

VĚDECKÝ ČASOPIS

V

LESNICTVÍ



8

ROČNIK 18 (XLV)
PRAHA,
SRPEN 1972
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

LESNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskoč, DrSc. (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., prof. Dr. Ing. Václav Douša, CSc., prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., prof. Ing. Adolf Priesol, CSc., prof. Ing. Vítězslav Zásměta.

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

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

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

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

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

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

Po smrku nejdůležitější dřevinou českých lesů je borovice, která zaujímá asi jednu pětinu lesní plochy ČSR. Borovice se vyskytuje téměř z 95 % na půdách vzniklých z hornin kyselé povahy, většinou hrubší disperzní skladby, hlinito-písčité až písčité. V mnohem menší míře přicházejí borové porosty na hlinitých až jílovitohlinitých půdách.

Jednou takovou oblastí, kde se setkává lesník s borovicí na poměrně bohatých půdách jílovitohlinitého charakteru jsou předhoří Hostýnských a Vizovických vrchů. Je to nebo správněji byla to známá „malenovická borovice“, která vytvořila na bývalém velkostatku Malenovice v oblasti Mladcovské a Vizovické pahorkatiny velmi ceněné porosty. Ve Vizovické vrchovině jsou pěkné porosty borovice ještě u Březolup a na Slavičínku. S borovicí je třeba v této oblasti nadále počítat, nemá-li klesnout zastoupení jehličnanů. Značné uplatnění nachází borovice při přímém převodu pařezin a taktéž při převodu obnovou, selže-li přirozená obnova dubu.

Při převodu pařezin v předhoří moravských Karpat musí lesní hospodář věnovat velkou pozornost tlumení habrových výmladků, což nakonec rozhoduje o zdaru převodů. Nejvíce se k ničení habrových výmladků používá arboricidů, kde je však nebezpečí, že neuváženým použitím arboricidů se zcela zlikviduje biologická složka budoucího porostu.

K osvětlení vlivu habru na půdní podmínky a produkci borových porostů Fageto-Querceta této oblasti bylo v rámci obnovy lesního hospodářského plánu LHC Kostelec, LZ Lukov (Vizovice) konáno v roce 1970 šetření, při němž byly sledovány poměry půdní, humusové, fytoecenologické i produkční jak pod čistou borovicí, tak pod borovicí s habrem. Získané výsledky sloužily k prohloubení rámcových pěstebních směrnic. Současně je tato práce dílčím úkolem Výzkumu geneticko-produkčních problémů u hlavních typů lesních půd.

METODIKA

Výzkumná plocha je složena z 25 dílčích ploch, které tvoří přibližně čtverec pěti řad o pěti plochách ve vzdálenosti 15 m. Na vytyčených ploškách byly odebrány počátkem května, uprostřed července a počátkem října půdní vzorky z horní vrstvy půdy a pokryvného humusu. Nutné rozborů byly provedeny v pedologické

laboratoři Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem. Přehled zkoumaných veličin je patrný z tabulky I.

Půdní vegetace byla popsána ve čtvercích 2×2 m a pro zjištění produkce bylo vyprůměrováno vždy nejbližších 10 stromů. Současně byla změřena vzdálenost krajního (nejvzdálenějšího stromu), aby se mohla odvodit plocha zaujatá změřenými stromy. Tento způsob je obdobou Prodanovy Sebast-metody. Počet 10 stromů byl zvolen proto, aby byly získány pro borovici a pro borovici s habrem soubory alespoň 100 stromů.

Posléze byly změřeny výšky a zásoba borovice byla určena jako hmota kmenová s kůrou na pni pomocí hmotových tabulek (K o r s u ň 1966).

Takto byly získány dva soubory, a to soubor čisté borovice a soubor borovice s habrem. Pro oba soubory byly vypočteny statistické charakteristiky každé zkoumané veličiny a rozdíl jejich průměrů testovány pomocí Studentova t-rozdělení. Složitější bylo posouzení produkce a jejího rozdílu, neboť testování muselo vzít v úvahu rozdílné polohy dílčích ploch.

Zastoupení habru na jednotlivých dílčích plochách bylo odvozeno pomocí výčetní základny habru na ploše plně zaujaté habrem. Postup při odvození vztahu mezi zastoupením habru a produkcí borovice je popsán ve stati o produkčních poměrech.

Práce jsem konal jako zaměstnanec ÚHÚL, pracoviště Kroměříž.

POPIS PLOCHY

Výzkumná plocha byla založena v porostu 10e₂ polesí Gottwaldov, LZ Lukov v nadmořské výšce 320 m na mírném jižním svahu. Zkoumaný porost je tvořen 95letou borovicí s vtroušeným modřínem a podrostem habru. Habr byl v bývalém obecním lese několikrát těžen, takže jeho dnešní výčetní tloušťka je v rozmezí 2–7 cm. Po fytoocenologické stránce jde o segment Fageto-Querceta ve smyslu prof. Z l a t n í k a, po pedologické stránce možno označit půdu jako slabě podzolovanou, oglejenou hnědozem ve smyslu prof. P e l í š k a. Z hlediska historie lesa je zajímavé, že jsou v této oblasti záznamy o přestárlých porostech borovice již z přelomu 18. a 19. století.

Na získané výsledky může mít i vliv průběh počasí během výzkumu. Nutno uvést, že teplota v roce šetření (1970) byla o něco nižší než normál za období 1901–1950 (duben 7,5 °C proti 8,6 °C, červenec 17,1 °C oproti 18,8 °C a září 12,9 °C ve srovnání 14,2 °C normálu). Rozdíly ve srážkách na jaře a na podzim byly nižší (leden až duben 148,3 mm oproti 156 mm, polovina července až září 203,2 mm proti 190 mm), v období květen až polovina července byly srážky značně vyšší 310,2 mm proti 196 mm. Tento rozdíl byl způsoben průtržemi mračen v oblasti Gottwaldova (Mladcové), které však zkoumaný porost přímo nezasáhly.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

Základní přehled získaných výsledků obsahují tabulky I–IV a obr. 1–2. V tabulce I shrnující průměrné hodnoty zkoumaných veličin pod borovicí a borovicí s habrem je uveden stupeň variačního koeficientu tak, že stupeň 1 znamená variační koeficient do 25,00 %, stupeň 2 odpovídá 25,01–50,00 % variačního koeficientu.

Tabulka II udává vliv habru na humusové a půdní podmínky borových porostů tak, že zjištěný rozdíl byl přepočten na procenta hodnoty pod borovicí. Znaménko + znamená, že vlivem habru nastává zvýšení obsahu zkoumané ve-

I. Humusové a půdní podmínky Fageto-Querceta předhoří moravských Karpat. —
Humus and soil conditions in *Fageto-Quercetum*, Moravian Carpathians Foothills

Zkoumaná veličina	Porostní skladba							
	borovice				borovice s habrem			
	humus		půda		humus		půda	
	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.
Jemnozerní (v %)								
I. frakce	.		54,52	1	.		52,25	1
II. frakce	.		22,89	1	.		22,87	1
III. frakce	.		16,84	1	.		19,36	1
IV. frakce	.		5,74	2	.		5,51	2
Obsah CaO (v mg/1 kg)								
jaro	1728,40	2	1150,60	2	2193,90	1	1119,80	1
léto	2252,30	1	1110,10	1	2744,40	1	1023,50	1
podzim	2203,80	1	1005,20	1	2551,00	1	1099,00	1
Obsah K ₂ O (v mg/1 kg)								
jaro	235,60	1	151,70	1	285,00	1	158,60	1
léto	184,40	1	121,90	1	211,70	2	124,40	1
podzim	201,90	1	121,40	1	212,50	1	141,70	1
Obsah P ₂ O ₅ (v mg/1 kg)								
jaro	82,70	2	67,60	1	83,60	1	63,40	1
léto	95,50	1	75,50	1	95,20	1	62,60	1
podzim	85,80	1	51,20	1	96,10	2	55,20	1
Obsah C (v %)								
jaro	9,94	2	1,62	1	10,91	2	1,71	1
léto	12,30	2	1,54	1	15,00	2	1,89	1
podzim	12,50	1	1,97	1	12,85	1	1,77	2
Obsah N (v mg/1 kg)								
jaro	119,60	1	34,50	1	130,00	1	38,30	1
léto	138,90	1	41,10	1	142,70	1	41,20	1
podzim	116,20	1	32,50	1	124,40	1	36,80	1

Zkoumaná veličina	Porostní skladba							
	borovice				borovice s habrem			
	humus		půda		humus		půda	
	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.
Obsah výměnných bází (v mval/100 g)								
jaro	20,90	2	7,80	2	22,20	1	8,40	1
léto	24,60	1	9,50	1	29,20	1	8,80	1
podzim	27,20	1	9,20	2	31,90	1	7,80	2
Obsah výměnného H (v mval/100 g)								
jaro	25,10	2	9,90	1	21,30	1	9,60	1
léto	26,70	1	9,00	1	25,50	2	9,30	1
podzim	33,00	2	11,10	1	27,30	1	10,20	1
Maximální sorpční kapacita (v mval/100 g)								
jaro	46,30	1	17,70	1	43,50	1	17,90	1
léto	51,40	1	18,50	1	54,80	1	18,00	1
podzim	59,30	1	20,40	1	59,20	1	18,00	1
Stupeň sorpční nasycenosti (v %)								
jaro	45,05	1	43,58	1	51,12	1	46,52	1
léto	47,97	1	51,44	1	53,79	1	48,58	1
podzim	46,04	1	44,81	1	53,68	1	42,93	1
Aktivní acidita (v pH)								
jaro	4,57	1	4,39	1	4,84	1	4,45	1
léto	4,51	1	4,52	1	4,80	1	4,53	1
podzim	4,72	1	4,72	1	4,88	1	4,71	1
Výměnná acidita (v pH)								
jaro	4,16	1	3,89	1	4,41	1	3,88	1
léto	4,12	1	4,05	1	4,44	1	4,06	1
podzim	4,21	1	3,86	1	4,42	1	4,04	1

II. Vliv habru na humusové a půdní podmínky horní vrstvy půdy borových porostů Fageto-Querceta předhoří moravských Karpat. — The effect of Hornbeam on humus and condition of topsoil in Scots Pine stands, *Fageto-Quercetum* of the Moravian Carpathians Foothills

Zkoumaná veličina	Humus		Půda	
	r %	P %	r %	P %
Jemnozlem				
I. frakce	.	.	- 4,16	80
II. frakce	.	.	- 0,08	1
III. frakce	.	.	+ 14,97	90
IV. frakce	.	.	- 4,00	5
Obsah CaO				
jaro	+ 26,94	95	- 2,67	20
léto	+ 21,85	95	- 7,80	60
podzim	+ 15,75	90	+ 9,34	60
Obsah K ₂ O				
jaro	+ 20,97	95	+ 4,54	60
léto	+ 14,80	75	+ 2,05	10
podzim	+ 5,25	40	+ 16,72	95
Obsah P ₂ O ₅				
jaro	+ 1,08	10	- 6,21	80
léto	- 0,31	50	- 17,08	95
podzim	+ 12,00	60	+ 7,81	80
Obsah C				
jaro	+ 9,75	50	+ 5,55	40
léto	+ 21,95	80	+ 22,72	95
podzim	+ 2,80	20	+ 10,15	60
Obsah N				
jaro	+ 8,70	80	+ 11,01	80
léto	+ 2,74	20	+ 0,24	1
podzim	+ 7,06	60	+ 13,23	80

Zkoumaná veličina	Humus		Půda	
	r %	P %	r %	P %
Obsah výměnných bází				
jaro	+ 6,22	40	+ 7,69	60
léto	+ 18,70	90	- 7,36	75
podzim	+ 17,28	90	- 15,21	80
Obsah výměnného H				
jaro	- 15,14	90	- 3,03	40
léto	- 4,49	20	+ 3,33	40
podzim	- 17,27	90	- 8,10	75
Maximální sorpční kapacita				
jaro	- 6,05	50	- 1,13	20
léto	+ 6,61	60	- 2,70	60
podzim	- 0,16	1	- 11,76	95
Stupeň sorpční nasycenosti				
jaro	+ 13,47	90	+ 6,74	60
léto	+ 12,13	90	- 5,56	60
podzim	+ 16,59	95	- 4,19	20
Aktivní acidita				
jaro	+ 5,91	99	+ 1,36	60
léto	+ 6,43	99	+ 0,22	10
podzim	+ 3,37	80	- 0,21	10
Výměnná acidita				
jaro	+ 6,01	95	- 0,08	5
léto	+ 7,76	99	+ 0,24	10
podzim	+ 4,99	90	+ 4,66	90

ličiny, znaménko — udává opak. Ke každému rozdílu je připojena jeho spolehlivost. Rozdíly se spolehlivostí menší než 80 % možno pokládat za náhodné.

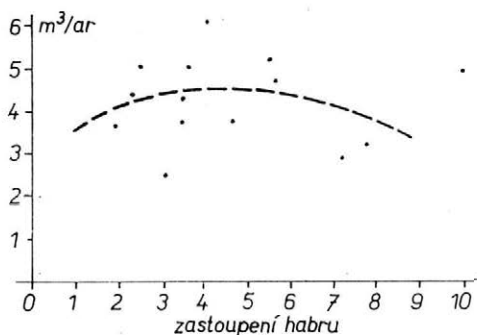
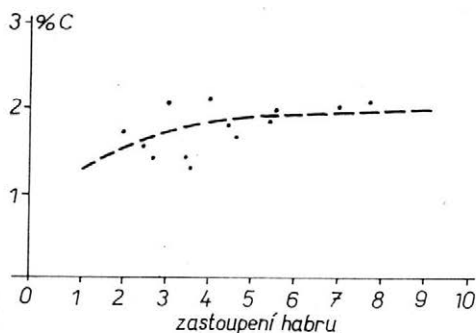
Tabulky III a IV nepotřebují bližšího vysvětlení a vrátíme se k nim v diskusi o výsledcích.

III. Půdní vegetace pod borovicí a pod borovicí s habrem ve Fageto-Quercetu předhoří moravských Karpat. — Soil flora under Scots Pine and Scots Pine & Hornbeam, *Fageto-Quercetum*, Moravian Carpathians Foothills

Druh	Borovice		Borovice s habrem	
	pokryvnost v %	stálost	pokryvnost v %	stálost
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	20	III	+	I
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	+	III	.	.
<i>Betonica officinalis</i> L.	5	I	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	20	I	10	I
<i>Carex montana</i> L.	10	IV	5	III
<i>Fragaria vesca</i> L.	5	III	10	IV
<i>Galium vernum</i> Scop.	+	I	+	I
<i>Genista tinctoria</i> L.	10	I	+	I
<i>Hieracium silvaticum</i> L. Grufbg.	+	I	5	II
<i>Hypericum perforatum</i> L.	—	I	5	I
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	+	II	+	I
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	10	I	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	.	.	+	I
<i>Viola silvatica</i> Ft.	5	I	+	I
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) Pal. de B.	10	I	15	II
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	30	III	5	I

IV. Produkce borovice ve Fageto-Quercetu předhoří moravských Karpat (na 1 ha). — Scots Pine volume yield (per hectare), *Fageto-Quercetum*, Moravian Carpathians Foothills

Taxační charakteristika	Skladba porostu	
	borovice	borovice s habrem
Počet stromů	699	641
Střední výčetní průměr	26,6 cm	28,5 cm
Výčetní základna	38,8 m ²	40,6 m ²
Střední výška	21,2 m	21,7 m
Celková zásoba borovice	365 m ³	396 m ³
Zásoba nad 31 cm	133 m ³	190 m ³
Zastoupení habru	.	0,46



1. Vztah mezi zastoupením habru a obsahem C (humusu) v horní vrstvě půdy *Fageto-Querceta*. — Relation of Hornbeam percentage and carbon content (humus content) in *Fageto-Quercetum* topsoil

2. Vztah mezi zastoupením habru a zásobou borovice ve *Fageto-Quercetu*. — Relation of Hornbeam percentage and Scots Pine growing stock (volume) in *Fageto-Quercetum*

DISKUSE

Komentář výsledků získaných šetřením nutno rozdělit do tří částí, a to: pedologické, fytoocenologické a produkční.

PEDOLOGICKÉ ŠETŘENÍ

Vliv habru na humusové a půdní podmínky horní vrstvy půdy borových porostů *Fageto-Quercet* na jílovitohlinitých půdách shrnuje tabulka II. Z tabulky je zřejmé, že vlivem habru se značně zlepšila kvalita humusu, neboť řada rozdílů je statisticky významná ve všech úsecích vegetačního období. Je to především obsah výměnných bází, zvláště CaO, sorpční nasycenost a aktivní i výměnná acidita. Tomu odpovídá i humusová forma: pod čistou borovicí přichází surová humusová drů (moder), pod borovicí s habrem mělová humusová drů.

Rozdílné změny se projevily v půdních podmínkách horní vrstvy půdy. Zastoupený habr má větší spotřebu živin než borovice a tak pod borovicí s habrem bylo zjištěno snížení obsahu výměnných bází, zvláště P_2O_5 , na jaře a v létě. Toto snížení se však výrazně neprojevuje, neboť jílovitohlinité půdy možno označit jako středně bohaté až bohaté podle obsahu živin a příznivě se projevuje i lepší skladba humusu pod habrem. Taktéž i obsah dusíku byl na jaře a na podzim vyšší pod borovicí s habrem než pod čistou borovicí.

Nejvýznamnější rozdíly vlivem zastoupeného habru byly zjištěny v obsahu uhlíku a tedy i humusu v horní vrstvě půdy zvláště v létě, kdy obsah C (humusu) byl pod habrem vyšší o 22,72 % s 95 % spolehlivostí. Zvýšení obsahu humusu v půdě má v těchto jílovitohlinitých uléhavých půdách velký význam. Větší obsah humusu podmiňuje jejich lepší provzdušení a to pak má vliv na celkovou produkci borovice.

Vzhledem k uvedenému významu obsahu C (humusu) pro produkci borovice na jílovitohlinitých půdách byla podrobněji sledována závislost mezi zastoupením habru a obsahem C (humusu). Pro jednotlivé plošky byl vypočten průměrný

obsah C (jarní, letní a podzimní obsah byl sečten a vydělen třemi) a sestrojen grafikou na obr. 1. Z vyrovnané křivky je patrné, že obsah C (humusu) stoupá od zastoupení habru 0,1 do 0,35 poměrně prudce, avšak později se zvyšování podílu habru výrazně neprojevuje na obsahu humusu v horní vrstvě zkoumané půdy. Z pedologického hlediska je tedy minimální podíl habru tvořen 0,30—0,40 zastoupením. Tato hodnota odpovídá i optimální produkci borovice, jak se ukáže později.

FYTOCENOLOGICKÉ ŠETŘENÍ

Z fytoocenologického porovnání v tabulce III je patrné, že pod čistou borovicí se zvyšuje zastoupení i pokrývnost druhů náročnějších na světlo a vyžadujících však současně svěží až vlhkou rhizosféru, přičemž se vlhkost střídavě mění. Jsou to především druhy (podle prof. Zlatníka) *Carex montana*, *Betonica officinalis*, *Genista tinctoria*, *Luzula pilosa*. O zvýšené půdní vlhkosti svědčí podíl mechorostů pod borovicí bez habru.

Taktéž zvýšený obsah vody působí v jílovitohlinitých až jílovitých půdách nepříznivě, jak je známo z pedologických prací, a zastoupení habru ovlivňuje tedy příznivě i vodní režim půdy tohoto typu.

PRODUKČNÍ ŠETŘENÍ

Výsledky produkčního šetření obsahuje tabulka IV. Rozdíl v zásobě 95leté borovice a borovice s habrem činí 31 m³, tedy zásoba borovice s habrem je o 8,5 % vyšší oproti čisté borovici. Spolehlivost tohoto rozdílu je 60 %, tedy ve více než polovině případů možno počítat s tím, že se vliv habru projeví příznivě na mýtní zásobě borovice. Významnější je vliv habru na kvalitu porostu. Vlivem habru je podíl zásoby stromů tlustších než 31 cm vyšší téměř o polovinu.

Dosud uvedené rozdíly se týkají pouze produkce borovice bez přihlídnutí k produkci habru. Uvážíme-li produkci habru jen ve výši 10 % produkce borovice, je pak produkce porostu borovice s habrem vyšší téměř o jednu pětinu s 90 % spolehlivostí.

K praktickému využití bylo třeba zjistit, existuje-li závislost mezi zastoupením habru a produkcí borovice. Nejprve byl vypočten koeficient korelace podle pořadí a tento testován. Vypočtený koeficient +0,117 je však statisticky nevýznamný a korelace podle pořadí mezi zastoupením habru a produkcí borovice nebyla prokázána. Nelze tedy tvrdit na základě získaných čísel, že vyššímu zastoupení habru odpovídá i vyšší zásoba borovice.

Více než jednoduchý výpočet korelace podle pořadí ukázalo grafické znázornění, jak je uvedeno na obr. 2. Vyrovnání všech hodnot křivkou prokázalo, že optimální zásoba borovice je při zastoupení habru v rozmezí 0,30—0,60. Při vyšším i nižším zastoupení zásoba borovice klesá.

Do zjištěného rozmezí zastoupení habru z hlediska produkce borovice zapadá i jeho podíl z hlediska obsahu C a humusu v horní vrstvě půdy. Minimální podíl habru ve spodní etáži borových porostů Fageto-Querceta na jílovitohlinitých půdách činí 0,3—0,4. Tento podíl zaručuje i optimální produkci borovice.

SOUHRN

V předložené práci byl statisticko-pedologickým šetřením sledován vliv spodní etáže habru na půdní a produkční poměry borových porostů Fageto-Querceta na jílovitohlinitých půdách předhoří moravských Karpat.

Bylo zjištěno, že pod čistou borovicí nenastává pokles zkoumaných živin, avšak příměs habru se příznivě projevuje na obsahu humusu v půdě, a tím se zlepšují produkční podmínky. Produkce porostů borovice s habrem je tedy vyšší nejen kvantitativně, ale i kvalitativně oproti čisté borovici.

Příměs habru přispívá též k vyrovnanějšímu vodnímu režimu v půdě, jak ukázal rozbor půdní vegetace.

Z hlediska maximální produkce borovice bylo odvozeno, že optimální zastoupení habru v borových porostech *Fageto-Querceta* na jílovitohlinitých půdách je v rozmezí 0,30—0,60.

Podrobné výsledky získané šetřením obsahují tabulky I—IV a dva grafy, zachycující vztah mezi zastoupením habru, obsahem humusu a produkcí borovice.

Došlo dne 6. 1. 1971

Literatura

1. OPRAVIL V., 1970, K původnímu rozšíření borovice lesní na Moravě a ve Slezsku. Časopis Slezského muzea, série A, XIX:137-143, Opava
2. PELÍŠEK J., 1964, Braune Waldböden und ihre Degradation im Gebiete der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik. Berichte — VIII. Internationaler Bodenkundlicher Kongreß, Volume V:393-398, Bukurešť
3. POLÁK J., 1969, Sebast — reprezentační metoda zjišťování porostních zásob pomocí šesti kmenů. Informace Ústavu pro hosp. úpravu lesů:13-15, Brandýs nad Labem
4. STONE B., 1963, Statistické metody v lesnictví. SZN Praha
5. ZLATNÍK A., 1970, Lesnická botanika. SZN Praha
6. KOLEKTIV, 1952, Pěstování borových porostů. Brázda Praha

Влияние граба на почву и продукцию сосновых насаждений в предгорье моравских Карпат

Путем статистическо-педологического исследования изучали влияние нижнего грабового яруса на почвенные и продуктивные условия насаждений *Fageto-Quercetum* на тяжелых суглинках в предгорье моравских Карпат.

Установлено, что под чистой сосной изучаемые питательные вещества не убывают, но примесь граба увеличивает гумусное содержание в почве, улучшая условия для продукции, ввиду чего продукция сосны с грабом превышает не только по качеству, но и по количеству продукцию одной лишь сосны.

Примесь граба улучшает также выравненность водного режима в почве, как показал анализ почвенной вегетации.

С точки зрения максимальной сосновой продукции установлено, что оптимальное содержание граба в сосновых насаждениях *Fageto-Quercetum* на тяжелых суглинках находится в пределах 0,30—0,60.

Подробные результаты содержатся в табл. I—IV и в двух диаграммах, отражающих отношение между участием граба, содержанием гумуса и продукцией сосны.

The Effect of Hornbeam (*Carpinus betulus*) on Soil and Yield of Scots Pine Stands of the Moravian Carpathian Foothills

The paper deals with soil-statistical investigations into the effects of Hornbeam lower-storey on soils and yield of Scots Pine stands of the *Fageto-Quercetum* zone on clay loams in the Moravian Carpathians Foothills.

It has been found that under pure Scots Pine stands no decline in the nutrient contents has been taking place, yet that a proportion of Hornbeam increases the soil humus and improves the site productivity so that the yield of the Scots Pine-Hornbeam combination are generally higher in terms of volume and timber quality than those of pure Scots Pine stands.

The admixture of Hornbeam contributes also to more balanced soil-water relationship (regimen), as demonstrated by the site flora analyses.

From the viewpoint of maximum attainable Scots Pine volume yield, the optimum Hornbeam representation in the *Fageto-Quercetum* Scots Pine stands on clay loams was found to be within the 30 to 60 per cent range.

Detailed results obtained by measurements can be seen in Tables I—IV, and in two Graphs representing the relationship of Hornbeam percentage and humus content and Scots Pine yield.

Einfluß der Hagebuche auf den Boden und auf die Produktion von Kiefernbeständen im Vorgebirge der Mährischen Karpaten

In vorliegender Arbeit beobachtete man mittels statistisch-pedologischer Untersuchung den Einfluß von unterer Hagebuche-Bestandesschicht auf die Boden- und Produktionsverhältnisse von Kiefernbeständen des *Fageto-Quercetum* auf tonig-lehmigen Böden des Vorgebirges von Mährischen Karpaten.

Man stellte fest, daß unter der reinen Kiefer keine Abnahme der untersuchten Nährstoffe eintritt; eine Hagebuche-Beimengung übt jedoch einen günstigen Einfluß auf den Humusgehalt des Bodens aus. Dadurch werden die Produktionsbedingungen verbessert, so daß die Produktion der Kiefer mit der Hagebuche nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ im Vergleich zum Kiefer-Reinbestand höher ist.

Eine Beimengung von Hagebuche trägt auch zu einem ausgeglicheneren Wasserhaushalt im Boden bei, wie dies durch die Analyse der Bodenvegetation nachgewiesen werden konnte.

Vom Gesichtspunkt der maximalen Kieferproduktion wurde abgeleitet, daß die optimale Vertretung der Hagebuche in Kiefernbeständen des *Fageto-Quercetum* auf tonig-lehmigen Böden sich innerhalb der Grenze von 0,30—0,60 bewegt.

