrů je kompetence buku téměř vyloučena a ani jedle většinou nenachází tak příznivé podmínky jako smrk. Jedle však přes to zde plní důležitou úlohu při zpevnění porostů. Půdy s glejovým horizontem blízko pod půdním povrchem jsou fyziologicky mělké a jedle svým kořenovým systémem, schopným pronikat do hlubších spodin, značně přispívá k zvýšení stability porostů.

Podmáčená jedlová smrčina přesličková (G_1) se vyskytuje velmi často v sousedství podmáčené jedlové smrčiny třtinové a ostřicové a často s nimi tvoří pozvolné přechody. Stromové patro tvoří smrk, místy s příměsí jedle. V tomto typu mají obě dřeviny příznivé podmínky pro svůj rozvoj (sm 3. bonitního stupně). Fytocenóza se vyznačuje vysokou pokryvností (77 %). Dominantně vystupuje pouze *Equisetum silvaticum*. *Vaccinium myrtillus* a *Dicranum scoparium*, konstantně zastoupené, nehrají však žádnou větší úlohu ve struktuře společenstva. Rašelinné a horské druhy zdůrazňují příslušnost typu do tohoto vegetačního stupně. Nejvíce jsou zastoupeny druhy indikující vlhké až mokré prostředí (33 %) a čerstvě středně bohaté (20 %).

Jedlová smrčina přesličková je vázána na mírně svážné úžlabiny, v nichž přebytná voda nikdy nestagneje. Půdním typem je humózní glej, rašelinný glej a glejová rašelina.

Humózní glej (Vltava 2n, 860 m n. m., úžlabí, 10^0) má tento profil:

A02	0—3 cm	hrubý surový humus s částečnou strukturou;
A03	3—6 cm	černohnědá měl;
A	6—40 cm	tmavě šedohnědá, písčitohlinitá, slabě šterkovitá, vlhká;
G0	40—70 cm	hnědošedý písek, šterkovitý, mokřý, slehlý;
G _r	70—90 cm	modrošedý a slabě rezivě skvrnitý písek, silně slehlý.

Glejová rašelina (Vltava 17k, 740 m n. m., plošina, granulit) má tento profil:

A _{c1}	0—4 cm	surový humus s částečně zachovalou strukturou;
A02	4—8 cm	černohnědý zrašelinělý surový humus;
r	8—45 cm	černohnědá rašelina drobtovitá;
G0	45—70 cm	světle kávově hnědá, písčitohlinitá, vlhká lehce rypná;
G _r	70— cm	světle šedá, slabě hlinitopísčítá.

Podmáčená jedlová smrčina šfavelová (G_5) podobá se fytocenologicky svěží jedlové smrčině šfavelové. Od tohoto typu se liší vysokou hladinou podzemní vody, takže půdním typem je vždy glej. Smrk dosahuje 4. bonitního stupně. Ekologické skupiny jsou zastoupeny větším rozpětím. Převládá skupina indikující čerstvé, středně bohaté prostředí (45 %).

Hloubka cm	Jemnoz. frakce %				Skelet %	CaCO ₃	pH	
	I.	II.	III.	IV.			H ₂ O	nKCl
Zátoň 16c ₁ , 1100 m, lesní typ 7 K ₁ , rezivo-okrová lesní půda								
1—3	—	—	—	—	—	—	4,62	4,50
3—8	—	—	—	—	—	—	4,93	4,90
8—11	34,68	12,28	12,20	40,84	—	—	4,73	4,70
11—30	40,28	11,02	13,36	35,34	10	—	4,95	4,95
30—47	17,54	7,20	14,16	61,10	21	—	5,53	5,50
47—110	9,28	13,06	20,48	57,24	37	—	5,91	5,41
Knížecí Pláně 21a ₁ , 1080 m, LT 7 S ₁ , rezivo-okrová půda								
2—6	—	—	—	—	—	—	5,04	4,77
6—57	34,05	20,44	25,16	20,35	25	—	5,53	5,48
57—83	32,16	23,78	18,11	25,95	60	—	5,78	5,77
83—100	22,77	24,15	13,00	40,08	70	—	5,91	5,48

Vzhledem k tomu, že tento typ je vázán na mírně svážné úžlabiny, mají zde glejové půdy i s vysokou hladinou proudící vody dostatek kyslíku. Půdním typem je semiglej, rašelinohumózní glej a rašelinný glej.

Semiglej (Bučina 019b₁, J, 1100 m n. m., SVV, 15⁰) má toto zvrstvení:

A ₀₁	0— 2 cm	jehličnatý opad;
A _{02,3}	2— 7 cm	tmavě hnědý surový humus s částečně zachovalou strukturou;
A	7— 18 cm	tmavě kávově hnědá hlinitopísčitá zemina;
B ₁	18— 42 cm	šedohnědá hlinitopísčitá, slabě šterkovitá;
B ₂	42— 80 cm	hnědá, místy tmavě narezivělá, písčitohlinitá, šterkovitá, čerstvě vlhká;
G	80—110 cm	modrošedá, slabě narezivělá, hlinitopísčitá, vlhká.

Rašelinohumózní glej (Borová Lada 018a₂, 1040 m n. m., JV, 15⁰):

A ₀₁	0— 4 cm	jehličnatý opad;
A ₀₂	4— 7 cm	černohnědý surový humus částečně zachovalý;
A _h	7— 17 cm	hnědočerná, písčitohlinitá zemina, humusová, vlhká;
A _g	17— 45 cm	hnědočerná, písčitohlinitá, středně humózní, vlhká;
G ₀	45— 76 cm	šedá, místy narezivělá, hlinitá; mírně humózní;
G _r	76—100 cm	šedomodrá, hlinitá, slehlá, vlhká až mokrá.

Rašelinný glej (Přečín 10c, 970 m n. m., JV, 6⁰):

A ₀₁	0— 2 cm	jehličnatý opad;
A ₀₂	2— 9 cm	surový humus s dosti zachovalou strukturou;
r	9— 25 cm	černohnědá rašelina, silně zmineralizovaná;
A	25— 35 cm	hnědošedá, hlinitopísčitá, vlhká, kyprá;
G	35—120 cm	světle šedá, místy bledě rezivá, písčitohlinitá, slabě šterkovitá, silně slehlá, mokrá.

V profilu Bučina 019b₁ poměr C/N v horizontu A_{02,3} 19,19 a v horizontu A 18,43 ukazuje na silně váznoucí humifikaci. Humusovou formou

Humus	N	Výluh 20% HCl						
		SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅
Zátoň 16 c ₁ , 1100 m, lesní typ 7 K ₁ , rezivo-okrová lesní půda								
47,066	0,373	0,127	1,153	0,235	0,442	0,021	0,043	0,159
10,081	0,145	0,172	1,746	4,879	0,331	0,051	0,103	0,122
9,775	0,104	0,212	3,737	8,390	0,435	0,008	0,096	0,227
7,138	0,072	0,186	4,740	8,218	0,388	—	0,105	0,295
3,362	0,057	0,206	6,337	8,095	0,339	0,055	0,107	0,218
0,699	0,028	0,226	4,643	10,877	0,532	0,039	0,119	0,165
Knížecí Pláně 21 a ₁ , 1080 m, LT 7 S ₁ , rezivo-okrová lesní půda								
20,68°	0,417	0,190	3,482	1,943	0,134	0,036	0,078	0,171
3,052	0,160	0,216	6,819	6,660	0,128	0,031	0,127	0,149
1,215	0,101	0,234	5,926	10,115	0,242	0,079	0,238	0,267
0,569	0,086	0,234	7,407	11,665	0,496	0,027	0,148	0,205

je surový humus. Jsou to většinou půdy hlinitopísčité a písčitolhinité slabě šterkovité, ve svrchních horizontech kyselé, ve spodnách mírně kyselé, bohaté draslem, středně bohaté vápníkem a chudé kyselinou fosforečnou.

Podmáčená jedlová smrčina třtinová (G₃). I jedle v tomto typu má značně sníženou vitalitu. Stromové patro tvoří téměř jen smrk 2.–5. bonitního stupně. Z křovin je slabě zastoupena *Lonicera nigra*. Fyziognomicky se uplatňuje především *Calamagrostis villosa* (–3), která je často mozaikovitě zastoupena a slaběji *Oxalis acetosella*. Ve IV. třídě stálosti jsou zastoupeny stejné druhy jako v typu štavelovém. Ráz fytocenózy se pronikavě mění se stupněm prosvětlení. Na pasekách tvoří *Calamagrostis villosa* souvislé porosty. S tím souvisí průběh přirozené obnovy. Při clonném a skupinovitém prosvětlení se smrk dobře zmlazuje, při silnějším prosvětlení nastává záhy značný rozvoj třtiny a přirozená obnova je úplně vyloučena. Smrkový nálet hyne útlakem třtiny a sněhu. Tento typ je vázán na ploché úžlabiny. Půdní typy jsou velmi podobné jako v typu štavelovém, ale proudění podzemní vody je velmi zpomaleno. Humusovou formou je mokrý rašelinný surový humus. Glejový horizont začíná nejčastěji 55 cm pod povrchem. Redukční horizont 60–80 cm pod povrchem. Půdní reakce všech horizontů je kyselá. Jsou to půdy studené, biologicky slabě aktivní, velmi chudé vápníkem, chudé kyselinou fosforečnou a středně bohaté draslem.

Chudá jedlová smrčina rašelíníková (Q₂) zaujímá 8 ha na severním úpatí Popelní hory. Mladý porost tvoří smrk a borovice s příměsí jalovce. V bylinné vrstvě převládá *Calluna vulgaris* (–3), *Sphagnum* sp. (–3), dále +2: *Nardus stricta*, *Vaccinium vitis idaea*, +2: *Vaccinium uliginosum*, *Polytrichum strictum* a další rašelinné, mokřadní

V. Zrnitost, kyselost, humus, celkový N a sorpční komplex. —Texture, acidity, humus, total N content and sorption complex

Hloubka v cm	Jemnoz. frakce %				Skelet	H ₂ O	KCl	CaCO ₃	Humus	N celkový	Sorpční komplex		
	I.	II.	III.	IV.		pH					S	T	V %
Bučina 819 c ₃ , LT 7 S ₁ , hnědookrová lesní půda													
2-4	humus				—	5,14	3,70	—	43,94	—	nebyl určován		
4-8	humus				—	5,22	3,70	—	30,50	—	nebyl určován		
8-13	14,80	10,08	32,80	42,32	—	5,40	4,30	—	7,75	—	3,6	25,1	14,34
13-50	9,68	8,44	36,56	45,32	60	5,43	4,50	—	3,87	—	3,3	15,6	21,15
50-100	14,56	8,64	32,40	44,40	60	5,58	4,50	—	3,30	—	2,1	13,1	16,03
712 b ₂ , 1000 m, LT 7 V ₃ (<i>oxalis</i>), oglejená mezotrofní horská hnědozem													
0-4	humus				—	5,08	4,13	—	46,53	—	nebyl určován		
4-30	17,56	22,60	34,12	25,72	20	5,37	4,13	—	6,61	—	5,3	23,3	22,74
30-60	11,48	8,60	29,00	50,92	40	5,60	4,09	—	2,22	—	4,4	13,9	31,65
60-110	17,68	12,08	16,56	53,68	50	5,60	4,12	—	1,24	—	1,0	6,4	15,62
Nové Hutě 714 d, LT 7 O ₁ , oglejená horská hnědozem													
2-6	humus				—	5,15	3,75	—	36,19	—	nebyl určován		
6-11	humus				—	4,90	3,92	—	49,63	—	5,6	119,2	4,69
11-21	13,88	4,12	33,92	48,08	—	4,70	3,64	—	5,37	—	0,6	19,9	3,01
21-42	21,84	13,28	17,56	47,32	10	5,20	3,86	—	1,08	—	0,5	11,7	4,27
42-56	17,60	13,48	27,16	41,76	10	5,90	4,06	—	0,72	—	0,1	7,8	1,28
56-120	12,92	8,72	34,56	43,80	10	5,72	3,88	—	1,03	—	1,1	9,0	12,22
Borová Lada 006 a, LT 7 O ₁ , oglejená horská hnědozem													
1,5-5	11,00	22,70	39,80	26,50	—	5,42	4,20	—	16,83	—	nebyl určován		
5-12	13,90	17,85	39,80	28,45	30	5,21	4,42	—	6,72	—	6,6	24,5	26,93
12-45	15,35	25,05	21,30	38,30	20	5,68	4,47	—	1,44	—	5,5	14,8	37,16
45-70	21,32	20,40	12,68	45,60	20	5,90	4,42	—	0,25	—	3,2	7,6	42,10

Borová Lada 018 a₂, 1040 m, LT 7 G₅, rašclino-humózní glej

4-7		humus				—	4,82	3,57	—	50,66		10,0	130,8	7,64
7-17	21,30	36,10	31,90	10,70	—	—	4,82	3,94	—	22,27		2,7	45,1	5,98
17-45	25,30	23,55	21,55	29,60	—	—	5,20	4,12	—	3,51		0,7	14,9	4,69
45-76	35,60	17,84	23,24	23,32	—	—	5,60	4,40	—	1,34		2,0	9,0	22,22
76-110	37,88	15,60	22,16	24,36	5	—	5,82	4,09	—	1,03		4,4	10,4	42,30

Knižecí Pláně 24 e₂, 1000 m, LT 7 K₁, rezivo-okrová lesní půda

0-2						4,95	4,50	—	47,324					
2-5						4,68	4,52	—	32,584					
5-9	21,92	31,00	18,24	28,84	—	4,94	4,81	—	17,844					
9-15	23,00	23,92	17,56	35,52	10	5,29	5,08	—	9,775					
15-35	20,44	21,20	17,68	40,68	13	5,52	5,46	—	5,405					
35-80	22,88	18,90	10,92	47,30	20	5,60	5,50	—	1,746					
80-100	23,70	18,30	11,24	46,76	40	5,49	5,39	—	0,530					

Knižecí Pláně 12 a₃, 980 m, LT 7 V₂, oglejená čokoládově hnědá lesní půda

0-3						5,28								
3-12						4,96								
12-20	20,06	26,18	12,64	35,12	19	5,34								
20-40	34,60	25,14	18,38	21,88	14	5,83								
40-60	23,18	32,78	25,66	18,38	10	6,04								
60-100	24,43	24,98	14,44	36,15	30	6,25								

Knižecí Pláně 22 b₁, 970 m, LZ 7 V₁₀, humózní glej

0-2						5,74								
2-10						5,39								
10-25	33,45	22,66	30,15	10,77	50	5,43								
25-80	34,39	19,99	20,45	25,17	70	5,83								
80-100	41,62	26,67	16,00	15,71	70	5,86								
100-120	24,68	25,03	12,13	38,16	70	5,92								

1. Karakteristika fytocenóz:

a - třídy stálosti v ‰; b - zastoupení ekologických skupin rostlin v ‰ (1 - oligotrofní mírné vlhké, 2 - mezotrofní, 3 - mezotrofní vlhké, 4 - eutrofní, 5 - eutrofní vlhké, 6 - nitrofilní, 7 - hygrofilní, 8 - rašelinné, 9 - subalpínské). — Characteristics of the phytocoenoses

Lesní typ

M	3
K	1
K	2
K	3
S	1
V	9
V	10
G	1
G	3

а

92%	
90%	
92%	
76%	
69%	
72%	
73%	
46%	
45%	

b									
1					89				
1					92				
1					89				
1			28		9				
1			2		9				
4		1	2		39				
165		2		9					
1		5		2		7		89	
1		2		37		8		9	

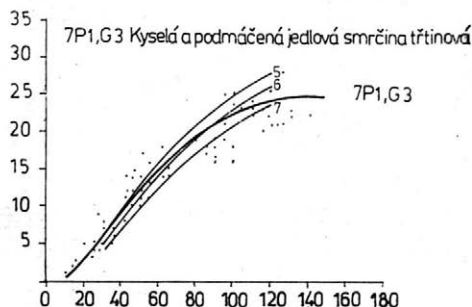
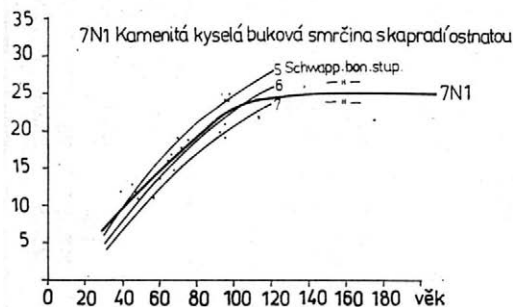
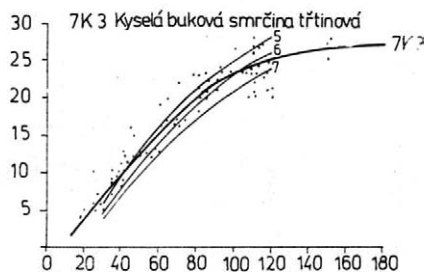
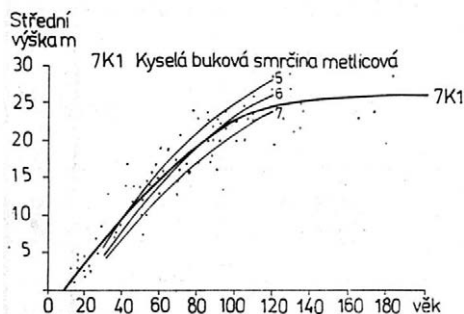
Legenda:  V  IV  III  II+I

a subalpínské druhy (*Carex pallescens*, *C. fusca*, *Pinguicula vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, *Soldanella montana*, *Homogyne alpina*, *Equisetum* aj.).

Podmáčená chudá jedlová smrčina prutnatcová (T_2) se vyskytuje v inverzních polohách v nadmořské výšce 760–820 m na plošinách a úžlabinách. Smrk dosahuje průměrně 7. bonitního stupně, místy tvoří příměs borovice. Jsou to většinou porosty sukaté a pěstebně zanedbané. Je to společenstvo silně mechového charakteru, zastoupeny

A ₀₁	0—7 cm
r	7—21 cm
G	21—60 cm

zbytky různé vegetace;
tmavě hnědá mokrá rašelina;
světle šedá, slabě písčitohlinitá, šterkovitá (60 0/0), mokrá.



2. Růstové křivky smrku a porovnání s výškovými bonitami podle Schwappacha. — Spruce growth curves and their comparison with the height quality classes by Schwappach

jsou hlavně rašeliníky ze subsektu *acutifolia* a vždy *Bazzania trilobata* (-2) a *Polytrichum commune*. Slabě proniká do tohoto společenstva *Soldanella montana* a *Homogyne alpina*. Zřídka se objevuje hojněji *Calamagrostis villosa*.

Půdním typem je nejčastěji rašelinný glej. Stratigrafie tohoto typu je nápadně velmi jednotná. Vlhký surový humus s vrstvou rašeliny dosahuje průměrně 35 cm. Pod touto vrstvou leží přímo oxidační 25cm glejový horizont. V 60 cm pod povrchem začíná modrošedý glejový horizont redukční.

SOUHRN

V práci je uvedena charakteristika buko-smrkového stupně Boubínské hornatiny, východní části Kvildských plání a západní části Trojmezenské hornatiny. Spodní hranice buko-smrkového stupně začíná v tomto území průměrně v nadmořské výšce 980 m, v hornatině Boubínské, která je ještě ovlivněna teplejším podnebím z podhůří, spodní hranice leží průměrně ve výšce 1040 m n. m. Geologický podklad tvoří různé typy rul a podél státní hranice granodiorit. Roční úhrn srážek činí 1050 mm a průměrná teplota 4,5 °C.

