

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

6

ROČNÍK 36 (LXIII)
CENA 17 Kčs
PRAHA
ČERVEN 1990
ISSN 0024-1105

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis LESNICTVÍ

Redakční rada: akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), prof. Ing. Mirjam Čech, CSc., prof. Ing. Jaroslav Bergl, CSc., Ing. Zdeněk Bludovský, DrSc., doc. Ing. Igor Chudík, CSc., Ing. Ján Ilavský, CSc., doc. Ing. Jan Kouba, CSc., Ing. Jan Materna, CSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., člen korespondent ČSAV prof. Ing. Adolf Priesol, DrSc., prof. Ing. Miroslav Stolina, DrSc. Za vedení časopisu odpovídá akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

OBSAH

Švestka M., Novotný J.: Růstové regulátory, ekologicky šetrné insekticidy pro lesní porosty	433
Zumr V.: Migrace lýkožrouta smrkového <i>Ips typographus</i> (L.) (Coleoptera, Scolytidae) ve smrkových porostech	449
Vašíček F.: Typy dominance bylinné vrstvy v měnicích se gradientech vlhkosti lužního lesa v rezervaci Ranšpurk	457
Šimanov V.: Možnosti snížení úniku kulatinových sortimentů do vlákninového dříví při využití procesoru OKS-25	469
Pařez J., Žlábek I., Kopřiva J.: Základní technické jednotky pro stanovení objemu dříví v těžebním fondu hlavních lesních dřevin	479

Aktuality

Rada O.: Poznatky z XXIII. mezinárodního sympozia Mechanizace lesních prací	509
Skoupý A.: Mezinárodní výstava „LES DREVMAŠ—89“	512
Stanovská D.: Lesy Nórska	515
Unčovský Š.: Organizace lesnického výzkumu ve Španělsku	520
Tuček J.: Informační systémy o území ako prostriedok k informatizácii lesného hospodárstva	521
Hošek E.: Lesy a lesnictví v Turecku	525
Landa M.: Těžké kovy v životním prostředí	527

Recenze

Příhoda A.: Hrubík P.: Živočišní škodcovia mestskej zelene.	448
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Швестка М., Новотны Ю.: Регуляторы роста и экологически бережные инсектициды для лесных насаждений	445
Зумр В.: Миграция короеда <i>Ips typographus</i> (L.) (Coleoptera, Scolytidae) в еловых насаждениях	454
Вашичек Ф.: Типы преобладания травяного яруса в меняющихся градиентах влажности пойменного леса в резервате Раншпурк	467
Симанов В.: Возможности сокращения утечки кругляка в балансовую древесину при использовании процессором ОКС-25	476
Паржез Й., Жлабек И., Копржива Й.: Основные технические единицы по определению объема древесины в рубочном фонде основных лесных древесных пород	505

Новости

Рада О.: Сведения из XXIII международного симпозиума Механизации лесных работ	509
Скоупы А.: Международная выставка «ЛЕС ДРЕВМАШ - 89»	512
Становка Д.: Леса Норвегии	515
Унчовски Ш.: Организация лесоводческих исследований в Испании	520
Тучек Й.: Информсистемы, говорящие о территории — средство информатизации лесного хозяйства	521

M. Švestka, J. Novotný

ŠVESTKA, M. — NOVOTNÝ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště—Strnady, pracoviště Znojmo; Výzkumný ústav lesního hospodářství, výzkumná stanice Banská Štiavnica): *Růstové regulátory, ekologicky šetrné insekticidy pro lesní porosty*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 433—447.

V letech 1987 a 1988 byly v laboratoři i terénu testovány růstové regulátory neboli inhibitory syntézy chitinu (diflubenzuron, teflubenzuron, flufenoxuron, triflumuron, chlorfluazuron, hexafluron) na housenkách *Lymantria dispar* a housenicích *Pristiphora abietina* a dále v terénu při leteckých aplikacích zjišťována účinnost preparátů Dimilin 25 DP, Nomolt 15 SC a Dimilin 45 ODC na housenice *Cephalcia arvensis*. V laboratoři byla srovnávána dávka 1 g.ha⁻¹ účinných látek, v terénu při pozemní aplikaci dávky 20 a 50 g.ha⁻¹ účinných látek a 100 ml.ha⁻¹ preparátů AIM 12 EC, Alsystin 25 WP, Cascade 5 EC, Dimilin 48 SC, Nomolt 15 SC, Sonet 5 EC a při letecké aplikaci byly zkoušeny dávky 75 až 125 g.ha⁻¹ diflubenzuronu a 45 až 75 g.ha⁻¹ teflubenzuronu ve formě vodní jichy v dávce 100 l.ha⁻¹ nebo olejová suspenze v dávce 5—10 l.ha⁻¹. Získané výsledky byly variabilní a přes podobné vlastnosti jednotlivých inhibitorů ukázaly odlišnosti při aplikaci různých preparátů proti určitému škůdci i při aplikaci určitého preparátu proti různým škůdcům. Pořadí jednotlivých inhibitorů dle účinnosti se v jednotlivých pokusech měnilo. Mezi nejlepšími přípravky se nejčastěji objevil diflubenzuron (Dimilin), mezi posledními v pořadí triflumuron (Alsystin). V zásadě je možné praktické využití všech zkoušených preparátů při vhodném dávkování. Relativně pomalé působení těchto přípravků si vyžaduje důsledně dodržovat zásadu aplikace proti prvnímu vzrostovému stupni larev škůdců, ev. již před jejich líhnutím. Jako nezbytné se jeví dávkování vyšší než doporučují výrobci zejména u blanokřídlých. Např. proti ploskohřbetkám na smrku na úrovni 75 až 125 g.ha⁻¹ diflubenzuronu a 45 až 75 g.ha⁻¹ teflubenzuronu. Osvědčila se aplikace olejové suspenze.

Lymantria dispar; *Pristiphora abietina*; *Cephalcia arvensis*; inhibitory syntézy chitinu — růstové regulátory; vodní jicha; olejová suspenze

Hmyzí škůdci rostlin a hmyzí přenašeči nemocí představovali pro lidstvo od nepaměti velké nebezpečí a byli příčinou hospodářských katastrof i rozsáhlých epidemií nemocí. Také lesy jsou po celou dobu svého vývoje ohroženy celou řadou hmyzích škůdců, proti kterým byli lesníci ještě počátkem tohoto století mnohdy bezmocní. V té době se začaly používat první chemické přípravky v boji s hmyzem. Byly to látky na bázi arzenu, baria, fluóru aj., vyznačující se vysokou toxicitou nejen pro hmyz, ale i pro zvířata, rostliny i člověka. Proto bylo jejich uplatnění relativně malé, obdobně jako použití rostlinného pyrethra s velmi krátkou reziduální účinností i skladovatelností.

Výrazný skok v teorii i praxi boje se škodlivým hmyzem nastal po objevu vysoce účinných látek na bázi chlorovaných uhlovodíků, vyznačujících se širokým spektrem účinnosti na hmyz a dlouhou reziduální účinností. Jejich využití od 40. let tohoto století umožnilo zabránit katastrofám způsobeným hmyzími škůdci, avšak po letech používání prvních z těchto látek, zejména DDT, se ukázalo, že nejsou neškodné lidskému zdraví a přenášejí se potravním řetězcem a koloběhem látek v přírodě až k člověku. Po zákazu jejich používání na začátku 70. let následovalo období prioritního využití organických sloučenin fosforu, které se obecně vyznačují vysokou a nespecifickou toxicitou pro hmyz i ostatní živočichy a také člověka, avšak v přírodě se rychle rozkládají. Nebezpečí intoxikace necílových organismů je omezeno na dobu aplikace a krátce po ní, než je účinná látka odbourána přírodními vlivy. Počátkem 80. let nastala éra syntetických pyrethroidů,

které se vyznačují vedle vysoké a nespecifické účinnosti na hmyz a dostatečně dlouhého reziduálního účinku i velmi nízkou toxicitou pro ostatní živočichy (s výjimkou ryb) i pro člověka. Oproti sloučeninám fosforu přineslo jejich využívání větší bezpečnost pro člověka, avšak nepříznivé je drastické působení na entomofaunu, včetně predátorů a parazitů hmyzích škůdců.

Dosud největší pokrok v selektivním hubení hmyzu chemickými přípravky a minimalizaci vedlejších nepříznivých účinků přináší skupina růstových regulátorů neboli inhibitorů syntézy chitinu, která se svými účinky již blíží biopreparátům. Jejich insekticidní působnost spočívá v narušení tvorby kutikuly larev, takže narušují proces jejich svlékání a hubí jen larvální stadia hmyzu. Vzhledem k této selektivitě a neškodnosti vůči vyšším živočichům náleží tyto růstové regulátory, označované také jako biotechnické preparáty, mezi insekticidy ekologicky šetrné.

Inhibitory syntézy chitinu jsou insekticidní látky na bázi sloučenin benzoyl močoviny, působící jako požerový jed na larvální stadia hmyzích druhů s proměnou dokonalou (*Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*) i nedokonalou (*Homoptera* — molice, méry). Po požití účinné látky dochází k inhibování tvorby chitinu, který je potřebný při svlékání pokožky, při přechodu do vyššího instaru. Larvální stadia hmyzu hynou po neúspěšných pokusech o svlečení staré pokožky, nová pokožka je často měkká, praská a hmyz hyne v důsledku ztráty tekutiny. Inhibitory mají také ovicidní účinky, zejména při kontaktu s čerstvě vykladenými vajíčky. Grosscurt (1980) potvrdil, že diflubenzuron ovlivňuje plodnost po ošetření samic a vykazuje ovicidní účinky po přímém kontaktu s vajíčky. Na ovlivnění plodnosti jsou více citliví brouci.

Poněvadž inhibitory nepůsobí systémově, nemohou hubit larvy skryté v rostlinných pletivech, ukryté pod kůrou apod. Vyznačují se však dlouhou reziduální účinností, tj. přetrváváním na povrchu ošetřených rostlin po dobu tří až šesti týdnů. Po požití dostatečné dávky se účinek projevuje za 4 až 8 i více dnů, v závislosti na rychlosti vývoje larev, které však často přestávají přijímat potravu ihned po požití účinné dávky. Nejcitlivější jsou larvy prvního instaru. S ohledem na popsany mechanismus působení je nejvhodnější tyto látky aplikovat na počátku líhnutí housenek, housenic nebo larev, poněvadž jsou citlivější a v období než zahynou způsobí jen malé škody.

Skupina inhibitorů syntézy chitinu je nejdéle reprezentovaná látkou diflubenzuron, vyvinutou v roce 1970 a obsaženou v přípravku zn. Dimilin, který byl registrován již v roce 1976. V dalších letech byly postupně od této základní látky odvozovány další podobné sloučeniny a formulovány další přípravky podobných vlastností. Přehled u nás již testovaných přípravků je v tab. I, mimo to i jiné firmy přicházející s dalšími látkami s kódovým označením, např. NC — 105 (fy Nissan), NC — 84572 (fy Union Carbide), MB — 34552 (fy Rhone Poulenc). Nové látky se v účinku na jednotlivé hmyzí škůdce mohou lišit a mohou mít i některé jiné odlišné vlastnosti, např. delší poločas rozpadu přípravku chlorfluazuron. Všeobecně se tato skupina látek vyznačuje velmi příznivými toxikologickými vlastnostmi vůči vyšším živočichům, např. vůči ptákům, kteří loví housenky. V mnoha zemích bylo nejvíce pozornosti věnováno přípravku diflubenzuron, který je dosud jako jediný z inhibitorů registrován i v USA. Řada autorů věnovala pozornost selektivnímu působení těchto látek i ekologickým vlivům. Např. Skatulla (1975) potvrdil selektivitu diflubenzuronu vůči parazitům lesních škůdců ze skupiny lumků, avšak zjistil určité působení na jednu dravou plošnici. Bogenschütz (1976) upozorňuje na přednosti i nevýhody specifického mechanismu působení diflubenzuronu na lesní škůdce *Rhyacionia buoliana*, *Operophtera brumata*, *Pristiphora abietina* i na zjištěné ovlivnění jednoho druhu lumka. Účinek na včely po letecké aplikaci diflubenzuronu v dávce 30 a 100 g. ha⁻¹ proti *Pristiphora abietina* sledoval Egger (1977). Zjistil úbytek 1,5 % larev včel, výnos medu se nesnížil. Barth (1981) vyšetřoval rezidua v lesních půdách a zjistil, že diflubenzuron se rozloží v průběhu jednoho až dvou měsíců, do minerální

Preparát	Účinná látka obsah [%]	Akutní toxicita orální na potkana [mg.kg ⁻¹]	Doporučená dávka účinné látky na lesní škůdce [g.ha ⁻¹]	Výrobce
Dimilin 25 DP	diflubenzuron 25	> 4640	25 – 75	Duphar B. V., Holandsko
Dimilin 48 SC	diflubenzuron 48			
Dimilin 45 ODC	diflubenzuron 45			
Nomolt 15 SC	teflubenzuron 15	> 5000	15 – 45	Shell Agrar, SNR
Cascade 5 EC	flufenoxuron 5	> 3000	1 – 25	Shell Int. Pet., Anglie
Alsystin 25 WP	triflumuron 25	> 5000	75 – 100	Bayer Pfl., SNR
Alsystin 48 SC	triflumuron 48			
AIM 12 EC	chlorfluazuron 12	> 7000		Ciba-Geigy AG, Švýcarsko
Sonet 5 EC	hexafluron 5	> 5000	15 – 45	Dow Chem., Švýcarsko

půdy prakticky nepronikne a neohrožuje larvy jiného hmyzu žijící v hrabance. V Kanadě zjišťovali Retnakaran et al. (1979), zda je diflubenzuron po letecké aplikaci dávky 70 g.ha⁻¹ vstřebáván kořeny javorů. Obsah insekticidu v javorové šťávě nebyl zjištěn ani při aplikaci přípravku do rýh v zemi kolem stromů.

V ČSFR byl diflubenzuron (Dimilin 25 WP) poprvé odzkoušen v roce 1976 v dávkách 50 a 150 g.ha⁻¹ při pozemním i leteckém ošetření smrkových porostů napadených housenkami *Orgyia antiqua* (Kudler et al., 1977). Další pokusy s pozemní i leteckou aplikací stejného přípravku v dávkách 25 až 75 g.ha⁻¹ proti *Zeiraphera griseana* proběhly v letech 1978 až 1979 (Kalina a kol., 1985). Vyhovující účinnost byla zjištěna především po aplikaci v období prvního instaru housenek. V 80. letech byl diflubenzuron (Dimilin 25 DP) pozemně i letecky opakovaně aplikován především proti housenicím *Cephalcia abietis* i proti dalším škůdcům (Šrot, 1985) a osvědčil se v dávkách 100 až 125 g.ha⁻¹. Později byl proti housenicím *Cephalcia abietis* letecky aplikován i teflubenzuron (Nomolt 15 SC), který se osvědčil v dávce 60 až 75 g.ha⁻¹ a pozemně diflubenzuron (Dimilin 45 ODC) v dávce 112,5 g.ha⁻¹, v nosné dávce 2 l.ha⁻¹ Petropalu (Šrot a Kráčmera, 1986). V letech 1985 a 1986 v laboratoři i terénu porovnával Novotný (1988) účinnost diflubenzuronu (Dimilin 25 DP) a teflubenzuronu (Nomolt 15 SC) na housenky *Lymantria dispar*. V terénu byla dostatečně účinná dávka 50 g.ha⁻¹ diflubenzuronu a 30 g.ha⁻¹ teflubenzuronu. Novák a Sehnal (1979) vykonali též pokusy s využitím diflubenzuronu ke snížení populace *Hylobius abietis* metodou předkládání

otrávených výhonů v krmítkách. S ohledem jen na dočasný, poměrně krátkodobý sterilizační účinek a postupné kladení vajíček klikorohem téměř po celé vegetační období se ukázala tato metoda jako značně časově náročná a málo účinná.

V seznamu povolených přípravků pro lesní hospodářství z roku 1986 byl proti volně žijícím listožravým housenkám a housenicím povolen přípravek Dimilin 25 DP v dávkách od 0,3 do 0,5 kg. ha⁻¹ (tj. 75 až 125 g. ha⁻¹ diflubenzuronu) ve 100 l. ha⁻¹ vody. V novém seznamu platném od roku 1989 jsou pro stejný účel povoleny přípravky Dimilin 25 DO, Dimilin 48 SC, Dimilin 45 ODC a Nomolt 15 SC. Dávkování kolísá v rozmezí 50 až 125 g. ha⁻¹ diflubenzuronu a 30 až 75 g. ha⁻¹ teflubenzuronu.

V letech 1987 a 1988 jsme věnovali pozornost laboratornímu i terénnímu testování šesti účinných látek — inhibitorů syntézy chitinu, obsažených v přípravcích různých firem, a to na housenkách *Lymantria dispar* a housenicích *Pristiphora abietina*. Dále jsme v terénu při leteckém zásahu proti housenicím *Cephalcia arvensis* zhodnotili a porovnali účinnost diflubenzuronu (Dimilin 25 DP) a teflubenzuronu (Nomolt 15 SC) a dále při leteckém zásahu proti stejnému škůdci hodnotili účinnost Dimilinu 45 ODC, tj. formulace určené pro ULV aplikaci. Cílem testování bylo porovnat účinnost šesti účinných látek, resp. přípravků a formulací různých výrobních firem a dále v terénu, v podmínkách běžných při leteckých zásazích proti škůdcům v lesních porostech porovnat účinnost dvou v současnosti již v praxi povolených přípravků (Dimilin, Nomolt) a navíc odzkoušet techniku a účinnost nově zaváděného způsobu ULV letecké aplikace.

MATERIÁL A METODA

a) LABORATORNÍ TESTOVÁNÍ ŠESTI RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA HOUSENKÁCH *Lymantria dispar*

V laboratoři jsme v červnu 1988 dubové sazenice ošetřili pokusnými suspenzemi šesti zkoušených přípravků (tab. II), stejnou dávkou účinné látky 1 g. ha⁻¹. Sazenice dubu v kořenáčích pro

II. Účinnost inhibitorů syntézy chitinu (1 g. ha⁻¹) na housenky *Lymantria dispar* L₂ v desetidenním laboratorním testu — The efficacy of chitin-synthesis inhibitors (1 g per ha) in the control of *Lymantria dispar* L₂ caterpillars in a ten-day laboratory test

Přípravek	Účinnost podle Abbotta [%]	Stupeň žíru na listech [%]	Pořadí podle účinnosti
Chlorfluazuron (AIM 12 EC)	35,0	37,5	4
Triflumuron (Alsystin 48 SC)	43,0	32,5	3
Flufenoxuron (Cascade 5 EC)	33,5	45,0	5
Diflubenzuron (Dimilin 25 DP)	75,0	32,5	1
Teflubenzuron (Nomolt 15 SC)	66,5	30,0	2
Hexafluron (Sonet 5 EC)	26,5	45,0	6
Kontrola	18,5	50,0	—

III. Účinnost jednotné dávky šesti preparátů (100 ml ha⁻¹) v terénním testu na housenky *Lymantria dispar* — The efficacy of uniform rates of six chemicals (100 ml per ha) in a field test in the control of *Lymantria dispar* caterpillars

Preparát	Účinnost podle Abbotta [%]	Mortalita necilového hmyzu [%]	Konzumační aktivita housenek [%]	Pořadí podle účinnosti
AIM 12 EC	97,8	9,5	3,6	3
Alsystin 25 WP	89,9	11,1	78,2	6
Cascade 5 EC	95,7	15,8	3,9	4
Dimilin 48 SC	100,0	0,0	2,6	1
Nomolt 15 SC	100,0	17,2	4,2	1
Sonet 5 EC	91,4	15,4	4,7	5
Kontrola (mortalita)	7,0	7,7	100,0	—

určitou pokusnou variantu byly vloženy do testovacího válce a jícha rozptýlena pomocí speciální aparatury, sestávající z tlačítkové atomizační trysky s dávkovací nádržkou, odkud je jícha strhávána proudem vzduchu přiváděným z elektrického kompresoru. Do nádržky byla odpipetována dávka pokusné jíchy, přepočítaná úměrně k ploše válce ze stanovené objemové dávky 100 l ha⁻¹. Na sazenice jsme vysadili vždy 30 housenek *Lymantria dispar* L₂ vypěstovaných v chovech. Současně byla založena neošetřená kontrola. Mortalita byla sledována v pětidenních intervalech. Testování bylo ve dvou opakováních.

b) TERÉNNÍ TESTOVÁNÍ ŠESTI RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA HOUSENKÁCH *Lymantria dispar*

V dubových mlazinách LZ Modrý Kameň, LS Nová Ves jsme 16. 5. 1988 ošetřili pokusné plochy (každá o výměře 500 m², navzájem oddělené pruhem neošetřeného porostu) pomocí aplikátoru Microm Bromyard England, kde zdrojem energie jsou monočlásky. Bylo testováno šest inhibitorů ve dvou variantách pokusů. V první variantě byla odzkoušena jednotná dávka 100 ml (g) ha⁻¹ obchodních značek preparátů (tab. III) a v druhé variantě pak jednotná dávka 20 g ha⁻¹ účinné látky (tab. IV). Objem aplikované jíchy odpovídal dávce 100 l ha⁻¹. Na pokusných plochách byla *L. dispar* v období kulminace gradace a v době aplikace bylo následující zastoupení vzrůstových stupňů housenek: L₁ — 23 %, L₂ — 74 %, L₃ — 3 %. Bezprostředně po aplikaci byly na každé pokusné ploše umístěny dva monofilové izolátory (100 × 50 cm), ve kterých bylo minimálně po 50 housenkách. Stejným způsobem byla samostatně založena i kontrolní neošetřená plocha. Po 21 dnech byl obsah izolátorů zhodnocen a stanovena účinnost podle Abbottova vzorce. Současně byl zjištěn

IV. Účinnost jednotné dávky šesti účinných látek (20 g ha⁻¹) v terénním testu na housenky *Lymantria dispar* — The efficacy of uniform rates of six active substances (20 g per ha) in a field test in the control of *Lymantria dispar* caterpillars

Preparát	Účinnost podle Abbotta [%]	Mortalita necilového hmyzu [%]	Konzumační aktivita housenek [%]	Pořadí podle účinnosti
Chlorfluazuron	100,0	7,1	9,7	1
Triflumuron	88,1	0,0	16,5	6
Flufenoxuron	100,0	9,1	16,2	1
Disflubenzuron	97,3	0,0	10,1	3
Teflubenzuron	97,0	0,0	14,3	5
Hexafluron	97,2	12,4	11,1	4

V. Porovnání účinnosti inhibitorů syntézy chitinu a přípravku Trebon 30 EC na housenice *Pristiphora abietina* — A comparison of the efficacy of chitin-synthesis inhibitors and Trebon 30 EC chemical in the control of *Pristiphora abietina* larvae

Přípravek	Dávka přípravku na hektar [l]	Dávka účinné látky [g. ha ⁻¹]	Počet zámotků [%]	Konzumační aktivita housenic [%]	Poškození letorostů žírem
AIM 12 EC	0,416	50	22	35	slabé až střední
Alsystin 48 SC	0,104	50	74	50	střední
Cascade 5 EC	1,0	50	87	40	slabé až střední
Dimilin 48 SC	0,104	50	22	35	slabé až střední
Nomolt 15 SC	0,333	50	70	50	střední
Sonet 5 EC	1,0	50	78	40	slabé až střední
Trebon 30 EC	0,25	75	0	5	bez žíru
Trebon 30 EC	0,125	37,5	0	10	bez žíru až slabé
Kontrola	—	—	100	100	střední až silné

i podíl živého a uhynulého ostatního hmyzu v izolátorech a stanovena mortalita necílového hmyzu, tj. mimo larválních stadií všechen ostatní hmyz. Trus vyprodukovaný housenkami *L. dispar* v izolátorech byl vysušen a odvážen a podle počtu housenek byla stanovena jejich konzumační aktivita podle přípravků v porovnání s kontrolou.

c) TERÉNNÍ TESTOVÁNÍ ŠESTI RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA HOUSENICÍCH *Pristiphora abietina*

Ve smrkových odrostlých kulturách LZ Opava, LS Chuchelná, kde je *P. abietina* dlouhodobě chronicky přemnožena, jsme 23. 5. 1988 ošetřili pokusné plochy o výměře 100 m² zádivým ručním postřikovačem CP 3. Bylo testováno šest inhibitorů v jednotné dávce 50 g. ha⁻¹ účinné látky (tab. V) ve srovnání s přípravkem Trebon 30 EC, účinná látka ethofenprox (fy Nichimen, Japonsko), který se vyznačuje rychlým a nespecifickým účinkem na hmyz, obdobně jako pyrethroidy. Objem aplikované jichy odpovídal dávce 100 l. ha⁻¹. Byly založeny dvě varianty testů tak, že v první variantě byly na pokusné ploše sledovány málo narašené smrky s letorosty v délce do 1 cm, ve druhé variantě pak plně rozrašené smrky s letorosty v délce 5 cm a více. Málo narašené smrky byly v minulých letech zjevně silně poškozovány housenicemi pilatky. V době založení pokusu byly housenice převážně v 1. instaru — 37 %, ojediněle ve 2. instaru — 6 %, zbývající část populace byla ještě ve stadiu vajíčka — 57 %. Ihned po aplikaci byly na každé pokusné ploše umístěny čtyři monofilové izolátory, do kterých bylo vždy vloženo 15 letorostů smrku odebraných v silně napadeném porostě. Stejným způsobem byla založena i kontrola. Po 17 dnech byly izolátory převezeny do laboratoře, obsah zhodnocen. Trus vyprodukovaný housenicemi v jednotlivých variantách byl objemově kvantifikován a porovnáním s množstvím trusu v kontrole stanovena konzumační aktivita housenic. Současně byl hodnocen i stupeň poškození letorostů smrku žírem.

d) LETECKÁ APLIKACE PŘÍPRAVKŮ DIMILIN 25 DP A NOMOLT 15 SC PROTI HOUSENICÍM *Cephalcia arvensis*

Ve dnech 29. — 30. 8. 1987 ve smrkových porostech LZ Vítkov, LS Skřipov proběhl na ploše 800 ha letecký zásah byl proti přemnožené ploskohřbetce severské. Kontrolou na pokácených vzorcích jsme ve dnech 20. — 21. 8. 1987 zjistili, že na jeden smrk připadá 826 až 12 150 vajíček *C. arvensis*, z toho jen 1 až 3 % vajíček parazitovaných. Podíl vyhlhlých housenic v té době činil jen 0,1 %,

Přípravek	Dávka přípravku [kg ⁻¹ .ha ⁻¹]	Dávka účinné látky [g.ha ⁻¹]	Účinnost [%]	Poškození žirem [%]
Dimilin 25 DP	0,3	75	77	25–30
Dimilin 25 DP	0,5	125	98	10–15
Nomolt 15 SC	0,3	45	72	25–30
Nomolt 15 SC	0,4	60	81	20–25
Nomolt 15 SC	0,5	75	91	10–15

kdežto 26. 8. již 40 %. Rozdílná populační hustota škůdce byla ovlivněna rozsahem obranných zásahů v předchozích letech, resp. jejich omezením z vodohospodářských důvodů. Některé porosty byly před rokem 1987 již dvakrát nebo jedenkrát chemicky ošetřeny (přípravkem Evisekt S50SP), některé porosty dosud ošetřeny nebyly. V roce 1987 byly aplikovány přípravky Dimilin 25 DP v dávkách 0,3 kg.ha⁻¹ – 122 ha, 0,5 kg.ha⁻¹ – 305 ha a Nomolt 15 SC v dávkách 0,3 l.ha⁻¹ – 161 ha, 0,4 l.ha⁻¹ – 55 ha, 0,5 l.ha⁻¹ – 157 ha (tab. VI). Při aplikaci vrtulníkem Mi–2, tryskami tee-jet, činila dávka vodní jichy 100 l.ha⁻¹. V době zásahu byly v korunách housenice 1. instaru a vajíčka. Ve vybraných porostech ošetřených jednotlivými dávkami obou přípravků bylo umístěno 20 trusníků 100 × 100 cm, na kterých byl 2. 9., 9. 9., 18. 9., 25. 9. a 2. 10. sledován průběh opadu trusu, tj. množství a velikost. V době, kdy se podstatně snížil nebo ustal opad trusu, tj. po 25. 9., byly znovu pokáceny vzorníkové stromy a zjištěn počet živých a mrtvých housenic na větvích, zastoupení vrzstových stupňů housenic a posouzen stupeň žiru.

e) LETECKÁ ULV APLIKACE PŘÍPRAVKU DIMILIN 45 ODC PROTI HOUSENICÍM *Cephalcia arvensis*

V souvislosti se zavedením rotačních atomizérů Unirot 4 na vrtulníky Mi–2 byla ve dnech 29.–30. 8. 1988 ve smrkových porostech LZ Opava, LS Hradec nad Moravou odzkoušena letecká ULV aplikace preparátu Dimilin 45 ODC v dávce 0,25 l.ha⁻¹, tj. 112,5 g.ha⁻¹ diflubenzuronu, v objemové dávce 5 až 10 l.ha⁻¹ minerálního oleje Petropalu. Je to směs vysoce rafinovaných parafinických a naftenických uhlovodíků s teplotou varu nad 180 °C. Tvoří čistou olejovitou kapalinu s nízkou biologickou aktivitou. Petropal byl po detailních analýzách z hygienického hlediska akceptován jako jediný olejový nosič pesticidů u nás. Analýzou na plynovém chromatografu v IHE Praha nebyla zjištěna přítomnost vyšších polycyklických aromatů ani polychlorovaných bifenyly a lehké aromatické uhlovodíky (benzen, toluen) byly zjištěny jen ve stopách.

Atomizéry Unirot 4 (Maďarsko) jsou instalovány na běžném postřikovém rámu vrtulníku Mi–2; 8 atomizérů na vrtulník. Jsou opatřeny elektromotorem s konstantním počtem 11 000 otáček za minutu. Hektarovou dávku insekticidní jichy je možno regulovat od 0,5 do 60 i více litrů. Velikost hektarové dávky závisí na průtočnosti atomizérů (minutová dávka), na rychlosti letu v rozmezí 60 až 100 km.hod⁻¹ a na šířce pracovního záběru od 25 do 50 m, která je ovlivněna rychlostí a výškou letu. Čím menší je hektarová dávka, tím menší musí být produkované kapičky. Velikost kapiček v rozmezí 50 až 400 μ je určována rozptylovacími bubny s různým počtem přepážek, které se na atomizérech obměňují. Čím nižší je hektarová dávka a menší kapičky, tím vyšší jsou nároky na počasí, zejména na nižší rychlost větru. Při objemových dávkách nižších než 20 l.ha⁻¹ je obvykle nutné použít olejový nosič, vyšší dávky Petropalu než 20 l.ha⁻¹ by byly ekologicky nevhodné.

V průběhu pokusné aplikace na ploše 762 ha umožnily různé formulace přípravků uplatnění různých způsobů aplikace (tab. VII) s ohledem na průběh počasí. Při rychlosti větru do 6 m.sec⁻¹ byla aplikována objemová dávka 100 l.ha⁻¹ vodní jichy tryskami tee-jet, při rychlosti větru do 4 m.sec⁻¹ dávka 60 l.ha⁻¹ vodní jichy atomizéry (rozptylovací bubny R-8, rychlost letu 60 km.hod⁻¹, výška letu 5 až 10 m, šířka záběru 30 m) a při rychlosti větru do 2 m.sec⁻¹ objemová dávka 5 až 10 l.ha⁻¹ Petropalu atomizéry (rozptylovací bubny R-12, rychlost letu 60 km.hod⁻¹, výška letu 5 až 10 m, šířka záběru 25 až 35 m).

Kontrolou na pokácených vzornících jsme 18. 8. 1988 zjistili, že na jednu větev smrku připadá průměrně 11 až 33 vajíček a housenic, z toho 2,3 % housenic. V době zásahu byly v korunách převážně housenice 1. instaru a částečně vajíčka. Na trusíkách 100 × 100 cm byl na kontrolních plo-

VII. Výsledek ULV letecké aplikace diflubenzuronu proti housenicím *Cephalcia arvensis* a porovnání s tradičním způsobem aplikace — The result of ULV aerial spraying with diflubenzuron to control *Cephalcia arvensis* larvae and a comparison with the traditional method of spraying

Přípravek	Dávka přípravku [kg·l·ha ⁻¹]	Dávka nosné látky [l·ha ⁻¹]	Aplikační zařízení na Mi-2	Ošetřená plocha [ha]	Účinnost [%]	Žír [%]
Dimilin 45 ODC	0,25	Petropal 5–10	Unirot 4	180	97	5–10
Dimilin 25 DP	0,5	voda 60	Unirot 4	177		
Dimilin 25 DP	0,5	voda 100	tee-jet	325	90	10–20
Dimilin 25 DP	0,3	voda 100	tee-jet	80		

chách sledován opad trusu. Po 15 dnech po aplikaci byly znovu pokáceny vzorníkové stromy a zjištěn počet živých a mrtvých housenic na větvích, zastoupení instarů housenic a posouzen stupeň žíru.

VÝSLEDKY

a) LABORATORNÍ TESTOVÁNÍ ŠESTI RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA HOUSENKÁCH *Lymantria dispar*

V testu byla srovnávána insekticidní účinnost šesti inhibitorů syntézy chitinu v jednotné dávce 1 g·ha⁻¹ účinné látky, u které byl předpoklad, že nebude dosažena 100% účinnost. Po deseti dnech byla zjištěna účinnost v rozmezí 26,5 až 75,0 % (tab. II) a pořadí přípravků od nejvyšší účinnosti k nejnižší bylo následující: diflubenzuron, teflubenzuron, triflumuron, chlorfluazuron, flufenoxuron, hexafluron. Intenzita žíru housenek na listech kolísala od 30 do 45 %, tedy v relativně malém rozmezí, což signalizuje srovnatelný výsledný praktický efekt jednotlivých inhibitorů, poněvadž při obdobné úrovni omezení žíru není podstatné, zda housenky uhynou dříve či později. Na druhé straně při srovnání intenzity žíru po aplikaci inhibitorů s neošetřenou kontrolou je zřejmé, že omezení žíru se projevuje relativně pomalu a tedy v praxi je nutno počítat s určitým poškozením dřevin po aplikaci těchto přípravků. Účinnost jednotlivých inhibitorů i rozsah žíru bude možno v praxi regulovat úpravou aplikované dávky.

b) TERÉNNÍ TESTOVÁNÍ ŠESTI RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA HOUSENKÁCH *Lymantria dispar*

V první variantě, ve které byly porovnávány stejné dávky šesti značek preparátů kolísala dosažená účinnost od 89,9 do 100 % (tab. III). Jako neúčinnější se projevily přípravky Dimilin 48 SC a Nomolt 15 SC, odstupy ostatních preparátů byly nevýrazné, poslední v pořadí byl Alsystin 25 WP. Spotřeba potravy housenkami dosáhla, s výjimkou Alsystinu (78,2 %), u dalších pěti preparátů jen 2,6 až 4,7 % ve srovnání s kontrolou a potvrdil se tak vliv těchto přípravků na zastavení příjmu potravy po pozření účinné dávky.

Ve druhé variantě, kde byla porovnávána účinnost stejné dávky šesti účinných látek, kolísala účinnost od 88,1 do 100 % (tab. IV). Poslední v pořadí byl triflumuron, rozdíl

mezi ostatními pěti inhibitory byly minimální. Konzumační aktivita housenek byla v rozmezí 9,7 až 16,5 % ve srovnání s kontrolou. Podle hodnocení mortality necílového hmyzu v obou pokusných variantách se jako nejšetrnější projevil diflubenzuron, mezi ostatními inhibitory nebyly v tomto směru zásadní rozdíly. Souhrnně je možno uvést, že v praxi se mohou uplatnit všechny zkoušené inhibitory při vhodném dávkování, které zabezpečí vyhovující účinnost.

c) TERÉNNÍ TESTOVÁNÍ ŠESTI RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA HOUSENÍČÍCH *Pristiphora abietina*

U pilatky smrkové je znám rychlý růst housenic a jeho ukončení do tří týdnů od vylihnutí. Po aplikaci inhibitorů bylo souhrnně zjištěno, že po 17 dnech bylo 60 % housenic v zámotcích, 18,6 % housenic posledního instaru žilo na větvích a zbývajících 21,4 % housenic uhynulo. Ve stejné době v kontrole 83,3 % housenic ukončilo žír a vytvořilo si zámotky a v žíru pokračovalo 16,7 % housenic posledního instaru. Naproti tomu po aplikaci srovnávacího přípravku Trebonu 30 EC v obou koncentracích uhynulo 100 % housenic již v období 1.—2. instaru. Poněvadž vliv inhibitorů se v plné míře neprojevil v krátkém období žíru housenic, nebyla hodnocena účinnost podle Abbottova vzorce, ale pozornost byla soustředěna na zhodnocení konzumační aktivity housenic, porovnání podílu zámotků po aplikaci jednotlivých přípravků i zhodnocení stupně žíru na letorostech smrků, což je ukazatel úspěšnosti obrany proti pilatce smrkové (tab. V). Jestliže podíl zámotků v kontrole v době ukončení pokusu byl hodnocen jak 100 %, potom po aplikaci jednotlivých inhibitorů tento podíl kolísal od 22 do 87 % a po aplikaci Trebonu nebyly žádné zámotky. Relativně rychlejší účinek se projevil u inhibitorů zn. Dimilin a AIM, u ostatních čtyř byl na přibližně stejné úrovni. Podobně vyznělo i hodnocení konzumační aktivity housenic, která byla po aplikaci inhibitorů snížena a činila ve srovnání s kontrolou 35 až 50 % a u Trebonu jen 5 až 10 %. Výsledné ochránění smrků před žírem vyznělo tak, že v neošetřené kontrole byl střední až silný žír na letorostech, po aplikaci inhibitorů byl žír na úrovni slabého až středního poškození a po aplikaci Trebonu byl žír jen nepatrný nebo žádný. Podle souhrnného zhodnocení účinku na housenice *P. abietina* je možno šest inhibitorů rozdělit do tří dvojic se sestupným účinkem: Dimilin — AIM, Cascade — Sonet, Nomolt — Alsystin. Rozdíly však nejsou zásadní a úpravou dávkování by bylo možno dosáhnout rovnocenných výsledků. Zajímavou okolností z hlediska integrované ochrany bylo potvrzení okolnosti (78 %), že smrký dříve rašící jsou podstatně méně poškozovány žírem *P. abietina*.

d) ZHODNOCENÍ LETECKÉ APLIKACE PŘÍPRAVKŮ DIMILIN 25 DP a NOMOLT 15 SC PROTI HOUSENÍČÍM *Cephalcia arvensis*

Průběh opadu trusu sledovaný po zásahu na trusnících signalizoval pomalé působení aplikovaných inhibitorů. Při prvních třech kontrolách (3., 10. a 19. den po zásahu), tj. v průběhu prvních tří týdnů byl zjišťován intenzivní opad trusu a jeho postupné zvětšování, které odpovídalo růstu housenic od 1. do 2. až 3. instaru. Teprve při kontrole 25. 9., tj. 26 dnů po aplikaci bylo zjištěno podstatné omezení a 2. 10. pak již definitivní zastavení opadu trusu. Mrtvé housenice ani jiný hmyz nebyl po celou dobu kontroly na trusnících zjištěn. Kontrolou na pokácených vzornících byl 2. 10. zjištěn podíl živých a mrtvých housenic, které zůstaly v řídkých zápředcích ve větvích. Z rozboru housenic vyplynulo, že např. po aplikaci Dimilinu 25 DP v dávce 0,5 kg ha⁻¹ uhynulo v období přechodu z 1. do 2. instaru 16 % housenic, při přechodu z 2. do 3. instaru 82 % housenic a přeživalo 2 % housenic 4. instaru. Na kontrolní neošetřené ploše bylo ve stejné době zastoupení housenic: 3. instar — 14 %, 4. instar — 73 %, 5. instar — 13 %. V důsledku

zastavení žíru housenic v období před dosažením posledních vývojových stupňů, kdy je spotřeba potravy největší, byla ztráta jehličí žírem malá (tab. VI). Z praktického hlediska se jako vhodná jevila dávka 0,5 kg Dimilinu 25 DP nebo 0,5 l Nomoltu 15 SC.

e) LETECKÁ ULV APLIKACE PŘÍPRAVKU DIMILIN 45 ODC PROTI HOUSENICÍM
Cephalcia arvensis

Při jednom pracovním letu vrtulníku Mi-2 trvajícím 51 minut, s nákladem 500 litrů Petropalu a 20 litrů Dimilinu 45 ODC bylo ošetřeno 80 až 100 ha porostů. Při dodržení stanovené výšky letu nad porostem byl patrný pohyb korun smrků vlivem sestupného proudu vzduchu od rotoru a vířící kapičky pronikaly celými korunami až k zemi a byly patrné na skle jako jemná rosa. Důsledkem je lepší pokrytí asimilačních orgánů přípravkem v celém vertikálním prostoru korun. Průběh opadu trusu signalizoval rychlejší účinek směsi Petropalu s Dimilinem ve srovnání s vodní jíchou Dimilinu. Dva týdny po aplikaci byla v porostech ošetřených olejovou suspenzí zjištěna 97% mortalita housenic, které hynuly převážně již v období 2. instaru (91 %) a jen malá část až ve 3. instaru (6 %), což potvrzoval i opad trusu odpovídající velikosti. Ve stejné době dosahovala mortalita housenic v porostech ošetřených vodní suspenzí Dimilinu 90 % (tab. VIII). Z toho v období 2. instaru uhynulo 52 %, ve 3. instaru 30 % a v období 4. instaru 8 % housenic. Přezívalo 10 % housenic. Z praktického hlediska může ULV letecká aplikace olejové suspenze Dimilinu přinést zrychlení letecké aplikace, zvýšení účinku, avšak nezbytné je dodržení stanoveného pracovního režimu a mezních povětrnostních podmínek, což může být příčinou dalších čekacích lhůt na vhodné podmínky.

DISKUSE

Růstové regulátory, jejichž působnost spočívá v inhibování tvorby chitinu, představují z ekologického hlediska přijatelné prostředky pro hubení škodlivého hmyzu v lesních porostech. V současnosti jsou na trhu zastoupeny šesti chemicky příbuznými látkami, jejichž insekticidní účinnost i další vlastnosti jsou podobné, ale ne totožné a tedy existují odlišnosti jak při aplikaci různých preparátů proti určitému škůdci, tak při aplikaci určitého preparátu proti různým škůdcům. Při zavádění nových z těchto přípravků i nových formulací je nutno vedle insekticidní účinnosti sledovat i toxicitu pro obratlovce a jiné vedlejší účinky.

Uvedené okolnosti se promítají v dosažených výsledcích, které určují některé základní společné znaky a trendy, avšak upozorňují i na odlišnosti a variabilitu výsledků při práci s těmito přípravky. Na rozdílnou vnímavost různých škůdců vůči diflubenzuronu upozorňuje např. Skatulla (1975), který označuje druhy citlivé, např. *Neodiprion sertifer* a *Yponomeuta evonymella* a méně citlivé, např. *Lymantria monacha*. V rozporu s výrobcí udávaným relativně rychlým zastavením příjmu potravy jsme pozorovali až třítydenní interval mezi aplikací inhibitorů a jejich účinkem, zejména u blanokřídlých škůdců *Pristiphora abietina* a *Cephalcia arvensis*, při použití v přírodních podmínkách. Tato okolnost může vést k nižšímu ochránění dřevin před žírem v daném roce, zejména při velké populační hustotě na vrcholu gradace škůdce nebo při pozdějším zásahu, proti starším vzrůstovým stupňům larev škůdce. Proto není vhodné inhibitory aplikovat stejným způsobem (ve stejné době) jako pyrethroidy a organofosfáty, které jsou obvykle nejúčinnější proti 1. — 2. instaru larev, kdy ve velmi krátké době škůdce zahubí a zabrání většímu žíru. Naproti tomu inhibitory je podle dosavadních poznatků účelné aplikovat v období počátku líhnutí larev škůdce, tedy v době kdy je ještě část vajíček. Relativně dlouhá reziduální účinnost zajišťuje působení inhibitorů i v průběhu dokončení

líhnutí. Nabízí se i alternativa ještě dřívější aplikace, tj. v době před líhnutím larev, zejména při ochraně jehličnanů.