Die durch die Untersuchung erreichten eingehenden Ergebnisse enthalten die Tafeln I—IV und zwei graphische Darstellungen, die die Beziehung zwischen der Vertretung von Hagebuche und dem Humusgehalt und Kieferproduktion veranschaulichen.

Influence du charme sur le sol et la production des peuplements de pins des contreforts des Karpates moraves

Dans le travail présent on suivait, en procédant par l'exploration statistico-pédologique, l'influence de l'étage inférieur du charme sur les facteurs de sol et de production des peuplements de pin *Fageto-Quercetum* sur les sols limono-argileux des contreforts des Karpates moraves.

Il a été identifié que sous le peuplement de pin pur la réduction des matières nutritives examinées n'a pas lieu, mais que l'addition du charme se manifeste favorablement sur la teneur en humus dans le sol, ce qui a pour conséquence l'amélioration des conditions de production, de sorte que la production du pin mélangé avec le charme est plus élevée, non seulement quantitativement, mais aussi qualitativement que celle du peuplement de pin pur.

L'addition du charme contribue également au régime hydrique plus équilibré, comme l'a montré l'analyse de la végétation de sol.

Du point de vue de la production maxima du pin il a été déduit que la participation optima du charme aux peuplements de pin *Fageto-Quercetum* sur les sols limono-argileux se trouve entre les limites 0,30—0,60.

Les résultats détaillés, obtenus au cours de l'exploration effectuée, sont consignés aux tableaux I—IV et à deux graphiques, représentant le rapport entre la participation du charme et la teneur en humus d'une part et la production du pin d'autre part.

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Prudič, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště

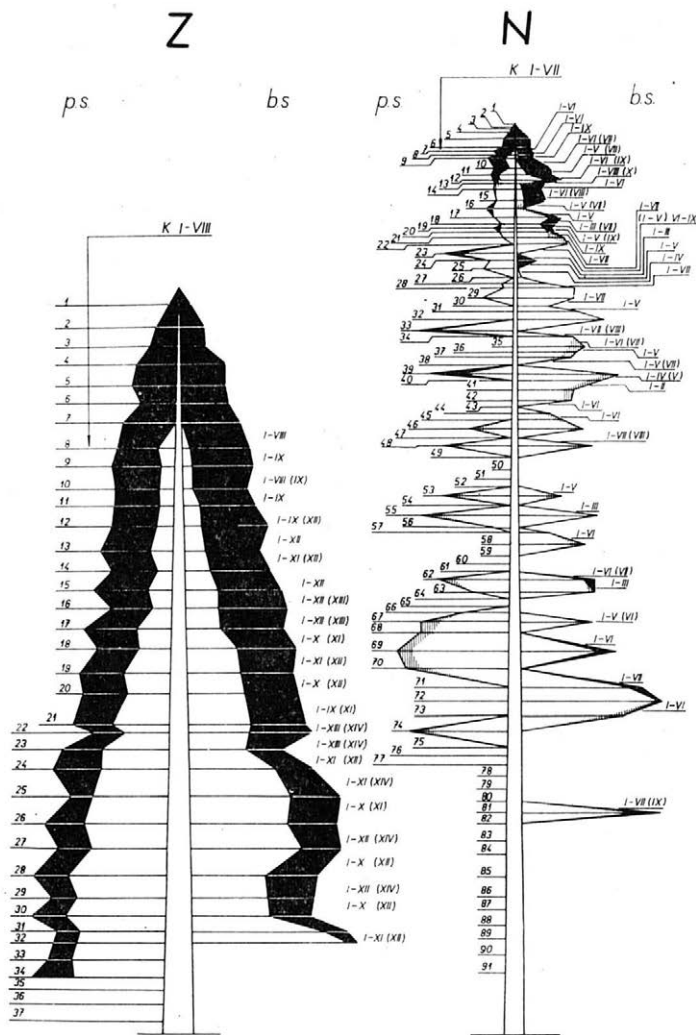
Smrek, ktoré ostali stáť na okraji veterných kalamičných plôch, sú vystavené šoku z rýchlej zmeny stanovištných podmienok. Veľká časť ich zelenej koruny, ktorá bola prispôbena k činnosti v tieni pod ochranou hustého zápoja, ocitá sa naraz na voľnom priestranstve, plne vystavená účinku slnečného žiarenia a vetra. Vydrží strom túto zmenu? Alebo sa nedokáže adaptovať, postupne odumrie a uvoľní cestu ďalšiemu preniku slnca a vetra do porastu, ďalšiemu ústupu odkrytej lesnej steny?

Výskum sústreďuje pozornosť predovšetkým na vlastnú kalamitu a hľadá cesty, ako týmto kalamitám predísť. Sekundárne chradnutie lesa v bezprostrednej blízkosti polomu študuje sa najmä v súvislosti s rozmnožením hmyzových škodcov na zoslabených jedincoch. Tomuto napadnutiu však zjavne predchádza fyziologické zoslabenie stromov. Zoslabenie postihuje hospodárenie vodou i fotosyntetickú činnosť koruny. Detailné poznanie, ako reaguje fotosyntéza a vodný režim na náhle uvoľnenie tieňovej časti koruny, môže prispieť nielen k vysvetleniu kauzality druhotného odumierania stromov, ale môže byť eventúálne podkladom k nápravným opatreniam.

V priebehu roku 1971 urobili sme ambulantným spôsobom niekoľko sérií testov fyziologických prejavov smreka na odkrytej lesnej stene, pričom ako kontrola slúžili nám testy na materiáli z neporušeného, prirodzeného okraja lesa. Zo získaných výsledkov sme pre toto pojednanie vybrali niekoľko príkladov, ktoré názornejším spôsobom dokumentujú odlišný priebeh skúšaných životných pochodov stromov oboch stanovišť.

MATERIÁL

Pokusným materiálom boli smrek, vo veku 40–100 rokov na prirodzenom lesnom okraji (v ďalšom Z) a na lesnej stene, odokrytej veternou kalamitou (N). Rovnovnosť porovnávaných stromov nebolo možné zabezpečiť; pri uvedenom rozpätí však vek jedincov nehrá významnejšiu úlohu, ak je odber vzoriek ináč analogický (ročník letorastu, situovanie a expozícia v korune) a pokiaľ nehodnotíme fotosyntetickú produktivitu korún ako celku. Habitus variantu Z a N nám priblíži schéma na obr. 1, ktorá podáva stav olistenia koruny, a tabuľka I s číselnou charakteristikou ukazovateľov olistenia. Pri porovnávaní podľa príloh treba však uvážiť niektoré ďalšie okolnosti: 1. Strom N ako jedinec, ktorý stál pôvodne v poraste, mal i v zdravom stave podstatne menší objem a povrch zelenej koruny, ako Z, a v dôsledku veternej kalamity sa tento rozdiel iba ďalej



1. Analýza olistenia pokusných stromov na lokalite Zverovka-Kasne. Z — strom na prirodzenom lesnom okraji; N — strom na odkrytej lesnej stene; p. s. — proximálna strana korony (prívrátená ku porastu); d. s. — distálna strana korony (odvrátená od porastu); K — kmeň; arabské číslice: poradie praslenov od vrchola; rímske číslice: počet olistených letorastov (mimo zátvorky plne olistené, v zátvorke čiastočne alebo sporadicky olistené); začiernená plocha: olistené úseky vetiev; šrafovaná plocha: olistenie iba na bočných vetvách; biela plocha: neolistená časť korony. — Analysis of sample tree needle stock, locality Zverovka-Kasne. Z — tree of natural forest stand margin; N — tree of windexposed forest stand wall; p. s. (proximal crown part (stand-ward); d. s. — distal crown part (wind-ward); K — tree stem; Arabic numerals: whorl-order from top; Roman numerals: number of needle-bearing shoots (outside brackets full needle cover, inside brackets partial needle cover); black area: needle bearing branch parts; section-lined area: needles on side branches only; white area: crown part bearing no needles

I. Číselná charakteristika olistenosti stromu N a stromu Z. — Needle cover figures for N-site and Z-site Norway Spruce trees

Hodnotený ukazovateľ		Druh hodnoty		Z				N			
				kmeň	vetva ps \varnothing	vetva ds \varnothing	spoločný \varnothing ps-ds	kmeň	vetva ps \varnothing	vetva ds \varnothing	spoločný \varnothing ps-ds
Vytrvávanie (perzistencia ihľíc)	nad 60 % pôv. počtu	počet ročníkov	maximum	8	13	13	13	7	10	9	9,5
			priemer ⁺⁺	8	9,32	10,44	9,88	7	4,76	5,28	5,02
	pod 60 % pôv. počtu		maximum	—	14	14	14	—	11	11	11
			priemer ⁺⁺	—	10,60	11,76	11,18	—	5,84	6,16	6,00
Oľštenie ⁺		bežný cm		284,00	72,88	92,91	82,89	50,00	7,69	12,07	9,88
Priemerná dĺžka oľštenia výhonka, vrchol		bežný cm		35,50	12,85	12,22	12,53	7,14	5,28	4,50	4,89
Objem O_z ⁺⁺⁺		m ³ (%)		92,642 (100)				6,851 (7,089)			
Podiel O_z na O_k (: 100)		%		52,82				10,35			

⁺ Priemery sú zo všetkých spracovaných vetiev vrátane neolistených.

⁺⁺ Priemery sú iba z oľistených vetiev, teda bez zaradenia nulových hodnôt.

⁺⁺⁺ Označenie podľa Jurču (1958): O_z — objem zelenej korony, O_k — objem korony aj so suchou časťou.

Pozn.: Hlbšie v poraste, postihnutého kalamitou, na ktorého okraji stál strom N, sme orientačne zistili perzistenciu ihľíc až do 12 rokov s priemerom 9,50.

stupňoval; 2. okrem kvantitatívnych rozdielov v korune *N* a *Z* sú aj diferencie kvalitatívne; tieto nie sú iba pozostatkom pôvodného tieňového charakteru koruny *N*, ale pozorovateľné sú aj na jednoročných a dvojročných letorastoch, ktoré sa vyvinuli už po kalamite: *N* má menší obsah chlorofylu, ihlice sú nielen kratšie a tenšie, ale na priereze plochejšie, často s preliačenými stenami; 3. schéma na obr. 1 nemohla vystihnúť všetky detaily stavu olistenia, napríklad prípady, keď z 5 vetiev praslina boli olistené iba niektoré; ide tu napospol o ďalšiu redukciu zelenej časti koruny.

Pre posúdenie výsledkov bude žiadúce poznať aj všeobecnú, ekofyziologickú charakteristiku sledovaných procesov smreka. Druh sa vyznačuje značnou citlivosťou voči vodnému deficitu, jeho prieduchy sú po strate 16–24 % vody úplne uzavreté. Podľa Polstera (1950) je smrek — spolu s douglaskou — najslabším transpirantom medzi koniferami; ak sú jeho straty vody za časovú jednotku rovné 100 %, je táto hodnota u borovice podľa Schuberta (1939) 179 % a smrekovca 496 %. Namerané denné priemery intenzity fotosyntézy pohybovali sa v lete medzi 1,43–2,57 mg CO₂ · g⁻¹ · min.⁻¹. Pritom je vysoká vlhkosť vzduchu rozhodujúcou podmienkou pre fotosyntézu smreka. Za sucha je zlý asimilačný priemer alebo podpriemerná asimilácia, kým za priaznivých vlhkosťných podmienok je asimilácia nadpriemerná, nezávisle na tom, či je osvetlenie silné alebo slabé. Chladné počasie (počas vegetácie) neznižuje intenzitu fotosyntézy, kým suché a súčasne horúce dni ju výrazne redukujú. Po daždi alebo búrke predchádzajúceho dňa je fotosyntéza nadpriemerná (Polster 1950).

Miestom pokusu bolo polesie Zverovka — lokalita Kasne (LZ Habovka) na Orave v nadmorskej výške 1425 m a v jednom prípade (september 1971) polesie Banská Štiavnica (LZ Banská Štiavnica), lokalita Červená Studňa v nadmorskej výške 700 m.

METÓDY

Porovnávacie testy sme rozdelili na 3 ročné obdobia: na jar (18.—20. 5. 1971), na leto (26.—29. 7. 1971) a na jeseň (16. 9. 1971).

Je zjavné, že porovnávanie variantov *N* a *Z* nie je bez skresľujúcich momentov, pretože fyziologická činnosť stromu, stojaceho pôvodne vo vnútri porastu *N*, bola už aj pred kalamitou iná, ako stromu *Z*. Nám však išlo o vyšetrovanie rozdielov v stromoch, ktoré oba majú rovnaké okrajové postavenie, ale *Z* je k tomuto postaveniu od mladosti prispôbenedý, kým *N* sa v ňom ocitol naraz vo veku, keď už stratil veľa na adaptačných schopnostiach. Práve preto, aby vynikli tieto už endogénne zakotvené diferencie, testovali sme prejavy odlišnej fyziológie na spoločnom mieste, v rovnakých podmienkach.

Zo získaného materiálu uvedieme tu iba niektoré výsledky zisťovania postupných strát vody a výsledky stanovovania fotosyntetického prírastku sušiny. Keďže kalamitné plochy sú v miestach, kam nie je možné transportovať citlivé gazometrické aparatúry a kde niet nijakého laboratória, elektrického vedenia a vodovodu, museli sme metódy prispôbiť k situácii a siahnúť k takým postupom, ktoré tu boli použiteľné, aj keď išla použiteľnosť na úkor exaktnosti. Ako ďalší rušivý moment treba uviesť, že pri testovaní v júli 1971 museli byť vzorky pre nedostupnosť korún odoberané zo stromov, ktoré boli tesne pred pokusom zofaté a ktorých rezné rany sme pokryli vlhkým machom a igelitovou pláštenukou; na základe zistení Polstera (1950), Hubera (1956) a Lundegårdha (1960) o rýchlosti translokácie vody a reaktivnosti transpiračného aparátu ihlic možno súdiť, že výsledky tretieho dňa testovania boli už ovplyvnené zastavením prísunu vody z pôdy.

Straty vody transpiráciou zisťovali sme na vetvičkách, zložených na jar a v lete z letorastu 1970 a 1971, na jeseň iba z letorastu 1971, a to opakovaným vážením po

1, 3, 10, 15 alebo 30 minútach na technických váhach s váživosťou 2,5 mg.¹⁾ Reznú ranu sme izolovali parafínom, alebo sme ju ponechávali nepokrytú. V dôsledku testovania v prírode odráža sa na váhových hodnotách a zostrojených krivkách každý závan vetra, každé prechodné zakrytie slnca oblakom. Získané hodnoty sme prepočítali na percentá prvej váhy (= 100) a nanášali do diagramov. V prípade, že krivky vytvárali ohyb pri prechode zo stomatárnej zložky do kutikulárnej, zisťovali sme výpočtom logaritmov stratových hodnôt stred ohybu, jeho časový údaj v minútach od prvého váženia ako aj intenzitu transpirácie oboch zložiek v mg na g vody za minútu podľa Sla ví ka (1958). Spomínaný ohyb sme pokladali za hlavný dôkaz pozmeneného hospodárenia stromov N vodou.

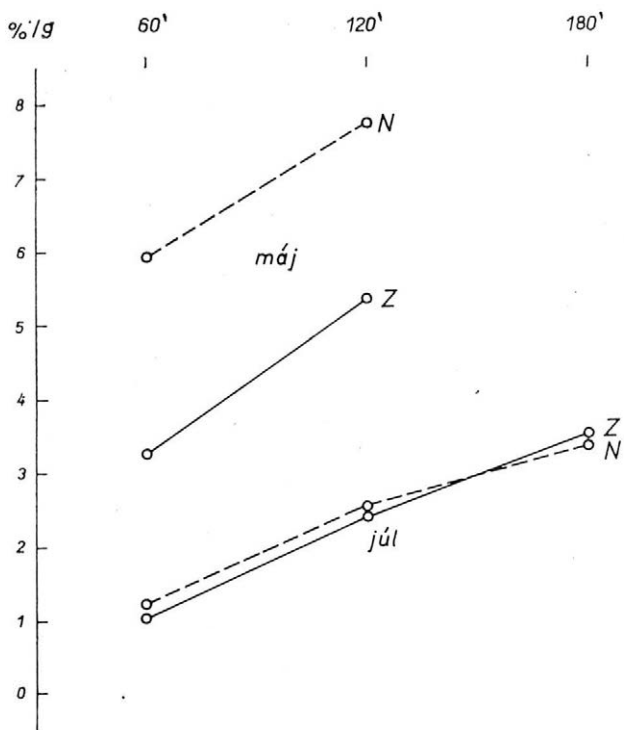
Pri zisťovaní fotosyntetickej aktivity ihlič stromov N a Z použili sme modifikovanú metódu Ivanova a Kossoviča (Iwanoff, Kossowitsch 1929). Metóda vychádza z predpokladu, že váha sušiny jednotlivých testovaných ihlič je takmer rovnaká; za takýchto okolností môžeme stanovovať váhu pred expozíciou (kontrola) na jednom súbore ihlič, váhu po expozícii na druhom súbore (test) a z rozdielu váh stanovovať prírastok sušiny. Spomenutí autori pracovali s borovicou sosnou, kde použili ako kontrolu istý počet pravých členov ihlicových párov na brachyblastoch a ako test lavé členy tých istých párov, pričom tieto posledné ponechávali počas expozície na strome. Modifikáciou opísanej metódy (exponovanie detašovaných ihlič testu v trvale navlhčovaných maticiacich z penového polyuretánu) získali sme použiteľné výsledky u borovice čiernej (Steinhübel 1970). Smrek nemá súčasne sa vyvíjajúce dvojice ihlič a váhová súmernosť jednotlivých ihlič, stanovená na väčšom počte 50členných súborov, je menšia: kým u borovice čiernej bola v priemere $0,96 \pm 3.0,174\%$, u smreka sa pohybovala medzi 1,57 a 1,94 percentami. Ak fotosyntetické prírastky sušiny za 5 h, vyjadrené v % jej rannej váhy, predstavujú iba niekoľko málo percent, je zaťaženosť výsledkov takouto chybou veľmi povážlivá. Preto sme sa snažili znížiť túto základnú chybu výberom partií váhove vyrovnaných ihlič na letoraste a podľa polohy letorastu v korune a zaviesť opakovania; no súčasné zakladanie väčšej série opakovaní je pri počte 1—2 pracovníkov pre zdĺhavosť manipulácie technicky ani biologicky nie únosné. Presvedčivosť získavajú potom iba súborné výsledky z celých testovaných období, poťažne za všetky 3 obdobia.

VÝSLEDKY

Nielen v priebehu roka, ale i v priebehu jediného dňa sa striedajú situácie, ktoré buď podporujú alebo potláčajú intenzitu strát vody z ihlič regulovanou stomatárnou resp. neregulovanou kutikulárnou transpiráciou. Všeobecne možno povedať, že na jar, teda v období prvého testovania (18.—20. 5. 1971), sú podmienky pre transpiráciu priaznivé, pretože je v pôde dosť zásobnej vlhky, pričom relatívna vlhkosť vzduchu nedosahuje takých hodnôt, aby bola vážnou brzdou pre difúziu vodnej pary z prieduchov. V lete spôsobuje pôdne sucho silnú redukciu transpirácie, ako je to vidieť z obr. 2, predstavujúceho priemerné hodnoty všetkých testov za jarné a letné pokusné obdobie v určitých časových intervaloch. Jediný jesenný pokus konal sa za veľmi veterného počasia, vyvolávajúceho relatívne prudké straty vody, hoci celkove pôsobí jesenné ochladenie a stúpanie relatívnej vlhkosti vzduchu na transpiráciu inhibične.

Zmeny transpiračných podmienok v priebehu dňa sú spôsobené okrem denného režimu klimatických prvkov najmä tým, že v noci bol vodný deficit z predchádzajúceho dňa vyrovnaný, takže ráno a doobeda netrpí listové pletivo nedostatkom vody, alebo v každom prípade trpí ním menej, ako v poludňajších a popoludňajších hodinách.

¹⁾ Pri detašovaní vzoriek z porovnávaných jedincov (Z a N) dbali sme na prísnu homogenitu čo do ich polohy v korune (terminálne výhonky na vetvách, poradie praslana od vrchola, expozícia).

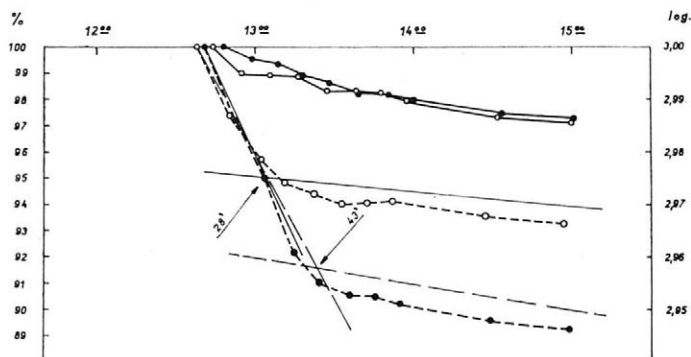


2. Stráty na váhe transpiráciou vetvičiek zo smreka N a Z po 60, 120 a 180 minútach; hodnoty predstavujú priemerné percento straty z počiatočnej váhy za celé obdobie. — Loss in weight by transpiration of N and Z Norway Spruce branches after 60, 120, and 180 minutes; the figures represent average percentage loss of initial weight for the whole period

Ako sa teraz tieto zmeny transpiračnej situácie javia pri porovnaní kriviek vzoriek zo stromu Z a N?

Na obr. 2 vidíme, že v máji strácali ihlice stromu N podstatne viac vody, ako ihlice Z; v júli zreteľne klesla transpirácia oboch variantov na približne rovnakú hladinu. Ak posudzujeme jednotlivé testy, dochádzame k záveru, že tam, kde nie sú podmienky pre intenzívnu transpiráciu priaznivé (v lete pri hydroaktívnom uzavretí prieduchov) alebo keď vodný stav bunecného obsahu nie je deficitný (na jar a v lete ráno, za dažďa a po búrke), nejavia krivky zo Z a N charakteristické rozdiely. Ak je však transpirácia vysoká, najmä keď je spojená s deficitom vodného stavu (za teplého a suchého počasia poobede, vietor), potom sa takéto diferencie ukazujú zreteľným spôsobom.

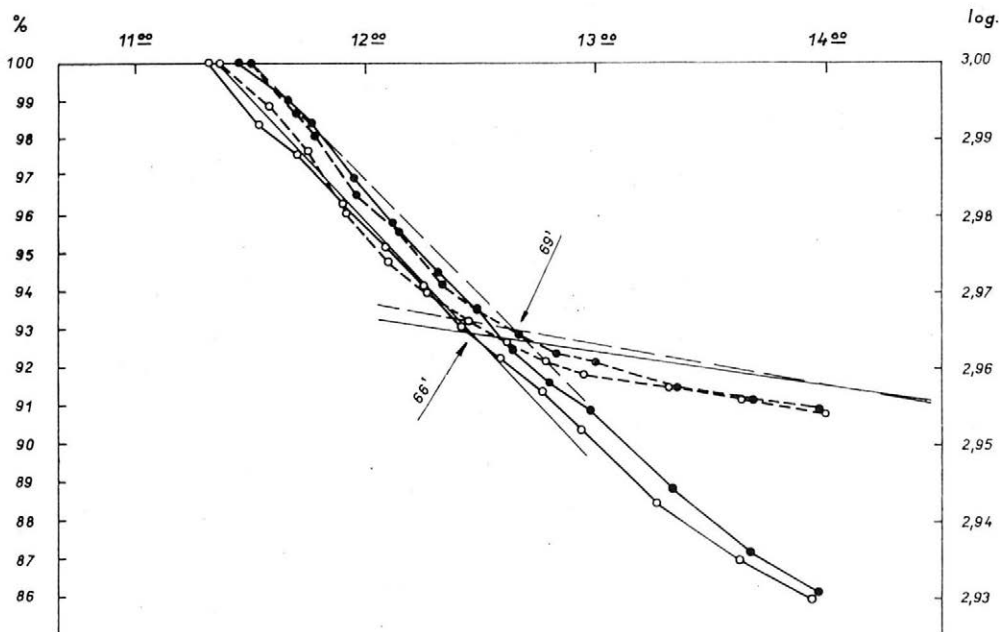
Pre charakteristiku prípadu, keď sa postavenie stromu na odokrytej lesnej stene veternými polomami prejavuje na vodnom hospodárstve stromu zreteľne nepriaznivo, vybrali sme 2 prípady: jasné, teplé popoludnie s miernym vetrom 19. 5. 1971 (obr. 3) a jasný, i keď chladný, veterný deň 16. 9. 1971 (obr. 4). V prvom prípade straty vody z N-vzoriek sú podstatne vyššie, ako zo Z-vzoriek, v druhom prípade sú straty, aspoň spočiatku, vyrovnané. Absolútne hodnoty strát nie sú však dostatočne presvedčivým merítkom pre porovnávanie, pretože je rad faktorov, ktoré túto porovnateľnosť narušujú (na jar hlavne rozličný vývojový stav ihlic nového výhonka, rozličný podiel nového výhonka na celej testovanej vetvičke, rozličný transpirujúci povrch vzoriek N a Z pri tej istej váhe a i.). Zato nápadným, a pre sledovanie rozdielov vo fyziológii oboch variantov cenným rozdielom je vytváranie ohybov u N-kriviek, viditeľné na obr. 3 a 4. Tieto ohyby sú výsledkom toho, že po poklese obsahu vody na isté percento nasýteného stavu začnú ihlice uzatvárať prieduchy a tým silne obmedzia transpiráciu, pretože od-



3. Straty na váhe transpiráciou vetvičiek zo smreka *N* (pretrhávaná čiara) a *Z* (plná čiara) dňa 19. 5. 1971. Hodnoty vľavo: percentá počiatočnej váhy; hodnoty vpravo: logaritmus desaťnásobku percentuálnej hodnoty (podľa Slavík a kol. 1965); hodnoty hore: časové údaje váženia; šípky: priesečníky priamok, spájajúcich logaritmické hodnoty strát, s vyznačením počtu minút od započatia testu. Príslušné číselné vyhodnotenie stomatárnej a kutikulárnej zložky transpiračných kriviek *N* je v tabuľke II. — Loss in weight by transpiration of *N*-site Norway Spruce trees (broken line) and of *Z*-site ones (full line) on May 19, 1971. Left side figures: percentage of initial weight; right side figures: logarithm of ten-fold percentage (according to Slavík et al., 1965); upper figures: time of weighing; arrows: intersections of straight lines representing weight loss percentage logarithms, with test durations (in minutes). The figures relating to stomatary and cuticular transpiration curve components for *N*-trees are in Tab. II

II. Vyhodnotenie stomatárnej a kutikulárnej zložky transpiračných kriviek smrekov na veterných polomoch (*N*). — Evaluation of the stomatary and cuticular components of transpiration curves for Norway Spruce trees on windfall clearings (*N*)

Miesto, dátum a začiatok testu <i>N</i> -krivky	Stred ohybu krivky v minútach po započatí testu	Uhol sklonu transpiračnej krivky		Intenzita transpirácie v $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \text{H}_2\text{O} \cdot \text{min}^{-1}$	
		stomat. zložka	kutik. zložka	stomat. zložka	kutik. zložka
Zverovka-Kasne 19. 5. 1971 12.38	28	61°30'	5°	2,12	0,112
Zverovka-Kasne 19. 5. 1971 12.41	43	62°45'	9°	2,21	0,185
Červená Studňa 16. 9. 1971 11.22 s paraf.	66	46°50'	7°30'	1,21	0,160
Červená Studňa 16. 9. 1971 11.30 bez paraf.	69	45°	9°30'	1,15	0,193



4. Straty na váhe transpiráciou vetvičiek smrek N a Z dňa 16. 9. 1971. Vysvetlivky ako u obr. 3. — Loss in weight by transpiration of Norway Spruce branches (N and Z localities) on September 16, 1971. Explanations see Fig. 3

teraz sa straty realizujú už iba kutikulárnou cestou. Čím skôr nastane tento kritický moment, tým skôr musí hydroregulačný mechanizmus buniek zasiahnuť. Okolnosť, že ku prechodu transpiračných kriviek N-stromu zo stomatárnej fázy do kutikulárnej dochádza bez podobného obratu u súčasne testovaných Z-vzoriek, alebo aspoň zreteľne skorej, presvedčuje o tom, že vodný režim N-stromu je rozhodne ľahlejší, narušený. Stratové N-krivky sme vyhodnotili podľa návodu Slavíka (1958) a Slavíka a kol. (1965) v tabuľke II.