Jednotlivé lesní typy jsou charakterizovány podle půdy, dřevinného patra, výše produkce a složení fytocenózy. Výsledky půdních a fytocenologických rozborů jsou uvedeny v tabulkách. Lesní typy jsou označeny v textové části zkratkami podle jednotné státní klasifikace.

Půdy v tomto vegetačním pásmu jsou lehčího rázu, převážně hlinitopísčité s různým podílem skeletu. Drsné, vlhké podnebí a chudé podloží způsobilo sorpční nenasycenost půdy.

Každá fytocenóza je charakterizována pokryvností, stálostí a zastoupením ekologických skupin druhů podle nároků na vlhkost a obsah živin v půdě. K tomuto vegetačnímu stupni byly přiřazeny též jedlové smrčiny vyššího stupně, neboť výskyt této skupiny znamená zvrát podnební stupňovitosti.

Funkce lesa v tomto vegetačním pásmu je hospodářská. Zakrslé a skeletové bukové smrčiny, které plní půdoochrannou funkci se vyskytují jen na malých plochách. Kamenité kyselé bukové smrčiny se neuznávají za účelové lesy, ačkoliv zaujímají svažité polohy a hrubě balvanité sutě, nejvýše s 30% obsahem jemnozeme. Jsou rovněž silně ohroženy erozí a proplachem. Etát v tomto souboru by měl být stanoven do výše těžebních možností jednotlivých porostů.

Požadavky ekonomické i udržení biologické rovnováhy splňuje v tomto vegetačním stupni na půdách terestrických rámcový návrh dřevinného složení sm7jd2bk1jř +, na půdách hydrických sm7-8jd2-3. Předpokládané zastoupení jedle považuje se na půdách hydrických za zvlášť pěstební úspěch. Hlavním faktorem v minimu je v tomto vegetačním pásmu teplo. Tepelné optimum a nejlepší postup přirozené obnovy je dosažen na plošinách postupem seči od jihovýchodu k severozápadu. Severoseče vylučují přirozenou obnovu. Seče skupinové je třeba provádět pod clonnou, aby nevznikly mrazové kotliny. V jedlových smrčinách se doporučuje pouze výběrný způsob.

Došlo dne 25. 11. 1974

Literatura

1. DOSTÁL, J.: Klíč k úplné květeně ČSR. Praha, 1964
2. HARTMANN, F. K. — JAHN, G.: Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. 1967
3. JELEM, H.: Grundsätze und Anweisungen für die forstliche Standortserkundung und Kartierung. Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien, 1960
4. MIKYŠKA, R. a kol.: Vegetace ČSSR. SZN Praha, 1968
5. MIKYŠKA, R.: Die Wälder der Böhmisches mittleren Sudeten und ihrer Vorberge. Rozpravy ČAV, 1972, Praha
6. PELÍŠEK, J.: Půdoznalství. Praha, 1964, SZN
7. PELÍŠEK, J.: Výšková půdní pásmovitost střední Evropy, ČAV, 1966, Praha
8. PELÍŠEK, J.: Půdy lesních oblastí Šumavy (ČSSR). Lesnictví, r. 17, 1971
9. PLIVA, K. — PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů. 1969, Praha
10. VYSKOT A kol.: Zvyšování produktivnosti lesů. 1968
11. ZLATNÍK, A.: Skupiny lesných typov Slovenska. 1959, Bratislava
12. PIŠTA, F.: Smrčiny ve východní části Kvildských plání (Šumava). Lesnictví 21, 1975, 6, s. 527-552

Буковые и пихтовые ельники Бобинского холмогорья и восточной части Квильдских равнин

В настоящей работе приведена характеристика буково-еловой степи Бобинского холмогорья, восточной части Квильдских равнин и западной части Троймезенского холмогорья. Нижняя граница буково-еловой степи на этой территории начинается в среднем на высоте 980 м над уровнем моря, на Бобинском холмогорье, находящемся еще под влиянием более теплого климата с предгорья, нижняя граница находится в среднем на высоте 1040 м над уровнем моря. Геологическое основание образуют различные типы гнейсов, а вдоль государственной границы — гранодиорит. Годовая сумма осадков составляет 1050 мм, а среднегодовая температура 4,5 °C.

Отдельные лесные типы характеризуются по почве, ярусу деревьев, размеру продукции и составу фитоценоза. Результаты почвенных и фитоценологических анализов приведены в таблицах. Лесные типы обозначены в текстовой части сокращениями в соответствии с единой государственной классификацией.

Почвы в этой вегетационной зоне имеют более легкий характер, они преимущественно супесчаные с различной долей скелета. Суровый, сырой климат и бедные подпочвенные слои были причиной сорбционной ненасыщенности почвы.

Каждый фитоценоз характеризуется покрытием, постоянством и составом экологических групп насаждений в соответствии с требованиями к влажности и содержанию питательных веществ в почве. К этой вегетационной ступени были отнесены также пихтовые ельники высшей степени, так как наличие этой группы означает перелом климатической ступенчатости.

Функция леса в этой вегетационной зоне носит хозяйственное значение. Карликовые и скелетные буковые ельники, выполняющие почвозащитную функцию, встречаются лишь на небольших площадях. Каменистые кислые буковые ельники не признаются хозяйственными лесами, хотя они и занимают горные склоны и крупновалунные осыпи, с содержанием не более 30 % мелкозема. Они находятся также под сильной угрозой эрозии и размыва. Сметная рубка в этой лесной совокупности должна быть назначена с учетом размера лесозаготовительных возможностей отдельных насаждений.

Экономические требования и необходимость сохранения биологического равновесия на этой вегетационной ступени на terrestrических почвах удовлетворяет общий проект состава древесных пород: ель 7, пихта 2, бук 1 и рябина, а на гидрических почвах: ель 7—8, пихта 2—3. Предполагаемая доля пихты на гидрических почвах считается особо ценным лесоводственным успехом. Главным фактором в этой вегетационной зоне является тепло. Тепловой оптимум и наилучший ход естественного лесовозобновления достигаются на площадях при направлении рубок с юго-востока на северо-запад. Направление рубок с севера исключает естественное возобновление. Групповые рубки следует производить под пологом во избежание искусственного возникновения морозобойных котловин. В пихтовых ельниках рекомендуется лишь выборочный способ лесопользования.

Beech and Fir Spruce Stands of the Boubín Highland and the Eastern Part of the Kvilda Plains

The paper presents a characterization of the beech-spruce zone of the Boubín highland, of the eastern part of the Kvilda plains, and of the western part of the Trojmezenská highland. The lower boundary of the beech-spruce zone begins in the territory generally at the altitude of 980 m a. s. l., but in the Boubín highland, which is moreover influenced by a warmer climate of foothills, the lower boundary lies in general at the altitude of 1040 m a. s. l. The geological subsoil is

formed by different types of gneisses and, along the state frontier, by granodiorite. The annual amount of rainfalls is 1050 mm and the mean temperature 4,5 °C.

The individual forest types are characterized by soil, tree layer, volume of output, and composition of phytocoenosis. The results of soil and phytocoenological analyses are given in the tables. The forest types are marked in the context with abbreviations according to the uniform state classification.

The soils in this vegetation zone are of lighter character, i. e. prevaillingly the loamy-sandy soils with different rate of skeleton. Rough, humid climate, as well as poor subsoil caused a sorption unsaturation of soil.

All phytocoenoses are characterized by their vegetation cover, stability and representation of ecological groups of species, according to their demands for moisture and nutrient content of soil. This vegetation zone was amplified by fir-spruce stands of higher zone, because the occurrence of this group means a reverse of climate zonality.

The function of the forest in this vegetation zone is of management character. The stunted and skeleton beech-spruce stands, which fulfil a soil-protective function occur only on small areas. The stony acid beech-spruce stands are not recognized as special-purpose forests, despite the fact that they cover the slopy locations and debris soils with coarse boulders, containing at most 30 % of fine earth. They also are heavily endangered by erosion and washing out. The allowable cut in this population should be determined up to the height of cutting possibilities of individual stands.

The requirements of economic, as well as the preservation of biological balance in this vegetation zone are fulfilled by a general proposal of tree species composition, viz. spruce 7, fir 2, beech 1 and mountain ash for the terrestrial soils, and spruce 7—8, fir 2—3 for the hydric soils. The presumed fir representation on the hydric soils is considered as a particular silvicultural success. Warmth is the chief minimum factor in this vegetation zone. The warmth optimum and the best sequence of natural regeneration on the plains was achieved by felling from southeast to northwest. The north-directed fellings exclude natural regeneration. The group felling system must be carried out under shelter, lest the artificial frost gaps should occur. The selection system may be recommended only for fir-spruce stands.

Die Buchen- und Tannen-Fichtenbestände des Gebirgsgebietes von Boubín und vom östlichen Teil des Gefilde-Plateaus

In dieser Arbeit wird die Charakteristik der Buchen-Fichtenstufe des Gebirgsgebietes von Boubín (Kubani) des östlichen Teils der Gefilde-Plateaus und des westlichen Teils des Gebirgsgebietes von Dreisesselberg angeführt. Die untere Grenze der Buchen-Fichtenstufe beginnt auf diesem Gebiet durchschnittlich in einer Meereshöhe von 980 m, im Gebirgsgebiet von Boubín das noch vom wärmeren Klima des Vorgebirges beeinflusst wird, liegt diese untere Grenze im Durchschnitt in der Höhe von 1040 m ü. d. M. Die geologische Unterlage bilden verschiedene Gneistypen und längs der Staatsgrenze der Granodiorit. Die jährliche Niederschlagssumme beträgt 1050 mm und die Durchschnittstemperatur 4,5 °C.

Die einzelnen Waldtypen werden je nach dem Boden, der Baumschicht der Produktionshöhe und nach der Zusammensetzung der Phytozönose charakterisiert. Die Ergebnisse der Boden- und phytozönologischen Analysen werden in Tafeln angeführt. Die Waldtypen werden im Textteil mit Abkürzungen nach der einheitlichen staatlichen Klassifizierung angegeben.

Die Böden in dieser Vegetationszone sind von leichterem Charakter, in der Mehrheit der Fälle lehmig-sandig, mit verschiedenem Skelett-Anteil. Das rauhe und feuchte Klima und die nährstoffarme Unterlage verursachte eine Sorptions-Unge-sättigkeit des Bodens.

Jede Phytozönose wird durch die Deckung, Beständigkeit und Vertretung der ökologischen Gruppen der Arten je nach den Ansprüchen auf die Feuchtigkeit und auf den Nährstoffgehalt des Bodens charakterisiert. An diese Vegetationsstufe wurden auch Tannen-Fichtenbestände höheren Grades angegliedert, denn das Vorkommen dieser Gruppe bedeutet einen Rückschlag der Grädigkeit von Klima.

Die Funktion des Waldes in dieser Vegetationszone ist eine wirtschaftliche. Die verkümmerten und skelettartigen Buchen-Fichtenbestände, die eine Bodenschutzfunktion ausüben, kommen nur an kleinen Flächen vor. Die steinig-sauren Buchen-Fichtenbestände werden nicht als Zweckwälder anerkannt, obzwar sie die Hanglagen und den grobblöckigen Schutt einnehmen, von höchstens 30 % Feinerde. Sie

werden ebenfalls durch Erosion und Durchspülung bedroht. Der Hiebssatz in dieser Gesamtheit sollte bis zur Höhe der Nutzungsmöglichkeiten der einzelnen Bestände festgesetzt werden.

Die ökonomischen Anforderungen und die Erhaltung des biologischen Gleichgewichtes wird in dieser Vegetationsstufe auf terrestrischen Böden vom Rahmenentwurf der Holzarten-Zusammensetzung folgendermaßen erfüllt: Fi 7 Ta 2 Bu 1 Vogelbeere +, auf hydrogenen Böden Fi 7—8 Ta 2—3. Die vorausgesetzte Vertretung der Tanne hält man auf hydrogenen Böden für einen besonderen Waldbauerfolg. Das Wärme-Optimum und der beste Vorgang der natürlichen Verjüngung wird an den Flächen durch Holzschlag vom Südosten gegen Nordwesten erreicht. Der Nordblendersaumschlag schließt die natürliche Verjüngung aus. Die Gruppenholzschnitte sind unter Schirmhieb vorzunehmen, um das Entstehen von künstlichen Frostkesseln zu vermeiden. In den Tannen-Fichtenbeständen empfiehlt sich nur einen Plenter-saumschlag vorzunehmen.

Peuplements d'épicéa à hêtre et à sapin du terrain accidenté de Boubín et de la partie orientale des plateaux de Kvilda

Dans le présent travail on indique la caractéristique de l'étage de *Fageto-Piceetum* du terrain accidenté de Boubín, de la partie orientale des plateaux de Kvilda et de la partie occidentale du terrain accidenté de Trojmezí. La limite inférieure de l'étage de *Fageto-Piceetum* commence sur ce territoire en moyenne à l'altitude de 980 mètres dans le terrain accidenté de Boubín qui est encore influencé par le climat assez chaud de la région aux pieds des montagnes, la limite inférieure est située en moyenne à l'altitude de 1040 mètres. Le substrat géologique est formé de différents types de gneiss et le long de la frontière de granodiorite. Le total des précipitations est de 1050 mm et la température moyenne de 4,5 °C.

Les types forestiers particuliers sont caractérisés selon le sol, l'étage arborescent, le volume de la production et la composition de la phytocénose. Les résultats des analyses phytocénologiques et de sol sont indiqués aux tableaux. Les types forestiers sont désignés dans le texte par les abréviations selon la classification d'Etat unitaire.

Les sols dans cette zone de végétation présentent un caractère léger, pour la plupart argilo-sablonneux, accusant une proportion variée de squelette. Le climat rude et humide et le substrat pauvre ont eu pour conséquence la non saturation de la sorption du sol.

Chaque phytocénose est caractérisée par le recouvrement, la constance et la représentation des groupes écologiques d'espèces, selon les exigences sur l'humidité et la teneur en matières nutritives dans le sol. A cet étage de végétation on a affilié également les peuplements d'épicéa à sapin d'un étage supérieur, car l'apparition de ce groupe signifie le revirement de la gradation de climat.

La fonction de la forêt dans cette zone de végétation est économique. Les peuplements d'épicéa à hêtre nains et squelettiques, dont la fonction est de protéger le sol, ne se rencontrent que sur les parcelles peu étendues. Les peuplements à hêtre, caractérisés par l'acidité pierreuse, ne sont pas reconnues comme forêts efficaces, quoiqu'elles occupent les terrains sur pente et les éboulis à grosses pierres, dont la teneur en terre fine est tout au plus de 30 p. 100. Ils sont également fortement menacés d'érosion et de lessivage. La possibilité dans cette population devrait être fixée de manière à ne pas dépasser le taux d'exploitabilité des peuplements particuliers.

Dans cet étage de végétation c'est le projet général de composition arborescente, à savoir épicéa 7, sapin 2, hêtre 1, sorbier sur les sols secs et épicéa 7—8, sapin 2—3 sur les sols humides qui répond aux exigences économiques et au maintien de l'équilibre biologique. La représentation prévue du sapin sur les sols humides est considérée comme un succès de culture tout à fait particulier. Dans cette zone de végétation c'est la chaleur qui constitue le facteur principal qui se trouve au minimum. L'optimum de chaleur et le meilleur procédé de régénération naturelle sont obtenus sur les plateaux lorsqu'on fait les coupes du sud-est vers le nord-ouest. Les coupes réalisées au nord rendent impossible la régénération naturelle. Les coupes par bouquets doivent être effectuées à l'abri, pour ne pas donner naissance aux combes de gelée artificielles. Dans les peuplements d'épicéa à sapin on ne recommande que l'application de la coupe jardinatoire.

Adresa autora:

Dr. Ing. František Pišta, České Budějovice

Podľa doterajších poznatkov praxe a výskumu v borovicových porastoch má rozhodujúci význam včasná výchova. Pre túto drevinu plne platí zásada, že straty na hodnote produkcie, ktoré vznikajú zanedbaním včasnej výchovy, nie je možné nahradiť ani zvýšením intenzity výchovy v neskoršom veku porastov. Včasnosť výchovného zásahu pri tejto drevine podmieňuje i jeho racionalizáciu. V lesnej prevádzke, v ranných rastových fázach porastov, sa však výchova najviac zanedbáva. Problémy sú najmä s výchovou borovicových húštín a v začiatočnej fáze i žídkovín. V tomto období sú porasty ťažko priechodné a z toho vyplýva odpor tieto práce vykonávať.

Pri riešení tejto problematiky sa musia zohľadňovať dve protichodné požiadavky. Na jednej strane vystupujú požiadavky praxe na zjednodušenie doterajších pracovných metód výchovy, so zameraním na ľahšie zvládnutie plánovaných úloh. Na druhej strane sú tu zákonitosti rastu a vývoja jednotlivých drevín v porastoch, ktoré sa musia rešpektovať pri určovaní metód a techniky výchovy. Úlohou výskumu je nájsť rozumné, kompromisné riešenie medzi týmito požiadavkami. Pri všetkých výchovných opatreniach sa má teda vychádzať z biologických základov, a pritom sa má presadzovať snaha o najvyššie uplatnenie racionalizácie.

Cielom produkcie pri borovici je čo najkvalitnejšia drevná hmota. Podstatné zvýšenie kvality produkcie, v existujúcich porastoch, možno dosiahnuť iba včasnou výchovou pri uplatnení správnej pestovnej techniky. Teda skutočný význam výchovy pre vypestovanie kvalitných borovicových porastov sa síce uznáva, ale veľa otázok je sporných, pretože pre ich riešenie doteraz nemáme k dispozícii potrebné množstvo výskumom overených údajov. Ako sa v skutočnosti jednotlivé výchovné opatrenia v naznačených smeroch prejavujú, nie je dostatočne objasnené, pretože tu chýba dôkazný materiál.

Výskum otázok rôznych metód a techniky výchovy mladých borovicových porastov, menovite prečistiek, sa u nás uskutočňuje iba v posledných rokoch (Chroust 1960, Jurča 1971, 1972, Jurča, Chroust 1973, Šindelář 1968, Vyskot 1972). Väčšia pozornosť sa tejto problematike venuje v zahraničí (Abetz 1967, Erteld 1969, Retkes 1964, Flöhr 1970, Flöhr, Steiner 1970, Gutschick 1959, Kramer, Marcec 1970, Kräuter 1957, 1964, Leibundgut 1968, Liebold 1965, Szczerbiński, Szymański 1958. Szy-

maňski 1965, Wagenknecht, Henkel 1962 a iní) najmä v štátoch, kde táto drevina má prevahu v plošnom zastúpení (Poľsko, NDR). Problematikou výchovy mladých borovicových porastov sme sa začali v posledných rokoch zaoberať aj na Slovensku. Predmetom výskumu je celý rozsah selektívnych, schematických a kombinovaných metód výchovy v oblasti najväčšieho výskytu borovice, t. j. na Záhorí. V ďalších riadkoch uskutočnime rozbor odrazu prirodzeného vývoja a selektívnych metód výchovy borovicových húštín pri použití rozličnej techniky zásahu z pestovného i ekonomického hľadiska.

CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNÝCH PLOCH

Výskum sa uskutočnil na sérii trvalých výskumných plôch (v ďalšom texte TVP) Strelnica I, založených v rovnomernej borovicovej húštine v poraste 36a, u Vojenských lesov a majetkov Malacky, na Lesnej správe Riadok. TVP sa nachádzajú v prirodzenej borovicovej oblasti Záhoria, v podskupine lesných typov *Pineto-Quercetum* (Zlatník 1959).