I přes časný termín zásahu jsme pozorovali, že při aplikaci dávky na horní hranici výrobcem doporučeného rozmezí i dávky vyšší, trvá relativně dlouho než larvy přijmou takové množství kontaminované potravy, které obsahuje účinnou dávku. Důsledkem je opožděné hynutí larev, které ještě stačí přejít do vyšších vzrůstových stupňů. Na rozpor mezi hodnotou účinné dávky inhibitorů stanovené v laboratorních podmínkách a dávkou potřebnou pro zajištění dostatečného účinku v terénních podmínkách upozorňuje Novotný (1988), který zjistil, že účinnou dávku z laboratoře je nutno v terénu zvýšit čtyř až šestinásobně. Tato okolnost do určité míry vysvětluje rozpor mezi hodnotou dávek doporučenou výrobcem (např. diflubenzuron 25 až 75 g.ha⁻¹, teflubenzuron 15 až 45 g.ha⁻¹) a dávkou, která byla potřebná při našich pokusech v terénu, např. proti *Cephalcia arvensis* (75 až 125 g.ha⁻¹ diflubenzuronu, 45 až 75 g.ha⁻¹ teflubenzuronu). Zvyšováním dávek je nepochybně možno ovlivnit rychlost působení i snížit úroveň žíru, avšak tato okolnost se promítne i do zvýšených nákladů. Je proto účelné věnovat úsilí stanovení optimální dávky určitého přípravku proti určitému škůdci, která spolehlivě škůdce potlačí, třeba i v dalším období a neovlivní jeho přirozené nepřátele. V našich pokusech se potvrdila selektivní účinnost inhibitorů a jejich šetrnost vůči predátorům a parazitům, i když to není selektivita a šetrnost absolutní, jak dokládá hodnocení účinku v izolátorech. Důležité je to, zda se aplikace inhibitoru příznivě projeví potlačením gradace v dalších letech, zejména u chronických škůdců. Je známo, že aplikace neselektivních insekticidů proti pilatce smrkové i proti ploskohřbetkám na smrku sice zabráni žíru v daném roce, ale snížení populační hustoty škůdce pod práh škodlivosti nezajistí ani po opakovaných aplikacích, které však opakovaně decimují užitečný hmyz. Proto otázky strategie aplikace inhibitorů v lesních porostech jsou velmi významné a stále aktuální.

Významný je také způsob a technická úroveň aplikace inhibitorů, v podmínkách lesních porostů, zejména letecká aplikace. Rovnoměrnost a hustota pokrytí asimilačních orgánů stromů aplikovaným přípravkem může podstatně ovlivnit možnost rychlého přijmutí účinné dávky larvami škůdce a následně rychlost i úroveň jejich mortality a rozsah žíru. Kvalita letecké aplikace je v zásadě ovlivněna leteckou technikou, aplikačním zařízením a kvalitou aplikovaného přípravku. V našich pokusech se osvědčila ULV letecká aplikace Dimilinu 45 ODC, rozptýleného v olejovém nosiči Petropalu. Účinek na úrovni 100 % při pozemní ULV aplikaci olejové suspenze tohoto přípravku proti *Cephalcia abietis* zaznamenali Šrot a Kráčmera (1986) a zvýšený účinek dosáhli v Bulharsku také Keremidčiev et al. (1981).

Využití minerálních olejů v ochraně rostlin je známé a soustřeďuje se na uplatnění jejich insekticidních vlastností, zejména snížení respirační schopnosti a metabolismu hmyzu (včetně vajíček) i přímé intoxikace po proniknutí do hmyzího organismu a dále se využívají jako plnidla a nosiče insekticidů. Petropal je směs parafinů a naftenů, která je vhodně emulgována, takže nepůsobí poškození rostlinných tkání, což je u neupravených minerálních olejů běžné. Kladná hygienická klasifikace umožňuje využití Petropalu jako efektivního nosiče inhibitorů při ULV aplikaci, což naznačily i naše výsledky.

ZÁVĚR

V laboratorních i terénních testech a při leteckých aplikacích různých značek a formulací inhibitorů syntézy chitinu proti *Lymantria dispar*, *Pristiphora abietina* a *Cephalcia arvensis* byly získány následující poznatky:

1. V laboratorním desetidenním testu dávky 1 g.ha⁻¹ účinné látky byla dosažena na housenky *L. dispar* následující účinnost: diflubenzuron — 75,0 %, teflubenzuron —

66,5 %, triflumuron — 43,0 % chlorfluazuron — 35,0 %, flufenoxuron — 33,5 %, hexafluron — 26,5 %. Intenzita žíru kolísala v relativně malém rozmezí od 30 do 45 %. Přestože rozdíly v účinku mezi jednotlivými přípravky byly výrazné, naznačilo omezení žíru na podobné úrovni možnost praktického využití všech přípravků při vhodném dávkování.

2. Účinnost šesti preparátů v dávce 100 ml. ha⁻¹ na *L. dispar* v terénním testu kolísala jen nevýrazně: Dimilin 48 SC — 100 %, Nomolt 15 SC — 100 %, AIM 12 EC — 97,8 %, Cascade 5 EC — 95,7 %, Sonet 5 EC — 91,4 %, Alsystin 25 WP — 89,9 %. Žír byl u prvních pěti přípravků silně redukován na 2,6 až 4,7 %, u přípravku Alsystin 25 WP však dosáhl 78,2 %, což svědčí o nedostatečném účinku. Při dalším srovnání jednotné dávky 20 g. ha⁻¹ účinné látky na *L. dispar* v terénním testu kolísala účinnost následovně: chlorfluazuron — 100 %, flufenoxuron — 100 %, diflubenzuron — 97,3 %, hexafluron — 97,2 %, teflubenzuron — 97,0 %, triflumuron — 88,1 % a také intenzita žíru byla v relativně úzkém rozmezí 9,7 až 16,5 %. Výsledek terénního testu potvrdil možnost praktického využití přípravků (s otazníkem u Alsystinu 25 WP) při vhodném dávkování.

3. V terénním testu s jednotnou dávkou 50 g. ha⁻¹ účinné látky šesti inhibitorů se při pomalejším působení inhibitorů dařilo housenicím *P. abietina* částečně ukončit růst. Z hodnocení podle podílu zámotků (22 až 87 %) a podle konzumační aktivity housenic (35 až 50 %) vyplynulo, že je možno preparáty rozdělit do tří dvojic podle sestupného účinku: Dimilin 48 SC — AIM 12 EC, Cascade 5 EC — Sonet 5 EC, Nomolt 15 SC — Alsystin 48 SC. Rozdíly v účinku však nevylučují praktické využití všech přípravků při úpravě jejich dávek.

4. Účinnost preparátů Dimilin 25 DP v dávkách 0,3 a 0,5 kg. ha⁻¹ a Nomolt 15 SC v dávkách 0,3 — 0,4 — 0,5 l. ha⁻¹ při letecké aplikaci ve formě vodní jíchy (100 l. ha⁻¹) na housenice *C. arvensis* činila u prvního preparátu 77 a 98 % a u druhého preparátu 72, 81 a 91 %. Hynutí housenic vrcholilo až tři týdny po aplikaci. Jako dostatečně účinnou dávku proti *C. arvensis* je možno považovat 0,5 kg — l. ha⁻¹ uvedených přípravků.

5. Letecká ULV aplikace 0,25 l. ha⁻¹ preparátu Dimilin 45 ODC v 5 až 10 l. ha⁻¹ olejového nosiče Petropal prokázala rychlejší účinek olejové suspenze ve srovnání s vodní jíchou Dimilinu 25 DP (0,5 kg. ha⁻¹). Dva týdny po aplikaci činila mortalita housenic po aplikaci olejové suspenze 97 %, po aplikaci vodní jíchy 90 %. ULV letecká aplikace umožňuje zrychlení postupu ošetřování lesních porostů i zvýšení účinnosti, avšak jen při dodržení pracovního režimu a podmínek počasí, zejména rychlosti větru do 2 m. sec⁻¹.

6. Podle dosažených výsledků je možno souhrnně konstatovat, že šest zkoušených inhibitorů prokázalo podobné insekticidní vlastnosti, avšak i určité odlišnosti v účinku proti škůdcům, které jsou vyjádřeny rozdílným pořadím v testech na *L. dispar* a *P. abietina*. Mezi nejlepšími přípravky se nejčastěji objevil diflubenzuron (Dimilin), mezi posledními v pořadí pak nejčastěji triflumuron (Alsystin). Relativně pomalé působení těchto přípravků si vyžaduje důsledně dodržovat zásadu aplikace proti prvnímu vzrůstovému stupni larev škůdců, ev. již v době před jejich líhnutím. Pokud bude základním cílem aplikace těchto přípravků zabránit žíru přemnožených škůdců již v roce aplikace, jeví se jako nezbytné vyšší dávkování než doporučují výrobci. Např. proti ploskohřbetkám na smrku na úrovni 75 až 125 g. ha⁻¹ diflubenzuronu a 45 až 75 g. ha⁻¹ teflubenzuronu. Pro případné uplatnění nižších dávek inhibitorů dává předpoklad využití olejové suspenze, ev. další výzkumná šetření, která by prokázala příznivý dlouhodobý efekt nižších dávek inhibitorů.

- BARTH, A.: Untersuchungen über Rückstandswirkungen des Häutungshemmstoffes Dimilin im Waldboden mittels eines neuen Biotestverfahrens. Anz. Schäd.-Kde., 54, 1981, č. 11, s. 164—169.
- BOGENSCHÜTZ, H.: Einige Untersuchungen zur Wirkung von Dimilin auf forstliche Schad- und Nutzinsekten. Forstpfl.-Forstsaamen, 16, 1976, č. 2, s. 45—47.
- EGGER, A.: Die Nebenwirkung von Dimilin auf Bienen — eine Untersuchung anlässlich einer Flugzeugapplikation im Forst. Cbl. ges. Forstwes., 94, 1977, č. 2, s. 65—72.
- GROSSCURT, A. C.: Some physiological aspects of the insecticidal action of diflubenzuron, an inhibitor of chitin synthesis. [Doktorská disertace.] Vysoká škola zemědělská Wageningen, 1980, 103 s.
- KALINA, F. — SKUHRAVÝ, V.: Obaleč modřínový. Praha, Stát. zem. nakl., 133 s.
- KEREMIDČIEV, M. — MIRČEV, P. — VYTOV, V.: Biotečničeskij preparat Dimilin za borba v gubotvarkata. Gorsko Stp., 37, 1981, č. 4, s. 53—55.
- KUDLER, J. — ŠVESTKA, M. — HOCHMUT, R. — ŠROT, M.: Škodlivé přemnožení štetco- noše trnkového ve smrčinách jihozápadní Moravy. Lesn. Práce, 56, 1977, č. 6, s. 252—257.
- NOVÁK, V. — SEHNAL, F.: Sterilizace klikoroha borového (*Hylobius abietis* L.) diflubenzuronem. Lesnictví, 25, 1979, č. 9, s. 811—828.
- NOVOTNÝ, J.: Účinnost Nomoltu a jeho zmesi s biopreparátom na húsenice *Lymantria dispar* L. (*Lepidoptera: Lymantriidae*). Lesnictví, 34, 1988, č. 6, s. 525—536.
- RETNAKARAN, A. — SMITH, L. — TOMKINS, W.: Absence from maple sap of Dimilin R applied as a soil drench. Bi-m. Res. Notes., 35, 1979, č. 3, s. 16—17.
- SKATULLA, U.: Über die Wirkung des Entwicklungshemmers Dimilin auf Forstinsekten. Anz. Schäd.-Kde, 48, 1975, č. 10 s. 145—147.
- ŠROT, M.: Hubení housenic ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) a vliv insekticidů na vývoj vaječného parazita rodu *Trichogramma* sp. Lesnictví, 31, 1985, č. 12, s. 1055—1072.
- ŠROT, M. — KRÁČMERA, J.: Hubení housenic ploskohřbetek. Lesn. Práce, 65, 1986, č. 7, s. 322—325.
- ŠVESTKA, M.: Nové technologie v letecké aplikaci. Lesn. Práce, 69, 1990, č. 1, s. 3—10.

Došlo dne 22. 5. 1989

ШВЕСТКА, М. — НОВОТНЫ, Ю. (Научно-исследовательский институт лесного и охот- ничьего хозяйства, Йиловиште-Стрнада, место работы Зноймо; Научно-исследователь- ский институт лесного хозяйства, Научно-исследовательская станция Банска Штявни- ца): Регуляторы роста и экологически бережные инсектициды для лесных насаждений. Lesnictví, 36, 1990 (6) : 433-447.

В 1987—1988 гг. в лаборатории и на местности аттестировались ингибиторы синтеза хитина (дифлубензурон, тefлубензурон, флуфеноксурон, трифлунурон, хлорфлуазу- рон, гексафлунурон) на гусеницах *Lymantria dispar* и гусеницах *Pristiphora abietina*. Далее в полевых условиях при авиационных обработках устанавливали эффективность препаратов Dimilin 25 DP, Nomolt 15 SC и Dimilin 45 ODC на гусеницах *Cephalcia arvensis*. В лаборатории сравнивалась доза 1 г.га⁻¹ действующего вещества и 100 мл. .га⁻¹ препаратов AIM 12 EC, Alsystin 25 WP, Cascade 5 EC, Dimilin 48 SC, No- molt 15 SC, Sonet 5 EC и при авиационной обработке апробировали дозы 75— —125 г.га⁻¹ дифлубензурана и 45—75 г.га⁻¹ тefлубензурана в форме водной жидкости в дозе 100 л.га⁻¹ или масляной суспензии в дозе 5—10 л.га⁻¹. Получен- ные результаты были изменчивыми и несмотря на схожие свойства отдельных инги- биторов показали разницы в применении разных препаратов против определенного вредителя и при применении определенного препарата против различных вредителей. Очередность отдельных ингибиторов по эффективности в отдельных опытах менялась. Среди лучших препаратов наиболее часто появился флубензурон (Dimilin), между последними в очередности трифлунурон (Alsystin). По сути дела возможно практи- ческое использование всех испытываемых препаратов при их подходящем дозировании. Относительно медленное действие этих препаратов требует тщательно соблюдать прин- ципы применения против первой возрастной стадии личинок вредителей, или же, уже до их рождения. Необходимым оказывается дозирование больше, чем рекомен-

дуют производители и в основном против пилильщиков-ткачей на уровне 75—125 г. га⁻¹ дифлубензурана и 45—75 г. га⁻¹ тefлoбензурана. Оправдало себя применение масляной суспензии.

Lymantria dispar; *Pristiphora abietina*; *Cephalcia arvensis*; ингибиторы синтеза хитина — регуляторы роста; водная жидкость; масляная суспензия

ŠVESTKA, M. — NOVOTNÝ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady, Znojmo Station; Výzkumný ústav lesného hospodárstva, Banská Štiavnica Research Station): *Growth regulators, ecologically suitable insecticides for forest stands*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 433—447.

In 1987 and 1988 chitin-synthesis inhibitors (diflubenzuron, teflubenzuron, flufenoxuron, triflumuron, chlorfluazuron, hexafluron) were tested in a laboratory and in the field in *Lymantria dispar* caterpillars and *Pristiphora abietina* pest larvae, and in the field during aerial spraying there was determined the efficacy of the chemicals Dimilin 25 DP, Nomolt 15 SC and Dimilin 45 ODC in the control of *Cephalcia arvensis* pest larvae. The rate of 1 g per ha of active substances in a laboratory, the rates of 20 and 50 g per ha of active substances at ground spraying in the field and the rate of 100 ml per ha were compared in the chemicals AIM 12 EC, Alsystin 25 WP, Cascade 5 EC, Dimilin 48 SC, Nomolt 15 SC, Sonet 5 EC; at aerial spraying the rates of 75 to 125 g per ha of diflubenzuron and 45 to 75 g per ha teflubenzuron were tested in form of water solution at the rate of 100 l per ha or oil suspension at the rate of 5 to 10 l per ha. The results were variable and although the inhibitors had similar properties, they demonstrated differences in the application of various chemicals to control a certain pest and in the application of a certain chemical to control various pests. The order of the inhibitors according to their efficacy was different in individual trials. Flubenzuron (Dimilin) belonged most frequently to the best preparations, on the other hand triflumuron (Alsystin) ranked as the last. In practical conditions all test preparations can be used at suitable application rates. A relatively slow action of these chemicals claims that the timely spraying should be done to control the first growth stage of pest larvae, or already before their hatching. The chemical rates should be higher than those recommended by manufacturers, especially at the control of hymenopters. E. g. to control web-spinning sawflies in spruce stands it is necessary to use the rate of 75 to 125 g per ha diflubenzuron and 45 to 75 g per ha teflubenzuron. The spraying with oil suspension gave good results.

Lymantria dispar; *Pristiphora abietina*; *Cephalcia arvensis*; chitin-synthesis inhibitors — growth regulators; water solution; oil suspension

ŠVESTKA, M. — NOVOTNÝ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště — Strnady, pracoviště Znojmo; Výzkumný ústav lesného hospodárstva, Výskumná stanica Banská Štiavnica): *Wachstumsregulatoren, ökologisch schonende Insektizide für Waldbestände*. Lesnictví, 36, 1990 (6) : 433—447.

In den Jahren 1987 und 1988 wurden im Labor und im Gelände Inhibitoren der Chitinsynthese (Diflubenzuron, Teflubenzuron, Flufenoxuron, Triflumuron, Chlorfluazuron, Hexafluron) auf Raupen von *Lymantria dispar* und auf Afterraupen von *Pristiphora abietina* getestet und ferner wurde im Gelände bei Flugapplikationen die Wirksamkeit der Präparate Dimilin 25 DP, Nomolt 15 SC und Dimilin 45 ODC auf Afterraupen von *Cephalcia arvensis* untersucht. Im Labor wurde die Dosis von 1 g. ha⁻¹ wirksamer Stoffe, im Gelände bei Bodenapplikation die Dosen von 20 und 50 g. ha⁻¹ wirksamer Stoffe und 100 ml. ha⁻¹ bei Präparaten AIM 12 EC, Alsystin 25 WP, Cascade 5 EC, Dimilin 48 SC, Nomolt 15 SC, Sonet 5 EC verglichen und bei Flugapplikation wurden Dosen von 75 bis 125 g. ha⁻¹ Diflubenzuron und 45 bis 75 g. ha⁻¹ Teflubenzuron in Form von Wasserjauche in einer Dosis von 100 l. ha⁻¹ oder die Ölsuspension in einer Dosis von 5—10 l. ha⁻¹ untersucht. Die gewonnenen Ergebnisse waren variabel und trotz ähnlichen Eigenschaften einzelner Inhibitoren zeigten sie die Unterschiede bei der Applikation verschiedener Präparate gegen einen bestimmten Schädling und auch diejenigen bei der Applikation eines bestimmten Präparats gegen verschiedene Schädlinge. Die Reihenfolge einzelner Inhibitoren nach ihrer Wirksamkeit änderte sich bei einzelnen Versuchen. Unter den besten Präparaten erschienen am häufigsten Diflubenzuron (Dimilin), unter den letzten in der Reihenfolge Triflumuron (Alsystin). Grundsätzlich können alle untersuchten Präparate bei geeigneter Dosierung praktisch angewandt werden. Die relativ langsame Wirkung dieser Präparate erfordert eine konsequente Einhaltung des Grundsatzes der Applikation gegen die erste Wuchsstufe der Schädlingslarven, evtl. schon vor ihrem Schlüpfen. Als unumgänglich zeigt sich eine höhere Dosierung als die Produzenten empfehlen, und zwar insbesondere bei

Hautflüglern. Als Beispiel können gegen Fichtengespinstblattwespen Dosen auf dem Niveau von 75 bis 125 g . ha⁻¹ Diflubenzuron und 45 bis 75 g . ha⁻¹ Teflubenzuron genannt werden. Bewährt hat sich die Applikation der Ölsuspension.

Lymantria dispar; *Pristiphora abietina*; *Cephalcia arvensis*; Inhibitoren der Chitinsynthese — Wachstumsregulatoren; Wasserjauche; Ölsuspension

Adresy autorů:

Ing. Milan Švestka, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, pracoviště Horní Česká 46, 669 02 Znojmo

Ing. Július Novotný, CSc., Výskumná stanice VÚLHM, Lesnícka 11, 969 23 Banská Štiavnica

ŽIVOČIŠNÍ ŠKODCOVIA MESTSKÉJ ZELENÉ

P. Hrubík

Acta dendrobiologica, Veda, Bratislava 1988, 196 s., 21 Kčs.

Otázky zeleně zvláště při výstavbě rozsáhlých městských sídlišť jsou v současné době velmi aktuální. Její výsadba, udržování a ochrana jsou předmětem zájmu nejen technických služeb příslušných městských národních výborů a školkařských podniků, ale na Slovensku se tím zabývaly i nejvyšší vládní orgány a vědecká pracoviště. Koncept tvorby a ochrany sídelní zeleně na Slovensku do roku 1990 s výhledem až do roku 2000 byla pověřena Slovenská akademie věd a jako základní pracoviště pro její výzkum a aplikaci získaných poznatků v praxi byl určen Ústav dendrobiologie v světoznámém arboretu stále zelených dřevin v Mlýňanech poblíž Nitry.

Podmínky v městských a průmyslových aglomeracích se značně liší od podmínek ve volné přírodě a proto už výběr vhodných dřevin, jejich pěstování, ošetřování a ochrana se podstatně liší např. od lesních kultur. Negativní jevy, vyvolané tzv. technickou revolucí za posledních 40 let znamenají, že ani dlouholeté zahradnické a sadovnické zkušenosti při zakládání a udržování městských výsadeb, parků, stromořadí v ulicích apod., nestačí na zvládnutí současných úkolů v tomto oboru a je nutné podrobit je novému výzkumu v změněných podmínkách. Jestliže městské prostředí ve vztahu k rostlinám se blíží více podmínkám solných pouští, než domácím luhům a hájům, nelze počítat s tím, že by se tam dařilo všem našim domácím dřevinám, ale spíše tam porostou introdukované dřeviny zvyklé na podobné podmínky v zasolených půdách střední či východní Asie. Introdukcí okrasných dřevin a výzkumem jejich růstu, vývoje a zdravotního stavu v podmínkách Slovenska se zabýval právě ústav dendrobiologie v Mlýňanech a nyní se zaměřil i na výzkum dřevin v sadech a ulicích větších měst na Slovensku.

Dílčím výsledkem tohoto výzkumu je nová kniha P. Hrubíka: *Živočišní škodcovia mestskej zelene*, která vyšla v nakladatelství Veda v Bratislavě v sérii publikací *Acta dendrobiologica* ve velmi malém nákladu 600 výtisků v roce 1988. Po stručném úvodu podává literární přehled poznatků v daném oboru za léta 1970 až 1986 u nás i v zahraničí, stručně probírá metodiku práce a podrobněji se zabývá ekologickými podmínkami městské zeleně. Jádrem knihy je přehled živočišných škůdců dřevin i negativního působení člověka, dále je tam charakteristika některých živočichů jako ukazatelů znečištěného ovzduší a popisy jednotlivých druhů škodlivých živočichů, jejich význam podle hostitelských dřevin a výsledky výzkumu jak v přírodě, tak při laboratorních chovech hmyzu. Významná je i kapitola o přímém a nepřímém poškození městské zeleně člověkem. Závěrečná kapitola stanoví hlavní zásady ochrany dřevin. Seznam domácí i zahraniční literatury na sedmi stranách svědčí o dobré teoretické přípravě autora při řešení přiděleného výzkumného úkolu. Podrobný přehled introdukovaných dřevin, podmínek pro jejich pěstování na Slovensku i stupně odolnosti vůči jednotlivým škodlivým činitelům je dobrým vodítkem pro školkaře i sadovníky zabývající se městskou zelení při jejich výběru a plánování výsadeb. Knihu uzavírá 35 obrazových tabulek s perokresbami 286 nejdůležitějších druhů hmyzu a typů poškození, které byly se souhlasem autora převzaty z Gusovovy knihy z roku 1984. Připojen je i ruský a anglický souhrn. Význam knihy značně přesahuje oblast Slovenska. Je vynikající pomůckou pro lesníky, sadovníky i pracovníky v ochraně rostlin.

Doc. ing. Antonín Příhoda, 252 67 Tuchoměřice 26

V. ZUMR

ZUMR, V. (Entomologický ústav ČSAV, České Budějovice): *Migrace lýkožrouta smrkového Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae) ve smrkových porostech. Lesnictví, 36, 1990 (6): 449–455.

Ve smrkových porostech v oblasti jižních Čech byly uskutečněny pokusy s migrací značkových dospělců lýkožrouta smrkového. Ke sledování bylo použito celkem 44 feromonových lapačů rozmístěných v mezikruží, ve vzdálenostech 400, 800 a 1200 m. V jarním období bylo odchyceno 77,0 % jedinců lýkožrouta smrkového z celkového množství vypuštěných značkových lýkožroutů. Největší odchyt byl zaznamenán do 20 dnů po vypuštění, kdy bylo odchyceno asi 40 % všech vypuštěných značkových lýkožroutů. Do vzdálenosti 400 m bylo odchyceno 39,6 %, do 800 m 53,2 % a do 1200 m 7,2 % jedinců z celkového množství odchycených značkových lýkožroutů. V letním období bylo odchyceno 49,5 % jedinců lýkožrouta smrkového z celkového množství vypuštěných značkových lýkožroutů. Největší odchyt byl pozorován do 40 dnů po vypuštění, ale i v dalších dekádách byl odchyt zaznamenáván. Do vzdálenosti 400 m bylo odchyceno 14,2 %, do 800 m 62,5 % a do 1200 m 23,3 % jedinců z celkového množství odchycených značkových lýkožroutů. Bylo tak prokázáno, že v letním období je let lýkožrouta smrkového po více dnů a na větší vzdálenosti než v jarním období.

lapák; feromonový lapač; ochrana lesa

Lýkožrout smrkový, *Ips typographus* (L.) je jedním z nejvážnějších škůdců smrku (*Picea abies* (L.) Karst.) ve střední a severní Evropě.

Dospělí brouci naletují na stromy, zavrtávají se do lýka, v němž pak hlodají chodby. V nich kladou vajíčka a lýko slouží larvám a dospívajícím broukům jako potrava.

Během relativně krátké doby probíhá rojení uvedeného škůdce. Vlivem specifických podmínek jsou létající mladí brouci většinou již pohlavně zralí v porostech ovlivňování primárními atraktanty hostitelských stromů nebo sekundárními atraktanty uvolňovanými samotnými brouky (Bakke, 1976; Bakke et al., 1977; Gries, 1984). Podle toho lze jejich letovou aktivitu rozdělit na fázi rozptylu (migraci), při níž brouci vyhledávají vhodné hostitelské stromy a na fázi obsazení stromu, při níž dochází k prostorovému rozmístění rodičovských brouků na stromě. To vede většinou k úplnému obsazení všech vhodných částí kůry a lýka stromu a tím i k založení nové generace lýkožrouta smrkového na hostitelském stromě.

Znalosti o rozptylu kůrovců, zvláště u lýkožrouta smrkového jsou z pohledu lesnické praxe velice důležité. V minulosti byly uskutečněny jednotlivé pokusy s rozptylem u různých druhů kůrovců při jejich náletech na stromové lapáky (Chapmann, 1956; Atkins, 1961 a další). K podobným pokusům s odchycenými a barevně označovanými kůrovci přistoupil např. Gara (1963), Neumann—Etienne (1977) a Wollermann (1979).

Otázkou migrace lýkožrouta smrkového s využitím agregčních feromonů se zabývali někteří autoři (Botterweg, 1982; Sanders, 1984, 1987; Gries, 1985) v laboratorních i terénních podmínkách. Závěry z jejich pozorování jsou však rozdílné, co se týká vzdálenosti, kam až je lýkožrout smrkový schopen se vzdálit od místa svého zrodu.

Cílem předkládané práce je ověření vlivu sekundárních atraktantů na migraci dospělců lýkožrouta smrkového ve smrkových porostech s využitím feromonových lapačů.

Oblast pozorování. Pokusy s vypouštěním značkových dospělců lýkožrouta smrkového byly uskutečněny v oblasti Lesního závodu Hluboká nad Vltavou, lesní správa Poněšice (v roce 1988).

K pokusům byl vybrán komplex smrkových porostů, jejichž stáří se pohybuje od 50 do 110 let s vtroušenými i mladšími porostními skupinami po obnově. Komplex smrkových porostů se nachází v nadmořské výšce 450 až 570 m.

Způsob vypouštění brouků lýkožrouta smrkového. Uprostřed komplexu smrkových porostů na mýtině byla umístěna dřevěná deska (o rozměrech $0,5 \times 0,5$ m) na kůlu ve výši 1,0 m nad půdním povrchem. Na desku byli postupně pokládáni značkovaní brouci lýkožrouta smrkového a umožněn jim volný odlet. V jarním období vypouštění dospělců lýkožrouta smrkového proběhlo dne 5. a 6. 5. 1988 v odpoledních hodinách v počtu 2200 kusů brouků, další pak v letním období dne 2. a 3. 7. 1988 v dopoledních hodinách v počtu 2500 kusů brouků lýkožrouta smrkového. Brouci byli označováni fluorescenční barvou (červená, zelená) a na místo doneseni v chovných klíčkách.

Sběr brouků lýkožrouta smrkového. Lýkožrouti byli získáni z laboratorního chovu v in-sektáriu. Po vylihnutí byli ponecháni 24 hodin při teplotě 24°C s denním režimem při letové aktivitě. Následující den byli pochyťáni, označováni barvou a vypuštěni v terénu.

Lapačí zařízení. K odchytu vypuštěných značkových lýkožroutů bylo použito feromonových lapačů, běžně používaných v lesnické praxi (Zumr, 1981).

Feromonová návnada. Ve všech použitých feromonových lapačích byl použit IT-Etokap, vyráběný O. P. Chemika, rovněž běžně používaný v lesnické praxi.

Rozmístění lapačího zařízení. Feromonové lapače byly rozmístěny ve třech mezikružích (obr. 1) ve vzdálenostech 400, 800 a 1200 m od místa vypouštění značkových dospělců lýkožrouta smrkového.

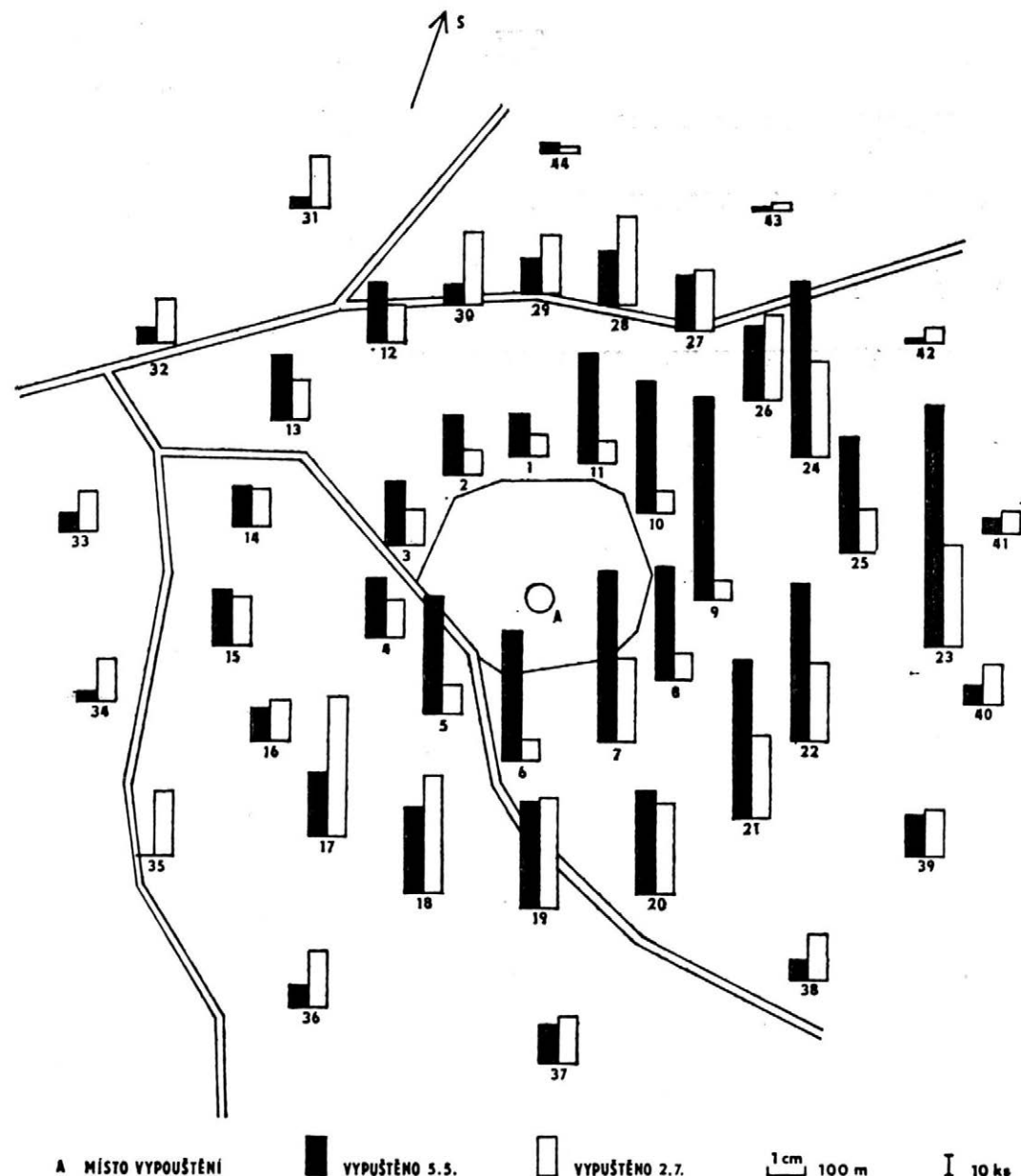
Celkem bylo použito 44 feromonových lapačů, jejichž kontrola byla prováděna po deseti dnech.

Měření teploty. K měření teploty vzduchu bylo použito tří thermohydrografů. Z naměřených hodnot byla vypočtena průměrná maximální denní teplota vzduchu (označována dále v textu $t_{\max}$).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkový odchyt lýkožrouta smrkového. Celkový přehled o odchycených značkových dospělcích lýkožrouta smrkového během celé vegetační doby je uveden na obr. 1 a 2. Z celkového množství vypuštěných 4700 kusů dospělců lýkožrouta smrkového během celé vegetační periody bylo odchyceno do feromonových lapačů 2933 kusů, tj. 62,4 %; maximální odchyt do jednoho lapače činil 128 kusů a minimální 0 až 2 kusy dospělců lýkožrouta smrkového.

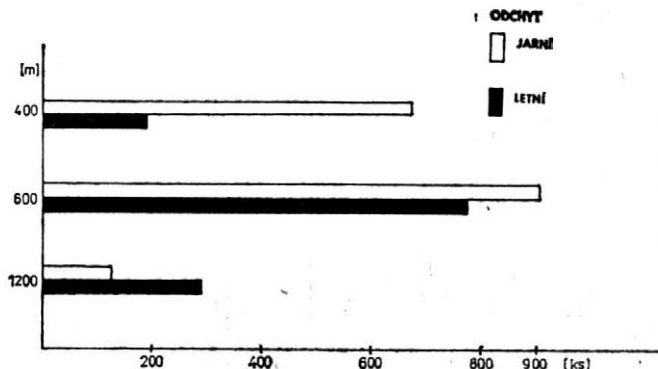
Odchyt lýkožrouta smrkového v jarním období. Odchyt značkových jedinců lýkožrouta smrkového během jarního období je uveden na obr. 1 a 3. Z celkového množství 2200 kusů vypuštěných značkových lýkožroutů v jarním období bylo do feromonových lapačů odchyceno 1695 kusů, tj. 77,0 %. Největší odchyt byl zaznamenán v prvních deseti dnech po vypuštění, při průměrné maximální denní teplotě vzduchu (dále jen $t_{\max}$) $20,3^{\circ}\text{C}$, v počtu 754 kusů, tj. 44,5 %. V následujících dnech, kdy $t_{\max}$ vzduchu poklesla na $19,0^{\circ}\text{C}$ a v dalších dnech se střídavě snižovala a zvyšovala, se nálet lýkožroutů prodlužoval. Např. v dekadě od 11. do 20. 5. bylo odchyceno 552 kusů, tj. 32,6 %, v dekadě od 21. 5. do 31. 5. 302 kusů, tj. 17,8 % a v dekadě od 1. 6. do 10. 6., kdy průměrná $t_{\max}$ vzduchu se pohybovala okolo $18,0^{\circ}\text{C}$ bylo odchyceno pouze 15 kusů, tj. 0,9 % dospělců lýkožrouta smrkového z celkového množství vypuštěných značkových brouků. V dekadě od 11. 6. do 20. 6. došlo k mírnému zvýšení v odchytu v množství 68 kusů, tj. 3,8 % a v poslední dekadě června byli odchyceni pouze 4 dospělci, tj. 0,2 % z celkového množství odchycených značkových jedinců lýkožrouta smrkového. V dekadě od 1. 8. do 10. 8. byli odchyceni ještě další 4 značkovaní lýkožrouti (0,2 %) z jarního období do feromonových lapačů č. 21 (3 kusy) a do č. 39 (1 kus).



1. Rozmístění feromonových lapačů ve smrkových porostech s celkovým odchytom značkových dospělců lýkožrouta smrkového během vegetačního období na jednotlivých stanovištích (uvedeno v kusech) — Lay-out of pheromone traps in spruce stands with the total entrapment of marked adults of spruce bark beetle at different sites during the vegetation period (numbers of individuals)

Vysvětlivky: č. 1–44 stanoviště jednotlivých feromonových lapačů
Explanatory notes: no. 1–44 — sites of individual pheromone traps

Odchyt lýkožrouta smrkového v letním období. Odchyt značkových jedinců lýkožrouta smrkového vypuštěných během letního období je uveden na obr. 1 a 4. Z celkového množství 2500 kusů značkových dospělců lýkožrouta smrkového vypuštěných v letním období bylo odchyceno 1238 kusů, tj. 49,5 %. V první dekádě po vypuštění



2. Celkový odchyt značkových dospělých lýkožrouta smrkového v různých vzdálenostech během vegetačního období (uvedeno v kusech) — Total entrapment of marked adults of spruce bark beetles at different distances during the vegetation period (numbers of individuals)

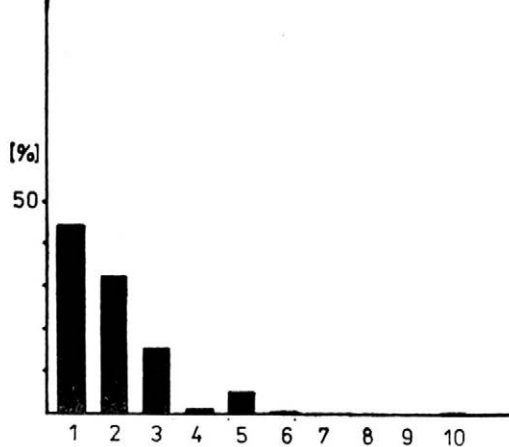
bylo odchyceno 561 kusů, tj. 45,3 %, v druhé dekádě od 11. 7. do 20. 7. 371 kusů, tj. 29,5 %. V dalších dekádách odchyt značkových dospělých klesal (obr. 4) a od 1. 9. již nebyl zaznamenán žádný odchyt.

Pozorováním bylo zjištěno, že v letním období dospělci lýkožrouta smrkového létají na větší vzdálenosti oproti jarnímu období. Dokladem toho jsou odchvy ve feromonových lapačích, např. ve vzdálenosti 1200 m od místa vypuštění ve feromonových lapačích č. 31 až 43, byl odchyt v letním období větší než na jaře (obr. 1). Podobné pozorování je i v některých feromonových lapačích ve vzdálenosti 400 m, např. u feromonových lapačů č. 16 až 19, u č. 26 až 30 (obr. 1).

Odchyt podle vzdálenosti stanoviště feromonového lapače. V jarním období bylo do vzdálenosti 400 m od místa vypuštění odchyceno 39,6 %, do vzdálenosti 800 m 53,2 % a do vzdálenosti 1200 m 7,2 % značkových dospělých lýkožroutů. V letním období do vzdálenosti 400 m činil odchyt 14,2 %, do vzdálenosti 800 m 62,5 % a do vzdálenosti 1200 m 23,3 % značkových dospělých z celkového množství odchycených lýkožroutů.

Z výsledků je patrné, že největší množství značkových vypuštěných dospělých lýkožrouta smrkového bylo odchyceno během celé vegetační doby do vzdálenosti 400 m 29,2 % a do vzdálenosti 800 m 56,9 % z celkového množství odchycených lýkožroutů.

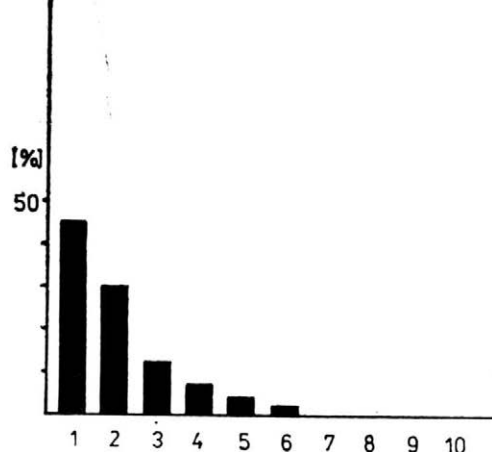
V jarním období 77,0 % a v letním období pouze 49,0 % vypuštěných brouků lýkožrouta smrkového reaguje při svém rozptýlu z místa vypuštění na feromonové sloučeniny. Na základě odchycených a analyzovaných jedinců lýkožrouta smrkového bylo rovněž patrné, že brouci s větším tělem byli zachyceni většinou ve vzdálenějších feromonových lapačích, i když se rovněž objevovali i ve feromonových lapačích blíže se nalézajících od místa vypuštění. Vyplývá z toho, že hmotnější brouci mají delší rozptylovou fázi a pak i brouci z letní generace. K podobným pozorováním dospěl i Gries (1985) a ve volné krajině mají brouci s větším tělem dokonce tendenci svoji letovou dráhu prodlužovat. Tuto vlastnost prokázal vážením dospělých brouků Botterweg (1983). Podle Griesa (1985) jsou pohlavně zralí brouci lýkožrouta smrkového schopni vlastní silou letět 100 m nebo až 19 km daleko, působením primárních a sekundárních atraktantů. Platanoff (1940) a Nilssen (1984), dokonce tvrdí, že dospělí lýkožrouti při větru silnějším než 1 m.sec⁻¹ mohou se takto přemístit do vzdálenosti až 50 km. Z našich pozorování je patrné, že značkování brouci lýkožrouta smrkového ve smrkových porostech byli nejdale zachyceni ve feromonových lapačích umístěných ve vzdálenosti 1200 m od místa vypuštění. Ve vzdálenějších feromonových lapačích, které byly rozmístěny za účelem kontroly a ochrany smrkových porostů vyplývající z ustanovení ON 48 2711 *Ochrana lesa proti lýkožroutu smrkovému Ips typographus*, nebyl zaznamenán žádný vypuštěný značkový lýkožrout smrkový.



3. Odchyt značkových dospělců lýkožrouta smrkového během jarního období (vyjádřeno v procentech) — Entrapment of marked adults of spruce bark beetle during the spring season (expressed as percentage)

Vysvětlivky: č. 1 — 10 — jednotlivé dekády od 1. 5. do 10. 9.

Explanatory notes: no. 1 — 10 — the decades from May 1 to Sept. 9



4. Odchyt značkových dospělců lýkožrouta smrkového během letního odchytu (vyjádřeno v procentech) — Vysvětlivky: č. 1 — 10 — jednotlivé dekády od 1. 7. do 10. 10.

Entrapment of marked adults of spruce bark beetle during the summer season (expressed as percentage)

Explanatory notes: no. 1 — 10 — the decades from July 1 to Oct. 10

Lze tedy usuzovat, že ve smrkových porostech dráha reakčního prahu může být i zkrácena vlivem působení primárních a sekundárních atraktant. Rovněž tak i feromonové lapače, i když jsou opatřeny pouze synteticky vyrobenými feromonovými návnadami, působí na reagující a rozptylující se brouky značnou překážkou. Tím je potvrzeno i naše pozorování, poněvadž největší počet značkových lýkožroutů byl odchycen do feromonových lapačů do vzdálenosti 800 m, tj. 86,1 % z celkového množství odchycených jedinců lýkožrouta smrkového a zbývajících 13,9 % bylo odchyceno ve feromonových lapačích do vzdálenosti 1200 m.

V reakci samečků a samic na feromonové lapače nebylo shledáno podstatných rozdílů. U obou pohlaví při rozptylu není specifické pohlavní působení sekundárních atraktant. Na druhé straně, i když někteří brouci, kteří mají rozptylový potenciál jen částečně vybudovaný, jsou schopni a mohou kladně odpovídat na feromonové sloučení, což je jistě základní předpoklad pro agregační zadržení (Botterweg, 1982).

Vliv na let a odchyt lýkožrouta smrkového má kromě teploty vzduchu, světla a větru, nejen vůně primárních a sekundárních atraktant, ale i optická orientace podle obrysů stromů (Sanders, 1984).

Pro lesnickou praxi vyplývá, že hlavní a rozhodující pro redukci populací lýkožrouta smrkového je jarní období, kdy se odchytá převážná část populace. Letní rojení je již rozptýlenější a brouci mají tendenci se vzdalovat i na větší vzdálenosti a míjejí mnohdy i feromonové lapače.

Literatura

- ATKINS, M. D.: A study of the flight of the douglas-fir beetle *Dendroctonus pseudotsugae* Hopk. (Coleoptera, Scolytidae). Flight capacity. Can Ent., 93, 1961, s. 467—474.
 BAKKE, A.: Spruce bark beetle, *Ips typographus*, pheromone production and field response to synthetic pheromone. Naturwissenschaften, 63, 1976, s. 92.