Hodnoty fotosyntetického prírastku sušiny za 5 hodín v 3 testovacích obdobiach ilustruje tabuľka III. Výsledky jednotlivých testov za pokusné obdobie v júli 1971, vynesené do grafu, uvádza osobitne obr. 5.

V rámci jednotlivých období (jednotlivé testy osobitne) majú výsledky značný rozptyl. Ako príklad nám môže slúžiť júl 1971. Ak neberieme do úvahy časovú súvislosť medzi výsledkami, potom naznačuje zoskupenie hodnôt pre N a Z (obr. 5) dosť zreteľný rozdiel s výnimkou jedinej extrémnej hodnoty na každej strane. Tieto dve hodnoty spôsobujú štatistickú nepreukaznosť rozdielov; po ich vylúčení stúpa hodnota t_8 na 4,54 (pri tabuľkovej hodnote 3,36 pre P 0,01). O prípustnosti vylučovania presvedčovali sme sa Dixonovým testom pre vylučovanie extrémnych hodnôt. Priemery z celých pokusných období poukazujú však zreteľne na to, že fotosyntetická aktivita ihlič z ostromu Z je vyššia, ako ihlič z ostromu N (vysoká štatistická preukaznosť $t_4 = 7,02$ pri tabuľkovej hodnote 4,60 pre P 0,01).

DISKUSIA

„Najplodnejší je ekologický výskum tam, kde sa na malom priestore vyskytujú veľké rozdiely v stanovištných podmienkach... Tak je tomu v prvom rade

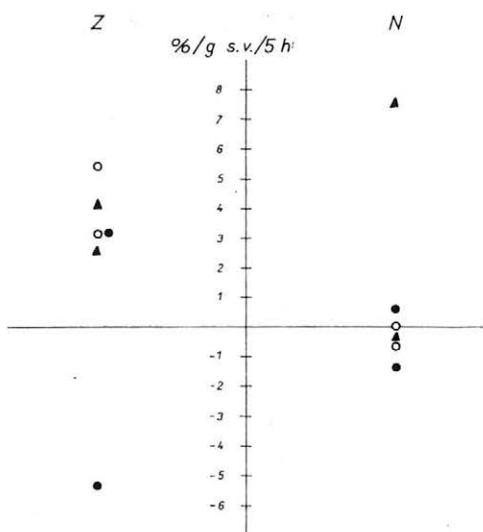
III. Hodnoty fotosyntetického váhového prírastku sušiny za 3 pokusné obdobia. —
Photosynthetic dry matter weight increase during three testing periods

Poradové číslo testu	Dátum testu	Počet opakovaní	Prírastok sušiny za 5 hodín v % rannej váhy			
			jednotlivé testy		priemery za obdobia	
			N	Z	N	Z
1	18. 5.	2	+0,41 +2,86	+0,48 +1,49	0,48	1,52
2	19. 5.	2	-4,32 ±0,00	-2,19 +1,12		
3	20. 5.	2	+2,59 +1,36	+1,49 +6,72		
4	27. 7.	2	+0,03 -0,73	+5,43 +3,13	0,91	2,17
5	28. 7.	2	+7,52 -0,55	+4,09 +2,54		
6	29. 7.	2	-1,36 +0,57	+3,18 -5,35		
7	16. 9.	3	+6,95 -2,96 -0,94	+0,69 +3,78 +2,99	0,89	2,48
			$\bar{x}_N = 0,76$	$\bar{x}_Z = 2,05$		
			$s_{\bar{x}_N} = 0,1397$	$s_{\bar{x}_Z} = 0,2832$		
			$t_4 = 4,04$			

v horských polohách...“ (Larcher 1970). Existenčné možnosti a dĺžka vegetačného obdobia rastlín sa tu prudko a na krátke vzdialenosti menia podľa toho, či má stanovište o niekoľko desiatok metrov väčšiu nadmorskú výšku, či je exponované na juh alebo na sever, či je chránené pred vetrom alebo vystavené jeho prudkým nárazom, či je ohrozené lavínami a eróziou alebo poskytuje bezpečný, hlbší substrát.

Vietor nadobúda v týchto polohách mimoriadnu silu a rýchlosť a stáva sa často limitujúcim prvkom medzi zložkami prostredia dreviny. Časté prípady katastrofálnych veterných polomov vytvárajú pre lesné hospodárstvo rad ťažkých problémov (Kordík, Konôpka 1971). K riešeniu niektorých druhotných následkov polomov mohol by ekofyziologický výskum prispieť zodpovedaním nasledovných otázok :

1. Ktoré fyziologické procesy a akým spôsobom sa menia u stromov, ktoré sa náhle ocitli z vnútra porastu na odkrytej lesnej stene?
2. Či je rozdiel medzi priebehom životných pochodov zelených korún u stromov na odkrytých lesných stenách a u plášťových stromov na prirodzenom lesnom okraji?



5. Hodnoty prírastku sušiny ihlič smreka N a Z za 5 hodín v ‰ rannej váhy v období 27.—29. VII. 1971. — Needle dry matter weight increase in N-site and Z-site Norway Spruce trees during five hours, July 27—29, 1971, morning weight percentages

a slnných ihlič, resp. korún konifer. O šoku z náhleho uvoľnenia tieňových drevín, ktorý môže viesť k rastovým depresiám, trvajúcim dlhší čas, zmieňujú sa mimo iných Lyr, Polster a Fiedler (1967). Tranquillini (1969, 1970) pozoroval stúpanie transpirácie smrekovca a fotosyntézy smrekovca i limby pri rýchlostiach vetra od 0,5 do 3,0 m/s, potom však zaznamenal trvalý pokles intenzity oboch procesov so stúpajúcou rýchlosťou vetra v celom sledovanom rozpätí (do 20 m/s). Caldwell (1970) konštatuje slabé postihovanie transpirácie, ale zreteľnú redukciu fotosyntézy limby po 24 h expozície rýchlosti vetra 15 m/s.

Reakcia fyziologických prejavov na vietor a zmenu stupňa osvetlenia bola však v týchto prípadoch sledovaná počas pôsobenia faktora.

Naše šetrenia vymykajú sa z predchádzajúcich dvoma osobitnosťami :

a) Konštatujú na posledných dvoch ročníkoch ihlič N-stromov odlišný priebeh funkcií, ako na tých istých ročníkoch Z-stromov, hoci oba tieto ročníky sa vyvinuli niekoľko rokov po kalamite. Rozdiely teda vystupujú aj v čase, keď už pôvodná odlišnosť v chránenosti oboch stanovišť voči vetru a svetlu viac neexistuje.

b) Pozorované rozdiely vystupujú v pokusoch zakladaných na tom istom mieste za rovnakých podmienok, takže eventuálne momentálne rozdiely v situáciách na oboch stanovištiach tu ako faktor odpadávajú.

Znamená to, že odlišné fyziologické reakcie sú už do istej miery zakotvené v anatomicko-fyziologickom mechanizme listového pletiva.

Obraz, ktorý nám dávajú získané výsledky o fyziologickej reakcii N-stromu na náhle pozbavenie ochranného pôsobenia susedných jedincov porastu, nemôžeme

3. Či je rozdiel v reakciách na zmenu stanovišta u stromov, odokrytých veterným polomom a stromov odokrytých ťažbou?

4. Či sú fyziologické reakcie primerne, alebo k nim dochádza súčasne, resp. po napadnutí odokrytých stromov hmyzovými škodcami?

5. Či nepriaznivé reakcie možno pestebnými zásahmi upraviť alebo im predísť?

Našmu príspevku pripisujeme v tomto smere iba úlohu podnietiť záujem o takéto štúdium. Dva čiastkové výsledky, nápadný príznak zmeneného vodného režimu postihnutých stromov a ich znížená fotosyntetická aktivita, môžu byť ponímané ako podklady pre zodpovedanie prvej a druhej otázky.

Vo všeobecnosti bolo možné očakávať zníženú fotosyntetickú produktivitu a narušený vodný režim postihnutých stromov takmer s určitosťou. Príslušná literatúra je bohatá na pramene, oboznamujúce s odlišným priebehom fyziologických pochodov tieňových

pokladať ani za úplný, ani za exaktný. Na poslednú okolnosť sme poukázali už v metodike, a to najmä v súvislosti s osciláciami transpiračných kriviek v neregulovaných, terénnych podmienkach, a s veľkým rozptylom zistených hodnôt fotosyntetického prírastku sušiny. Žiaľ, nateraz nie je možné počítať v danom prípade s použitím presných aparátúr. Overovať hodnoty priemerných výsledkov fotosyntetického výkonu ich konfrontáciou s výsledkami iných autorov je tiež neseťné, nielen pre rozdiely v podmienkach, za akých sa tieto výsledky získali, ale aj pre druh jednotiek, v ktorých sa hodnoty vyjadrovali. Aby sme konfrontáciu mohli previesť, museli sme naše hodnoty v $\% \cdot g^{-1}$ suchej váhy $\cdot 5 h^{-1}$ prepočítať na $mg CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$. Použili sme k tomu Burgerovu kalkuláciu povrchu váhovej jednotky čerstvých ihlíc (u Polstera 1950) a teoretický prepočtový koeficient 1,56 podľa Nátra a Kousalovej (1965). Získali sme tak celkový priemer pre júl 1971 2,27 $mg CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$ u *N*-stromu a 5,67 $mg CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$ u *Z*-stromu. Polster (1950) uvádza pre smrekové ihlice za roky 1938 a 1939 iba priemer 1,57 mg a najvyššie denné maximum 3,89 mg. Zato však Šesták a Čatský (1966) udávajú po úprave hodnôt Larchera z roku 1963 rozpätie maximálnych hodnôt pre naše stálezelené konifery 4–8 $mg CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$ a ten istý Larcher (1969) pre smrek 5–7 $mg CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$. Naše výsledky pohybujú sa teda v medziach hodnôt zo svetovej literatúry.

Malé laboratórium v blízkosti hornej hranice lesa, vybavené elektrickým prúdom, vodou z potrubia a potrebnými aparátúrami, by veľmi poslúžilo výskumu priamych i sekundárnych následkov veterných polomov. Škody, vznikajúce nášmu lesnému hospodárstvu vetrom, sú takého rozsahu, že by sa vybudovanie takejto stanice časom určite rentovalo. Problematika by mohla byť spojená s meteorologickými pozorovaniami, s výskumom ekologickej fyziológie drevín na hornej hranici lesa, s výskumom predchadzania lavínam, erózií ap. Známe a často spomínané laboratórium tohto druhu na vrchu Patscherkofel vo výške 1920 m južne od Innsbrucku (Rakúsko) je príťažlivým príkladom pre takéto zámery. Tamojšia výskumná práca je vo svetovej literatúre reprezentovaná dlhým radom publikácií, sčasti klimatologických, prevažne však z oblasti ekologickej fyziológie lesných drevín a nechýbajú ani pojednania o význame a organizácii lesnícko-fyziologického výskumu vo vysokohorských polohách (Tranquillini 1964, Larcher 1970). Vybudovanie podobnej, aj keby skromnejšej horskej výskumnej stanice u nás znamenalo by prioritné postavenie pre celú karpatskú oblasť a možnosti konfrontácie výsledkov s pozorovaniami v odlišujúcej sa alpskej oblasti.

SÚHRN

Druhotným následkom veterných kalamít je chronické chradnutie stromov na odkrytej porastovej stene. V máji, júli a septembri 1971 previedli sme rad porovnávacích testov fyziologických procesov na vzorkách z prirodzeného okraja smrekového lesa (stromy *Z*) a z odkrytej porastovej steny (stromy *N*). K pokusom sme použili vetvičky s letorastom 1971 a 1970, ktoré sa vyvinuli už po kalamite, takže na stanovišti *N* už nemohli mať anatomicko-fyziologický charakter tieňových výhonkov. Pokusy sme nerobili na stanovišti *N* a *Z* za pôsobenia tamojších, v danom momente navzájom sa lišiacich faktorov, ale na spoločnom mieste a za rovnakých podmienok. Naše zistenia nasvedčujú tomu, že zelená koruna *N* má narušenú štruktúru i fyziológiu:

1. Objem a povrch zelenej koruny stromu N je zredukovaný nielen v zrovnaní so stromom Z , ale aj v zrovnaní s pôvodným svojím stavom vo vnútri porastu.

2. Ku kvantitatívnej redukcii pristupujú i kvalitatívne zmeny, a to na letorastoch vyvinutých po kalamite a vyvíjajúcich sa v podobných svetelných a vetru exponovaných podmienkach na stanovišti N a Z -stromu.

3. V situáciách, priaznivých pre intenzívnu transpiráciu, vykazujú transpiračné krivky materiálu z odkrytej lesnej steny N charakteristický zlom pri prechode zo stomatárnej do kutikulárnej fázy transpirácie. Podobný zlom sme v rámci testovacej doby nezaznamenali u súčasne skúšaných vetvičiek zo stromu Z . Táto okolnosť nasvedčuje tomu, že vetvičky stromu N sú skorej ohrozené kritickým poklesom obsahu vody, a vystupovanie zlomu sa takto stáva cenným symptómom pre charakteristiku fyziológie stromu na odkrytej lesnej stene.

4. Stromy N vykazovali nižšiu fotosyntetickú produktivitu, ako stromy Z ; priemerné hodnoty z celých testovacích období vykazovali štatisticky preukaznú diferenciu.

Prihliadnúc k spoločnému miestu a rovnakým podmienkam, za ktorých boli skúšané oba varianty, súdime, že rozdiely vo fyziologických prejavoch vzoriek zo stromov N a Z nie sú dôsledkom momentálnych situačných rozdielov na oboch stanovištiach materských stromov, ale sú hlbšie zakotvené v anatomicko-fyziologickom mechanizme listového pletiva.

Došlo dne 15. 10. 1971

Literatúra

1. CALDWELL M. M., 1970, Plant Gas Exchange at High Wind Speeds. *Plant Physiology* 46 : 535-537
2. HUBER B., 1956, Die Saftströme der Pflanzen. Berlin—Göttingen—Heidelberg, Springer
3. IWANOFF L. A., KOSSOWITSCH N. L., 1929, Über die Arbeit des Assimilationsapparates verschiedener Baumarten. I. Die Kiefer (*Pinus silvestris*). *Planta* 8 : 427—464
4. KORDÍK J., KONÔPKA J., 1971, Mechanické pôsobenie vetra a snehu. *Lesnícke informácie* 1971/1, Zvolen, MLVH-VÜLH
5. LARCHER W., 1963, Die Leistungsfähigkeit der CO₂-Assimilation höherer Pflanzen unter Laboratoriumsbedingungen und am natürlichen Standort. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N. F.* 10 : 30-34
6. LARCHER W., 1969, The Effect of Environmental and Physiological Variables on the Carbon Dioxide Gas Exchange of Trees. *Photosynthetica* 3 : 167-198
7. LARCHER W., 1970, Aufgaben und Möglichkeiten ökophysiologischer Forschung im Gebirge. *Mitteilungen d. Ostalp.-din. Gesellschaft f. Vegetationskunde* 11 : 95-100
8. LUNDEGÅRDH H., 1960, Pflanzenphysiologie, Jena, Fischer
9. LYR H., POLSTER H., FIEDLER H. J., 1967, Gehölzphysiologie. Jena, Fischer
10. NÁTR L., KOUSALOVÁ I., 1965, Comparison of results of photosynthetic intensity measurements in cereal leaves as determined by the dry weight increase or by the gasometric method. *Biologia Plantarum* 7 : 98-108
11. POLSTER H., 1950, Die physiologischen Grundlagen der Stofferzeugung im Walde. München, Bayerischer Landwirtschaftsverlag
12. SCHUBERT A., 1939, Untersuchungen über den Transpirationsstrom der Nadelhölzer und den Wasserbedarf von Fichte und Lärche. *Tharandter Forstliches Jahrbuch*, Berlin, Parey
13. SLAVÍK B., 1958, Grafické stanovení intensity průduchové a kutikulární složky rostlin. *Čs. Biologie* 7 : 347-352

14. SLAVÍK B. A SPOL., 1965, Metody studia vodního provozu rostlin. Praha, ČSAV
15. STEINHÜBEL G., 1970, Nenáročná metóda gravimetrického určovania čistého výkonu fotosyntézy borovice čiernej a borovice sosny. Lesnícky časopis 16 : 259-271
16. ŠESTÁK Z., ČATSKÝ J., 1966, Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Praha, ČSAV-Academia
17. TRANQUILLINI W., 1964, The Physiology of Plants at High Altitudes. Annual Review of Plant Physiology 15 : 345-362
18. TRANQUILLINI W., 1969, Einfluß des Windes auf den Gaswechsel der Pflanzen. Umschau in Wissenschaft und Technik 26 : 960-961
19. TRANQUILLINI W., 1970, Photosynthese und Transpiration einiger Holzarten bei verschieden starkem Wind. Berichte d. Deutschen Bot. Gesellschaft 82 : 37

Физиологические реакции ели к ветроломам

Вторичным последствием ветроломов является хроническое хирение деревьев на незащищенной стороне насаждений. В мае, июле и сентябре 1971 г. мы произвели ряд сравнительных тестов физиологических процессов на образцах естественной окраины елового леса (деревья *Z*) и незащищенной стороны насаждений (деревья *N*). Для опыта нам послужили ветки с годичными побегам 1971 и 1970 гг., которые развились лишь после ветрового бедствия, ввиду чего в месте *N* они уже не обладали анатомо-физиологическим характером теневых побегов. Опыты производились не в местах *N* и *Z* в условиях воздействия местных в данный момент взаимно отличающихся факторов, а в общем месте в одинаковых условиях. Наши наблюдения свидетельствуют о том, что зеленая крона *N* обладает поврежденной структурой и физиологией:

1. Объем и поверхность зеленой кроны дерева *N* меньше не только по сравнению с деревом *Z*, но и со своим первоначальным состоянием внутри насаждения.

2. Кроме количественных изменений отмечены и качественные, касающиеся годичных побегов, развитых после бедствия, и находящихся в подобных световых и выставленных ветру условиях в местах произрастания *N* и *Z*.

3. В благоприятных для интенсивной транспирации положениях транспирационные кривые на материале незащищенной лесной стены (*N*) обладают характерным изломом при переходе из stomатарной в кутикулярную фазу транспирации. Такого излома мы не заметили в рамках тестирующего периода у исследуемых в то же время веток дерева *Z*. Это обстоятельство свидетельствует о том, что ветки дерева *N* более подвержены критической убыли водосодержания, и излом становится ценным симптомом для характеристики физиологии дерева на незащищенной лесной стороне.

4. Фотосинтетическая продукция деревьев *N* слабее, чем у *Z*, различия между средними величинами за все тестирующие периоды статистически достоверны.

Учитывая одинаковость места и условий произрастания, в которых проводились оба варианта наблюдений, видно, что разница физиологических проявлений образцов деревьев *N* и *Z* не является результатом различий ситуации в данный момент в обоих местах произрастания материнских деревьев, а имеет глубокие корни в анатомо-физиологическом механизме листовой ткани.

Physiological Response of Norway Spruce on Windfall Clearings

A secondary after-effect of the wind calamities is the chronic withering-away of the trees constituting the suddenly exposed stand wall. In May, July, and September 1971, a number of comparative physiological response tests were made on branch samples originating from a natural Norway Spruce stand margin (*Z*-trees), and from a newly exposed stand wall (*N*-trees). In our experiments tree branches carrying the 1970 and 1971 shoots developed after the windfall were used, so that on the *N*-site (stand wall) they no more had a character of shade shoots from the point of anatomy and physiology. The experiments were not carried out on the *N* and *Z* sites, affected by the local, at the moment differing environmental factors, but on the same place under equal conditions. Our findings have shown that the pattern and physiology of *N*-tree crowns had been changed:

1. The volumes and surface areas of *N*-tree green crowns have been reduced not only in comparison with those of *Z*-trees, but also in relation to their initial stages of in-stand trees.

2. Apart from a quantitative reduction, there are also qualitative changes to be seen on the shoots developed after the windfall, and growing under similar light and wind-exposure conditions on the *N* and *Z* sites.

3. If the situation is favourable to intensive transpiration, the respective transpiration curves of the branches with shoots taken from exposed stand wall trees (*N*) show a typical sharp drop on transition from the stomatal to cuticular transpiration stage. No similar breakdown point has been recorded during the test period for the simultaneously examined *Z*-tree branches. The above circumstance testifies to the fact that the *N*-tree branches were affected earlier by a critical water content decline, and thus the presence of the breakdown point has become a valuable symptom characterizing the physiological condition of trees on wind-exposed stand frontiers.

4. The *N*-trees exhibited a lower photosynthetic productivity than the *Z*-trees, and the respective differences of averages for the whole testing periods were statistically significant.

With regard to identical place and conditions of the two experiment alternatives, we consider that the differences in physiological responses of the *N*-tree and *Z*-tree branch samples are not due to instantaneous environmental factor variations on the respective mother-tree sites, but that they are deeper inherent in the anatomy-and-physiology mechanisms of their needle tissues.

Die physiologische Reaktion der Fichte auf Windbrüchen

Ein chronisches Schwinden der Bäume an der offenen Bestandeswand ist die sekundäre Folge der Windkalamitäten. Im Mai, Juli und September 1971 führten wir eine Reihe von Vergleichstesten der physiologischen Prozesse an Proben vom natürlichen Rand des Fichtenwaldes (*Z*-Bäume) und vom entblößten (offenen) Rande der Bestandeswand (*N*-Bäume) durch. Für die Versuche verwendeten wir Äste mit dem Jahrestrieb 1971 und 1970, die sich bereits nach der Kalamität entwickelt haben, so daß sie an dem Standort *N* den anatomisch-physiologischen Charakter der Schattentriebe bereits nicht mehr aufweisen sollten. Versuche wurden an dem Standort *N* und *Z*, unter der Wirkung von dortigen in gegebenem Moment sich gegenseitig unterscheidenden Faktoren, nicht angestellt, sondern es geschah an einem gemeinsamen Ort und unter denselben Bedingungen. Unsere Feststellungen bezeugen, daß die grüne Krone *N* eine gestörte Struktur sowie Physiologie aufweist:

1. Der Umfang und die Oberfläche der grünen Krone des Baumes *N* ist reduziert nicht nur im Vergleich zum Baum *Z*, sondern auch im Vergleich zum ursprünglichen Zustand im Inneren des Bestandes.

2. An die quantitative Reduktion treten auch qualitative Veränderungen heran, u. zw. an den nach der Kalamität entwickelten Jahrestrieben, die sich unter ähnlichen Licht- und dem Wind ausgesetzten Bedingungen auf dem Standorte der *N*- und *Z*-Bäume entwickelten.

3. Bei den für eine intensive Transpiration günstigen Situationen weisen die Transpirationskurven des Materials von der entblößten Waldeswand (*N*) einen charakteristischen schroffen Übergang von der stomatalen zur kutikulären Transpirationsphase auf. Einen ähnlichen schroffen Übergang konnten wir bei den im Rahmen der Testungszeit gleichzeitig geprüften Ästen vom *Z*-Baum nicht verzeichnen. Dieser Umstand zeugt dafür, daß die Äste des *N*-Baumes durch die kritische Herabsetzung des Wassergehaltes früher bedroht werden und das Erscheinen des schroffen Überganges wird auf diese Weise zu einem wertvollen Symptom für die Charakteristik der Physiologie des Baumes an der entblößten Seite des Waldes.

4. Die *N*-Bäume wiesen eine niedrigere photosynthetische Produktivität als die *Z*-Bäume auf; die Durchschnittswerte von gesamten Testungszeiträumen zeigten eine statistisch signifikante Differenz.

Mit Rücksicht auf den gemeinsamen Ort und auf dieselben Bedingungen, unter den die beiden Varianten geprüft worden waren, schließen wir, daß die Unterschiede der physiologischen Erscheinungen bei Proben von *N*- und *Z*-Bäumen keine Folge-

rung von momentanen Situationsunterschieden der beiden Mutterbaum-Standorte sind, sondern eine tiefere Verankerung im anatomisch-physiologischen Mechanismus des Blattgewebes haben.

Réactions physiologiques de l'épicéa dans les bris de vent

La conséquence secondaire des dévastations dues au vent est le dépérissement chronique des arbres sur la paroi découverte du peuplement. Aux mois de mai, de juillet et de septembre 1971 nous avons effectué une série de tests comparatifs des processus physiologiques sur les échantillons pris sur la lisière naturelle de la forêt d'épicéa (arbres Z) et sur la paroi découverte du peuplement (arbres N). Nous avons utilisé aux essais de petites branches avec les pousses de 1970 et 1971 qui se sont développées déjà après la dévastation, de sorte qu'à la station N elles ne devraient plus accuser le caractère des pousses d'ombre. Nous n'avons pas effectué les essais sur les stations N et Z sous l'influence des facteurs agissant sur ces lieux et qui en ce moment différaient entre eux, mais sur un lieu commun et dans les conditions égales. Nos constatations témoignent du fait que la cime verte N a la structure et la physiologie altérées:

1. Le volume et la surface de la cime verte de l'arbre N sont réduits non seulement en comparaison de l'arbre Z, mais aussi en comparaison de son état initial à l'intérieur du peuplement.