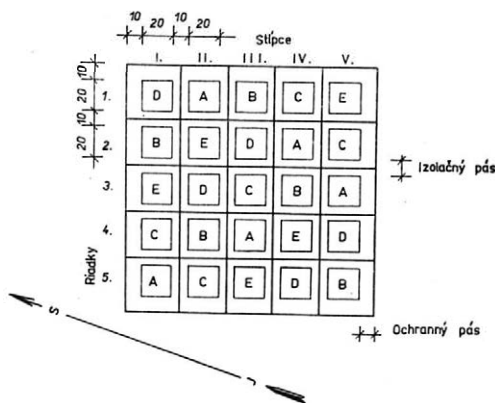
Ide o rovnovekú a rovnomerú borovicovú húštinu na II. bonite. Kultúra bola založená na jar v roku 1959, jednorôčnými sadenicami v spone 1,00 X 0,75 m, so spotrebou sadeníc 13 330 ks na ha. Na založenie kultúry sa použil sadbový materiál miestneho pôvodu, t. j. nížinný ekotyp borovice sosny. Semeno na produkciu sadeníc bolo zozbierané z uznaných porastov v rámci lesnej správy. V priebehu rastovej fázy kultúry sa uskutočnilo na plochách kyprenie pôdy a vyžíňanie buriny. V rastovej fáze húštiny, až do doby založenia TVP, v poraste sa nerobili žiadne pestovné opatrenia.

METODIKA

SPÔSOB ZALOŽENIA VÝSKUMNÝCH PLOCH

Pre umiestnenie TVP sme vybrali podľa možnosti homogénnu (nie medzernatú) časť porastu. Vek porastu v dobe zakladania TVP, na jar v roku 1971, bol 11 rokov. V tomto období sa už v poraste typicky prejavovala výšková rozrôznenosť jedincov a výbojnosť potenciálnych predrastkov.

TVP sme usporiadali podľa systému latinského štvorca Fisher, t. j. v päťnásobnom opakovaní jednotlivých variant výskumu (obr. 1).



Séria TVP Strelnica I zahŕňa tieto varianty výskumu:

- A — kontrolná plocha bez zásahu,
- B — skracovanie (vškovanie) predrastkov pod druhým práslenom zhora,
- C — skracovanie predrastkov pod tretím práslenom zhora,
- D — uvoľnenie označených nádejných jedincov metódou krátenia utláčajúcich stromčekov podľa pestovnej požiadavky v bioskupine (pozitívny výber),
- E — výsek predrastkov od zeme.

1. Detailný náčrtok TVP Strelnica I. — A detail sketch of the permanent sample plot Strelnica I

Predrastky sa skracovali prerezávkovými nožnicami zhruba v strede medzi dvoma práslenami; výsek predrastkov od zeme sa uskutočnil sekerou. Vo va-

riante s pozitívnym výberom, utláčajúce jedince sa skracovali podľa pestovnej požiadavky v bioskupine, vo výške pod najvyššie postaveným praslenom susedného nádejného jedinca (obr. 2).

Spotreba času na uskutočnenie výchovného zásahu pri použití rozličnej metódy a techniky zásahu (výsek predrastkov od zeme sekerou, krátenie predrastkov prerezávkovými nožnicami, krátenie utláčajúcich stromčekov v okolí nádejných jedincov prerezávkovými nožnicami) sa zisťovala na paralelných plochách pomocou stopiek.

Jednotlivé varianty výskumu sa umiestnili na plochu na základe losovania. Aby sa vylúčil vzájomný vplyv susedných variantov na výsledky výskumu v rámci čiastkových plôšok, jednotlivé varianty sa oddelili medzi sebou 10 m širokým izolačným pásom. Do polovice izolačného pásu sa uskutočnil ten istý zásah ako na priliehajúcej čiastkovej plôške. Okolo celej TVP sa ponechal ochranný pás porastu široký tiež 10 m, na ktorom sa uskutočnili tie isté zásahy, ako na priliehajúcich čiastkových plôškach. V strede izolačných pásov a po obvode ochranného pásu sa umiestnili rozčleňovacie linky výsekom celého radu stromov. Sledované hodnoty sa merali iba na vlastných čiastkových plochách TVP.



2. Skracovaný utláčajúci stromček v blízkosti nádejného jedinca. Stav ihneď po zásahu. — A topped suppressing tree in the proximity of a promising individual. The state immediately after treatment

SPÔSOB ŠETRENIA PRED VYKONANÍM VÝCHOVNÉHO ZÁSAHU

Vo variantoch A, B, C a E, včítane izolačných a ochranných pásov, sa vytýpovali potenciálne predrastky, ktoré sa označili farbou. Pri vytýpovávaní predrastkov sa posudzoval vonkajší vzhľad stromov, t. j. ich fenotyp. So zreteľom na to, že ide o nižinný ekotyp borovice sosny, ktorá pri predrastajúcich stromoch prejavuje prirodzený sklon k rozpínavému rastu a k hrubému zavetveniu, kritériom pre vytýpovávanie predrastkov bolo ich výškové postavenie v porovnaní s jedincami v ich najbližšom okolí. Stromček bol zaradený do fenotypickej formy predrastku v tom prípade, ak predrastal jedince vo svojom blízkom okolí najmenej o posledný výškový prírastok.

Na čiastkových plôškach s pozitívnym výberom (variant D) sa vytýpoval čo najväčší počet relatívne najkvalitnejších stromčekov (nádejné jedince), vo viac-menej pravidelnej vzdialenosti, ktoré sa trvale označili okružkovaním farbou. V priemere sa vytýpovalo 1100 nádejných stromov na 1 ha. Ako kritériá na vytýpovanie týchto fenotypických foriem sa použili — priamy rast, jemné zavetvenie, dobrý zdravotný stav a priaznivé výškové postavenie (umiestnenie v hornej, výnimočne v strednej vrstve húštiny).

URČENIE ROZSAHU VÝBERU, POTREBNÉHO NA ODHAD ARITMETICKÉHO PRIEMERU ZISŤOVANÝCH ZNAKOV ZÁKLADNÉHO SÚBORU

Pre jednotlivé varianty výskumu sa určil taký počet stromčekov, ktorý s dostatočnou spoľahlivosťou reprezentuje celý základný súbor. Pre každú čiastkovú plôšku s negatívnym výberom a pre kontrolné plôšky sa systematickým výberom stanovilo šesť vytýpovaných predrastkov. Tieto jedince sa označili priviazaním očíslovaných farebných štítkov. Súčasne sa označili očíslovanými štítkami z umelej hmo-

ty tie jedince, ktoré predrastok ovplyvňuje, prípadne bude ovplyvňovať v budúcnosti. Predstavuje to celkom 5—8 jedincov okolo každého očíslovaného predrastku.

Podobne sa určilo šesť nádejných jedincov na plôškach s pozitívnym výberom. Označenie nádejných jedincov a 5—8 stromčekov v ich blízkom okolí sa uskutočnilo tiež farebnými očíslovanými štítkami.

Takto sa pre všetky varianty výskumu vytvorili pestovné skupiny (bioskupiny), kde sa na očíslovaných jedincoch merali hrúbky a výšky stromov. Výpočtom sa zistilo, že určený rozsah výberu (6 bioskupín na každej čiastkovej plôške variantu) je dostatočný pre všetky varianty výskumu pri 5% maximálnej prípustnej chybe u výšky stromov a 10% chybe pri hrúbke stromov.

MERANIE ZNAKOV STROMOV

Hrúbka kmeňa sa merala priemerkou vo výške 1,30 m nad zemou s presnosťou na 1 mm, a to iba u stromov hrubších ako 5 mm. Prsný priemer sa vypočítal ako stredná hodnota z dvoch na seba kolmých meraní. Miesto merania sa označilo na kmeni farebným prúžkom.

Výška stromu sa merala pomocou výsuvnej laty s presnosťou na 5 cm pri všetkých žijúcich stromoch. Po uplynutí dvojročnej a štvorročnej periódy od doby vykonania zásahu sa uskutočnilo meranie výškových prírastkov a hrúbok stromov v celom rozsahu ako pri založení výskumu. Súčasne sa okulárnym odhadom zisťovala regeneračná schopnosť skracovaných jedincov nahradiť si redukovanú korunu.

SPRACOVANIE MATERIÁLU

Na vyhodnotenie hrúbok sa použil 1cm interval a na vyhodnotenie výšok 50cm interval. Zaokrúhľovalo sa podľa štatistických zásad. Zo získaných hodnôt sa vypočítali aritmetické priemery kruhových plôch a výšok v členení podľa kategórií stromov (predrastky, nádejné stromy, ostatné stromy) pre jednotlivé varianty výskumu. Ďalej sa vypočítali priemerné vekové a bežné ročné prírastky na kruhovej ploche a výške priemerného stromu. Zo zistených rozdielov v prírastku jednotlivých kategórií stromov sa vyhodnotil odraz jednotlivých metód a techniky zásahu ako i prirodzeného vývoja na prírastku kruhovej plochy a výške stromov.

Zo zistenej spotreby času na uskutočnenie výchovy v sledovaných variantoch sa určila pracovnosť zásahu na plochu 1 ha.

VÝSLEDKY

ARITMETICKÉ PRIEMERY SLEDOVANÝCH ZNAKOV STROMOV — STAV PRED ZÁSAHOM

Aby sme mohli lepšie posúdiť odraz výchovných zásahov a prirodzeného vývoja na prírastok jednotlivých kategórií stromov, potrebujeme poznať priemerné hodnoty sledovaných znakov a ich rozdiely už pred uskutočnením výchovných zásahov.

Predrastky svojou kruhovou plochou dominujú nad jedincami vo svojom okolí v rozpätí 18,674—19,907 cm². Naproti tomu nádejné stromy nepatrne zaostávajú v kruhovej ploche za stromami vo svojom okolí (tabuľka I).

Podobne ako pri kruhovej ploche, aj vo výške predrastky dominujú nad jedincami vo svojom okolí, a to v rozpätí 88,5—103,9 cm. Aj nádejné stromy dominujú svojou výškou nad okolitými jedincami, ale v nižšom rozsahu ako predrastky (tabuľka II).

I. Aritmetický priemer kruhových plôch v cm² podľa variant výskumu. — Arithmetic mean of basal areas in sq. cm by the research variants

Variant	Aritmetický priemer v cm ²			
	predrastky	nádejné stromy	ostatné stromy	rozdiel
A	29,034	—	10,360	18,674
B	30,997	—	11,291	19,706
C	30,081	—	10,464	19,617
D	—	10,681	10,851	0,170
E	30,369	—	10,462	19,907

II. Aritmetický priemer výšok stromov v cm podľa variant výskumu. — Arithmetic mean of tree heights in cm by the research variants

Variant	Aritmetický priemer v cm			
	predrastky	nádejné stromy	ostatné stromy	rozdiel
A	386,7	—	291,8	94,9
B	413,3	—	309,4	103,9
C	388,3	—	299,8	88,5
D	—	330,0	297,9	32,1
E	401,7	—	308,1	93,6

ODRAZ PRIRODZENÉHO VÝVOJA A VÝCHOVNÉHO ZÁSAHU NA KRUHOVEJ PLOCHE PRIEMERNÉHO STROMU

Variant A

Na kontrolnej ploche bez zásahu s rastúcim vekom porastu sa začínajú v produkcii presadzovať nežiadúce fenotypické formy predrastkov, ktoré zvyšujú svoju prevahu v kruhovej ploche nad jedincami vo svojom okolí.

III. Priemerný vekový prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Mean age increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Vek porastu	Priemerný vekový prírastok v cm ²		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11	2,639	0,942	1,697
13	3,383	1,201	2,182
15	3,550	1,207	2,343

Za dvojročnú sledovanú periódu zvýšili svoj predstih v priemernom vekovom prírastku na kruhovej ploche o 0,485 cm² a za štvorročnú periódu o 0,646 cm² (tabuľka III).

Dobrym ukazovateľom výbojnosti predrastkov je aj bežný ročný prírastok na kruhovej ploche, vypočítaný z bežného periodického prírastku.

Predrastky v prvej sledovanej perióde v priemere za rok zvýšili svoj predstih v kruhovej ploche nad jedincami vo svojom okolí o 4,850 cm² a v ďalšej sledovanej perióde o 3,385 cm². Za štvorročné sledované obdobie sa ich predstih zvýšil celkom o 16,472 cm². Keďže už v 11. roku vykazovali predstih o 18,674 cm², v 15. roku veku porastu ich predstih dosiahol hodnotu 35,146 cm² (tabuľka IV).

IV. Bežný ročný prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Current annual increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Sledovaná perióda	Bežný ročný prírastok v cm ²		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11–13	7,474	2,624	+4,850
13–15	4,634	1,249	+3,385
Priemer	—	—	+4,118

V a r i a n t B

Priemerný vekový prírastok na kruhovej ploche, v priebehu prvých dvoch rokov po zásahu, aj napriek redukcii fotosynteticky najaktívnejšej časti koruny pri predrastkoch jej krátením, vykazuje rastúcu tendenciu (tabuľka V). Avšak už v priebehu ďalších dvoch rokov pozorovať na krátených predrastkoch pokles prírastku na kruhovej ploche. Ak si všimneme rozdiel v prírastku medzi jednotlivými kategóriami stromov podľa rokov vidíme, že predrastky aj napriek redukcii vrcholcovej časti jej krátením v priebehu celej sledovanej doby vykazujú prevahu v prírastku na kruhovej ploche nad jedincami vo svojom okolí. Ich prevaha sa však prejavuje v menšom rozsahu ako na kontrolnej ploche. Z pestovateľského

V. Priemerný vekový prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Mean age increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Vek porastu	Priemerný vekový prírastok v cm ²		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11	2,818	1,026	1,792
13	3,432	1,264	2,168
15	3,349	1,317	2,032

hládiska je dôležité, že s rastúcim vekom porastu od doby uskutočnenia zásahu ich prevaha v prírastku vykazuje klesajúcu tendenciu.

Predstih v kruhovej ploche za štvorročné sledované obdobie sa pri predrastkoch v porovnaní so stromami vo svojom okolí zvýšil priemerne ročne o 2,693 cm², čo činí za periódu pozorovania celkom 10,772 cm². Tento predstih dosahuje nižšiu hodnotu ako na kontrolnej ploche. Ak túto hodnotu pripočítame k predstihu v 11. roku porastu vidíme, že vo veku 15 rokov predrastky dominujú nad ostatnými stromami v kruhovej ploche priemerne o 30,478 cm² (tabuľka VI). Tento predstih je nižší ako vo variante A.

VI. Bežný ročný prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Current annual increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Sledovaná perióda	Bežný ročný prírastok v cm ²		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11—13	6,807	2,572	+4,235
13—15	2,814	1,664	+1,150
Priemer	—	—	+2,693

Variant C

Z údajov v tabuľke VII vyplýva, že zneškodnenie predrastkov krátkym ich vrcholcovej časti pod tretím praslénom zhora v značnom rozsahu oslabilo ich prírastkovú schopnosť, takže i rozdiely v prírastku v porovnaní so stromami v ich okolí vykazujú nižšie hodnoty ako vo variante B. Z pestovateľského hľadiska je dôležité, že pokles prírastku predrastkov v porovnaní so stromami vo svojom okolí vykazuje vyššiu dynamiku ako v predchádzajúcom variante.

VII. Priemerný vekový prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Mean age increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Vek porastu	Priemerný vekový prírastok v cm ²		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11	2,735	0,951	1,784
13	3,039	1,238	1,801
15	2,837	1,289	1,542

V prvých dvoch rokoch po zásahu ešte predrastky v bežnom ročnom prírastku dominujú nad stromami vo svojom okolí o hodnotu 1,904 cm². V priebehu ďalších dvoch rokov, v dôsledku silného poklesu prírastku

zneškodnených predrastkov, vykazujú už ostatné stromy v porovnaní s nimi vyšší ročný prírastok o hodnotu 0,100 cm². Celkom za štvorročné sledované obdobie zvýšil sa predstih predrastkov nad ostatnými stromami v kruhovej ploche o hodnotu 3,608 cm². Keďže už v 11. roku dosahovali predstih 19,617 cm², vo veku 15 rokov sa ich predstih zvýšil na 23,225 cm² (tabuľka VIII).

VIII. Bežný ročný prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Current annual increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Sledovaná perióda	Bežný ročný prírastok v cm ²		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11–13	4,716	2,812	+1,904
13–15	1,519	1,619	–0,100
Priemer	—	—	+0,902

V a r i a n t D

Ako vyplýva z údajov v tabuľke IX, priemerný vekový prírastok pred vykonaním výchovného zásahu, bol pri ostatných stromoch v porovnaní s nádejnými jedincami nepatrne vyšší. Vplyvom výchovného zásahu vykazuje prírastok pri nádejných stromoch silne stúpajúcu tendenciu. V prvých dvoch rokoch po zásahu vykázal prírastok i pri ostatných stromoch rastúcu tendenciu, ale behom ďalších dvoch rokov mierne poklesol. Je to dôsledok zníženia prírastku vrškovaných jedincov v okolí nádejných stromov. Z pestovatelského hľadiska je významné, že s rastúcim vekom porastu od doby uskutočnenia zásahu rozdiel v prírastku medzi nádejnými stromami a ostatnými jedincami vykazuje silne stúpajúcu tendenciu v prospech nádejných stromov, takže tieto fenotypické formy stromov sa začínajú postupne presadzovať v produkcii.

IX. Priemerný vekový prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Mean age increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Vek porastu	Priemerný vekový prírastok v cm ²		
	nádejné stromy	ostatné stromy	rozdiel
11	0,971	0,986	0,015
13	1,365	1,271	0,094
15	1,471	1,255	0,216

Vplyv výchovného zásahu na bežný ročný prírastok kruhovej plochy sa prejavil v jeho zvýšení pri nádejných stromoch v porovnaní s jedincami v ich okolí o 0,853 cm². Za štvorročnú sledovanú periódu predstih prírastku dosiahol hodnotu celkom 3,412 cm². V dôsledku toho i kruhová plocha nádejných stromov, ktorá v 11. roku, t. j. pred zásahom, mierne zaostávala za kruhovou plochou ostatných stromov, dosiahla v 15. roku už predstih v priemere o 3,242 cm² (tabuľka X).

X. Bežný ročný prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Current annual increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Sledovaná perióda	Bežný ročný prírastok v cm ²		
	nádejné stromy	ostatné stromy	rozdiel
11–13	3,529	2,839	+0,690
13–15	2,167	1,151	+1,016
Priemer	—	—	+0,853

Variant E

Z údajov v tabuľke XI vidieť, že po odstránení predrastkov ich výsekom od zeme sa zvýšil priemerný vekový prírastok ostatných stromov za prvú dvojročnú sledovanú periódu o 0,368 cm² a po uplynutí ďalších dvoch rokov o 0,101 cm². Teda za štyri roky od doby zásahu sa priemerný vekový prírastok ostávajúcich stromov zvýšil celkom o 0,469 cm².

XI. Priemerný vekový prírastok na kruhovej ploche v cm² pre sledované kategórie stromov. — Mean age increment of basal area in sq. cm for the tree categories under study

Vek porastu	Priemerný vekový prírastok v cm ²		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11	2,761	0,951	1,810
13	—	1,319	—
15	—	1,420	—

Ak porovnáme odraz výchovného zásahu na zvýšenie prírastku kruhovej plochy s ostatnými variantami výskumu vidíme, že absolútne hodnoty zvýšenia prírastku ostatných stromov dosahujú vo variante E najvyššie hodnoty. Podobne i absolútne hodnoty priemerného vekového prírastku tejto kategórie stromov sú vo variante E najvyššie.