- BAKKE, A. — FRÖYEN, P. — SKATTEBÖL, L.: Field response to a new pheromonal compound isolated from *Ips typographus*. Naturwissenschaften, 64, 1977, s. 98—99.
- BOTTERWEG, P.: Dispersal and flight behaviour of the spruce bark beetle *Ips typographus* in relation to sex, size and fat content. Z. ang. Ent., 94, 1982, s. 466—489.
- BOTTERWEG, P.: The effect of attack density on size, fat content and emergence of the spruce bark beetle *Ips typographus* L. Z. ang. ew. Ent., 96, 1983, s. 466—485.
- GARA, R. I.: Studies on the flight behaviour of *Ips confusus* (Lec.) (Coleoptera, Scolytidae) in response to attractive material. Cntr. Boyce Thompson Inst., 22, 1963, s. 51—66.
- GRIES, G.: Zur Bedeutung des Reifungsfrasses für die Dispersion des Kupferstechers (*Pityogenes chalcographus* L., Col., Scolytidae) und zum Dispersionsverhalten des Buchdruckers (*Ips typographus* L., Col., Scolytidae). Diss.: Abt. Forstzool. Univ. Göttingen, 1984.
- GRIES, G.: Zur Frage der Dispersion des Buchdruckers (*Ips typographus* L.). Z. angew. Ent., 99, 1985, s. 12—20.
- CHAPMANN, J. A.: Studies on the physiology of the ambrosia beetle *Trypodendron* in relation to its ecology. Proc. Intern. Congr. Ent. 10thm Montreal 4, 1956, s. 375—380.
- NILSSEN, A.: Long range dispersal of bark beetles and bark weevils in northern Finland. Ann. Ent. Fenn., 50, 1984, s. 43—46.
- NEUMANN-ETIENNE, K.: Results of first field experiments on labelling of bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) by means of indicator-activation. Vortrag am 14. 7. 1977 auf der Jahrestagung der Eur. Soc. of Nucl. Methods in Agric., Warschau, 1977.
- PLANTANOFF, S.: Beobachtungen über windgetriebene Insekten in Pestamofjord an der finnischen Eismeerküste. Notul. ent., 20, 1940, s. 10—13.
- SANDERS, W.: Ein Beitrag zum Verhalten des Buchdruckers *Ips typographus* L. während der Flugphase. Anz. Schädlingskd., Pflanzenschutz, Umweltschutz, 57, 1984, s. 131—134.
- SANDERS, W.: Untersuchungen über die Aktivitätsdichte des Buchdruckers *Ips typographus* in Laubwäldern und in offener Landschaft. Z. angew. Ent., 103, 1987, s. 240—249.
- WOLLERMANN, B. H.: Dispersion and invasion by *Scolytus multistriatus* in response to pheromone. Envir. Ent. Soc. Amer., 8, 1979, s. 1—5.
- ZUMR, V.: Bezlapáková metoda ochrany proti kůrovci. Les. Práce, 9, 1981, s. 413—416.

Došlo dne 29. 5. 1989

ЗУМР, В. (Институт этомологии ЧСАН, Ческе Будейовице): **Миграция короёда *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae), в еловых насаждениях.** Lesnictví, 36, 1990 (6): 449-455.

В еловых насаждениях в области южной Чехии осуществили опыты по миграции обозначенных взрослых особей короёда. Для наблюдения в целом использовали 44 феромонных ловушек, размещенных в круговом кольце, на расстояниях 400, 800 и 1200 м. В весеннем периоде отловили 77,0 % особей короёда I t из всего количества выпущенных, обозначенных особей короёдов. Наибольший улов установили до 20 дней после выпуска, когда отловили приблизительно 40 % всех выпускаемых обозначенных особей короёда. На расстоянии до 400 м отловили 39,6 %, до 800 м 53,2 % и до 1200 м 7,2 % особей из общего количества отловленных обозначенных короёдов. В летнем периоде было отловлено 49,5 % особей короёда I t из общего количества выпущенных обозначенных короёдов. Наибольший отлов наблюдался до 40 дней после выпуска, но и в дальнейших декадах отлов устанавливался. До расстояния 400 м было отловлено 14,2 %, до 800 м 62,5 % и до 1200 м 23,3 % особей из общего количества отловленных обозначенных короёдов. Таким образом подтвердилось, что в летнем периоде полет короёда I t большее число дней и на большие расстояния, чем в весеннем периоде.

феромонная ловушка; защита леса

ZUMR, V. (Entomologický ústav ČSAV, České Budějovice): **The migration of spruce bark beetle *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae) in spruce stands.** Lesnictví, 36, 1990 (6): 449—455.

In spruce stands situated in the area of South Bohemia trials were performed concerning the migration of marked adults of spruce bark beetle. In total 44 pheromone traps were used for investigations, placed in circles at distances of 400, 800 and 1200 m. In the spring season 77.0 % of individuals of spruce bark beetle were caught out of the total number of marked spruce bark beetles which were let fly. The highest entrapment was recorded in the span of 20 days since release when about 40 %

of all released marked spruce bark beetles were caught. The respective percentages of individuals entrapped out of the total number of marked spruce bark beetles to distances of 400, 800 and 1200 m: 39.6; 53.2 and 7.2 %. In the summer season 49.5 % individuals of spruce bark beetle were caught out of the total number of released marked beetles. The highest entrapment of beetles was recorded in the span of 40 days after release, but also in the subsequent decades the entrapment was active. To distances of 400, 800 and 1200 m, 14.2 %, 62.5 % and 23.3 %, respectively, of individuals were caught out of the total number of marked spruce bark beetles. These results have demonstrated that in the summer season the spruce bark beetles are flying more days and to greater distances than they do in the spring season.

trap; pheromone trap; forest protection

ZUMR, V. (Entomologický ústav ČSAV, České Budějovice): *Migration des Buchdruckers Ips typographus L. (Coleoptera, Scolytidae) in Fichtenbeständen*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 449–455.

In den Fichtenbeständen Südböhmens wurden Versuche mit der Migration markierter Imagines des Buchdruckers durchgeführt. Zur Verfolgung wurden insgesamt 44 im Kreisring in Entfernungen von 400, 800 und 1200 m verteilte Feromonfänger angewandt. In der Frühjahrsperiode wurden 77,0 % Individuen des Buchdruckers von der Gesamtmenge der freigelassenen markierten Buchdrucker gefangen. Der größte Fang wurde in 20 Tagen nach der Freilassung festgestellt, als etwa 40 % aller freigelassenen markierten Buchdrucker gefangen wurden. In der Entfernung bis 400 m wurden 39,6 %, bis 800 m 53,2 % und bis 1200 m 7,2 % der Individuen von der Gesamtzahl der gefangenen markierten Buchdrucker. Im Sommerzeitraum wurden 49,5 % Individuen des Buchdruckers von der Gesamtmenge der freigelassenen markierten Buchdrucker. Der größte Fang wurde bis 40 Tage nach der Freilassung beobachtet, aber auch in weiteren Dekaden wurde noch ein Fang verzeichnet. In der Entfernung bis 400 m wurden 14,2 %, bis 800 m 62,5 % und bis 1200 m 23,3 % Individuen von der Gesamtmenge der gefangenen markierten Buchdrucker gefangen. Es wurde auf diese Weise nachgewiesen, daß im Sommerzeitraum der Flug des Buchdruckers während einer größeren Anzahl von Tagen und auf größere Entfernung stattfindet als im Frühjahrszeitraum.

Fänger; Fangbaum; Feromonfänger; Forstschutz

Adresa autora:

Ing. Václav Zumr, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

ÚVTIZ — překladatelské oddělení, Slezska 7, 120 56 Praha 2,

Vám nabízí své překladatelské služby. Přeložíme zemědělské a jiné texty z jazyka a do jazyka — angličtina, ruština, němčina, francouzština, španělština, finština a ze všech ostatních evropských jazyků do češtiny. Pracujeme spolehlivě a rychle. Další informace obdržíte na tel. čísle 25 55 59. Naše služby poskytujeme za úhradu organizacím i jednotlivcům.

F. Vašíček

VAŠÍČEK, F. (Ústav ekologie lesa VŠZ, Brno): *Typy dominance bylinné vrstvy v měnících se gradientech vlhkosti lužního lesa v rezervaci Ranšpurk*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 457–468.

Vodohospodářské úpravy v lužních lesích jižní Moravy způsobují změny vlhkosti prostředí směřující k sušším podmínkám. To se projevuje nejprůkazněji změnami struktury a biomasy bylinné vegetace. Výzkum těchto změn v lužní rezervaci Ranšpurk provedený metodou gradientové analýzy při využití typů dominance bylinné vrstvy, prokázal pomocí fytoindikace výraznější a rychlejší změny k sušším podmínkám na půdách původně zamokřených a dlouhodobě zaplavovaných nežli v místech s níže položenou hladinou podzemní vody. Složení vegetace v typech dominance seřazených podél topograficko-vlhkostního gradientu a její změny jsou dokumentovány stavy nadzemní fytohmoty a posunem indexů ekologických skupin druhů a jejich váženými aritmetickými průměry v časovém odstupu šesti roků v období dokončování technických vodohospodářských úprav.

rezervace; lužní les; vrstva bylin; gradient vlhkosti; biomasa; fytoindikace

Vodohospodářské úpravy na jižní Moravě změnily povahu základního ekologického faktoru v lužních lesích — ekologicky přístupnou vodu. Některé části lužních lesů byly trvale ochráněny proti inundaci, některé mají ochranu patnácti až padesátiletou. Snížení hladiny podzemní vody v nivě řeky Dyje činí v průměru 70 až 80 cm, v nivě řeky Moravy asi 40 cm, sezónní dynamika změn podzemní vody zůstává v podstatě zachována, takže vliv podzemní vody na rhizosféru stromů je téměř na všech lokalitách, hlavně během první poloviny vegetace zachován (Prax, 1983). Vlhkostní deficit v půdách nastává zpravidla v sušších letech v povrchových půdních vrstvách až koncem vegetační sezóny. Relativně nejkratší dobu ochrany proti inundaci má území soutoku Dyje a Moravy s lesním komplexem jižně od Lanžhota. V tomto území je ochrana 15letá, hladina podzemní vody je zde nejvíce rozkolísaná a toto území můžeme v systému vodohospodářských úprav označit jako dočasný retenční prostor, do něhož se mohou rozlít povrchové vody při extrémně zvýšených stavech v řekách. V tomto prostoru se nacházejí rovněž lužní rezervace, z nichž Ranšpurk zaujímá největší (i když poměrně malou) rozlohu. Vzhledem k parametřům stanoveným technickými vodohospodářskými opatřeními lze předpokládat také menší snížení vlhkostního režimu, nežli je tomu v horních částech jihomoravského luhu.

Jedním z mnoha objektů výzkumu účinků vodohospodářských úprav v lužních lesích na změnu vlhkostního režimu půd a reakci organismů na tyto ekologické změny byl zvolen též prostor v pralese Ranšpurk. Vycházelo se z již ověřených poznatků, že vrstva bylin v lesních fytoocenózách nejprůkazněji reaguje na změny půdní vlhkosti, přestože její změny se za změnami půdy opožďují. Rychlost změn sukcesních procesů v prostoru soutoku Dyje a Moravy a obzvláště v rezervaci Ranšpurk se zachovalým dřevinným patrem, z části pralesovitého typu, bylo možno očekávat nižší a méně výraznou, nežli v jiných částech lužních lesů s porosty hospodářskými, rovněž ovlivněných vodohospodářskými úpravami. S ohledem na ekologickou hodnotu tohoto objektu, reprezentující

alespoň v některých částech přirozené společenstvo, se jevílo potřebné vliv změn vlhkostního režimu na bylinnou vrstvu zjistit.

MATERIÁL A METODA

Ve snaze zachytit rozpětí topograficko-vlhkostního gradientu byla zvolena metoda přímé gradientové analýzy (Whittaker, 1973) při níž byly sledovány strukturální znaky bylinné vegetace a půdy. Z hlediska bylin byla zjišťována hlavně abundance a biomasa nadzemní části jednotlivých druhů. Za účelem popisu některých hlavních rysů vegetačních vzorků byla aplikována metoda studia typů dominance bylinné vrstvy. Při obou metodách byly použity přístupy shodné s interpretací u Whittakera, 1970 a 1973. Jelikož na vrstvě stromů nebyly změny zachytitelné a přirozené nárosty jsou trvale redukovány a skusovány nadměrným stavem vysoké zvěře, byla pozornost věnována výlučně vrstvě bylin, do níž byly začleněny též druhy rodu *Rubus*. Vycházelo se z předpokladu, že vhodné vylišené typy dominance bylinné vrstvy odrážejí svoji strukturou ekologické podmínky půdy, zejména vlhkostní režim a mají v lužních lesích též úzkou souvislost s topografií a výškou hladiny podzemní vody.

V místech s nejvíce zachovalým dřevinným patrem byl vytýčen transekt, protínající stávající stupně topografického gradientu. Tento transekt byl rozdělen na intervaly, z nichž každý protínal jeden vytýčený typ dominance bylinné vrstvy. V každém typu dominance v konstantních vzdálenostech byly střídavě od osy transektu po obou jejích stranách odebírány vzorky vegetace na ploškách 50×50 cm v období předpokládaného maxima nadzemní biomasy (včetně zjištění nadzemní biomasy druhů jarního aspektu na jaře). Na každé plošce byl zjištěn počet jedinců a hmotnost biomasy nadzemní části každého druhu. Uprostřed každého intervalu bylo měřiště půdních vlastností. Ukázalo se, že již 10 až 20 cm výškové rozdíly vyvolávají v některých polohách, hlavně v nižších částech transektu významné změny ve složení vegetace i v půdních vlastnostech a dávají vzniku odlišným typům dominance.

Vztah vegetačních vzorků v jednotlivých typech dominance k vlhkosti byl hodnocen na podkladě ekologických skupin druhů a jim přiřčených indexů, vyjadřujících relativní pozici centra rozšíření druhu podél daného gradientu. Byly použity indexy ve vztahu k vlhkosti rhizosféry pro danou oblast odhadnuté s přihlédnutím k pracím Ellenberga, 1974; Zlatníka, 1970 a Plívy a Průši, 1969.

Hodnoty indexů ekologických skupin byly pro dané podmínky charakterizovány půdní vlhkostí jako půdy: 4 — čerstvé; 5 — střídavě vlhké; 6 — vlhké s níže položenou hladinou podzemní vody, popř. krátkodobou přítomností vody záplavové; 7 — vlhké s výše položenou hladinou podzemní vody, popř. s krátko- až střednědobou přítomností vody záplavové; 8 — mokré s hladinou podzemní vody blízko povrchu půdy, popř. se střednědobou přítomností záplavové vody; 9 — mokré s hladinou podzemní vody blízko půdního povrchu jen mírně kolísající, popř. s dlouhodobou přítomností záplavové vody; 10 — zbahnělé s dlouhodobou až trvalou přítomností vody při půdním povrchu nebo mírně nad ním.

Hodnoty nadzemní biomasy pro zjištěné druhy byly po jejich seřazení podle indexů ekologických skupin zapsány do přehledných tabulek pro dva časové úseky, sumarizovány v rámci ekologických skupin a každého intervalu (typu dominance) a odvozen pro každý časový úsek vážený aritmetický průměr indexů ekologických skupin. Ze změn biomasy jednotlivých druhů a součtu v rámci ekologických skupin a intervalů je možné usoudit na vztah k vlhkosti rhizosféry a na event. změnu struktury bylin v časovém odstupu v každém typu dominance. Rozložení vertikální struktury biomasy a listové plochy na reprezentativním vzorku vegetace každého intervalu bylo provedeno metodou Monsi—Saeki, 1953. Druhy byly určeny podle Dostála, 1958. Topografie terénu byla znivelována s přesností 1 cm. Celkové převýšení transektu činí 189 cm s nejrychleji rostoucím výškovým gradientem na nejvyšším místě.

VÝSLEDKY

Studovaný transekt postihuje topografický gradient od nejvyšší části písečné „hrůdy“ po lokalitu nejnižše položenou v bezprostředním sousedství dříve více méně trvalých jezírek s celoroční vodou, trvale po vodohospodářských úpravách sniženo a více rozkolísanou. Na studovaném transektu byly vylišeny tyto typy dominance bylinné vrstvy od nejvýše položeného bodu směrem k nejnižše položenému:

Typ dominance bylinné vrstvy	Číslo intervalu	Příslušnost ke skupině lesního typu
<i>Lamium maculatum</i>	I	<i>Ulmeto-Fraxinetum carpineum</i>
<i>Lamium maculatum</i>		
— <i>Brachypodium sylvaticum</i>	II	<i>Ulmeto-Fraxinetum carpineum</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	III	<i>Ulmeto-Fraxinetum carpineum</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	IV	<i>Querceto-Fraxinetum</i>
<i>Ranunculus repens</i>	V	<i>Querceto-Fraxinetum</i>
<i>Baldingera arundinacea</i>	VI	<i>Saliceto-Alnetum</i>

Znaky lokalit ve vazbě na výškové intervaly jsou uvedeny na konci tab. I. Zde jsou též podrobné údaje o biomase druhů bylin a jejich rozdělení podle indexů ekologických skupin.

Zjištění stavu nadzemní biomasy bylinné vrstvy bylo provedeno ve dvou termínech, a to v roce 1978 a 1984, vertikální struktura biomasy a listové plochy byla posouzena v letním aspektu 1982. Hodnota biomasy bylin je na tomto transektu ovlivňována více než v hospodářských lesích velmi se měnící strukturou a zápojem stromového patra. Proto v těchto podmínkách nevytváří biomasa nadzemní zvyšující se hodnoty s rostoucí vlhkostí, jak je tomu na transektech v lesích se stejnoměrně zapojeným stromovým patrem na celém transektu. V podmínkách studovaného transektu v rezervaci Ranšpurk je tato závislost zachována jen u intervalů II, III, V a VI v roce 1978.

Interval I je silně ovlivňován vysokým světelným požitkem při uvolněném zápoji stromového patra a interval IV opět silným zástínem s vysokým podílem habru ve stromové vrstvě. Intervaly I až III jsou řazeny do skupiny lesních typů *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*, intervaly IV a V do skupiny *Querceto-Fraxinetum* a interval VI patří do *Saliceto-Alnetum*, na který navazují níže položené lokality vodních ploch, v období sušších let dočasně vysychajících. Tím se hranice typů *Saliceto-Alnetum* a vodních ploch téměř každoročně posunuje v závislosti na úrovni hladiny podzemní vody. Zastoupení biomasy jednotlivých druhů bylin, sdružených podle indexů ekologických skupin je uvedeno v tab. I.

Interval I je reprezentován vegetací na nejvýše položených místech písčité „hrůdy“ s otevřeným zápojem stromového patra, tvořeného dubem letním, habrem, lípou, babykou a ve slabě vyvinuté keřové vrstvě babykou, bezem černým a hlohem.

Dominantní druhy jsou *Lamium maculatum* a *Urtica dioica*, významně se v jarním spektru podílí *Ficaria verna*, *Anemone ranunculoides* a druhy rodu *Gagea*. Nápadná je účast *Asperula odorata* a *Pulmonaria officinalis* ssp. *maculosa*. V roce 1984, který byl i po stránce bylinného patra ovlivněn mimořádně suchým rokem 1983 a zvýšeným rozrušením zápoje na sledované ploše rozlomením starého habru, došlo k většímu rozšíření *Alliaria officinalis*, *Aristolochia clematitis*, zvýšení účasti *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata* ssp. *polygama* a k výraznému snížení *Lamium maculatum* a pomístnému ústupu *Asperula odorata*. Celková nadzemní biomasa zůstala přibližně zachována. Stejně tak vážený aritmetický průměr indexů ekologických skupin.

Na intervalu I dosahuje nejvyšší výšky *Urtica dioica* I. ssp. *dioica* do 120 cm. Od 80 cm níže se podílí *Brachypodium sylvaticum*. Maximum listové plochy je rozloženo od 0 až 20 cm při dominanci *Lamium maculatum*, *Stellaria nemorum* a *Glechoma hederacea* ssp. *glabriuscula*.

Interval II představuje přechod nitrofilního společenstva na písčité „hrůdě“ k navazujícímu typu s dominujícím *Brachypodium sylvaticum* na okraji rozplavené „hrůdy“ s příměsí těžších půdních materiálů. Při podstatně vyšším zápoji stromového patra vykazuje vrstva bylin nižší pokryvnost a vzrůst. Dominantními druhy v roce 1970 byly

I. Transekt topografického gradientu vlhkosti v lužním pralese Ranšpurk. Bylinné druhy jsou seskupeny podle indexů ekologických skupin a jejich vztahu k vlhkosti. Nadzemní biomasa bylin v g.m⁻² v letech 1978 a 1984 podle topografických intervalů nadmořských výšek — Transect of topographical moisture gradient in the Ranšpurk riverine forest. Herb species are arranged according to ecological group indexes and their relation to moisture. Above-ground herb biomass in g.m⁻² in the years 1978 and 1984 according to topographical intervals of elevation

Index ekologických skupin	Taxon	m n. m.											
		152,20 — 152,74		151,73 — 152,20		151,65 — 151,73		151,48 — 151,65		151,32 — 151,48		151,09 — 151,32	
		1978	1984	1978	1984	1978	1984	1978	1984	1978	1984	1978	1984
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	<i>Alliaria officinalis</i> Andr.	0,03	4,93	0,09	0,60	0,01		0,01					
	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	0,15	3,27										
	<i>Asperula odorata</i> L.	3,09	3,09	1,35	0,15								
	<i>Bilderdykia dunetorum</i> (L.) Dum.	0,03	0,62		0,02								
	<i>Carex muricata</i> L. ssp. <i>pairaei</i> (F. Sch.) Čelak.				0,03	0,03	0,14						
	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	0,16	0,54	0,43	0,01		0,001	0,003					
	<i>Chelidonium majus</i> L.	0,01	0,03	0,17									
	<i>Convallaria majalis</i> L.		0,36	0,01	0,03	0,03							
	<i>Galeopsis pubescens</i> Bess.		0,25							0,38			2,43
	<i>Germanium robertianum</i> L.		0,12	0,03	0,04								
	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.			0,36	0,11	1,01	0,21						
	<i>Maiathemum bifolium</i> (L.) Schm.	0,13		0,23	0,01	0,24	0,12						
	<i>Milium effusum</i> L.	0,36		0,32		0,28	0,08						
	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	1,62	0,87	0,31	0,001								
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.		0,19		0,43								
	<i>Viola sylvatica</i> Fr.	0,03	0,45	2,32	1,27	3,58	3,20	0,21	0,37				
		5,61	14,72	5,62	2,701	5,18	3,751	0,223	0,37	0,38	—	—	2,43

5	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	2,14	1,53	1,16	0,30							
	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	0,48	0,45	1,28	0,89	0,58		0,02	0,02	0,10		
	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	0,48	6,12	9,28	2,47	28,66	23,03	0,05	1,12		1,42	1,72
	<i>Cardamine impatiens</i> L.				0,12	0,27	0,37	0,003	0,01	0,13		
	<i>Carex sylvatica</i> Huds.			0,003		3,90	0,46	0,02				
	<i>Circaea lutetiana</i> L.	0,34	0,45	0,14	0,01	0,82	0,92	0,30	0,37	0,01	0,21	
	<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>polygama</i> (Horv.) Dom.	0,50	1,96	3,61	1,31	2,21	1,97			0,05		
	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	0,88		0,06								
	<i>Gagea minima</i> (L.) Ker-Gawl.	1,37	3,14	0,02	0,29							
	<i>Galium aparine</i> L.	0,48				0,06						
	<i>Geum urbanum</i> L.	0,78	0,13	0,45	0,04	1,60	0,82	0,60	0,18	0,62	1,36	0,13
	<i>Hypericum hirsutum</i> L.			0,003								
	<i>Impatiens parviflora</i> DC.										0,40	
	<i>Lamium maculatum</i> L. ssp. <i>maculatum</i>	43,60	21,15	4,86	0,41						0,04	
	<i>Lapsana communis</i> L.					0,16						
	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	0,34	0,65	0,22	0,51	0,03			0,02	0,05		
	<i>Scrophularia nodosa</i> L.			0,26	0,51							
	<i>Torilis japonica</i> (Hout.) DC.		0,02									
	<i>Veronica montana</i> Jusl.	0,16		4,25		0,26			0,15			
		51,55	35,60	25,606	6,68	38,55	27,57	0,993	1,87	0,96	3,43	1,85

Pokračování tab. I.

Index ekologic- kých skupin	Taxon	m n. m.											
		152,20—152,74		151,73—152,20		151,65—151,73		151,48—151,65		151,32—151,48		151,09—151,32	
		1978	1984	1978	1984	1978	1984	1978	1984	1978	1984	1978	1984
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	<i>Agrostis stolonifera</i> L. ssp. <i>stolonifera</i>	0,14		0,32		2,85		0,05	0,008	9,43	6,23	0,38	20,6
	<i>Ajuga reptans</i> L.			0,16	0,06	0,32	0,33	0,74	0,02		0,31		
	<i>Allium ursinum</i> L.						1,17						
	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. BR.			0,003									
	<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	0,89	0,53	0,37	0,02	0,54	0,02	0,10	0,59		0,30		
	<i>Ficaria verna</i> Huds.	3,19	0,72	2,30	4,33	3,14	3,24	1,96	3,53	7,33	9,85		0,82
	<i>Glechoma hederacea</i> L. ssp. <i>glabriuscula</i> (Neilr.) Gams	1,78	1,26	3,19	0,21	2,81	6,51	8,57		3,68	0,44	1,21	
	<i>Prunella vulgaris</i> L.					0,38		0,85	0,50	0,003	0,47		
	<i>Rumex sanguineus</i> L.	0,08	1,10	0,03		0,18			0,005	0,02	4,00		0,51
	<i>Stachys sylvatica</i> L.	0,99	0,93	0,18		0,09							
	<i>Stellaria nemorum</i> L. ssp. <i>montana</i> (Pierr.) Murb.	2,15	0,72	0,26		0,03	0,18	0,01	0,08		0,67		0,46
	<i>Urtica dioica</i> L. ssp. <i>dioica</i>	22,77	26,63	1,10	3,13	0,06	0,12		0,23	19,11	7,59	0,82	3,14
		31,99	31,89	7,993	7,75	10,40	11,56	12,28	4,963	39,573	29,86	2,41	25,53
7	<i>Angelica sylvestris</i> L.				0,03								
	<i>Cardamine pratensis</i> L.			0,02				0,71	0,62	4,68	2,47	1,47	4,62
	<i>Carex remota</i> (L.) Grufb.					0,55	0,29	1,53	0,77	0,97	3,28		3,08
	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.			0,003		1,19	0,78	15,33	9,74	5,98	3,21	4,91	10,57
	<i>Lysimachia nummularia</i> L.					0,33	0,06	0,78	4,51	3,54	0,31	5,07	4,46
	<i>Mentha arvensis</i> L. ssp. <i>parietariaefolia</i> (Becker) Brig.							0,61	0,04	5,33		1,34	0,56

[illegible]

Pokračování tab. I.

[illegible]

Brachypodium sylvaticum a *Lamium maculatum*, významněji se podílela *Glechoma hederacea* ssp. *glabriuscula*, *Veronica montana*, *Urtica dioica*, *Asperula odorata* a na jaře *Ficaria verna*. V roce 1984 vzorkování zachytilo významné snížení obou původních dominant, snížení biomasy *Asperula odorata*, *Glechoma hederacea*, *Rubus caesius*, vymizení *Veronica montana* a mírné zvýšení *Urtica dioica* a *Ficaria verna*.

Celková nadzemní biomasa poklesla v roce 1984 asi o 35 %. Přitom aritmetický průměr indexů ekologických skupin se poněkud zvýšil, což bylo způsobeno významným úbytkem dominantních druhů s indexy 4 a 5 a udržením stavu biomasy druhů s indexem 6. Ani v tomto intervalu nemůžeme předpokládat trvalou změnu vlhkosti v uvedeném časovém období.

Vrstva bylinná intervalu II je více ovlivněna zápojem stromového patra, maximum výšky dosahuje *Brachypodium sylvaticum* a *Dactylis glomerata* ssp. *polygama* — 60 cm. Největší rozšíření listové plochy je ve výši 0 až 20 cm nad půdním povrchem.

Interval III je typickou fytoocenózou *Ulmeto-Fraxineta carpineae* válečkového typu se zachovalým stromovým patrem a s dominujícím *Brachypodium sylvaticum* v bylinné vrstvě, s větší příměsí *Rubus caesius*, *Glechoma hederacea* ssp. *glabriuscula*, nápadnější účastí *Lathyrus vernus* a *Carex sylvatica*. V jarním aspektu se vyskytuje *Ficaria verna* a pomístně s menší účastí *Allium ursinum*. Mezi rokem 1978 a 1984 nedošlo na studovaném místě intervalu III k významnějším změnám, dominantní a subdominantní druhy zůstaly zachovány. Celková nadzemní biomasa poněkud poklesla. Při tom vážený aritmetický průměr indexů ekologických skupin zaznamenal mírné zvýšení opět v důsledku mírného snížení biomasy druhů s indexem 4 a 5. To potvrzuje poměrnou stabilitu struktury bylinné vrstvy v tomto intervalu.

V intervalu III je bylinná vrstva plně vyvinutá s dominancí *Brachypodium sylvaticum*, dosahující výšky 100 cm, od 60 cm níže se významněji podílí listy *Dactylis glomerata* ssp. *polygama* a *Deschampsia caespitosa*. Maximum listové plochy je od 20 do 40 cm hlavně s listy dominantního druhu.

Interval IV — reprezentuje nejsušší typ *Querceto-Fraxineta* v tomto transektu, na lokalitě dříve střídavě zaplavované s dominantním habrem ve stromovém patru. Pokryvnost bylinné vrstvy je poměrně nízká v důsledku omezeného přístupu světla pod zapojeným habrovým porostem. Dominantním druhem byla v roce 1978 *Deschampsia caespitosa*, s výraznějším podílem *Glechoma hederacea* ssp. *glabriuscula* a *Rubus caesius*. V roce 1984 zůstaly dominantní druhy zachovány kromě *Glechoma hederacea*, jejíž účast poklesla. Mírně se zvýšil podíl *Ficaria verna* v jarním aspektu a *Brachypodium sylvaticum* v aspektu letním. Ustoupily některé druhy vázané na vyšší trvalou vlhkost půdy jako např. *Ranunculus repens* a *Galium palustre*. Celková nadzemní biomasa poklesla v roce 1984 asi o 25 %. Přitom vážený aritmetický průměr indexů ekologických skupin zůstal zachován.

V intervalu IV nejvýše dosahují fertyní osy *Deschampsia caespitosa* a *Festuca gigantea* — do 80 cm. Listová plocha je rozmístěna od 60 cm níže s maximem 0 až 20 cm, kde se významněji podílí listy *Rubus caesius*.

Interval V je dalším stupněm *Querceto-Fraxineta* s vyšší vlhkostí nežli interval předešlý. Trvání záplav zde bylo dříve střednědobé. Výskyt intervalu je v horní části poměrně úzké terénní deprese. Ekologické rozpětí intervalu je dosti široké, ovlivňované rok od roku se měnící úrovní a trváním záplavové vody a výškou hladiny vody podzemní. Stromové patro je tvořeno jasanem, habrem s příměsí babyky a ojediněle jilmem. Ve vrstvě bylinné byly v roce 1978 dominantními druhy *Urtica dioica*, *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, významně se podílely *Deschampsia caespitosa*, *Persicaria hydropiper*, *Mentha parietariaefolia*, *Cardamine pratensis*, *Glechoma hederacea*, *Rubus caesius* a v jarním spektru *Ficaria verna*. V roce 1984 se zde objevily nové druhy — *Brachypodium*

sylvaticum, *Rumex sanguineus* a vymizely některé druhy vázané na záplavu — např. *Mentha parietariaefolia*, *Persicaria hydropiper*, *Myosotis palustris*, jiné pak snížily účast.

Významně poklesla celková nadzemní biomasa a vážený aritmetický průměr indexů ekologických skupin se snížil z 6,97 na 6,38. To signalizuje oproti předešlým intervalům výrazné snížení vlhkosti v tomto intervalu a potvrzuje poznatky získané na jiných transektech, že snížení vlhkosti po vodohospodářských úpravách je nejvýraznější v původně nejvlhčích a nejdéle zaplavených lokalitách *Querceto-Fraxineta* a *Saliceto-Alneta*.

Interval V vykazující variabilní struktura má nejvýše položené orgány ve výši 80 cm druhu *Deschampsia caespitosa*. Maximum plochy listů je soustředěno od 0 do 20 cm při vyšší účasti *Cardamine pratensis*.

Interval VI je na dané lokalitě reprezentantem *Saliceto-Alneta* s přechodem do iniciálních stadií vrbových olšin s původně dlouhodobou přítomností záplavové vody. Část tohoto intervalu bývala dříve pod vodou, což potvrzoval ještě v roce 1978 ojedinělý výskyt *Hottonia palustris* při okrajích ustupujících tůní. V prostoru studovaného intervalu v roce 1978 výrazně dominoval druh *Baldingera arundinacea* s výraznější účastí *Persicaria hydropiper*, *Ranunculus repens*, *Galium palustre*, *Lysimachis nummularia*, *Myosotis palustris*, *Rorippa ambhipia* apod. Druhy skupiny 4 a 5 se nevyskytovaly a skupiny 6 jen omezeně. Šetření v roce 1984 prokázalo již slabý nástup druhů vázaných na sušší stanoviště — např. *Brachypodium sylvaticum*, *Galeopsis pubescens* a výrazné zvýšení *Agrostis stolonifera* a *Urtica dioica* — druhů s indexem 6. Rovněž některé druhy skupiny 7 zvýšily účast — *Cardamine pratensis*, *Carex remota*, *Deschampsia caespitosa*, *Stachys palustris*. Některé druhy skupiny 8 snížily účast — *Persicaria hydropiper*, *Galium palustre*, *Myosotis palustris*, některé ji zvýšily — *Carex acutiformis*, *Bidens melanocarpus*, některé bahenní druhy jako *Rorippa ambhipia* a *Poa palustris* vymizely. Celková nadzemní biomasa vykázala mírné snížení, hlavně poklesem produkce *Baldingera arundinacea*. Vážený aritmetický průměr indexů ekologických skupin poklesl asi o 1 stupeň. To je zatím nejvyšší pokles průměrného indexu na daném transektu, potvrzující vpředu uvedený poznatek o nejvyšším poklesu vlhkosti pod vlivem vodohospodářských úprav na původně nejvlhčích gradientech lužního lesa.

V intervalu VI dosahují od 80 do 140 cm výlučně orgány *Baldingera arundinacea*, ve výšce 20 až 60 cm se nápadněji uplatňují listy *Bidens melanocarpus*. Maximum plochy listové je od 0 až 20 cm při dominanci *Galium palustre* ssp. *palustre*.

ZÁVĚR

Vodohospodářské úpravy v lužních lesích jižní Moravy změnily vlhkostní režim v celém jejich území. Relativně krátkodobá ochrana proti inundaci je prognózována v oblasti soutoku Dyje a Moravy (15letá), což je území, které by mělo plnit funkci dočasné retenční prostory při extrémně vysokých stavech vody v řekách, za předpokladu plné funkce odtokových úprav. Přes vysokou rozkolísanost hladiny podzemní vody lze v tomto území předpokládat v průměru vyšší zásobenost lesního prostředí vodou, nežli je tomu v jiných částech jihomoravského luhu, ovlivněných vodohospodářskými úpravami. Rezervace Raňšpurk, nacházející se v tomto území je jedním z mála objektů se zachovalou skladbou fytocenózy, alespoň v některých částech se blíží skladbě původního společenstva.

Studie struktury a biomasy bylinné vrstvy uskutečněná v této rezervaci v období dokončování vodohospodářských úprav, prokázala jejich vliv na změnu vlhkostního režimu půd a následnou změnu bylinné vegetace, specifické pro daný objekt. V podmínkách původně nezaplavovaných, nebo zaplavovaných jen krátkodobě, se dosud neprojevíly změny ve složení bylinné vegetace indikující výrazný posun k suššímu společenství.

Porovnáme-li výskyt bylinných druhů v letech 1978—84 s dřívějším stavem zachyceným Průšou, 1975, můžeme učiniti závěr, že vrstva bylin v podmínkách lesních typů *Ulmeto-Fraxineta carpinea* a sušších typů *Querceto-Fraxineta* (studované intervaly I až IV) doznala v objektu Ranšpurk jen menších změn, při ústupu druhů vázaných na dočasnou záplavu. To je rozdílné od výsledků podobných výzkumů v hospodářských lesích, kde jsou posuny k sušším podmínkám indikovány strukturou bylin výrazněji. Pozitivně se zde pravděpodobně projevuje vliv dřevinného patra v rezervaci.

Ve vlhčích typech *Querceto-Fraxineta* a *Saliceto-Alneta* dochází k trvalému posunu vlhkosti k sušším stupňům výrazněji při ústupu druhů vázaných na povrchové zamokření a déle trvající záplavy. Rozlohy původně trvalých vodních ploch se zmenšují při poklesu hladin v sušších obdobích do nejhlubších míst, mělčí vodní plochy ztrácejí dočasně vodu úplně. Gradace lesních typů podle vlhkosti zůstává ve vazbě na různou topografickou polohu v podstatě zachována, při snižování vlhkosti na původně nejvlhčích půdách lesních typů *Querceto-Fraxineta* a *Saliceto-Alneta*. Výzkum vrstvy bylin v rezervaci Ranšpurk potvrdil též poznatek z jiných částí lužních lesů ovlivněných úpravami, že změny vlhkostního režimu půd a struktury bylinné vegetace, směřující k sušším podmínkám, probíhají v původně trvale vlhkých a zamokřených půdách rychleji a výrazněji nežli v podmínkách s původně níže položenou hladinou podzemní vody. Vliv vodohospodářských úprav se projevil celkovým zúžením původně širokého rozpětí vlhkostního gradientu v území lužních lesů. Je průkazné, že vodohospodářské úpravy v lužních lesích podmiňují nejprůkaznější změny právě ve složení vrstvy bylin, která zejména v podmínkách původně nejvlhčích ztrácí postupně typický lužní charakter. S tím souvisí též významné změny ve složení mikroorganismů a populací fauny. Důsledkem je pak hluboký zásah do původního genofondu lužních lesů.

Literatura

- DOSTÁL, J.: Klíč k úplné květeně ČSSR. Praha, Nakl. ČSAV 1958, 982 s.
ELLENBERG, H.: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta geobotanica IX, Göttingen, 1974.
MONSI, M. — SAEKI, T.: Über den Lichtfaktor in den Pflanzengesellschaften und seine Bedeutung für die Stoffproduktion. Jan. J. Bot., 14, 1953, s. 22—52.
PLÍVA, K. — PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů. Praha SZN, 1969, 401 s.
PRAX, A.: Režim kolísání hladiny podzemní vody v nivě Dyje a Moravy v letech 1976 až 1982 v porovnání s obdobím záplav a prognózou. In: Vašíček, F. a kol.: Ekologické důsledky řízených vodohospodářských úprav v lesních, lužních a vodních ekosystémech lužní oblasti jižní Moravy. Závěrečná zpráva kontrolovatelné etapy hlavního úkolu VI—2—3, Ústav ekologie lesa VŠZ, Brno, 1983, s. 290—296.
PRŮŠA, E.: Prales Ranšpurk. Lesnictví, 21, č. 5, 1975, s. 399—428.
WHITTAKER, R. H.: The Population Structure of Vegetation. In Gesellschaftsmorphologie (Strukturforschung) — Bericht über das internationale Symposium in Rinteln 1966 der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Verlag Dr. W. Junk N. V. Den Haag, 1970, s. 39—62.
WHITTAKER, R. H.: Direct Gradient Analysis: Techniques. In Handbook of Vegetation Science, Part V. Ordination and Classification of Communities. Dr. W. Junk, The Haag, s. 7—31.
ZLATNÍK, A. a kol.: Lesnická botanika speciální. Praha, Stát. zem. nakl. 1970, 667 s.

Došlo dne 16. 11. 1989

ВАШИЧЕК, Ф. (Институт экологии леса СХИ, Брно): Типы преобладания травяного яруса в меняющихся градиентах влажности пойменного леса в резервате Раншпурк. Lesnictví, 36, 1990 (6): 457-468.

Водохозяйственные регулировки в пойменных лесах Южной Моравии вызывают изменения влажности среды направленные к более сухим условиям. Наиболее достоверно это проявляется изменениями структуры и биомассы травяной вегетации. Исследование этих изменений, в пойменном резервате Раншпурк, проведенное методом гра-

диентного анализа при использовании типов преобладания травяного яруса, подтвердило, при помощи фитоиндикации, значительные и более быстрые изменения к более сухим условиям на почвах первично заболоченных и длительное время затопляемых, чем в местах с ниже расположенным уровнем грунтовой воды. Состав вегетации в типах преобладания выстроенных в ряд по топографико-влажностному градиенту и ее изменения документированы состояниями надземной фитомассы и передвижением индексов экологических групп видов и их взвешенными арифметическими средними в отрезке времени — шесть лет в период окончания технических водохозяйственных регулировок.

резерват; пойменный лес; ярус трав; градиент влажности; биомасса; фитоиндикация

VAŠÍČEK, F.: (Ústav ekologie lesa VŠZ, Brno): *Types of herb layer dominance in changing moisture gradients of floodplain forests in the Ranšpurk reservation*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 457—468.

Regulations of water supply in the floodplain forests of Southern Moravia cause changes of moisture leading to drier conditions. This is most evident in the changes of structure and biomass of herb vegetation. Research of such changes in the Ranšpurk floodplain forest reservation was carried out by gradient analysis method, using the types of herb layer dominance, and it proved (with the help of phytoindication) more significant and faster changes towards the drier conditions in soils originally water-logged and flooded for long periods rather than in the places with lower underground water table. Vegetation composition in the dominance types arranged along the topographical and moisture gradient and its changes are documented by conditions of above-ground phytomass and by a shift in the indexes of ecological group species and by their weighed arithmetical means in a six-year interval during the finishing of technical regulations of water.

reservation; riverine forest; herb layer; moisture gradient; phytoindication; biomass]

VAŠÍČEK, F. (Ústav ekologie lesa VŠZ, Brno): *Dominanztypen der Kräuterschicht in variierenden Feuchtigkeitsgradienten des Auenwaldes der Reservation Ranšpurk*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 457—468.

Die wasserwirtschaftlichen Regelungen in den Auenwäldern Südmährens verursachen zu trockeneren Bedingungen zusteuernde Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit. Dies kommt am markantesten durch Veränderungen der Struktur und Biomasse der Kräutervegetation zum Ausdruck. Die Forschung dieser Veränderungen in der Auenreservation Ranšpurk, die anhand der Methode der Gradientanalyse bei Ausnützung der Dominanztypen der Kräuterschicht durchgeführt wurde, wies mittels Phytoindikation markantere und raschere Veränderungen in Richtung zu trockeneren Bedingungen auf ursprünglich vernässten und langfristig überschwemmten Böden als an Stellen mit niedriger liegendem Grundwasserspiegel, auf. Die Zusammensetzung der Vegetation in den längs des topographisch-feuchtigkeitsgradienten angeordneten Dominanztypen sowie ihre Veränderungen werden durch die Zustände der oberirdischen Phytomasse und durch eine Verschiebung der Indices der ökologischen Artengruppen und deren gewogenes arithmetisches Mittel in einem Zeitabstand von sechs Jahren im Zeitraum der Vollendung der technischen wasserwirtschaftlichen Regelungen, dokumentiert.

Reservation; Auenwald; Kräuterschicht; Feuchtigkeitsgradient; Biomasse; Phytoindikation

Adresa autora:

Ing. Ferdinand Vašíček, CSc., Ústav ekologie lesa VŠZ, 644 00 Brno — Soběšice

V. Simanov

SIMANOV, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Možnosti snížení úniku kulatinových sortimentů do vlákninového dříví při využívání procesoru OKS-25*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 469–477.

Při použití stromové metody ve výchovných těžbách dochází k poškození asi 25 % stromů vychovaného porostu. Při aplikaci kmenové metody je výsledek nevýrazně příznivější (asi 22 %). Při metodě sortimentní však lze podíl poškozených stromů udržet přibližně na 5 %. Protože bezpečnost produkce závisí na zdravotním stavu lesa, je žádoucí podíl sortimentní metody na předmyšlných těžbách zvyšovat. Proto vznikla mechanizovaná sortimentní metoda odstraňující fyzickou namáhavost a pracnost klasické motomanuální sortimentní metody. Při výrobě výřezů standardních délek (2 m) v automatickém režimu však může u tlustších stromů dojít k úniku kulatinových výřezů do vlákninového dříví. Při použití technologie v tlustších porostech tedy nemusí být vytěžené dříví maximálně zhodnoceno z hlediska své technologické jakosti. Cílem práce je stanovit limitující taxační charakteristiky porostů, ve kterých při použití mechanizované sortimentní metody nedojde k úniku kulatinových sortimentů do vlákninového dříví a ke ztrátě na zpeněžení vyrobeného dříví.

lesnická technika; výchovné těžby; technologická jakost dříví; sortimentní metoda; poškození vychovaného porostu; procesor OKS-25; optimalizace technologie; zpeněžení dříví z výchovných těžeb

Přínosem sortimentní metody, která se počátkem sedmdesátých let rozšířila ze Skandinávie do ČSFR byla vysoká produktivita práce při vyvážení výřezů vyvážecími soupravami a při odvozu velkokapacitními odvozními soupravami.