2. La réduction quantitative est accompagnée de changements qualitatifs, et cela sur les pousses annuelles développées après la dévastation, leur évolution sur la station N et Z ayant lieu dans les conditions de luminosité et d'exposition au vent analogues.

3. Dans les situations favorables pour la transpiration intensive, les courbes de transpiration du matériel provenant de la paroi forestière découverte (N) accusent un tournant caractéristique au moment du passage de la phase de transpiration stomataire à la phase de transpiration cuticulaire. Un pareil tournant n'a pas été enregistré, dans le cadre du temps de testage, chez les branches issues de l'arbre Z, simultanément examinées. Cette particularité témoigne du fait que les branches de l'arbre N sont menacées plus tôt par la chute critique de la teneur en eau, l'apparition du tournant devenant ainsi un symptôme précieux pour la caractéristique de la physiologie de l'arbre sur la paroi forestière découverte.

4. Les arbres N accusaient la productivité photosynthétique plus faible que les arbres Z; les valeurs moyennes obtenues pendant les périodes entières de testage accusaient la différence statistiquement probante.

Compte tenu du lieu commun et des conditions égales dans lesquelles les essais des deux variantes avaient lieu, nous estimons que les différences entre les manifestations physiologiques des échantillons prélevés sur les arbres N et Z, ne sont pas la conséquence des différences momentanées de la situation sur les deux stations des arbres mères, mais qu'elles sont plus profondément ancrées dans le mécanisme anatomique et physiologique du tissu foliaire.

Adresa autora:

Doc. RNDr. Gejza Steinhübel, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen



Nejdiskutovanějším tématem na stránkách lesnického tisku u nás i v zahraničí se v poslední době stala racionalizace výroby surového dříví. Tento fakt je ovlivněn skutečností, že charakteristickým rysem současného stavu lesního hospodářství je růst výrobních nákladů (zejména v důsledku růstu mezd a sociálních výdajů) a trvalý úbytek pracovních sil. Pod vlivem zmíněných okolností vedou úvahy, které se zabývají řešením projevujících se obtíží, zpravidla k závěru, že nejúčinnější racionalizační metodou pro přítomnou dobu je mechanizace výrobních procesů. Současně se však podle mého názoru často málo zdůrazňuje, že úspěch zavádění mechanizačních prostředků do výrobních procesů je do značné míry podmíněn souběžnou aplikací i jiných racionalizačních metod, jakými např. jsou: simplifikace, unifikace, typizace, normalizace a rajonizace. Jen cílevědomé a promyšlené využívání kombinace uvedených metod může být zárukou úspěchu racionalizačních opatření. Náplní předložené práce je podrobněji se zabývat typizací na úseku těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví v lesním hospodářství.

TYPIZACE V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Typizací se rozumí sdružování logických objektů se společnými vlastnostmi (tzv. typizačními znaky) pod pojem typ (Zlatník 1960). Praktickým posláním typizace v lesním hospodářství je definování jednotlivých typů (tj. souborů konkrétních výrobních prostředků, výrobních postupů nebo produkčních jednotek atd.), jejichž vytvoření by usnadnilo plánování, organizaci a řízení výrobních procesů. Při definování jednotlivých typů lze považovat za nejdůležitější určení společných typizačních znaků, tj. charakteristik, které jsou pro vytvoření určitého typu nejvýznamnější. Typizace může mít různě dlouhou dobu platnosti, což je závislé především na tom, jak trvalé jsou jednak samy objekty, které byly sdruženy do vytvořených typů, jednak jak trvalé jsou zvolené typizační znaky. Je samozřejmé, že dobu platnosti typizace může ovlivnit i skutečnost, že se změnily, popř. zcela zanikly důvody, které k typizaci vedly. Např. typizace přírodních produkčních podmínek bude mít platnost jistě značně dlouhodobou, protože přírodní podmínky — pokud se vůbec mění — se mění velmi zvolna. Jinak tomu bude při typizaci výrobních prostředků, a je proto nutno typizaci neustále doplňovat a obměňovat.

Z uvedeného logicky vyplývá, že délka platnosti, resp. závažnosti zvolených typizačních znaků určitého typu musí být nejméně stejně dlouhá, jako je

platnost typu samého, neboť kdyby zanikl některý z typizačních znaků, nebyl by ani typ sám přesně definován.

Typizace v lesním hospodářství není pojem neznámý. Lesní dělníci používají typizovaného nářadí, ochranných pomůcek apod. Z dokonale vědecké báze vychází např. stanovištní typologie. Teorie technologické typizace v procesu výroby surového dříví byla u nás všestranně propracována především D o l e ž a l e m (1958, 1959, 1962, 1963, 1973 aj.) a Š t a u d e m (1958, 1970, 1963 aj.). Oba autoři vidí v technologické typizaci důležitou pomůcku pro odborné plánování cílevědomého zavádění mechanizačních prostředků do procesu výroby surového dříví. Vlastní typizaci chápou jako rozčleňování upravovaného lesního hospodářského celku do tzv. porostních souborů (přesněji řečeno do souboru trvalých jednotek, na něž je les rozdělen), které jsou určeny následujícími kategoriemi typizačních znaků:

- a) terénní reliéf,
- b) aplikovaný hospodářský způsob,
- c) technicko-ekonomické parametry mechanizačních prostředků, jejichž použití pro daný typ je nejefektivnější (D o l e ž a l 1959).

Základní směrnice pro praktické provádění technologické typizace v lesním provozu formuloval Š t a u d (1963). Zaměřil se především na úsek soustřeďování dřeva, který považoval za nejdůležitější. Díky velké iniciativě D o l e ž a l a a Š t a u d a žilo naše lesní hospodářství delší období (od roku 1958) ve znamení technologické typizace a pokusy o její realizaci probíhaly prakticky na všech našich lesních závodech (D e j m a l 1962).

V přítomné době, kdy do lesního provozu přicházejí stále nové mechanizační prostředky (často určené pro pracovní operace a úkony, u nichž se ještě nedávno s mechanizováním nepočítalo, a vykazující takové technické parametry, s jakými se ještě před několika málo roky neuvažovalo), stojí technologové lesního provozu velmi často před úkolem okamžitě najít a připravit vhodná pracoviště pro získané nové mechanizační prostředky. A tu jim zhusta technologická typizace, kterou před více jak deseti roky na svém závodě provedli, mnoho nápomocná není, protože tehdejší metodika práce (kterou si lesní provoz pro své podmínky upravil a značně zjednodušil) vycházela jen z technických parametrů výrobních prostředků (konkrétně kůň, pásový a kolový traktor a malé lanovky) a výrobních postupů (druhování v lese, odvoz hotového sortimentu), které byly v té době používány.

Uvažujeme-li technické parametry mechanizačních prostředků jako typizační znak, pak musíme konstatovat, že zavádění nových strojů do těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví časově narušilo platnost jednoho z důležitých typizačních znaků provedené technologické typizace porostů, a tím i typizaci samu; byla by proto nutná její revize. Lze však očekávat, že i výsledky případné revize by neměly dlouhou dobu životnosti, neboť vývoj mechanizačních prostředků se ani v budoucnu nezastaví. Ukazuje se nesoulad mezi délkami platnosti jednotlivých typizačních znaků: terén (povrch a sklonitost) je znakem prakticky neměnným, aplikovaný hospodářský způsob je znakem měnitelným jen v omezeném rozsahu a v časově delších obdobích, technické parametry mechanizačních prostředků se mění s každým novým druhem a typem v relativně velmi krátkých časových úsecích. Vzhledem k tomu, že zajisté je v obecném zájmu, aby technologická typizace porostů měla platnost co nejdéle, bylo by nutné zpřesnění formulace typizačních znaků tak, aby jejich platnost byla pokud možno stejná, přesněji řečeno co nejdéle. Konkrétně soudím, že typizační znak „technicko-

-ekonomické parametry mechanizačních prostředků“ by měl být nahrazen znakem obecnějším (který nepodléhá tak častým změnám), jakým by např. mohl být požadavek „optimální podmínky mechanizace těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví“. C. G. S u n d b e r g (1967) řekl: „Člověk má více přesvědčení než vědomostí. Avšak něco přece víme: mýtní těžba je levnější než těžba předmýtní; zpracování hmotnatějších kmenů je levnější než zpracování kmenů méně hmotnatých; jedna velká těžba je levnější než řada menších těžeb. Rozvoj mechanizace na těchto faktech nic nezmění, jen rozdíly budou ještě větší.“ Kdyby v takovém duchu byl formulován zmíněný typizační znak, pak by i typizace měla značně dlouhodobou platnost.

Současným potřebám lesního provozu by — podle mého názoru — odpovídal i požadavek na oddělení technologické typizace porostů od typizace technologických postupů při výrobě sortimentů surového dříví. Technologická typizace v pojetí D o l e ž a l o v ě (1965) je jeden z pomocných prostředků pro vytváření provozních porostních souborů (tj. souborů porostů, které jsou jednotné po stránce ekologické, produkční i provozní), čímž je dáno její dosti široké zaměření a speciální poslání. Naopak typizace technologických postupů (tj. typizace sledu výrobních fází, etap, operací a úkonů, během nichž dochází k přeměně výchozí suroviny — dřeva — na hotové sortimenty) se týká výhradně těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví bez ohledu na ekologické, produkční, ochrannářské nebo jakékoliv jiné podmínky a okolnosti. Typizace by měla formulovat jednotlivé typy technologických postupů výroby surového dříví a tak podat přehled o všech variantách průběhu výrobního procesu, které přicházejí v úvahu. Současně by měly být stanoveny i podmínky, za nichž by byla aplikace toho nebo onoho typu technologického postupu nejvýhodnější v podmínkách běžného provozu. Takto provedená typizace by byla účinnou pomůckou pro pracovníky organizující a řídící těžební a dopravní proces výroby surového dříví v lesním hospodářství a stala by se i efektivním racionalizačním opatřením.

TYPIZACE TĚŽEBNÍCH A DOPRAVNÍCH POSTUPŮ

Typizace technologických postupů při výrobě sortimentů surového dříví nebyla u nás, pokud je mi známo, doposud vypracována. Rovněž zahraničních publikací, které by se zabývaly tímto tématem, není mnoho. Jedním z mála autorů řešících naznačený okruh otázek je např. E. G. S t r e h l k e (1967), o jehož systému výrobních technologií se ještě v dalším zmíním.

Nejdůležitějším úkolem, který je třeba vyřešit na počátku každé typizační práce (kromě ujasnění si oblastí, které se má typizace týkat, a formulování cíle, jehož má být dosaženo), je stanovení základních typizačních znaků, podle nichž by byly jednotlivé typy vymezeny. Typizační znaky musí být naprosto jednoznačně definovatelné, snadno vyjádřitelné, musí to být kardinální charakteristiky, které by co nejlapidárněji vystihovaly samu podstatu vytvořeného typu. A přitom — jak již bylo řečeno — doba jejich platnosti by měla být co nejdelší. Najít nejvhodnější typizační znaky pro typizaci těžebních a dopravních postupů je složitý úkol.

Především soudím, že při typizaci těžebních a dopravních postupů výroby surového dříví je nutno chápat celý výrobní proces jako celek, tj. od přípravy vlastních těžebních operací, přes transport až po předání hotového výrobku odběrateli jako jeden souvislý, nedělený výrobní proud. Doposud nebyl takový přístup vždy obvyklý, často se řešily jednotlivé fáze (např. soustředování), ba

i jednotlivé operace (např. odkornování) zcela samostatně bez přímé návaznosti na tu část výrobního procesu, která předcházela nebo následovala. Výrobní postupy při těžbě a dopravě dřeva se jen ze setrvačnosti a tradičních zvyklostí dělí na volně postavené operace v klasickém seskupení (Š t a u d 1971); plný úspěch může dnes (a tím spíše v budoucnosti) přinést jen komplexní řešení celého výrobního procesu od skácení stromu až po předání konečného sortimentu surového dříví odběrateli. To je první zásada, z níž jsem vycházel při práci na systému technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby sortimentů surového dříví.

Jednotlivé typy technologických postupů by bylo možno charakterizovat stupněm dosažené mechanizace (v %); tak postupoval již E. G. S t r e h l k e (1967), který seřadil jednotlivé typy výrobních postupů do sledu, který začíná variantou čistě manuální práce (mechanizace 0 %) a končí výrobním postupem plně mechanizovaným (stupeň mechanizace 100 %). Stupeň mechanizace je výrazným rysem výrobního postupu, je to ukazatel výhledově s dlouhodobou použitelností. Zdálo by se proto, že by to mohl být výhodný typizační znak. Přesto se však domnívám, že stupeň mechanizace je příliš povšechným ukazatelem, než aby se mohl stát základem typizace technologických postupů. Při určitém stupni mechanizace (dejme tomu 100 %) je přece možno použít různých výrobních (tj. technologických a pracovních) postupů, různých výrobních prostředků na různých lokalitách, což vše z úhrnného podílu mechanizované práce vyčíst nelze. Stupeň mechanizace není proto vhodným znakem pro typologii těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví.

Charakterističtějším rysem těžebních a dopravních technologií v lesním hospodářství jsou mechanizační prostředky použité v průběhu výrobního procesu. Avšak — jak jsem již dříve zdůvodnil — stroje jsou v současné době faktorem příliš proměnným, než aby mohly sloužit jako základní znak pro typizaci technologických postupů, která by si činila nároky na delší dobu platnosti.

Je možno uvažovat ještě o řadě dalších charakteristik technologických postupů, které by mohly sloužit jako typizační znaky, např. délka výrobního cyklu, složení výrobních skupin, způsob řízení výrobního procesu, vyráběný sortiment a další; podrobnějším rozbořem by se však ukázalo, že z těch nebo oněch důvodů nespĺňuje žádná z uvedených charakteristik všechny podmínky typizačního znaku vhodného pro typologii technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví. Žádná, kromě znaku, kterým je místo provádění těžebních operací (nebo jejich úseků).

Těžební proces výroby surového dříví tvoří sled základních operací, tj. kácení, odvětvování, odkornování, krácení, druhování a třídění. Uvedené výrobní operace se vykonávají od nepaměti a budou se konat tak dlouho, pokud lidská společnost bude potřebovat surové dříví. Formy a způsoby (např. použité výrobní prostředky) se s dobou mění, celkový počet základních operací je však konstantní. Charakteristickým rysem přitom je, že sled jednotlivých operací a ani místo jejich konání nejsou předem neměnně dány — samozřejmě s výjimkou kácení, které jako typickou operaci těžebního procesu bude nutno uskutečňovat vždy na místě výskytu suroviny, tj. v daném případě v lesním porostu u pně. Krácení např. může být provedeno na lokalitě P (u pařezu) nebo na OM (na odvozním místě), popř. na HS (hlavním skladě; nerozhoduje, zda jde o sklad vlastní, tj. lesního hospodářství, nebo sklad odběratele), přičemž odkornění může krácení předcházet nebo následovat. Podobná kombinační volnost, jež existuje při sestavování sledu těžebních operací, nepřichází ale v úvahu v dopravním procesu, neboť surové dříví se bude např. vždy nakládat na OM, nakládání bude vždy předcházet

vlastnímu transportu apod. Je proto patrné, že jen místo (lokalita) realizace těžebních operací (s výjimkou kácení) je vhodným, výstižným a trvalým typizačním znakem, který může být vzat za základ pro typologii technologických postupů těžebního i dopravního procesu výroby sortimentů surového dříví.

Při práci na systému typů technologických postupů jsem vycházel z různých alternativ počtu operací na místě vlastní těžby, tj. u pně v porostu a podle počtu operací tam realizovaných jsem vytvořil pět základních souborů technologických postupů :

1. výroba surových neodvětvených kmenů na lok. P,
2. výroba surových odvětvených kmenů na lok. P,
3. výroba výřezů standardních délek na lok. P,
4. výroba kulatinových sortimentů na lok. P,
5. výroba všech sortimentů na lok. P.

Základní soubory technologických postupů jsem dále děлил podle lokality konání dalších operací až po hotový sortiment surového dříví. Celý systém jsem zpracoval i graficky (obr. 1), aby byla umožněna snadnější orientace.

SYSTÉM TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ TĚŽEBNÍHO A DOPRAVNÍHO PROCESU VÝROBY SORTIMENTŮ SUROVÉHO DŘÍVÍ

1. Výroba surových neodvětvených kmenů na lok. P

Surové neodvětvené kmeny se soustřeďují na OM, kde se odvětví, potom se surové kmeny

1.1 neodkorněné

- 1.11 v celých délkách dopraví na sklad (tj. HS nebo pilu) k dalšímu zpracování;
- 1.12 rozřežou na výřezy dopravních délek a dopraví se na sklad k dalšímu zpracování;
- 1.13 vydruhují na kulatinové sortimenty, které se dopraví po ose k odběrateli, na vlastní pilu nebo na HS k vagónování; části kmenů, které jsou vhodné pro vydruhování nekulatinových sortimentů, se ponechají v celých délkách a dopraví se na HS k dalšímu zpracování;
- 1.14 vydruhují na všechny sortimenty v kůře, které přicházejí v úvahu; ty se pak dopraví na místa určení;

1.2 odkorní a

- 1.21 v celých délkách dopraví na sklad k dalšímu zpracování;
- 1.22 rozřežou na výřezy dopravních délek a dopraví na sklad k dalšímu zpracování;
- 1.23 vydruhují na kulatinové sortimenty, které se dopraví na místo určení; části kmenů, které jsou vhodné pro vydruhování nekulatinových sortimentů (např. DV, RU), se ponechají v celých délkách a dopraví na HS k dalšímu zpracování;
- 1.24 vydruhují na všechny odkorněné sortimenty, které přicházejí v úvahu, ty se pak dopraví na místo určení.

2. Výroba surových odvětvených kmenů na lok. P

Odvětvené surové kmeny se na lok. P

2.1 neodkornují a soustřeďují na OM, kde

se ponechají v kůře a

2.111 v celých délkách se dopraví na sklad k dalšímu zpracování;

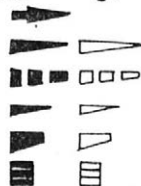
2.112 rozřežou na výřezy dopravních délek a dopraví se na sklad k dalšímu zpracování;

P					P+OM	OM					OM+HS	HS(SO)																
číselný znak	sortim.	operace					číselný znak	sortim.	operace					sortim.	HS SO	sortim.	operace											
		1	2	3	4	5			2	3	4	5	3				4	5										
1.	▶	●	▶	●	▶	▶	▶	▶	●	●	●	▶	HS	▶	■	●	●	●	1.11	▶	●	▶	HS	▶	■	●	●	●
																			1.12	▶▶▶	● (●)	▶▶▶	HS	▶	■	● (●)	●	
																			1.13	▶ ^{+⑤}	● ● (●)	▶▶▶	HS	■	■	● ● ●		
																			1.14	▶▶	● ● ●	▶▶▶	SO	▶	■	●		
																			1.21	▶	● ●	▶	HS	▶	■	● ●		
																			1.22	▶▶▶	● ● (●)	▶▶▶	HS	▶	■	(●) ●		
																			1.23	▶ ^{+⑤}	● ● ● (●)	▶	SO	■	■	● ● ●		
																			1.24	▶	● ● ● ●	▶	SO	■	■			
2	2.1	▶	● ●	▶	▶	▶	▶	▶	●	●	●	▶	HS	▶	■	●	●	●	2.111	▶	●	▶	HS	▶	■	●	●	●
																			2.112	▶▶▶	● (●)	▶▶▶	HS	▶	■	● (●) ●		
																			2.113	▶ ^{+⑤}	● (●)	▶▶▶	SO	▶	■	● ● ●		
																			2.114	▶▶	● ●	▶▶▶	SO	■	■			
	2.12	▶	● ● ●	▶	▶	▶	▶	▶	▶	●	●	●	▶	HS	▶	■	●	●	●	2.121	▶	●	▶	HS	▶	■	● ●	
																				2.122	▶▶▶	● (●)	▶▶▶	HS	▶	■	(●) ●	
																				2.123	▶ ^{+⑤}	● ● ● (●)	▶	SO	■	■	● ● ●	
																				2.124	▶	● ● ●	▶	SO	■	■		
	2.2	▶	● ● ●	▶	▶	▶	▶	▶	▶	●	●	●	▶	HS	▶	■	●	●	●	2.21	▶	●	▶	HS	▶	■	● ●	
																				2.22	▶▶▶	● (●)	▶▶▶	HS	▶	■	(●) ●	
																				2.23	▶ ^{+⑤}	● (●)	▶	SO	■	■	●	
																				2.24	▶	● ●	▶	SO	■	■		
3.	▶▶▶	● ● (●)	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	●	●	●	▶▶▶	HS	▶	■	● (●)	●	●	3.1	▶▶▶	●	▶▶▶	HS	▶	■	● (●) ●		
																			3.2	▶▶▶	●	▶▶▶	HS	▶	■	(●) ●		
4	4.1	▶ ^{+③} ▶ ^{+⑤}	● ● (●) ● (●)	▶	▶	▶	▶	▶	●	●	●	▶	HS	■	■	● ● ●	● ● ●	● ● ●	4.11	▶	●	▶	HS	■	■	● ● ●		
																			4.12	▶	●	▶	HS	■	■	● ● ●		
	4.2	▶▶▶	● ● ● ● ●	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	●	●	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●	● ● ●	● ● ●	4.21	▶▶▶	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●	
																				4.22	▶▶▶	●	▶▶▶	HS	■	■	● ● ●	
5	5.1	▶▶▶	● ● (●) ● ●	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	●	●	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●	● ● ●	● ● ●	5.11	▶▶▶	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●		
																			5.12	▶▶▶	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●		
	5.2	▶▶▶	● ● ● ● ●	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	▶▶▶	●	●	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●	● ● ●	● ● ●	5.21	▶▶▶	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●	
																				5.22	▶▶▶	●	▶▶▶	SO	■	■	● ● ●	

Sortimenty :

- surové neodvětvené kmeny
- surové nekrácené kmeny
- surové kmeny krácené na dopravní délky
- krácené surové kmeny určené navýrobu DV, RU a PD
- kulatínové výřezy
- rovnané dříví a DV

s k. b. k.



- 2.113 vydruhují se z nich kulatinové sortimenty v kůře a dopraví se na místa určení; nekulatinové části kmenů se ponechají v celých délkách a dopraví na HS k dalšímu zpracování;
- 2.114 z nich se vydruhují sortimenty v. kůře, které přicházejí v úvahu, ty se pak dopraví na místa určení;
- 2.12 se odkorní a
- 2.121 v celých délkách naloží a dopraví na sklad k dalšímu zpracování;
- 2.122 rozřežou na výřezy dopravních délek a dopraví se na sklad k dalšímu zpracování;
- 2.123 vydruhují se z nich kulatinové sortimenty (b. k.), jež přicházejí v úvahu, ty se pak dopraví na místa určení; nekulatinové části kmenů se ponechají v celých délkách a dopraví na HS k dalšímu zpracování;
- 2.124 vydruhují se z nich sortimenty (b. k.), které přicházejí v úvahu, ty se pak dopraví na místo určení;
- 2.2 odkorní, pak se soustřeďují na OM, kde se
- 2.21 v celých délkách naloží a dopraví na sklad k dalšímu zpracování;
- 2.22 rozřežou na výřezy dopravních délek, které se dopraví na sklad k dalšímu zpracování;
- 2.23 z nich se vydruhují kulatinové sortimenty (b. k.), které se dopraví na místa určení; části surových kmenů vhodné pro vydruhování nekulatinových sortimentů se ponechají v celých délkách, dopraví se na HS k dalšímu zpracování;
- 2.24 z nich se vydruhují sortimenty (b. k.), které přicházejí v úvahu, a pak se dopraví na místa určení.

3. Výroba výřezů standardních délek na lok. P

Surové neodvětvené kmeny se odvětví a řezem rozdělí na výřezy standardních délek; nato se neodkorněné výřezy soustředí na OM, kde se

- 3.1 neodkorněné naloží a dopraví na sklad k dalšímu zpracování;
- 3.2 odkorní a potom dopraví na sklad k dalšímu zpracování.

4. Výroba kulatinových sortimentů na lok. P

včetně případného odkornění, přičemž se ty části kmenů, z nichž napadnou nekulatinové sortimenty, ponechají v celých délkách a

- 4.1 neodkorněné; po soustředění na OM kulatinové sortimenty se dopraví na místa určení, nevydruhované části kmenů se
- 4.11 ponechají v kůře a dopraví na HS k dalšímu zpracování;
- 4.12 odkorní a dopraví na HS k dalšímu zpracování;
- 4.2 odkorní se; po soustředění na OM se naloží a dopraví na HS k dalšímu zpracování; kulatinové sortimenty se po soustředění dopraví na místa určení.

←
1. Systém technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby sortimentů surového dříví: P — u pařezu, OM — na odvozním místě, HS — hlavní sklad LZ, SO — sklad odběratele. Těžební operace: 1 — kácení, 2 — odvětvování, 3 — odkornění, 4 — krácení, 5 — druhození a třídění, ● — operace se na dané lokalitě vykonává na veškerém surovém dříví, (●) — operace se vykonává jen na části zpracovávaného dříví (popř. na celém objemu, ale jen neúplně). — System of logging and timber hauling techniques: P — logging site, OM — forest roadside landing, HS — major timber depot of State Forest Farm, SO — customer's timber depot. Logging operations: 1 — tree felling, 2 — removal of branches (limbing), 3 — bark peeling, 4 — bucking, 5 — grading and sorting, ● — operation on the respective site covers all felled trees, (●) — operation on the respective site covers only some of the felled trees (or all of them, but is not fully completed)

5. Výroba sortimentů na lok. P příčemž se nekulatinové sortimenty (DV, RU, PD)

- 5.1 ponechají v kůře, po soustředění na OM;
- 5.11 se naloží (neodkorněné) a dopraví na HS k dalšímu zpracování (tj. odkornění) nebo se přímo expedují;
- 5.12 se odkorní, naloží a dopraví na místa určení;
- 5.2 odkorní, po soustředění na OM se naloží a dopraví na místa určení.

(Pozn.: v typech ad 5.1 a 5.2 jsou kulatinové sortimenty soustřeďovány a z OM dopraveny na místa určení.)