Výrazne sa prejavil vplyv výseku predrastkov i na zvýšení bežného ročného prírastku ostávajúcich stromov:

sledovaná perióda

bežný ročný prírastok v cm²

11—13 r.

3,347

13—15 r.

2,073

Po uplynutí dvojročnej periódy od doby zásahu, bežný ročný prírastok na kruhovej ploche ostávajúcich stromov výrazne prekračuje hodnoty prírastku tejto kategórie stromov vo variantoch A, B a C a takmer dosahuje hodnoty prírastku nádejných stromov vo variante D. Po uplynutí štvorročnej periódy od doby zásahu, bežný ročný prírastok ostávajúcich stromov vykazuje klesajúcu tendenciu, ale ešte stále prekračuje hodnoty prírastku tej istej kategórie stromov vo variantoch A, B a C a zaostáva iba za prírastkom nádejných stromov vo variante D.

ODRAZ PRIRODZENÉHO VÝVOJA A VÝCHOVNÉHO ZÁSAHU NA VÝŠKE PRIEMERNÉHO STROMU

V a r i a n t A

XII. Priemerný vekový prírastok výšok v cm pre sledované kategórie stromov. — Mean age increment of heights in cm for the tree categories under study

Vek porastu	Priemerný vekový prírastok v cm		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
11	35,2	26,5	8,7
12	36,7	27,9	8,8
13	38,2	29,1	9,1
14	38,6	30,0	8,6
15	38,3	29,6	8,7

XIII. Bežný ročný výškový prírastok v cm pre sledované kategórie stromov. — Current annual height increment in cm for the tree categories under study

Vek porastu	Bežný ročný výškový prírastok v cm		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
12	53,3	43,8	+ 9,5
13	56,7	42,7	+ 14,0
14	43,3	42,3	+ 1,0
15	35,0	23,0	+ 12,0
Celkom	—	—	+ 36,5

Ako vidieť z údajov v tabuľke XII, priemerný vekový prírastok výšok vykazuje za sledovanú periódu s rastúcim vekom porastu na kontrolnej ploche bez zásahu až do 14. roku rastúcu tendenciu pri oboch kategóriách stromov. V 15. roku pozorovať mierny pokles prírastku. V priebehu celého sledovaného obdobia si predrastky udržiavajú prevahu vo výškovom prírastku nad jedincami vo svojom okolí. Výškovú dominanciu predrastkov ešte lepšie vystihujú bežné ročné prírastky.

S rastúcim vekom porastu predrastky získavajú čoraz väčší výškový predstih nad jedincami vo svojom okolí. Za sledovanú štvorročnú periódu sa ich výškový predstih zvýšil o 36,50 cm. Ak túto hodnotu pripočítame k predstihu v 11. roku veku porastu, tak v 15. roku predrastky dominujú nad stromami vo svojom okolí o výšku 131,4 cm. V dôsledku zvyšujúceho sa výškového predstihu predrastky čoraz viac utláčajú jedince vo svojom okolí a stávajú sa nežiadúcimi porastovými zložkami (tabuľka XIII).

Variant B

V prvom roku po zásahu, bežný ročný prírastok pri ostatných stromoch dosahuje vyššie hodnoty o 4,0 cm ako pri predrastkoch (tabuľka XIV). Je to dôsledok toho, že skracovaním predrastkov sa odstránila vrcholová časť stromčekov a na výškovom prírastku sa podieľajú iba vetvy

XIV. Bežný ročný výškový prírastok v cm pre sledované kategórie stromov. — Current annual height increment in cm for the tree categories under study

Vek porastu	Bežný ročný výškový prírastok v cm		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
12	33,0	37,0	— 4,0
13	42,7	40,4	+ 2,3
14	39,7	33,0	+ 6,7
15	33,8	25,2	+ 8,6
Celkom	—	—	+ 13,6

najvyššie postaveného praslenu. V priebehu ďalších rokov sa začína prejavovať regeneračná schopnosť krátených predrastkov v nahradzovaní krátenej časti koruny. Vo väčšine prípadov sa vzpriamujú vetvy horného praslenu a najpriaznivejšie postavená vetva postupne preberá funkciu hlavného osového výhonku. Intenzita vzpriamovania vetiev je závislá najmä na počte vetiev v hornom praslenu, t. j. pod miestom krátenia. Ak je v tomto praslenu malý počet vetiev (2–3) tieto vetvy sú obyčajne hrubšie a teda i vitálnejšie a v oveľa väčšom rozsahu prejavujú tendenciu vzpriamovania sa a preberania funkcie hlavného osového výhonku. Pri



väčšom počte vetiev v hornom praslene, má vzpriamovanie vetiev pomalší priebeh a horná časť koruny kráteného jedinca získava tvar kytice (obr. 3).

V dôsledku vyššej vitality predrastkov a ich značnej regeneračnej schopnosti nahradiť si krátenú korunu, za štvorročnú sledovanú periódu predrastky vykázali celkom vyšší bežný výškový prírastok o 13,6 cm ako stromy v ich okolí. Ku koncu sledovaného obdobia všetky krátené predrastky vykazujú plnú životnosť a sú naďalej platnou zložkou spoločenstva.

3. Postupné vzpriamovanie viacerých vetiev najvyššieho praslena po krátení predrastku vo výške pod druhým praslenom odhora. Stav — štyri roky po zásahu. — Gradual getting up of some branches of the highest whorl after topping predominant at the height beneath the second whorl from above. The state — four years after treatment

Variant C

V prvých dvoch rokoch po zásahu v dôsledku silnejšej redukcie vrcholovej časti predrastkov, v bežnom ročnom výškovom prírastku vykazujú vyššie hodnoty jedince nachádzajúce sa v ich okolí. V priebehu ďalších dvoch rokov sa začína prejavovať regeneračná schopnosť krátených predrastkov, a tieto získavajú prevahu vo výškovom prírastku. Za sledované štvorročné obdobie bežný ročný výškový prírastok ostatných stromov celkom iba nepatrne prekračuje prírastok predrastkov o hodnotu 0,5 cm (tabuľka XV).

XV. Bežný ročný výškový prírastok v cm pre sledované kategórie stromov. — Current annual height increment in cm for the tree categories under study

Vek porastu	Bežný ročný výškový prírastok v cm		
	predrastky	ostatné stromy	rozdiel
12	29,3	10,4	— 11,1
13	39,0	42,9	— 3,9
14	39,5	33,5	+ 6,0
15	33,8	25,3	+ 8,5
Celkom	—	—	— 0,5

Ak porovnáme absolútne hodnoty bežného ročného výškového prírastku predrastkov vo variantoch B a C vidíme, že pri krátení predrastkov pod druhým praslenom zhora sú prírastky na krátených jedincoch vyššie, ako pri krátení pod tretím praslenom zhora. Je to dôsledok rozdielnej vitality vetiev v jednotlivých praslenoch. Vetvy vyššie umiestnených praslenov majú väčšiu vitalitu a tiež vyšší prírastok, ako vetvy nižšie umiestnených praslenov. S poklesom vitality vetiev sa znižuje aj regeneračná schopnosť predrastkov nahradiť si redukovanú korunu vzpriamovaním praslenových vetiev. Už pri krátení vrcholca pod tretím praslenom zhora, pozorovať pokles tendencie vzpriamovania sa praslenových vetiev, ale vo väčšom rozsahu sa prejavuje tendencia vytvárania kytíc.

Opačnú reláciu, ako pri predrastkoch, ukazuje porovnanie absolútnych hodnôt prírastkov ostatných stromov vo variantoch B a C. Pri krátení predrastkov pod tretím praslenom zhora sú prírastky na ostatných stromoch vyššie, ako pri krátení pod druhým praslenom zhora. Je to dôsledok silnejšej intenzity zneškodňujúceho zásahu predrastkov, čím sa vytvorili priaznivejšie rastové podmienky pre stromy v ich okolí.

Aj napriek pomerne silnej intenzite krátenia vrcholcovej časti stromčekov, po uplynutí štyroch rokov od doby zásahu, krátené predrastky vykazujú plnú životnosť a naďalej sú platnou zložkou spoločenstva.

V a r i a n t D

Zámerná podpora nádejných jedincov pozitívnym výberom, sa priaznivo prejavila na ich výškovom prírastku. Za štvorročnú sledovanú periódu nádejné jedince zvýšili svoj výškový predstih nad jedincami vo svojom okolí o 20,7 cm. Ku koncu sledovaného obdobia len v jednej bioskupine sa opäť prejavuje utláčanie vytypovaného nádejného jedinca a vyžaduje sa jeho uvoľnenie. Ostatné nádejné jedince vykazujú plnú vitalitu a dobrú prírastkovú potenciu.

XVI. Bežný ročný výškový prírastok v cm pre sledované kategórie stromov. — Current annual height increment in cm for the tree categories under study

Vek porastu	Bežný ročný výškový prírastok v cm		
	nádejné stromy	ostatné stromy	rozdiel
12	43,6	37,0	+ 6,6
13	49,3	40,7	+ 8,6
14	37,4	34,1	+ 3,3
15	29,5	27,3	+ 2,2
Celkom	—	—	+ 20,7

V a r i a n t E

Výstižný obraz o vplyve výseku predrastkov na výškový rast ostávajúcich stromov dáva ich bežný ročný výškový prírastok v nasledujúcich rokoch po vykonaní výchovného zásahu (tabuľka XVII). Z údajov v ta-

bulke vidieť, že po vykonaní výchovného zásahu s rastúcim vekom porastu sa bežný ročný výškový prírastok ostávajúcich stromov znižuje. Silne klesajúca tendencia bežného ročného výškového prírastku, pri súčasne nižšej dynamike poklesu prírastku na ich kruhovej ploche, je v tejto rastovej fáze porastu z hľadiska kvality produkcie nežiadúca (zvýšenie zbíhavosti kmeňa). Pravdepodobne je to dôsledok radikálnych zmien v rastovom prostredí stromov, ktoré vznikli výsekom rozpínavých predrastkov od zeme.

XVII. Bežný ročný výškový prírastok v rokoch po vykonaní výchovného zásahu. — Current annual height increment in years following the tending operation

Bežný ročný výškový prírastok v cm vo veku			
12	13	14	15
46,3	42,0	38,1	30,3

Pri tejto technike výchovného zásahu sa súčasne vytvárajú optimálne podmienky pre rozrastenie korún ostávajúcich stromov do voľného priestoru po odstránení predrastkov. Rozpínavosť korún v tejto rastovej fáze porastu je ako z hľadiska kvality, tak i množstva produkcie nežiadúca. Výsekom predrastkov od zeme sa vytvárajú vhodné podmienky k prirodzenému prejavu genetických vlastností nížinného ekotypu borovice sosny, ktorá má sklon k rozložitému rastu koruny a k hrubému zavetveniu. Súčasne sa zhoršujú i podmienky pre prirodzené čistenie kmeňov od vetiev.

PRACNOSŤ JEDNOTLIVÝCH METÓD VÝCHOVY

So zreteľom na súčasný nedostatok pracovných síl, a pretože ani vyhladky do budúcnosti nie sú lepšie, veľký význam má pracnosť jednotlivých metód výchovy.

Spotreba času na 1 ha uskutočneného zásahu pri porovnávaných variantoch je nasledovná:

- a) výsek predrastkov od zeme sekerou — 39,60 h na ha,
- b) krátenie predrastkov prerezávkovými nožnicami — 14,30 h na ha,
- c) krátenie utláčajúcich stromčekov v okolí nádejných jedincov prerezávkovými nožnicami — 17,90 h na ha.

Rozbor spotreby času ukazuje, že z ekonomického hľadiska sa javí metóda výchovy borovicových húštin krátením predrastkov ako najvýhodnejšia. Pri tejto metóde, v porovnaní s výsekom predrastkov od zeme, je spotreba času nižšia o 63,9 %.

Ak porovnáme metódu krátenia utláčajúcich stromčekov pri pozitívnom výbere s výsekom predrastkov vidíme, že i v tomto prípade je spotreba času pri krátení stromčekov nižšia o 54,8 % ako pri výseku predrastkov.

Vyššia spotreba času pri krátení utláčajúcich stromčekov použitím metódy pozitívneho výberu v porovnaní s krátením predrastkov pri negatívnom výbere je dôsledkom vytypovania väčšieho počtu nádejných je-

dincov ako predrastkov. V priemere sa na ploche 1 ha vytypovalo 1100 nádejných jedincov a 850 predrastkov. Pomerne vysoký počet nádejných stromov v tejto rastovej fáze porastu pri nížinnom ekotype borovice sosny pokladáme za opodstatnený, lebo treba ešte rátať s dynamickými zmenami v raste a vývoji vytypovaných jedincov.

ZÁVER

Ako najvýhodnejšou z pestovného i ekonomického hľadiska sa javí technika vykonávania prvého výchovného zásahu v borovicovej húštine selektívnou metódou krátenia (vrškovania) predrastkov. Sila zneškodňujúceho zásahu, t. j. výška krátenia predrastkov, sa má určovať podľa pestovnej požiadavky, individuálne pre každú bioskupinu. Pritom sa berie ohľad na výškové postavenie predrastku v porovnaní so stromčekmi v najbližšom svojom okolí. Predrastok sa má krátiť vo výške pod najvyššie postaveným praslénom najbližšie stojaceho fenotypicky nádejného jedinca v bioskupine. Hlavným poslaním tejto techniky výchovného zásahu je plne využiť vitalitu predrastkov, ale podstatne pozmeniť ich doterajšiu negatívnu úlohu útlaku susedných stromčekov na pozitívnu úlohu, spočívajúcu v napomáhaní prirodzeného čistenia susedných kmeňov od vetiev, pri súčasnom plnení pôdoochrannej funkcie. Pri tejto výške krátenia predrastkov sa spĺňa jedna zo základných požiadaviek kvalitatívnej produkcie borovicových húštín, t. j. vyrovnanie výšok v hornej vrstve bioskupín. Okrem toho využitie tejto techniky výchovného zásahu umožňuje zvýšiť jeho intenzitu (počet krátených jedincov) až do stupňa úplnej vyrovnanosti výšok v horných vrstvách bioskupín húštiny, čím sa môže podstatne predĺžiť interval medzi dvoma zásahmi, čo je pri dnešnom nedostatku pracovných síl závažná otázka.

Použitie pozitívneho výberu metódou krátenia utláčajúcich stromčekov v okolí nádejných jedincov už pri prvom výchovnom zásahu v rastovej fáze húštiny je opodstatnené iba v kvalitných porastoch dobrej proveniencie, kde máme možnosť znížiť počet vytypovaných nádejných stromčekov a tým spôsobiť i pokles pracnosti výchovného zásahu. Odporúča sa kombinovať túto metódu zásahu s výsekom predrastkov na plochách mimo vytypovaných bioskupín.

Uplatnenie pestovnej techniky krátenia stromčekov v rastovej fáze húštiny pri prvom výchovnom zásahu je u nižšieho ekotypu borovice sosny plne opodstatnené aj preto, lebo spĺňa jednu zo základných požiadaviek kvalitatívnej produkcie, t. j. zachovanie dokonalého zápoja. Tým sa vytvárajú priaznivejšie podmienky pre odumieranie vetiev v spodnej časti kmeňa a urýchluje sa proces prirodzeného čistenia kmeňov od vetiev. Pri druhom výchovnom zásahu, so zreteľom na ťažkú technickú zvládnutelnosť krátenia vrcholcovej časti stromčekov, odporúča sa ich výsek od zeme.

Bežne používaný výsek predrastkov od zeme už pri prvom výchovnom zásahu v rastovej fáze húštiny sa odporúča iba v porastoch horšej kvality, kde cieľom produkcie nie sú cenné sortimenty dreva.

Došlo dne 7. 4. 1975

Literatúra

1. ABETZ, P.: Zur Begründung und Erziehung von Fichten- und Kiefern-Reinbeständen (XIV. Kongres IUFRO). Mnichov, 1967
2. BĚLE, J.: Racionalizace výchovy mladých lesních porostů. Praha, 1969, s. 52
3. ERTEL, W.: Die biologische Grundlagen der Pflege in Kiefernjungwüchsen. Die sozialistische Forstwirtschaft, č. 10, 1969, s. 289-291
4. FLÖHR, W.: Künftige Wege zur Rationalisierung der Kiefernjungbestandspflege. Die sozialistische Forstwirtschaft, č. 9, 1970, s. 264-265
5. FLÖHR, W. — STEINER, J.: Vorschläge zur Bewirtschaftung von Kiefernjungbeständen. Die sozialistische Forstwirtschaft, č. 2, 1970, s. 38-41, 56
6. GUTSCHICK, V.: Pflege von Jungbeständen nach wirtschaftlichen Grundsätzen. Allgemeine Forstzeitschrift, č. 16, 1959, s. 317-323
7. CHROUST, L.: Výchova mladých borových porostů. Lesnická práce, č. 11, 1960, s. 485-488
8. CHROUST, L.: K otázce racionalizace výchovy mladých porostů hlavních hospodářských dřevin. Konference o výzkumu pěstování lesa a jeho perspektivách. VÚLHM Strnady, Opočno, 1971
9. JURČA, J.: Důležité úkoly výzkumu na úseku výchovy mladých lesních porostů. Konference o výzkumu pěstování lesa a jeho perspektivách. VÚLHM Strnady, Opočno, 1971
10. JURČA, J.: Racionalizace výchovy mladých lesních porostů. Konference o racionalizaci pěstebních prací, Praha, 1972
11. JURČA, J. — CHROUST, L. a kol.: Racionalizace výchovy mladých lesních porostů. SZN Praha, 1973
12. KRAMER, H. — MARCEC, B.: Läuterung von Kiefernbeständen. Der Forst und Holzwirt, č. 22, 1970, s. 465-468
13. KRÄUTER, G.: Wachstumsuntersuchungen an Einzelstämmen aus Kiefernbeständen. Forst und Jagd, č. 12, 1957, s. 565-571
14. KRÄUTER, G.: Ein Beitrag zur Rationalisierung der Pflegearbeiten in Kiefernjungbestockungen. Die sozialistische Forstwirtschaft, č. 7, 1964, s. 203-225
15. LEIBUNDGUT, E.: Pěstební péče o les (překlad). Praha, 1968, s. 174
16. LIEBOLD, E.: Rationalisierung der Pflege in Kiefernjungbeständen. Die sozialistische Forstwirtschaft, č. 6, 1965, s. 178-180
17. RETKES, J.: Gondolatok az erdeifenyő plantázásban bekövetkezett hókarokról. Az Erdő, č. 1, 1964, s. 34-39
18. SZCZERBIŃSKI, W. — SZYMAŃSKI, S.: Reakcja młodej sosny zwyczajnej *Pinus silvestris* L. na uszkodzenia mechaniczne o różnym nasileniu. Rocznik dendrologiczny XII, 1958, s. 393-412
19. SZYMAŃSKI, S.: Przyrodnicze i gospodarcze podstawy zabiegów pielęgnacyjnych w litych młodnikach sosnowych. Roczniki WSR w Poznaniu, XXVII, 1965, s. 261-269
20. ŠINDELÁŘ, J.: K výchově borových mlazin založených hnízdivou sadbou. Lesnická práce, č. 9, 1968, s. 394-398
21. VYSKOT, M.: Biotechnika v juvenilních fázích *Pinus silvestris* L. Konference o pěstování borovice v nejmladších růstových fázích, Plzeň, 1972
22. WAGENKNECHT, E. — HENKEL, W.: Rationelle Dickungspflege. Radebeul und Berlin, 1962, s. 176
23. ZLATNÍK, A.: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Brno, 1959, s. 195

Лесоводственно-экономический анализ разных методов воспитания сосновых чащ

С лесоводственно-экономической точки зрения наиболее выгодной представляется техника проведения первого ухода в сосновой чаще методом укорачивания переросших деревьев. Размер критерия определяется в соответствии с лесоводственными требованиями в биогруппе. Переросшее дерево укорачивается под выше всего расположенной мутовкой ближайшего соседнего в фенотипическом отношении перспективного дерева. Главным назначением этой техники ухода является не только в полной мере использовать жизнеспособность меньших деревьев, но существенно изменить их прежнюю отрицательную роль угнетения соседних деревьев в положительную, заключающуюся в содействии естественной очистки соседних стволов от веток, выполняя одновременно и почвозащитную функцию.