Z hlediska péstební péče o les byl v předmyšlných těžbách významným přínosem markantní pokles škod způsobovaných na vychovaném porostu ve srovnání se stromovou a kmenovou metodou. Domácí šetření (Hochmut, 1975) i zahraniční studie (zejména Meng, 1978) docházejí k závěrům, že ve výchovných těžbách bývá při aplikaci metody stromové poškozeno asi 25 % stromů hlavního porostu, při metodě kmenové asi 22 %, zatím co při metodě sortimentní lze udržet podíl poškozených stromů do 5 %.

Z hlediska stability lesních ekosystémů a bezpečnosti produkce je minimalizace škod na vychovaném porostu kategorickým požadavkem. (Např. ve Švédsku zakotveným i v lesním zákonu.) Proto je nutné považovat sortimentní metodu ve výchovných těžbách za nepřekonanou, a pokud se týká výroby výřezů standardní délky 2 m dokonce i za nepřekonatelnou. Procento poškození vychovaného porostu totiž závisí především na délce vyklizovaného (přibližovaného) dříví, a v daleko menší míře na vyklizovacím přibližovacím prostředku (Meng, 1978).

Negativní stránkou sortimentní metody však byla vysoká pracnost a fyzická namáhavost při motomanuální výrobě výřezů a jejich snášení k lince.

Další vývoj sortimentní metody se proto ubíral cestou náhrady ruční práce prací strojovou, aby fyzická namáhavost a pracnost metody výrazně poklesly, ale při současném zachování všech výhod. Tak vznikla mechanizovaná sortimentní metoda s výrobou výřezů standardních délek na lince. Jedním ze strojů vyvinutých pro tuto metodu je československý procesor OKS-25.

Objektivně je třeba přiznat, že při svých výhodách může mechanizovaná sortimentní metoda při výrobě 2 m výřezů vést ke zpracování kulatinových sortimentů do vláknino-

vého dříví. Provozní aplikace uvedené metody může tedy vést k tomu, že dříví nebude maximálně zhodnoceno z hlediska své technologické jakosti.

Cílem práce je stanovit taxační charakteristiky porostů, ve kterých je možné aplikovat mechanizovanou sortimentní metodu s výrobou 2 m výřezů na lince bez úniku, nebo s přijatelným únikem kulatinových sortimentů do vlákninového dříví.

Stanovené taxační charakteristiky budou limitovat oblast optimálního využívání processoru OKS-25 (ale i jiných strojů určených pro mechanizovanou sortimentní metodu), a budou tak přispěvkem k optimalizaci těžebních technologií a k objektivizaci řízení výrobních procesů lesního hospodářství.

MATERIÁL A METODA

Šetření bylo vztaženo jen na hlavní hospodářskou dřevinu smrk do 80 let věku porostu a v porostech pátého bonitního stupně (charakterizujícím průměrné stanoviště v ČR).

Pro posouzení, zda do vlákninového dříví unikají kulatinové sortimenty, bylo provedeno teoretické druhotání (manipulace) modelového stromu, za který byl zvolen střední strom porostu.

Při teoretickém druhotání byla brána v úvahu jen délka výřezu, střední tloušťka a čepová tloušťka výřezu.

Porovnány byly tři varianty druhotání:

- Počáteční délka výřezu kulatiny 3 m a stoupání délek výřezu po 1 m.
Odpovídá klasické motomanuální výrobě kulatinových výřezů. Představuje maximální, prakticky dosažitelnou výtěž kulatinových sortimentů.
- Počáteční délka výřezu kulatiny 4 m a stoupání délek výřezu po 4 m.
Odpovídá modifikované mechanizované sortimentní metodě při výrobě výřezů standardní délky 2 m, ale při možnosti vynechat jeden řez, a 4m výřez propouštět přes koš processoru. Představuje variantu s částečnou výtěží kulatinových sortimentů.
- Celý strom manipulován na 2m výřezu.
Odpovídá mechanizované sortimentní metodě při výrobě výřezů standardní délky 2 m. Představuje variantu bez výtěže kulatinových sortimentů.

Šetření, zabývající se posouzením absolutního i relativního úniku kulatinových sortimentů do vlákninového dříví bylo doplněno šetřením o zpeněžení výsledných sortimentů.

Ke zpracování studie bylo použito následujících materiálů:

- Vrzstovové tabulky pro smrk (Schwappach, 1902).
- Zastoupení tloušťkových tříd v porostech smrku, borovice a jedle (Domes, nepublikováno).
- Generální inventarizace lesů (ÚHÚL, 1970).
- Dílčí výsledky průzkumu vztahu průměru pařezu k výčetní tloušťce u smrku, borovice a jedle (VÚLHM – Výzkumná stanice Křtiny, nepublikováno).
- Tabulky kmeňových profilů (Korsuň, 1961).
- Křehlicí tabulky a tabulky kruhových ploch (Lober, 1967).
- ČSN 48 0055 *žehličnaté sortimenty surového dříví*, platná od 1. 1. 1985.
- Ceník velkoobchodních cen, obor 052, výrobky těžby dřeva: *Surové dříví*, vydaný MLVH ČSR a MLVH SSR pod evidenčním číslem VC-19/1-1985, platný od 1. 1. 1985.
(Přepočten cen po 1. 1. 1989 proveden podle metodiky MLVD ČSR, tj. ceníková cena + 30 %).

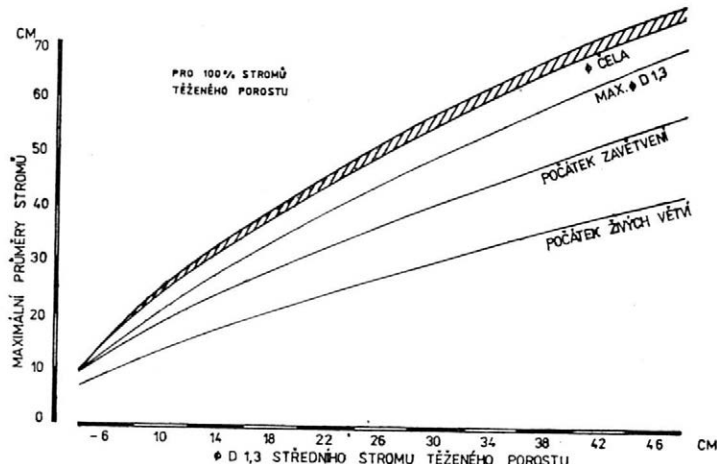
VÝSLEDKY

Protože pro mechanizovanou sortimentní metodu existuje v ČSFR pouze jediný tuzemský stroj — processor OKS-25, bylo celé šetření zaměřeno na něj.

Z technických parametrů stroje vyplývá, že je schopen odvětvovat stromy tenčí než 36 cm na pařezu, pokud mají začátek zóny zavětvení zelenými větvemi v tloušťce kmene 25 cm a menší. (Zóna zavětvení suchými větvemi není podstatná, protože lze předpokládat jejich olámaní v průběhu zpracovávání stromu na výřezy a v průběhu dalšího transportu výřezů, tj. jak při vyvážení, tak následujícím odvozu.)

Pro posouzení, do jaké tloušťky v $d_{1,3}$ středního stromu porostu je z technického hlediska možné processor OKS-25 nasadit, byly podle podkladů Domese a Popelky

1. Vztah mezi $\varnothing D_{1,3}$ středního stromu a maximálními průměry v ostatních částech stromů těženého porostu (jehličnaté těžby MLVH ČR) — Relations between the $D_{1,3}$ diameter of mean tree and the maximum diameter in the other parts of trees in the cut stand (coniferous cuttings, Ministry of Forest and Water Management of the CR)



(nepublikováno) sestaveny grafy vztahu mezi $d_{1,3}$ středního stromu porostu a maximální tloušťkou v ostatních částech stromu. Protože je tloušťková diferenciace mladých smrkových porostů značná, byla grafická závislost uvedeného vztahu zpracována jak pro 100 % stromů v porostu, tak i pro 95 % stromů v porostu (grafy na obr. 1 a 2).

Z obou grafů je zřejmé, že bude-li splněna podmínka maximální tloušťky na pařezu (čele pokáceného stromu) 36 cm, bude současně splněna i podmínka maximální tloušťky 25 cm v počátku zóny zavětvení zelenými větvemi.

Podmínce, že 100 % stromů porostu musí mít menší tloušťku na pařezu než 36 cm vyhovují porosty se středním stromem pod 18 cm v $d_{1,3}$.

Při zmírnění podmínky, tj. za požadavku, že 95 % stromů porostu musí mít menší tloušťku na pařezu než 36 cm vyhoví porosty se středním stromem o tloušťce v $d_{1,3}$ 22 cm a menší.

Z praktického hlediska je při respektování technických možností stroje možné zařadit pro zpracování processorem OKS-25 porosty s tloušťkou středního stromu v $d_{1,3}$ 22 cm a méně s tím, že výskyt nadlimitních stromů, u kterých bude nutné před jejich vložením do processoru motomanuálně zpracovat krátkou kulatinovou sekci, nepřesáhne s vysokou mírou pravděpodobnosti 5 %. Z technického hlediska je tedy možné processorem OKS-25 zpracovávat téměř celý rozsah předmyšlných těžeb smrku na průměrných a horších než průměrných stanovištích.

ČSN 48 0055 *Jehličnaté sortimenty surového dříví* omezuje (v kapitole č. 19) maximální tloušťku vlákninového dříví na 15 cm, respektive, pokud kvalitativní znaky dříví neodpovídají výřezům III. třídy jakosti — na maximální tloušťku 24 cm. Tento údaj, ve srovnání s technickými parametry stroje signalizuje, že processor OKS-5 splňuje z technického hlediska požadavek na schopnost vyrábět vlákninové dříví v 2 m délkách s velkou rezervou.

Z hlediska využitelnosti stroje i zhodnocení dříví byl proto vznesen požadavek na takovou inovaci stroje, která by umožňovala vynechat jeden řez a propouštět odvětvený výřez přes koš zásobníku, a tak vyrábět 4 m výřezy.

Tento požadavek byl výrobcem stroje — Podnikem technického rozvoje státních lesů v Olomouci akceptován a zahrnut do vývoje. Proto je do studie zahrnuta i alternativa schopnosti processoru OKS-25 vyrábět i 4 m výřezy, přestože dosud sériově vyrobené stroje tuto schopnost nemají.

(Výroba 4m výřezů byla zvolena proto, že u processoru OKS-25 lze uvažovat zavedení této výrobní délky jako nejjednodušší, a to vypuštěním jednoho řezu v automa-

Věk porostu [roky]	Tloušťková třída středního stromu cm v $d_{1,3}$	Střední výška porostu [m]	Objem hroubí s kůrou $\varnothing$ stromu [m ³]	Celkový objem s kůrou $\varnothing$ stromu [m ³]	Rozhraní hroubí a nehroubí v metrech od oddenku	Průměr bez kůry ve 3 m [mm]	Průměr bez kůry ve 4 m [mm]
20	—6	5					
25	—6	6					
30	—6	6					
35	10	8		0,03			
40	10	9		0,03			
45	14	12	0,076	0,09	8	118	110
50	14	13	0,080	0,10	8	120	112
55	14	15	0,097	0,12	10	123	117
60	18	16	0,167	0,21	12	154	147
65	18	18	0,197	0,24	14	157	151
70	22	19	0,296	0,37	14	189	183
75	22	20	0,322	0,39	16	190	184
80	22	21	0,331	0,41	16	191	186

Pozn. Oblast výskytu kulatinových sortimentů je ohraničena silnou čarou.

tickém režimu odvětvování a zkracování. Předvolba jiných délek by byla podstatně komplikovanější. Rovněž z pohledu vyvážení vyrobených výřezů, pro které se předpokládá využívat vyvážecí soupravu VS-5H, je délka výřezů 4 m nejvýhodnější. Vyvážecí souprava není vybavena posuvným panelem, proto by bylo vyvážení 3 m dlouhých výřezů obtížné, a navíc by se ztrácelo i 25 % kapacity prostředku.)

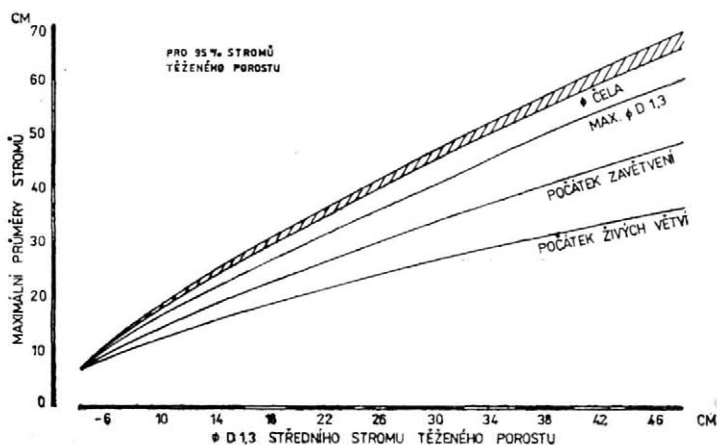
V tab. I je jako základ pro výpočet potencionálního objemu kulatinových sortimentů vzata délka výřezu 3 m při dosažení tloušťky čepu 12 cm, (tj. minimální dimenze kulatiny pro agregátní zpracování — podle ČSN 48 0055), a dále stoupání délek výřezu po 1 m.

Průměr bez kůry v 8 m [mm]	Průměr bez kůry v 12 m [mm]	Teoretická délka kulatiny [m]	Teoretický objem kulatiny [m ³]	Dosažitelný objem kulatiny ve 4m výřezech [m ³]	Únik kulatiny na 1 strom [m ³]	Relativní únik kulatiny z hmoty hroubí [%]
69						
77	23	3	0,040		0,040	50,0
91	48	3	0,041		0,041	42,3
119	73	7	0,125	0,084	0,041	24,6
127	93	9	0,155	1. = 0,085 2. = 0,061 Sa. = 0,146	0,009	4,6
156	115	11	0,259	1. = 0,126 2. = 0,091 Sa. = 0,217	0,042	14,2
160	125	12	0,281	1. = 0,127 2. = 0,094 3. = 0,060 Sa. = 0,281	0,000	0,0
163	132	13	0,300	1. = 0,128 2. = 0,095 3. = 0,070 Sa. = 0,293	0,007	2,1

Pro uvažované zpracování dříví inovovaným processorem OKS-25 je za základ srovnání uvažována délka výřezu 4 m při dosažení tloušťky čepu 12 cm, a dále opakovaná výroba 4 m výřezů z téhož stromu.

Porovnáním je vyčíslen absolutní i relativní únik kulatinových sortimentů do vlákninového dříví.

Pro stroje, které jsou schopny vyrábět jen 2 m výřezy je absolutním únikem kulatinových sortimentů do vlákninového dříví celý teoretický objem kulatiny. Z toho vyplývá i její únik relativní.



2. Vztah mezi $\varnothing D_{1,3}$ středního stromu a maximální průměry v ostatních částech stromů těžného porostu (jehličnaté těžby MLVH ČR) — Relations between the $D_{1,3}$ diameter of mean tree and the maximum diameters in the other parts of trees in the cut stand (coniferous cuttings, Ministry of Forest and Water Management of the CR)

Z tab. I vyplývá, že pokud bude inovovaný processor OKS-25 vybaven zařízením pro výrobu krátkých kulatinových výřezů, bude schopen zvládnout celou šíři předmýtných těžeb při minimálním úniku kulatinových sortimentů do vlákninového dříví.

U strojů schopných vyrábět jen 2 m výřezy je nutné zajistit motomanuální výrobu kulatinových výřezů na lince, nebo omezit nasazení processoru OKS-25 jen na porosty s těmito limitujícími taxačními údaji:

- smrkové porosty do šedesáti let věku,
- tloušťka středního stromu porostu v $d_{1,3}$ do 18 cm,
- střední výška porostu do 16 m,
- objem středního stromu porostu (objem hroubí s kůrou) do 0,17 m³.

Z tab. I vyplývá, že při uvedených taxačních omezeních nedosáhne v těžných porostech teoreticky dosažitelná délka kulatinového výřezu 4 m. To je z provozního hlediska velmi významné, protože tenká kulatina 1. tloušťkové třídy se v délkách pod 4 m vyrábí a dodává jen zcela výjimečně. Proto je možné v těchto případech považovat teoretický únik kulatinových sortimentů do vlákninového dříví za přijatelný.

Toto posouzení platí z pohledu provozně užívaného kritéria *procento výtěžnosti kulatiny z celkové jehličnaté těžby*.

I když již od tloušťky 14 cm v $d_{1,3}$ středního kmene a střední výšky porostu nad 13 m dochází k teoretickému úniku kulatinových sortimentů do vlákninového dříví, a to v relativně vysokém procentu, nemusí to být únik nepřijatelný, a to ani v tlustších porostech. Vlákninové dříví a kulatina nižších tloušťkových tříd jsou považovány za sortimenty zaměnitelné, a pro naplnění bilancovaných dodávek vlákninového dříví je běžně objem dříví vytěženého z výchovných těžeb manipulován do vlákninového dříví.

Pro stanovení horní meze taxačních údajů limitujících provozní nasazení processoru OKS-25 schopného vyrábět pouze 2 m výřezy vlákninového dříví můžeme proto zvolit i kritérium zpeněžení dříví. V tom případě je rozhodující limitování takových rozměrů modelového stromu, při jehož zmanipulování do vlákninového dříví by došlo ke ztrátě na zpeněžení dříví oproti zpeněžení kulatinových výřezů jakosti pilařských výřezů III. A a III. B.

V položce č. 14: Vlákninové a ostatní průmyslové dříví je v ceníku citovaném v kapitole *Materiál a metoda* stanovena základní cena pro smrkovou vlákninu v kůře na 287 Kčs za 1 m³. (Po přecenění VC 373 Kčs za 1 m³.)

V položce č. 7: Pilařské výřezy a výřezy pro stavební účely jakosti III. A., a III. B, je stanovena základní cena pro smrkové výřezy kulatiny v kůře následovně:

Jakost III. A

tloušťková třída 1., tj. střední průměr výřezu 10 až 19 cm
základní cena 341 Kčs za 1 m³ (po přecenění 443 Kčs)

Jakost III. B

tloušťková třída 1., tj. střední průměr výřezu 10 až 19 cm
základní cena 287 Kčs za 1 m³ (po přecenění 373 Kčs)
tloušťková třída 2., tj. střední průměr výřezu 20 až 29 cm
základní cena 403 Kčs za 1 m³ (po přecenění 524 Kčs)

Z ceníkových cen vyplývá, že pro kvalitní porosty, ve kterých je možnost získání kulatinových výřezů jakosti III. A musejí platit již uvedené limitující taxační údaje.

Zcela jiná je situace u méně kvalitních (poškozených) porostů, ve kterých je předpoklad získání pouze kulatinových výřezů jakosti III. B. V tomto případě se sobě ceny vlákninového dříví i kulatinových výřezů 1. tloušťkové třídy rovnají. V tomto tloušťkovém rozpětí se tedy jedná o sortimenty zaměnitelné nejen z hlediska technologické jakosti, ale i z hlediska zpeněžení. Ke snížení zpeněžení by došlo až při manipulaci kulatinových výřezů 2. tloušťkové třídy do vlákninového dříví.

Z tabulek kmenových profilů (Korsuň, 1961) vyplývá, že střední průměr 4 m dlouhého kulatinového výřezu překročí hodnotu 19 cm (dosáhne 200 mm), a přestoupí tak do 2. tloušťkové třídy až u modelového stromu o tloušťce 22 cm v $d_{1,3}$ a výšce 19 m.

Je proto možné formulovat závěr, že v porostech, ve kterých nelze dosáhnout jakosti kulatinových sortimentů III. A, je možné beze ztráty na tržbách za dříví připustit výrobu vlákninového dříví processorem OKS-25 při limitování následujícími taxačními údaji:

- smrkové porosty do sedmdesáti let věku
- tloušťka středního stromu porostu v $d_{1,3}$ do 22 cm
- střední výška porostu do 19 m
- objem středního stromu (objem hroubí s kůrou) do 0,30 m³.

DISKUSE

Stanovené limitující taxační veličiny jsou ve vzájemné relaci. Pro hrubou orientaci při zařazování smrkových porostů do plánu těžeb a pro rámcové přiřazování technologie tedy postačuje věk porostu.

Protože je však tab. I zpracována pro průměrný bonitní stupeň, je při detailní přípravě výroby nutné přihlížet k tloušťce středního stromu v $d_{1,3}$ a k střední výšce uvažovaného porostu.

Práce potvrzuje oprávněnost požadavku na inovaci processoru OKS-25, jejímž výsledkem bude schopnost stroje vyrábět i 4 m výřezy.

Takto inovovaný processor bude schopen bez nepříjemného úniku kulatinových sortimentů obsáhnout celé spektrum předmýtních těžeb smrku.

Pro současné provedení processoru OKS-25 je na základě studie nutné určovat pracoviště, na kterých k úniku kulatinových sortimentů buď nedochází vůbec, nebo jen v přijatelné míře. Provozně nasadit processor OKS-25 je však možné i do tlustších porostů, za předpokladu zajištění motomanuální výroby kulatinových sortimentů na lince.

Náročnější organizace přípravy a řízení výroby by neměly být příčinou stagnace používání mechanizované sortimentní metody v ČR. Naopak, její šetrnost k vychovávanému porostu zasluhuje její další rozvíjení.

- DEJMAL, J.: Jakou má strom naději přežít výchovné těžby bez zranění? Lesn. Práce, č. 10, 1988.
- HOCHMUT, R.: Ochrana lesních porostů před škodami vznikajícími při nových plně mechanizovaných technologiích při výchově a těžbě. [Dílčí závěrečná zpráva.] VÚLHM Jiloviště-Strnady, 1975.
- KNUTELL, H.: Stand damage in thinnings a comparison of some swedish thinning methods. 1983.
- MENG, W.: Baumverletzungen durch Transportvorgänge bei der Holzernte. Stuttgart, 1978.
- SOUKUP, P. — TEMLOVÁ, B.: Vliv mechanizovaných technologických postupů při těžbě a přiblížování dřeva na míru poškození stojících stromů v probírkách a předmytních porostech. Lesnictví, č. 6, 1977.
- WÄSTERLUND, I.: The strenght of bark on Scots pine and Norway spruce trees. Report, č. 167, 1986.

Došlo dne 23. 6. 1989

СИМАНОВ, В. (Лесной факультет при С/Х институте, Брно): **Возможности сокращения утечки кругляка в балансовую древесину при пользовании процессором ОКС-25.** Lesnictví, 36, 1990 (6) : 469-477.

При пользовании древесным методом в рубках ухода повреждается около 25 % деревьев в насаждениях с рубками ухода. Ствольный метод несколько лучше (22 %), а сортиментный метод позволяет доводить долю повреждаемых деревьев примерно до 5 %. Так как безопасность продукции зависит от состояния леса, желательно распространять сортиментный метод до проведения главных рубок. С этой целью разработан механизированный сортиментный метод, который устраняет трудоемкость и сложность классического мотомануального сортиментного метода. При производстве кряжа стандартной длины (2 м) по автоматическому режиму у толстых деревьев может произойти утечка круглякового кряжа в категорию балансовой древесины. Так что в толстоствольных посадках не всегда ожидается максимальная отдача добытой древесины с т. зр. технологического качества. Цель работы состоит в определении лимитирующей таксационной характеристики насаждения, в которых в случае применения механизированного сортиментного метода не ожидается утечки кругляка в балансовый сортимент или потери реализации добытой древесины.

лесотехника; рубки ухода; технологическое качество древесины; сортиментный метод; повреждение насаждения на рубках ухода; процессор ОКС-25; оптимизация технологии; реализованная древесина после рубок ухода

SIMANOV, V. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno): *Possibilities of reduction of the loss of round wood as an assortment of fibre timber when using an OKS-25 processor.* Lesnictví, 36, 1990 (6) : 469—477.

The use of a tree method during advance cuttings means the damage to round about 25 % trees of the tended stand. Using a stem method, the result is slightly better (about 22 %). When the shortwood method is used, the proportion of damaged trees can be as low as about 5 %. As the safety of logging depends on the health condition of the forest, it is desirable to increase the share of shortwood method in advance cuttings. This is the reason why a mechanized shortwood method has been developed, eliminating the physical toil and high labour requirement of a traditional manual shortwood method. But in the course of the production of standard-length logs (2 m) when the logging operations are automated, the loss of round wood as an assortment of fibre timber can occur in trees of larger diameters. Using this technology in stands with trees of larger diameter, the cut wood need not be sorted out by its technological quality bringing about the maximum effect. The objective of the present paper is to determine the limiting taxation characteristics of forest stands, preventing the loss of round wood as an assortment of fibre timber when the mechanized shortwood method is used, and the money loss of timber realization.

forest machines; advance cuttings; technological quality of wood; shortwood method; damage to tended stand; OKS-25 processor; optimum technology; realization of timber from advance cuttings

Bei der Anwendung der Ganzbaummethode in Erziehungseinschlägen kommt es zur Beschädigung von etwa 25 % der Bäume des erzeugten Bestandes. Bei der Applikation der Ganzbaummethode ist das Ergebnis nur unwesentlich günstiger (etwa 22 %). Bei der Sortimentmethode kann jedoch der Anteil der beschädigten Bäume etwa bei 5 % gehalten werden. Da die Sicherheit des Produktion vom Gesundheitszustand des Waldes abhängt, ist es erwünscht, den Anteil der Sortimentmethode in Vornutzungen zu erhöhen. Deswegen entstand die mechanisierte Sortimentmethode, die die physische Mühsamkeit und den Arbeitsaufwand der klassischen motomanuellen Sortimentmethode beseitigt. Bei der Erzeugung von Standardabschnitten (2 m) im automatischen Regime kann es jedoch bei dickeren Bäumen zum Abgleiten von Rundholzabschnitten ins Faserholz kommen. Bei der Anwendung dieser Technologie in dickeren Feständen muß also das genutzte Holz vom Standpunkt seiner technologischen Qualität nicht maximal verwertet werden. Ziel der Arbeit ist es, limitierende Taxationscharakteristiken derjenigen Bestände zu bestimmen, in denen es bei der Anwendung der mechanisierten Sortimentmethode nicht zum Abgleiten von Rundholzsortimenten ins Faserholz und zum Verlust an Verwertung des produzierten Holzes kommt.

Forsttechnik; Erziehungshiebe; technologische Holzqualität; Sortimentmethode; Beschädigung des erzeugten Bestandes; Prozessor OKS-25; Optimierung der Technologie; Verwertung des Holzes aus Vornutzungen (aus Erziehungshieben)

Adresa autora:

Ing. Vladimír Simanov, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7, 120 56 Praha 2

Výpočetní středisko ÚVTIZ, které je vybaveno počítačem 3,5 generace, operačním systémem VM, OS databázovými systémy DIALOG-2 (STAIRS), SUBDON (ADABAS) a komunikačním softwarem, nabízí tyto služby:

PŘÍSTUP DO DOKUMENTOGRAFICKÝCH BÁZÍ DAT

- AGRIS — mezinárodní informační systém pro zemědělskou vědu a techniku (angličtina reprospektiva od roku 1984)
- AGROINDEX — národní informační zemědělský systém (čeština, reprospektiva 10 let)

Obě báze dat jsou vystavovány v dialogovém režimu jak z lokálních, tak i vzdálených terminálů kompatibilních s řadami IBM mikropočítačů a osobních počítačů řady IBM XT/AT.

PRONÁJEM STROJOVÉHO ČASU POČÍTAČE S VYUŽITÍM HARDWAROVÝCH I SOFTWAREVÝCH PROSTŘEDKŮ VÝPOČETNÍHO STŘEDISKA

TVORBA A VYSTAVOVÁNÍ DATOVÝCH BÁZÍ S LIBOVOLNÝM ZAMĚŘENÍM PODLE ZADÁNÍ

TISK ČESKÝCH TEXTŮ NA RYCHLOTISKÁRNĚ BASF

Bližší informace na tel. č. 25 21 08.

ZÁKLADNÍ TECHICKÉ JEDNOTKY PRO STANOVENÍ OBJEMU DŘÍVÍ V TĚŽEBNÍM FONDU HLAVNÍCH LESNÍCH DŘEVIN

Pařez J., Žlábek I., Kopřiva J.

PAŘEZ, J. — ŽLÁBEK, I. — KOPŘIVA, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady; Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem; Ústav pro hospodářskou úpravu lesů — pobočka ve Frýdku-Místku): *Základní technické jednotky pro stanovení objemu dříví v těžebním fondu hlavních lesních dřevin*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 479—508.

Pro vyšší využití dřevní suroviny v těžebním fondu ČR byla v minulých letech stanovena nová hranice daná čepovou tloušťkou 4 cm (u kmene i u větvi). Tímto rozhodnutím se v ČR při zpracování vytěženého dříví přesouvá do objemu technicky využitelné dřevní suroviny ještě část dnešního nehroubí, tj. tenké dříví, které se u stromů nachází mezi čepovými tloušťkami kmenů a větví 7 a 4 cm. Ke zjištění objemů tenkého dříví mezi čepovými tloušťkami 7 až 4 cm u stromů s různými výčetními tloušťkami se použilo rozsáhlého materiálu shromážděného pro konstrukci objemových tabulek pro smrk a borovici (Koršun, 1961, 1962); dále materiálu shromážděného pro konstrukci objemových tabulek pro dub (Čermák, 1974) a buk (Hubač, 1975). Vzhledem k tomu, že tento základní materiál neumožňoval stanovit spolehlivé hranici užitkovatelného dříví na 4 cm ve větvích, bylo nutno (zatím alespoň orientačně) proměřit 400 vzorníků (v rozsahu 20 až 60 cm $d_{1,3}$) pro výše uvedené dřeviny a vyšetřit u nich speciálně objem tenkého dříví mezi čepovými tloušťkami 7 až 4 cm u větví. Kombinací původního materiálu a nově proměřených vzorníků se podařilo v každém tloušťkovém stupni ($d_{1,3}$) zjistit, jak se celková (průměrná) nadzemní dendromasa rozpadá na jednotlivé objemové jednotky, tj. především na objem dříví s čepovou tloušťkou 4 cm u kmene a větví, na objem kmenový, na objem stromový, dále na objem dříví mezi čepovou tloušťkou 7 až 4 cm u kmene a větví, a konečně i na objem standardního pařezu a zároveň získat jednotný rámec pro vyjádření všech těchto objemových jednotek v závislosti na objemu hroubí stromu (tj. na hroubí kmene + hroubí větvi s čepem 7 cm). Po propojení koeficientů výše uvedených objemových jednotek v tloušťkových stupních ($d_{1,3}$) s rozložením zásob hroubí v tloušťkových stupních v závislosti na střední tloušťce hlavního porostu u všech čtyř hlavních dřevin v ČSFR byly získány speciální koeficienty, které pro konkrétní dřevinu a její střední tloušťku umožňují podle těženého objemu hroubí (jak u obnovních těžeb tak u probírek) v jednotlivých porostech zjistit vedle celkového množství dříví s čepem 4 cm i objem tenkého dříví mezi čepovými tloušťkami 7 a 4 cm (odděleně pro kmene a větve), dále zásobu kmenovou, stromovou a podle potřeby i objem standardních pařezů. Praktické použití tabulek udávajících podíly objemových jednotek v relaci k těženému objemu hroubí v těžebním fondu smrkových, borových, bukových a dubových porostů ověřili pracovníci hospodářské úpravy lesů v ČR. Pomocí speciálního programu pro počítač HP 3000 bylo možno v těžebním fondu dřeviny odvodit v porostech pro jednotlivé dřeviny všechny výše uvedené objemové jednotky včetně objemu využitelného tenkého dříví. Výsledky šetření byly tabelovány podle porostů a sumarizovány podle lesních správ a lesních závodů.

dřevní surovina; zásoba hroubí; zásoba kmenová; zásoba stromová; zásoba nehroubí; objem větví; zásoba dříví mezi čepy; standardní pařez; smrk; borovice; dub; buk; těžební fond

V souvislosti s připravovanou úpravou vyhlášky MLVH ČSR č. 13/78 Sb. o kategorizaci lesů, způsobech hospodaření a lesním hospodářským plánování požadovalo již na začátku roku 1985 MLVH ČSR, aby VÚLHM Jiloviště—Strnady a Lesprojekt, UIČ Brandýs nad Labem zajistily, aby bylo možno v těžebním fondu plánovaných obnovních a výchovných těžeb u hlavních lesních dřevin v ČR stanovit objem tzv. tenkého dříví (tenké dřevní hmoty), tj. dříví, které se nachází u stromů (u kmene a větví) mezi čepovými

tloušťkami 7 až 4 cm. Podle možnosti se měly sestavit objemové tabulky pro novou technickou jednotku, která by vznikla posunutím hranice hroubí z čepové tloušťky 7 cm na 4 cm. Tímto požadavkem byla tedy v nehroubí kmenů a větví stanovena další hranice využití dřevní suroviny v ČR. Původní nehroubí (tj. dříví mezi čepovými tloušťkami 7 cm až 0 cm) se tedy rozpadlo na dvě části — na dříví mezi čepy 7 až 4 cm a na dříví mezi čepy 4 až 0 cm.

Požadavkem MLVH ČSR z roku 1985 byl tedy dán impuls k tomu, aby se celá nadzemní dendromasa stromů (a porostů) hlavních lesních dřevin rozdělila vedle původních i na nové technické jednotky: objem hroubí¹⁾ (kmene, větví), objem dříví s čepovou tloušťkou 4 cm (kmene, větví), objem kmenový (jen kmen bez větví) a objem stromový (kmen + větve); k tomu byl přiřazen i objem standardních pařezů²⁾. Z diferencí mezi uvedenými hlavními objemovými jednotkami — a to jak u jednotlivých kmenů, tak u celých porostů — se dále stanovil objem dříví mezi čepem 7 až 4 cm (kmene, větví) a objem dříví mezi čepem 4 až 0 cm (společně pro kmen a větve). Nové objemové jednotky, zejména ty, ve kterých se sleduje objem tenkého dříví, dovolují posoudit množství tenké dendromasy podle dřevin ve vytěženém objemu dříví (ať už při obnově či výchovné těžbě), a to jak v porostech či porostních skupinách tak sumárně u organizačních jednotek státních lesů (u lesních správ a lesních závodů).

METODA

STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH OBJEMOVÝCH JEDNOTEK PRO JEDNOTLIVÉ STROMY

Ke stanovení objemů stojících stromů se v lesnické praxi používá objemových tabulek, tj. tabulárních přehledů, které udávají průměrný objem příslušné veličiny u jednotlivých stromů jako funkci výčetní tloušťky a výšky stromů. V současné době se v ČSFR i v zahraničí v hospodářské úpravě lesů používá objemových tabulek s předpokládaným využitím dříví do čepové tloušťky 7 cm u všech dřevin. Kromě objemových tabulek hroubí jsou však u nás k dispozici pro většinu hlavních dřevin i tabulky pro stanovení objemu kmenového a objemu stromového.

K odvození nově navržené objemové jednotky, tj. pro dříví s čepovou tloušťkou 4 cm, bylo použito základního materiálu shromážděného ve VÚLHM Jiloviště-Strnady v 50. až 60. letech tohoto století ke konstrukci objemových tabulek pro smrk a borovici (Korsuň, 1959, 1961) a kmenových profilů dubu a buku, převzatých ze závěrečných zpráv VÚLH Zvolen a LF VŠLD Zvolen (Čermák, 1974; Hubač, 1975).

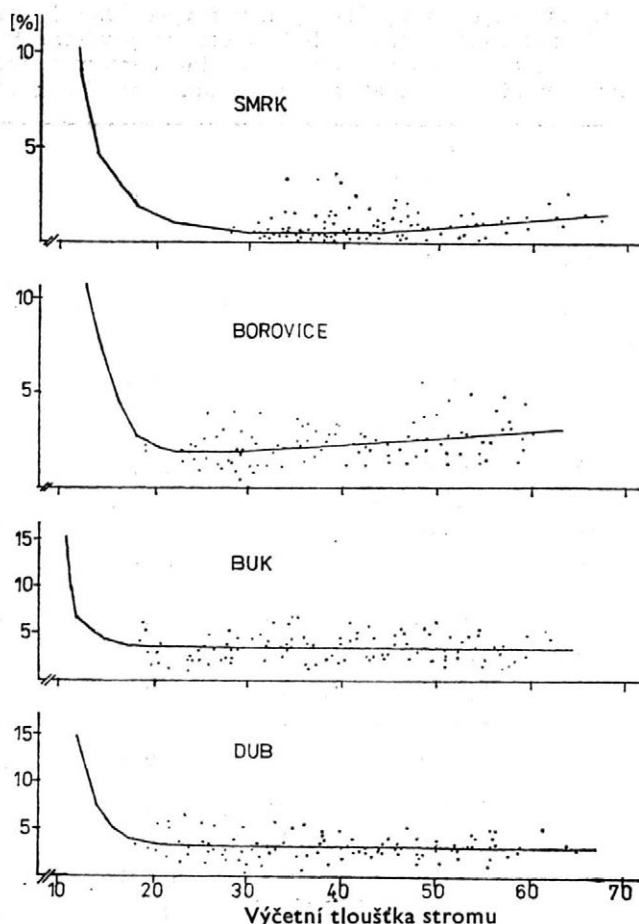
Vzhledem k tomu, že ani v jednom z těchto materiálů není možno v objemech větví zpětně zjistit čepovou tloušťku 4 cm, bylo nutno změřit objem dříví mezi čepovými tloušťkami 7 cm a 4 cm na nově pokácených vzornících. Toto šetření zajistila skupina pracovníků Lesprojektu v letech 1985 až 1986 u hlavních dřevin ČR, tedy u smrku, borovice, buku a dubu. U každé dřeviny se pokácelo a proměřilo 100 vzorníků v rozsahu výčetních tlouštěk od 20 do 60 až 70 cm. U každého vzorníku se vedle jeho výčetní tloušťky a délky stromu po jeho pokácení změřil objem hroubí s čepem 7 cm (u kmene a u větví) a objem dříví mezi čepy 7 a 4 cm rovněž u kmene a u větví. Čepová tloušťka 7 cm (resp. 4 cm) se na vzornících vyhledala pomocí speciální šablony. Dříví tenčí než 4 cm (u kmene a větví) se neměřilo; objem tohoto nejtenčího dříví se u smrku a u borovice odvodil — po zpracování údajů ze základního materiálu VÚLHM Jiloviště-Strnady — jako rozdíl mezi objemem dříví s čepovou tloušťkou 4 cm stromů a objemem stromovým v závislosti na výčetní tloušťce stromů a jejich výšce.

Početní zpracování vzorníků změřených pracovníky Lesprojektu a výpočet potřebných objemových jednotek bylo zajištěno v letech 1985 až 1987 ve VÚLHM Jiloviště-Strnady. Kromě toho bylo nutno na tomto pracovišti znovu zpracovat u smrku a u borovice veškerý základní materiál shromážděný v minulosti pro účely konstrukce objemových tabulek. Celkem bylo vyhodnoceno 3090 vzorníků smrku a 3104 vzorníků borovice. Při tomto hodnocení se u jednotlivých vzorníků sledoval v závislosti na výčetní tloušťce stromů objem hroubí (kmene, větví) bez kůry, objem dříví

¹⁾ Objem dříví do čepové tloušťky 7 cm u kmene i větví bez kůry

²⁾ Standardní pařez má výšku rovnou 0,33 tloušťky pařezu

1. Procento objemu tenkého dříví, tj. dříví mezi čepovými tloušťkami 7 až 4 cm u kmenů a větví, v závislosti na výčetní tloušťce stromu — The percent volume of small timber, i. e. timber with the end diameters from 7 to 4 cm in stems and branches, in dependence on tree breast-height diameter



s čepem 4 cm bez kůry (jen kmene, neboť u větví není tento údaj v materiálu VÚLHM k dispozici), objem kmenový, objem stromový (tj. objem kmene a všech větví). Tento materiál pak sloužil k odvození průměrného procenta objemu tenkého dříví pro stromy s výčetní tloušťkou zhruba do 20 cm (graf na obr. 1).

Uvedený postup však nebylo možno dodržet u buku a dubu, neboť ve VÚLHM Jíloviště-Strnady není k dispozici základní materiál naměřený u těchto dřevin jako podklad pro konstrukci objemových tabulek. Pro konstrukci nově navržené objemové jednotky (tj. pro dříví s čepem 4 cm) se proto u listnatých dřevin použilo publikovaných kmenových profilů (Čermák, 1974; Hubač, 1975). Na podkladě tzv. „středních“ kmenových profilů a uveřejněných objemových tabulek byly zjištěny v závislosti na výčetní tloušťce stromů podíly hroubí větví a podíly objemu nehroubí (kmene + větví), a to v relaci k objemu hroubí stromů; v prvním případě to bylo na podkladě vztahu mezi objemem hroubí stromu a objemem hroubí kmene, ve druhém případě na podkladě vztahu mezi objemem hroubí stromu a objemem stromovým. Zjištěných procentických vztahů se pak použilo k odvození potřebných objemových jednotek obdobným způsobem jako u jehličnatých dřevin.

Po zpracování a vyhodnocení veškerého materiálu bylo možno stanovit průměrné podíly základních objemových jednotek vztažené k objemu hroubí stromu v (2 cm) tloušťkových stupních u smruku, borovice, buku a dubu v ČR:

- a) podíly objemu hroubí s čepem 7 cm (odděleně pro kmen a větev),
- b) podíly objemu dříví s čepem 4 cm (odděleně pro kmen a větev),
- c) podíly objemu kmenového,
- d) podíly objemu stromového.

Podíl dříví s čepem 4 cm u větví v závislosti na objemu hroubí stromu byl u všech čtyř dřevin odvozen na podkladě měření výše uvedených 400 vzorníků po grafickém vyrovnání tohoto vztahu (graf na obr. 1).

Aby bylo možno získat představu o celkovém objemu nadzemní dendromasy u stromů a porostů jednotlivých dřevin, byly výše uvedené objemové jednotky ještě doplněny o podíl objemu tzv.

I. Hlavní objemové jednotky u borových kmenů vyjádřené v podílech objemu hroubí stromu s čepovou tloušťkou 7 cm (tedy včetně hroubí větví) — The main volume units for pine stems expressed as the percent volume of large timber with the end diameter of 7 cm (that means including the large timber of branches)

Výčetní tloušťka stromu [cm]	Objem hroubí s čepem 7 cm		Objem kmenový	Objem dříví s čepem 4 cm		Objem stromový
	jen kmene	jen větví		jen kmene	jen větví	
	Podíl z objemu hroubí stromu					
8	1,0000	—	1,7568	1,6622	—	1,8581
10	1,0000	—	1,2829	1,2428	—	1,3600
12	1,0000	—	1,1410	1,1199	—	1,1210
14	1,0000	—	1,0757	1,0626	—	1,1393
16	1,0000	—	1,0450	1,0370	—	1,1082
18	1,0000	—	1,0274	1,0214	0,0035	1,0917
20	0,9996	0,0004	1,0170	1,0134	0,0066	1,0850
22	0,9987	0,0013	1,0113	1,0080	0,0101	1,0798
24	0,9975	0,0025	1,0064	1,0034	0,0136	1,0753
26	0,9951	0,0049	1,0016	0,9991	0,0179	1,0712
28	0,9915	0,0085	0,9967	0,9949	0,0226	1,0675
30	0,9885	0,0115	0,9925	0,9907	0,0273	1,0640
32	0,9855	0,0145	0,9890	0,9879	0,0306	1,0609
34	0,9829	0,0171	0,9860	0,9853	0,0336	1,0582
36	0,9809	0,0191	0,9834	0,9829	0,0365	1,0555
38	0,9789	0,0211	0,9812	0,9807	0,0390	1,0527
40	0,9771	0,0229	0,9792	0,9785	0,0421	1,0499
42	0,9754	0,0246	0,9774	0,9767	0,0445	1,0471
44	0,9735	0,0265	0,9755	0,9749	0,0470	1,0454
46	0,9720	0,0280	0,9738	0,9733	0,0493	1,0439
48	0,9706	0,0294	0,9722	0,9717	0,0516	1,0425
50	0,9691	0,0309	0,9707	0,9703	0,0538	1,0413
52	0,9678	0,0322	0,9692	0,9688	0,0561	1,0401
54	0,9665	0,0335	0,9677	0,9674	0,0579	1,0391
56	0,9652	0,0348	0,9663	0,9660	0,0605	1,0381
58	0,9640	0,0360	0,9649	0,9647	0,0626	1,0371
60	0,9626	0,0374	0,9635	0,9633	0,0649	1,0362
62	0,9614	0,0386	0,9622	0,9621	0,0670	1,0355
64	0,9604	0,0396	0,9611	0,9610	0,0690	1,0347
66	0,9593	0,0407	0,9599	0,9598	0,0712	1,0340
68	0,9581	0,0419	0,9586	0,9585	0,0735	1,0333
70	0,9566	0,0434	0,9572	0,9570	0,0760	1,0327

standardního pařezu. Tyto údaje byly převzaty z expertizní zprávy VÚLHM Jiloviště-Strnady z roku 1974 (Pařez, 1974).