Uvedený systém technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby sortimentů surového dříví neobsahuje všechny alternativy, které by byly teoreticky možné. Nebyly uvažovány takové kombinace sledu pracovních operací a místa jejich realizace, které i v dalekém výhledu jsou v našich podmínkách nereálné (např. odvoz surových neodvětvených kmenů a odvětvení až na lokalitě HS). Rovněž nebyly uvažovány takové kombinace, které jsou sice technicky zvládnutelné, ale jejichž aplikace je a perspektivně i bude proti duchu základních racionalizačních požadavků.

MOŽNOSTI PRAKTICKÉHO VYUŽITÍ SYSTÉMU

Lze předpokládat, že vypracovaný systém technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví bude mít značně dlouhou dobu použitelnosti, neboť nebude ovlivněn změnami v normalizaci sortimentů surového dříví, změnami sortimentní skladby plánovaných dodávek, změnami hospodářských způsobů, ani budoucím vývojem mechanizačních prostředků. V průběhu doby budou jistě některé typy technologií ztrácet na významu a některé pravděpodobně přestanou být vůbec používány již v dohledné budoucnosti (např. kompletní výroba sortimentů na lokalitě P), je však nepravděpodobné že by vznikla nějaká další, v systému nezahrnutá alternativa technologického postupu. Proto by se vypracovaný systém mohl stát — bude-li uznán za vyhovující — pevnou páteří celé oblasti řešení problematiky technologických postupů při výrobě surového dříví.

Formulování jednotlivých typů technologických postupů je však jen základ prakticky využitelné typologie. Po vypracování vlastního systému (a případného jeho akceptování) by měla následovat druhá etapa prací zaměřená na získání exaktních podkladů (technicko-ekonomických ukazatelů) umožňujících operativně — v podmínkách běžného lesního provozu — rozhodovat o tom, který typ technologického postupu je v tom nebo onom konkrétním případě optimální. Tato druhá etapa by byla časově neohraničená, permanentní, neboť by bylo nutno stále zkoumat u každého nového druhu nebo typu mechanizačního prostředku, pro který typ technologie je nejvhodnější, a za jakých podmínek by byla aplikace této technologie nejefektivnější. Je nutno konstatovat, že v přítomné době nejsou potřebná kritéria k dispozici ani pro jeden technologický typ zahrnutý v systému (Leinert 1970). Z toho ovšem vyplývá, že v současné době se volba technologických postupů v těžebním a dopravním procesu výroby surového dříví řídí jen empirickými zkušenostmi a momentálními možnostmi lesního provozu. Za

takového stavu neexistují samozřejmě žádné záruky, že jsou používány optimální varianty.

Za předpokladu, že by byla k dispozici přesná kritéria pro volbu jednotlivých typů technologických postupů, mělo by být možno získat z údajů hospodářské knihy přehled o těžbách a porostech, které by odpovídaly svými parametry uvažovaným technologickým postupům. To však lze t. č. jen v omezené míře, neboť druh a rozsah údajů v hospodářských knihách nepočítá s naznačenou eventualitou využití. Bylo by žádoucí se dohodnout s pracovníky Ústavu pro hospodářskou úpravu lesa na potřebných úpravách. Dohoda by byla jistě snadná a jejím důsledkem by byly další možnosti využívání materiálů nashromážděných při pracích na lesních hospodářských plánech. Úprava by se měla týkat i díla Těžební průzkum, které se fakticky t. č. omezuje většinou na průzkum dopravních poměrů (Technologické postupy prací HÚL, 1963, kde se výraz těžební průzkum v textu vyskytuje jen jednou, a to v nadpise kapitoly na str. 142; bližší popis, co má být náplní tohoto průzkumu, není uveden). Aby se těžební průzkum stal zdrojem prakticky upotřebitelných informací při rozhodování o možnostech aplikace jednotlivých typů technologických postupů, měl by podávat nejen úplný přehled o skladbě těžebního fondu a jeho předpokládané sortimentaci, ale i o soustředěnosti těžebního dřeva na ploše pracoviště, o soustředěnosti těžebních pracovišť podle sklonitosti a povrchu terénu apod. (D e j m a l 1971). Pak by teprve typizace technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví a zdroj informací o těžebním fondu a těžebních pracovištích tvořily harmonickou jednotu, která by umožňovala dosažení opravdové racionalizace výrobního procesu.

ZÁVĚR

Pro typologii technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby sortimentů surového dříví je nejdůležitější zvolení základních typizačních znaků, které by charakterizovaly jednotlivé typy. Zvolené typizační znaky musí vyjadřovat nejen samu podstatu zamýšlené typizace, musí současně být i znaky s co nejdélsí dobou platnosti, tzn., že musí být co nejméně závislé na faktoru čas. Po zevrubném rozboru jsem dospěl k poznání, že pro typizaci technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví je nejvhodnějším typizačním znakem lokalita (místo) konání hlavních těžebních operací. Na základě uvedeného typizačního znaku jsem formuloval jednotlivé typy technologických postupů a ty pak sestavil do uceleného systému (obr. 1).

Vypracování systému technologických postupů je však jen základ prakticky využitelné typologie; následovat by měla druhá etapa práce, která by byla zaměřena na získání technicko-ekonomických ukazatelů umožňujících operativně — v podmínkách běžného lesního provozu — rozhodovat o tom, který typ technologického postupu je v tom nebo onom konkrétním případě optimální. Obsah lesních hospodářských plánů by měl být tak upraven, aby z nich bylo možno vyčíst data důležitá pro rozhodování o možnostech aplikace jednotlivých typů technologických postupů. Teprve jednotu systému technologických postupů, faktorů limitujících použitelnost technologických typů a zdrojů informací o těžebním fondu a těžebních pracovištích je zárukou docílení účinné racionalizace procesu výroby surového dříví.

Došlo dne 28. 1. 1972

Literatura

1. DEJMAL J., 1971, Průzkum těžebních poměrů na ŠLZ Křtiny pro nový LHP (1973-1982). — rukopis, LF VŠZ v Brně
2. DEJMAL J., 1962, Technologická typizace na ŠLZ VŠZ Brno. (Diskusní příspěvek na vědecké konferenci LF VŠZ Brno)
3. DOLEŽAL B., 1970, Brněnská metoda hospodářské úpravy lesů. VŠZ v Brně
4. DOLEŽAL B., 1963, Hospodářská úprava lesa a technologická typizace pracovišť. In: Štaud V. a kol.: Technologická typizace a příprava pracovišť na úseku soustředování dříví. SZN Praha
5. DOLEŽAL B., 1959, Hospodářské plánování v lese. SZN Praha
6. DOLEŽAL B., 1952, Plánovité přizpůsobení nové těžební a dopravní technice. Sborník VŠZ v Brně, řada C, č. 3 : 1-19
7. DOLEŽAL B., 1962, Úloha technologické typizace lesních porostů v úpravnickém plánování. Sborník VŠZ v Brně, řada C, č. 3-4 : 119-141
8. LEINERT S., 1970, Wo soll eigentlich in Zukunft das Nadelrundholz entrindet werden? Allg. Forstz. 25, č. 38 : 1020-1025
9. STREHLKE E. G., 1967, Über die Entwicklung zur Mechanisierung in ihrer Abhängigkeit von vielfältigen Bedingungen. — Forsttech. Informationen, Mainz-Gonsenheim, 7 : 48-52
10. SUNDBERG C. G., 1967, Diskusní vystoupení na Kungl. Skogs- och Lantbruks akademins sammankomst, konané dne 13. IV. 1967. — In: Lindberg H.: Skogsbrukets lönsamhetsutveckling och bestånds värden. — Skogs- och Lantbruks-akademiska Tidskrift, 106, 6 : 300-314
11. ŠTAUD V. a kol., 1960, Technologická příprava pracovišť v intenzivním lesním hospodářství z hlediska nové techniky. Sb. ČSAZV - Lesnictví 6, č. 11 : 915-930
12. ŠTAUD V. a kol., 1963, Technologická typizace a příprava pracovišť na úseku soustředování dříví. SZN Praha
13. ŠTAUD V., DOLEŽAL B., 1958, Technologická typizace lesních porostů na úseku přibližování dříví. Sborník VŠZ v Brně, řada C, 4 : 1-12
14. ŠTAUD V., DRESSLER M., 1971, Současný stav a vývoj těžebních technologií v nejbližší budoucnosti. Les. práce 50, č. 8 : 348-351
15. —, 1963, Technologické postupy prací hospodářské úpravy lesa, ÚHÚL, Zvolen
16. ZLATNÍK A., 1960, Typizace. In: Kolektiv: Naučný slovník lesnický, SZN Praha, díl III : 1685-2638

Система технологических приемов в заготовительном и транспортном процессе производства лесных сортиментов

Как в промышленности, так все чаще и в лесном хозяйстве проявляются стремления к типизации, так как лишь в типизированных производственных условиях можно приступить к реальному и научно обоснованному планированию всех производственных деятельностей. Что касается типологии технологических процессов производства лесных сортиментов, важнейшим вопросом является выбор основных типизирующих признаков намечаемых технологических типов. Выбранные признаки должны выражать не только сущность типизации, но и быть действительными на протяжении максимального срока, т. е. как можно меньше зависеть от фактора времени. После подробного анализа автор пришел к выводу, что оптимальным признаком типизации технологических приемов в заготовительном и транспортном процессе лесопроизводства является место проведения главных заготовительных операций (обрубки сучьев, окорки, разделки, сортировки добытой древесины). На основе этого признака автор сформулировал типы технологических приемов, которые, в свою очередь, встроил в систему (рис. 1).

Однако составление системы технологических приемов — лишь основа практической технологии; ныне должен бы последовать второй этап работ, направленных на получение технико-экономических показателей, которые позволили бы оперативно — в условиях текущего лесопроизводства — выбрать в данном конкретном случае оптимальный тип технологического приема. Содержание лесохозяйственных планов должно быть сформулировано с таким расчетом, чтобы из него можно было выделить те данные, которые важны для выбора отдельных типов технологических приемов. И лишь единство системы технологических приемов, факторов, ограничивающих применение технологических типов, источников информации о лесозаготовительном фонде и объектах явится гарантией достижения эффективной рационализации процесса производства лесоматериалов.

Systematic Typology of Logging and Timber Hauling Techniques

Similarly to other industries, the trends of typification and standardization have gained more and more momentum in forestry, since only under typified production conditions is it possible to embark on realistic and scientific planning of forestry operations. As for the logging and timber hauling techniques typology, the all-important consideration is the choice of basic type characteristics for the intended (projected) working technique types. The decided upon type characteristics must not only be a perfect backbone of the typification system, but they also must remain valid as long as possible, i. e. be independent as much as possible on the factor of time.

After a thorough analysis has the author of this paper arrived at a conclusion that the typology of the logging and timber hauling techniques (operations) should use as an optimum type characteristics the locality, i. e. the place where the major logging operations like branching, peeling, bucking, grading and sorting of timber are carried out. On this basis (type characteristic) has he defined the respective types of the logging and timber hauling techniques, creating thus a comprehensive system of them (Fig. 1).

The compilation of a working techniques system is but a basic prerequisite of the logging and hauling typology applications, and this should be followed by the second stage of work, namely the collection of reliable technological and economic data enabling quick and flexible decisions — under current forest management conditions — on the optimum working technique type for a given situation. The contents of our forest working plans should be modified so that the data could be drawn from them, important in the process of decision-making on potential uses of the available logging and hauling techniques. Nothing but a systematic typology of logging and timber hauling techniques, plus the knowledge of factors limiting and governing their applications, and sources of accurate data on the logging stock and logging sites can provide a good guarantee of efficient and economical management of the logging operations.

System technologischer Vorgänge des Nutzungs- und Transportprozesses der Erzeugung von Rohholzsortimenten

Ähnlich wie in der Industrie macht sich auch in der Forstwirtschaft die Bestrebung nach Typisierung mehr und mehr geltend, denn erst bei typisierten Produktionsbedingungen kann an eine reale und wissenschaftlich begründete Planung sämtlicher Abzweige der Tätigkeit herangetreten werden. Was die Typologie der technologischen Vorgänge des Nutzungs- und Transportprozesses der Erzeugung von Rohholzsortimenten anbelangt, ist die Wahl der grundlegenden Typisierungsmerkmale der beabsichtigten technologischen Typen die wichtigste Entscheidung. Die gewählten Typisierungsmerkmale müssen nicht nur das Wesen der Typisierung charakterisieren, sondern sie müssen auch die längste Gültigkeitsdauer aufweisen, d. h. vom Faktor Zeit am wenigstens abhängig sein. Nach einer eingehenden Analyse gelangte der Verfasser zur Erkenntnis, daß für die Typisierung technologischer Vorgänge des Nutzungs- und Transportprozesses der Rohholzerzeugung die Lokalität (der Ort) der Durchführung von wichtigsten Holznutzungsoperationen (Entastung, Ent-rindung, Ablängen und Sortierung des eingeschlagenen Holzes) das zweckmäßigste Typisierungsmerkmal ist. Auf Grund des angeführten Typisierungsmerkmals formulierte der Verfasser die einzelnen Typen der technologischen Vorgänge, die er sodann in ein abgeschlossenes System zusammenstellte (Abb. 1).

Die Ausarbeitung des Systems technologischer Vorgänge bildet jedoch nur eine Grundlage der praktisch ausnutzbaren Typologie; es sollte die zweite Arbeits-etappe folgen, die auf die Gewinnung von technisch-ökonomischen Kennwerten gerichtet sein sollte. Diese würden die Bedingungen des laufenden Forstbetriebes in operativer Weise darüber entscheiden, welcher Typ des technologischen Vorganges in dem oder jenem konkreten Falle optimal ist. Der Inhalt der forstwirtschaftlichen Pläne sollte derartig geregelt werden, damit die Möglichkeit besteht, wichtige Angaben für die Entscheidung über die Applikation von einzelnen Typen der technologischen Vorgänge aus diesen ablesen zu können. Erst die Einheit des Systems

technologischer Vorgänge, der Faktoren, die die Verwendbarkeit technologischer Typen limitieren und der Informationsquellen über den Nutzungsfond und die Nutzungs-Arbeitsstätten bildet eine Gewähr des Erreichens einer wirksamen Rationalisierung des Rohholzerzeugungsprozesses.

Système de procédés technologiques appliqué aux processus d'exploitation et de transport pendant la production de l'assortiment du bois brut

D'une façon analogue comme dans l'industrie, on fait valoir de plus en plus également dans la sylviculture l'effort menant à la typification, car ce n'est en effet que dans les conditions de production typifiées que l'on peut songer à la planification réelle et scientifiquement justifiée dans tous les domaines d'activité. En ce qui concerne la typologie des procédés technologiques du processus d'exploitation et de transport pendant la production des assortiments du bois brut, c'est le choix des caractères principaux de typification des types technologiques envisagés qui constitue la décision la plus importante. Il est nécessaire que les caractères de typification choisis expriment non seulement l'essence elle-même de la typification, mais qu'ils accusent également la durée la plus longue de validité, à savoir qu'ils dépendent le moins que possible du facteur temps. Après avoir fait l'analyse détaillée, l'auteur s'est rendu compte que pour la typification des procédés technologiques du processus d'exploitation et de transport pendant la production du bois brut c'est la localité (endroit) destinée à l'exécution des opérations d'exploitation principales (débranchage, écorçage, débitage, groupage et classement du bois exploité) qui constitue le caractère de typification le plus convenable. Sur la base du caractère de typification mentionné l'auteur a formulé les types particuliers de procédés technologiques, incorporant ces derniers dans un système intégral (fig. n° 1).

L'élaboration du système de procédés technologiques ne constitue cependant que la base de la typologie pratiquement utilisable. Dans la seconde étape de travail que l'on devrait orienter sur l'obtention des indicateurs économique-techniques, permettant de décider opérativement — dans les conditions d'exploitation forestière courante — du type de procédé technologique qui dans tel ou tel cas concret serait optimal. Le contenu des plans d'aménagement forestier devrait être réglé de manière à ce qu'on y puisse lire les données importantes pour les décisions concernant les possibilités d'application des types particuliers de procédés technologiques. Ce n'est en effet que l'unité du système de procédés technologiques, de facteurs limitant l'applicabilité des types technologiques et des sources d'information relatifs au fonds d'exploitation et aux lieux de travail d'exploitation qui constitue la garantie qu'on puisse obtenir la rationalisation efficace du processus de production du bois brut.

Adresa autora:

Doc. Ing. Jaroslav Dejmál, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

ANGLICKO-LATINSKÝ SLOVNÍK NÁZVŮ VYBRANÝCH LESNÍCH DŘEVIN
ENGLISH-LATIN DICTIONARY OF SELECTED FOREST TREE SPECIES

Každý, kdo alespoň občas pracuje s odbornou anglicky psanou literaturou lesnického nebo příbuzného zaměření, jistě narazil na problém anglického botanického názvosloví. V anglicky mluvících zemích totiž nebyla vytvořena národní bionomická nomenklatura a navíc existuje řada synonym, která jsou používána libovolně. Další potíže mohou způsobit rozdíly mezi angličtinou britskou a americko-kanadskou. Samostatnou kapitolou jsou názvy dřevin používané v Austrálii a v zemích, které byly nebo jsou ovládány Angličany — zde totiž názvy dřevinám většinou dávali nebotanici, kteří je volili podle náhodné podobnosti se dřevinami jim známými z domova, a proto převládají různé „borovice“ a „duby“. Pokud je současně uváděn latinský ekvivalent, nevznikají žádné problémy. Dosti často (zvláště pokud jde o práce netýkající se přímo botaniky) je však autory opomíjeno uvádění vědeckých jmen. Potom může pomoci pouze slovník. U nás vyšel podobný slovník naposledy v roce 1958 (A m b r o s 1958). Ten však je obecnějšího charakteru a navíc již dávno rozebrán a tak vznikl před několika lety úmysl pořídit nový slovník, který by byl zaměřen výhradně na common names dřevin.

Vzhledem k tomu, že tento nový slovník je dosti obsáhlý (cca 6000 hesel), byl pro účely této publikace proveden výběr. Každý výběr je nutně zatížen jistou chybou; je proto třeba volit takový způsob, kterým bude chyba zmenšena na minimum. Pro tuto ukázkou byla vybrána ta common names, v nichž se vyskytují slova beech (buk), fir (jedle), larch (modřín), oak (dub), pine (borovice) a spruce (smrk). Dalšími názvy, které jsou velmi frekventované, ale které do této práce už nemohly být pojaty, jsou např. ash, birch, cedar, cypress, elm, hickory, mahogany, maple a další.

Anglické názvy jsou seřazeny abecedně a opatřeny jednak latinským ekvivalentem, jednak pořadovým číslem. Pokud je některý z uvedených anglických termínů používán v geograficky determinovatelné oblasti, je to vyznačeno zkratkou v závorce. Značná nejednotnost panuje u anglických názvů ve psaní velkých písmen. V tomto slovníku je dodržována zásada používat velká písmena pouze na začátku jmen osob a zeměpisných označení.

K anglicko-latinské verzi je připojen latinský rejstřík, ve kterém jsou u latinských názvů uváděny autorské zkratky a pořadová čísla anglických názvů.

Vysvětlení použitých zkratk: Am — Severní Amerika, Au — Austrálie, Can — Kanada, GB — Velká Británie, NZ — Nový Zéland, US — Spojené státy, N — sever (např. N-Am), S — jih, W — západ, E — východ (a kombinace — NE, SE).

BEECH

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | beech
<i>Fagus</i> sp. | 7 | beech
<i>Trochocarpa laurina</i> |
| 2 | beech (Am)
<i>Fagus grandifolia</i> | 8 | American beech (Am)
<i>Fagus grandifolia</i> |
| 3 | beech
<i>Fagus silvatica</i> | 9 | Antarctic beech
<i>Nothofagus antarctica</i> |
| 4 | beech (Au)
<i>Flinandersia australis</i> | 10 | Australian beech (Au)
<i>Gmelina leichhardtii</i> |
| 5 | beech (Au, NZ)
<i>Nothofagus</i> sp. | 11 | black beech (NZ)
<i>Nothofagus solanderi</i> |
| 6 | beech
<i>Nothofagus cunninghamii</i> | 12 | black beech
<i>Weinmannia racemosa</i> |

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 13 | blue beech (US)
<i>Carpinus caroliniana</i> | 39 | New Zealand beech (NZ)
<i>Nothofagus solanderi</i> |
| 14 | bolly beech
<i>Litsea reticulata</i> | 40 | North American beech
<i>Fagus grandifolia</i> |
| 15 | brown beech
<i>Cryptocarya patentinervis</i> | 41 | purple beech
<i>Fagus silvatica</i> var. <i>atropurpurea</i> |
| 16 | brown beech
<i>Litsea reticulata</i> | 42 | Queensland beech (Au)
<i>Gmelina leichhardtii</i> |
| 17 | brown beech
<i>Pennantia cunninghamii</i> | 43 | rauli beech (Au)
<i>Nothofagus procera</i> |
| 18 | brown bolly beech
<i>Litsea reticulata</i> | 44 | red beech (Am)
<i>Fagus americana</i> |
| 19 | Cape beech (S-Afr)
<i>Rapanea melanophleas</i> | 45 | red beech (Am)
<i>Fagus grandifolia</i> |
| 20 | Carolina beech (US)
<i>Fagus grandifolia</i> | 46 | red beech
<i>Flindersia brayleyana</i> |
| 21 | Carpathian beech
<i>Fagus silvatica</i> | 47 | red beech
<i>Flindersia pimenteliana</i> |
| 22 | Chilian beech (S-Am)
<i>Nothofagus procera</i> | 48 | red beech (NZ)
<i>Nothofagus fusca</i> |
| 23 | clinker beech (NZ)
<i>Nothofagus truncata</i> | 49 | ridge beech (Am)
<i>Fagus grandifolia</i> |
| 24 | Copper beech
<i>Fagus silvatica</i> cv. 'Atropunicea' | 50 | she beech
<i>Cryptocarya glaucescens</i> |
| 25 | Danish beech
<i>Fagus silvatica</i> | 51 | silky beech
<i>Villaresia moorei</i> |
| 26 | entire-leaved beech (NZ)
<i>Nothofagus solanderi</i> | 52 | silver beech (NZ)
<i>Nothofagus menziesii</i> |
| 27 | European beech
<i>Fagus silvatica</i> | 53 | Slavonian beech
<i>Fagus silvatica</i> |
| 28 | evergreen beech
<i>Nothofagus cunninghamii</i> | 54 | southland beech (NZ)
<i>Nothofagus menziesii</i> |
| 29 | grey beech (Am)
<i>Fagus grandifolia</i> | 55 | Tasmanian beech (Au)
<i>Nothofagus cunninghamii</i> |
| 30 | hard beech (ZN)
<i>Nothofagus truncata</i> | 56 | tooth-leaved beech (NZ)
<i>Nothofagus fusca</i> |
| 31 | Indian beech
<i>Pongamia glabra</i> | 57 | water beech (US)
<i>Carpinus caroliniana</i> |
| 32 | Japanese beech
<i>Fagus</i> sp. | 58 | weeping beech (GB)
<i>Fagus silvatica</i> var. <i>pendula</i> |
| 33 | leaved beech
<i>Curtisia faginea</i> | 59 | white beech
<i>Elaeocarpus kirtoni</i> |
| 34 | mountain beech
<i>Nothofagus cliffortioides</i> | 60 | white beech (Am)
<i>Fagus grandifolia</i> |
| 35 | mountain beech (NZ)
<i>Nothofagus solanderi</i> var. <i>cliffortioides</i> | 61 | white beech
<i>Fagus silvatica</i> |
| 36 | myrtle beech (Au)
<i>Nothofagus cunninghamii</i> | 62 | white beech (Au)
<i>Gmelina leichhardtii</i> |
| 37 | negro-head beech (Au)
<i>Nothofagus cunninghamii</i> | 63 | white beech (Au, NG)
<i>Gmelina mollucana</i> |
| 38 | New Zealand beech (NZ)
<i>Nothofagus menziesii</i> | 64 | white beech of Bunya
<i>Elaeocarpus kirtoni</i> |
| | | 65 | white beech
<i>Phyllanthus ferdinandii</i> |

FIR

- | | | | |
|----|-----------------------------------|----|------------------------------------|
| 66 | fir
<i>Abies</i> sp. | 68 | fir (Am)
<i>Pseudotsuga</i> sp. |
| 67 | fir (Am)
<i>Abies balsamea</i> | 69 | fir (Am)
<i>Tsuga</i> sp. |

- 70 Algerian fir
Abies numidica
- 71 alpine fir (W-Am)
Abies amabilis
- 72 alpine fir (W-Am)
Abies lasiocarpa
- 73 amabilis fir (W-Am)
Abies amabilis
- 74 American silver fir (Am)
Abies balsamea
- 75 Archangel fir
Pinus silvestris
- 76 balm of Gilead fir (Am)
Abies balsamea
- 77 balm of Gilead fir (W-Am)
Abies concolor
- 78 balsam fir (Am)
Abies balsamea
- 79 balsam fir (W-Am)
Abies concolor
- 80 balsam fir (W-Am)
Abies grandis
- 81 balsam fir (W-Am)
Abies lasiocarpa
- 82 bigcone Douglas-fir (Am)
Pseudotsuga macrocarpa
- 83 blue fir (W-Am)
Abies concolor
- 84 blue Douglas-fir (Am)
Pseudotsuga menziesii var. *glauca*
- 85 bracted fir
Abies bracteata
- 86 bracted fir
Abies venusta
- 87 bristlecone fir
Abies venusta
- 88 British Columbia Douglas fir
Pseudotsuga macrocarpa
- 89 British Columbia Douglas fir
Pseudotsuga menziesii
- 90 California red fir
Abies magnifica
- 91 Canadian fir (Am)
Abies balsamea
- 92 Canadian Douglas fir (Am)
Pseudotsuga macrocarpa
- 93 Canadian Douglas fir (Am)
Pseudotsuga menziesii
- 94 Caribou fir (W-Am)
Abies lasiocarpa
- 95 Cascade fir (W-Am)
Abies amabilis
- 96 Caucasian fir
Abies nordmaniana
- 97 China fir
Cunninghamia lanceolata
- 98 Chinese silver fir
Abies recurvata
- 99 Cilician fir
Abies cilicica
- 100 Coast Douglas-fir
Pseudotsuga menziesii
- 101 Colorado fir (W-Am)
Abies concolor
- 102 Colorado Douglas fir
Pseudotsuga menziesii var. *glauca*
- 103 Columbian fir
Pseudotsuga menziesii
- 104 common silver fir (GB)
Abies alba
- 105 corkbark fir
Abies arizonica
- 106 Danzig fir
Pinus silvestris
- 107 double balsam fir (E-US)
Abies fraseri
- 108 Douglas-fir
Pseudotsuga sp.
- 109 Douglas-fir
Pseudotsuga menziesii var. *menziesii*
- 110 eastern fir
Abies balsamea
- 111 Fraser fir (E-US)
Abies fraseri
- 112 Fraser balsam fir (E-US)
Abies fraseri
- 113 giant fir
Abies grandis
- 114 giant silver fir
Abies concolor
- 115 golden fir
Abies magnifica
- 116 grand fir
Abies grandis
- 117 Grecian fir
Abies cephalonica
- 118 Greek fir
Abies cephalonica
- 119 Greek silver fir
Abies cephalonica
- 120 grey fir
Tsuga heterophylla
- 121 Himalayan fir
Abies pindrow
- 122 Himalayan silver fir
Abies pindrow
- 123 Himalayan silver fir
Abies webbiana
- 124 Indian fir
Polyathia longifolia
- 125 Indian silver fir
Abies webbiana
- 126 Japanese hemlock fir
Tsuga sieboldii
- 127 Korean fir
Abies koreana
- 128 lovely fir (W-Am)
Abies amabilis
- 129 lowland fir
Abies grandis
- 130 lowland white fir
Abies grandis
- 131 Memmel fir
Pinus silvestris
- 132 Mommi fir
Abies firma