Использование положительного отбора методом укорачивания угнетающих деревьев вблизи выявленных перспективных особей уже при первой рубке ухода в ростовой фазе чащи обосновано лишь в качественных насаждениях хорошего происхождения, где имеется возможность сократить число перспективных деревьев и тем самым понизить и трудоемкость ухода.

Лесоводственная техника укорачивания деревьев в ростовой фазе чащи при первом воспитательном вмешательстве полностью обоснована и потому, что она удовлетворяет одно из основных требований качественной продукции, т. е. сохранение безупречной сомкнутости крон. Этим создаются благоприятные условия для отмирания веток на нижней части ствола и ускоряется процесс естественной очистки стволов. При втором прореживании с учетом трудной технической осуществимости укорачивания верхушек деревьев, прореживание производится путем их вырубания у земли.

Обычно проводимое вырубание переросших деревьев непосредственно над землей уже при первом прореживании в ростовой фазе чащи рекомендуется только в насаждениях низшего качества, в которых цель продукции не представляют ценные сортаменты древесины.

Silvicultural-economic Analysis of Different Methods Relating to Tending of Pine Thickets

From the silvicultural-economic point of view, the method of topping the predominants appears to be the most serviceable technique for the execution of the first tending operation in pine thicket. The topping height is determined by the silvicultural requirements of the biogroup. The predominant is topped at the height beneath the most highly situated whorl of the nearest phenotypically promising individual. The chief mission of this tending technique is to use fully the vitality of the predominants and to change substantially the negative role of the suppression caused to the neighbouring trees into a positive role, consisting in the support of natural pruning of neighbouring stems and in the fulfilment of the soil-protective function at the same time.

The application of positive selection by the method of topping the suppressing trees in the neighbourhood of chosen promising individuals as soon as in the first tending operation carried out at the thicket stage is substantiated only in the stands of good quality and provenance, where it is possible to reduce the number of promising trees and to bring about a decrease of labour input in tending operations.

The silvicultural technique of topping young trees at the thicket stage in the first tending operation is also supported by the fact that it meets one of the principal requirements of good quality production, i. e. preservation of closed canopy. This results in the creation of more favourable conditions for dying out of branches in the lower part of stem and accelerates the process of natural pruning. Due to technical difficulties of topping, the second tending operation consists in cutting back the trees near the ground.

The commonly applied cutting of predominants near the ground in the first operation at the thicket stage may be recommended only for the stands of worse quality, where valuable assortments are not a goal of forest production.

Eine waldbaulich-ökonomische Analyse verschiedener Bestandes-Erzziehungsmethoden bei Kieferndickungen

Die Technik der Durchführung der ersten Pflegemaßnahme in einer Kieferndickung mittels der Methode der Verkürzung von Überwüchsen erscheint vom waldbaulich-ökonomischen Gesichtspunkt als die vorteilhafteste. Die Kriteriumhöhe wird nach der waldbaulich Anforderung in je einer Biogruppe festgelegt. Der Überwüchsler wird in der Höhe unter dem am höchsten Astquirl des nächsten stehenden phänotypisch perspektiven Individuums verkürzt. Die wichtigste Sendung dieser Pflegemaßnahmetechnik ist die volle Ausnutzung der Vitalität des Unterwuchses, wobei dessen bisherige negative Aufgabe die in der Unterdrückung der benachbarten Bäume besteht zu einer positiven zu verändern ist; dies beruht auf der Unterstützung der natürlichen Astreinigung benachbarter Stämme, bei einer gleichzeitigen Erfüllung der bodenschützenden Funktion.

Die Verwendung der positiven Auslese mittels der Methode der Verkürzung von herrschenden Bäumen in der Umgebung der getypten perspektiven Individuen bereits während der ersten Pflegemaßnahme in der Phase des Dickichtes ist begründet lediglich bei Qualitätsbeständen von guter Provenienz, wo die Möglichkeit

besteht, eine Herabsetzung von perspektiven Bäumen vorzunehmen und dadurch auch eine Herabsetzung des Arbeitsaufwands der Pflegemaßnahme zu erreichen.

Die Waldbautechnik der Verkürzung von Bäumen während der Wachstumsphase der Dückung bei der ersten Pflegemaßnahme ist auch aus dem Grunde voll berechtigt, weil sie eine der grundlegenden Anforderungen der qualitativen Produktion, d. h. die Erhaltung eines einwandfreien Bestandesschlusses, erfüllt. Auf diese Weise werden günstigere Bedingungen für das Absterben von Ästen im unteren Teil des Stammes geschaffen und der Prozeß einer natürlichen Astreinigung von Stämmen wird beschleunigt. Bei der zweiten Pflegemaßnahme — mit Rücksicht auf die schwer zu bewältigende Verkürzung des Baumgipfelteils — wird der Einschlag von der Erde aus realisiert.

Der üblicherweise verwendete Einschlag von Unterwuchs von der Erde aus, bereits während der ersten Pflegemaßnahme in der Dückungsphase, wird nur bei Beständen von schlechterer Qualität empfohlen, wo das Produktionsziel keine wertvollen Holzsortimente darstellen.

Analyse économique et des soins cultureux, portant sur les méthodes différentes d'éducation des fourrés de pins

Du point de vue économique et des soins à donner, c'est la technique d'application de la première éclaircie d'éducation dans le fourré de pins à l'aide de la méthode de raccourcissement des arbres prédominants qui se manifeste comme la plus avantageuse. L'importance du critère est déterminée selon l'exigence des soins que demande l'association biologique. L'arbre prédominant est abrégé à la hauteur au-dessous du verticille, situé le plus haut, de l'arbre le plus proche, dont le phénotype est prometteur. La raison principale de cette technique d'éclaircie éducative consiste à utiliser pleinement la vitalité des arbres de sous-étage et à changer significativement leur rôle jusqu'ici négatif d'oppression des arbres voisins, en rôle positif, consistant à aider au nettoisement naturel des tiges voisines par leur ébranchage, tout en remplissant simultanément la fonction protectrice du sol.

L'emploi de la sélection positive, en appliquant la méthode de raccourcissement des arbres oppresseurs dans les environs des individus prometteurs choisis, n'est justifié dès la première éclaircie éducative au stade de croissance de fourré, que s'il s'agit des peuplements de qualité d'une bonne provenance, où l'on a la possibilité de réduire le nombre de jeunes arbres prometteurs et d'assurer de ce fait aussi la réduction de la dépense de travail qu'exige l'éclaircie éducative.

La technique de raccourcissement des jeunes arbres au stade de croissance de fourré est pleinement justifiée au cours de la première éclaircie éducative également à cause du fait qu'elle répond à une des exigences principales de la production de qualité, c'est-à-dire au maintien du massif parfait. C'est ainsi en effet qu'on crée des conditions plus favorables pour le dépérissement des branches sur la partie inférieure de la tige, ce qui accélère le processus de nettoisement naturel des tiges. Au cours de la seconde éclaircie éducative on procède, en raison des difficultés techniques très graves que présente le raccourcissement de la partie culminante des arbres, à leur coupe au bas de la terre.

La coupe couramment utilisée des arbres du sous-étage au bas de la terre n'est recommandée, au cours de la première éclaircie éducative au stade de croissance de fourré, que s'il s'agit des peuplements de qualité inférieure, où l'objectif de la production n'est pas représenté par les assortiments du bois de valeur.

Adresa autora:

Ing. Jozef Remiš, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

Na Zemi rastie asi 55 druhov borievok a z nich je v ČSSR zastúpených 12 druhov. Počet taxónov rodu *Juniperus* sp. dosahuje na Slovensku 50 a takmer všetky rastú aj v našom najväčšom dendrologickom objekte Arboréte Mlyňany SAV (Benčať 1967). K základným druhom patria: *Juniperus chinensis* L., *J. communis* L., *J. excelsa* Bieb., *J. horizontalis* Moench., *J. occidentalis* Hook., *J. oxycedrus* L., *J. phoenicea* L., *J. rigida* Sieb. et Zucc. *J. sabina* L., *J. scopulorum* Sarg., *J. virginiana* L., ostatné taxóny sú nižšie ako druh, v počte vyše 800 exemplárov. Borievky sú v literatúre dobre spracované (Pilát 1964) a v tomto príspevku hodnotíme ich poškodenie a zdravotný stav predovšetkým v Arboréte Mlyňany, ale aj v iných parkových a dendrologických objektoch Slovenska.

Už z predchádzajúcich našich prác (Hrubík 1970, 1972, 1973, Juhásová 1973) vyplynulo, že k najdôležitejším škodcom borievok patria: podpňovka *Armillaria mellea* Vahl., kôrovec *Phloeosinus bicolor* Brul., prípadne červc *Diaspis visci* Schr. a hrdza *Gymnosporangium sabinae* Dicks. Winter., spôsobujúce ojedinelé presychanie a vyschnutie niekoľkých stromov. Až v lete 1974 (koncom júla) sme prvýkrát zistili hromadné usychanie borievok na celej ploche Arboréty Mlyňany. Zelené ostávali iba konce výhonkov a vrcholec koruny stromu. Podobný spôsob a rozsah poškodenia borievok v našich podmienkach, ako v lete 1974, sme doteraz nezaznamenali a nie je nám známy ani z dostupnej literatúry.

METODIKA PRÁCE A MATERIÁL

Základným spôsobom práce bola pravidelná kontrola a evidencia zdravotného stavu borievok v Arboréte Mlyňany; v októbri 1974 sme túto drevinu kontrolovali aj v 44 parkoch Slovenska. Všíмали sme si priebeh a stav usychania ihlíc (symptómy poškodenia) a bežnými fytopatologickými a entomologickými metódami sme zisťovali prítomnosť patogénov a príčiny usychania. Na dvoch miestach v parku sme vykopali usychajúce stromy i s koreňmi a podrobne analyzovali príčiny usychania. Začiatkom októbra 1974 (2. 10.) a koncom marca 1975 (27., 28. 3.) sme podrobne podľa päťčlennej stupnice (0 — úplne zdravé, 1 — ojedinele hnedé ihlice, 2 — polovica ihlíc na výhonku bola suchá, 3 — zelené sú len konce bočných a terminálnych výhonkov, 4 — všetky výhonky suché, strom vyschol), zhodnotili všetky taxóny rodu *Juniperus* sp., rastúce v Arboréte Mlyňany (Benčať 1967).

Pri kontrole v októbri 1974 sme celkove zhodnotili 30 taxónov borievok v počte 556 exemplárov a na jar 1975 36 taxónov a 777 exemplárov (t. j. 69,5—97,1 % všetkých pestovaných stromov rodu *Juniperus* sp.). Z nich sa príčiny usychania (1.—4. stupeň

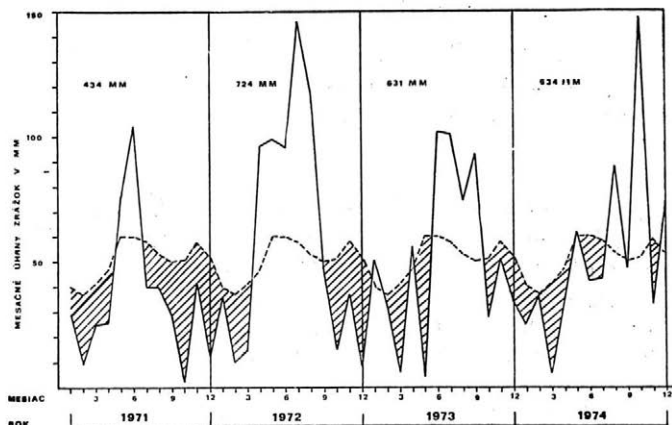
I. Mesačné úhrny a ročný úhrn zrážok (1971–1974) v **Arboréte** Mlyňany SAV. – Monthly and annual precipitation totals (1971–1974) in the Mlyňany Arboretum SVA (Slovak **Academy** of Sciences)

Mesiac		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Rok
1971	v mm	29	9	25	26	75	105	40	40	29	2	42	12	434
	v %	6,7	2,1	5,7	6,0	17,3	24,2	9,2	9,2	6,7	0,5	9,6	2,8	100
1972	v mm	37	10	15	96	99	96	146	118	47	15	37	8	724
	v %	5,1	1,4	2,1	13,2	13,7	13,2	20,2	16,3	6,5	2,1	5,1	1,1	100
1973	v mm	51	32	6	56	4	102	101	74	93	27	51	34	631
	v %	8,1	5,1	0,9	8,9	0,6	16,2	16,0	11,7	14,7	4,3	8,1	5,4	100
1974	v mm	25	36	5	32	62	42	43	88	47	147	33	74	634
	v %	3,9	5,7	0,8	5,0	9,8	6,6	6,8	13,9	7,4	23,2	5,2	11,7	100
1901 1950	v mm	40	37	41	47	60	60	58	53	50	51	58	52	607*
	v %	6,6	6,1	6,7	7,7	9,9	9,9	9,6	8,7	8,2	8,4	9,6	8,6	100

* Údaje sú zo zrážkomernej stanice Vráble (Peterka, Šamaj 1958).

poškodenia) prejavili na 319, resp. 335 stromoch, čo je 57,4%, resp. 43,1% poškodenie. Výsledky sú uvedené v tabuľke III a IV.

Rozsah a stupeň poškodenia si vyžadoval rýchly obranný zásah, aby sme zachránili čo najviac stromov. Použili sme jednak zálievku koreňov 1–2% roztokom kyseliny boritej v dávke približne 50–100 l na jeden strom. Okrem toho sme kyselinu boritú použili i vo forme poprašku (100–150 g na jeden strom). Zásah sme urobili v druhej polovici augusta. Na prístupných miestach (v blízkosti chodníkov a cestičiek) to bola zálievka a na odľahlejších a neprístupných miestach parku poprášenie pôdy pod korunami stromov. Zároveň sme na každej ploche a u každého taxónu ponechávali i stromy neošetrené (bez zálievky a poprašku), aby sa ďalej mohol porovnávať vplyv obranného zásahu na priebeh usychania. Borievky sme potom pravidelne sledovali koncom roka 1974 (najmä vplyv výdatných zrážok v októbri a decembri, tabuľka I, graf 1), a na jar 1975. Na základe výsledkov poslednej kontroly (marec 1975) môžeme konštatovať podstatné zlepšenie zdravotného stavu poškodených borievok (tabuľka IV, percento poškodenia).



1. Mesačné úhrny zrážok v mm (1971–1974):
— — — dlhodobý priemer. — Monthly totals of precipitation in mm (1971–1974)

Ekologické podmienky Arboréta Mlyňany sme posudzovali podľa prác: Cifra (1958), Peterka, Šamaj (1958) a klimatické údaje za roky 1971–1974 podľa záznamov meteorologického observatória priamo v Arboréte (tabuľka I, II, graf 1). K dokumentácii sme urobili farebné fotografie všetkých stupňov poškodenia.

VÝSLEDKY

Prvé usychanie ihlíc borievok sa objavilo koncom júla a začiatkom augusta 1974, súčasne s citelným oteplením po predchádzajúcom chladnejšom období (máj–júl). Na väčšine stromov ihlice rýchlo usychali, zelené ostávali iba konce výhonkov a vrcholec stromu (2.–3. stupeň poškodenia), niektoré stromy uschli úplne (4. stupeň poškodenia), značne utrpela dekoratívna a estetická hodnota poškodených borievok. Na usychajúcich ihliciach sme nenašli nijaké huby, ktoré najčastejšie spôsobujú hnednutie a opadávanie ihlíc (napr. *Cladosporium glomerulosum* Sacc., *Hendersonia foliicola* Berk., *Lophodermium juniperinum* Fr. de Not. a iné) ani iné príznaky poškodenia. Iba na kôre niektorých stromov (obvyčajne v prízemnej časti kmeňa do 1–1,5 m) sme našli drobné huby (klobúk 2–6 mm, hlúbik 0,4 mm hrubý a 3–4 mm dlhý), patriace pravdepodobne do rodu *Mycena* (*Basidiomycetes*), ktoré však usychanie nezapríčiňovali.

Za jednu z príčin usychania borievok môžeme považovať podpňovku *Armillaria mellea* Vahl., ktorej bohato rozvetvené, dlhé, tmavohnedé, 2 až

II. Priemerné teploty jednotlivých mesiacov v rokoch 1971–1974 a dlhodobé priemerné hodnoty jednotlivých mesiacov v rokoch 1971–1974 a dlhodobé priemerné hodnoty

Mesiac	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1971	1,9	1,5	2,5	10,7	16,7	16,2
1972	–1,2	3,8	7,0	10,4	14,0	18,5
1973	–1,0	1,7	5,2	8,4	15,5	17,8
1974	0,9	4,9	2,6	9,7	13,4	15,8
Ø	0,1	3,0	4,3	9,8	15,1	17,8
1901–1950	–2,1	–0,4	4,6	10,0	15,2	18,2

* Údaje sú z klimatek stanice Vráble (Peterka, Šamaj 1958).

3 mm hrubé rizomorfy sme vo veľkom množstve našli v pôde, na koreňoch a pod kôrou napadnutých stromov spolu s jemným podhubím. Kôrovca *Phloeosinus bicolor* Brul., ktorý ako sekundárny škodca nalietaval v predchádzajúcich rokoch na oslabené stromy sa teraz nevyskytoval. Poškodenie plodov a ihlíc červcom *Diaspis visci* Schr. (najmä *Juniperus chinensis*, *J. chinensis* 'Keteleri', *J. scopulorum* a *J. virginiana*) nemalo nikdy za následok usychanie ihlíc alebo dokonca celých stromov. Vo väčšom rozsahu sme tohto škodcu zistili na štyroch stromoch *J. squamata* 'Meyeri' na novej ploche východoázijskej dendroflóry v Arboréte Mlyňany (ošetrené Arafosfotomom), ojedinele na *J. chinensis* 'Variegata' a *J. communis* 'Nana Aurea'.

Z pestovaných taxónov rodu *Juniperus* sp. v Arboréte Mlyňany bolo poškodených 10: *Juniperus occidentalis* Hook., *J. sabina* L., *J. sabina* 'Erecta', *J. scopulorum* Sarg., *J. virginiana* L., *J. virginiana* 'Burkii', *J. virginiana* 'Fastigiata', *J. virginiana* 'Canaertii', *J. virginiana* 'Glaucá', *J. virginiana* 'Tripartita' v počte 335 stromov, (tabuľka III a IV). Najsilnejšie boli poškodené druhy *J. virginiana* vrátane kultivarov (*J. virginiana* – 193 ks, z nich 20 ks vyschlo; *J. virginiana* 'Glaucá' – 2 ks; *J. virginiana* 'Canaertii' – 41 ks atď.) a *J. occidentalis* (34 ks a 2 vyschli). I keď stupeň poškodenia nebol ovplyvnený vekom stromu, vyschli väčšinou (15 ks) mladšie exempláre (asi 20 r.).