Tímto způsobem bylo možno v každém jednotlivém tloušťkovém stupni definovat veškerou (průměrnou) nadzemní dendromasu podle jednotlivých objemových jednotek a získat tak jednotný rámec pro vyjádření všech objemových jednotek v závislosti na objemu hroubí stromu. Jako příklad jsou v této práci uvedeny podíly jednotlivých objemových jednotek v závislosti na objemu hroubí stromu ve 2 cm tloušťkových stupních u borovice (tab. I).

VÝSLEDKY

TABULKY PRO VÝPOČET ZÁKLADNÍCH OBJEMOVÝCH JEDNOTEK V POROSTECH HLAVNÍCH DŘEVIN

Podíly objemových jednotek vyjádřené v relaci k objemu hroubí stromu v tloušťkových stupních u jednotlivých dřevin byly propojeny s rozložením zásob hroubí v tloušťkových stupních (Polák, 1976, 1980). Rozložení zásob hroubí v tloušťkových stupních u hlavního a podružného porostu je u všech dřevin velmi těsně spjata se střední tloušťkou porostů. V současné době se tohoto vztahu využívá v hospodářské úpravě lesů při zjišťování struktury sortimentů v těžebním fondu plánovaných obnovních a výchovných těžeb u jednotlivých dřevin. Propojením obou výše uvedených podkladů se stanovila průměrná velikost podílů hlavních objemových jednotek vztažených k zásobě hroubí hlavního i podružného porostu, a to v závislosti na střední tloušťce hlavního porostu. Po grafickém vyrovnání vypočtených údajů byly vypracovány tabulky, které pro konkrétní střední tloušťku udávají pro těžební fond plánovaných obnovních a výchovných těžeb u hlavních dřevin v ČSFR koeficienty, které umožňují přepočítat těžební objem hroubí (ať už při obnovní či výchovné těžbě) na kteroukoli výše jmenovanou objemovou jednotku (tab. II – IX).

Jak je dobře patrné v tab. II a III, ve smrkových porostech se nepočítá s hroubím větví. Pokud jde o nově navrhovanou objemovou jednotku, pak se objem dříví s čepem 4 cm začíná objevovat ve větvích smrkových porostů již v porostech se střední tloušťkou 14 cm, u probírek až v porostech se střední tloušťkou 23 cm. Koeficient pro stanovení tenkého dříví mezi čepovými tloušťkami 7 až 4 cm dosahuje u smrku nejvyšších hodnot (15 až 3 %) právě v nejmladších porostech, resp. v porostech s nejnižší střední tloušťkou; u výchovné těžby jsou koeficienty pro výpočet tenkého dříví v závislosti na objemu těžebního hroubí v nejmladších porostech podstatně vyšší: 100 až 6 %. Ve smrkových porostech je rovněž vysoký i objem nejtenčího dříví, tj. dříví mezi čepovými tloušťkami 4 až 0 cm: v obnovní těžbě odpovídá objem nejtenčího dříví 9 až 6 %, ve výchovné těžbě 35 až 6 % objemu těžebního hroubí.

U borovice se objevuje nízký podíl hroubí větví z celkové zásoby hroubí již v hlavních porostech se střední tloušťkou 14 cm (u probírek až v porostech se střední tloušťkou 18 cm), jak je patrné v tab. IV a V. Podíl hroubí větví z celkové zásoby hroubí v hlavních porostech stoupá se vzrůstající střední tloušťkou porostů a dosahuje nejvyšších hodnot (3 %) v porostech se střední tloušťkou 50 cm; u výchovné těžby činí podíl větví z celkového objemu těžebního hroubí maximálně 1,3 %, a to v porostech se střední tloušťkou 38 cm. Jak se ukázalo při zpracování původního materiálu, v borových porostech je rovněž značně vysoký objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm; není však tak veliký jako tomu bylo ve smrkových porostech, ale přesto může u obnovních těžeb dosáhnout (podle velikosti střední tloušťky porostu) množství odpovídající v průměru 22 až 2 % (u probírek v průměru 157 až 2 %) těžebního objemu hroubí.

V porostech listnatých dřevin se nízký podíl hroubí větví z celkové zásoby hroubí objevuje již ve velmi mladých porostech (tab. VI až IX). Objem tenkého dříví mezi čepovými tloušťkami 7 až 4 cm dosahuje u obnovních těžeb v bukových porostech – vyjád-

II. Základní objemové jednotky v hlavních porostech (u mýtní těžby) dřeviny smrk — Basic volume units in main stands (final felling) of the spruce species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	1,1775	1,0000	—	1,1466	—	1,1466	0,1466	—	0,1466	0,0960	1,2426	0,0181
11	1,1255	1,0000	—	1,1030	—	1,1030	0,1030	—	0,1030	0,0812	1,1842	0,0169
12	1,0876	1,0000	—	1,0713	—	1,0713	0,0713	—	0,0713	0,0697	1,1410	0,0165
13	1,0580	1,0000	—	1,0525	—	1,0525	0,0525	—	0,0525	0,0625	1,1150	0,0163
14	1,0396	1,0000	—	1,0319	0,0003	1,0322	0,0319	0,0003	0,0322	0,0591	1,0913	0,0163
15	1,0339	1,0000	—	1,0272	0,0004	1,0276	0,0272	0,0004	0,0276	0,0579	1,0855	0,0164
16	1,0282	1,0000	—	1,0226	0,0004	1,0230	0,0226	0,0004	0,0230	0,0567	1,0797	0,0164
17	1,0242	1,0000	—	1,0194	0,0005	1,0199	0,0194	0,0005	0,0199	0,0562	1,0761	0,0166
18	1,0203	1,0000	—	1,0161	0,0006	1,0167	0,0161	0,0006	0,0167	0,0558	1,0725	0,0168
19	1,0173	1,0000	—	1,0136	0,0007	1,0143	0,0136	0,0007	0,0143	0,0557	1,0700	0,0170
20	1,0143	1,0000	—	1,0112	0,0008	1,0120	0,0112	0,0008	0,0120	0,0554	1,0674	0,0173
21	1,0130	1,0000	—	1,0098	0,0010	1,0108	0,0098	0,0010	0,0108	0,0554	1,0662	0,0176
22	1,0116	1,0000	—	1,0084	0,0012	1,0096	0,0084	0,0012	0,0096	0,0553	1,0649	0,0179
23	1,0102	1,0000	—	1,0076	0,0014	1,0090	0,0076	0,0014	0,0090	0,0555	1,0645	0,0182
24	1,0089	1,0000	—	1,0068	0,0015	1,0083	0,0068	0,0015	0,0083	0,0558	1,0641	0,0185
25	1,0080	1,0000	—	1,0062	0,0016	1,0078	0,0062	0,0016	0,0078	0,0560	1,0638	0,0189
26	1,0072	1,0000	—	1,0055	0,0018	1,0073	0,0055	0,0018	0,0073	0,0563	1,0636	0,0193
27	1,0066	1,0000	—	1,0050	0,0020	1,0070	0,0050	0,0020	0,0070	0,0565	1,0635	0,0196
28	1,0060	1,0000	—	1,0045	0,0021	1,0066	0,0045	0,0021	0,0066	0,0568	1,0634	0,0199
29	1,0056	1,0000	—	1,0042	0,0023	1,0065	0,0042	0,0023	0,0065	0,0569	1,0634	0,0202

30	1,0052	1,0000	—	1,0039	0,0025	1,0064	0,0039	0,0025	0,0064	0,0570	1,0634	0,0206
31	1,0048	1,0000	—	1,0036	0,0027	1,0063	0,0036	0,0027	0,0063	0,0571	1,0634	0,0208
32	1,0043	1,0000	—	1,0034	0,0029	1,0063	0,0034	0,0029	0,0063	0,0571	1,0634	0,0211
33	1,0039	1,0000	—	1,0030	0,0032	1,0062	0,0030	0,0032	0,0062	0,0573	1,0635	0,0215
34	1,0035	1,0000	—	1,0026	0,0034	1,0060	0,0026	0,0034	0,0060	0,0575	1,0635	0,0219
35	1,0032	1,0000	—	1,0024	0,0036	1,0060	0,0024	0,0036	0,0060	0,0576	1,0636	0,0222
36	1,0029	1,0000	—	1,0022	0,0039	1,0061	0,0022	0,0039	0,0061	0,0576	1,0637	0,0226
37	1,0028	1,0000	—	1,0020	0,0042	1,0062	0,0020	0,0042	0,0062	0,0576	1,0638	0,0230
38	1,0026	1,0000	—	1,0019	0,0045	1,0064	0,0019	0,0045	0,0064	0,0577	1,0641	0,0233
39	1,0025	1,0000	—	1,0018	0,0048	1,0066	0,0018	0,0048	0,0066	0,0576	1,0642	0,0236
40	1,0024	1,0000	—	1,0018	0,0051	1,0069	0,0018	0,0051	0,0069	0,0575	1,0644	0,0238
41	1,0023	1,0000	—	1,0017	0,0054	1,0071	0,0017	0,0054	0,0071	0,0575	1,0646	0,0240
42	1,0022	1,0000	—	1,0016	0,0057	1,0073	0,0016	0,0057	0,0073	0,0575	1,0648	0,0242
43	1,0020	1,0000	—	1,0015	0,0060	1,0075	0,0015	0,0060	0,0075	0,0575	1,0650	0,0245
44	1,0019	1,0000	—	1,0014	0,0062	1,0076	0,0014	0,0062	0,0076	0,0578	1,0654	0,0248
45	1,0018	1,0000	—	1,0014	0,0065	1,0079	0,0014	0,0065	0,0079	0,0578	1,0657	0,0251
46	1,0018	1,0000	—	1,0013	0,0068	1,0081	0,0013	0,0068	0,0081	0,0578	1,0659	0,0254
47	1,0017	1,0000	—	1,0012	0,0071	1,0084	0,0012	0,0071	0,0083	0,0580	1,0664	0,0258
48	1,0016	1,0000	—	1,0012	0,0074	1,0086	0,0012	0,0074	0,0086	0,0583	1,0669	0,0262
49	1,0016	1,0000	—	1,0011	0,0078	1,0089	0,0011	0,0078	0,0089	0,0584	1,0673	0,0265
50	1,0015	1,0000	—	1,0011	0,0081	1,0092	0,0011	0,0081	0,0092	0,0585	1,0677	0,0268
51	1,0014	1,0000	—	1,0010	0,0085	1,0095	0,0010	0,0085	0,0095	0,0589	1,0684	0,0272
52	1,0013	1,0000	—	1,0010	0,0089	1,0099	0,0010	0,0089	0,0099	0,0592	1,0691	0,0276
53	1,0012	1,0000	—	1,0009	0,0093	1,0102	0,0009	0,0093	0,0102	0,0597	1,0699	0,0279
54	1,0012	1,0000	—	1,0009	0,0097	1,0106	0,0009	0,0097	0,0106	0,0601	1,0707	0,0282
55	1,0011	1,0000	—	1,0008	0,0102	1,0110	0,0008	0,0102	0,0110	0,0604	1,0714	0,0286
56	1,0011	1,0000	—	1,0008	0,0106	1,0114	0,0008	0,0106	0,0114	0,0607	1,0721	0,0289
57	1,0010	1,0000	—	1,0008	0,0110	1,0118	0,0008	0,0110	0,0118	0,0608	1,0726	0,0293
58	1,0010	1,0000	—	1,0008	0,0113	1,0121	0,0008	0,0113	0,0121	0,0611	1,0732	0,0297
59	1,0009	1,0000	—	1,0007	0,0118	1,0125	0,0007	0,0118	0,0125	0,0611	1,0736	0,0301
60	1,0009	1,0000	—	1,0007	0,0120	1,0127	0,0007	0,0120	0,0127	0,0613	1,0740	0,0305

III. Základní objemové jednotky v podružných porostech dřeviny smrk — Basic volume units in secondary stands of the spruce species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	2,1875	1,0000	—	2,0000	—	2,0000	1,0000	—	1,0000	0,3500	2,3500	0,0312
7	1,9022	1,0000	—	1,7589	—	1,7589	0,7589	—	0,7589	0,2799	2,0388	0,0291
8	1,6739	1,0000	—	1,5657	—	1,5657	0,5657	—	0,5657	0,2232	1,7889	0,0268
9	1,4599	1,0000	—	1,3846	—	1,3846	0,3846	—	0,3846	0,1696	1,5542	0,0238
10	1,3237	1,0000	—	1,2695	—	1,2695	0,2695	—	0,2695	0,1355	1,4050	0,0212
11	1,1969	1,0000	—	1,1627	—	1,1627	0,1627	—	0,1627	0,1025	1,2652	0,0187
12	1,1355	1,0000	—	1,1112	—	1,1112	0,1112	—	0,1112	0,0851	1,1963	0,0172
13	1,1070	1,0000	—	1,0910	—	1,0910	0,0910	—	0,0910	0,0740	1,1650	0,0166
14	1,0876	1,0000	—	1,0716	—	1,0716	0,0716	—	0,0716	0,0712	1,1428	0,0161
15	1,0764	1,0000	—	1,0622	—	1,0622	0,0622	—	0,0622	0,0676	1,1298	0,0160

16	1,0651	1,0000	—	1,0528	—	1,0528	0,0528	—	0,0528	0,0641	1,1169	0,0158
17	1,0225	1,0000	—	1,0456	—	1,0456	0,0456	—	0,0456	0,0614	1,1070	0,0157
18	1,0476	1,0000	—	1,0384	—	1,0384	0,0384	—	0,0384	0,0588	1,0972	0,0156
19	1,0428	1,0000	—	1,0345	—	1,0345	0,0345	—	0,0345	0,0577	1,0922	0,0156
20	1,0380	1,0000	—	1,0306	—	1,0306	0,0306	—	0,0306	0,0565	1,0871	0,0155
21	1,0335	1,0000	—	1,0270	—	1,0270	0,0270	—	0,0270	0,0556	1,0826	0,0155
22	1,0290	1,0000	—	1,0235	—	1,0235	0,0235	—	0,0235	0,0545	1,0780	0,0155
23	1,0251	1,0000	—	1,0202	0,0001	1,0203	0,0202	0,0001	0,0203	0,0541	1,0744	0,0156
24	1,0212	1,0000	—	1,0168	0,0002	1,0170	0,0168	0,0002	0,0170	0,0539	1,0709	0,0158
25	1,0180	1,0000	—	1,0142	0,0003	1,0145	0,0142	0,0003	0,0145	0,0539	1,0684	0,0160
26	1,0147	1,0000	—	1,0115	0,0003	1,0118	0,0115	0,0003	0,0118	0,0542	1,0660	0,0162
27	1,0136	1,0000	—	1,0106	0,0004	1,0110	0,0106	0,0004	0,0110	0,0543	1,0653	0,0164
28	1,0124	1,0000	—	1,0096	0,0005	1,0101	0,0096	0,0005	0,0101	0,0545	1,0646	0,0167
29	1,0116	1,0000	—	1,0090	0,0006	1,0096	0,0090	0,0006	0,0096	0,0547	1,0643	0,0169
30	1,0109	1,0000	—	1,0085	0,0006	1,0091	0,0085	0,0006	0,0091	0,0549	1,0640	0,0171
31	1,0101	1,0000	—	1,0078	0,0007	1,0085	0,0078	0,0007	0,0085	0,0553	1,0638	0,0173
32	1,0093	1,0000	—	1,0072	0,0008	1,0080	0,0072	0,0008	0,0080	0,0555	1,0635	0,0175
33	1,0085	1,0000	—	1,0068	0,0009	1,0077	0,0068	0,0009	0,0077	0,0556	1,0633	0,0177
34	1,0084	1,0000	—	1,0064	0,0010	1,0074	0,0064	0,0010	0,0074	0,0557	1,0631	0,0179

IV. Základní objemové jednotky v hlavních porostech (u mýtní těžby) dřeviny borovice — Basic volume units in main stands (final felling) of the pine species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	1,2648	1,0000	—	1,2283	—	1,2283	0,2283	—	0,2283	0,1125	1,3408	0,0160
11	1,1901	1,0000	—	1,1631	0,0001	1,1632	0,1631	0,0001	0,1632	0,0986	1,2618	0,0149
12	1,1354	1,0000	—	1,1156	0,0002	1,1158	0,1156	0,0002	0,1158	0,0881	1,2039	0,0144
13	1,1001	1,0000	—	1,0860	0,0005	1,0865	0,0860	0,0005	0,0865	0,0809	1,1674	0,0141
14	1,0600	0,9996	0,0004	1,0700	0,0014	1,0714	0,0704	0,0010	0,0714	0,0765	1,1479	0,0140
15	1,0511	0,9990	0,0010	1,0500	0,0035	1,0535	0,0510	0,0025	0,0535	0,0720	1,1255	0,0141
16	1,0421	0,9980	0,0020	1,0341	0,0082	1,0423	0,0361	0,0062	0,0423	0,0685	1,1108	0,0142
17	1,0344	0,9974	0,0026	1,0276	0,0095	1,0371	0,0302	0,0069	0,0371	0,0660	1,1031	0,0143
18	1,0268	0,9969	0,0031	1,0210	0,0108	1,0318	0,0241	0,0077	0,0318	0,0627	1,0945	0,0145
19	1,0217	0,9962	0,0038	1,0164	0,0118	1,0282	0,0202	0,0080	0,0282	0,0606	1,0888	0,0147
20	1,0165	0,9955	0,0045	1,0118	0,0128	1,0246	0,0163	0,0083	0,0246	0,0584	1,0830	0,0149
21	1,0119	0,9946	0,0054	1,0079	0,0151	1,0230	0,0133	0,0097	0,0230	0,0570	1,0800	0,0151
22	1,0073	0,9938	0,0062	1,0040	0,0173	1,0213	0,0102	0,0111	0,0213	0,0557	1,0770	0,0152
23	1,0040	0,9928	0,0072	1,0012	0,0192	1,0204	0,0084	0,0120	0,0204	0,0545	1,0749	0,0154
24	1,0007	0,9919	0,0081	0,9983	0,0213	1,0196	0,0064	0,0132	0,0196	0,0522	1,0718	0,0156
25	0,9986	0,9909	0,0091	0,9964	0,0230	1,0194	0,0055	0,0139	0,0194	0,0502	1,0696	0,0158

26	0,9965	0,9899	0,0101	0,9944	0,0248	1,0192	0,0045	0,0147	0,0192	0,0481	1,0673	0,0160
27	0,9949	0,9888	0,0112	0,9930	0,0262	1,0192	0,0042	0,0150	0,0192	0,0463	1,0655	0,0161
28	0,9933	0,9877	0,0123	0,9915	0,0277	1,0192	0,0038	0,0154	0,0192	0,0445	1,0637	0,0163
29	0,9919	0,9867	0,0133	0,9902	0,0291	1,0193	0,0035	0,0158	0,0193	0,0430	1,0623	0,0165
30	0,9905	0,9857	0,0143	0,9889	0,0305	1,0194	0,0032	0,0162	0,0194	0,0415	1,0609	0,0167
31	0,9888	0,9846	0,0154	0,9874	0,0321	1,0195	0,0028	0,0167	0,0195	0,0401	1,0596	0,0168
32	0,9872	0,9834	0,0166	0,9858	0,0338	1,0196	0,0024	0,0172	0,0196	0,0386	1,0582	0,0169
33	0,9858	0,9824	0,0176	0,9845	0,0353	1,0198	0,0021	0,0177	0,0198	0,0370	1,0568	0,0171
34	0,9845	0,9815	0,0185	0,9832	0,0367	1,0199	0,0017	0,0182	0,0199	0,0356	1,0555	0,0173
35	0,9836	0,9806	0,0194	0,9823	0,0377	1,0200	0,0017	0,0183	0,0200	0,0345	1,0545	0,0174
36	0,9826	0,9797	0,0203	0,9814	0,0388	1,0202	0,0016	0,0186	0,0202	0,0333	1,0535	0,0175
37	0,9816	0,9789	0,0211	0,9804	0,0401	1,0205	0,0015	0,0190	0,0205	0,0320	1,0525	0,0176
38	0,9807	0,9781	0,0219	0,9795	0,0412	1,0207	0,0014	0,0193	0,0207	0,0308	1,0515	0,0178
39	0,9799	0,9774	0,0226	0,9786	0,0424	1,0210	0,0012	0,0198	0,0210	0,0296	1,0506	0,0179
40	0,9790	0,9766	0,0234	0,9778	0,0434	1,0212	0,0011	0,0201	0,0212	0,0286	1,0498	0,0181
41	0,9780	0,9759	0,0241	0,9768	0,0446	1,0214	0,0010	0,0204	0,0214	0,0274	1,0488	0,0182
42	0,9770	0,9752	0,0248	0,9759	0,0458	1,0217	0,0009	0,0208	0,0217	0,0261	1,0478	0,0183
43	0,9765	0,9745	0,0255	0,9754	0,0465	1,0219	0,0008	0,0211	0,0219	0,0253	1,0472	0,0184
44	0,9760	0,9738	0,0262	0,9749	0,0472	1,0221	0,0008	0,0213	0,0221	0,0245	1,0466	0,0185
45	0,9751	0,9732	0,0268	0,9740	0,0484	1,0224	0,0007	0,0217	0,0224	0,0234	1,0458	0,0187
46	0,9742	0,9725	0,0275	0,9731	0,0497	1,0228	0,0007	0,0221	0,0228	0,0222	1,0450	0,0188
47	0,9736	0,9719	0,0281	0,9725	0,0505	1,0230	0,0006	0,0224	0,0230	0,0214	1,0444	0,0190
48	0,9730	0,9713	0,0287	0,9719	0,0514	1,0233	0,0006	0,0227	0,0233	0,0205	1,0438	0,0191
49	0,9722	0,9706	0,0294	0,9712	0,0525	1,0237	0,0005	0,0232	0,0237	0,0195	1,0432	0,0192
50	0,9714	0,9700	0,0300	0,9704	0,0537	1,0241	0,0004	0,0237	0,0241	0,0184	1,0425	0,0194

V. Základní objemové jednotky v podružných porostech dřeviny borovice — Basic volume units in secondary stands of the pine species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	2,8000	1,0000	—	2,5692	—	2,5692	1,5692	—	1,5692	0,4154	2,9846	0,0355
7	2,3500	1,0000	—	2,1776	—	2,1776	1,1776	—	1,1776	0,3216	2,4992	0,0321
8	1,9982	1,0000	—	1,8706	—	1,8706	0,8706	—	0,8706	0,2501	2,1207	0,0285
9	1,6743	1,0000	—	1,5870	—	1,5870	0,5870	—	0,5870	0,1876	1,7746	0,0238
10	1,4766	1,0000	—	1,4138	—	1,4138	0,4138	—	0,4138	0,1510	1,5648	0,0201
11	1,2956	1,0000	—	1,2553	—	1,2553	0,2553	—	0,2553	0,1179	1,3732	0,0167
12	1,2078	1,0000	—	1,1784	—	1,1784	0,1784	—	0,1784	0,1072	1,2856	0,0149
13	1,1830	1,0000	—	1,1565	—	1,1565	0,1565	—	0,1565	0,1000	1,2565	0,0143
14	1,1612	1,0000	—	1,1373	0,0004	1,1377	0,1373	0,0004	0,1377	0,0933	1,2310	0,0140
15	1,1438	1,0000	—	1,1221	0,0010	1,1231	0,1221	0,0010	0,1231	0,0899	1,2130	0,0138
16	1,1265	1,0000	—	1,1071	0,0014	1,1085	0,1071	0,0014	0,1085	0,0864	1,1949	0,0137

17	1,1124	1,0000	—	1,0948	0,0020	1,0968	0,0948	0,0020	0,0968	0,0835	1,1803	0,0137
18	1,0983	0,9998	0,0002	1,0826	0,0025	1,0851	0,0828	0,0023	0,0851	0,0807	1,1657	0,0137
19	1,0863	0,9997	0,0003	1,0721	0,0034	1,0755	0,0724	0,0031	0,0755	0,0795	1,1550	0,0137
20	1,0743	0,9996	0,0004	1,0615	0,0043	1,0658	0,0619	0,0039	0,0658	0,0750	1,1408	0,0138
21	1,0606	0,9992	0,0008	1,0506	0,0055	1,0561	0,0514	0,0047	0,0561	0,0721	1,1282	0,0138
22	1,0468	0,9988	0,0012	1,0397	0,0066	1,0463	0,0409	0,0054	0,0463	0,0690	1,1153	0,0139
23	1,0348	0,9983	0,0017	1,0299	0,0079	1,0378	0,0316	0,0062	0,0378	0,0653	1,1031	0,0141
24	1,0229	0,9979	0,0021	1,0201	0,0093	1,0294	0,0222	0,0072	0,0294	0,0626	1,0920	0,0143
25	1,0173	0,9972	0,0028	1,0140	0,0113	1,0253	0,0168	0,0085	0,0253	0,0607	1,0860	0,0146
26	1,0116	0,9965	0,0035	1,0080	0,0131	1,0211	0,0115	0,0096	0,0211	0,0589	1,0800	0,0148
27	1,0086	0,9957	0,0043	1,0052	0,0148	1,0200	0,0095	0,0105	0,0200	0,0574	1,0774	0,0150
28	1,0056	0,9949	0,0051	1,0023	0,0167	1,0190	0,0074	0,0116	0,0190	0,0557	1,0747	0,0152
29	1,0028	0,9940	0,0060	1,0000	0,0186	1,0186	0,0060	0,0126	0,0186	0,0543	1,0729	0,0154
30	1,0000	0,9931	0,0069	0,9978	0,0204	1,0182	0,0047	0,0135	0,0182	0,0529	1,0711	0,0157
31	0,9981	0,9919	0,0081	0,9960	0,0221	1,0181	0,0041	0,0140	0,0181	0,0509	1,0690	0,0158
32	0,9962	0,9907	0,0093	0,9943	0,0237	1,0180	0,0036	0,0144	0,0180	0,0488	1,0668	0,0160
33	0,9949	0,9897	0,0103	0,9932	0,0249	1,0181	0,0035	0,0146	0,0181	0,0476	1,0657	0,0162
34	0,9936	0,9887	0,0113	0,9920	0,0261	1,0181	0,0033	0,0148	0,0181	0,0465	1,0646	0,0163
35	0,9928	0,9882	0,0118	0,9912	0,0270	1,0182	0,0030	0,0152	0,0182	0,0457	1,0639	0,0164
36	0,9919	0,9876	0,0124	0,9904	0,0278	1,0182	0,0028	0,0154	0,0182	0,0449	1,0631	0,0165
37	0,9914	0,9872	0,0128	0,9900	0,0283	1,0183	0,0028	0,0155	0,0183	0,0444	1,0627	0,0165
38	0,9910	0,9868	0,0132	0,9896	0,0287	1,0183	0,0027	0,0156	0,0183	0,0440	1,0623	0,0166

VI. Základní objemové jednotky v hlavních porostech (u mýtní těžby) dřeviny buk — Basic volume units in main stands (final felling) of the beech species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	1,1278	0,9906	0,0094	1,1015	0,0208	1,1223	0,1109	0,0114	0,1223	0,2058	1,3281	0,0171
11	1,1050	0,9842	0,0158	1,0816	0,0291	1,1107	0,0974	0,0133	0,1107	0,1926	1,3033	0,0159
12	1,0821	0,9779	0,0221	1,0618	0,0373	1,0991	0,0839	0,0152	0,0991	0,1794	1,2785	0,0154
13	1,0606	0,9720	0,0280	1,0430	0,0449	1,0879	0,0710	0,0169	0,0879	0,1675	1,2554	0,0152
14	1,0390	0,9661	0,0339	1,0243	0,0524	1,0767	0,0582	0,0185	0,0767	0,1555	1,2322	0,0152
15	1,0218	0,9602	0,0398	1,0092	0,0598	1,0690	0,0490	0,0200	0,0690	0,1462	1,2152	0,0152
16	1,0046	0,9542	0,0458	0,9940	0,0674	1,0614	0,0398	0,0216	0,0614	0,1368	1,1982	0,0153
17	0,9921	0,9490	0,0510	0,9840	0,0732	1,0572	0,0350	0,0222	0,0572	0,1292	1,1864	0,0154
18	0,9796	0,9439	0,0561	0,9741	0,0790	1,0531	0,0302	0,0229	0,0531	0,1216	1,1747	0,0156
19	0,9700	0,9384	0,0616	0,9653	0,0852	1,0505	0,0269	0,0236	0,0505	0,1185	1,1690	0,0158
20	0,9605	0,9328	0,0672	0,9564	0,0914	1,0478	0,0236	0,0242	0,0478	0,1156	1,1634	0,0161
21	0,9520	0,9274	0,0726	0,9484	0,0976	1,0460	0,0210	0,0250	0,0460	0,1118	1,1578	0,0164
22	0,9435	0,9220	0,0780	0,9403	0,1040	1,0443	0,0183	0,0260	0,0443	0,1078	1,1521	0,0166
23	0,9357	0,9172	0,0828	0,9328	0,1098	1,0426	0,0156	0,0270	0,0426	0,1040	1,1466	0,0168
24	0,9279	0,9124	0,0876	0,9253	0,1155	1,0408	0,0129	0,0279	0,0408	0,1004	1,1412	0,0170
25	0,9220	0,9076	0,0924	0,9196	0,1205	1,0401	0,0120	0,0281	0,0401	0,0993	1,1394	0,0174

26	0,9160	0,9028	0,0972	0,9138	0,1256	1,0394	0,0110	0,0284	0,0394	0,0983	1,1377	0,0176
27	0,9102	0,8984	0,1016	0,9082	0,1306	1,0388	0,0098	0,0290	0,0388	0,0970	1,1358	0,0178
28	0,9045	0,8940	0,1060	0,9026	0,1357	1,0383	0,0086	0,0297	0,0383	0,0955	1,1338	0,0181
29	0,8992	0,8900	0,1100	0,8975	0,1404	1,0379	0,0075	0,0304	0,0379	0,0945	1,1324	0,0184
30	0,8940	0,8859	0,1141	0,8924	0,1451	1,0375	0,0065	0,0310	0,0375	0,0935	1,1310	0,0186
31	0,8900	0,8820	0,1180	0,8875	0,1497	1,0372	0,0055	0,0317	0,0372	0,0928	1,1300	0,0188
32	0,8840	0,8780	0,1220	0,8826	0,1542	1,0368	0,0046	0,0322	0,0368	0,0921	1,1289	0,0190
33	0,8798	0,8744	0,1256	0,8785	0,1579	1,0364	0,0041	0,0323	0,0364	0,0922	1,1286	0,0193
34	0,8756	0,8705	0,1295	0,8744	0,1619	1,0363	0,0039	0,0324	0,0363	0,0922	1,1285	0,0196
35	0,8718	0,8668	0,1332	0,8706	0,1656	1,0362	0,0038	0,0324	0,0362	0,0920	1,1282	0,0198
36	0,8679	0,8632	0,1364	0,8669	0,1693	1,0362	0,0037	0,0325	0,0362	0,0918	1,1280	0,0200
37	0,8648	0,8602	0,1398	0,8638	0,1723	1,0361	0,0036	0,0325	0,0361	0,0920	1,1281	0,0203
38	0,8616	0,8572	0,1428	0,8608	0,1753	1,0361	0,0036	0,0325	0,0361	0,0921	1,1282	0,0206
39	0,8586	0,8544	0,1456	0,8579	0,1781	1,0360	0,0035	0,0325	0,0360	0,0923	1,1283	0,0208
40	0,8557	0,8516	0,1484	0,8550	0,1809	1,0359	0,0034	0,0325	0,0359	0,0925	1,1284	0,0210
41	0,8531	0,8492	0,1508	0,8524	0,1834	1,0358	0,0032	0,0326	0,0358	0,0928	1,1286	0,0211
42	0,8505	0,8468	0,1532	0,8499	0,1859	1,0358	0,0031	0,0327	0,0358	0,0930	1,1288	0,0212
43	0,8479	0,8444	0,1556	0,8473	0,1885	1,0358	0,0029	0,0329	0,0358	0,0932	1,1290	0,0214
44	0,8453	0,8420	0,1580	0,8447	0,1910	1,0357	0,0027	0,0330	0,0357	0,0935	1,1292	0,0216
45	0,8430	0,8400	0,1600	0,8424	0,1933	1,0357	0,0024	0,0333	0,0357	0,0937	1,1294	0,0219
46	0,8407	0,8379	0,1621	0,8402	0,1954	1,0356	0,0023	0,0333	0,0356	0,0940	1,1296	0,0221
47	0,8385	0,8360	0,1650	0,8380	0,1976	1,0356	0,0020	0,0336	0,0356	0,0942	1,1298	0,0224
48	0,8363	0,8342	0,1658	0,8358	0,1997	1,0355	0,0016	0,0339	0,0355	0,0944	1,1299	0,0226
49	0,8345	0,8326	0,1674	0,8340	0,2015	1,0355	0,0014	0,0341	0,0355	0,0945	1,1300	0,0228
50	0,8327	0,8311	0,1689	0,8323	0,2031	1,0354	0,0012	0,0342	0,0354	0,0948	1,1302	0,0231

VII. Základní objemové jednotky v podružných porostech dřeviny buk — Basic volume units in secondary stands of the beech species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	1,3199	1,0000	—	1,2631	0,0016	1,2647	0,2631	0,0016	0,2647	0,3176	1,5823	0,0334
7	1,3062	1,0000	—	1,2516	0,0022	1,2538	0,2516	0,0022	0,2538	0,3098	1,5636	0,0306
8	1,2925	1,0000	—	1,2402	0,0027	1,2429	0,2402	0,0027	0,2429	0,3019	1,5448	0,0276
9	1,2744	0,9998	0,0002	1,2252	0,0038	1,2290	0,2254	0,0036	0,2290	0,2914	1,5204	0,0238
10	1,2564	0,9994	0,0006	1,2101	0,0049	1,2150	0,2107	0,0043	0,2150	0,2809	1,4959	0,0206
11	1,2320	0,9983	0,0017	1,1896	0,0073	1,1969	0,1913	0,0056	0,1969	0,2667	1,4636	0,0177
12	1,2077	0,9972	0,0028	1,1691	0,0097	1,1788	0,1719	0,0069	0,1788	0,2525	1,4313	0,0160
13	1,1834	0,9957	0,0043	1,1476	0,0123	1,1599	0,1519	0,0080	0,1599	0,2341	1,3940	0,0154
14	1,1590	0,9942	0,0058	1,1262	0,0147	1,1410	0,1320	0,0090	0,1410	0,2156	1,3566	0,0150
15	1,1366	0,9914	0,0086	1,1082	0,0187	1,1269	0,1168	0,0101	0,1269	0,2065	1,3334	0,0149

16	1,1141	0,9885	0,0115	1,0901	0,0227	1,1128	0,1016	0,0112	0,1128	0,1973	1,3101	0,0148
17	1,0943	0,9848	0,0152	1,0726	0,0305	1,1031	0,0878	0,0153	0,1031	0,1897	1,2928	0,0147
18	1,0745	0,9812	0,0188	1,0550	0,0384	1,0934	0,0738	0,0196	0,0934	0,1820	1,2754	0,0147
19	1,0565	0,9773	0,0227	1,0398	0,0434	1,0832	0,0625	0,0207	0,0832	0,1674	1,2506	0,0147
20	1,0385	0,9733	0,0267	1,0246	0,0485	1,0731	0,0513	0,0218	0,0731	0,1526	1,2257	0,0146
21	1,0254	0,9689	0,0311	1,0134	0,0536	1,0670	0,0445	0,0225	0,0670	0,1430	1,2100	0,0146
22	1,0123	0,9645	0,0355	1,0022	0,0583	1,0605	0,0377	0,0228	0,0605	0,1338	1,1943	0,0147
23	1,0024	0,9599	0,0401	0,9932	0,0631	1,0563	0,0333	0,0230	0,0563	0,1297	1,1860	0,0147
24	0,9926	0,9552	0,0448	0,9843	0,0680	1,0523	0,0291	0,0232	0,0523	0,1253	1,1776	0,0150
25	0,9830	0,9508	0,0492	0,9754	0,0737	1,0491	0,0246	0,0235	0,0491	0,1205	1,1696	0,0153
26	0,9734	0,9463	0,0537	0,9666	0,0788	1,0454	0,0203	0,0251	0,0454	0,1162	1,1616	0,0155
27	0,9644	0,9410	0,0590	0,9582	0,0850	1,0432	0,0172	0,0260	0,0432	0,1118	1,1550	0,0157
28	0,9553	0,9358	0,0642	0,9497	0,0913	1,0410	0,0139	0,0271	0,0410	0,1074	1,1484	0,0160
29	0,9462	0,9298	0,0711	0,9412	0,0984	1,0396	0,0114	0,0282	0,0396	0,1036	1,1432	0,0162
30	0,9371	0,9237	0,0763	0,9326	0,1056	1,0382	0,0089	0,0293	0,0382	0,0999	1,1381	0,0164
31	0,9284	0,9170	0,0830	0,9245	0,1132	1,0377	0,0075	0,0302	0,0377	0,0969	1,1346	0,0166
32	0,9197	0,9102	0,0898	0,9164	0,1208	1,0372	0,0062	0,0310	0,0372	0,0940	1,1312	0,0168
33	0,9114	0,9032	0,0968	0,9087	0,1283	1,0370	0,0055	0,0315	0,0370	0,0916	1,1286	0,0170
34	0,9032	0,8962	0,1038	0,9010	0,1357	1,0367	0,0048	0,0319	0,0367	0,0894	1,1261	0,0171

VIII. Základní objemové jednotky v hlavních porostech (u mýtní těžby) dřeviny dub — Basic volume units in main stands (final felling) of the oak species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	1,2099	0,9829	0,0171	1,1782	0,0249	1,2031	0,1953	0,0078	0,2031	0,1347	1,3378	0,0171
11	1,1701	0,9751	0,0249	1,1424	0,0346	1,1770	0,1673	0,0097	0,1770	0,1288	1,3058	0,0159
12	1,1303	0,9673	0,0327	1,1065	0,0445	1,1510	0,1392	0,0118	0,1510	0,1227	1,2737	0,0154
13	1,0868	0,9613	0,0387	1,0672	0,0552	1,1224	0,1059	0,0165	0,1224	0,1184	1,2408	0,0152
14	1,0433	0,9553	0,0447	1,0280	0,0658	1,0938	0,0727	0,0211	0,0938	0,1142	1,2080	0,0152
15	1,0264	0,9498	0,0502	1,0120	0,0732	1,0852	0,0622	0,0230	0,0852	0,1097	1,1949	0,0152
16	1,0095	0,9444	0,0556	0,9960	0,0805	1,0765	0,0516	0,0249	0,0765	0,1053	1,1818	0,0153
17	0,9968	0,9402	0,0598	0,9848	0,0840	1,0688	0,0446	0,0242	0,0688	0,1003	1,1691	0,0154
18	0,9842	0,9359	0,0641	0,9735	0,0877	1,0612	0,0376	0,0236	0,0612	0,0953	1,1565	0,0156
19	0,9739	0,9314	0,0686	0,9646	0,0910	1,0556	0,0332	0,0224	0,0556	0,0928	1,1484	0,0158
20	0,9636	0,9269	0,0731	0,9558	0,0941	1,0499	0,0289	0,0210	0,0499	0,0905	1,1404	0,0161
21	0,9542	0,9228	0,0772	0,9472	0,0989	1,0461	0,0244	0,0217	0,0461	0,0869	1,1330	0,0164
22	0,9447	0,9186	0,0814	0,9385	0,1038	1,0423	0,0199	0,0224	0,0423	0,0833	1,1256	0,0166
23	0,9350	0,9142	0,0858	0,9292	0,1093	1,0385	0,0150	0,0235	0,0385	0,0795	1,1180	0,0168
24	0,9252	0,9099	0,0901	0,9200	0,1147	1,0347	0,0101	0,0246	0,0347	0,0757	1,1104	0,0170
25	0,9198	0,9061	0,0939	0,9148	0,1190	1,0338	0,0087	0,0251	0,0338	0,0724	1,1062	0,0174
26	0,9143	0,9023	0,0977	0,9096	0,1233	1,0329	0,0073	0,0256	0,0329	0,0682	1,1011	0,0176
27	0,9099	0,8993	0,1007	0,9059	0,1267	1,0326	0,0066	0,0260	0,0326	0,0630	1,0956	0,0178
28	0,9055	0,8962	0,1038	0,9022	0,1302	1,0324	0,0060	0,0264	0,0324	0,0640	1,0964	0,0181
29	0,9020	0,8934	0,1066	0,8991	0,1328	1,0319	0,0057	0,0262	0,0319	0,0613	1,0932	0,0184
30	0,8986	0,8907	0,1093	0,8960	0,1354	1,0314	0,0053	0,0261	0,0314	0,0587	1,0901	0,0186
31	0,8957	0,8884	0,1116	0,8934	0,1378	1,0312	0,0050	0,0262	0,0312	0,0568	1,0880	0,0188
32	0,8928	0,8862	0,1138	0,8907	0,1403	1,0310	0,0045	0,0265	0,0310	0,0549	1,0859	0,0190
33	0,8899	0,8842	0,1158	0,8880	0,1428	1,0308	0,0038	0,0270	0,0308	0,0530	1,0838	0,0193

34	0,8870	0,8822	0,1178	0,8853	0,1452	1,0305	0,0031	0,0274	0,0305	0,0513	1,0818	0,0196
35	0,8848	0,8803	0,1197	0,8832	0,1472	1,0304	0,0029	0,0275	0,0304	0,0498	1,0802	0,0198
36	0,8825	0,8784	0,1216	0,8811	0,1491	1,0302	0,0027	0,0275	0,0302	0,0483	1,0785	0,0200
37	0,8810	0,8772	0,1228	0,8798	0,1503	1,0301	0,0026	0,0275	0,0301	0,0475	1,0776	0,0203
38	0,8796	0,8759	0,1241	0,8784	0,1516	1,0300	0,0025	0,0275	0,0300	0,0467	1,0767	0,0206
39	0,8782	0,8747	0,1253	0,8770	0,1530	1,0300	0,0023	0,0277	0,0300	0,0458	1,0758	0,0208
40	0,8768	0,8735	0,1265	0,8757	0,1542	1,0299	0,0022	0,0277	0,0299	0,0449	1,0748	0,0210
41	0,8754	0,8724	0,1276	0,8744	0,1554	1,0298	0,0020	0,0278	0,0298	0,0442	1,0740	0,0211
42	0,8741	0,8712	0,1288	0,8730	0,1567	1,0297	0,0018	0,0279	0,0297	0,0435	1,0732	0,0212
43	0,8728	0,8700	0,1300	0,8718	0,1578	1,0296	0,0018	0,0278	0,0296	0,0426	1,0722	0,0214
44	0,8715	0,8688	0,1312	0,8705	0,1590	1,0295	0,0017	0,0278	0,0295	0,0417	1,0712	0,0216
45	0,8704	0,8679	0,1321	0,8695	0,1599	1,0294	0,0016	0,0278	0,0294	0,0415	1,0709	0,0219
46	0,8692	0,8670	0,1323	0,8685	0,1608	1,0293	0,0015	0,0278	0,0293	0,0413	1,0706	0,0221
47	0,8682	0,8663	0,1337	0,8676	0,1616	1,0292	0,0013	0,0279	0,0292	0,0408	1,0700	0,0224
48	0,8673	0,8656	0,1344	0,8667	0,1625	1,0292	0,0011	0,0281	0,0292	0,0403	1,0695	0,0226
49	0,8666	0,8650	0,1350	0,8660	0,1631	1,0291	0,0010	0,0281	0,0291	0,0402	1,0693	0,0228
50	0,8660	0,8644	0,1356	0,8654	0,1637	1,0291	0,0010	0,0281	0,0291	0,0400	1,0691	0,0231
51	0,8654	0,8638	0,1362	0,8648	0,1642	1,0290	0,0010	0,0280	0,0290	0,0398	1,0688	0,0232
52	0,8647	0,8631	0,1379	0,8642	0,1647	1,0289	0,0009	0,0280	0,0289	0,0397	1,0686	0,0233
53	0,8640	0,8625	0,1375	0,8634	0,1655	1,0289	0,0009	0,0279	0,0288	0,0397	1,0686	0,0234
54	0,8632	0,8619	0,1381	0,8627	0,1661	1,0288	0,0008	0,0280	0,0288	0,0397	1,0685	0,0236
55	0,8626	0,8614	0,1386	0,8622	0,1666	1,0288	0,0008	0,0279	0,0287	0,0397	1,0685	0,0237
56	0,8620	0,8608	0,1392	0,8616	0,1671	1,0287	0,0008	0,0279	0,0287	0,0397	1,0684	0,0238
57	0,8614	0,8602	0,1398	0,8610	0,1677	1,0287	0,0008	0,0279	0,0287	0,0397	1,0684	0,0239
58	0,8608	0,8597	0,1403	0,8604	0,1682	1,0286	0,0007	0,0279	0,0286	0,0398	1,0684	0,0240
59	0,8602	0,8592	0,1408	0,8599	0,1687	1,0286	0,0007	0,0279	0,0286	0,0398	1,0684	0,0241
60	0,8596	0,8586	0,1414	0,8593	0,1692	1,0285	0,0007	0,0278	0,0285	0,0399	1,0684	0,0242
61	0,8590	0,8581	0,1419	0,8588	0,1697	1,0285	0,0007	0,0278	0,0285	0,0400	1,0685	0,0244
62	0,8585	0,8576	0,1424	0,8582	0,1702	1,0284	0,0006	0,0278	0,0284	0,0401	1,0685	0,0245
63	0,8580	0,8571	0,1429	0,8577	0,1707	1,0284	0,0006	0,0278	0,0284	0,0402	1,0686	0,0246
64	0,8575	0,8566	0,1434	0,8572	0,1711	1,0283	0,0006	0,0277	0,0283	0,0403	1,0686	0,0247
65	0,8570	0,8560	0,1440	0,8566	0,1716	1,0282	0,0006	0,0276	0,0282	0,0404	1,0686	0,0248
66	0,8564	0,8555	0,1445	0,8561	0,1721	1,0282	0,0006	0,0276	0,0282	0,0405	1,0687	0,0249
67	0,8558	0,8549	0,1451	0,8555	0,1727	1,0282	0,0006	0,0276	0,0282	0,0406	1,0688	0,0251
68	0,8551	0,8543	0,1457	0,8549	0,1732	1,0281	0,0006	0,0275	0,0281	0,0408	1,0689	0,0252
69	0,8544	0,8536	0,1464	0,8542	0,1738	1,0280	0,0006	0,0274	0,0280	0,0409	1,0689	0,0253
70	0,8538	0,8530	0,1470	0,8536	0,1744	1,0280	0,0006	0,0274	0,0280	0,0410	1,0690	0,0254