- 133 mountain fir (W-Am)
Abies lasiocarpa
- 134 Nikko fir
Abies homolepis
- 135 noble fir
Abies nobilis
- 136 noble white fir
Abies nobilis
- 137 Nootka fir
Pseudotsuga menziesii
- 138 Nordman fir
Abies nordmaniana
- 139 Norway fir
Pinus silvestris
- 140 Oregon fir
Pseudotsuga menziesii
- 141 Oregon Douglas fir
Pseudotsuga menziesii
- 142 Pacific silver fir (W-Am)
Abies amabilis
- 143 Pacific white fir
Abies concolor var. *lowiana*
- 144 Petchora fir
Pinus silvestris
- 145 Prince Albert fir
Tsuga heterophylla
- 146 red fir (W-Am)
Abies amabilis
- 147 red fir
Abies grandis
- 148 red fir
Abies magnifica
- 149 red fir
Abies magnifica var. *shastensis*
- 150 red fir
Abies nobilis
- 151 red fir
Abies venusta
- 152 red fir
Pseudotsuga menziesii
- 153 Rocky Mountains fir
Abies lasiocarpa
- 154 Rocky Mountains Douglas fir
Pseudotsuga menziesii var. *glauca*
- 155 Santa Lucia fir
Abies venusta
- 156 Saphalin fir
Abies sachaliensis
- 157 Scotch fir (GB)
Pinus silvestris
- 158 Shasta fir
Abies magnifica var. *shastensis*
- 159 Siberian fir
Abies sibirica
- 160 silver fir (GB)
Abies alba
- 161 silver fir (W-Am)
Abies amabilis
- 162 silver fir (W-Am)
Abies concolor
- 163 silver fir
Abies grandis
- 164 silver fir
Abies magnifica
- 165 silver fir (India)
Abies pindrow
- 166 silver fir
Pinus halepensis
- 167 silver fir
Tsuga heterophylla
- 168 silver European fir (GB)
Abies alba
- 169 southern balsam fir (E-US)
Abies fraseri
- 170 Spanish fir
Abies pinsapo
- 171 spruce fir
Picea excelsa
- 172 subalpine fir
Abies lasiocarpa
- 173 Veitsch silver fir (Japan)
Abies veitchii
- 174 western balsam fir
Abies grandis
- 175 western balsam fir
Abies lasiocarpa
- 176 western hemlock fir
Tsuga heterophylla
- 177 white fir (W-Am)
Abies amabilis
- 178 white fir (W-Am)
Abies concolor
- 179 white fir
Abies grandis
- 180 white fir
Abies lasiocarpa
- 181 white fir
Abies magnifica
- 182 white fir
Abies nobilis
- 183 white grand fir
Abies grandis
- 184 white lowland fir
Abies grandis
- 185 yellow fir
Abies grandis
- 186 yellow fir
Pseudotsuga menziesii

LARCH

- 187 larch (W-Am)
Abies amabilis
- 188 larch (W-Am)
Abies grandis
- 189 larch
Larix sp.
- 190 larch (GB)
Larix decidua
- 191 larch (Am)
Larix laricina
- 192 larch
Larix leptolepis

- | | | | |
|-----|--|-----|---|
| 193 | larch
<i>Larix occidentalis</i> | 204 | Dunkeld larch (GB)
<i>Larix X eurolepis</i> |
| 194 | larch
<i>Pseudolarix</i> sp. | 205 | eastern larch
<i>Larix laricina</i> |
| 195 | Alaska larch (NW-Am)
<i>Larix alaskensis</i> | 206 | eastern Canadian larch
<i>Larix laricina</i> |
| 196 | alpine larch
<i>Larix lyallii</i> | 207 | hybrid larch
<i>Larix X eurolepis</i> |
| 197 | American larch
<i>Larix laricina</i> | 208 | Kurile larch
<i>Larix kurilensis</i> |
| 198 | American red larch
<i>Larix laricina</i> | 209 | Kurilian larch
<i>Larix kurilensis</i> |
| 199 | black larch
<i>Larix laricina</i> | 210 | Lyall's larch
<i>Larix lyallii</i> |
| 200 | Chinese golden larch
<i>Pseudolarix kaempferi</i> | 211 | mountain larch
<i>Larix lyallii</i> |
| 201 | common larch (GB)
<i>Larix decidua</i> | 212 | Oregon larch
<i>Abies nobilis</i> |
| 202 | Dahurian larch
<i>Larix cajanderi</i> | 213 | tamarack larch (Am)
<i>Larix laricina</i> |
| 203 | Dahurian larch
<i>Larix gmelini</i> | | |

OAK

- | | | | |
|-----|--|-----|---|
| 214 | oak
<i>Quercus</i> sp. | 233 | Arkansas oak
<i>Quercus arkansana</i> |
| 215 | oak (Br. Honduras)
<i>Quercus corrugata</i> | 234 | Australian oak (Au)
<i>Eucalyptus gigantea</i> |
| 216 | oak (Eu)
<i>Quercus petraea</i> | 235 | Australian oak (Au)
<i>Eucalyptus regnans</i> |
| 217 | oak (Eu)
<i>Quercus robur</i> | 236 | Australian silky oak (Au)
<i>Grevillea robusta</i> |
| 218 | Adriatic oak
<i>Quercus cerris</i> | 237 | barren oak
<i>Quercus marilandica</i> |
| 219 | African oak
<i>Chlorophora excelsa</i> | 238 | basket oak
<i>Quercus michauxii</i> |
| 220 | African oak
Tectona grandis | 239 | basket oak
<i>Quercus prinus</i> |
| 221 | American red oak
<i>Quercus borealis</i> | 240 | bear oak
<i>Quercus ilicifolia</i> |
| 222 | American red oak
<i>Quercus borealis</i> var. <i>maxima</i> | 241 | bitter oak
<i>Quercus cerris</i> |
| 223 | American red oak
<i>Quercus falcata</i> | 242 | black oak
<i>Quercus brevifolia</i> |
| 224 | American red oak
<i>Quercus falcata</i> var. <i>pagodaeafolia</i> | 243 | black oak (Am)
<i>Quercus catasbei</i> |
| 225 | American red oak
<i>Quercus rubra</i> | 244 | black oak
<i>Quercus coccinea</i> |
| 226 | American red oak
<i>Quercus shumardii</i> | 245 | black oak
<i>Quercus digitata</i> |
| 227 | American white oak
<i>Quercus alba</i> | 246 | black oak
<i>Quercus heterophylla</i> |
| 228 | American white oak
<i>Quercus lyrata</i> | 247 | black oak
<i>Quercus imbricaria</i> |
| 229 | American white oak
<i>Quercus montana</i> | 248 | black oak
<i>Quercus kelloggii</i> |
| 230 | American white oak
<i>Quercus prinus</i> | 249 | black oak
<i>Quercus laurifolia</i> |
| 231 | Arizona oak (US)
<i>Quercus arizonica</i> | 250 | black oak (US)
<i>Quercus nigra</i> |
| 232 | Arizona white oak (US)
<i>Quercus arizonica</i> | 251 | black oak
<i>Quercus nigrescens</i> |

- 252 black oak
Quercus palustris
- 253 black oak
Quercus phellos
- 254 black oak
Quercus rubra
- 255 black oak
Quercus texana
- 256 black oak
Quercus velutina
- 257 black scrub oak
Quercus ilicifolia
- 258 blackjack oak
Quercus marilandica
- 259 blue oak
Quercus bicolor
- 260 blue oak
Quercus douglasii
- 261 blue oak
Quercus macrocarpa
- 262 bluejack oak
Quercus cinerea
- 263 bluejack oak
Quercus incana
- 264 bluff oak
Quercus austrina
- 265 blush tulip oak (Au)
Tarrietia actinophylla
- 266 bog oak (GB)
Quercus robur
- 267 Bottomland red oak
Quercus falcata var. *pagodaefolia*
- 268 box-white oak
Quercus stellata
- 269 British oak (GB)
Quercus petraea
- 270 British oak (GB)
Quercus robur
- 271 British Columbia oak
Quercus garryana
- 272 brown oak (GB)
Quercus petraea
- 273 brown oak (GB)
Quercus robur
- 274 brown tulip oak (Au)
Tarrietia argyrodendron
- 275 bull oak
Casuarina torulosa
- 276 bur oak (Am)
Quercus macrocarpa
- 277 burr oak (GB)
Quercus petraea
- 278 burr oak (GB)
Quercus robur
- 279 California black oak
Quercus kelloggii
- 280 California live oak
Quercus agrifolia
- 281 California tanbark oak (W-US)
Lithocarpus densiflorus
- 282 California white oak
Quercus lobata
- 283 Canyon live oak (US)
Quercus chrysolepis
- 284 Chapman oak
Quercus champanii
- 285 cherrybark oak
Quercus falcata var. *pagodaefolia*
- 286 chestnut oak (US)
Quercus montana
- 287 chestnut oak (US)
Quercus muehlenbergii
- 288 chestnut oak
Quercus prinus
- 289 chestnut scrub oak
Quercus prinoides
- 290 chinkapin oak (US)
Quercus muehlenbergii
- 291 chinquapin oak (US)
Quercus muehlenbergii
- 292 coast live oak
Quercus agrifolia
- 293 common oak (GB)
Quercus robur
- 294 common red oak
Quercus rubra
- 295 cow oak
Quercus michauxii
- 296 cow oak
Quercus prinus
- 297 curly swamp oak
Quercus bicolor
- 298 Darlington oak
Quercus laurifolia
- 299 diamandleaf oak
Quercus obtusa
- 300 Durmast oak (GB)
Quercus petraea
- 301 dwarf chinquapin oak
Quercus prinoides
- 302 dwarf live oak
Quercus virginiana
- 303 dwarf post oak
Quercus stellata var. *margaretta*
- 304 eastern red oak
Quercus rubra
- 305 Elliot oak
Quercus falcata var. *pagodaefolia*
- 306 Emory oak
Quercus emoryi
- 307 English oak (GB)
Quercus petraea
- 308 English oak (GB)
Quercus robur
- 309 European oak (GB)
Quercus petraea
- 310 European oak (GB)
Quercus robur
- 311 evergreen oak (GB)
Quercus ilex
- 312 evergreen oak
Quercus suber
- 313 forest oak
Casuarina torulosa
- 314 forked-leaf oak
Quercus alba
- 315 fork-leaf white oak
Quercus alba

- 316 Formosan oak
Quercus pseudomyrsinaefolia
- 317 Gall oak
Quercus infectoria
- 318 gall-oak
Quercus velutina
- 319 Gambel oak
Quercus gambellii
- 320 Garry oak (Can)
Quercus garryana
- 321 Georgia oak
Quercus georgiana
- 322 golden cup oak (Am)
Quercus chrysolepis
- 323 Greek oak
Casuarina cunninghamiana
- 324 grey oak
Quercus rubra
- 325 highland live oak
Quercus wislizenii
- 326 Hill's oak
Quercus ellipsoidalis
- 327 Himalayan oak
Quercus spicata
- 328 Himalayan brown oak
Quercus semicarpifolia
- 329 holly oak
Quercus ilex
- 330 holly oak (Japan)
Quercus mori
- 331 holm oak
Quercus ilex
- 332 home-grown oak (GB)
Quercus petraea
- 333 home-grown oak (GB)
Quercus robur
- 334 interior live oak
Quercus wislizenii
- 335 iron oak (GB)
Quercus cerris
- 336 iron oak (US)
Quercus stellata
- 337 jack oak
Quercus ellipsoidalis
- 338 Japanese oak
Quercus crispula
- 339 Japanese oak
Quercus dentata
- 340 Japanese oak
Quercus glandulifera
- 341 Japanese oak
Quercus glauca
- 342 Japanese oak
Quercus grosseserrata
- 343 Kambala African oak
Chlorophora excelsa
- 344 Kellogg oak
Quercus californica
- 345 Kermes oak
Quercus coccinea
- 346 laurel oak
Quercus laurifolia
- 347 laurel-leaved oak
Quercus laurifolia
- 348 live oak (US)
Lithocarpus densiflorus
- 349 live oak
Quercus chrysolepis
- 350 live oak
Quercus virginiana
- 351 live-coast oak
Quercus agrifolia
- 352 Lusitanian oak (S-US)
Quercus lusitanica
- 353 maul oak
Quercus chrysolepis
- 354 Mexican blue oak
Quercus oblongifolia
- 355 mossy oak (GB)
Quercus cerris
- 356 mossy oak (US)
Quercus macrocarpa
- 357 mossycup oak
Quercus macrocarpa
- 358 mossy-overcup oak
Quercus macrocarpa
- 359 mountain oak (Au)
Lysicarpus ternifolius
- 360 mountain oak
Quercus prinus
- 361 mountain red oak
Quercus rubra
- 362 myrtle oak
Quercus myrtifolia
- 363 nothern oak
Quercus borealis
- 364 nothern laurel oak
Quercus imbricaria
- 365 nothern pin oak
Quercus ellipsoidalis
- 366 nothern red oak
Quercus rubra
- 367 nothern white oak
Quercus alba var. *latiloba*
- 368 Nuttall oak
Quercus nuttallii
- 369 Oglethorpe oak
Quercus oglethorpensis
- 370 Oregon oak (US)
Quercus garryana
- 371 Oregon white oak (US)
Quercus garryana
- 372 overcup oak
Quercus lyrata
- 373 overcup oak
Quercus macrocarpa
- 374 Pacific post oak
Quercus garryana
- 375 peach oak (US)
Lithocarpus densiflorus
- 376 peach oak
Quercus phellos
- 377 pedunculate oak (GB)
Quercus robur
- 378 Persian oak
Quercus macranthera
- 379 pin oak
Quercus nigra

- 380 pin oak
Quercus nuttallii
- 381 pin oak
Quercus palustris
- 382 pin oak
Quercus phellos
- 383 poison oak
Rhus coriaria
- 384 poison oak
Rhus diversiloba
- 385 pollard oak (GB)
Quercus petraea
- 386 pollard oak (GB)
Quercus robur
- 387 possum oak
Quercus aquatica
- 388 possum oak
Quercus nigra
- 389 post oak
Quercus garryana
- 390 post oak
Quercus stellata
- 391 prairie oak
Quercus garryana
- 392 pubescent oak
Quercus pubescens
- 393 punk oak
Quercus aquatica
- 394 Quebec oak (Can)
Quercus alba
- 395 quercitron oak
Quercus velutina
- 396 red oak
Quercus coccinea
- 397 red oak
Quercus falcata var. *pagodaefolia*
- 398 red oak
Quercus nigra
- 399 red oak
Quercus nuttallii
- 400 red oak
Quercus phellos
- 401 red oak
Quercus rubra
- 402 red oak
Quercus velutina
- 403 ridge white oak
Quercus alba
- 404 river oak
Casuarina cunninghamiana
- 405 rock oak
Quercus montana
- 406 rock oak
Quercus muehlenbergii
- 407 rock oak
Quercus prinus
- 408 rock chestnut oak
Quercus muehlenbergii
- 409 rock chestnut oak
Quercus prinus
- 410 Rolf's oak
Quercus virginiana
- 411 Russian oak
Quercus petraea
- 412 Russian oak
Quercus robur
- 413 satin oak (Au)
Embothrium wickhamii
- 414 scarlet oak (US)
Quercus coccinea
- 415 Schenck oak
Quercus shumardii
- 416 Schenck red oak
Quercus shumardii
- 417 scrub oak
Quercus ilicifolia
- 418 scrub oak
Quercus macrocarpa
- 419 scrub oak
Quercus prinoides
- 420 scrub live oak
Quercus virginiana
- 421 sessile oak (GB)
Quercus petraea
- 422 sessile scrub oak (GB)
Quercus petraea
- 423 she oak
Casuarina equisetifolia
- 424 she oak
Casuarina torulosa
- 425 shingle oak
Quercus imbricaria
- 426 shrub live oak
Quercus turbinella
- 427 Shumard oak
Quercus shumardii
- 428 Shumard red oak
Quercus shumardii
- 429 silky oak (Au)
Grevillea robusta
- 430 silky oak
Stenocarpus salignus
- 431 smooth-bark oak
Quercus velutina
- 432 southern red oak
Quercus falcata var. *falcata*
- 433 southern red oak
Quercus rubra
- 434 southern red oak
Quercus shumardii
- 435 southern silky oak (Au)
Orites excelsa
- 436 Spanish oak
Quercus coccinea
- 437 Spanish oak
Quercus falcata var. *falcata*
- 438 Spanish oak
Quercus palustris
- 439 Spanish oak
Quercus rubra
- 440 Spanish highland oak
Quercus palustris
- 441 spotted oak
Quercus nigra
- 442 spotted oak
Quercus shumardii
- 443 stalkness flowered oak
Quercus petraea

- 444 stave oak
Quercus alba
- 445 striped oak
Quercus mitrallii
- 446 swamp oak
Quercus lyrata
- 447 swamp oak
Quercus palustris
- 448 swamp oak (Au)
Terminalia brassii
- 449 swamp chestnut oak
Quercus michauxii
- 450 swamp chestnut oak
Quercus prinus
- 451 swamp laurel oak
Quercus laurifolia
- 452 swamp post oak
Quercus lyrata
- 453 swamp red oak
Quercus falcata var. *pagodaefolia*
- 454 swamp red oak
Quercus shumardii
- 455 swamp Spanish oak
Quercus falcata var. *pagodaefolia*
- 456 swamp Spanish oak
Quercus palustris
- 457 swamp white oak
Quercus bicolor
- 458 swamp white oak
Quercus lyrata
- 459 swamp willow oak
Quercus phellos
- 460 tanbark oak (US)
Lithocarpus densiflorus
- 461 tanbark oak
Quercus prinus
- 462 Tasmanian oak (Au)
Eucalyptus gigantea
- 463 Tasmanian oak (Au)
Eucalyptus obliqua
- 464 Tasmanian oak (Au)
Eucalyptus regnans
- 465 Texas oak
Quercus texana
- 466 Texas red oak
Quercus texana
- 467 true red oak
Quercus borealis
- 468 true white oak
Quercus alba
- 469 turkey oak (US)
Quercus catasbei
- 470 Turkey oak (GB)
Quercus cerris
- 471 turkey oak (US)
Quercus cinerea
- 472 turkey oak (US)
Quercus laevis
- 473 turkeyfoot oak
Quercus falcata var. *falcata*
- 474 Turkish oak
Quercus macrolepis
- 475 Ungarn oak
Quercus frainetto
- 476 upland chestnut oak
Quercus castanea
- 477 Utah white oak
Quercus utahensis
- 478 valley white oak
Quercus lobata
- 479 Valonia oak
Quercus macrolepis
- 480 Virginia live oak
Quercus virginiana
- 481 Waratah oak
Orites excelsa
- 482 water oak
Quercus aquatica
- 483 water oak
Quercus falcata var. *falcata*
- 484 water oak
Quercus laurifolia
- 485 water oak
Quercus marilandica
- 486 water oak
Quercus nigra
- 487 water oak
Quercus palustris
- 488 water white oak
Quercus lyrata
- 489 western oak
Quercus garryana
- 490 western white oak
Quercus garryana
- 491 white oak
Quercus alba
- 492 white oak
Quercus alba var. *latiloba*
- 493 white oak
Quercus bicolor
- 494 white oak
Quercus garryana
- 495 white oak
Quercus lyrata
- 496 white-brush oak
Quercus alba
- 497 white mountain oak
Quercus douglasii
- 498 white Pacific oak
Quercus garryana
- 499 white valley oak
Quercus lobata
- 500 willow oak
Quercus phellos
- 501 yack oak
Quercus ellipsoidalis
- 502 yellow oak
Quercus muehlenbergii
- 503 yellow oak
Quercus velutina
- 504 yellow chestnut oak
Quercus muehlenbergii
- 505 yellowbark oak
Quercus velutina

PINE

- 506 pine
Pinus sp.
- 507 pine of Italy
Pinus pinea
- 508 Alaska pine
Tsuga heterophylla
- 509 Alberta lodgepole pine
Pinus contorta var. *latifolia*
- 510 Aleppo pine
Pinus halepensis
- 511 alpine pine (US)
Pinus albicaulis
- 512 alpine pine (GB)
Pinus cembra
- 513 American pitch pine
Pinus palustris
- 514 American white pine
Pinus strobus
- 515 Apache pine
Pinus engelmannii
- 516 apple pine
Pinus strobus
- 517 Arizona pine
Pinus ponderosa var. *arizonica*
- 518 Arizona white pine
Pinus ponderosa
- 519 Arkansas pine
Pinus taeda
- 520 Arkansas soft pine
Pinus echinata
- 521 Armand's pine (SE-Asia)
Pinus armandii
- 522 arolla pine
Pinus cembra
- 523 Australian pine
Casuarina equisetifolia
- 524 Austrian pine
Pinus nigra
- 525 Austrian black pine
Pinus nigra
- 526 Ayacahuite pine
Pinus ayacahuite
- 527 Aztec pine
Pinus teocote
- 528 Bahamas pitch pine
Pinus caribaea
- 529 Bahamas pitch pine
Pinus oocarpa
- 530 Balkan white pine
Pinus peuce
- 531 Baltic pine
Picea excelsa
- 532 Baltic red pine
Picea excelsa
- 533 Baltic red pine
Pinus silvestris
- 534 Banksian pine
Pinus banksiana
- 535 bastard black pine
Podocarpus ferruginea
- 536 beach pine
Pinus contorta
- 537 beach pine (W-Am)
Pinus murrayana
- 538 Benguet pine
Pinus insularis
- 539 big pine
Pinus lambertiana
- 540 big pine
Pinus ponderosa
- 541 big-cone pine
Pinus coulteri
- 542 bishop pine
Pinus muricata
- 543 bishop pine
Pinus muricata var. *cedrosensis*
- 544 bishop's pine
Pinus muricata
- 545 Bhotan pine
Pinus excelsa
- 546 black pine
Agathis microstachya
- 547 black pine
Pinus banksiana
- 548 black pine
Pinus contorta
- 549 black pine
Pinus contorta var. *latifolia*
- 550 black pine (W-Am)
Pinus murrayana
- 551 black pine
Pinus rigida
- 552 black pine
Pinus thunbergii
- 553 black pine
Podocarpus ferruginea
- 554 black pine
Podocarpus spicata
- 555 blackjack pine
Pinus ponderosa
- 556 blue pine
Pinus excelsa
- 557 Bolander's pine
Pinus contorta
- 558 Bosnian pine
Pinus heldreichii
- 559 Bournemouth pine
Pinus maritima
- 560 Brazilian pine
Araucaria angustifolia
- 561 Brazilian pine
Araucaria brasiliensis
- 562 Brazilian white pine
Simaruba amara
- 563 bristlecone pine (NW-Am)
Pinus aristata
- 564 British Columbia pine
Pseudotsuga menziesii
- 565 British Columbia soft pine
Pinus ponderosa

- 566 British Columbia western white pine
Pinus monticola
- 567 British Honduras pine
Pinus caribaea
- 568 British Honduras pitch pine
Pinus caribaea
- 569 brown pine
Podocarpus elata
- 570 bull pine
Pinus banksiana
- 571 bull pine
Pinus jeffreyi
- 572 bull pine
Pinus ponderosa
- 573 Bunya pine (Au)
Araucaria bidwillii
- 574 Burma hill pine (SE-Asia)
Pinus khasya
- 575 Calabrian pine
Pinus halepensis var. *brutia*
- 576 Calabrian pine
Pinus nigra
- 577 California sugar pine
Pinus lambertiana
- 578 California white pine
Pinus ponderosa
- 579 California yellow pine
Pinus ponderosa
- 580 Californian cembra pine
Pinus flexilis
- 581 Canadian red pine
Pinus resinosa
- 582 Canadian white pine
Pinus strobus
- 583 Canadian yellow pine
Pinus strobus
- 584 Canary Islands pine
Pinus canariensis
- 585 Caribbean pine
Pinus caribaea
- 586 Caribbean pine
Pinus oocarpa
- 587 Caribbean pitch pine
Pinus caribaea
- 588 Carolina pine
Pinus rigida
- 589 celery top pine (Tasmania)
Phyllocladus rhomboidalis
- 590 cembran pine
Pinus cembra
- 591 Chihuahua pine
Pinus chihuahuana
- 592 Chihuahua pine (S-US)
Pinus leiophylla
- 593 chil pine
Pinus longifolia
- 594 chil pine
Pinus palustris
- 595 Chilean pine
Araucaria araucana
- 596 Chilgosa pine
Pinus gerardiana
- 597 Chili pine
Araucaria araucana
- 598 China white pine
Pinus kwantungensis
- 599 Chinese pine
Pinus massoniana var. *sinensis*
- 600 Chinese pine
Pinus tabuliformis
- 601 Chinese water pine
Glyptostrobus pensilis
- 602 Chinese white pine
Pinus armandii
- 603 chir pine
Pinus longifolia
- 604 chir pine
Pinus roxburghii
- 605 cluster pine
Pinus maritima
- 606 coast pine
Pinus contorta
- 607 Colorado pinyon pine
Pinus edulis
- 608 Columbian pine
Pseudotsuga menziesii
- 609 common pine
Pinus silvestris
- 610 common Scot's pine (GB)
Pinus silvestris
- 611 Korean pine
Pinus koraiensis
- 612 cork pine
Pinus strobus
- 613 Corsican pine
Pinus nigra var. *calabrica*
- 614 Coulter pine
Pinus coulteri
- 615 creeping pine
Pinus albicaulis
- 616 Crimean pine
Pinus nigra
- 617 Cuban pine
Pinus caribaea
- 618 Cuban pine
Pinus occidentalis
- 619 cypress pine (Au)
Callitris sp.
- 620 cypress pine (Au)
Callitris intratropica
- 621 cypress pine (Au)
Callitris robusta
- 622 dammar pine
Agathis alba
- 623 Danzig pine
Pinus silvestris
- 624 Digger pine
Pinus sabiniana
- 625 Douglas pine
Pseudotsuga menziesii
- 626 dwarf stone pine
Pinus pumila
- 627 eastern jack pine
Pinus banksiana
- 628 eastern white pine
Pinus strobus