Zo 44 kontrolovaných parkov Slovenska, rastú borievky v 32 parkoch a poškodenie sa vyskytlo v 12 objektoch (Západoslovenský kraj 7, Stredoslovenský kraj 4, Východoslovenský 1). Poškodené boli aj tu iba taxóny *Juniperus virginiana*, *J. virginiana* 'Glaucá' a *J. occidentalis* (Budmerice, Janova Nová Ves, Kočovce, Malinovo, Rakovice, Tomášikovo, Topoľčianky; Banská Štiavnica, Bojnice, Kováčová, Sliač; Košice).

Výsledky poškodenia sú podrobne spracované v tabuľke III a IV. Z 36 sledovaných taxónov borievok sme poškodenie zistili u 10 taxónov a 319 stromov, t. j. 84,2 % z hodnotených 379 stromov. V októbri 1974 sme kontrolovali 556 stromov, patriacich k 30 taxómom. Z nich nepoškodených,

7.	8.	9.	10.	11.	12.	Rok
19,8	20,7	12,9	8,4	4,2	2,5	9,8
20,2	17,7	11,9	7,8	4,0	0,8	9,6
19,3	20,3	15,8	8,2	1,9	—0,9	9,3
18,6	21,0	14,9	6,5	4,9	2,1	9,6
19,5	19,9	13,9	7,7	3,7	1,1	9,6
20,2	19,6	15,5	10,1	4,3	0,2	9,7*

úplne zdravých bolo 42,6 %. 1. stupeň poškodenia sa vyskytol u 17,9 % stromov, 2. stupeň u 40,4 %, 3. stupeň 20,1 %, 4. stupeň u 5,8 %. Pri jarňom hodnotení (koncom marca 1975) sme pozorovali zjavné zlepšenie zdravotného stavu borievok. Suché ihličie postupne opadalo, usychanie ďalej nepokračovalo a na strome sa zachovalo dostatočné množstvo zdravých ihličiek, potrebných k ďalšiemu životu stromov. Zhodnotili sme pri druhom hodnotení 777 stromov z 36 taxónov rodu *Juniperus* sp. a z nich bolo 56,9 % zdravých. Rozdiel v počte hodnotených stromov + 221 kusov je zapríčinený tým, že v zimnom období (lahšie sme nachádzali borievky rastúce v skupinách s listnatými opadavými drevinami) bola evidencia ľahšia a okrem toho takmer polovica z uvedeného počtu patrí k druhom *J. communis* a *J. sabina*, ktoré neboli poškodené. Prvý stupeň poškodenia sme zaznamenali u 29,1 % stromov, 2. stupeň u 19,4 %, 3. stupeň u 10,7 % a 4. stupeň u 4,6 % stromov, teda zníženie takmer o polovicu. Druh *Juniperus virginiana* vrátane kultivarov predstavuje 55,0 %, resp. 55,7 %, všetkých hodnotených borievok rastúcich v Arboréte Mlyňany.

Pri kontrole poškodených borievok sme okrem vývojových štádií podpŕňovky v pôde a na koreňoch, nezistili na ihliciach a vetvách žiadne iné príznaky poškodenia. V priebehu augusta až októbra, postupne suché ihličie a tenké výhonky opadali, stromy po zalievaní a poprášení kyselinou boritou a výdatnejších dažďoch regenerovali, usychanie ďalej nepokračovalo a môžeme predpokladať, že prevažná väčšina stromov sa zachová. Keďže borievky usychali na celej ploche Arboréta a aj v iných parkoch na Slovensku, predpokladáme, že na poškodenie nemal vplyv druh pôdy, stanovišťa a ani vek dreviny. Druhovú odolnosť bola však zjavná a výrazne sa prejavila aj pri jarňom hodnotení zdravotného stavu borievok v prevahe nepoškodených taxónov (26), alebo len nepatrne poškodených stromov.

Rozdiel medzi ošetrovanými a neošetrovanými stromami sa prejavil v rýchlejšom zlepšení zdravotného stavu ošetrovaných stromov. Okrem toho sa vo februári 1975 pohnojili všetky plochy priemyselnými hnojivami, čo prispeje k zlepšenej výžive drevín. Pre úplnosť uvádzame, že sme pri jarnej

III. Zhodnotenie poškodenia borievok (*Juniperus* sp.) v Arboréte Mlyňany SAV (1974–1975). — Evaluation of damages caused to junipers (*Juniperus* sp.) in the Mlyňany Arboretum SVA (1974–1975)

Taxón — počet	Čas hodnote- nia	Počet stromov	Stupeň poškodenia				
			0	1	2	3	4
<i>J. chinensis</i> L. 14	10. 3.	103 107	103 107	—	—	—	—
<i>J. communis</i> L. 5	10. 3.	56 127	56 127	—	—	—	—
<i>J. excelsa</i> Bieb. 1	10. 3.	3 3	3 3	—	—	—	—
<i>J. horizontalis</i> Moench 1	10. 3.	5 5	5 5	—	—	—	—
<i>J. oxycedrus</i> L. 1	10. 3.	1 1	1 1	—	—	—	—
<i>J. phoenicea</i> L. 1	10. 3.	2 2	2 2	—	—	—	—
<i>J. rigida</i> S. et Z. 1	10. 3.	2 2	2 2	—	—	—	—
<i>J. squamata</i> 'Meyeri' 2	10. 3.	5 5	5 5	—	—	—	—
<i>J. occidentalis</i> Hook. 1	10. 3.	37 34	3 12	12 8	10 6	10 4	2 4
<i>J. sabina</i> L. 2	10. 3.	25 47	10 31	4 12	10 1	1 3	—
<i>J. scopulorum</i> Sarg. 1	10. 3.	11 11	8 8	3 3	—	—	—
<i>J. virginiana</i> L. 1	10. 3.	207 286	14 76	28 76	95 79	50 35	20 20
<i>J. virginiana</i> 'Burkii' 1	10. 3.	9 10	— 8	6 2	2 —	1 —	— —
<i>J. virginiana</i> 'Fastig.' 1	10. 3.	3 4	2 —	— 2	— 2	1 —	— —
<i>J. virginiana</i> 'Canaertii' 1	10. 3.	41 69	— 6	13 47	17 7	11 9	— —
<i>J. virginiana</i> 'Glaucua' 1	10. 3.	2 1	— —	— —	— —	2 1	— —
<i>J. virginiana</i> 'Tripart.' 1	10. 3.	44 63	23 49	2 3	19 7	— 4	— —

Vysvetlivky: 10. — október 1974, 3. — marec 1975.

IV. Súhrnné výsledky poškodenia borievok (*Juniperus* sp.) v Arboreté Mlyňany SAV. — Summary results of damages caused to junipers (*Juniperus* sp.) in the Mlyňany Arboretum SVA

	Čas hodnotenia	Počet stromov	Stupeň poškodenia					Počet taxónov
			0	1	2	3	4	
Celkový počet hodnotených stromov rodu <i>Juniperus</i> sp.	10.	556	237	68	153	76	22	30
	3.	777	442	153	102	56	24	36
Poškodené stromy podľa stupňov (0—4) v kusoch	10.	379	60	68	153	76	22	10
	3.	525	190	153	102	56	24	10
Percento poškodenia	10.	—	15,8	17,9	40,4	20,1	5,8	10
	3.	—	36,2	29,1	19,4	10,7	4,6	10
Nepoškodené stromy abs. a %	10.	237	42,6	—	—	—	—	25
	3.	442	56,9	—	—	—	—	26

kontrole našli na niektorých suchých ihliciach *Juniperus sabina* 'Erecta', *J. communis* 'Stricta', *J. virginiana* 'Fastigiata' a *J. virginiana* (spolu 10 stromov) väčšinou silne zatienených mladých exemplároch vreckaté plodníčky *Lophodermium juniperinum* Fr. de Not.

DISKUSIA

Už sme uviedli, že príčinou usychania *Juniperus virginiana* L. v Arboreté Mlyňany SAV v minulých rokoch bola podpňovka *Armillaria mellea* Vahl. Stromy usychali pomaly od jara do jesene (ihlice od vrcholca žltozelené, žlté až hnedé) a na vädnúce stromy v hojnej miere nalietaval kôrovec *Phloeosinus bicolor* Brul. Suché stromy sme rýchle spracovali a spálili, čím sa zničili i vývojové štádiá kôrovca. Korene stromov boli podpňovkou veľmi silno napadnuté, zahnívali a stromy ľahko vyvrátil vietor a sneh (Hrubík 1972, 1973). Poškodenie plodov a ihlíc červcom *Diaspis visci* Schr. nemalo doteraz nikdy za následok usychanie ihlíc alebo dokonca celých stromov (Hrubík 1973). Iba v posledných rokoch (1972—1974) sme na *Juniperus squamata* 'Meyeri' zistili silný výskyt tohto červca na ihliciach a niektoré staršie ihlice (2. roč.) presychali; ošetrili sme ich preto Arafosfotionom.

Podobný rozsah a spôsob poškodenia borievok v našich podmienkach, ako v lete 1974, sme doteraz nezaznamenali a nie je nám známy ani z dostupnej literatúry. Predpokladáme, že v značnej miere k rozsiahlemu usychaniu borievok prispeli nepriaznivé klimatické podmienky, dlhšetrvajúce sucho v lete 1973 a 1974 takmer na celom Slovensku. Zima 1973—1974 bola mimoriadne chudobná na zrážky, väčšinou bez snehu a pomerne teplá

po obidva posledné roky. Jarné obdobie prešlo v roku 1973 dvoma suchšími periódami, a to v marci a v máji, v roku 1974 dlhou suchou periódou v marci a v apríli (45–60 dní). Mesačné úhrny zrážok dosahovali od októbra 1973 do apríla 1974 5–51 mm, pričom za marec a apríl napršalo iba 37 mm (graf 1, tabuľka I).

Poloha Arboréty Mlyňany patrí ešte do najteplejšej oblasti Slovenska, klimatického typu Podunajskej nížiny. Základné meteorologické prvky (teplota, zrážky) sme charakterizovali podľa údajov meteorologickej stanice priamo v Arboréte Mlyňany.

Priemerné teploty jednotlivých mesiacov v rokoch 1971–1974 sú uvedené v tabuľke II a pri porovnaní s dlhodobým priemerom (1901–1950) vidíme, že sa iba nepatrne odlišujú. Zrejmý je však poznatok, že v sledovaných rokoch dochádza k ochladzovaniu už v lete (jún–júl), ale najmä v jeseni (september), pričom mierna zima (väčšinou bez snehu) trvá do konca marca. Priemerné ročné teploty sa pritom takmer zhodujú s dlhodobým priemerom (tabuľka II).

Priebeh zrážok v jednotlivých rokoch bol silne premenlivý. V období rokov 1971–1974 sa v Arboréte Mlyňany vyskytol najnižší ročný úhrn zrážok 434 mm v roku 1971 (t. j. 71,5 % dlhodobého priemeru) a 41,5 % ročného úhrnu pripadlo na máj a jún. Rok 1972 bol zasa veľmi mokrý (19,3 % nad dlhodobý priemer), od apríla do augusta napršalo 76,6 % ročného úhrnu zrážok. V roku 1973 bol január a apríl mierne zrážkovo nadnormálne a prevažná časť zrážok (58,6 %) spadla v júni až septembri. Potom sa zrážky udržiavali mierne (november 1973, február, máj 1974) alebo hlboko (október, december 1973, január, marec, apríl 1974) pod dlhodobým priemerom (graf 1). Nadnormálne zrážky boli v roku 1974 v auguste, októbri, decembri, pričom najväčší mesačný úhrn zrážok v októbri (147 mm) prevyšuje dlhodobý priemer na tento mesiac o 288,2 %.

Z tabuľky I a grafu 1 vyplýva, že za sledované obdobie sa výrazne prejavuje nedostatok zrážok od konca leta (august) až do konca marca (rok 1972) alebo až do konca apríla–mája (1973–1974). Usudzujeme, že táto skutočnosť (nedostatok vlahy v jeseni a na začiatku vegetačného obdobia), prejavujúca sa od roku 1971, ale najmä v jeseni 1973 a na jar 1974, mala podstatný vplyv na hromadné usychanie borievok v Arboréte Mlyňany. Okrem toho vo väčšine prípadov rastú borievky v hustom zápoji v skupinách, a tak sa mierne zrážky v lete skôr odparia z povrchu listov ako by sa dostali na zem. Suchom oslabené stromy sa potom ľahko stávajú zdrojom poškodenia podpnívkou a inými sekundárnymi škodcami. Keďže obdobné klimatické podmienky boli v sledovaných rokoch na celom území Slovenska, môžu byť i príčiny usychania borievok v iných parkoch Slovenska rovnaké.

Vo všeobecnosti sa usudzuje, že borievky sú dreviny suchomilné a dobre znášajúce i chudobnejšie pôdy. Naproti tomu Pilát (1964) uvádza, že *Juniperus occidentalis* môžeme u nás vysádzať iba v teplejších krajoch, kým *J. virginiana* sa darí najlepšie na dostatočne vlhkých až veľmi vlhkých miestach v dobrej pôde. Zistili sme tiež, že borievky (*Juniperus virginiana* a *J. virginiana* 'Glaucá'), rastúce v blízkosti jazierok a vodných plôch v parkoch (Topolčianky, Janova Nová Ves), alebo iných vlhkejších miestach (Tomášikovo), kde je trvalý dostatok vlahy, usychali rovnako.

V Arboréte Mlyňany SAV, ako sme už uviedli, sa z obranných zásahov použilo zalievanie stromov roztokom kyseliny boritej (aj vo forme poprašku), výdatná zálievka vodou a na každej ploche sa súčasne ponechali pre ďalšie pozorovanie i stromy ošetrované. Keď sme na jar 1975 hodnotili zdravotný stav borievok, zistujeme, že prevažná časť poškodených jedincov regenerovala (suché ihličie opadalo) a výdatné zrážky v auguste, októbri a decembri poskytli dostatok zimnej vlhky. Škoda, že zima bola opäť chudobná na zrážky (bez snehu) a v januári 1975 napršalo 13 mm, vo februári iba 0,8 mm, takže potrebná vlaha môže na začiatku vegetačného obdobia chýbať. Daždivé, i keď chladné počasie v druhej polovici marca iste prispeje k zlepšeniu zdravotného stavu borievok v Arboréte, ale aj v iných oblastiach Slovenska.

Všetky usychajúce borievy majú oblasť prirodzeného rozšírenia v západnej časti Severnej Ameriky, Kanada, USA, kým druhy východoázijské (*Juniperus chinensis*, *J. squamata*) a európske (*J. communis*, *J. sabina*) neboli vôbec, alebo len nepatrne, poškodené. Možno sú ešte ďalšie príčiny (vplyv exhalátov), ktoré spôsobili takého usychania borievok na Slovensku (celkove na 13 lokalitách), ale podľa písomných správ z roku 1975 aj v ČSR (napr. Loděnice, Čerčany u Prahy, Doksy u Kladna, Poplzy u Libochovic, Olomouc a. i.) a podľa informatívnych správ aj v niektorých susedných štátoch (Maďarsko, Rakúsko). Aj tento príspevok by mal pomôcť k podrobnému zisteniu príčin usychania borievok v roku 1974.

ZÁVER

V roku 1974 (koncom júla) sa na Slovensku vyskytlo silné usychanie borievok (*Juniperus* sp.), okrem Arboréta Mlyňany SAV aj v ďalších dvanástich parkoch. Najsilnejšie boli poškodené *Juniperus occidentalis* Hook. a *J. virginiana* L. (*J. virginiana* 'Canaertii', *J. virginiana* 'Glaucua'). Stromy oslabené vplyvom dlhšetrvajúceho sucha v predchádzajúcich rokoch (graf 1) boli napadnuté podpŕhovkou *Armillaria mellea* Vahl. Stupeň poškodenia podľa päťčlennej stupnice u 30, resp. 36 taxónov rodu *Juniperus* sp. sme zhodnotili v októbri 1974 a v marci 1975. Po obranných zásahoch (intenzívne polievanie vodou a roztokom kyseliny boritej v 1–2 % koncentrácii) a dažďoch v septembri a októbri sa zdravotný stav borievok podstatne zlepšil, vyschlo len málo (24) stromov a ostatné regenerovali. Klimatické údaje sú spracované v tabuľke I, II a grafe 1, výsledky poškodenia v tabuľke III a IV).

Došlo dne 12. 12. 1974

Literatúra

1. BENČAT, F.: Dendroflóra Arboréta Mlyňany. Bratislava, SAV, 1967
2. CIFRA, J.: Stručná charakteristika pôdnych pomerov Arboréta Mlyňany. In: Biologické práce IV/12. Zborník prác Arboréta Mlyňany I., 1958, s. 79–96
3. HRUBÍK, P.: Škodcovia introdukovaných drevín. Čiastková záverečná správa k štátnej výskumnej úlohe VII-6-4/1, 1970
4. HRUBÍK, P.: Kórovec — škodca tují a borievok. Záhradník, VI, 1972, č. 9, s. 279.
5. HRUBÍK, P.: Fytofágny hmyz introdukovaných drevín na Slovensku. Entomologické problémy XI, Zborník Slovenskej entomologickej spoločnosti pri SAV, 1973, s. 56–156.

6. JUHÁSOVÁ, G.: Infekcia borievok hubou Gymnosporangium. Záhradník, VII, 1973, č. 3, s. 92.
7. PETERKA, V. — ŠAMAJ, F.: Príspevok ku klimatickým a mikroklimatickým pomerom Arboréta Mlyňany. In: Biologické práce IV/12, Zborník prác Arboréta Mlyňany I., 1958, s. 97-110
8. PILÁT, A.: Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků. ČSAV, Praha, 1964

Причины усыхания можжевельника в Словакии

В конце июля 1974 г. в Словакии появилось сильное усыхание можжевельника (*Juniperus* sp.), за исключением Арборетума Млыняны САИ и в других двенадцати парках. Сильнее всего были повреждены *J. occidentalis* Hook. и *J. virginiana* L. (*J. virginiana* 'Canaertii', *J. virginiana* 'Glaucia'). Деревья, ослабленные долго продолжающейся засухой в предыдущие годы (диаграмма 1), были поражены опенком (*Armillaria mellea* Vahl.). Степень повреждения по пятибалльной шкале у 30 или 36 таксонов рода *Juniperus* sp. мы оценивали в октябре 1974 года и в марте 1975 года. После проведения защитных мероприятий (интенсивный полив водой и раствором борной кислоты в 1—2 % концентрации) и после дождей в сентябре и октябре месяцев состояние здоровья можжевельника существенно улучшилось, засохло лишь немного (24 шт.) деревьев, остальные же восстановились. Климатические данные разработаны в таблицах I и II и на диаграмме 1, результаты повреждения приведены в таблицах III и IV.

Causes of Drying up of Junipers in Slovakia

In 1974 (at the end of July), a heavy drying up of junipers (*Juniperus* sp.) occurred in Slovakia, viz. in the Mlyňany Arboretum SAV (Slovak Academy of Sciences) and in other twelve parks. The largest injuries were caused to *J. occidentalis* Hook. and *J. virginiana* L. (*J. virginiana* 'Canaertii', *J. virginiana* 'Glaucia'). The trees weakened by long-term drought periods in the preceding years (graph 1) were attacked by honey fungus (*Armillaria mellea* Vahl.). We evaluated the damage degrees for 30, resp. 36 taxons of *Juniperus* gen. by quinquenomial scale in October 1974 and March 1975. After defensive treatments (intensive pouring with water and boric acid solution in 1—2 % concentration) and rains in September and October, the healthy conditions of junipers substantially improved, the number of dried up trees decreased and the other ones regenerated. The climate data are presented in tables I, II, and in graph 1, and the damage results in tables III and IV.