IX. Základní objemové jednotky v podružných porostech dřeviny dub — Basic volume units in secondary stands of the oak species

Střední tloušťka hlavního porostu	Zásoba kmenová	Zásoba hroubí s čepem 7 cm		Posunutí čepové tloušťky hroubí ze 7 cm na 4 cm						Objem dříví mezi čepy 4→0 cm (celé stromy)	Zásoba stromová	Objem dříví standard- ních pařezů
				Zásoba dříví s čepem 4 cm			Objem dříví mezi čepy 7 až 4 cm					
		jen kmenů	jen větví	jen kmenů	jen větví	u celých stromů	jen kmenů	jen větví	u celých stromů			
cm	Podíl ze zásoby hroubí (čep 7 cm)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	1,5584	1,0000	—	1,4906	—	1,4906	0,4906	—	0,4906	0,1352	1,6258	0,0334
7	1,5332	0,9998	0,0002	1,4680	0,0005	1,4685	0,4682	0,0003	0,4685	0,1362	1,6047	0,0306
8	1,5081	0,9995	0,0005	1,4455	0,0009	1,4464	0,4460	0,0004	0,4464	0,1372	1,5836	0,0276
9	1,4667	0,9986	0,0014	1,4085	0,0025	1,4110	0,4099	0,0011	0,4110	0,1383	1,5493	0,0238
10	1,4253	0,9978	0,0022	1,3715	0,0040	1,3755	0,3737	0,0018	0,3755	0,1395	1,5150	0,0206
11	1,3843	0,9957	0,0043	1,3348	0,0071	1,3419	0,3391	0,0028	0,3419	0,1393	1,4812	0,0177
12	1,3433	0,9936	0,0064	1,2980	0,0103	1,3083	0,3044	0,0039	0,3083	0,1391	1,4474	0,0160
13	1,2986	0,9913	0,0087	1,2542	0,0152	1,2694	0,2629	0,0065	0,2694	0,1390	1,4084	0,0154
14	1,2538	0,9890	0,0110	1,2103	0,0203	1,2306	0,2213	0,0093	0,2306	0,1389	1,3695	0,0150
15	1,2119	0,9858	0,0142	1,1696	0,0241	1,1937	0,1838	0,0099	0,1937	0,1375	1,3312	0,0149
16	1,1700	0,9827	0,0173	1,1290	0,0278	1,1568	0,1463	0,0105	0,1568	0,1362	1,2930	0,0148

17	1,1404	0,9788	0,0212	1,1048	0,0323	1,1371	0,1260	0,0111	0,1371	0,1338	1,2709	0,0147
18	1,1008	0,9748	0,0252	1,0805	0,0369	1,1174	0,1057	0,0117	0,1174	0,1314	1,2488	0,0147
19	1,0708	0,9698	0,0302	1,0535	0,0435	1,0970	0,0837	0,0133	0,0970	0,1277	1,2247	0,0147
20	1,0408	0,9647	0,0353	1,0265	0,0501	1,0766	0,0618	0,0148	0,0766	0,1240	1,2006	0,0146
21	1,0154	0,9590	0,0410	1,0027	0,0577	1,0604	0,0437	0,0167	0,0604	0,1204	1,1808	0,0146
22	0,9900	0,9533	0,0467	0,9789	0,0653	1,0442	0,0256	0,0186	0,0442	0,1158	1,1600	0,0147
23	0,9804	0,9478	0,0522	0,9708	0,0719	1,0427	0,0230	0,0197	0,0427	0,1099	1,1526	0,0147
24	0,9707	0,9422	0,0578	0,9628	0,0705	1,0412	0,0206	0,0206	0,0412	0,1040	1,1452	0,0150
25	0,9642	0,9380	0,0620	0,9568	0,0832	1,0400	0,0188	0,0212	0,0400	0,1002	1,1402	0,0153
26	0,9576	0,9338	0,0662	0,9508	0,0875	1,0383	0,0170	0,0213	0,0383	0,0968	1,1351	0,0155
27	0,9509	0,9286	0,0714	0,9452	0,0929	1,0381	0,0166	0,0215	0,0381	0,0917	1,1298	0,0157
28	0,9442	0,9235	0,0765	0,9397	0,0981	1,0378	0,0162	0,0216	0,0378	0,0867	1,1245	0,0160
29	0,9376	0,9192	0,0808	0,9334	0,1026	1,0360	0,0142	0,0218	0,0360	0,0844	1,1204	0,0162
30	0,9310	0,9148	0,0852	0,9270	0,1072	1,0342	0,0122	0,0220	0,0342	0,0821	1,1163	0,0164
31	0,9258	0,9114	0,0886	0,9218	0,1118	1,0336	0,0104	0,0232	0,0336	0,0780	1,1116	0,0166
32	0,9206	0,9080	0,0920	0,9167	0,1165	1,0332	0,0087	0,0245	0,0332	0,0738	1,1070	0,0168
33	0,9166	0,9050	0,0950	0,9130	0,1197	1,0327	0,0080	0,0247	0,0327	0,0711	1,1038	0,0170
34	0,9127	0,9020	0,0980	0,9094	0,1228	1,0322	0,0074	0,0248	0,0322	0,0683	1,1005	0,0171
35	0,9084	0,8990	0,1010	0,9054	0,1262	1,0316	0,0064	0,0252	0,0316	0,0656	1,0972	0,0172
36	0,9041	0,8961	0,1039	0,9014	0,1296	1,0310	0,0053	0,0257	0,0310	0,0629	1,0939	0,0174
37	0,9004	0,8932	0,1068	0,8980	0,1328	1,0308	0,0048	0,0260	0,0308	0,0604	1,0912	0,0176
38	0,8968	0,8903	0,1097	0,8946	0,1361	1,0307	0,0043	0,0264	0,0307	0,0577	1,0884	0,0177

X. Členění dřevní hmoty z plánovaných obnovních těžeb v porostních skupinách (P.S.) na lesní správě — Division of timber volume from planned regeneration cuttings in forest stand groups on the area of forest administration

Označení: porost, odd., P. S.	Dřevina	Tloušťka	Těžba obnovní určená LHP čep 7 cm			Těžené dříví mezi čepy 7—4 cm			Těžba obnovní úhrnem do čepu 4 cm	Těžené dříví čepy 4—0 cm	Zásoba stromová	Standard- ní pařez
			celkem	z toho		kmen	větvě	celkem				
m³ b. k.												
Celkem P. S. 01			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
101 A 04	000	09	15,0	15,0	0,0	2,2	0,0	2,2	17,2	1,4	18,6	0,3
101 A 04	000	14	20,0	20,0	0,0	1,4	0,0	1,4	21,4	1,5	23,0	0,3
101 A 04	000	13	30,0	29,2	0,8	2,1	0,5	2,6	32,6	5,0	37,7	0,5
101 A 04	000	12	5,0	4,8	0,2	0,7	0,1	0,8	5,8	0,6	6,4	0,1
Celkem P. S. 04			70,0	69,0	1,0	6,4	0,6	7,0	77,0	8,6	85,6	1,1
102 B 05	000	14	50,0	50,0	0,0	1,6	0,0	1,6	51,6	3,0	54,6	0,8
102 B 05	000	14	20,0	19,3	0,7	1,2	0,4	1,5	21,5	3,1	24,6	0,3
Celkem P. S. 05			70,0	69,3	0,7	2,8	0,4	3,1	73,1	6,1	79,2	1,1
102 B 09	000	28	180,0	180,0	0,0	0,8	0,4	1,2	181,2	10,2	191,4	3,6
102 B 09	000	30	10,0	9,9	0,1	0,0	0,2	0,2	10,2	0,4	10,6	0,2

Celkem P. S. 09			190,0	189,9	0,1	0,8	0,5	1,4	191,4	10,6	202,0	3,7
102 B 11	000	29	480,0	480,0	0,0	2,0	1,1	3,1	483,1	27,3	510,4	9,7
Celkem P. S. 11			480,0	480,0	0,0	2,0	1,1	3,1	483,1	27,3	510,4	9,7
102 B 13	000	30	190,0	190,0	0,0	0,7	0,5	1,2	191,2	10,8	202,0	3,9
Celkem P. S. 13			190,0	190,0	0,0	0,7	0,5	1,2	191,2	10,8	202,0	3,9
102 D 05	000	25	20,0	20,0	0,0	0,1	0,0	0,2	20,2	1,1	21,3	0,4
102 D 05	000	20	10,0	10,0	0,0	0,2	0,1	0,2	10,2	0,6	10,8	0,1
102 D 05	000	20	30,0	28,0	2,0	0,7	0,7	1,4	31,4	3,5	34,9	0,5
102 D 05	000	16	10,0	9,4	0,6	0,5	0,2	0,8	10,8	1,1	11,8	0,2
Celkem P. S. 05			70,0	67,4	2,6	1,5	1,1	2,6	72,6	6,2	78,8	1,2
102 D 09	000	32	350,0	350,0	0,0	1,2	1,0	2,2	352,2	20,0	372,2	7,4
102 D 09	000	30	250,0	246,4	3,6	0,8	4,1	4,9	254,9	10,4	265,2	4,2
102 D 09	000	28	250,0	223,5	26,5	2,2	7,4	9,6	259,6	23,9	283,5	4,5
Celkem P. S. 09			850,0	819,9	30,1	4,1	12,5	16,6	866,6	54,2	920,9	16,1
103 A 04	000	10	24,0	24,0	0,0	3,5	0,0	3,5	27,5	2,3	29,8	0,4
103 A 04	000	12	3,0	3,0	0,0	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3	3,6	0,0
103 A 04	000	10	3,0	3,0	0,0	0,3	0,0	0,4	3,4	0,6	4,0	0,1

řeno v procentech objemu obnovní těžby hroubí stromů — v průměru 12,2 až 3,5 %, v dubových porostech v průměru 20,3 až 2,8 %; u výchovných těžeb v bukových i dubových porostech je toto procento výrazně vyšší. Poměrně vysoké (zejména u buku) jsou i koeficienty nejtenčího dříví v listnatých porostech, tj. dříví mezi čepovými tloušťkami 4 až 0 cm: v těžebním fondu plánovaných obnovních těžeb dosahuje objem nejtenčího dříví v bukových porostech 21 až 10 %, v dubových porostech 14 až 4 % v relaci k těžebnímu objemu hroubí. U obou listnatých dřevin se na poměrně vysokých podílech nejtenčího dříví podílí hlavně vysoká zásoba stromová, jejíž přepočtový koeficient (vyjádřený ve vztahu k zásobě hroubí) v hlavních porostech s nejnižšími středními tloušťkami dosahuje u obou dřevin hodnoty 1,33 až 1,34 (u výchovných těžeb 1,58 až 1,67) a který klesne u obnovních těžeb v porostech s maximálními hodnotami středních tloušťek u buku až na 1,13, u dubu na 1,07. Poměr jednotlivých objemových jednotek k objemu hroubí u obou hlavních listnatých dřevin bude zapotřebí v budoucnu znovu prověřit na obsáhlejší materiálu.

POUŽITÍ TABULEK PRO VÝPOČET ZÁKLADNÍCH OBJEMOVÝCH JEDNOTEK V PRAXI HOSPODÁŘSKÉ ÚPRAVY LESŮ

Použití tabelárních přehledů, uvádějících koeficienty základních objemových jednotek vztažených k zásobě hroubí u obnovních a výchovných těžeb, je vcelku jednoduché. Vyžaduje pouze znalost výše obnovní (popř. výchovné) těžby v objemové jednotce hroubí a střední tloušťky dřeviny v porostu, popř. v porostní skupině; potřebné údaje jsou uvedeny v lesním hospodářském plánu. Vynásobením těžebního objemu hroubí (ať už při obnovní či výchovné těžbě) příslušným koeficientem kontrolní objemové jednotky odpovídající střední tloušťce dřeviny v porostu či v porostní skupině — se získají těžené objemy jednotlivých komponentů nadzemní dendromasy: těžené hroubí odděleně pro kmeny a větve, těžení objem dříví s čepem 4 cm odděleně pro kmeny, větve a celkem, dále vytěžený objem tenkého dříví mezi čepy 7 až 4 cm a mezi čepy 4 až 0 cm, dále objem stromový, objem standardních pařezů a podle potřeby i těžení objem kmenový.

Praktické použití tabulek udávajících koeficienty pro stanovení objemových jednotek v relaci k těžebnímu objemu hroubí v těžebním fondu smrkových, borových, bukových a dubových porostů (tab. II až IX) bylo ověřeno pracovníky Lesprojektu v Brandýse nad Labem. U ostatních dřevin se k odvození příslušných objemových jednotek použilo údajů od nejbližší vhodné hlavní dřeviny. Pro tyto účely byl sestaven speciální program pro počítač HP 3000, pomocí něhož se v těžebním fondu dřeviny odvodily v porostech všechny výše uvedené jednotky. Výsledky šetření byly pak tabelovány podle porostů (tab. X) a sumarizovány podle lesních správ (tab. XI) a podle lesních závodů (tab. XII).

Ukázalo se, že tabulky podílů základních objemových jednotek pro obnovní a výchovné těžby ve spojení s výpočetním programem jsou vhodnou a hlavně praktickou pomůckou, která při běžném zpracování lesních hospodářských plánů umožní stanovit v jednotlivých porostech v plánovaných obnovních a výchovných těžbách těžební fond ve všech hlavních objemových jednotkách, a to v závislosti pouze na těžebním objemu hroubí a na střední porostní tloušťce dřeviny. Důležité je zejména to, že pro zjištění ostatních objemových jednotek v těžebním fondu lesních dřevin není zapotřebí zjišťovat nějaké další taxační údaje navíc; vychází se pouze z údajů uváděných v lesních hospodářských plánech. Lesní hospodář má tak možnost bez obtíží zjistit podrobné složení nadzemní dendromasy v těžebním fondu lesních dřevin a získat tak dobrou představu i o velikosti objemu tenkého dříví (tj. dříví mezi čepy 7 a 4 cm, popř. mezi čepy 4 až 0 cm) jak v jednotlivých porostech, tak souhrnně u jednotlivých lesních správ i celých lesních hospodářských celků.

Jak však lze pozorovat v tab. XII, tj. v sumáři hlavních objemových jednotek podle dřevin u náhodně zvoleného lesního hospodářského celku 04, dosahuje objem tenkého

XI. Členění dřevní hmoty z plánovaných obnovních těžeb na rozloze lesní správy — Division of timber volume from planned regeneration cuttings on the area of forest administration

Dřevina	Těžba obnovní určena LHP čep 7 cm			Těžené dříví mezi čepy 7—4 cm			Těžba obnovní úhrnem do čepu 4 cm	Těžené dříví mezi čepy 4—0 cm	Zásoba stromová	Standardní pařez
	celkem	z toho		kmen	větvě	celkem				
		kmen	větvě							
SM	160 450,0	160 450,0	0,0	628,2	666,2	1294,4	161 744,4	9 244,6	170 989,1	3618,9
JD	11 350,0	11 350,0	0,0	19,7	62,4	82,1	11 432,1	655,1	12 087,2	273,7
BO	4 895,0	4 843,4	51,6	132,4	55,8	188,2	5 083,2	258,0	5 341,2	77,8
MD	106,0	104,6	1,4	1,7	1,4	3,1	109,1	4,9	114,1	1,7
DB	5,0	4,7	0,3	0,3	0,1	0,4	5,4	0,5	5,9	0,1
BK	4 071,0	3 540,2	530,8	21,2	128,7	149,9	4 220,9	380,3	4 601,2	80,3
JV	20,0	19,7	0,3	2,1	0,2	2,3	22,3	4,0	26,3	0,3
KL	93,0	87,1	5,9	3,7	2,2	5,8	98,8	12,4	111,2	1,5
JS	375,0	358,5	16,5	34,1	7,2	41,3	416,3	42,8	459,1	5,8
JL	20,0	17,6	2,4	0,1	0,6	0,6	20,6	1,0	21,6	0,4
BŘ	3 857,0	3 648,9	208,1	147,0	83,1	230,2	4 087,2	507,9	4 595,1	61,1
JŘ	10,0	9,9	0,1	1,1	0,1	1,2	11,2	2,1	13,3	0,2
OL	362,0	345,8	16,2	30,5	7,4	37,9	399,9	41,2	441,0	5,6
OS	105,0	100,5	4,5	11,7	1,6	13,3	118,3	11,9	130,3	1,7
JIV	32,0	30,7	1,3	3,3	0,6	3,8	35,8	3,7	39,5	0,5
VRV	1,0	1,0	0,0	0,2	0,0	0,2	1,2	0,1	1,3	0,0
Sa	185 752,0	184 912,4	839,6	1037,3	1017,7	2055,0	187 807,0	11 170,4	198 977,4	4129,6

XII. Členění dřevní hmoty z plánovaných obnovních těžeb na rozloze lesního hospodářského celku — Division of timber volume from planned regeneration cuttings on the area of forest estate

Dřevina	Těžba obnovní určena LHP čep 7 cm			Těžené dříví mezi čepy 7—4 cm			Těžba obnovní úhrnem do čepu 4 cm	Těžené dříví mezi čepy 4—0 cm	Zásoba stromová	Standardní pařez
	celkem	z toho		kmen	větvě	celkem				
		kmen	větvě							
SM	487 684,0	487 684,0	0,0	1859,7	1648,4	3508,2	491 192,2	27 930,0	519 122,2	10 538,3
JD	28 672,0	28 672,0	0,0	89,1	110,3	199,4	28 871,4	1 641,5	30 512,9	633,8
BO	145 620,0	143 430,1	2189,9	649,1	2371,4	3020,5	148 640,5	5 988,0	154 628,5	2 434,0
MD	1 957,0	1 919,2	37,8	6,3	35,5	41,8	1 998,8	68,2	2 067,0	34,0
DB	126,0	113,8	12,2	2,5	3,1	5,7	131,7	8,7	140,4	2,3
BK	10 037,0	8 749,5	1287,5	54,4	316,9	371,3	10 408,3	940,4	11 348,7	196,6
JV	70,0	67,2	2,8	4,0	1,3	5,4	75,4	10,7	86,1	1,1
KL	136,0	126,3	9,7	4,7	3,3	8,0	144,0	17,3	161,2	2,3
JS	421,0	400,5	20,5	34,8	8,4	43,2	464,2	46,5	510,6	6,6
JL	70,0	65,9	4,1	7,0	1,1	8,2	78,2	7,1	85,3	1,2
BŘ	15 988,0	15 015,8	972,2	504,9	366,7	871,7	16 859,7	1 987,2	18 846,9	255,7
JŘ	20,0	19,8	0,2	2,2	0,2	2,4	22,4	4,1	26,6	0,3
LP	9,0	8,0	1,0	0,1	0,3	0,3	9,3	0,9	10,2	0,2
OL	1 521,0	1 447,9	73,1	120,0	30,9	150,8	1 671,8	168,7	1 840,5	23,6
OS	864,0	802,6	61,4	33,0	19,4	52,4	916,4	78,6	994,9	14,1
JIV	45,0	42,9	2,1	4,1	0,8	5,0	50,0	5,0	55,0	0,7
VRV	126,0	119,9	6,1	11,9	2,1	14,0	140,0	13,8	153,8	2,0
KR	5,0	4,8	0,2	0,3	0,1	0,4	5,4	0,8	6,1	0,1
Sa	693 371,0	688 690,2	4680,8	3388,1	4920,5	8308,6	701 679,6	38 917,3	740 596,9	14 146,8

dříví mezi čepy 7 až 4 cm u decenálního etátu obnovní těžby (která např. u tohoto závodu činí 1,121 mil. m³ hroubí bez kůry) pouhých 15 912 m³, tedy množství dříví, které odpovídá 1,42 % plánované obnovní těžbě lesního závodu 04. Celkový objem těžebního tenkého dříví mezi čepovými tloušťkami 7 až 4 cm není tedy v případě tohoto závodu nijak veliký v porovnání s celkovým objemem plánované obnovní těžby hroubí. Přitom nelze počítat ani s tím, že by bylo možno veškerý objem tohoto tenkého dříví hospodářsky plně zužitkovat; v řadě případů by to nebylo ani účelné.

ZÁVĚR

Vztah ostatních jednotek pro stanovení objemu těžebního dříví v těžebním fondu lesních dřevin (tj. hlavně objemu těžebního dříví s čepovou tloušťkou 4 cm u kmenů, větví a celkem, dále těžebního objemu kmenového, stromového a objemu standardních pařezů) k těžebnému hroubí (kmenů a větví dohromady), tedy k základní objemové jednotce, používané v minulosti i dnes v elaborátech hospodářské úpravy lesů, umožňuje s využitím výpočetní techniky a údajů v lesních hospodářských plánech zjistit skladbu těžebního fondu ve všech výše uvedených objemových jednotkách a ve formě přehledných tabulek jako součást každého lesního hospodářského plánu ji dát k dispozici lesnímu hospodáři k rozhodnutí, jak s objemem tenkého dříví naložit a v jakém rozsahu jej využít. Zatím tedy není třeba sáhnout ke konstrukci objemových tabulek pro nově navrhovanou technickou jednotku, tj. pro dříví s čepovou tloušťkou 4 cm (kmen a větev). Pokud by však přesto mělo dojít k sestavení tabulek pro tuto novou jednotku, pak je nutno si uvědomit, že by bylo nutno shromáždit znovu v celém rozsahu veškerý materiál pro všechny dřeviny, tedy i pro ty dřeviny, jejichž objemové tabulky hroubí byly převzaty ze zahraničí. V takovém rozsahu by sestavení objemových tabulek pro všechny důležité dřeviny v ČSFR trvalo týmu pracovníků celou řadu let.

Literatura

- ČERMÁK, V.: Vypracovanie sortimentačných tabuliek stromových pre drevinu dub. [Závěrečná zpráva.] VÚLH — Zvolen, 1974, 61 s.
- HUBAČ, K.: Vypracovanie stromových sortimentačných tabuliek pre drevinu buk v ČSSR. [Závěrečná zpráva.] LF — VŠLD Zvolen, 1975, 86 s.
- KORSUN, F.: Tabulky kmenových profilů a sortimentační tabulky pro smrk. [Závěrečná zpráva.] VÚLHM — Strnady, 1959, 59 s.
- KORSUN, F.: Tabulky kmenových profilů a sortimentační tabulky pro borovici. [Závěrečná zpráva.] VÚLHM — Strnady, 1961, 47 s.
- PAŘEZ, J.: Kvantitativní ztráty dřevní hmoty při těžbě a manipulaci kmenů ve smrkových a borových porostech. Expertizní zpráva VÚLHM Jíloviště-Strnady, 1974, 34 s.
- PAŘEZ, J.: Základní technické jednotky pro stanovení objemu dříví v porostech hlavních lesních dřevin. Expertizní zpráva VÚLHM — Strnady ve spolupráci s Lesprojektem Brandýs, 1987, 26 s.
- POLÁK, J.: Modely tloušťkového členění předmýtního těžebního fondu jako podklad pro dlouhodobou přípravu výroby a operativní plánování. Lesprojekt Brandýs nad Labem, 1976, 34 s.
- POLÁK, J.: Modely tloušťkového členění mýtního těžebního fondu. Lesprojekt Brandýs nad Labem, 1980, 34 s.

Došlo dne 19. 4. 1989

ПАРЖЕЗ, И. — ЖЛАБЕК, И. — КОПРЖИВА, И. (Научно-исследовательский институт лесного и охотничьего хозяйства. Ииловиште-Стрнады; Институт по хозяйственной регулировке леса, Брандыс над Лабем; Институт по хозяйственной регулировке леса — филиал, Фридек-Мистек): Основные технические единицы по определению объема древесины в рубочном фонде основных лесных древесных пород. Lesnictví, 36, 1990 (6) : 479-508.

Для большего использования древесного сырья в рубочном фонде ЧР, в прошлые годы определялась новая граница, которая дана пальцевым диаметром 4 см (у ствола

и у ветвей). Этим решением в ЧР при переработке вырубленной древесины переводится в объем техники используемого древесного сырья еще часть сегодняшней некрупной древесины, т.е. древесина тонкомерная, которая у деревьев встречается между пальцевыми диаметрами стволов и ветвей 7 и 4 см. Для установления объемов тонкомерной древесины между пальцевыми диаметрами 7—4 см у деревьев с разными отчетными диаметрами использовали обширный материал накопленный для создания объемных таблиц для ели и сосны (Корсунь, 1961, 1962) далее материал накопленный для создания объемных таблиц для дуба (Чермак, 1974) и бука (Губач, 1975). Учитывая, что этот основной материал не позволял надежно определить порог используемой древесины на 4 см в ветках, было необходимым (пока ориентировочно) измерить 400 модельных деревьев (в объеме 20—60 см $d_{1,3}$) для выше указанных древесных пород и обследовать у последних специально объем тонкомерной древесины между пальцевыми диаметрами 7—4 см у веток. Комбинацией исходного материала и вновь промеренных модельных деревьев удалось в каждой степени диаметра ($d_{1,3}$) определить, как вся (средняя) надземная дендромасса распадается на отдельные объемные единицы, т.е. прежде всего на объем древесины с пальцевым диаметром 4 см у ствола и ветвей, на объем стволов, на объем деревьев, далее на объем древесины между пальцевым диаметром 4 см у ствола и ветвей, на объем стволов, на объем деревьев, далее на объем древесины между пальцевым диаметром 7—4 см у ствола деревьев и ветвей, и наконец и на объем стандартного пня и одновременно получить единую систему для выражения всех этих объемных единиц в зависимости от объема крупной древесины (т.е. на крупную древесину ствола + крупную древесину ветвей с пальцем 7 см). После увязки коэффициентов указанных выше объемных единиц в степенях диаметра ($d_{1,3}$) с раскладкой запаса крупной древесины в степенях диаметра, в зависимости от среднего диаметра основного насаждения, у всех четырех основных древесных пород в ЧСФР были получены специальные коэффициенты, которые для конкретной древесной породы и его среднего диаметра позволяют по вырубленному объему крупной древесины (как у рубок возобновления, так у проходной рубки) в отдельных насаждениях установить помимо общего количества древесины с пальцем 4 см и объем тонкомерной древесины между пальцевыми диаметрами 7 и 4 см (отдельно для стволов и веток), далее запас стволов, деревьев и по необходимости и объем стандартных пней. Практическое использование таблиц, указывающих доли объемных единиц по отношению к вырубленному объему крупной древесины в рубочном фонде еловых, сосновых, буковых и дубовых насаждений проверили работники хозяйственных регулировок лесов в ЧСР. При помощи специальной программы для ЭВМ HP 3000 было возможным в рубочном фонде древесные породы вывести в насаждениях для отдельных древесных пород все указанные выше объемные единицы, включительно объема используемой тонкомерной древесины. Результаты обследования были табелированы по насаждениям и суммированы по лесным управлениям и лесным заводам.

древесное сырье; запас крупной древесины; запас стволов; запас деревьев; запас некрупной древесины; объем ветвей; запас древесины между пальцами; стандартный пень; сосна; ель; дуб; бук; рубочный фонд

PAŘEZ, J. — ŽLÁBEK, I. — KOPŘIVA, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady; Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Frandýs nad Labem; Ústav pro hospodářskou úpravu lesů — branch at Frýdek-Místek): *Basic technical units of determining timber volume in the logging fund of the main forest species*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 479—508.

A new limit given by the end diameter of 4 cm (both in stems and branches) was set in the past years to promote the better utilization of rawtimber in the logging fund throughout the Czech Republic. For the purposes of logged timber processing another part of timber which up to now has not belonged to large timber was shifted by this decision made in the CR to the volumes of technologically utilizable rawtimber, i.e. small wood which is in trees between the end diameters of stems and branches of 7 and 4 cm. The extensive material collected for the construction of volume tables for spruce and pine (Korsun, 1961, 1962) and the material collected for the construction of volume tables for oak (Čermák, 1974) and beech (Hubač, 1975) was used to determine the volumes of small wood with the end diameters ranging from 7 to 4 cm in trees with various breast-height diameters. As it was not possible in this basic material to determine reliably in branches the limit of utilizable wood larger than 4 cm, it was necessary (at least preliminarily) to measure 400 sample trees (with diameters $d_{1,3}$ from 20 to 60 cm) of the above-mentioned tree species and to investigate in them the volume of small wood with the end diameters from 7 to 4 cm in branches. Combining the original material and the data on the measured sample trees, in all diameter classes

($d_{1,3}$) the total (average) aboveground dendromass can be divided into different volume units, i.e. into timber volume with the end diameter of 4 cm in the stem and branches, stem volume, tree volume, into timber volume with the end diameters ranging from 7 to 4 cm in the stem and branches, and finally into the volume of standard stump; at the same time a uniform method of expressing all these volume units in dependence on the volume of tree large timber was provided (i.e. large timber of the stem + large timber of branches with the end diameter of 7 cm). After fitting the coefficients of the above-mentioned volume units in diameter classes ($d_{1,3}$) to the distribution of the volumes of large timber in diameter classes in dependence on the mean diameter of the main stand in all four main tree species in the ČSFR, special coefficients were obtained which, for the given species and its mean diameter, enable to determine according to the logged volume of large timber (both in regeneration cutting and thinnings) in forest stands, besides the total volume of timber with the end diameter of 4 cm, also the volume of small timber with the end diameters ranging from 7 to 4 cm (separately for stems and branches), the stock of stems, trees and if necessary the volume of standard stumps. The workers of forest management in the ČR tested the practical use of tables indicating the shares of volume units in relation to the logged volume of large timber in the logging fund of spruce, pine, beech and oak stands. Using a special programme for an HP computer, in the logging fund of a tree species it was possible to derive in the stands for individual tree species all above-mentioned volume units, including the volume of utilizable small timber. The results of investigation were tabulated according to the stands and summarized according to forest administrations and forest establishments.

rawtimber; volume of large timber; growing stock; tree stock; volume of small timber; volume of branches; volume of timber with the diameter from 7 to 4 cm; standard stump spruce; pine; oak; beech; logging fund

PAŘEZ, J. — ŽLÁBEK, I. — KOPŘIVA, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady; Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem; Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pobočka ve Frýdku-Místku): *Technische Grundeinheiten für die Bestimmung des Holzvolumens im Nutzungsfonds wichtigster Waldholzarten*. Lesnictví, 36, 1990 (6): 479–508.

Für eine höhere Ausnutzung des Holzrohstoffs im Nutzungsfonds der ČR wurde in den letzten Jahren eine neue Grenze festgesetzt, die durch den Durchmesser des Zopfendes von 4 cm (beim Stamm und auch bei den Ästen) gegeben ist. Durch diese Entscheidung wird in der ČR bei der Verarbeitung des genutzten Holzes in das Volumen des technisch nutzbaren Rohstoffs Holz noch ein Teil des heutigen Nichtderbholzes verschoben, d. h. dasjenige Schwachholz, das sich bei den Bäumen zwischen den Zopfdurchmessern der Stämme und der Äste von 7 und 4 cm befindet. Zur Ermittlung der Volumen des Schwachholzes zwischen den Zopfdurchmessern von 7 bis 4 cm bei Bäumen mit verschiedenen Brusthöhendurchmessern wurde das umfangreiche Material benutzt, das zur Konstruktion der Volumentabellen für Fichte und Kiefer (Korsuň 1961, 1962) zusammengestellt wurde, ferner das zur Konstruktion von Volumentabellen für Eiche (Čermák, 1974) und für Rotbuche (Hubač, 1975) gesammelte Material. Angesichts dessen, daß dieses Material eine verlässliche Bestimmung der Grenze des nutzbaren Holzes mit 4 cm in den Ästen nicht erlaubte, war es notwendig (derweil wenigstens orientierend) 400 Musterbäume (im Bereich von 20 bis 60 cm Brusthöhendurchmesser) für die angeführten Holzarten zu vermessen und bei ihnen speziell das Volumen des Schwachholzes zwischen den Zopfdurchmessern von 7 und 4 cm bei Ästen zu ermitteln. Durch Kombination des ursprünglichen Materials und der neu vermessenen Musterbäume gelang es in jeder Durchmesserstufe (Brusthöhendurchmesser) festzustellen, wie sich die gesamte (durchschnittliche) oberirdische Dendromasse auf einzelne Volumeneinheiten verteilt, d. h. vor allem auf das Volumen des Holzes mit Zopfdurchmesser von 4 cm beim Stamm und bei den Ästen, auf das Schaftvolumen, auf das Baumvolumen, ferner auf das Holzvolumen zwischen dem Zopfdurchmesser 4 cm beim Stamm und bei den Ästen, auf das Schaftvolumen, auf das Baumvolumen, ferner auf das Holzvolumen zwischen dem Zopfdurchmesser von 7 und von 4 cm beim Schaft und bei den Ästen, und schließlich auf das Volumen des Standardstocks, und zugleich einen einheitlichen Rahmen für die Darstellung aller dieser Volumeneinheiten in Abhängigkeit vom Derbholzvolumen des Baumes (d. h. vom Schaftderbholz + Derbholz der Äste mit Zopfende von 7 cm) zu gewinnen. Nach der Verbindung der Koeffizienten der höher angeführten Volumeneinheiten in Durchmesserstufen (Brusthöhendurchmesser) mit der Verteilung von Derbholzvorräten in den Durchmesserstufen in Abhängigkeit vom Mitteldurchmesser des Hauptbestandes bei allen vier Hauptholzarten in der ČSFR wurden spezielle Koeffizienten gewonnen, dies es möglich machen, für eine konkrete Holzart und ihren Mitteldurchmesser nach dem genutzten Derbholzvolumen (sowohl bei Verjüngungseinschlägen als auch bei Durchforstungen) in einzelnen Beständen neben der Gesamtmenge des Holzes mit dem Zopfdurchmesser von 4 cm auch das Volumen des Schwachholzes zwischen den Zopfdurchmessern 7 und 4 cm (getrennt für Stäm-

me und für Äste), ferner den Stammvorrat, den Baumvorrat und nach Bedarf auch das Volumen der Standardstöcke festzustellen. Die praktische Anwendung der Tabellen, die die Anteile der Volumeneinheiten in Relation zum genutzten Derbholzvolumen im Nutzungsfonds von Fichten-, Kiefern-, Buchen- und Eichenbeständen angeben, haben Mitarbeiter der Forsteinrichtung in der ČR überprüft. Mit Hilfe eines speziellen Programms für den Computer HP 3000 wurde es möglich, im Nutzungsfonds einer Holzart in den Beständen für einzelne Holzarten alle höher angeführten Volumeneinheiten einschließlich des Volumens des nutzbaren Schwachholzes abzuleiten. Die Untersuchungsergebnisse wurden tabelliert nach Beständen und summiert nach Forstverwaltungen und nach Forstbetrieben.

Rohstoff Holz; Derbholzvorrat; Schaftvorrat; Baumvorrat; Nichtderbholzvorrat; Volumen der Äste; Holzvorrat zwischen den Zopfenden; Standardstock; Fichte; Kiefer; Eiche; Buche; Nutzungsfonds

Adresy autorů:

Ing. Jan Pařez, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 — Zbraslav

Ing. Ivan Žlábek, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 250 01 Brandýs nad Labem

Ing. Jiří Kopřiva, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 738 25 Frýdek-Místek

POZNATKY Z XXIII. MEZINÁRODNÍHO SYMPOZIA MECHANIZACE LESNÍCH PRACÍ

Na počátku léta 1989 se konalo v rámci letité tradice již 23. mezinárodní sympozium o mechanizaci těžební činnosti v lesních hospodářstvích Evropy. Loni byla hostitelskou zemí NDR a účastnili se zástupci deseti evropských zemí (obr. 1).

Těžební činnost je rozmanitá a rozsáhlá, proto bylo záměrem jednání poučit se z poznatků jiných zemí, při poznání prací různých autorů a posouzení vlastních dosažených výsledků.

XXIII. mezinárodní sympozium zahájil pozdravným projevem v sídle Lesnické fakulty v Tharandtu zástupce ministra pro zemědělství, lesnictví a výživu, generální lesmistr R. Rüttnick. Seznámil účastníky sympozia s celkovou charakteristikou lesního hospodářství NDR. Zajímavým bylo sdělení, že 50 % dřeva pochází v NDR z těžby v předmýtních porostech. Dále uvedl, že generálním modelem pro zlepšení stavu půdy a zmírnění škod imisemi jsou dvoupatrové (etážové) porosty.

Druhý referát přednesl děkan fakulty prof. dr. habil. F. Paul. Připoměl, že mezinárodní spolupráce je velmi vhodným prostředkem pro řešení celkové palety problémů. Rovněž tak není potřeba hovořit o významu mechanizace už i proto, že lesní hospodářství má k dispozici málo pracovních sil. Dále předal čestné plakety Heinricha Cotta účastníkům sympozia, kteří se nejvíce zasloužili o tradici sympozia, a to profesorům Rónayovi (ČSFR), Bojaninovi (FSRJ) a Putkistovi



1. Účastníci sympozia v Tharandtu

1. Doc. ing. A. Epalts, SSSR; 2. Prof. dr. S. Bojanin, Jugoslávie; 3. Ing. H. Pollay, NDR; 4. Doc. ing. B. Marosvölgyi, MR; 5. Doc. dr. ing. D. Mladenov, BLR; 6. Prof. E. Rebula, Jugoslávie; 7. Prof. dr. habil. ing. W. Pampel, NDR; 8. Dr. K. Böltz, NSR; 9. Doc. dr. ing. K. Asparuchov, BLR; 10. Prof. dr. habil. M. Kubiak, PR; 11. Prof. DrSc. P. Haschke, NDR; 12. Dr. H. J. Wippermann, NSR; 13. Dr. Jacob, NDR; 14. Prof. DrSc. I. Ievin, SSSR; 15. Doc. dr. J. Rumpf, MR; 16. Prof. A. K. Redjkin, SSSR; 17. Ing. Wienert, NDR; 18. Ing. O. Rada, ČSFR; 19. Prof. S. P. Bojkov, SSSR; 20. Prof. dr. R. Haarlaa, Finsko; 21. Prof. DrSc. Al. Bemmann, NDR; 22. Ing. R. Rüttnick, NDR; 23. Prof. Z. Laurov, PR; 24. Doc. dr. W. Große, NDR; 25. Prof. dr. ing. E. Rónay, ČSFR; 26. Prof. emer. dr. K. Putkisto, Finsko; 27. Ing. Neubert, NDR; 28. Prof. dr. habil. F. Paul, NDR; 29. Ing. W. Behnisch, NDR.

(Finsko). Minutou ticha uctili účastníci sympozia zemřelé bývalé účastníky sympozia, a to prof. E. Kamiňského (Polsko) a prof. H. J. Metteho (NDR).

Jako první v referátové části sympozia vystoupil prof. Albrecht Bemmman z katedry lesní těžby a zpracování dřeva z lesnické fakulty z Tharandtu s referátem *Vývoj a těžba lesního fondu v NDR*. Podal přehled o současné problematice zásob dřeva, věkových tříd, struktury dřevin apod. Uvedl např., že teritorium NDR je činnosti lidí podstatně změněno. Dnes pokrývá lesní plochu NDR 75 % jehličnanů a 26 % listnáčů. Na základě silného imisního zatížení a snížení stability proti abiotickému působení (sníh, vítr) mělo by však být docíleno skladby 70 % jehličnanů a 30 % listnáčů. Struktura věkových tříd je nerovnoměrná, ale přesto dosahuje zásoba po Švýcarsku ($392 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$), Rakousku ($252 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$) a ČSFR ($231 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$) nejvyšších porostních zásob v Evropě.

Spotřeba dřeva je také kryta importem – 700 000 m^3 vlákninového dříví se importuje ze SSSR. Při této příležitosti uvedl, že nejdůležitějším cílem celulózového průmyslu NDR je zajistit zvýšení produkce celulózy. Dalšímu vývoji však brání rozmístění kapacit pro výrobu celulózy. Počítá se i s japonskou technologií.

Prof. Ager ze Švédska přednesl referát s poněkud zajímavým názvem: *Průlom lehké mechanizace ve švédském lesním hospodářství*. V úvodu se zmínil, že myslí-li někdo na mechanizaci ve Švédsku, má na mysli těžké (hmotné) mechanizační prostředky. Tato představa se mění. A uvádí důvody, proč tomu tak je:

- soukromé lesy ve Švédsku zabírají 50 % lesní plochy a asi 60 % lesních zásob;
- 60 % pasek je menších než 1 ha;
- v posledních letech rychlý vývoj po zemi se pohybujících strojů a lehké výbavy pro těžbu dřeva;

– technologické a konkurence schopné malé mechanizační systémy nabízejí velké vývojové možnosti pro malé podnikatele a malé majitele lesů, a z nich žije 15 % ve městech;

– z důvodů ekonomických je malá mechanizace příznivá. Doslova uvedl: lidé v lesích bojují o přežití, protože ministr pro hospodářství přeje elektronice.

Dále charakterizoval systémy „malé mechanizace“ do následujících skupin: zemědělské traktory, soustředovací stroje – mini, čtyřkolky (také nazývané jízdní prostředky pro všechny terény), malé SLKT, malé procesory a těžbové agregáty. V kategorii ostatních technologií – půdní frézy (pohon prořezávkové pily) a jedním mužem obsluhované pily pro pořez dřeva.

Referát dr. Wippermanna se zabýval problematikou hlavních skladů v NSR. Uvedl, že podle šetření je nejrozšířenější typ skladu 30 000 až 50 000 $\text{m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$ s často navazujícím pilařským provozem.

U nás např. v Západočeském kraji mají sklady kapacitu 10 000 až 60 000 $\text{m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$. Optimalizační programy pro druhotování jsou již na takové výši, že respektují denní ceny sortimentů (z toho délka a průměr) a poptávku trhu. Reduktory kořenových náběhů začínají být na skladech LH samozřejmostí. V ČSFR je podle náběhů začínají být na skladech LH samozřejmostí. V ČSFR je podle dostupných údajů jeden sklad.

Zdůraznil nevyhnutelnost hlavních skladů v podmínkách NSR i za cenu vysokých investičních nákladů.

Poměrně překvapivý referát měl prof. Putkisto (Finsko), který je znám z oboru technologií a mechanizace; přednesl referát o druhotování sortimentů dříví. Uvedl např.:

- místo druhotování dříví je závislé od reklamy (!) v odborných časopisech;
- podle délky a průměru stromu je poměrně jednoduché zavést automatické druhotování dříví; problém je kvalita, resp. počet a druh vad sortimentů dříví;
- gama paprsky určí poměrně dobře všechny vady na dřevě, problém je s bezpečností obsluhy a stroj je neúměrně drahý;
- xylometricky přebírat sortimenty dříví má ve Finsku význam pouze ve svazcích z odvozních prostředků.

Prof. Bojanin (Jugoslávie) poukázal v rozsáhle zpracovaném referátu na důležitost důsledného druhotování slavonského dubu v Chorvatské socialistické republice. Výťažnost dýhových sortimentů se pohybuje ve všech dubových porostech okolo 18 %, což je nejvyšší v Jugoslávii a i ve srovnatelných podmínkách v ČSFR.

Doc. Marosvölgyi (Maďarsko, MR) uvedl referát z oblasti energetického využití biomasy. V MR je 18 závodů vyrábějících 80 000 tun biobriket za rok. Cena je pro obyvatele levnější jako energie, která by byla získána z uhlí, což se v podmínkách MR dá hodnotit jako objektivní politika v tvorbě cen pro malospotřebitele. Upozornil ale na jedno úskalí (podobné tomu bude i u nás). Odpady (hoblíny, piliny aj.) jsou ekonomicky prakticky nezatíženy.