- 629 English pitch pine (GB)
Pinus echinata
- 630 English pitch pine (GB)
Pinus palustris
- 631 English pitch pine (GB)
Pinus taeda
- 632 European black pine
Pinus nigra
- 633 European silver pine
Abies alba
- 634 false strobus pine
Pinus pseudostrobus
- 635 false Weymouth pine
Pinus pseudostrobus
- 636 fat pine
Pinus caribaea
- 637 Fijian kauri pine
Agathis vitiensis
- 638 finger cone pine
Pinus monticola
- 639 Florida slash pine
Pinus elliottii var. *densa*
- 640 Florida spruce pine
Pinus clausa
- 641 Formosa pine
Pinus taiwanensis
- 642 Formosan pine
Pinus morrisonicola
- 643 four-leaved nut pine
Pinus quadrifolia
- 644 foxtail pine
Pinus aristata
- 645 foxtail pine (SW-US)
Pinus balfouriana
- 646 Frank-incense pine
Pinus taeda
- 647 Georgia pine
Pinus palustris
- 648 Georgia pitch pine
Pinus palustris
- 649 Gerard's pine
Pinus gerardiana
- 650 gigantic pine
Pinus lambertiana
- 651 Gregg's pine
Pinus greggii
- 652 grey pine
Pinus banksiana
- 653 greybark pine
Pinus heldreichii
- 654 greyleaf pine (SW-US)
Pinus sabiniana
- 655 Gulf coast pitch pine (SE-US)
Pinus caribaea
- 656 hard pine
Pinus contorta
- 657 hard pine
Pinus palustris
- 658 hard pine
Pinus resinosa
- 659 hard pine
Pinus rigida
- 660 Hartweg pine
Pinus montezumae
- 661 hazel pine
Liquidambar styraciflua
- 662 hazel pine
Nyssa aquatica
- 663 heart pine
Pinus palustris
- 664 heavy-wooded pine
Pinus ponderosa
- 665 Heldreich pine
Pinus heldreichii
- 666 Henderson's pine
Pinus contorta
- 667 hickory pine
Pinus aristata
- 668 hickory pine
Pinus ayacahuite
- 669 hickory pine
Pinus pungens
- 670 Himalayan pine
Pinus excelsa
- 671 Himalayan edible pine
Pinus gerardiana
- 672 Hokkaido pine
Pinus ajanensis
- 673 home-grown Scots pine (GB)
Pinus silvestris
- 674 hoop pine (Au)
Araucaria cunninghamii
- 675 Hudson Bay pine (Can)
Pinus banksiana
- 676 Huon pine (Tasmania)
Dacrydium franklinii
- 677 Hwangshan pine
Pinus hwangshanensis
- 678 Idaho white pine
Pinus monticola
- 679 insignis pine
Pinus radiata
- 680 Italian stone pine
Pinus pinea
- 681 jack pine
Pinus banksiana
- 682 Japanese pine
Pinus densiflora
- 683 Japanese black pine
Pinus thunbergii
- 684 Japanese red pine
Pinus densiflora
- 685 Japanese stone pine
Pinus pumila
- 686 Japanese white pine
Pinus parviflora
- 687 Jeffrey pine
Pinus jeffreyi
- 688 jelicote pine
Pinus patula
- 689 Jersey pine
Pinus virginiana
- 690 Jerusalem pine
Pinus halepensis

- 691 kauri pine (Au, NZ)
Agathis sp.
- 692 kauri pine (Au, NZ)
Agathis robusta
- 693 kauri pine (Au)
Eucalyptus diversicolor
- 694 Khasya pine
Pinus khasya
- 695 King Billy pine
Athrotaxis cupressoides
- 696 King Billy pine (Tasmania)
Athrotaxis selaginoides
- 697 King William pine
Athrotaxis cupressoides
- 698 King William pine (Tasmania)
Athrotaxis selaginoides
- 699 Klinki pine
Araucaria klinkii
- 700 knobcone pine
Pinus attenuata
- 701 knotty Parana pine
Araucaria brasiliensis
- 702 Korean pine
Larix sibirica
- 703 Korean pine
Pinus koraiensis
- 704 Labrador pine (Can)
Pinus banksiana
- 705 lace-bark pine
Pinus bungeana
- 706 Lapland pine
Pinus silvestris
- 707 larch pine
Pinus nigra
- 708 laricio pine
Pinus nigra
- 709 Lawson pine
Pinus lawsonii
- 710 limber pine
Pinus flexilis
- 711 little sugar pine
Pinus monticola
- 712 loblolly pine
Pinus taeda
- 713 lodgpole pine
Pinus caribaea
- 714 lodgpole pine
Pinus contorta
- 715 lodgpole pine
Pinus murrayana
- 716 longifolia pine (US)
Pinus longifolia
- 717 longleaf pine (US)
Pinus caribaea
- 718 longleaf pine (US)
Pinus palustris
- 719 longleaf hill pine
Pinus palustris
- 720 longleaf pitch pine
Pinus palustris
- 721 longleaf yellow pine
Pinus palustris
- 722 long-leaved pine
Pinus longifolia
- 723 long-leaved pine
Pinus palustris
- 724 long-leaved Indian pine
Pinus longifolia
- 725 long-leaved yellow pine
Pinus palustris
- 726 lowland spruce pine
Pinus glabra
- 727 Luchu pine
Pinus luchuensis
- 728 Lumholtz pine
Pinus lumholtzii
- 729 luzon pine
Pinus insularis
- 730 Macedonian pine
Pinus peuce
- 731 Macqueire pine (Tasmania)
Dacrydium franklinii
- 732 Malabar white pine
Vateria indica
- 733 Manchurian pine
Pinus koraiensis
- 734 maritime pine
Pinus maritima
- 735 marsh pine
Pinus serotina
- 736 Masson's pine
Pinus massoniana
- 737 Merkus pine
Pinus merkusii
- 738 Mexican pine
Pinus patula
- 739 Mexican nut pine
Pinus cembroides
- 740 Mexican rough branched pine
Pinus montezumae
- 741 Mexican white pine
Pinus ayacahuite
- 742 Michoacán pine (S-US)
Pinus montezumae
- 743 milky pine (Au, NZ)
Alstonia scholaris
- 744 Mindoro pine
Pinus merkusii
- 745 Monterey pine (US)
Pinus radiata
- 746 Montezuma pine
Pinus montezumae
- 747 moor pine
Pinus mugo subsp. *uncinata*
- 748 moorland pine
Pinus mugo subsp. *uncinata*
- 749 Moreton Bay pine (Au)
Araucaria cunninghamii
- 750 mountain pine
Dacrydium sp.
- 751 mountain pine
Pinus montana
- 752 mountain pine
Pinus monticola

- 753 mountain pine
Pinus mugo
- 754 mountain lodgepole pine
Pinus murrayana
- 755 mountain Weymouth pine
Pinus monticola
- 756 mugho pine
Pinus pumila
- 757 Murray pine (Au)
Callitris sp.
- 758 Murray pine (W-Am)
Pinus murrayana
- 759 narrow-cone pine
Pinus attenuata
- 760 Nelson pine
Pinus nelsonii
- 761 neosa pine
Pinus gerardiana
- 762 Nevada nut pine
Pinus monophylla
- 763 New England pine
Pinus strobus
- 764 New Zealand pine
Agathis australis
- 765 New Zealand black pine
Podocarpus spicata
- 766 New Zealand red pine
Dacrydium cupressinum
- 767 New Zealand silver pine
Dacrydium colensoi
- 768 New Zealand white pine
Podocarpus dacrydioides
- 769 Nicaraguan white pine
Pinus caribaea
- 770 Nicaraguan white pine
Pinus oocarpa
- 771 Norfolk Island pine (Au)
Araucaria excelsa
- 772 North Carolina pine
Pinus taeda
- 773 North Carolina pine
Pinus virginiana
- 774 Norway pine
Pinus resinosa
- 775 nothern pine
Pinus strobus
- 776 nothern cypress pine
Callitris intratropica
- 777 nothern pitch pine
Pinus rigida
- 778 nothern scrub pine
Pinus banksiana
- 779 nothern white pine
Pinus strobus
- 780 nut pine
Pinus cembroides
- 781 nut pine (S-US)
Pinus edulis
- 782 nut pine
Pinus sabiniana
- 783 Oaxaca pine
Pinus oaxacana
- 784 octoe pine
Pinus teocote
- 785 Okinawa pine
Pinus luchuensis
- 786 oldfield pine
Pinus taeda
- 787 Oregon pine
Pseudotsuga menziesii
- 788 organ mountain pine
Araucaria angustifolia
- 789 Ottawa pine
Pinus strobus
- 790 Ottawa red pine
Pinus resinosa
- 791 Ottawa white pine
Pinus strobus
- 792 Ottawa yellow pine
Pinus strobus
- 793 Oyster Bay pine (Au)
Callitris sp.
- 794 palebark pine
Pinus heldreichii
- 795 Parana pine
Araucaria angustifolia
- 796 Parana pine
Araucaria brasiliensis
- 797 pattern pine
Pinus strobus
- 798 peacock pine (Japan)
Cryptomeria japonica
- 799 pig iron pine
Pinus resinosa
- 800 Pince's pine
Pinus pinceana
- 801 pink pine (NZ)
Dacrydium colensoi
- 802 pino pine
Pinus edulis
- 803 pinyon pine
Pinus edulis
- 804 pitch pine
Pinus albicaulis
- 805 pitch pine
Pinus caribaea
- 806 pitch pine (GB)
Pinus echinata
- 807 pitch pine
Pinus elliotii
- 808 pitch pine
Pinus oocarpa
- 809 pitch pine
Pinus palustris
- 810 pitch pine
Pinus resinosa
- 811 pitch pine
Pinus rigida
- 812 pitch pine (GB)
Pinus taeda
- 813 Pitsunda pine
Pinus pityusa
- 814 pocosin pine
Pinus serotina

- 815 pond pine (US)
Pinus elliottii
- 816 pond pine
Pinus glabra
- 817 pond pine (US)
Pinus palustris
- 818 pond pine
Pinus serotina
- 819 ponderosa pine
Pinus ponderosa
- 820 pondosa pine
Pinus ponderosa
- 821 poor pine
Pinus echinata
- 822 poverty pine
Pinus pungens
- 823 prickly cone pine
Pinus muricata
- 824 prickly pine
Pinus pungens
- 825 Prince Albert pine (Can)
Tsuga heterophylla
- 826 princess pine (Can)
Pinus banksiana
- 827 Pringle pine
Pinus pringlei
- 828 puget sound pine
Pseudotsuga menziesii
- 829 pumpkin pine
Pinus strobus
- 830 Pyrenean pine
Pinus nigra subsp. *salzmannii*
- 831 Quebec pine
Pinus strobus
- 832 Quebec yellow pine
Pinus strobus
- 833 Queensland pine (Au)
Araucaria cunninghamii
- 834 radiata pine
Pinus radiata
- 835 red pine (NZ)
Dacrydium cupressinum
- 836 red pine
Oxytoma stapfiana
- 837 red pine
Pinus palustris
- 838 red pine
Pinus radiata
- 839 red pine (Scotland)
Pinus silvestris
- 840 red pine
Pseudotsuga menziesii
- 841 red pine of Japan
Pinus densiflora
- 842 Richmond river pine (Au)
Araucaria cunninghamii
- 843 Riga pine
Pinus silvestris
- 844 rigid pine
Pinus rigida
- 845 rock pine
Pinus ponderosa
- 846 Rocky Mountains pine
Pinus flexilis
- 847 Rocky Mountains nut pine
Pinus edulis
- 848 Rocky Mountains ponderosa pine
Pinus ponderosa
- 849 Rocky Mountains white pine
Pinus flexilis
- 850 Rosemary pine
Pinus taeda
- 851 rough-branched pine
Pinus montezumae
- 852 Roumaniana pine
Picea excelsa
- 853 Rumelian pine
Pinus peuce
- 854 Sabine's pine
Pinus sabiniana
- 855 sand pine
Pinus clausa
- 856 sand pine
Pinus contorta
- 857 sap pine
Pinus rigida
- 858 sapling pine
Pinus strobus
- 859 sapwood pine
Pinus jeffreyi
- 860 Scot's pine
Pinus silvestris
- 861 Scotch pine
Pinus silvestris
- 862 Scots pine
Pinus silvestris
- 863 screw-pine
Pandanus sp.
- 864 scrub pine
Pinus albicaulis
- 865 scrub pine
Pinus banksiana
- 866 scrub pine
Pinus clausa
- 867 scrub pine
Pinus contorta
- 868 scrub pine
Pinus virginiana
- 869 seaside pine
Pinus maritima
- 870 shade pine
Pinus lambertiana
- 871 she pine
Podocarpus elata
- 872 shore pine
Pinus contorta
- 873 shore pine
Pinus murrayana
- 874 shortleaf pine
Pinus echinata
- 875 shortleaf pine
Pinus taeda
- 876 shortleaf yellow pine
Pinus echinata

- 877 shortleaved yellow pine
Pinus echinata
- 878 Siberian pine
Pinus koraiensis
- 879 Siberian cedar pine
Pinus sibirica
- 880 Siberian stone pine
Pinus sibirica
- 881 Siberian white pine
Pinus sibirica
- 882 Siberian yellow pine
Pinus koraiensis
- 883 Siberian yellow pine
Pinus sibirica
- 884 silver pine (Am)
Abies balsamea
- 885 silver pine (NZ)
Dacrydium colensoi
- 886 silver pine
Dacrydium westlandicum
- 887 silver pine
Pinus monticola
- 888 single-leaved nut pine
Pinus monophylla
- 889 Sir Joseph Banks pine
Pinus banksiana
- 890 slash pine
Pinus caribaea
- 891 slash pine (S-US)
Pinus elliottii
- 892 smooth-leaved pine
Pinus leiophylla
- 893 soft pine
Pinus lambertiana
- 894 soft pine
Pinus monticola
- 895 soft pine
Pinus ponderosa
- 896 soft pine
Pinus strobus
- 897 Soledad pine
Pinus torreyana
- 898 southern pine
Pinus elliottii
- 899 southern pine
Pinus palustris
- 900 southern pine
Pinus rigida
- 901 southern pine
Pinus taeda
- 902 southern hard pine
Pinus palustris
- 903 southern yellow pine (US)
Pinus caribaea
- 904 southern yellow pine
Pinus cubensis
- 905 southern yellow pine
Pinus echinata
- 906 southern yellow pine
Pinus palustris
- 907 southern yellow pine
Pinus rigida
- 908 southern yellow pine
Pinus taeda
- 909 southwestern white pine
Pinus strobiformis
- 910 spreading-leaved pine
Pinus patula
- 911 spruce pine
Picea mariana
- 912 spruce pine
Pinus banksiana
- 913 spruce pine
Pinus clausa
- 914 spruce pine
Pinus echinata
- 915 spruce pine
Pinus glabra
- 916 spruce pine
Pinus strobus
- 917 spruce pine
Pinus virginiana
- 918 spruce pine
Tsuga canadensis
- 919 stone pine
Pinus cembra
- 920 stone pine
Pinus pinea
- 921 sugar pine
Pinus lambertiana
- 922 swamp pine
Pinus elliottii
- 923 Swiss pine
Pinus cembra
- 924 Swiss mountain pine
Pinus mugo subsp. *uncinata*
- 925 Swiss stone pine
Pinus cembra
- 926 Table-Mountain pine
Pinus pungens
- 927 Taeda pine
Pinus taeda
- 928 tamarack pine
Pinus contorta
- 929 Tasmanian pine (Au)
Anthrotaxis cupressoides
- 930 tea pine
Pinus canariensis
- 931 tea pine
Pinus palustris
- 932 Tecote pine
Pinus teocote
- 933 Tenasserim pine
Pinus merkusii
- 934 Teocote pine
Pinus teocote
- 935 three-leaved nut pine
Pinus cembroides
- 936 Tonawada pine
Pinus strobus
- 937 Torrey pine (SW-US)
Pinus torreyana
- 938 troodos pine
Pinus nigra

- 939 trucky pine
Pinus jeffreyi
- 940 tuberculated-cone pine
Pinus attenuata
- 941 twisted pine
Pinus contorta
- 942 twisted-leaved pine
Pinus teocote
- 943 two-leaved nut pine
Pinus edulis
- 944 umbrella pine
Pinus pinea
- 945 umbrella pine
Sciadopitys verticillata
- 946 upland spruce pine
Pinus clausa
- 947 Virginia pine (US)
Pinus taeda
- 948 Virginia pine
Pinus virginiana
- 949 Washoe pine
Pinus washoensis
- 950 water pine
Glyptostrobus pensilis
- 951 weeping pine
Pinus excelsa
- 952 western jack pine
Pinus murrayana
- 953 western pitch pine
Pinus ponderosa
- 954 western scrub pine
Pinus contorta
- 955 western white pine
Pinus lambertiana
- 956 western white pine
Pinus monticola
- 957 western yellow pine
Pinus jeffreyi
- 958 western yellow pine
Pinus ponderosa
- 959 westland pine (NZ)
Dacrydium colensoi
- 960 westland pine
Dacrydium westlandicum
- 961 Weymouth pine
Pinus strobus
- 962 Weymouth mountain pine
Pinus monticola
- 963 whistling pine
Casuarina equisetifolia
- 964 whistling pine
Casuarina torulosa
- 965 white pine
Callitris glauca
- 966 white pine
Pinus albicaulis
- 967 white pine
Pinus monticola
- 968 white pine
Pinus ponderosa
- 969 white pine
Pinus strobus
- 970 white pine
Podocarpus dactyloides
- 971 white cypress pine (Au)
Callitris glauca
- 972 white silver pine
Dacrydium westlandicum
- 973 white soft pine
Pinus strobus
- 974 white-steam pine
Pinus albicaulis
- 975 whitebark pine
Pinus albicaulis
- 976 whitebark pine
Pinus bungeana
- 977 wild pine
Pinus silvestris
- 978 wolf pine
Pinus silvestris
- 979 yellow pine (NZ)
Dacrydium colensoi
- 980 yellow pine
Larix gmelini
- 981 yellow pine
Pinus albicaulis
- 982 yellow pine
Pinus arizonica
- 983 yellow pine
Pinus echinata
- 984 yellow pine
Pinus palustris
- 985 yellow pine
Pinus ponderosa
- 986 yellow pine
Pinus resinosa
- 987 yellow pine
Pinus rigida
- 988 yellow pine
Pinus strobus
- 989 yellow pine
Podocarpus elata
- 990 yellow slash pine
Pinus elliottii
- 991 Yunnan pine
Pinus yunnanensis

SPRUCE

- 992 spruce
Picea sp.
- 993 spruce (GB)
Picea excelsa
- 994 spruce
Picea polita
- 995 alpine spruce
Tsuga mertensiana
- 996 Arizona spruce
Picea engelmannii
- 997 big cone spruce
Pseudotsuga macrocarpa

- 998 black spruce
Picea mariana
- 999 Black Hills spruce
Picea glauca
- 1000 blue spruce
Picea pungens
- 1001 blue spruce
Picea pungens cv. 'Glauca'
- 1002 blue Colorado spruce
Picea pungens
- 1003 bog spruce
Picea mariana
- 1004 Bosnian spruce
Picea omorica
- 1005 Brewers spruce
Picea breweriana
- 1006 Canadian spruce
Picea glauca
- 1007 Canadian spruce
Picea mariana
- 1008 Canadian spruce
Picea rubens
- 1009 Canadian eastern spruce
Picea glauca
- 1010 Canadian white spruce
Picea glauca
- 1011 cat spruce
Picea glauca
- 1012 Chinese spruce
Picea asperata
- 1013 coast spruce
Picea sitchensis
- 1014 Colorado spruce
Picea pungens
- 1015 Columbian spruce
Picea engelmannii
- 1016 comb spruce
Picea excelsa var. *pendula*
- 1017 common spruce (GB)
Picea excelsa
- 1018 double spruce
Picea mariana
- 1019 Douglas-spruce
Pseudotsuga menziesii
- 1020 eastern spruce
Picea glauca
- 1021 eastern spruce
Picea mariana
- 1022 eastern spruce
Picea orientalis
- 1023 eastern spruce
Picea rubens
- 1024 Engelmann spruce
Picea engelmannii
- 1025 European spruce
Picea excelsa
- 1026 flat-branched spruce
Picea excelsa
- 1027 hemlock spruce
Tsuga canadensis
- 1028 hemlock spruce
Tsuga heterophylla
- 1029 hemlock spruce
Tsuga mertensiana
- 1030 Himalayan spruce
Picea morinda
- 1031 home-grown Sitka spruce (GB)
Picea sitchensis
- 1032 Japanese spruce
Picea polita
- 1033 Jeddo spruce
Picea jezoensis
- 1034 Labrador spruce
Picea glauca
- 1035 Menzis spruce
Picea sitchensis
- 1036 mountain spruce
Picea engelmannii
- 1037 New Brunswick spruce (Can)
Picea glauca
- 1038 New Brunswick spruce (Can)
Picea mariana
- 1039 Norway spruce (GB)
Picea excelsa
- 1040 northern spruce
Picea glauca
- 1041 Oregon spruce
Pseudotsuga menziesii
- 1042 oriental spruce
Picea orientalis
- 1043 Patton spruce
Tsuga mertensiana
- 1044 Prince Albert spruce (Can)
Tsuga heterophylla
- 1045 Quebec spruce
Picea glauca
- 1046 Quebec spruce
Picea mariana
- 1047 red spruce
Picea rubens
- 1048 Rocky Mountains spruce
Picea engelmannii
- 1049 rugged spruce
Picea asperata
- 1050 Schrenk's spruce
Picea schrenkiana
- 1051 Serbian spruce
Picea omorica
- 1052 serpentine spruce
Picea excelsa var. *virgata*
- 1053 shortleaf black spruce
Picea mariana
- 1054 Siberian spruce
Picea excelsa var. *obovata*
- 1055 silver spruce
Picea engelmannii
- 1056 silver spruce
Picea pungens var. *argentea*
- 1057 silver spruce
Picea sitchensis
- 1058 single spruce
Picea glauca
- 1059 Sitka spruce
Picea sitchensis

1060	skunk spruce <i>Picea glauca</i>	1073	western hemlock spruce <i>Tsuga heterophylla</i>
1061	St. John's spruce <i>Picea glauca</i>	1074	western white spruce <i>Picea engelmannii</i>
1062	St. John' spruce <i>Picea mariana</i>	1075	white spruce <i>Abies balsamea</i>
1063	swamp spruce <i>Picea mariana</i>	1076	white spruce <i>Picea engelmannii</i>
1064	tideland spruce <i>Picea sitchensis</i>	1077	white spruce <i>Picea glauca</i>
1065	tidewater spruce <i>Picea sitchensis</i>	1078	Williamson spruce <i>Tsuga mertensiana</i>
1066	tigertail spruce <i>Picea polita</i>	1079	Yeddo spruce <i>Picea jezoensis</i>
1067	watee spruce <i>Picea mariana</i>	1080	yellow spruce <i>Picea excelsa</i>
1068	weeping spruce (Am) <i>Picea breweriana</i>	1081	yellow spruce <i>Picea rubens</i>
1069	weeping spruce (GB) <i>Picea excelsa</i> var. <i>viminalis</i>	1082	yellow spruce <i>Picea sitchensis</i>
1070	West Virginia spruce <i>Picea rubens</i>	1083	Yezo spruce <i>Picea ajanensis</i>
1071	western spruce <i>Picea mariana</i>	1084	Yezo spruce <i>Picea jezoensis</i>
1072	western spruce <i>Picea sitchensis</i>		

LATINSKÝ REJSTRÍK

A			
<i>Abies</i> sp. MILL.			<i>Abies lasiocarpa</i> (HOOK.) NUTT. 72, 81, 94, 133, 153, 172, 175, 180
66			<i>Abies magnifica</i> MURR. 90, 115, 148, 164, 181
<i>Abies alba</i> MILL.			<i>Abies magnifica</i> var. <i>shastensis</i> . LEMMON 149, 158
104, 160, 168, 633			<i>Abies nobilis</i> LINDL. 135, 136, 150, 182, 212
<i>Abies amabilis</i> (DOUGL.) FORBES			<i>Abies nordmaniana</i> (STEV.) SPACH 96, 138
71, 73, 95, 128, 142, 146, 161, 177, 187			<i>Abies numidica</i> DE LAN. 70
<i>Abies arizonica</i> MERR.			<i>Abies pindrow</i> SPACH 121, 122, 165
105			<i>Abies pinsapo</i> BOISS. 170
<i>Abies balsamea</i> (L.) MILL.			<i>Abies recurvata</i> MAST. 98
67, 74, 76, 78, 91, 110, 884, 1075			<i>Abies sachalinensis</i> MAST. 156
<i>Abies bracteata</i> D. DON			<i>Abies sibirica</i> LEDEB. 159
85			<i>Abies veitchii</i> CARR. 173
<i>Abies cephalonica</i> LOUD.			<i>Abies venusta</i> K. KOCH 86, 87, 151, 155
117, 118, 119			<i>Abies webbiana</i> LINDL. 123, 125
<i>Abies cilicica</i> (KOTSCHY) CARR.			<i>Agathis</i> sp. SALISB. 691
99			<i>Agathis alba</i> (LAM.) FOXW. 622
<i>Abies concolor</i> (GORD. et GLEND.) LINDL.			
77, 79, 83, 101, 162, 178			
<i>Abies concolor</i> var. <i>lowiana</i> (MURR.) MAST.			
143			
<i>Abies firma</i> SIEB. et ZUCC.			
132			
<i>Abies fraseri</i> (PURSH.) POIR.			
107, 111, 112, 169			
<i>Abies grandis</i> (DOUGL.) LINDL.			
80, 113, 114, 116, 129, 130, 147, 163, 174, 179, 183, 184, 185, 188			
<i>Abies homolepis</i> SIEB. et ZUCC.			
134			
<i>Abies koreana</i> WILSON			
127			

Agathis australis SALISB.
 764
Agathis microstachya BAILEY
 546
Agathis robusta BAILEY
 692
Agathis vitiensis BENTH. et HOOK.
 637
Alstonia scholaris (L.) R. BR.
 743
Araucaria angustifolia O. KTZE.
 560, 788, 795
Araucaria araucana K. KOCH
 595, 597
Araucaria bidwillii HOOK
 573
Araucaria brasiliensis RICH.
 561, 701, 796
Araucaria cunninghamii SAV.
 674, 749, 833, 842
Araucaria excelsa R. BR.
 771
Araucaria klinkii LAUTERB.
 699
Athrotaxis cupressoides D. DON
 695, 697, 929
Athrotaxis selaginoides D. DON
 696, 698