Die Ursachen des Eintrocknens von Wacholderbäumen in der Slowakei

Im Jahre 1974 (Ende Juli) wurde in der Slowakei ein starkes Vorkommen des Eintrocknens von Wacholderbäumen (*Juniperus* sp.) nicht nur in dem Arboretum Mlyňany der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, aber auch in weiteren zwölf Parkanlagen beobachtet. Die stärkste Beschädigung fand man bei *J. occidentalis* Hook. und *J. virginiana* L. (*J. virginiana* 'Canaertii', *J. virginiana* 'Glaucia'). Die infolge der lange andauernden Dürre während der vorangehenden Jahre abgeschwächten Bäume (Diagr. 1) wurden durch Hallimasch (Wurzelfäule) — *Armillaria mellea* Vahl. befallen. Den Beschädigungsgrad nach der fünfgliedrigen Skala bei 30, bzw. 36 Taxonen der Gattung *Juniperus* sp. bewerteten wir im Oktober 1974 und im März 1975. Nach den Schutzmaßnahmen (intensivem Begießen mit Wasser und eine Borsäurelösung in einer 1—2 %igen Konzentration) und nach Regenfällen im September und Oktober verbesserte sich der Gesundheitszustand der Wacholderbäume wesentlich; es trocknete eine nur geringe Anzahl (24 Stück) der Bäume ein und die übrigen regenerierten. Die klimatischen Angaben werden in den Tabellen I und II und im Diagramm 1, die Ergebnisse der Beschädigung in den Tabellen III und IV bearbeitet.

Causes du dessèchement des genévriers en Slovaquie

En 1974 (à la fin du mois de juillet) on a observé en Slovaquie un dessèchement fort des genévriers (*Juniperus* sp.) et cela non seulement dans l'Arboreto Mlyňany de l'Académie slovaque des sciences, mais aussi dans d'autres douze parcs. Le plus

fortement ont été endommagés *Juniperus occidentalis* Hook. et *J. virginiana* L. (*J. virginiana* 'Canaertii', *J. virginiana* 'Glaucá'). Les arbres affaiblis par suite de l'influence d'une sécheresse d'assez longue durée, ayant lieu dans les années précédentes (voir le graphique 1), étaient attaqués par l'armillaire *Armillaria mellea* Vahl. Le degré d'endommagement a été évalué selon l'échelle à cinq degrés pour 30, respectivement 36 taxons du genre de *Juniperus* sp., au cours du mois d'octobre 1974 et au cours du mois de mars 1975. A la suite des interventions de protection (application intensive de l'eau et de la solution de l'acide borique à une concentration de 1—2 p. 100) et des pluies aux mois de septembre et d'octobre, l'état sanitaire des génévriers s'est amélioré significativement; il n'y avait en effet que peu d'arbres qui se sont desséchés et les autres ont régénéré. Les données climatiques sont traitées aux tableaux I, II et au graphique 1, les résultats de l'endommagement aux tableaux III et IV.

Adresa autorů:

Ing. Gabriela Juhásová, CSc., Ing. Pavel Hrubík, Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiologie SAV, Slepčany

MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM O PRAKTICKÉM VYUŽITÍ ERGONOMIE V PRŮMYSLU, ZEMĚDĚLSTVÍ A LESNICTVÍ. BUKUREŠT 17.—20. ZÁŘÍ 1974

Ve dnech 17. až 20. září 1974 se konalo v Bukurešti mezinárodní symposium o praktickém využití ergonomie v průmyslu, zemědělství a lesnictví. Sympozium uspořádala Mezinárodní organizace práce ve spolupráci s rumunským ministerstvem práce. Rumunsko bylo zvoleno pro toto symposium úmyslné, neboť — pokud jde o praktické využití ergonomie ve všech odvětvích výrobní činnosti — patří Rumunsko mezi neaktivnější státy na světě. Tento zájem o ergonomii dokazuje již i složení výborů (čestného, organizačního a vědeckého), jimž byla svěřena příprava a zajištění mezinárodního sympozia. V čestném výboru zasedalo 10 ministrů včetně místopředsedy rady ministrů, dále předseda Ústřední rady rumunské odborové federace, prezident rumunské akademie společenských a politických věd, prezident rumunské akademie lékařských věd, prezident rumunské státní rady pro vědu a technologii, předsedkyně rumunské národní rady žen, rektor akademie „Stefan Gheorghiu“; organizační výbor vedl náměstek ministra práce a pracovali v něm náměstkové ministrů, kteří zasedali v čestném výboru, generální sekretáři akademií, ředitel vědeckého ústavu bezpečnosti práce, sekretář ústřední rady odborů a další významní činitelé. Také ve vědeckém výboru sympozia — jehož vedoucím byl E. Mastromatteo a výkonným sekretářem N. Gavrilescu (oba z ILO Mezinárodní úřad práce v Ženevě) — kromě jednoho člena z ILO, byli všichni ostatní vědeckými pracovníky ergonomických laboratorů rumunských institucí. Prezidentem sympozia byl Petre Lupu, ministr práce.

Bukureštské ergonomické symposium bylo již třetí, které organizoval Mezinárodní úřad práce. První bylo v Praze (1967), druhé v Římě. Tohoto sympozia se účastnilo 870 členů z 39 států. Svě zástupce vyslalo 10 mezinárodních organizací (mezi nimi Mezinárodní ergonomická asociace, Světová organizace zdravotnická, Mezinárodní organizace pro normalizaci, Světová odborová federace a další). Zajímavé bylo složení

účastníků sympozia: 43 % provozních inženýrů, 20 % lékařů, 15 % psychologů, 16 % ekonomů a 6,0 % ostatních pracovníků. Tato data jsou výmluvná: svědčí o tom, že ergonomie proniká značně do výroby, ovlivňuje příznivě racionalizaci pracovních procesů a vyvolává oprávněný zájem organizátorů práce. Vyplynulo to ostatně i z řady zahajovacích projevů, především z projevu prezidenta sympozia, který zdůraznil zájem rumunské vlády na rozvoji a uplatnění ergonomie ve všech výrobních odvětvích. Také zástupce Ústřední rady rumunských odborů podtrhl praktický význam ergonomie pro bezpečnost zdraví při práci, a tím i pro větší uspokojenost z práce. Zástupce Světové zdravotnické organizace připomněl důležitost ergonomie ze zdravotního hlediska zejména v rozvojových zemích. A v podobném duchu byly všechny ostatní projevy zahajovacího ceremoniálu.

Valná část zasedání byla ve velkém sále Ústřední univerzitní knihovny. Jednací řeč: francouzština, angličtina, ruština, němčina a rumunština. Samozřejmě se simultánním tlumočením do všech uvedených jazyků.

Projednávaná látka byla rozdělena do čtyř hlavních tematických okruhů, které ještě podle potřeby byly dále podrobněji členěny na specializované úseky. Např. tematický celek A (sociálně-ekonomické, fyziologické, psychologické faktory a vlivy pracovního prostředí) byl rozdělen na tři úseky. Stejně tak i tematický okruh B (metodologie ergonomických výzkumů v podnicích a závodech). Tematický okruh C měl 6 specializovaných úseků. Mezi nimi byl úsek: ergonomie v zemědělství, lesnictví, strojírenství, stavebnictví a lehkém průmyslu a v dalších různých výrobních odvětvích. Tematický okruh D byl věnován velmi závažnému problému, a to významu ergonomie pro mezinárodní standardy. Pro každý specializovaný úsek byla vypracována souhrnná zpráva (report) o současném stavu problematiky. Takových zpráv bylo předneseno 11. Vědecký komitét sympozia vybral 120 referátů a původních sdělení a zařadil

je do jednotlivých speciálních tematických úseků s tím, že budou i předneseny na jednotlivých zasedáních symposia; další 34 práce byly přijaty jen pro uveřejnění ve sborníku symposia. Jde o práce domácích (rumunských) autorů, které zřejmě pro tíživý nedostatek času nemohly být předneseny. I tak měl každý řečník — kromě zpravodajů — povoleno nejvýše 10 min (včetně promítání obrázků), aby seznámil účastníky symposia s tím, co pokládá ve svém referátu za nejdůležitější.

Kromě uvedených hlavních tematických okruhů zasedaly během symposia ještě dvě pracovní skupiny. Jedna z nich se měla pokusit o definování cílů ergonomie a druhá se zabývala problematikou výuky ergonomie na školách. Také pro tyto dvě skupiny byly vypracovány vyzvanými pracovníky úvodní slova k další diskusi. Na sympoziu byla také uspořádána „diskuse u kulatého stolu“, která byla věnována důležitosti ergonomie v rozvojových zemích. Této diskuse se účastnili také zástupci 10 rozvojových zemí.

Z uvedených referátů bylo 75 % předloženo pracovníky socialistických zemí. Nejvíce jich bylo z Rumunska (celkem 43), a to ve všech na sympoziu projednávaných tematických skupinách. Na druhém místě, co do počtu předložených referátů, byla ČSSR — celkem 20 sdělení dost rovnoměrně rozdělených do všech tematických okruhů symposia. Dále následovalo Polsko se 13 referáty, NDR s 8. Poněkud překvapila malá účast bulharských (4 referáty), maďarských (3) a jugoslávských (4) ergonomů. Ze SSSR byla předložena jedná zpráva (report). Rumunští odborníci přednesli takové zprávy 3. Jak patrně z celkového počtu předložených referátů (43 přednesených a jen 33 publikovaných) a souhrnných zpráv, je Rumunsko ergonomickou velmocí. Maďarští ergonomové se pochlubili vydáváním 12dílného souboru výsledků ergonomických bádání z celého světa. V prospektu nabízejí i možnost vydání tohoto souboru anglicky a rusky, bude-li o to projevem dostatečný obchodní zájem.

Jedno odpoledne (19. září) bylo věnováno návštěvám odborných institucí, které se zabývají ergonomií. Účastníci symposia si mohli vybrat: Institut pro hygienu a zdravotnictví, Institut pro normální a patologickou fyziologii, Vědeckovýzkumný ústav bezpečnosti práce, Ergonomickou laboratoř Ústředí hedvábnického, lnářského a konopného průmyslu, Psychologické laboratoře rumunských železnic a konečně akademii

„Stefan Gheorghiu“, a to její oddělení OTOPENI, které zajišťuje přes 30 různých postgraduálních kursů a mezi nimi i ergonomický. Každý účastník symposia dostal stručné popisy práce a zařízení uvedených institucí a podle vlastních zájmů si mohl vybrat. Já jsem si zvolil návštěvu v Institutu hygieny především proto, že jeho pracovníci spolu s odborníky výzkumného a projekčního ústavu dřevařského průmyslu vykonali mnoho ergonomických výzkumů v lesním hospodářství.

Z obvyklých společenských podniků uspořádaných organizačním výborem třeba vzpomenout koktajlu (17. září) v honosném mramorovém sále Ústředního domu armády a dále večera písní a tanců uměleckého armádního souboru DOINA. Kromě těchto podniků uspořádal organizační komitét na ukončení symposia slavnostní večeři.

Organizačně bylo sympozium dobře připraveno. Ze všech přijatých sdělení a zpráv přednesených na sympoziu byly vydány tiskem stručné výtahy v angličtině a francouzštině. Bylo slíbeno, že v plném znění budou vydány všechny referáty ve sborníku, a to do jednoho roku. Byl vydán tiskem i seznam účastníků a doplněk k němu. Podle toho bylo z ČSSR přihlášeno 33 účastníků, ale nepřijeli všichni. Z našich lesnických odborníků se zúčastnili symposia prof. Čermák a Ing. Ondruš (oba z lesnické fakulty v Brně). Tiskem byl vydán i podrobný vědecký program symposia a časový rozvrh jednotlivých zasedání.

Některé výsledky. I když v každém tematickém okruhu byly některé referáty významné i pro lesnickou ergonomii, nebylo možno je z časových důvodů vyslechnout nebo se účastnit diskuse. Přihlásil jsem se do lesnické skupiny a kromě toho na požádání předsedy vědeckého výboru (Dr. E. Mastromatteo) jsem se zúčastnil i jednání pracovních skupin I a II. Celkem to bylo 6 zasedání a tak na ostatní zbylo jen málo času.

V lesnické skupině byl zpravodajem Dr. B. Strehlike (NSR). V poměrně rozsáhlé zprávě připomněl, že před 10 lety, kdy začal ve všech průmyslově vyspělých státech bouřlivý rozvoj lesnické mechanizace, zavládlo přesvědčení, že lesní dělník bude zcela nahrazen strojem. Ale nestalo se tak. Naopak — zaváděné stroje vyvolaly zpětně značné nepříznivé účinky na člověka, a to v podobě chorob z povolání v důsledku hluku a vibrací a zvýšení úrazů. Zaváděné stroje nebyly a nejsou ergonomicky vyřešeny. Proto se dnes lesnické ergono-

mii věnuje zvýšená pozornost. Ta se soustřeďuje do několika ohnisek. Je to především práce s motorovou pilou, která je z ergonomického hlediska zvláště nevýhodná. Nesnižuje fyzickou zátěž, ale naopak zvyšuje statické pracovní zatížení a je příčinou chorob z povolání. Podle slov zpravodaje je však v současné době dosahováno povzbudivých výsledků v tlumení vibrací. Nadále hrozí traumatické hluchoty a ohrožení úrazem. Nezbyvá nic jiného, než urychleně vyřešit pojiždné kácelací stroje, které dnešní JMP nahradí. Všechny ostatní operace — pokud je nebude možno vykonat kombinovanými stroji v porostu — je nutno přenést na úpravny dřeva, kde budou práce vysoce mechanizovány nebo automatizovány. Vývoj v tomto směru však postupuje pomaleji než se předpokládalo. Zpravodaj uvedl situaci v NSR. Při těžbě 25 mil. m³ ročně je v současné době denně v rukou lesních dělníků 150 000 JMP. Podle prognóz do roku 1990 poklesne počet pil na 100 000, neboť se počítá s tím, že dnešní doba chodu JMP, tj. 20,40 min na 1 m³ poklesne na 16,33 min. Avšak v důsledku středoevropských lesních provozních systémů nebude JMP z provozu zcela vyloučena. I tam, kde lze těžbu dřeva značně zmechanizovat, postupuje náhrada JMP vhodnějšími stroji jen velmi pomalu. Např. ve Švédsku — jak zpravodaj zdůraznil — se „tvrdohlavě“ udržuje výroba krátkých standardních délek s podílem 70 % tělesné těžké práce. Proto je nutno s JMP i nadále počítat a stále se zabývat jejím zlepšováním. Z toho důvodu na doporučení ergonomického sympozia o využití ergonomie v lesnictví (Reinbek 1969) byla ustanovena pracovní skupina pro problémy JMP. První zasedání této skupiny bylo v roce 1973 ve Švédsku (Umeå). V úkolech této skupiny je sjednocení metod měření hluku a vibrací, vypracování jednotného způsobu posuzování naměřených hodnot, konstrukční zlepšení aj. V této pracovní skupině jsou odborníci z NSR, Švédska, Velké Británie, USA, SSSR a ČSSR (doc. Petříček z LF Brno).

Pokud jde o hluk upozornil zpravodaj, že podle audiometrických měření v řadě států je poškození sluchu u lesních dělníků povážlivé. Může vést k úplné invaliditě — a náklady na 21letou rentu za traumatickou hluchotu činí v NSR 140 000 DM (56 000 US dolarů). Proto je všude patrna snaha, aby lesní dělníci používali účinných osobních chráničů sluchu. Zdá se, že se daří úspěšně snižovat riziko chorob z vibrací, a to jednak pomocí antivibračních rukojetí i kon-

strukční úpravou stroje, jednak zkrácením denního zatížení vibracemi. Zpravodaj uvedl příklad z Japonska, kde v roce 1969 bylo 558 nových onemocnění, ale v roce 1972 již jen 36. Podařilo se také snížit počet úrazů motorovou pilou, a to technickými prostředky.

Druhým ohniskem, do něhož se soustřeďuje zájem ergonomů, jsou speciální lesní traktory. V posledních letech se ve výrobě traktorů podařilo odstranit řadu závad, které byly zjištěny při ergonomických zkouškách. Při těchto zkouškách se prokázala vhodnost tzv. ergonomických zkušebních dotazníků (ergonomic checklists, listes de contrôles ergonomiques, Prüfliste für die ergonomische Beurteilung). Takové dotazníky byly již vypracovány v Nizozemsku, Švédsku i jinde. Přípravuje se vypracování mezinárodního ergonomického dotazníku pro lesnické stroje.

Tyto dotazníky by měly přispět i ke snížení úrazů. Těch je v lesnictví stále ještě mnoho a místy docela přibývají. Není dosud sjednocena evidence úrazů a jen málokde se vědecky zkoumají příčiny úrazovosti. Zpravodaj upozornil na některé nové metody použité ve Švédsku, v Norsku a Británii.

V další části své zprávy se zmínil zpravodaj podrobněji o zdravotní péči o lesní dělníky. Připomněl, že zatím jedinou rozsáhlejší studií zdravotního stavu lesních dělníků je naše studie (Čermák, kongres IUFR0, Oxford 1956). Od té doby se mnohé zlepšilo zejména ve státech východní Evropy a ve skandinávských státech. Nelze však říci, že zdravotní péče o lesní dělníky je uspokojivá.

V závěru svého zpravodajského přehledu upozornil D. Strehlke na důležitost ergonomie v lesnictví rozvojových zemí. Zdůraznil, že ergonomie tu má klíčové postavení a musí se zabývat širšími problémy než ve státech ostatních; tedy nejen vhodným nářadím a stroji, nejen pracovním a tepelným zatížením a bezpečností práce, ale především výživou a bydlením.