Po diskusi se ukázalo, že např. podle finských zkušeností je zpracování odpadu v lese čím dál tím dražší a je třeba hledat jiné formy.

Přednášející prof. Bojkov a prof. Ievin (SSSR) ve svých referátech nastínili stav mechanizace lesních prací v evropské části SSSR. Některé myšlenky jsou zajímavé, např.:

- v podmínkách SSSR není možná malá mechanizace, nebyly by nalezeny pracovní síly, které by byly schopny s ní pracovat;

– v probírkách by měl zásadně pracovat „těžký“ a „lehký“ typ stroje či soustavy strojů;
– na základě šetření bylo dopracováno až do provozní využitelnosti těchto zásad: nejvíce 50 cm od paty libovolného stromu může pojíždět kolo mechanizačního prostředku. U smrku je tato vzdálenost zvětšena na 1 m. Při dodržení těchto podmínek jsou škody na stromech minimální, resp. žádné.

Na referáty navázal prof. Haarlaa (Finsko) o problematice těžby dříví na rašelinistích. Ví se, že jedna třetina lesů leží na rašelinistích, a i proto byl referát zpracován na základě rozsáhlých zkušeností.

Prof. Kubiak (Polsko) seznámil přítomné se stavem mechanizace v Polsku. Podotkl, že hospodářské problémy krajiny mají vliv na technický vývoj v lesnictví, který jde pomalu. Kladně hodnotil používání procesoru KP-40, obdobné zkušenosti z nasazení procesoru KP-40 jsou i u nás.

V dalším referátovém dnu vystoupil prof. Rónay (ČSFR). Analyzoval ekologickou problematiku u systému strojů ze ZTS Martin a zdůraznil, že pestrá paleta typů je lehce modifikovatelná i pro budoucí možné technologie. Síť přibližovacích linií není otázkou přírůstu, resp. objemu vytěženého dříví, ale otázkou ekologickou. Dále přednesl návrh, aby vytvořená pestrá škála lesnických strojů různých typů v Evropě byla také více zkoušena v různých podmínkách.

Prof. Pampel (NDR) zdůraznil přesunutí hodnot chápání techniky v lesním hospodářství. Byla-li dříve symbolem pokroku a progresu, laická i odborná veřejnost na ni dnes pohlíží jako na zdroj problémů z ekologického hlediska.

Ve vysoce odborně zpracovaném schematu (ostatně jak je v jeho vysokoškolských učebnicích obvyklé) podal metodické a heslovité návrhy jak danou situaci řešit.

Rovněž prof. Haschke z Eberswalde (NDR) přednesl zajímavé myšlenky. Poukázal na to, že hlavní sklady v NDR jsou drahé svým provozem, ale z různých hledisek se musí využívat. Uvedl, že jsou v NDR ve zkouškách typy procesorů a harvestorů, které svým provozem úspěšně konkurují nákladům na výrobu sortimentů z hlavních skladů. Srovnáme-li to s podmínkami v ČSFR je třeba podotknout, že by bylo vhodné analyzovat pouze poznatky u slabého dříví.

Doc. Epalts z Litevské republiky analyzoval produktivitu práce a mechanizaci v pobaltských republikách. Z hlediska zmírnění škod na porostech doporučuje vyšší objem sortimentní metody těžby dříví. Na základě šetření je známo, že metoda sortimentní znamená poškození do 20 %, ostatní více jak 20 %. Hlavně však záleží na místních podmínkách a použitých strojích. Oceňoval spolupráci s NDR, kdy společným úsilím byl vyvinut harvestor PIKA 36 na bázi traktoru LKT-81 (vlastně i s nepřímou spoluprací s ČSFR).

V diskusi vystoupilo více účastníků, kteří se shodli v tom, že doba zavádění mechanizačních novinek pro novinky samé již minula.

Zejména účastníci ze skandinávských států zdůrazňovali, že každý uživatel lesů se dnes řídí především ekonomikou provozu mechanizačních prostředků.

S referátem *Současný stav a perspektivy mechanizované výroby sortimentů dříví v ČR* vystoupil ing. Rada.

Na základě analýzy poznatků a studia trendů vývoje odvodil obecné základy druhování dříví a zkušenosti při výrobě, odbytu a použití v podmínkách LH ČSFR. Doložil, že v blízké budoucnosti se vyskytne deficit sortimentů na výrobu dříví a existuje současný relativní nadbytek slabého dříví. Chceme-li zkvalitnit velikostní a sortimentní třídění surového dříví a řeziva, neobejdeme se bez modernizace stávajících skladů i v integraci lesní hospodářství a dřevozpracující průmysl. Zvětšující se disproporce mezi požadovanou potřebou dřeva v NH a možností těžby této suroviny povede spotřebitele k úsilí o vyšší zhodnocení dendromasy, která byla v lese vytěžena. Pro národní hospodářství to také znamená, že nezbytně musí dojít k omezení spotřeby dřeva a k nastolení daleko hospodárnějšího režimu při jeho využívání a zpracování i proto, že světový průměr spotřeby surového dříví na osobu činí 0,86 m³, evropský 0,71 m³, ale u nás spotřeba na osobu převyšuje 1,00 m³. Dále bylo uvedeno, že technický rozvoj těžební činnosti vychází z jednoznačné orientace na domácí produkci speciálních lesnických kolových traktorů LKT a jejich dalších modifikací.

Prof. Redjkin z moskevské univerzity zdůraznil v přednášce zabývající se parametry těžebních systémů zajímavý poznatek. Analýza současně využívaných strojů, sledování jejich výkonnosti je efektivnější, než obstarávání nových a pořizování investic. Modelování a optimalizace přináší 30 až 40 % vyšší výkon strojů a 0,4 až 0,5 Rb. m⁻³ snížených nákladů.

Ing. Heino Pollay (NDR) referoval o části výzkumných prací v Eberswalde. Při vývoji vlastních mobilních strojů do mladých borových porostů modelují rozestupy, vzdálenosti stromů a tato práce slouží k určení optimálních rozměrů budoucího stroje.

Doc. Rumpf (Maďarsko) zdůraznil, že dnes více než kdy jindy bere ekonomie ohledy na ekologii, což prokázal náročným srovnáním pomocí výpočetní techniky několikaletých údajů z lesní praxe – výnosy, objemy, dřeviny, bonity apod.

Doc. Grosse z pořádající země navázal na mezinárodně srovnatelné výsledky v referátech a zdůraznil péči o techniku. Poměrně nejlépe je propracována v systému údržby, servisu a diagnostiky v lesním hospodářství, ale zahrnuje i ostatní odvětví národního hospodářství NDR.

Osobní setkání odborníků z oblasti těžby, dopravy a mechanizace dřeva jsou nezbytná, včetně konfrontace názorů a nových poznatků, které posouvají progres nebo snahy o technický pokrok v daných oblastech kupředu.

Ing. Otakar Rada, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

MEZINÁRODNÍ VÝSTAVA „LES DREVMAŠ – 89“

Obchodně průmyslová komora SSSR a Vsesvazové sdružení *Expocentr* uspořádali 4. mezinárodní výstavu strojů, zařízení a přístrojů pro lesní a dřevozpracující průmysl *Lesdrevmaš – 89*. Výstava se konala v období od 14. do 22. září 1989 v areálu výstavního komplexu *Krasnaja Presňa*.

Na výstavě byly představeny exponáty podniků, organizací a firem osmnácti zemí, jmenovitě Bulharska, Československa, Finska, Francie, Itálie, Japonska, Jugoslávie, Kanady, NDR, Nizozemska, NSR, Polska, Rakouska, SSSR, Španělska, Švédska, USA a Velké Británie.

Výstava měla čtrnáct tematických částí, a to:

- stroje pro obnovu, pěstování a ošetřování lesa;
- stroje a prostředky pro ochranu lesa a pro boj s lesními požáry;
- stroje a zařízení pro těžební práce;
- stroje a mechanismy pro dřevosklady;
- zařízení a technologie pro výrobu papíru a celulózy;
- stroje a zařízení pro pilářskou výrobu;
- pracovní prostředky pro nakládání a skládání dříví;
- technologie a komplexní linky pro výrobu nábytku;
- dřevofezné nástroje a stroje a přípravky pro jejich ostření;
- prostředky pro automatizované řízení technologických procesů a celých výrobních závodů;
- doprava dříví a výrobků dřevozpracujícího průmyslu;
- kontrolní a měřicí přístroje a zařízení;
- vzorky výrobků;
- vědeckotechnická literatura.

V průběhu výstavy se konalo vědeckotechnické sympozium.

Celková rozloha výstavní plochy byla 33 000 m². Největší část zaujímaly expozice Sovětského svazu, a to 13 000 m².

Není náhodou, že SSSR byl největším vystavovatelem, a že zorganizoval takovou širokou přehlídku úspěchů technického průmyslu v oblasti lesního a dřevozpracujícího průmyslu. SSSR zaujímá ve světě první místo jak v celkové rozloze lesů, tak i v zásobách dřevní hmoty. Zejména zásoby jehličnatého dříví, vhodného pro průmyslové zpracování, jsou značné.

Sovětský stát realizoval v posledních letech řadu opatření směřujících k rozvoji dané oblasti. Jsou to především:

- reorganizace struktury řízení (správy) lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu, rozšíření práv a samostatnosti podniků a místních výrobních družstev, zakládání integrovaných podniků realizujících všechny druhy lesní výroby až po zpracování produktů lesa, včetně obnovy, výchovy a ochrany lesa;
- rozpracování zásadních opatření pro ochranu životního prostředí v dřevozpracujícím průmyslu, zejména při výrobě papíru a celulózy;
- přechod lesního hospodářství na plný chozrasčot a samofinancování;
- zvýšení investic do oborového strojírenství, do modernizace technického vybavení, popř. do rekonstrukcí stávajících podniků;
- přestavba systému dodavatelsko odběratelských a obchodních vztahů s předáním zahraničně obchodních funkcí resortnímu ministerstvu;
- založení řady společných podniků a rozvoj přímých vztahů mezi sovětskými a zahraničními partnery;
- zásadní změna orientace celého odvětví a posílení investic na řešení ekologických a sociálních problémů.

Přijatá opatření a jejich další prohlubování, přijímání nových zákonů a jiných právních aktů k otázkám ekonomické reformy, jsou nezbytnou podmínkou urychleného technologického, technického a sociálního rozvoje komplexu lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu v rámci celého národního hospodářství země. Jsou vybírány nejvhodnější varianty, neustále vnášeny potřebné korekce, je formován nový sovětský export a import dřevařského a papírenského průmyslu, strojů a zařízení.

V sovětské expozici mezinárodní výstavy *Lesdrevmaš-89* se tyto soudobé i perspektivní směry plánovaného rozvoje lesního a dřevozpracujícího průmyslu široce odrážejí.

Rozsah sovětské expozice umožnil, aby jako jediná byla tematicky členěna do částí, odpovídajících svým obsahem alespoň přibližně shora uvedeným tematickým záměrům celé výstavy.

Expozici otevírá vstupní část, nazvaná *Stroje a prostředky pro obnovu, pěstování a ochranu lesa*, která ukazuje lesnickou techniku vhodnou pro použití v různých přírodních podmínkách. Příprava ploch pro strojní zalesňování na horských svazích se provádí pomocí zařízení OKT-3, které slouží jak pro klučení pařezů, tak i pro terasování svahů, a které je agregováno na traktoru T-170 MG-1. Pro vlastní mechanizovanou výsadbu se používá univerzální stroj MLU-1A, na zamokřených půdách a rašeliništích pak SL-2A.

V této úvodní části je vystaveno více než 20 strojů a mechanismů, umožňujících komplexní mechanizaci veškeré namáhavé práce při zakládání lesa, jeho ochraně před škůdci a chorobami a jeho výchovu. Ošetřování lesních kultur v rovinatých a mírně svažitéch terénech, se sklonem do 8°, lze provádět univerzálním závěsným kultivátorem KUN-4, na písčitých půdách je však vhodnější kultivátor KLP-2,5.

Pro výchovné zásahy v kulturách slouží křovinořez SEKOR-44 a příslušenství pro bezúvazkové přibližování UBT-0,8 montované na traktor KPL-2,5.

Ochrana lesa, zejména protipožární, je v Sovětském svazu věnována značná pozornost. Požární prevence je založena mimo jiné též na operativním systému pro odhalování a hašení vznikajících požárů. Na výstavě bylo možné seznámit se s požárními zařízeními TLP-4M a ALF-10, která umožňují — vzhledem k řadě různých funkčních prvků — budování přehradných mineralizovaných protipožárních pásů. Motorový deltaplán T-2 LCH s maloobjemovým postřikovačem je novinkou, která se může s úspěchem používat k chemickému ošetřování porostů, k protipožárnímu hlídkovému a pátracím letům, ke kontrole stavu lesa, vodních nádrží, atd., při kterých lze využít nejrychlejších kontrolních a měřicích přístrojů, popř. i pořizování leteckých snímků.

V lesnatých oblastech severní evropské části SSSR, Sibíře a Dálného východu se letecká ochrana rychle rozvíjí. K modernímu vybavení požárních zde patří výsadkářský systém LESNIK-2 a výstroj SPP-2.

V části nazvané *Stroje a zařízení pro těžbu dříví* jsou přehledně ilustrovány hlavní směry technického pokroku v lesní těžbě, zejména při intenzivním zavádění mechanizovaných výrobních postupů i při mechanizování jednotlivých těžebních operací. Pozornost návštěvníků byla soustředěna na stroj LP-19B se soupravou výměnných pracovních orgánů, který je určen pro kácení a ukládání stromů. Kácení a přibližovací stroj LP-58 je schopen kácet stromy do tloušťky 650 mm na úřezu a též odřezávat velké větve listnatých stromů. Přibliží náklad do celkového objemu 6,5 m³.

Pro přibližování v horských terénech se používá lanový systém LP-26B s rádiovým ovládáním.

Odvětvování je v SSSR mechanizováno dnes již více než z 50 %. Vystavovány byly odvětvovací stroje LP-33A a LO-120, které jsou přizpůsobeny pro práci v porostech různého druhového zastoupení dřevin a různého stáří. Obsluha těchto strojů je snadná a ve srovnání s obdobnými zahraničními stroji je udávána nižší hmotnost a vyšší podávací síla.

Přes široké zavádění těžebních strojů zůstávají důležitým prostředkem pro kácení a krácení stromů elektrické a především benzinové motorové pily. Vedle starších typů, jako jsou URAL-3 a TAJGA-214-Elektron, byly vystaveny nové typy, a to TAJGA-245 a KRONA-202. K novým typům patří rovněž elektrická pila EPČ-3.0-1. Tyto modernizované typy se od starších liší zejména nižší hmotností, zlepšenou konstrukcí a lépe vyhovují požadavkům na hygienu práce, především pokud jde o vibrace.

Vůbec poprvé byla vystavena linka DO-49 vybavená programovatelným řízením, která současně odvětvuje, krátí kmeny a třídí sortimenty.

Jedním ze základních článků správné funkce celého technologického řetězce od vytěžení stromu až po jeho zpracování je doprava dříví. Automobily dnes odvázejí 85 % vytěžené dřevní hmoty. K nejvýznamnějším exponátům patřily dva typy odvozních souprav pro dlouhé dříví, a to MAZ-5434 a KRAZ-6437 s nosností 21 a 30 tun.

Velmi významná je v SSSR i doprava dříví po vodě, což bylo doloženo řadou vystavených strojů a zařízení pro vodní dopravu.

K mechanizaci nakládacích a vykládacích prací byly nabízeny hydraulické jeřáby LV-184, LV-185 a LV-191, pracující s maximálními momenty 50, 70 a 30 kNm, které mohou být namontovány na automobily s minimální nosností 5 až 10 tun, stejně jako na kolové i pásové traktory. Dále byla vystavena celá série drapaků pro práce na dřevoskladech.

Komplexní zpracování dřevní suroviny je jedním z hlavních cílů současného rozvoje odvětví. Dnes se více než 40 milionů m³ tzv. dřevního odpadu zpracovává na technologickou štěpku, univerzální polotovary pro dřevozpracující průmysl i pro biotechnologické zpracování. V části nazvané *Zařízení pro zpracování nekvalitního dříví a druhotné dřevní suroviny* se lze seznámit se samohybnými i stacionárními sekacími stroji pro výrobu technologické štěpky. Mezi nimi dominoval stroj MPP

8-50 GN, jehož výkonnost je $50 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ a jenž je schopen štěpkovat různé dřeviny do maximální tloušťky 800 milimetrů.

V dalších tematických částech sovětské expozice pak byly vystaveny stroje pro dřevozpracující průmysl, vybavení pro celulóžky a papírny a vzorky výrobků všech těchto odvětví.

Expozice SSSR demonstuje nejenom exportní možnosti země, ale zve i ke spolupráci při řešení praktických úkolů za vzájemně výhodných podmínek. Výsledkem prohlídky je ucelená představa o tom, jaké cesty volí SSSR k uspokojování vzrůstajících potřeb národního hospodářství pokud jde o dříví a výrobky z něho, při současné ochraně lesního bohatství a zlepšování celkové ekologické situace v současnosti i v budoucnu.

Z dalších zúčastněných zemí věnovaly výstavě velkou pozornost zejména SRN (9000 m^2 výstavní plochy), Finsko (4935 m^2), Polsko (1230 m^2), Itálie (1187 m^2) a Jugoslávie (1150 m^2). Ostatní země vystavovaly na plochách podstatně menších.

Československé stroje vystavoval podnik zahraničního obchodu MARTIMEX. Byly zde zastoupeny speciální lesnické kolové traktory LKI 81, LKT 81 Turbo, LKT 90 P a LKT 160 32 a dále odvětvovací protahovací stroj SV6-098. ČSSR dále vystavovala stroje pro komplexní zpracování dřeva, dřevoobráběcí stroje aj. Zastoupeny zde byly podniky zahraničního obchodu KOVO, LIGNA, STROJIMPORT a TECHNOPOL.

Na téže volné ploše jako PZO MARTIMEX vystavovaly známé a renomované evropské firmy stroje pro těžbu a dopravu dříví. Hydraulické jeřáby, samostatné i namontované na odvozních soupravách vystavovaly firmy LIV-Postojna, HIAB, JONSERED a LOGLIFT (FISKARS).

Největší část této volné plochy obsadily agilní finské firmy. RAUMA REPOLA vystavovala stroje řady FMG, a to vyvážecí soupravu FMG 910 Lokomo a harvester FMG 990 Lokomo. Oba typy nesly též označení sovětské firmy LAVIAS MEŽS a ve spolupráci se SSSR mají být od příštího roku vyráběny v Petrozavodsku po 200 kusech ročně. V expozici firmy RAUMA REPOLA byl též vystaven přibližovací traktor TIMBERJACK, jako doklad dalšího rozmachu této mamutí firmy.

Firma RANTAPUU představovala výrobky značek AFM, FORESTERI, JAPA, LÄNNEN Engineering, TERRATEK a FARMÍ. Vyklizovací naviják posledně jmenované značky, typ JL 500, s tříbodovým závěsem k univerzálnímu kolovému traktoru budil značný zájem, stejně jako malá rozmtací kotoučová pila KARA firmy KALLON KONEPAJA, která je rovněž poháněna univerzálním kolovým traktorem a vyžaduje příkon 40 kW.

Středem zájmu byla rovněž odvozní souprava pro krátké dříví firmy SISU AUTO-SM 340 s motorem Kummings a s klancovým návěsem Alucar, vyrobeným z lehkých hliníkových slitin.

Obdobně jako RAUMA REPOLA i firma VALMET navázala přímé výrobní vztahy se SSSR a vystavovala některé konkrétní výsledky této spolupráce, například těžký harvester, označený LENLES-VALMET.

Lesnické těžební stroje značky NORCAR byly zastoupeny dvěma harvestery typů 600 H a HS 15e, dále dvěma vyvážecími soupravami Norcar 490 a S 15E a jedním procesorem typu 350 H Finrac.

V roztroušených expozicích ve třech velkých pavilonech bylo možno, i když často složité, nalézt další vystavovatele lesnických strojů. Vystavovány byly motorové pily a křovinořezy firmy STIHL, firma ELECTROLUX měla na volné ploše stánek s motorovými pilami a dřevorubeckou výzbrojí a výstrojí značky Husqvarna, zatímco další touto firmou vyráběné pily značky Jonsered a Partner byly součástí velké finské expozice v pavilonu č. 1. Řezné části motorových pil a dřevorubecké nářadí vystavovali SANDVIK a OREGON. Všechny tyto expozice měly v podstatě stejný rozsah i obsah jako na souběžně konaném strojírenském veletrhu v Brně.

V pavilonu č. 2 vystavovala firma STEYER, mimo jiné, odvětvovací hlavici s kotoučovým krátkim ústrojím KP 40. V japonské expozici byla k vidění fotografie zajímavého malého káceciho a odvětvovacího stroje KOMATSU a obdobně v kanadské expozici byly vystaveny pouze fotografie strojů značky DENIS, a to harvesterů D-55 a VR-50.

Zajímavá byla expozice NDR v pavilonu č. 1, kde byly vystaveny modely lesnických strojů jak pro pěstební, tak i pro těžební práce, a kde bylo možno zhlédnout zajímavé a názorné videozáznamy demonstující práci jednotlivých strojů.

I v dalších prostorách výstavy bylo možno získat řadu zajímavých poznatků o strojích využitelných v lesním hospodářství, zejména pak o traktorech, nákladních automobilech, o letecké technice, atd.

Je jen škoda, že někteří, zejména zahraniční vystavovatelé neměli u svých expozic dostatečně odborné a někdy dokonce ani jazykově vybavené pracovníky. V tom je naopak třeba pochválit sovětské vystavovatele a organizátory, kteří návštěvníkům předložili dobře zpracovaný, přehledný a kvalitně vtištěný dvojazyčný katalog exponátů.

Závěrem lze říci, že i když letošní výstava byla ve srovnání s minulými rozsahem menší, byla její prohlídka pro naše lesníky, zabývající se technizací lesního hospodářství, přínosem, nejen pokud šlo o sovětskou expozici, ale i pokud jde o expozice některých dalších zemí.

Ing. Alois Skoupý, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

V programe spracovávaní informácií o lesoch rôznych krajín sa doposiaľ spracovala práca o lesoch Rakúska (Lesnícky časopis č. 1, 1990) a o lesoch Švajčiarska (Ekonomika a riadenie lesného hospodárstva, č. 10, 1990). V tomto článku sa uvádza niekoľko základných informácií o lesoch Nórska, ktoré sa spracovali najmä z podkladov Hospodárskej komisie pre Európu (Európskej ekonomickej komisie) (ECE) a FAO, ako aj z prác vydaných pri príležitosti XVI. Svetového kongresu IUFRO roku 1976.

Nórske lesy patria k rozsiahlemu komplexu škandinávskych lesov, ktoré sú významným prírodným zdrojom Európy. S ohľadom na polohu Nórska, priaznivý vplyv Golského prúdu na klímu Nórska i s ohľadom na veľkú vertikálnu členitosť nórskeho územia, vyskytujú sa tu lesy s veľmi premenlivými spoločenstvami, pričom ich veľká časť sa vyskytuje v krajne nepriaznivých prírodných podmienok.

Ak porovnáme územie Nórska s územím ČSFR, zistíme, že jeho rozloha je 2,53krát väčšia ako rozloha nášho štátu, pričom hustota obyvateľstva je tu až 10krát menšia ako v ČSFR. Je to tým, že asi 70 % z celkovej rozlohy územia krajiny sa nachodí nad hornou hranicou lesa, pričom viac ako jedna štvrtina Nórska leží severne od polárneho kruhu. Len 1/5 územia má nadmorskú výšku menšiu ako 150 m, pričom treba dodať, že horná hranica lesa leží v Nórsku podstatne nižšie ako v ČSFR a vo vyšších severných šírkach, kde končí výskyt lesa, horná hranica lesa schádza až ku hladine mora.

Podľa inventarizácie lesov z rokov 1967 až 1979 výmera územia Nórska je 32 346 tisíc ha, rozloha akvatórií (jazerá, rieky) 1592 tisíc ha, rozloha teritórií 30 754 tisíc ha, celková rozloha lesa 8701 tisíc ha, lesnatosť 28,3 %, rozloha zapojeného lesa 7635 tisíc ha, rozloha ostatného lesného územia 1066 tisíc ha, rozloha poľnohospodárskej pôdy 1039 tisíc ha a rozloha ostatného nelesného územia 21 014 tisíc ha.

Z údajov o lesoch Nórska vidieť, že rozloha lesov od predposlednej inventarizácie stúpla o 371 tisíc ha, rozloha poľnohospodárskej pôdy o 166 tisíc ha. Rozloha hospodárskeho lesa sa zvýšila z 6450 tisíc ha na 6600 tisíc ha, teda o 150 000 ha. Z tejto rozlohy hospodárskych lesov pripadá na kmeňovinu 6270 tisíc ha lesov a z tejto rozlohy pripadá na lesy ihličnaté 4950 tisíc ha, na lesy listnaté 1320 tisíc ha. Rozloha nelesných (neťažiteľných) lesov je v Nórsku 1035 tisíc ha, z čoho pripadá na národné parky a prírodné rezervácie 60 tisíc ha, čo je oproti ostatným škandinávskym krajinám veľmi malá rozloha. Pre porovnanie možno uviesť základné údaje o lesoch severských krajín: Nórska, Švédska, Fínska a Islandu v nasledujúcom prehľade:

Ukazovateľ	Severské krajiny	Nórsko
rozloha krajiny, 1000 ha	121 100	32 346
rozloha akvatórií, 1000 ha	8 651	1 592
rozloha teritórií, 1000 ha	112 449	30 754
rozloha lesov, 1000 ha	59 868	8 701
lesnatosť %	53,2	28,3
rozloha zapojených lesov, 1000 ha	51 920	7 635
podiel zapojeného lesa, %	86,7	87,7
rozloha ihličnatých lesov, 1000 ha	53 584	6 126
Ukazovateľ	Severské krajiny	Nórsko
rozloha ostatného lesného fondu	7 948	1 066
rozloha nelesného územia, 1000 ha	52 581	22 053
rozloha poľnohospodárskej pôdy, 1000 ha	9 761	1 039
rozloha ostatnej nelesnej plochy, 1000 ha	42 820	21 014
rozloha hospodárskych lesov, 1000 ha	48 275	6 600
rozloha ihličnatých hospodárskych lesov, 1000 ha	44 267	5 280
rozloha lesa vysokého, 1000 ha	45 772	6 270
rozloha neťažiteľných zapojených lesov, 1000 ha	3 645	1 035
z toho národných parkov a rezervácií, 1000 ha	584	60
rozloha chránených lesov, 1000 ha	1 645	985
rozloha rekreačných lesov, 1000 ha	2 000	50
rozloha rekreačných plôch zalesnených, 1000 ha	1 096	1 066

Z údajov o produktívnych, resp. ťažiteľných lesoch treba dodať, že pod týmito lesmi sa rozumejú také, ktoré majú produkčný potenciál menší ako $1 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{r}^{-1}$. Rozloha lesov sa ročne zvyšovala asi o 1500 ha zalesňovaním nelesných pôd. Rozloha zapojených lesov sa zvyšovala najmä redukovaním pastvy v lese a iných škodlivých činiteľov. Pod ihličnatými lesmi sa rozumejú porasty, v ktorých majú ihličnaté dreviny väčší objem hrubiny ako 50 %.

Medzi najvýznamnejšie dreviny Nórska patrí smrek (*Picea abies*) a borovica (*Pinus silvestris*). Ich podiel na porastných zásobách je vyše 80 %. Z ihličnatých drevín sa v Nórsku vyskytuje vo

väčšom rozsahu *Juniperus communis* a *Taxus baccata*. Z listnatých drevín majú významnejšie zastúpenie *Betula odorata*, *Betula verrucosa*, *Betula tortuosa*, *Alnus incana*, *Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Fagus sylvatica*, *Quercus* ssp., *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Salix caprea*, *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanoides*, *Coryllus avellana* ai. V drevinovej skladbe má zastúpenie smrek 38 %, borovica 20 %, zmiešané ihličnaté porasty 17 %, zmiešané listnaté porasty 22 %, ostatné lesy 3 %.

Porastové zásoby a objemový prírastok dreva sa v nórskejších lesoch zvýšili z 480 mil. m³ na 575 mil. m³. Základné údaje o zásobách a prírastku v Nórsku a severských krajinách sú uvedené v prehľade:

Ukazovateľ	Severské krajiny	Nórsko
zásoby dreva všetkých drevín, mil. m ³	4 352,6	575,0
zásoby dreva ihličnatých drevín, mil. m ³	3 634,4	459,0
z toho: borovica	1 728,3	182,0
smrek	1 906,1	277,0
zásoby dreva listnatých drevín, mil. m ³	718,2	116,0
z toho: breza	571,1	116,0
zásoby dreva m ³ .ha ⁻¹	83,8	75,4
prírastok dreva ihličnatých drevín, mil. m ³ .r ⁻¹	117,1	13,7
z toho: borovica	51,2	4,8
smrek	65,9	8,9
prírastok dreva listnatých drevín, mil. m ³ .r ⁻¹	29,0	3,6
z toho: breza	23,3	3,6
priemerný prírastok ihličnatých drevín m ³ .ha ⁻¹ .r ⁻¹	3,2	3,0
z toho: borovica		2,6
smrek		3,2
priemerný prírastok listnatých drevín m ³ .ha ⁻¹ .r ⁻¹	4,0	3,1
straty na produkcii, mil. m ³ .r ⁻¹	8,9	1,2
z toho: v porastoch ihličnatých	6,8	1,0
v porastoch listnatých	2,0	0,2
celkový ročný prírastok, mil. m ³ .r ⁻¹	155,0	18,5
ťažiteľný prírastok s kôrou, mil. m ³ .r ⁻¹	146,2	17,3
ťažiteľný prírastok bez kôry, mil. m ³ .r ⁻¹	127,4	15,2
z toho ihličnatých drevín	123,9	14,7

Z údajov vidieť, že celkový prírastok lesov v Nórsku je 18,5 mil. m³.r⁻¹. ročné prírodné straty na prírastku sú 1,2 mil. m³, netto prírastok s kôrou je 17,3 mil. m³, bez kôry 15,2 mil. m³, čo je približne rovnaká hodnota ako v ČSFR, kde je prírastok dreva bez kôry 15,1 mil. m³.r⁻¹. Oproti ČSFR má Nórsko vyšší podiel prírastku ihličnatého dreva, a to 14,7 mil. m³.r⁻¹, kým v ČSFR len 11,9 mil. m³.r⁻¹.

Ak netto prírastok dreva 17,3 mil. m³ prepočítame na rozlohu ťažiteľných zapojených lesov, dostaneme ročný prírastok na ha 2,62 m³. V severských krajinách je tento ukazovateľ 3,03 m³. Ide o údaje z kôrou. Pri predposlednej inventarizácii lesov bol zistený priemerný prírastok lesov 2,02 m³.ha⁻¹.r⁻¹, čo znamená, že prírastavosť lesov sa v Nórsku zvyšuje.

Priemerné percento prírastavosti je v severských krajinách, v ČSFR a v Nórsku takéto:

Krajiny	Percento prírastavosti lesov		
	celkové	ihličnaté lesy	listnaté lesy
Severské krajiny	3,32	3,18	4,01
Nórsko	3,01	2,99	3,10
ČSFR	1,82	1,71	2,15

Percento prírastavosti zistené v povojnových rokoch bolo v Nórsku 2,72 %, čo znamená, že za asi 30 rokov sa % prírastavosti zvýšilo v Nórsku o 0,29 %, to znamená ročné zvýšenie o 0,01 %.

Národná lesná inšpekcia Nórska zaviedla pre hodnotenie potenciálnej produktivity lesov (prírastkovej kapacity) päťstupňovú klasifikáciu hospodársky významných lesov. V roku 1976 bola rozloha lesov podľa tejto klasifikácie takáto — tab. I.

V roku 1985 boli v materiáloch ECE uverejnené údaje o ťažbových kategóriách lesov a produktivite lesov, pričom celková rozloha lesov s hospodárskym významom bola oproti roku 1976 menšia, čo vidieť z tab. II.

V tabelárnom prehľade sú uvedené údaje o rozlohe lesov, ktorých produkčný potenciál je väčší ako 1 m³.ha⁻¹.r⁻¹. Ťažbové triedy sú vymedzené podľa možnosti uskutočňovania ťažby, a nie podľa veku.

Z údajov o biomase a bioprodukcii lesných ekosystémov Nórska z obdobia 1964 až 1976 možno zostaviť tento prehľad základných ukazovateľov (tab. III):

I. Hodnotenie potenciálnej produktivity lesov (prírastkovej kapacity)

Trieda	Potenciálna produktivnosť lesa [m ³ · ha ⁻¹ · r ⁻¹]	Rubná doba roky	Porastová plocha	
			1000 ha	percentá
1	nad 9,2	65	280	4,4
2	6,5 – 9,2	75	850	13,2
3	4,1 – 6,4	90	2180	33,8
4	2,5 – 4,0	100+	1940	30,0
5	1,4 – 2,4	110+	1200	18,6
Spolu priemer	4,55	93,6	6450	100,0

II. Ťažbové kategórie lesov a produktivita lesov

Trieda produktivity lesa (stanovišta)	Čistý prírastok [m ³ · ha ⁻¹ · r ⁻¹]	Ťažbová trieda, údaje v 1000 ha					
		regenero- vaný les	zregene- rovaný les	vychová- vaný les	les v stred- nom veku a pred- rubný	zrelý rubný les	spolu
		0 – I	II	III	IV	V	
0 až 1	9,2	18	130	98	146	98	490
2	6,5	35	210	143	280	184	852
3	4,1	124	594	257	677	452	2104
4	2,5	125	376	172	605	488	1766
5	1,4	46	107	90	299	355	897
Celkom	—	348	1417	760	2007	1577	6109

Z prehľadu vyplýva, že v Nórsku pripadá na

celkovú biomasu drevín v sušine

z toho nadzemná časť

podzemná časť

z nadzemnej časti drevo

kôra

ostatná nadzemná časť

z celkovej biomasy pripadá na lesy ťažiteľné

z toho pne a korene

nadzemná časť

inventarizované drevo

inventarizovaná kôra

ostatná nadzemná biomasa

315 mil. t

269 mil. t

46 mil. t

185 mil. t

31 mil. t

53 mil. t

294 mil. t

43 mil. t

251 mil. t

173 mil. t

28 mil. t

50 mil. t

Oproti ČSFR má Nórsko podstatne nižšie zásoby biomasy v ťažiteľných porastoch. Tak v Nórsku sú zásoby inventarizovaného dreva na pni 173 mil. t, v ČSFR 357 mil. t. Podobný pomer platí aj pre biomasu ihličnatých a listnatých porastov. Z celkovej biomasy drevín 315 mil. t pripadá na dreviny ihličnaté 248 mil. t sušiny, z toho v ťažiteľných lesoch 234 mil. t.

Ročná ťažba dreva s kôrou sa v Nórsku r. 1981 až 1985 pohybovala okolo 10,9 mil. m³. v severských krajinách 127 mil. m³, z čoho na ťažbu ihličnatého dreva pripadá v Nórsku 9,9 mil. m³, čo

Ukazovateľ	Hospodárske lesy zapojené		Ostatné lesné územie		Celkom	
	10 ⁶ m ³	10 ⁶ t	10 ⁶ m ³	10 ⁶ t	10 ⁶ m ³	10 ⁶ t
Nadzemná biomasa drevin	594	215	44	18	638	269
z toho: ihličnatých	492	198	32	12	524	210
listnatých	102	53	12	6	114	59
Inventarizovaný materiál	491	201	37	15	528	216
z toho: ihličnaté drevin	406	157	27	10	433	167
listnaté drevin	85	44	10	5	95	49
Kmeňovina	413	173	29	12	442	185
z toho: ihličnaté drevin	345	138	21	8	366	146
listnaté drevin	68	35	8	4	76	39
Kôra	78	28	8	3	86	31
z toho: ihličnaté drevin	61	19	6	2	67	21
listnaté drevin	17	9	2	1	19	10
Ostatná nadzemná biomasa	103	50	7	3	110	53
z toho: ihličnaté drevin	86	41	5	2	91	43
listnaté drevin	17	9	2	1	19	10
Pne a korene drevin	100	43	7	3	107	46
z toho: ihličnatých	86	36	5	2	91	38
listnatých	14	7	2	1	16	8

tvorí z celkovej ťažby 90,8 %, v severských krajinách 106,4 mil. m³, t.j. 83,8 % z celkovej ťažby. Z údajov vidieť, že ťažba dreva je v Nórsku relatívne nižšia ako v ČSFR a dosahuje len 2/3 z ťažbových možností. Ťažbové straty sú v Nórsku 0,6 mil. m³, takže celkové množstvo vyťaženého dreva je 9,3 mil. m³ dreva s kôrou, resp. 9,2 mil. m³ dreva bez kôry. Z tohoto množstva pripadá na drevo drevin ihličnatých 9,4 mil. m³ s kôrou, resp. 8,4 mil. m³ bez kôry.

Objem ťaženého dreva predstavuje z objemu zásob dreva na pni v Nórsku 1,90 %, z toho lesov ihličnatých 2,16 %, lesov listnatých 0,86 %. Pomer medzi objemom ťaženého dreva a objemom prírastku je v Nórsku 0,63 u všetkých lesov, 0,72 u lesov ihličnatých a 0,28 u lesov listnatých.

V severských krajinách je tento pomer 0,84 u všetkých lesov, 0,89 u ihličnatých a 0,67 u listnatých lesov. V ČSFR je tento pomer 1,28, 1,41, 0,98, čo znamená, že v Nórsku, ale aj v ostatných krajinách, sa intenzívnejšie využívajú lesy ihličnaté. V ČSFR sa ťažbové možnosti prekračujú o 28 %, v Nórsku sa nevyťažuje 37 % prirastenej hmoty. U ihličnatých drevin sa v ČSFR preťažuje o 41 %, v Nórsku sa nevyťažuje o 28 %. Prevažná časť dreva (10,1 mil. m³) pripadá na ťažby obchodného charakteru.

Pokiaľ ide o vlastnícke pomery, v Nórsku z celkovej rozlohy 8701 tisíc ha pripadá na lesy verejné 1343 tisíc ha, čo tvorí 15,4 %. V severských krajinách je tento podiel 26 %. Rozloha štátnych lesov je v Nórsku len 1104 tisíc ha. Rozloha súkromných lesov je v Nórsku 7358 tisíc ha, t.j. 84,6 %, čo je najvyšší podiel súkromných lesov v Európe. V poradí na druhom mieste je Portugalsko s podielom súkromných lesov 82,7 %, ďalej nasleduje Rakúsko s podielom 80,0 %, Francúzsko 74,3, Švédsko 73,3, Fínsko 70,8 % atď. V celom regióne ECE je však podiel súkromných lesov len 16,4 %, na čom má najvyššiu zásluhu Kanada, kde je podiel súkromných lesov len 5,8 %.

Prehľad majiteľov lesa podľa rozlohy majiteľov v Nórsku je uvedený v tab. IV.

Podľa funkcií možno v Nórsku rozlišovať tieto funkcie a rozlohy lesov (tab. V):

IV. Prehľad majiteľov lesa podľa rozlohy majetkov v Nórsku

Veľkosť majetkov ha	Počet majiteľov	Podiel z celkového počtu [%]	Verejní majitelia počet		Súkromní majitelia, lesní farmári a ostatní
			štátni	ostatní	
pod 5	21 059	14,9	17	18	21 024
6–10	37 945	26,7	49	56	37 840
11–20	33 812	23,8	81	59	33 672
21–50	21 755	15,3	79	55	21 621
51–100	15 370	10,8	109	90	15 171
101–500	10 886	7,8	270	114	10 502
501–1000	697	0,5	59	29	609
1001–5000	417	0,3	78	27	312
nad 5000	78	—	25	9	44

V. Rozloha lesov Nórska podľa funkcií

Význam funkcie lesov	Funkcia					Rozloha	
	drevo-produkčná	rekreačná	poľovná	ochranná	prírodoochranná	celková	zapojený les
Vysoký	4225	2200	500	3200	110	8701	7635
Stredný	2275	6501	8201	5501	8591		
Nízky	2201	0	0	0	0		

Z údajov vidieť, že jednotlivé funkcie lesa sa prelínajú a každý les má aspoň jednu funkciu. Prekvapuje, že lesom s nízkou produkciou sa neprisuduje žiadna mimoprodukčná funkcia. Najväčšie plošné zastúpenie má stredný funkčný potenciál lesov s priemerným produkčným potenciálom.

Na 1 obyvateľa Nórska pripadá 2,12 ha lesa pri zastúpení mestského obyvateľstva 47,5 %. Vo všetkých štyroch severských krajinách je priemerná rozloha lesov na 1 obyvateľa 3,42 ha a podiel mestského obyvateľstva 17,3 %. V Európe mimo ZSSR pripadá na 1 obyvateľa 0,34 ha lesa a podiel mestského obyvateľstva 32,8 % (r. 1980).

Zo škodlivých činiteľov sa najviac prejavujú imisie, ktoré roku 1988 zasiahli už viac ako 50 % smrekových a viac ako 60 % borovicových porastov, kým roku 1985 bolo imisiami poškodených len vyše 30 % smrekových a vyše 20 % borovicových porastov. Aj keď je podiel lesov poškodených imisiami menší u smreka ako u borovice, priemerný stupeň defoliácie majú väčší smrekové porasty. Údaje o poškodzovaní lesov Nórska imisiami sa ďalej spresňujú, no už dnes možno s istotou tvrdiť, že približne 1/3 lesov je poškodená imisiami významne a že rozsah i stupeň tohto poškodenia v tomto desaťročí rýchle stúpa.

V závere prehľadu údajov o nórskejších lesoch možno povedať, že tieto majú takmer dvojnásobnú rozlohu ako lesy ČSFR, no objem ťažiteľnej biomasy je takmer polovičný a ťažba neprekračuje ťažbové možnosti a tie sú využívané len na 63 %, kým v ČSFR sú ťažbové možnosti prekračované. Charakteristické pre nórske lesy je, že sa ich rozloha, zásoby biomasy, prírastok i podiel ťaženého dreva postupne zvyšuje. Oproti ČSFR sa v Nórsku nekladie taký dôraz na vekové triedy, ale na triedy ťažbové a na stupne potenciálnej produktivity. Ďalšou odchýlkou, ktorá ne je typická len pre Nórsko, je skutočnosť, že takmer všetky lesy majú mimoprodukčné funkcie, takže sa vyčleňujú len malé rozlohy lesov s vysokými mimoprodukčnými funkciami. Všestranné využívanie lesov je motivované aj vysokým podielom súkromných majiteľov lesa v Nórsku, ktorí majú záujem o všestranné využívanie lesa a získať tak prostriedky, ktoré spoločnosť na rozvoj funkcií lesa dáva.

- Overtakings program for skogskader. Arsrapport 1987, As 1988. Supplement 3, 23 Timber Bulletin for Europe, Geneva 1976.
- The forest resources of the ECE region. United Nations, FAO, Geneva 1985.
- VENN, K. — HOLEN, C. O. — LOVSETH, T.: Monitoring of forest vitality in Norway. Norwegian Forest Research Institute, As (Norway) 1988.

Ing. Dagmar Stanovská, Výzkumný ústav lesného hospodárstva, Marxova 22, 960 92 Zvolen

ORGANIZACE LESNICKÉHO VÝZKUMU VE ŠPANĚLSKU

K lepšímu pochopení španělského lesnického výzkumu je třeba uvést několik základních údajů o španělských lesích. Lesní půda tvoří 50 % rozlohy Španělska (tj. 26 mil. ha) a tento podíl stále roste díky zalesňování okrajových zemědělských pozemků. Z této rozlohy však pouze 8,5 mil. ha tvoří lesy se zápojem větším než 20 %. Poměr jehličnatých a listnatých lesů je v současné době přibližně 1 : 1. Více než 75 % rozlohy Španělska je ohroženo erozí. Roční objem těžeb kolísá mezi 12 a 13 mil. m³, navíc se každoročně dováží 6 až 7 mil. m³ dřeva. V poslední době roste mezi obyvatelstvem ekologické hnutí, které klade překážky snahám lesníků o zvýšení produktivity lesů.

Tento stručný úvod naznačuje hlavní problémy, kterými se zabývá lesnický výzkum ve Španělsku.