Tolik aspoň stručně ze souhrnné úvodní zprávy. Vědecký výbor sympozia vybral k přímému projednání na zasedání lesnické skupiny 10 původních sdělení a dvě určil pro vydání ve sborníku sympozia. Z vybraných sdělení však nebyla přednesena dvě. Jejich autor D. Rehschuh (NSR) totiž nebyl přítomen. Z uveřejněných stručných výťahů je patrné, že jedno jeho sdělení obsahuje zdůvodnění významu ergonomických kontrolních dotazníků a oznámení, že se v NSR nyní zabývají vypracováním vlast-

ních, v druhém sdělení se hovoří o významu ochrany sluchu lesních dělníků a o výzkumu chráničů sluchu, vhodných pro různé pracovní podmínky (klimatické, obtížnost práce aj.). Předneseny byly 4 referáty z ČSSR (Petřík, Čermák, Hanusová, Ondruš), příspěvky dvou rumunských pracovních skupin a dvou polských. Petřík (Státní zkušebna zemědělských a lesnických strojů Praha) přednesl a na řadě grafů ukázal výsledky zkoušek ergonomických parametrů jednomotorných motorových pil, které byly ve zkušebně od roku 1967 proměřeny. Je to přes 100 typů JMP. Šlo především o hodnoty hluků a vibrací, účín různých tlumících zařízení pro bezpečnou práci. Čermák hovořil o exergii, spojené s těžbou buku. Poukázal na změny statického zatížení, k nimž dochází zejména při kácení stromů různých objemů. U nejtenčích stromů (0,09 m³) je minutová exergie největší 6,67 kcal/min a s rostoucím objemem stromu klesá až na 3,68 kcal u stromů 0,30–0,39 m³ a pak zase stoupá až na 5,30 kcal u stromů přes 2,00 m³. Křivka srdeční tepové frekvence probíhá však obráceně: u nejtenčích stromů je minutový puls 109 tepů a neustále stoupá až do hmotnosti 0,60–0,99 m³, kdy dosahuje 141 tepů a pak zvolna klesá. Proto oddychové časy nutno počítat podle výše statického zatížení. To se dá stanovit metodou, kterou pracovali Borský a Hubač a podle které je velikost statického zatížení určena podílem pracovních srdečních pulsů a množstvím litrů kyslíku za minutu. Studium exergie na těžbu stromů ukázalo, že oddychové časy u prací s malým až středním statickým zatížením nutno počítat z vydaných kilokalorií, ale u velkého statického zatížení nutno vzít za základ srdeční tepovou frekvenci. Hanusová z Institutu hygieny a epidemiologie Praha stručně shrnula poznatky s využitím telemetrických přenosů některých fyziologických veličin, především tepové frekvence a ventilace plic, což umožňuje její konstrukce plynoměru. Autorka stanovila i jednoduchý součinitel, pomocí něhož lze vypočítat vydanou energii z prosté ventilace. Ondruš (LF Brno) uvedl výsledky svých výzkumů, týkajících se faktorů, které ovlivňují spokojenost s prací. V souboru 775 lesních dělníků našel takových faktorů 33. Z nich na prvním místě se v současné době prokázala zajímavost práce, na druhém místě spokojenost se mzdou, na třetím spokojenost s mistrem a pracovním kolektivem. Také spokojenost rodiny s povoláním hlavy rodiny má značný význam pro spokojenost s prací. Znalost

těchto faktorů a její využití v praxi umožňuje podle autora snížení absencí, fluktuace, úrazovosti, a tím zvýšení produktivity práce.

Ergonomickými parametry pro konstrukci speciálních lesních traktorů se zabývala početná skupina (8členný tým) rumunských odborníků. Studium únavy řidičů traktorů (U-651 a TAF 650) zjistili, že je převážně způsobena neuropsychickým zatížením vyvolaným hlukem, vibracemi a nedostatkem pracovního pohodlí v kabině. Proto byla konána antropometrická měření a podle takto získaných rozměrů tělesných znaků podán návrh na úpravu kabiny, sdělovačů a ovladačů. Jiný rumunský pracovní kolektiv uvedl zjištěné změny ve fyzické, psychické i sociální zátěži lesních dělníků, vyvolané sezónností práce lesních dělníků.

Polští pracovníci se zabývali zdravotními kritérii pro výběr dělníků k práci s JMP. Kritéria obsahují nejen fyziologické, ale i mentální ukazatele; autoři zjistili, že práce s JMP vyvolává mentální stress. Druhá polská pracovní skupina přednesla výsledky výzkumu vhodných ochranných obleků pro lesní dělníky. Výsledky jsou již realizovány v nových návrzích na letní a zimní ochranné obleky. V diskusi k předneseným referátům seznámil doc. Hůzl účastníky s úspěchy, kterých dosahuje dobrovolná skupina plzeňských lékařů v soustavném boji proti vzniku chorob z povolání lesních dělníků. Jsou to především pravidelná lékařská vyšetřování přímo v terénu, která přispěla k tomu, že počet nově vzniklých případů onemocnění klesá.

Několik poznámek z jednání pracovní skupiny (W. G. I.) pro definice cílů současné ergonomie. Již to, že byla ustavena taková pracovní skupina, svědčí o tom, že současná ergonomie prodělává bouřlivý vývoj a že vzniká mnoho různých názorů na poslání této vědy. Je to proto, že ergonomie je meziodvětvová věda a v její definici i stanovení jejích cílů často převládá ten obor, který je jednotlivým autorům bližší a do něž vkládají těžší celé ergonomie. Je to buď fyziologie, nebo psychologie, zejména inženýrská, ale i průmyslové výtvarnictví (design, ergestetika podle M. Juruca). Často touha po originalitě rodí nové směry v ergonomii (např. ergonomie preventivní a kurativní, ergonomie produkce a produktů apod.). Jeden z hlavních tvůrců ergonomie K. V. Murrell jí přisoudil poměrně širokou oblast působení. A po dvaceti letech (v roce 1969) musel on sám kritizovat deformování obsahu ergonomie některými pracovníky, kteří chtěli omezit ergonomii jen na inženýrskou psycho-

logii a na studium práce operátorů u velkých velinů.

Velmi široce posláním ergonomie formuluje prof. Metz (univerzita ve Strasbourgu), podle něhož ergonomie umožňuje získat znalosti o tom, jak co nejvhodněji přizpůsobit práci člověku a člověka práci. Z toho vyplývá na jedné straně ergonomické řešení pracovních prostředků, pracovního prostředí, úprava režimu práce a oddechu a další ergonomická přizpůsobení práce člověku a na druhé straně výběr pracovníků, jejich profesní příprava a jiná přizpůsobení člověka práci. Dalo by se uvést ještě mnoho jiných názorů, aby se doložila rozdílnost pojetí ergonomie. Bylo to zdůrazněno i v úvodním slově (k rozpravě pracovní skupiny), které napsal prof. W. T. Singleton, profesor použité psychologie na univerzitě v Birminghamu (U. K.). I na bukurešťském zasedání se tato rozdílnost názorů projevila.

V podstatě všichni uznávají, že ergonomie je systém člověk — stroj — pracovní prostředí, ale v podrobnostech struktury tohoto systému se jednotliví autoři liší. V tomto stručném přehledu nelze ovšem popisovat, v čem se liší struktura systému, kterou např. navrhuje, od návrhu, který předložil Mihaila nebo jiní účastníci rozpravy. Předkládané návrhy byly většinou názory jednotlivců. Prof. Burkardt (NSR) přednesl obsah pamětního spisu vypracovaného Společností pro nauku o práci GFA NSR, v němž jsou uvedeny definice obsahu i cílů ergonomie i jejich praktická realizace ve výrobě.

Jak z referátu patrně, věnovala GFA pamětnímu spisu značnou pozornost. Návrhy v něm uvedené jsou podrobně rozpracovány. Mluví se tu sice o vědě a práci, ale jak vyplývá z textu a jak zdůraznil prof. Burkardt, jde prakticky o ergonomii, jíž jsou přičleny tři hlavní cíle: 1. individuální ochrana zdraví při práci. 2. sociální přiměřenost a 3. technicko-ekonomická racionalita. V prvním případě jde o opatření, které a) vyloučí nebo aspoň podstatně sníží nebezpečí chorob z povolání a úrazovost; b) odstraní nadměrnou pracovní zátěž; c) vytvoří takové pracovní podmínky na pracovišti, které vyvolají co největší pracovní uspokojení. Sociální přiměřenosti práce se rozumí zajištění sociálních norem (v kolektivní smlouvě), např. podpora dobrých mezilidských vztahů a podíl zúčastněných na utváření pracovního systému. Technicko-ekonomickou racionalitou se rozumí správné uspořádání systému a racionální zvyšování výkonnosti systému.

Nelze zacházet do podrobností, ale přeci jen uvedu heslovitě závěr tohoto pamětního spisu. Říká se v něm, že ergonomických poznatků může být využito, a tím dosaženo i cílů ergonomie ve výrobních procesech jen tehdy, bude-li zajištěna výuka ergonomie na všech úrovních. V dokumentu se prohlašuje, že je společenskou povinností vysokých škol, aby ergonomické vzdělávání umožnily všem, kteří se v praxi musí zabývat otázkami práce (inženýři, ekonomové, lékaři, psychologové, sociologové, pedagogové). Znalosti ergonomie musí být součástí kvalifikace pro vedoucí pracovníky. Pokud jim tyto znalosti vysoká škola nedala, nutno vytvořit doškolovací možnosti. Je třeba, aby i dělníci znali základy ergonomie a podle nich se v práci i řídili. Ve zvýšené míře musí být ergonomickými znalostmi vyzbrojeni zástupci pracujících.

Výukou ergonomie se zabývala druhá pracovní skupina (W. G. II). Úvodní slovo měl a práci ve skupině řídil Petre Burloin (Rumunsko) z Vysoké školy ekonomické (Akademie ekonomických nauk). Jeho obsáhlý referát se však zabýval jen výukou ergonomie v Rumunsku. Ve školním roce 1967—1968 byly poprvé přednášeny Základy ergonomie, a to právě na Vysoké škole (akademii) ekonomické. Nebyl to ovšem samostatný předmět, ale součást kursu Ekonomie a organizace práce. V témže roce byla zavedena výuka základních znalostí ergonomie v Ústředí pro doškolování řídicích pracovníků. Tato výuka byla organizována ve spolupráci s Mezinárodní organizací práce v Ženevě. Také na univerzitě v Bukurešti se od školního roku 1968—1969 přednášejí základy ergonomie, a to pro psychology a sociology. Další podnět k rozvoji výzkumu a výuce ergonomie dala rumunská ergonomická konference v roce 1971. Dnes se základy ergonomie seznamují kromě psychologů a sociologů na univerzitě v Bukurešti též studenti univerzity v Cluji, posluchači na medicínských fakultách a studenti vysokých škol technických (polytechnických institutů) v Bukurešti a v Iasi. Tyto základy ergonomie jsou však přednášeny jen jako součást jiných předmětů. Samostatně je ergonomie přednášena na lesnické fakultě univerzity v Brašově — zatím však jen jako nepovinný předmět (prof. Costea). Nejvíce se rozvíjí výuka ergonomie na různých fakultách (ekonomika průmyslu, zemědělství aj.) Akademií ekonomických nauk (Bukurest, Iasi, Cluj, Timișoara a Craiova). Velký význam mají postgraduální kursy ergonomické, které organizují univerzita Bu-

kurest, Polytechniky (v Bukuresti a Timisoara) i Akademie ekonomických nauk.

Pro lesnické odborníky zajišťují výuku ergonomie doškolovací instituce (Brašov, Roznov, Bušeni). Z ostatních referátů předložených v druhé pracovní skupině dlužno připomenout italský příspěvek, v němž autor (C. P. Odescalchi) zdůraznil nutnost, aby v továrním ergonomickém týmu byli zastoupeni dělníci. Navrhovaná ergonomická zlepšení budou tak rychleji uváděna do provozu. Proto je však nutné, aby i dělníci byli dobře seznámeni se základy ergonomie a sami pak mohli posuzovat míru únosnosti např. hluku, vibrací, osvětlení, mikroklimatu, ale i vhodnost organizace práce. Ostatní příspěvky (celkem 4, z toho dva z ČSSR) měly poněkud jiný charakter než byla napln druhé pracovní skupiny. Zajímavé byly ovšem rozpravy neoficiální. Rumunští lesníci se velmi zajímali o osnovy přednášek i napln cvičení z lesnické ergonomie na naší fakultě. Po ukončení kongresu jsem o tom podrobně referoval na besedě ve Výzkumném ústavu lesnickém. Zajímavé byly též připomínky zástupců odborových organizací, zejména z NSR, kteří předali účastníkům — členům II. pracovní skupiny — pěknou brožurku, která stručně, ale výstižně informuje čtenáře (dělníky) o základních ergonomických poznatcích.

Všichni účastníci II. skupiny souhlasně potvrdili nutnost výuky ergonomie na odborných školách všech stupňů. Pro vypracování podrobnějších osnov a jejich sjednocení by však bylo třeba zvláštní mezinárodní konference.

Poslední den kongresu se konala řada speciálních zasedání. Velmi zajímavé jednání probíhalo i v sekci XII — ergonomie a normalizace. Úvodní referát měli: profesorka P. Reyová (Švýcarsko) a G. Lambert (WHO — Světová zdravotnická organizace). Znovu byl zdůrazněn velký význam ergonomie pro normalizaci, zejména pracovních podmínek. Zpravodajka (prof. Reyová) však uvedla několik příkladů (z USA a Švýcarska), že i nejlepší normy, sestavené na základě četných ergonomických měření, může soukromý podnikatel velmi rychle změnit i normy pro pracující nevýhodné. Zpravodajové vyslovili proto přesvěd-

čení, že normy (normalizace) mají být jen směrníci a nikoli zákonem. Zdá se však, že tento názor není a nebude obecně přijat. Svědčí o tom i referáty přednesené v této sekci kongresu, např. prof. Burkardt (NSR) připomněl velký význam ergonomicky zdůvodněných norem v pracovní legislativě. Proto německá normalizační organizace ustavila ergonomický výbor, který má v současné době 11 pracovních podvýborů s přesně stanovenými úkoly, z nichž nejdůležitější podle mého mínění jsou:

1. norma antropometrických rozměrů — jde o základní normu 56 rozměrů těla dospělých;
2. fyzické zatížení pracujících;
3. psychické a mentální zatížení;
4. struktura práce a podmínky pracovního prostředí;
5. základní ergonomické požadavky na utváření pracovního místa;
6. věk a pracovní podmínky.

Výsledné zprávy (návrh norem) všech těchto i ostatních úkolů jsou již předloženy nebo se dokončují. Prof. Burkardt též sdělil, že doporučení posledního kongresu IEA (Čermák 1974)¹⁾, aby totiž Mezinárodní organizace pro standardy měla vlastní ergonomický výbor, je již splněn. Praktické využití ergonomie pro tyto účely normalizace v Maďarsku popsal ve svém sdělení L. Czéry, konkrétní aplikaci v konstrukci strojů předvedl i na fotografiích Z. Matolcsi — (Maďarsko). Také referát našich odborníků (Zelený, Matoušek) se týkal obdobného tématu; v polském příspěvku (Paluszkiwicz, Traciłowska) byly uvedeny výsledky možnosti normalizace pracovního místa řidiče motorových vozidel. Možností normalizovat pracovní přestávky se zabývali rumunští odborníci. Několik referátů bylo věnováno významu ergonomických norem pro úpravu pracovních podmínek.

Kromě tohoto zasedání, věnovaného jednomu z hlavních témat (tj. významu ergonomie pro normalizaci), probíhala souběžně (v posledním dnu kongresu) řada menších specializovaných zasedání, v nichž byly předneseny výsledky ergonomických výzkumů v různých odvětvích průmyslu, dopravy a služeb.

Prof. Dr. Ing. K. R. Čermák, lesnická fakulta VŠZ, Brno

¹⁾ Čermák, K. R.: Pátý kongres Mezinárodní ergonomické asociace. Lesnictví 20, 1974, č. 2, s. 173-177.

Podepsáno k tisku 12. 2. 1976.

OBSAH

Jančařík V., Válková O.: Zkušenosti s Di-Trapexem v lesních školkách	935
Syrovátka K.: Porovnání pracovních postupů při soustřeďování dřeva traktory Kockum na Rozvojovém lesním závodě Horní Blatná	957
Pišta F.: Bukové a jedlové smrčiny Boubínské hornatiny a východní části Kvildských plání	981
Remiš J.: Pestovno-ekonomický rozbor různých metod výchovy borovicových hústín	1001
Juhásová G., Hrubík P.: Příčiny usychání borůvek (<i>Juniperus</i> sp.) na Slovensku	1019

Aktuality

Čermák K. R.: Mezinárodní sympozium o praktickém využití ergonomie v průmyslu, zemědělství a lesnictví. Bukurešť 17.—20. září 1974	1031
--	------

СОДЕРЖАНИЕ

Янчаржик В., Валкова О.: Опыт с Ди-Трапексом в лесных питомниках	954
Сыроватка К.: Сравнение рабочих технологий при трелевке леса тракторами Коккум в экспериментальном лесхозе Горни Блатна	978
Пишта Ф.: Буковые и пихтовые ельники Боубинского холмогорья и восточной части Квильдских равнин	998
Ремис Й.: Лесоводственно-экономический анализ разных методов воспитания	1016
Югасова Г., Грубик П.: Причины усыхания можжевельника в Словакии	1028

Новости

Чермак К. Р.: Международный симпозиум о практическом использовании эргономии в промышленности, сельском хозяйстве и лесном хозяйстве. Бухарест 17.—20. сентября 1974 г.	1031
---	------

CONTENTS

Jančařík V., Válková O.: Experience with Di-Trapex in Forest Nurseries	954
Syrovátka K.: Comparison of Working Processes in Skidding by Kockum Tractors in the Development Forest Enterprise Horní Blatná	979
Pišta F.: Beech and Fir Spruce Stands of the Boubín Highland and the Eastern Part of the Kvilda Plains	998
Remiš J.: Silvicultural-economic Analysis of Different Methods Relating to Tending of Pine Thickets	1017
Juhásová G., Hrubík P.: Causes of Drying up of Junipers in Slovakia	1028

Topical News

Čermák K. R.: International Symposium on Practical Utilization of Ergonomy in Industry, Agriculture and Forestry. Bucharest 17—20 September, 1974	1031
---	------

INHALT

Jančařík V., Válková O.: Erfahrungen über Di-Trapex in den Forstbaumschulen	955
Syrovátka K.: Ein Vergleich der Arbeitsvorgänge bei dem Holzrücken mit Traktoren Kockum im Forst-Entwicklungsbetrieb Horní Blatná	979
Pišta F.: Die Buchen- und Tannen-Fichtenbestände des Gebirgsgebietes von Boubín und vom östlichen Teil des Gefilde-Plateaus	999

Remiš J.: Eine waldbaulich-ökonomische Analyse verschiedener Bestandes-Erziehungsmethoden bei Kieferndickungen	1017
Juhásová G., Hrubík P.: Die Ursachen des Eintrocknens von Wacholderbäumen in der Slowakei	1028

Aktualitaten

Čermák K. R.: Internationales Symposium über praktische Ausnutzung von Ergonomie in der Industrie, Land- und Forstwirtschaft. Bucurest, 17.—20. September 1974	1031
--	------

TABLE DES MATIÈRES

Jančařík V., Válková O.: Expériences acquises de la préparation Di-Trapex dans les pépinières forestières	956
Syrovátka K.: Comparaison des modes de travail dans le cas de débardage du bois aux tracteurs Kockum dans l'établissement forestier-pilote à Horní Blatná	980
Pišta F.: Peuplements d'épicéa à hêtre et à sapin du terrain accidenté de Boubín et de la partie orientale des plateaux de Kvilda	1000
Remiš J.: Analyse économique et des soins culturels, portant sur les méthodes différentes d'éducation des fourrés de pins	1018
Juhásová G., Hrubík P.: Causes du dessèchement des genévriers en Slovaquie	1028

Actualités

Čermák K. R.: Symposium international sur l'utilisation pratique de l'ergonomie dans l'industrie, l'agriculture et dans la sylviculture. Bucarest, 17—20 septembre 1974	1031
---	------

LESNICTVÍ č. 12/1975

otiskuje tyto zajímavé práce:

- Chalupa V., Dujičková M., Kohout R.: Regenerace stromků z kalusových tkání některých listnatých lesních stromů
- Příhoda A.: Náklady bukovic a bukových semenáčků
- Paule L., Réh J.: Produkční možnosti borovice čiernej (*Pinus nigra* var. *austriaca* Arnold)
- Doležal B.: Reakce stromů různých stromových tříd na uvolnění porostního zápoje
- Húzl F. a kol.: Nový způsob léčebně preventivní péče o lesní dělníky a zavádění ergonomických zásad v lesní těžbě
- Aktuality**
- Paule L.: Stern K., Roche L.: Genetika lesných ekosystémov. 1974, Berlin-Heidelberg-New York
- Musil I.: Radu S.: Kultura a zhodnocení borovice vejmutovky. 1974, Bukurešť

Lesnictví č. 12/1975 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2
Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.