Struktura výzkumu

Španělský lesnický výzkum je v současné době soustředěn především v celostátních a autonomních regionálních organizacích. Jen málo soukromých podniků, především organizací zabývajících se zpracováním dřeva, má vlastní výzkumnou síť, i když i tento výzkum je financován především z veřejných prostředků. Struktura je potom následující:

VEŘEJNÝ SEKTOR

Ministerstvo zemědělství, rybolovu a výživy (MAPA)

- Národní výzkumný zemědělský ústav (INIA) s Výzkumným a technologickým centrem (CIT)
- oddělení lesních ekosystémů
- oddělení dřevozpracujícího průmyslu

Ministerstvo vzdělání a vědy (MEC)

- Univerzity
- Technická vyšší škola lesního inženýrství
- Vysoká škola lesního inženýrství univerzitního směru
- Vysoké školy nelesnického směru (technické vysoké školy a biologicky zaměřené fakulty)
- Nejvyšší rada vědeckého výzkumu
- rozličná výzkumná oddělení

Regionální autonomní správy

- 17 autonomních oblastí s příslušnými výzkumnými centry

SOUKROMÝ SEKTOR

Asociace pro technický výzkum dřevozpracujícího průmyslu a zpracování korku (AITIM Madrid)

Papírenský výzkumný ústav (IPE Madrid)

Národní výzkumný ústav celulózy (ENCE Huelva)

Historie lesnického výzkumu začíná v roce 1907 vytvořením *Centrálního lesnického technického experimentálního ústavu*, podřízeného *Ministerstvu veřejných prací*. Od té doby struktura lesnického výzkumu prošla složitým vývojem, svázaným s politickým a hospodářským vývojem země: v roce 1926 byl Ústav začleněn do Zemědělského výzkumného ústavu, v roce 1928 byl vytvořen nový Lesnický ústav pro výzkum a experimenty. Ten byl v roce 1972 včleněn do Národního výzkumného zemědělského ústavu. A konečně od roku 1982 v souvislosti s autonomistickým hnutím jednotlivá výzkumná střediska Ústavu přešla pod správu autonomních oblastí při zachování celostátního řízení organizace.

Takže mimo CIT – INIA v Madridu (Národní výzkumný zemědělský ústav, výzkumné a technologické centrum) existují nyní relativně nezávislá výzkumná lesnická centra v Galicii (Lourizán), Kastilii-Leónu (Soria), Baskicku (Vitoria-Gasteiz), Extramaduře (Mérida) a Katalánsku (Barcelona). Celkově se lesnickým výzkumem v celé této síti, podřízené Ministerstvu zemědělství, rybolovu a výživy, zabývá 195 vědeckých pracovníků (40 s doktorským titulem, 125 inženýrů a 30 středoškolsky vzdělaných techniků). Z toho vyplývá, že dva největší problémy, s kterými se nyní potýká lesnický výzkum, je nedostatek kvalifikovaných vědeckých pracovníků a velká roztržitost vědecké základny.

Základní výzkumné úkoly

Veškerý výzkum se organizuje v souladu se *Zákonem o veřejných pracích* a koordinaci vědeckotechnického výzkumu z roku 1986. Z něj pak vychází i výzkumné plány národní a plány odvětvové. Lesnického výzkumu se týkají 4 základní výzkumné programy:

- ochrana životního prostředí
- lesní produkce
- dřevozpracující průmysl
- lesní zdroje

V rámci těchto programů se řeší následující nejdůležitější úkoly:

- fytoecologická a ekologická inventarizace lesů,
- výzkum ekologických vlastností autochtonních dřevin,
- dynamika a fungování lesních ekosystémů,
- pěstění jehličnatých a listnatých dřevin,
- lesnická hydrologie,
- ochrana lesa proti biotickým škůdcům,
- ochrana proti lesním požárům,
- šlechtění jehličnatých a listnatých dřevin,
- zalesňování, převody a přeměny lesů.

V oblasti zpracování lesních produktů jsou to následující úkoly:

- technologie zpracování dřeva (fyziomechanika, degradační procesy, konstrukce, proces schnutí, dendrochronologie);
- technologie zpracování korku;
- technologie zpracování pryskyřic;
- technologie výroby dřevovláknitých desek;
- technologie výroby celulózy a papíru.

Tyto výzkumné úkoly se dále rozpadají na množství dílčích úloh, navíc soukromý sektor má vlastní výzkumné programy, takže spektrum výzkumu je až příliš široké s ohledem na omezenou výzkumnou základnu.

Ing. Štěpán Unč ovský, lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

INFORMAČNÉ SYSTÉMY O ÚZEMÍ AKO PROSTRIEDOK K INFORMATIZÁCI LESNÉHO HOSPODÁRSTVA

Efektívne využívanie výpočtovej techniky v lesnom hospodárstve (LH) v oblastiach, kde sa doteraz nevyužívala, ale kde možno predpokladať jej najväčšie prínosy, vyvolá požiadavky na univerzálny zdroj údajov pre túto techniku priamo prístupný. Máme na mysli využitie výpočtovej techniky na operatívne riadenie výroby, technické a technologické analýzy konkrétnych problémov lesníckej výroby, na spracovanie údajov pre vyššie úrovne riadenia, na operatívno-technickú evidenciu, na vystavovanie pracovných lístkov a iných dokladov, účtovnú evidenciu atď., na nižších úrovniach riadenia – na úrovni lesných správ a lesných závodov.

Lesné hospodárstvo u nás má vytvorenú tradíciu v dlhodobom vytváraní a využívaní lesných hospodárskych plánov (LHP), ktoré pre jednotlivé jednotky hospodárenia spracováva Leso-projekt, Ústav pre hospodársku úpravu lesov (ÚHÚL). LHP sú zdrojom podstatnej časti údajov, s ktorými lesná prevádzka každodenne pracuje, a to na všetkých úrovniach riadenia. Frekvencia ich použitia stúpa tak, ako klesá úroveň riadenia – od štátnych podnikov (ŠP), cez lesné závody (LZ) po lesné správy (LS). Pre jednotlivé porasty daného lesného hospodárskeho celku (LHC) sú v LHP popisy prírodných pomerov, popisy porastov ako i predpisy hospodárskych opatrení, ktoré

sa majú vykonať v príslušnom decéniu. Do LHP sa takisto zaznamenávajú všetky informácie o vykonaných hospodárskych opatreniach v jednotlivých porastoch. Súčasťou LHP sú tiež mapové podklady, ktoré poskytujú informácie o reliéfe terénu, o cestnej sieti, rozdelení lesa na hospodárske jednotky, o výsledkoch špeciálnych prieskumov ÚHÚL (pedologický, cestnej siete, poľovnícky, ochranný, atď.). Z hľadiska doterajšej úrovne potrieb využívania, LHP vo forme hospodárskej knihy s prílohami a náležitostiami a príslušnými mapovými podkladmi boli solídnym zdrojom informácií pre činnosť lesného hospodára.

POUŽÍVANIE VÝPOČTOVEJ TECHNIKY A ZDROJE INFORMÁCIÍ

V súčasnom období, keď do všetkých oblastí ľudskej činnosti preniká výpočtová technika, vyvstáva otázka, či LHP vo svojej doterajšej podobe uspokojí nároky na univerzálny zdroj informácií. Najmä ak vyžadujeme od tejto techniky, aby racionalizovala a zefektívnila prácu lesníkov na všetkých úrovniach riadenia. Ak má uľahčiť lesnému hospodárovi vytvárať informácie, ktoré sám využíva na svojej úrovni riadenia, informácie, ktoré poskytuje vyšším úrovni, viesť evidenciu a spracovávať potrebné doklady, musí mať sama k dispozícii zdroj prvotných informácií — teda informácií, ktoré sú v súčasnosti obsiahnuté v LHP. Je nemožné ľahko a zdĺhavo vkladať údaje vypísané z LHP prostredníctvom klávesnice, alebo akéhokoľvek iného prostriedku do počítačov. Okrem číselných a textových informácií LHP, ktorých prevedenie a uloženie na média prístupné výpočtovej technike (diskové a páskové pamäte) je pomerne jednoduché, ide najmä o údaje priestorové — grafické (mapové). Okrem priamej prístupnosti pre výpočtovú techniku, získanie údajov o vzdialenostiach, dĺžkach, plochách, sklonoch a iných charakteristikách objektov predstavuje samo o sebe racionalizáciu. Efektívne obhospodarovanie údajov predpokladá ich premyslenú štruktúru a vzájomnú väzbu, teda nielen vytvorenie akýchsi kópií LHP na pamäťových médiách počítača. Riešenie týchto otázok vedie k integrácii oboch zložiek (číselnej, textovej a mapovej) do jednotnej špecializovanej bázy dát, pre ktorú sa ujal názov geografický informačný systém (GIS).

V našej literatúre sme nenašli vyhovujúcu definíciu GIS preto uvádzame charakteristiku podľa (1): „GIS je metodológia na báze počítača zahrňujúca hardware a software vrátane grafiky, ktorá umožňuje identifikovať, analyzovať a zobrazovať údaje uložené vo viacerých úrovniach. Informácie o objektoch sa k nim priamo viažu v počítačových mapách.“

Kitagawa (1986) charakterizuje GIS obdobne: „GIS je geografický databázový systém na obhospodarovanie a uloženie geografických údajov. Každá geografická jednotka pozostáva z niekoľkých, užívateľom definovaných atribútov a úrovni informácií. Údaje rôznych úrovni sa podľa potreby zobrazujú, alebo spracovávajú.“

Lupač (1989) hovorí, že „podstatnou charakteristikou informačného systému o území je to, že významná zložka údajov má charakter (súradnicovej) lokalizácie informačných objektov a že značná časť požadovaných výstupov má grafický charakter. Ďalším znakom je to, že všetky, alebo podstatná časť informačných objektov sú územné celky (plochy, pozemky), teda objekty v zásade lokalizovateľné.“

GIS je teda zdroj dát — databáza, ktorá sa vyznačuje tým, že k údajom polohopisným a výškopisným, ktoré vyjadrujú reliéf terénu a ktoré sú základom, sa viažu vo viacúrovňovom systéme ďalšie údaje, ktoré sú však presne lokalizované. Takto sú napr. pre potreby lesného hospodárstva vytvorené úrovne pre rozdelenie lesa — hranice porastov, vodné toky, cestnú sieť, výsledky jednotlivých prieskumov, taxačné údaje, predpis hospodárskych opatrení, evidenciu vykonaných opatrení, atď. Pri práci je možné využívať informácie jednej, alebo viacerých úrovni, alebo je možné získať informácie zo všetkých úrovni pre identifikovaný bod zadaný súradnicami, vyznačený na digitizéri a pod. Okrem svojej štruktúry sú GIS zaujímavé tým, že sú neustále aktualizovateľné podľa toho, ako sa menia skutočné objekty, ktoré popisujú. Tak ako všetky databázové systémy aj GIS sú vybavené službami programami, ktoré umožňujú užívateľovi pohodlne využívať v nich obsiahnuté informácie na rôzne účely. Okrem jednoduchého „prezerania“ a vypisovania je možné podľa zadaného výberu jednotlivé údaje vyberať, ukladať na média do súborov pre ďalšie analýzy a výpočty, je možné pracovať s grafickými — polohopisnými a výškopisnými údajmi, atď.

Programové je možné zabezpečiť pohodlné užívateľské vybavenie nevyžadujúce znalosť programovania, ktoré umožní využívať údaje GIS pre rôzne účely podľa potrieb lesníckej prevádzky — teda napr. od zostavenia pracovného listka pre pracovnú skupinu v ťažbe, alebo približovaní dreva, cez zmeny v evidencii až k analýzam údajov pri projektovaní ciest, alebo plánovaní potrieb počtu prostriedkov.

Súčasťou GIS môže byť, alebo nadväzovať naň môže programové vybavenie pracujúce s tzv. digitálnym terénnym modelom (DTM), ktorý je možné jednoducho vytvoriť v požadovanej mierke zo základnej úrovne GIS — teda z jeho polohopisnej a výškopisnej zložky. Podľa Urbana (1988) pod pojmom „terén“ sa zahŕňa zvyčajne to, čo je obsahom topografických máp — teda okrem reliéfu zemského povrchu aj vodstvo, hranice kultúr a správnych celkov. Pod pojmom „digitálny model terénu“ doporučuje zahŕňať len to, čo sa viaže k popisu geometrie terénnej plochy. Neznamená to však, že programové prostriedky pre prácu s týmto modelom je možné ignorovať. Len telegra-

ficky môžeme na tomto mieste vymenovať, že najčastejšie sa pracuje s polyédrickým, rastrovým alebo plátovým modelom terénu.

Z DTM je možné získať a ďalej rôznym spôsobom analyzovať údaje o vzdialenostiach, výškach, sklonoch, plochách a dĺžkach rôznych objektov, bodov a línií, ktoré v kombinácii s taxačnými údajmi porastov obsiahnutými v GIS možno použiť pre technické a technologické analýzy. V tomto smere môže ísť najmä o prehodnocovanie využitia technických prostriedkov a technológií v konkrétnych podmienkach, o porovnávanie a výber vhodných prostriedkov a technológií, o modelovanie sprístupňovania porastov cestnou sieťou, o modelovanie umiestnenia odvozných miest (OM), o optimalizáciu použitia prostriedkov a pracovníkov, o optimalizáciu dopravy, atď.

Výsledky takýchto analýz môžu byť podkladom pre projekčnú činnosť, ktorá sa pri dostatočnej presnosti použitého DTM môže takisto od neho odvíjať.

V oblasti pestovania lesa je možné údaje DTM využiť na modelovanie, resp. simuláciu bioklimatologických, pôdných a porastových podmienok — tedy vlhkosti, teploty, prúdenia vzduchu, obsahu živín a ožiarenia slnkom v porastoch, na obnovných prvkoch a pod. Všade je tu možné využiť jednak údaje odvodené z DTM (nadmorská výška, orientácia ploch k svetovým stranám, sklon) spolu s údajmi špeciálnych prieskumov ÚHÚL a údajmi z popisu porastov napr. pre konkrétny návrh veľkosti a orientácie obnovných prvkov.

V ochrane lesov môže ísť o modelovanie a spätné využitie informácií o vplyve potenciálne škodlivých vlastností terénu, abiotických vplyvov a porastu — expozície, nadmorskej výšky, prúdenia vzduchu, orientácie a sklonu terénu, šírenia imisií, druhového zloženia porastov, vlastností pôdy a stanovišťa celkovo. Ďalej o stanovenie zón ohrozenia pôdy eróziou na základe sklonu terénu, geologického podložia, pôdneho krytu, vodného a poveternostného potenciálu stanovišťa. Možná je rajonizácia oblastí podľa vytypovaných znakov.

Samostatnou oblasťou je možná vzájomná priama väzba informácií GIS a výsledkov monitoringu zdravotného stavu lesov. Pokiaľ tento bude vykonávaný skutočne na úrovni doby modernými prostriedkami na základe snímok diaľkového a leteckého prieskumu, ktoré sa analyzujú pomocou výpočtovej techniky, možno predpokladať priamo potrebu vytvorenia GIS, lebo výsledky takýchto analýz sú spracované na rovnakých princípoch. Takisto naopak, dopĺňovanie údajov z LHP v súčasnej podobe k údajom monitoringu by bolo veľmi zdĺhavé a neefektívne.

V ekonomike a riadení ide o všetky otázky evidencie, zostavovania prehľadov a výkazov na danej organizačnej úrovni, odpočtov a výpisov. Okrem toho o rozpis návrhov LHP na ročné plány, stanovenie výkonnosti a potreby počtu prostriedkov a pracovných síl ako i optimalizačnú činnosť pri operatívnom riadení výroby.

STRUČNÝ PREHĽAD EXISTUJÚCICH RIEŠENÍ

V podmienkach ČSFR existujú čiastkové riešenia zabezpečujúce tvorbu DTM ako aj jeho aplikácie najmä pre evidenčné a projektové účely špecializovaných projekčných a stavebných organizácií a výskumných ústavov (Projekční ústav dopravných a inžinierskych stavieb Praha (PÚDIS). Pražský projektový ústav (PPÚ), Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ), Univerzita Komenského, Katedra fyzickej geografie (UKKFG). Informačný systém, ktorý sa svojou štruktúrou, poslaním a využívaním blíži k vpredu popísanému vzoru, avšak s iným obsahom informácií, spracoval zatiaľ len PÚDIS pre potreby hlavného mesta Prahy ako Mestský informačný systém.

Programové vybavenie na komerčnej úrovni je u nás zatiaľ k dispozícii len v oblasti práce s DTM. PPÚ ponúka programový balík systému ATLAS, ktorý je systémom programov a knižnic procedúr slúžiacich k interaktívnemu spracovaniu plochy terénu. Je spracovaný s vysokým užívateľským komfortom (napr. na úrovni návrhových systémov AUTOCAD). Je možné ho používať na počítačoch IBM/XT a IBM/AT pod operačným systémom MS DOS, alebo UNIX.

V Japonsku, západnej Európe, ale najmä v USA a Kanade sú rozšírené systémy pre tvorbu DTM z rôznych podkladov (družicové snímky, letecké snímky, mapy, pozemné merania a ich kombinácie). Tak isto existujú firmy dodávajúce aplikačné programové vybavenie pre projekčné, stavebné, evidenčné i lesnícke účely. Rozpracované sú aj metódy pre využitie údajov DTM, resp. na jeho základe vytvoreného informačného systému pre optimalizáciu sprístupnenia lesov, výber a riadenie ťažbových technológií, vyhodnocovanie, analýzu a využitie výsledkov rôznych špecializovaných prieskumov.

Zo svetových firiem špecializujúcich sa na programové vybavenie pre tvorbu a využívanie informačných systémov predovšetkým pre lesnícke účely môžeme spomenúť napr. GIS s označením TERRASOFT kanadskej firmy Digital Resource Systems Limited, ďalej rovnako kanadský PAMAP od Pamap Graphics, Ltd., americký ARC/INFO od Environmental Systems Research Institute (ESRI), DELTAMAPS a MIPS od amerických firiem Deltamap a Microimage, švajčiarsky TOPOCAM od firmy Kern a ďalšie.

Všetky uvedené systémy umožňujú prácu s DTM. Zvlášť precízne rozpracováva túto problematiku napr. firma ESRI svojím systémom TIN. Existuje však samozrejme množstvo ďalších.

O možnostiach a výhodách väzby výsledkov diaľkového prieskumu Zeme a metodológie GIS

svedčia produkty americkej firmy Digital Image, Inc., ktorá dodáva vybavenie pre oba účely aj ich vzájomné väzby.

Typickým príkladom aplikácie a využitia informácií obsiahnutých v špecializovanom GIS s podrobným DTM pre lesnícke účely je programový balík PLANS (preliminary Logging Analysis System) spracovaný Pacific Northwest Research Station americkej Forest Service US Department of Agriculture. Programový balík obsahuje prostriedky pre tvorbu DTM z topografickej mapy a jeho analýzy pre technické a technologické potreby lesného hospodára. Takto je možné zobrazovať pohľady na terén, analyzovať sklony a expozície. Súčasťou sú programy pre umiestnenie lanovky v teréne, vyhodnotenie profilov terénu v požadovaných smeroch, prepočty veľkosti zataženia lanovky v daných podmienkach, výpočet výkonnosti a veľkosti nákladov v daných podmienkach, atď. Takisto je možné alternatívne prehodnocovať umiestnenie cestnej siete, kresliť mapy v rôznych meradlách, atď. Samozrejmosťou je užívateľský komfort a práca v interaktívnom režime.

Drtivá väčšina vyššie uvedených systémov vyžaduje pre svoju aplikáciu počítač triedy IBM/AT v niektorých prípadoch s výkonnou podporou grafických zariadení (grafický adaptér Herkules, EGA, atď., výkonný plotter a digitizér, myš a pcd.). Takéto vybavenie však dnes už nemožno považovať za náročné alebo neobvyklé.

ZÁVER

Z doteraz uvedeného vyplýva, že vytvorenie univerzálneho zdroja informácií, ktorý umocní efektívnosť využívania výpočtovej techniky v riadení lesného hospodárstva, v lesníckom výskume, ako i v činnosti ÚHÚL je možné a do určitej miery overené. Treba si však uvedomiť, že jednoduché použitie existujúcich produktov svetových výrobcov nemusí priniesť tie najlepšie výsledky. Aj uvádzané firmy totiž dodávajú vybavenie podľa presných špecifikácií odberateľa, pričom zohľadňujú jeho potreby najmä rôznorodými obslužnými programami. Samozrejme, že každá úprava, každý odklon od štandardu sa prejaví vo zvýšení ceny, ktorá je pre softwarové produkty v súčasnosti aj tak pomerne vysoká. Okrem toho dodávateľské firmy zvyčajne nezaujímajú, čím odberateľ „naplní“ svoj informačný systém, ako zabezpečí aktualizáciu a upresňovanie uložených informácií. Pri posudzovaní potenciálneho zavedenia treba zvažovať aj takéto súvislosti, pretože aktuálnosť a presnosť uložených informácií sú jedny z hlavných kvalitatívnych znakov GIS.

Vzhľadom na tradície a nezastupiteľné miesto, ktoré v lesnom hospodárstve u nás má ÚHÚL, je možné predpokladať, že napĺňanie informačného systému by vykonávala táto organizácia tak ako doteraz pri pravidelných obnovách LHP. Celá činnosť, pracovné postupy, povaha údajov a produktov by sa však musela prispôbiť spôsobu ich neskoršieho využívania lesníckou prevádzkou prostredníctvom výpočtovej techniky. Zabezpečiť by sa musela na kvalitatívne novej úrovni aj spätná väzba jednoduchým prenosom a spracovaním údajov evidencie o zásahoch vykonaných v jednotlivých porastoch.

Na rôznych organizačných úrovniach možno predpokladať rôzne využitie údajov GIS. Tomu treba prispôbiť aj programové a prístrojové vybavenie. Správny návrh podľa skutočných potrieb sa prejaví v ekonomických nárokoch na realizáciu.

Pracovníci Odboru lesnej techniky VÚLH vo Zvolene sledujú vývoj uvedenej problematiky neustálym štúdiom literatúry. Nadviazali sme kontakty s viacerými firmami dodávajúcimi programové vybavenie, kontakty s výskumnými ústavmi a vysokými školami v Japonsku, USA a Kanade, ktoré overujú najrôznejšie aplikácie využitia GIS a DTM vo výskume a v praxi. Problematiku tvorby a využitia GIS a DTM v podmienkach LH sme navrhovali riešiť v úlohe štátneho plánu výskumu, ktorej riešenie malo začať v roku 1989 ako i úlohe základného výskumu, ktorej riešenie malo začať v roku 1990. Financovanie úloh, resp. ich zaradenie do plánu nebolo však schválené. V predstihu sme však zabezpečili spracovanie štúdie tvorby a využitia informačného systému v lesnom hospodárstve, pričom sme problematiku konzultovali s Lesoprojektom, ÚHÚL Zvolen. Štúdiu spracovali odborníci z PÚDIS Praha.

Sú teda predpoklady položiť základy projektu, ktorý v budúcnosti môže významne ovplyvniť efektívnosť širokého využívania výpočtovej techniky v lesnom hospodárstve. Dosiahnutie cieľa však vyžaduje najskôr intenzívnu výskumnú a projektovú prípravu a neskôr premyslený postup pri realizácii.

Literatúra

ANONYM: A Survey of Geographic Information Systems. American Farmland Trust, Second printing, Washington, 1987.

KITAGAWA, K.: Research methodologies that can or have successfully used micros in forest engineering. In: Proceedings, Division 3, 18-th IUFRO World Congress, Ljubljana, Sept. 7–21, 1986.

LUPAČ a kol.: Informační systém pro účely lesního hospodářství, štúdia, PÚDIS Praha, 1989.

URBAN, J.: Tvorba a využití digitálního modelu terénu, skriptum, Stavební fakulta ČVUT Praha, 1988.
 Prospektový materiál firm: Environmental System Research Institute, Redlands, California, USA.
 Digital Resource Systems Limited, Nanaimo, B. C., Canada.
 Pamap Graphics, Ltd., Victoria, B. C. Canada.
 Digital Image, Inc., Bohemia, New York, USA.
 Kern & Co., Ltd., Aran. Switzerland.
 Microimages, Inc., Lincoln, Nebraska, USA.
 Deltasystems, Fort Collins, Colorado, USA.
 PÚDIS Praha, ČSFR.
 PPÚ Praha, ČSFR.

Ing. Ján Tuček, Výskumný ústav lesného hospodárstva, ul. K. Marxa 22, 960 92 Zvolen

LESY A LESNICTVÍ V TURECKU

Príspevek ke světovému lesnictví

Dnešní Turecko je dědicem někdejší Osmanské říše, která dosáhla největšího rozkvětu a rozsahu začátkem novověku, kdy byla jedním z největších států tehdejšího světa, protože její území se rozprostíralo z prostoru Arabského poloostrova až po dnešní jižní Slovensko. Tehdy byla postrachem všech států střední a východní Evropy. V památné bitvě pod Vídní dne 7. září 1683 byla však turecká moc zlomena a do konce 17. století postupně vytlačena ze střední Evropy. V této době už začíná její sice pozvolný, ale trvalý úpadek, zaviněný zastarávajícími feudálními poměry, avšak až do konce 18. století ovládala stále ještě v Evropě a v Asii území kolem 5 milionů km².

V minulém století se úpadek Turecka postupně měnil na rozvrat, takže kolem roku 1850 už sultánova říše praskala ve všech švech a její jednotlivá okrajová území postupně odpadala. Nejsou daleko od pravdy odborníci, kteří tvrdí, že tehdy v Cařihradě už nevládl sultán a jeho velký vezír, ale spíše podle okolností britský nebo francouzský vyslanec, poněvadž od přání těchto velmocí tehdy závisel osud Turecka. Přesto však ještě začátkem našeho století, nehledí-li se k tzv. tribunálnímu státům a zemím, jako byl Egypt, Bulharsko a další, kde turecká moc byla už zcela iluzorní, zabíraly jeho bezprostřední državy stále ještě 2 969 500 km² asi se 24 milióny obyvatel. Posledním hřebem do rakve velkého Turecka byla první světová válka, do níž se země vedená tzv. Mladoturky zapletla na straně centrálních mocností. S nimi bylo Turecko poraženo a Séverským mírem ztratilo 3/4 svého území, převážně pouštního charakteru obydleného většinou netureckými národy. Sultánát se ještě udržel až do roku 1922, kdy však pokrokové síly pod vedením Ghádziho Mustafa Kemala paši (Kemala Atatürka) vyhlásily republiku a často i tvrdými prostředky začaly stát modernizovat ve všech směrech a zaostalou zemi rychle měnit v moderní buržoasní stát podle západního vzoru.

Tehdejší turecký stát už měl výměru jenom 738 760 km², nehledě k nepatrnému území v Evropě, omezených na Malou Asii, obydlených asi 13,7 miliónů obyvatel z 80 % turecké národnosti. Podle nejnovějších údajů z roku 1989 má Turecko výměru území celkem 770 562 km² a 51 350 000 obyvatel. Všechny tyto skutečnosti samozřejmě nemohly zůstat bez vlivu na turecké lesy a lesní hospodářství.

Podle stavu kolem roku 1930 se uvádělo, že Turecko má skutečného lesa v evropské části jen asi 13 000 ha a údaje o lesích v Malé Asii se pohybovaly od 4,5 do 13,5 miliónů ha, podle toho, zda se mýnil les skutečně hospodářsky hodnotný, nebo jenom dřevnatá vegetace vůbec. Generální ředitelství tehdy udávalo střední údaj 7 434 400 ha lesů. Už tehdy patřilo 95 % lesů státu, 4 % soukromníkům a 1 % nadacím (vakufům) a jiným organizacím.

V této době připadala asi polovina plochy na listnáče a polovina na jehličnany, protože

buk zaujímal asi	9,0 %	různé druhy sosny zabíraly	31,4 %
různé druhy dubu	21,7 %	jedle	6,4 %
ostatní listnáče	19,3 %	cedr	5,8 %
	— — —	ostatní	6,4 %
Celkem listnáče	50,0 %	Celkem jehličnany	50,0 %

Těžba se tehdy ještě neprováděla v režii, ale státní turecké lesy sjednávaly s podnikateli na exploataci pralesů (společnost Zingal, Ali Day, Senakall a jiné), které tu budovaly rozsáhlé pily s vlastními železnicemi.

Dnes, více než půl století později, se uvádí, že lesy v Turecku zabírají 20 199 296 ha, tj. 26,2 % celé výměry státu, z čehož připadá 10 934 607 ha (54,1 %) na kmenoviny a 9 264 689 ha (45,9 %) na pařezy. Při tom ovšem nadále možno předpokládat jen asi 44 % lesů za výnosové, zbytek má převážně jen ochrannou funkci. Poněvadž za uplynulé půl století se počet obyvatel země zvýšil asi 3,5krát na téměř 52 milionů, připadá na obyvatele jen asi 0,4 ha lesů, tedy celkem málo.

Přítom rozmístění lesů v zemi není zdaleka rovnoměrné. Nejvíce lesů se nalézá na severu v oblasti Černého moře, kde na ně připadá 28 % plochy a tamní lesy jsou v důsledku častých srážek celkem dost produktivní, v prostoru Marmaróského a Egejského moře na ně připadá asi 20 %, ve střední Anatolii jen 19 % a jižní část země na pobřeží Středozemního moře je zalesněna také na 26 %.

U kmenovin je dnes asi toto zastoupení dřevin:

smrk	1,3 %	buk	6,2 %
jedle	1,8 %	dub	3,8 %
borovice	60,2 %	habr	0,1 %
cedr	0,9 %	olše	0,4 %
ostatní jehličnaté (hlavně cypřiše)	20,5 %	topol	0,1 %
		ostatní listnáče	4,7 %
Celkem jehličnaté	84,7 %	Celkem listnaté	15,3 %

I když je to dost těžké porovnávat, je z přehledu přece jen vidět, že za uplynulé půlstoletí tu byl v malé míře uměle zaváděn smrk, patrně přičiněním německých lesníků, kteří tu dříve působili, podíl jedle byl zřejmě holou sečí aplikovanou při exploatacích značně snížen a stejně tak tomu bylo i u cedru. Proti tomu podíl borovice se v podstatě udržel nebo i zvýšil; ve většině případů šlo o borovici kalabrijskou (*Pinus brutia*), která v některých chráněných územích dosahuje průměru přes 100 cm v prsní výšce.

U pařezin, které produkují většinou jen palivo a ještě více tvoří pouze ochranu půdy, jsou jako dříve převážně zastoupeny různé druhy dubů, pak buk, habr a jedlý kaštan. Vzhledem k rozdílným stanovištním podmínkám je počet dřevin rostoucích v Turecku hodně pestrý. Nejvzácnější dřevinou je tu libanonský cedr a *Liquidambar orientalis*, produkující balzám na výrobu voňavek, stejně jako *Quercus aegilops*, poskytující surovinu pro barvířství.

Zásoba a přírůst tureckých lesů, posuzováno středoevropskými měřítky, jsou hodně nízké. Průměrná zásoba jehličnatých porostů dosahuje sotva 70 m³·ha⁻¹ a u listnatých kmenovin 146 m³·ha⁻¹. Roční etát u jehličnanů činí asi 1,4 m³·ha⁻¹, u listnatých kmenovin 3,1 m³·ha⁻¹ a u pařezin dokonce pouhých 0,8 m³·ha⁻¹.

Lesy jsou nadále téměř výlučně majetkem státu a jejich správu vede generální ředitelství v Ankarě, které zajišťuje i ochranu přírody. Dosud je v Turecku 20 národních parků a řada velkých rekreačních oblastí.

Velkým problémem ovšem v Turecku je udržení podstaty lesa. Rychlý nárůst obyvatelstva v posledních 50 letech měl za následek silné zvýšení zemědělsky využívané půdy i stavů paseného dobytka. Jestliže v roce 1927 bylo v zemi 27 milionů pasených zvířat, pak v roce 1974 jich už bylo 75 milionů. Klučením lesů a přemírou pastvy je bylinné patro stále více ničeno a ztrácí svou ochrannou funkci, takže půda je stále více vystavována erozi. Z půdy pokládané za les je dnes už asi 60 % natolik zdegradováno, že podle středoevropských měřítek je za les už vůbec není možno označit. I polovina stepí vnitřní Anatolie vznikla takto neuváženou lidskou činností.

Redukce lesů také z části připadá na vrub lesních požárů a na klučení porostů pro výstavbu budov, hlavně v pobřežních oblastech se značným cizineckým ruchem. V oblasti Černého moře jsou často klučeny ilegálně pro zakládání plantáží čajovníků a lískových ořechů. Ovšem díky příznivému klimatu tu nemá tato činnost tak katastrofální důsledky na vodu a půdu jako ve střední a jižní Anatolii. Výrazné omezení půdní eroze je v Turecku možné dosáhnout jen pomocí dobře organizovaného dlouhodobého programu rozvoje země. Vláda tu stojí před ohromným úkolem, který kromě technických a biologických opatření předpokládá zásadní reformy v sociální a vzdělávací politice, stejně jako v zemědělství a ve správě; v organizačním a finančním směru se však tyto úkoly bez mezinárodní pomoci zvládnout nedají. V zemi, kde se ještě dnes 80 % obyvatelstva živí provýrobou, především zemědělstvím, z níž pochází přes 50 % národního důchodu, je zcela nezbytná integrovaná zemědělská politika, má-li se životní standard zdějšiho obyvatelstva zvýšit.

Úroveň lesního hospodářství v Turecku se teprve v poslední době začíná zvyšovat, a to zčásti i zásluhou zahraničních expertů, hlavně ze SRN a z Rakouska, které sem vláda dříve povolávala, avšak jejich počet v poslední době silně poklesl. Dobré výsledky tu byly docíleny v zalesňování, např. při použití SOWING Method při zavádění *Cedrus libani* i *Pinus brutia*. Na zcela dobré úrovni je i vybavení mechanizačními prostředky, hlavně lesními traktory dováženými z Japonska a SRN.

Proti tomu je tu stále otevřená otázka ochrany lesů. Nehledě k určitým škodám průmyslovými imisemi, které se už i tady začínají projevovat, zejména v okolí průmyslových středisek, dochází k poškození některých dřevin, hlavně borovice, jehož příčinu se zatím nepodařilo vysvětlit. Jde o červení mladých výhonů, které často končí úplnou ztrátou asimilačního aparátu. Ochrana proti těmto škodám zatím nebyla nalezena.

Přítom byl v zemi vyhlášen velmi pokrokový lesní zákon a začíná se provozovat jasně formulovaná lesní politika. Ve veřejnosti se už nyní téměř obecně uznává, že význam lesa pro život a zdraví obyvatelstva, představovaný ochranou půdy, prospěchem lidskému zdraví, vytvářením možností oddechu atd. je daleko větší než hodnota surovin poskytovaných lesem.

V posledních 20 letech se v Turecku první týden v březnu slaví jako „týden lesů“, kdy se v rozhlasu i v televizi pořádají odborné přednášky o významu lesa. Tehdy školní mládež chodí často do lesů a zalesňuje holiny v okolí velkých tureckých měst. Ke zdůraznění významu lesů přispívá i nedávno založený spolek pro ochranu přírody a dokonce i, podobně jako ve všech zemích západu, nově konstituovaná strana zelených.

Zajímavé ovšem je, že poměrně starou tradici má v zemi lesnické školství, zejména vysoké, které tu kupodivu bylo založeno daleko dříve než např. v našich zemích, hospodářsky nesrovnatelně vyspělejších, hlavně v dřívější době.

Vždyt první vysoké lesnické učení v Turecku bylo založeno v Cařihradě (Istanbulu) už v roce 1857, a to zásluhou francouzských odborníků. Bylo to těsně po tzv. Krymské válce, v níž Turecko jako spojenec Francie a Anglie zvítězilo nad carským Ruskem; v roce 1934 byla tato škola začleněna do cařihradské univerzity. Zde se ovšem přednášely jenom odborné předměty, všeobecné disciplíny museli studenti před tím odposlouchat a odzkoušet na zemědělské fakultě v Ankaře. Teprve v roce 1948 vznikla ucelená lesnická fakulta, která má dnes sídlo v cařihradském předměstí Büyükdere. Mezi oběma válkami a nějaký čas i po druhé světové válce byla i sem na přechodnou dobu povolána řada zahraničních odborníků, především z Německa. Ovšem stav tureckých lesů si vynucoval daleko větší počet domácích odborníků, než mohla vyprodukovat jedna fakulta, a proto byla v roce 1975 založena ještě druhá lesnická fakulta v Trapezuntu (Trabzon) v nejvýznamnější turecké lesní oblasti na pobřeží Černého moře.

Pozn.:

The Turkish Forestry, Ankara, 1989 (na tento materiál mě upozornil ing. J. Valtýni, CSc, z VÚLH Zvolen, za což mu děkuji).

Literatura

KONŠEL, J. a kol.: Naučný slovník lesnický, nákladem Matice lesnické, díl I. a II. s. 2.108, Písek 1940.

Zpracováno podle článku S. USLU: Brief aus der Türkei, uveřejněného ve sborníku „Jahrbuch für Waldfreunde 1990“, str. 68–70, Remscheid, 1990.

Ing. Emil Hošek, CSc., 783 44 Náměšť na Hané 350

TĚŽKÉ KOVY V ŽIVOTNÍM PŘÍRODĚ

O jejich způsobu zjišťování ve vodách, půdách i v jednotlivých organismech jednala v Českých Budějovicích ve dnech 15.–17. května 1990 druhá celostátní konference, organizovaná Ústavem krajinné ekologie ČSAV, agronomickou fakultou Vysoké školy zemědělské a závodní pobočkou Jihočeského biologického centra ČSAV v Českých Budějovicích. Již první taková konference přivedla sem před dvěma lety mnoho vědeckých, odborných, výzkumných i praktických pracovníků, podobně tomu bylo i při této příležitosti. Účastníkům však mohl být předán skoro dvousetstránkový sborník již při registraci a nebylo proto nutné, aby byly přednášeny celé referáty a diskusní příspěvky.

Některé z nich se týkaly i lesnické problematiky, např. dr. Skuhra v rámci z Entomologického ústavu ČSAV o těžkých kovech a biogenních prvcích v jehlicích smrku na 130 lokalitách Čech. Většina lokalit byla zvolena v Jihočeském kraji, část v Krkonošském národním parku, zbytek na různě

ných místech, především ve spolupráci s Lesprojektem. Byla vyhodnocena řada 22 kovů a biogenních prvků, jejich komplexnost původu. K problematice vápnění lesních půd dolomitickým vápencem je nutné podle autora podotknout, že jím se dostává do půdy pouze jediný prvek, ač stromy potřebují pravděpodobně celou škálu biogenních prvků podle individuálních rozborů. Obsahu 10 těžkých kovů v rašelinách na Třeboňsku a na Šumavě se týkal referát doc. Drbala z agronomické fakulty VŠZ v Českých Budějovicích. Tam, kde se rašelina současně těží, objevuje se zvýšený obsah manganu a naopak nízký u kadmia a olova. O obsahu rtuti, kadmia a olova v jedlých houbách referoval doc. ing. Kalač s příbramskými pracovníky okresní hygienické stanice a ochránců přírody. 325 vzorků plodnic hub v 60 druzích z různých částí Čech se stalo podkladem k závěru, že všeobecně obsah rtuti v houbách značně převyšuje hodnoty v jiných poživatinách, hygienický limit $0,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ v sušině překračuje čirůvka májová i fialová a bedla vysoká i červenající. Za negativní pozornost stojí bohužel i hodnota škodlivých kovů v oblíbeném hříbu dubovém a smrkovém. Občasná konzumace však neškodí, týdenní přijatelná dávka pro dospělého člověka $0,3 \text{ mg}$ rtuti by však mohla být u čirůvky snadno překročena. Protože některé houby dokáží kumulovat nebezpečné kadmium a jeho hygienický limit překročila většina vzorků, zejména opět čirůvka a také pečárka polní a vstřebatelnost kadmia z těchto hub je v trávicím traktu vysoká, bylo by vhodné se tím řídit při četnosti konzumace. Je zajímavé, že u olova byl hygienický limit překročen jen ojediněle, a to opět u obou bedel. Stejný charakter měl příspěvek i dr. Lepšové z ÚKE ČSAV spolu s dr. Králem z Ústavu anorganické chemie ČSAV v Řeži u Prahy. Průměrně menší koncentrace např. niklu, kobaltu, železa, zinku, mědi, kadmia, manganu a olova měly vzorky hub ze Šumavy proti krušnohorským, pozornost však zaslouží schopnost hromadit těžké kovy v chutném, ale méně sbíraném masáku *Amanita rubescens*, naopak kladný význam má zjištění, že hliník není v houbách hromaděn a že tedy možnost posílení odolnosti smrku v souvislosti se symbiotickým charakterem mykorrhizních hub je dobrá.

Málo přednášek se však týkalo praktických opatření proti těmto zjištěným negativním faktům. Snad společný příspěvek dr. Říhy z ÚKE ČSAV a dr. Květa z Botanického ústavu ČSAV o využití rezistentních kmenů bakterií pro zjištění zátěže prostředí těžkými kovy je nepřímým návodem, jejich pokus o využití biotechnologických metod odstranění těžkých kovů z prostředí v dalším referátu už přímým návodem. Účast zhruba 100 lidí na konferenci svědčila o značném zájmu.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

Гошек Э.: Леса и лесоводство Турции	525
Ланда М.: Тяжелые металлы в окружающей среде	527
Рецензия	
Пржигода А.: Грубик П.: Вредители животного мира городских зеленых насаждений	448

CONTENTS

Švestka M., Novotný J.: Growth regulators, ecologically suitable insecticides for forest stands.	446
Zumr V.: The migration of spruce bark beetle <i>Ips typographus</i> (L.) (Coleoptera, Scolytidae) in spruce stands	454
Vašíček F.: Types of herb layer dominance in changing moisture gradients of floodplain forest in the Raňpurk reservation	468
Šimanov V.: Possibilities of reduction of the loss of round wood as an assortment of fibre timber when using an OKS-25 processor	476
Pařez J., Žlábek I., Kopřiva J.: Basic technical units of determining timber volume in the logging fund of the main forest species	506
Topical Issues	
Rada O.: Findings from the XXIII International Symposium on Forest Work Mechanization.	509
Skoupý A.: International Show „LESĐREVMASH—89“	512
Stanovská D.: The forests of Norway.	515
Unčovský Š.: Organization of forestry research in Spain.	520
Tuček J.: Information systems about the territory as a means of forestry informatics.	521
Hošek E.: Forests and forestry in Turkey	525
Landa M.: Heavy metals in the environment	527
Review	
Přihoda A.: Hrubik P.: Animal pests of urban verdure	448

INHALT

Švestka M., Novotný J.: Wachstumsregulatoren, ökologisch schonende Insektizide für Waldbestände.	446
Zumr V.: Migration des Buchdruckers <i>Ips typographus</i> L. (Coleoptera, Scolytidae) in Fichtenbeständen	455
Vašíček F.: Dominanztypen der Kräuterschicht in variierenden Feuchtigkeitsgradienten des Auenwaldes der Reservation Raňpurk.	468
Šimanov V.: Möglichkeiten der Verminderung des Abgleitens von Rundholzsorimenten ins Faserholz bei der Anwendung des Prozessors OKS-25	477
Pařez J., Žlábek I., Kopřiva J.: Technische Grundeinheiten für die Bestimmung des Holzvolumens im Nutzungsfonds wichtigster Waldholzarten	507
Aktualitäten	
Rada O.: Erkenntnisse aus dem XXIII. internationalen Symposium über die Mechanisierung der Forstarbeiten	509
Skoupý A.: Die internationale Ausstellung „LESĐREVMASCH—89“	512
Stanovská D.: Norwegens Wälder	515
Unčovský Š.: Die Organisation der Waldforschung in Spanien.	520
Tuček J.: Territoriale Informationssysteme als Mittel zur Informatisierung der Forstwirtschaft	521
Hošek E.: Wälder und Forstwirtschaft in der Türkei.	525
Landa M.: Schwere Metalle in der Umwelt.	527
Rezension	
Přihoda A.: Hrubik P.: Tierische Schädlinge des städtischen Grüns	448

LESNICTVÍ č. 7/1990

je zaměřeno tematicky na vegetativní množení lesních dřevin

Vařejka H.: Současný stav a perspektivy vegetativního rozmnožování lesních dřevin řízkováním u podniků státních lesů v České republice

Klíma S.: Porovnání růstu řízkovanců a stromů semenného původu, druhu *Picea abies* L. Karst.

Chlepkó V., Tomková E.: Výskum autovegetativneho množenia smreka obyčajneho (*Picea abies* /L./ Karst.) pre imisné oblasti

Volná M., Hauck O., Rychnovská A.: Jednoduché způsoby zakořeňování smrku ztepilého (*Picea abies* /L./ Karst.)

Hauck O., Volná M.: Vliv místa odběru řízků z osmiletého smrku ztepilého (*Picea abies* /L./ Karst) na jejich zakořeňování

Radosta P.: Zásadní technologické předpoklady výroby sadebního materiálu řízkováním

Chalupa V.: Vegetativní rozmnožování dubu (*Quercus robur* L.), buku (*Fagus sylvatica* L.) a lípy *Tilia cordata* Mill.) řízků a explantátovými kulturami

Jurásek A.: K některým aspektům autovegetativního množení buku řízkováním

Lesnictví č. 7/1990 stojí 17,— Kčs. Objednávky přijímá

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

Rukopisy odevzdány k tisku 15. 3. 1990, podepsáno k tisku 17. 10. 1990

Vědecký časopis LESNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Marie Forejtová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, novinářské závody, sdr. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.