C

Callitris sp. VENT.
 619, 757, 793
Callitris glauca R. B. ex BAK. et SM.
 965, 971
Callitris intratropica BENTH et HOOK. f.
 620, 776
Callitris robusta BAK. et SM.
 621
Carpinus caroliniana WALT.
 13, 57
Casuarina cunninghamiana MIQ.
 323, 404
Casuarina equisetifolia FORST.
 423, 523, 963
Casuarina torulosa AIT.
 275, 313, 424, 964
Chlorophora excelsa (WELW.)
 BENTH. et HOOK.
 219, 343
Cryptocarya glaucescens R. BR.
 50
Cryptocarya patentinervis F. v. M.
 15
Cryptomeria japonica D. DON
 798
Cunninghamia lanceolata LAMB.
 97
Curtisia faginea AIT.
 33

D

Dacrydium sp. SOLAND.
 750

Dacrydium colensoi HOOK.
 767, 801, 885, 959, 979
Dacrydium cupressinum SOLAND.
 766, 835
Dacrydium franklii HOOK.
 676, 731
Dacrydium westlandicum T. KIRK
 886, 960, 972

E

Elaeocarpus kirtoni F. v. M.
 59, 64
Embothrium wickhamii
 413
Eucalyptus diversicolor F. v. M.
 693
Eucalyptus gigantea HOOK. f.
 234, 462
Eucalyptus obliqua L'HERIT.
 463
Eucalyptus regnans F. v. M.
 235, 464

F

Fagus sp. L.
 1, 32
Fagus americana SWEET
 44
Fagus grandifolia EHRH.
 2, 8, 20, 29, 40, 45, 49, 60
Fagus silvatica L.
 3, 21, 25, 27, 53, 61
Fagus silvatica var. *atropurpurea*
 KIRCHN.
 41
Fagus silvatica var. *pendula* LOUD.
 58
Fagus silvatica cv. 'Atropunicea' hort.
 24
Flindersia australis R. BR.
 4
Flindersia brayleyana F. v. M.
 46
Flindersia pimenteliana F. v. M.
 47

G

Glyptostrobus pensilis K. KOCH
 601, 950
Gmelina leichhardtii F. v. M.
 10, 42, 62
Gmelina mollucana
 63
Grevillea robusta A. CUNN.
 236, 429

L

Larix sp. MILL.
 189
Larix alaskensis W. P. WIGHT
 195
Larix cajanderi MAYR
 202

- Larix decidua* MILL.
 190, 201
Larix × *eurolepis* HENRY
 204, 207
Larix gmelini LEDEB.
 203, 980
Larix kurilensis MAYR
 208, 209
Larix laricina (DU ROI) K. KOCH
 191, 197, 198, 199, 205, 206, 213
Larix leptolepis GORD.
 192
Larix lyallii PARL.
 196, 210, 211
Larix occidentalis NUTT.
 193
Larix sibirica LEDEB.
 702
Liquidambar styraciflua L.
 661
Lithocarpus densiflorus (HOOK. et
 ARN.) REHD.
 281, 348, 375, 460
Litsea reticulata BTH.
 14, 16, 18
Lysicarpus ternifolius F. v. M.
 359
- N**
- Nothofagus* sp. BL.
 5
Nothofagus antarctica OERST.
 9
Nothofagus cliffortioides OERST.
 34
Nothofagus cunninghamii OERST.
 6, 28, 36, 37, 55
Nothofagus fusca OERST.
 48, 56
Nothofagus menziesii OERST.
 38, 52, 54
Nothofagus procera OERST.
 22, 43
Nothofagus solanderi OERST.
 11, 26, 39
Nothofagus solanderii var. *cliffortioides*
 (HOOK. f.) POOLE
 35
Nothofagus truncata COCKAYNE
 23, 30
Nyssa aquatica L.
 662
- O**
- Orites excelsa* R. BR.
 435, 481
Oxy stigma stapfiana CHEV.
 836
- P**
- Pandanus* sp. RUMPH.
 863
- Pennantia cunninghamii* MIERS.
 17
Phyllanthus ferdinandii F. v. M.
 65
Phyllocladus rhomboidalis RICH.
 589
Picea sp. L.
 992
Picea ajanensis FISCH.
 1083
Picea asperata MAST.
 1012, 1049
Picea breweriana WATS.
 1005, 1068
Picea engelmannii PARRY
 996, 1015, 1024, 1036, 1048, 1055, 1074,
 1076
Picea excelsa LINK
 171, 531, 532, 852, 993, 1017, 1025, 1026,
 1039, 1080
Picea excelsa var. *obovata* LEDEB.
 1054
Picea excelsa var. *pendula* JACQ.-HÉR.
 1016
Picea excelsa var. *viminialis* CASP.
 1069
Picea excelsa var. *virgata* CASP.
 1052
Picea glauca (MOENCH.) VOSS
 999, 1006, 1009, 1010, 1011, 1020, 1034,
 1037, 1040, 1045, 1058, 1060, 1061, 1077
Picea jezoensis CARR.
 1033, 1079, 1084
Picea mariana (MILL.) B. S. P.
 911, 998, 1033, 1007, 1018, 1021, 1038,
 1046, 1053, 1062, 1063, 1067, 1071
Picea morinda LINK
 1030
Picea omorica PANČIČ
 1004, 1051
Picea orientalis LINK
 1022, 1042
Picea polita CARR.
 994, 1032, 1066
Picea pungens ENGELM.
 1000, 1002, 1014
Picea pungens var. *argentea* BEISS.
 1056
Picea pungens cv. 'Glaucua' hort.
 1001
Picea rubens SARG.
 1008, 1023, 1047, 1070, 1081
Picea schrenkiana FISCHER-MEYER
 1050
Picea sitchensis (BONG.) CARR.
 1013, 1031, 1035, 1057, 1059, 1064, 1065,
 1072, 1082
Pinus sp. L.
 506
Pinus ajanensis FISCH.
 672
Pinus albicaulis ENGELM.
 511, 615, 804, 864, 966, 974, 975, 981

- Pinus aristata* ENGELM.
 563, 644, 667
Pinus arizonica ENGELM.
 982
Pinus armandii FRANCH.
 521, 602
Pinus attenuata LEMM.
 700, 759, 940
Pinus ayacahuite EHRENB.
 526, 668, 741
Pinus balfouriana GREV. et BALF.
 645
Pinus banksiana LAMB.
 534, 547, 570, 627, 652, 675, 681, 704, 778,
 826, 865, 889, 912
Pinus bungeana ZUCC.
 705, 976
Pinus canariensis C. SMITH
 584, 930
Pinus caribaea MORELET
 528, 567, 568, 585, 587, 617, 636, 655, 713,
 717, 769, 805, 890, 903
Pinus cembra L.
 512, 522, 590, 919, 923, 925
Pinus cembroides ZUCC.
 739, 780, 935
Pinus chihuahuana ENGELM.
 591
Pinus clausa (CHAMP.) VASEY
 640, 855, 866, 913, 946
Pinus contorta DOUGL.
 536, 548, 557, 606, 656, 666, 714, 856, 867,
 872, 928, 941, 954
Pinus contorta var. *latifolia* ENGELM.
 509, 549
Pinus coulteri D. DON
 541, 614
Pinus cubensis GRISEB.
 904
Pinus densiflora SIEB. et ZUCC.
 682, 684, 841
Pinus echinata MILL.
 520, 629, 806, 821, 874, 876, 877, 905, 914,
 983
Pinus edulis ENGELM.
 607, 781, 802, 803, 847, 943
Pinus elliotii ENGELM.
 807, 815, 891, 898, 922, 990
Pinus elliotii var. *densa* LITTLE
 et DORM.
 639
Pinus engelmannii CARR.
 515
Pinus excelsa WALL.
 545, 556, 670, 951
Pinus flexilis JAMES
 580, 710, 846, 849
Pinus gerardiana WALL.
 596, 649, 671, 761
Pinus glabra WALT.
 726, 816, 915
Pinus greggii ENGELM.
 651
Pinus halepensis MILL.
 166, 510, 690
Pinus halepensis var. *brutia* E. et H.
 575
Pinus heldreichii CHRIST.
 558, 653, 665, 794
Pinus hwangshanensis HSIA
 677
Pinus insularis ENDL.
 538, 729
Pinus jeffreyi GREV. et BALF.
 571, 687, 859, 939, 957
Pinus khasya ROYLE
 574, 694
Pinus koraiensis SIEB. et ZUCC.
 611, 703, 733, 878, 882
Pinus kwantungensis
 598
Pinus lambertiana DOUGL.
 539, 577, 650, 870, 893, 921, 955
Pinus lawsonii ROEHL
 709
Pinus leiophylla SCHIEDE et DEPPE
 592, 892
Pinus longifolia ROXB.
 593, 603, 716, 722, 724
Pinus luchuensis MAYR
 727, 785
Pinus lumholtzii ROB. et FERN.
 728
Pinus maritima POIR.
 559, 605, 734, 869
Pinus massoniana LAMB.
 736
Pinus massoniana var. *sinensis* LAMB.
 599
Pinus merkusii JUNGH. et DE V.
 737, 744, 933
Pinus monophylla TORR. et FRÉM.
 762, 888
Pinus montana MILL.
 751
Pinus montezumae LAMB.
 660, 740, 742, 746, 851
Pinus monticola DOUGL.
 566, 638, 678, 711, 752, 755, 887, 894, 956,
 962, 967
Pinus morrisonicola HAYATA
 642
Pinus mugo TURRA
 753
Pinus mugo subsp. *uncinata* DOMIN
 747, 748, 924
Pinus muricata D. DON
 542, 544, 823
Pinus muricata var. *cedrosensis* LEMM.
 543
Pinus murrayana BALF.
 537, 550, 715, 754, 758, 873, 952
Pinus nelsonii SHAW
 760
Pinus nigra ARN.
 524, 525, 576, 616, 532, 707, 708, 938

- Pinus nigra* subsp. *salzmannii* DUN.
 830
Pinus nigra var. *calabrica* SCHNEID.
 613
Pinus oaxacana MIROV
 783
Pinus occidentalis SWARTZ
 618
Pinus oocarpa SCHIEDE
 529, 586, 770, 808
Pinus palustris MILL.
 513, 594, 630, 647, 648, 657, 663, 718, 719,
 720, 721, 723, 725, 809, 817, 837, 899, 902,
 906, 931, 984
Pinus parviflora SIEB. et ZUCC.
 686
Pinus patula SCHLECHT. et CHAM.
 688, 738, 910
Pinus peuce GRISEB.
 530, 730, 853
Pinus pinceana GORD.
 800
Pinus pinea L.
 507, 680, 920, 944
Pinus pityusa STEVEN
 813
Pinus ponderosa LAWS.
 518, 540, 555, 565, 572, 578, 579, 664, 819,
 820, 845, 848, 895, 953, 958, 968, 985
Pinus ponderosa var. *arizonica* SHAW
 517
Pinus pringlei SHAW
 827
Pinus pseudostrobus LINDL.
 634, 635
Pinus pumila (PALL.) RGL.
 626, 685, 756
Pinus pungens LAMB.
 669, 822, 824, 926
Pinus quadrifolia PARL.
 643
Pinus radiata D. DON
 679, 745, 834, 838
Pinus resinosa AIT.
 581, 658, 774, 790, 799, 810, 986
Pinus rigida MILL.
 551, 588, 659, 777, 811, 844, 857, 900, 907,
 987
Pinus roxburghii SARG.
 604
Pinus sabiniana DOUGL.
 624, 654, 782, 854
Pinus serotina MICHX.
 735, 814, 818
Pinus sibirica (RUPR.) MAYR
 879, 880, 881, 883
Pinus silvestris L.
 75, 106, 131, 139, 144, 157, 533, 609, 610,
 623, 673, 706, 839, 843, 860, 861, 862, 977,
 978
Pinus strobiformis ENGELM.
 909
Pinus strobus L.
 514, 516, 582, 583, 612, 628, 763, 775, 779,
 789, 791, 792, 797, 829, 831, 832, 858, 896,
 916, 936, 961, 969, 973, 988
Pinus tabuliformis CARR.
 600
Pinus taeda L.
 519, 631, 646, 712, 772, 786, 812, 850, 875,
 901, 908, 927, 947
Pinus taiwanensis HAYATA
 641
Pinus teocote SCHLECHT. et CHAM.
 527, 784, 932, 934, 942
Pinus thunbergii PARL.
 552, 683
Pinus torreyana PARRY
 897, 937
Pinus virginiana MILL.
 689, 773, 868, 917, 948
Pinus washoensis MASON et STOCKW.
 949
Pinus yunnanensis FRANCH.
 991
Podocarpus dactyloides RICH.
 768, 970
Podocarpus elata R. BR.
 569, 871, 989
Podocarpus ferruginea G. BENN.
 535, 553
Podocarpus spicata R. BR.
 554, 765
Polyathia longifolia BTH. et HOOK.
 124
Pongamia glabra VENT.
 31
Pseudolarix sp. GORD.
 194
Pseudolarix kaempferi GORD.
 200
Pseudotsuga sp. CARR.
 68, 108
Pseudotsuga macrocarpa (VASEY) MAYR
 82, 88, 92, 997
Pseudotsuga menziesii (MIRB.) FRANCO
 89, 93, 100, 103, 137, 140, 141, 152, 186,
 564, 608, 625, 787, 828, 840, 1019, 1041
Pseudotsuga menziesii var. *glauca*
 (MAYR) C. SCHNEID.
 84, 102, 154
Pseudotsuga menziesii var. *menziesii*
 (MIRB.) FRANCO
 109
Q
Quercus sp. L.
 214
Quercus agrifolia NÉE.
 280, 292, 351
Quercus alba L.
 227, 314, 315, 394, 403, 444, 468, 491, 496
Quercus alba var. *latiloba* SARG.
 367, 492
Quercus aquatica WALT.
 387, 393, 482

- Quercus arizonica* SARG.
 231, 232
Quercus arkansana SARG.
 233
Quercus austrina SMALL.
 264
Quercus bicolor WILLD.
 259, 297, 457, 493
Quercus borealis MICHX.
 221, 363, 467
Quercus borealis var. *maxima* SPRAG.
 222
Quercus brevifolia SARG.
 242
Quercus californica COOPER
 344
Quercus castanea NÉE.
 476
Quercus catasbei MICHX.
 243, 469
Quercus cerris L.
 218, 241, 335, 355, 470
Quercus champanii
 284
Quercus chrysolepis LIEMB.
 283, 322, 349, 353
Quercus cinerea MICHX.
 262, 471
Quercus coccinea MUENCHH.
 244, 345, 396, 414, 436
Quercus corrugata HOOK.
 215
Quercus crispula BLUME
 338
Quercus dentata THUNB.
 339
Quercus digitata SUDW.
 245
Quercus douglasii HOOK. et ARN.
 260, 497
Quercus ellipsoidalis E. J. HILL
 326, 337, 365, 501
Quercus emoryi TORR.
 306
Quercus falcata MICHX.
 223
Quercus falcata var. *falcata* MICHX.
 432, 437, 473, 483
Quercus falcata var. *pagodaefolia* ELL.
 224, 267, 285, 305, 397, 453, 455
Quercus frainetto TEN.
 475
Quercus gambellii NUTT.
 319
Quercus garryana DOUGL.
 271, 320, 370, 371, 374, 389, 391, 489, 490,
 494, 498
Quercus georgiana M. A. CURT.
 321
Quercus glandulifera BLUME
 340
Quercus glauca THUNB.
 341
Quercus grosseserrata BLUME
 342
Quercus heterophylla MICHX. f.
 246
Quercus ilex L.
 311, 329, 331
Quercus ilicifolia WANGENH.
 240, 257, 417
Quercus imbricaria MICHX.
 247, 364, 425
Quercus incana BARTR.
 263
Quercus infectoria OLIV.
 317
Quercus kelloggii NEWB.
 248, 279
Quercus laevis WALT.
 472
Quercus laurifolia MICHX.
 249, 298, 346, 347, 451, 484
Quercus lobata NÉE.
 282, 478, 499
Quercus lusitanica LAM.
 352
Quercus lyrata WALT.
 228, 372, 446, 452, 458, 488, 495
Quercus macranthera F. et M.
 378
Quercus macrocarpa MICHX.
 261, 276, 356, 357, 358, 373, 418
Quercus macrolepis KOTSCHY
 474, 479
Quercus marilandica MUENCHH.
 237, 258, 485
Quercus michauxii NUTT.
 238, 295, 449
Quercus montana WILLD.
 229, 286, 405
Quercus morri HAYATA
 330
Quercus muehlenbergii ENGELM.
 287, 290, 291, 406, 408, 502, 504
Quercus myrtifolia WILLD.
 362
Quercus nigra L.
 250, 379, 388, 398, 441, 486
Quercus nigrescens RAFIN.
 251
Quercus nuttallii PALMER
 368, 380, 399, 445
Quercus oblongifolia TORR.
 354
Quercus obtusa ASHE
 299
Quercus oglethorpensis DUNCAN
 369
Quercus palustris MUENCHH.
 252, 381, 438, 440, 447, 456, 487
Quercus petraea LIEBL.
 216, 269, 272, 277, 300, 307, 309, 332, 385,
 411, 421, 422, 443
Quercus phellos L.
 253, 376, 382, 400, 459, 500

- Quercus prinoides* WILLD.
289, 301, 419
Quercus prinus L.
230, 239, 288, 296, 360, 407, 409, 450, 461
Quercus pseudomyrsinaefolia HAYATA
316
Quercus pubescens WILLD.
392
Quercus robur L.
217, 266, 270, 273, 278, 293, 308, 310, 333,
377, 386, 412
Quercus rubra L.
225, 254, 294, 304, 324, 361, 366, 401, 433,
439
Quercus semicarpifolia SMITH
328
Quercus shumardii BUCKL.
226, 415, 416, 427, 428, 434, 442, 454
Quercus spicata SMITH
327
Quercus stellata WANGENH.
268, 336, 390
Quercus stellata var. *margaretta* SARG.
303
Quercus suber L.
312
Quercus texana BUCKL.
255, 465, 466
Quercus turbinella
426
Quercus utahensis RIDB.
477
Quercus velutina LAM.
256, 318, 395, 402, 431, 503, 505
Quercus virginiana MILL.
302, 350, 410, 420, 480
Quercus wislizenii A. DC.
325, 334
- R**
Rapanea melanophleas (L.) MEZ.
19
Rhus coriaria L.
383
- Rhus diversiloba* TORR. et GRAY
384
- S**
Sciadopitys verticillata SIEB. et
ZUCC.
945
Simaruba amara AUBL.
562
Stenocarpus salignus R. BR.
430
- T**
Tarrietia actinophylla BAILEY
265
Tarrietia argyrodendron BTH.
274
Tectona grandis L.
220
Terminalia brassii
448
Trochocarpa laurina R. BR.
7
Tsuga sp. CARR.
69
Tsuga canadensis (L.) CARR.
918, 1027
Tsuga heterophylla (RAF.) SARG.
120, 145, 167, 176, 508, 825, 1028, 1044,
1073
Tsuga mertensiana (BONG.) CARR.
995, 1029, 1043, 1078
Tsuga sieboldii CARR.
126
- V**
Vateria indica L.
732
Villaresia moorei F. v. M.
51
- W**
Weinmannia racemosa L.
12

Literatura

Pokud jde o seznam použité literatury, byl by natolik obsáhlý, že jej na tomto místě nelze uvádět. Využity byly jednak dostupné zdroje slovníkové, jednak různé práce floristického charakteru, odborné články a separáty, ale i firemní prospekty (např. PSM — Association, prospekty firmy Homelite aj.), a různé další publikace. V připojeném seznamu jsou uvedeny pouze některé závažnější.

- AMBROS J., 1958, Názvosloví anglicko-české pro lesnictví a dřevařství. Matice hornicko-hutnická, Praha
BUTCHER R. W., 1961, New Illustrated British Flora, Vol. I. and II. — Leonard Hill, Book Ltd., London
LAZAREV V. M., ČESNOKOVA I. F., 1966, Anglo-latino-russkij slovar-spravočnik drevesnych i kustarnikovych porod. Izd. „Lesnaja promyšlennost“, Moskva

- LITTLE E. L., 1971, Atlas of United States Trees. Volume 1. Conifers and Important Hardwoods. US Government Printing Office, Washington D. C.
- MIROV N. T., 1961, Composition of Gum Turpentine of Pines. US. Dept. of Agr., For. Service, Technical Bulletin No. 1239.
- OSICKA A., POLDAUF I., 1970, Anglicko-český slovník. Academia, Praha.
- PLEYDELL G. J., 1970, Timbers of the British Solomon Islands. — Buckland Press Ltd., Dover
- SCHEIBER CH. 1965, Tropenhölzer. — Leipzig

Ing. RNDr. Milan K y n ě l, lesnická fakulta VŠZ, Brno

NĚKTERÉ STROJE PRO VYSOCE MECHANIZOVANÉ TĚŽBY

Stále rostoucí požadavky na snižování pracovních vyčerpání vyplývající z rostoucí ceny lidské pracovní síly vedou v posledních letech k zavádění strojů, které vykonávají několik těžebních operací. Některé z těchto strojů již překonaly počáteční problémy vyplývající z vývoje a již dostatečně dlouhou dobu pracují v provozu, aby se daly vyvodit některé závěry.

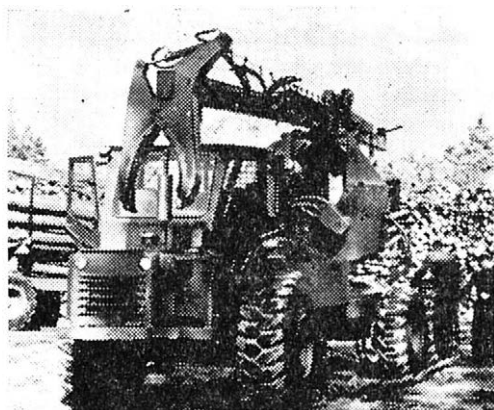
Také u nás rok od roku stoupají mzdy lesních dělníků a zejména různé výlohy spojené s nasazováním pracovních sil. Je tedy nutné zahraniční zkušenosti pečlivě zvažovat a posoudit, zda i u nás nastává situace, kdy bude reálné z hlediska způsobu lesního hospodářství i z hlediska hospodárnosti tyto stroje použít. Jelikož jsem shlédl některé stroje pracující v severských státech, mohu podat některé informace.

Pro stroje, které vykonávají několik operací, se často používá v zahraničí výraz processor, protože mechanizují proces nebo lépe řečeno určitou část procesu těžby. U nás by bylo možno používat výrazu víceúčelový těžební stroj, i když tento název snad není zcela výstižný.

V severských státech existuje řada těžebních strojů, které mají více méně víceúčelový charakter. Ústavy, které se mechanizační problematikou zabývají, sestavují technologické řetězce a hledají v různých kombinacích optimální varianty.

Při pohledu na tyto studie zaujme fakt, že v poslední době je věnována velká pozornost odvětvování, sortimentaci a vyklízování. I když strojní kácení je také studováno, přece jenom mnohem více strojů a vývojové kapacity je zaměřeno na další operace, které jsou mnohem pracnější a náročnější na potřebu lidské práce než vlastní kácení.

Ze strojů, jež jsou pro nás technicky zajímavé, lze jmenovat Processor 78-ATK/836-B, jehož výrobcem je Kockum, Söderhamn, Švédsko.



1. Processor 78-ATK/836-B

Tento stroj vyklízuje mýcené dřevo na pasece pomocí drapáku s výložníkem, odvětvuje, manipuluje, částečně třídí a ukládá do hromad.

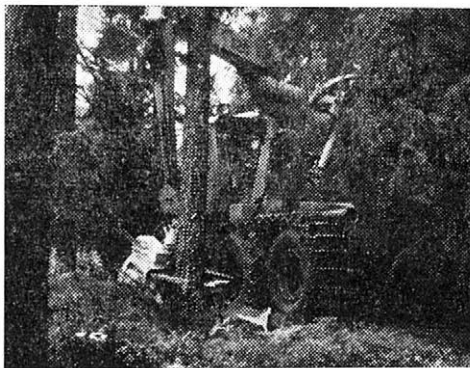
Jde o traktor větší kategorie s náhonem na 6 kol se zlamovacím řízením. Kabina s posádkou je nad přední nápravou, vlastní pracovní agregát je uložen nad zadními nápravami a otáčí se v horizontální rovině v rozsahu 260°. Pracovní agregát se skládá z rámu, na jehož horní části je teleskopicky výsuvné rameno s dosahem 12 m, opatřené drapákem. Tímto jeřábem se kmeny uchopí za silný konec, přitáhnou ke stroji a uloží do odvětvovacího ústrojí umístěného v rámu pod nosníkem jeřábu. Kmen se vloží tak, že se vsune mezi dva ozubené válce, umístěné bezprostředně za odvětvovacími noži. Pak se odvětvovací nože sevrou až dolehnou na kmen a ozubené válce protahují kmen až jeho konec narazí na zarážku, kterou staví operátor podle potřebné délky sortimentu. Jakmile kmen narazí na za-



2. Dřevo odvětvené a zpracované processorem 78-ATK/836-B

rážku, vykývá se okružní pila, která sortiment uřízne a ten spadne vedle stroje. Jde-li o tenčí dříví, určené např. do vlákniny, může je operátor vložit do zásobníku a pak po naplnění vyložit na paseku. Tím dochází k třídění dřeva, které zůstává ležet v dlouhé řadě. Mezi řadami vznikají mezery, po kterých vjíždějí vyvážecí traktory, které sbírají a nakládají vyrobené sortimenty.

Vedle zde uvedené technologie byla zkoušena i technologie práce pomocí přibližovacích traktorů s drapáky a jeřábem. Mýcené kmeny se soustřeďují na hromady, které processor 78 ATK/836-B zpracuje. Nejvíce mechanizovaná je varianta s traktorem BM Volvo SM 868 vybaveným hydraulickým jeřábem ŐSA



3.—4. Traktor BM Volvo SM 868 s hydraulickým jeřábem ŐSA 370, zakončeným kácecí hlavici ŐSA 640 a vybaveným svěrným oplenem ŐSA 820 pro přibližování stromů

370, kácecí hlavici ŐSA 640 a svěrným oplenem ŐSA 820. Tímto strojem se dřevo na pasece strojně skácí, vloží jeřábem mezi ramena svěrného oplenu a ve svazcích průměrně o objemu 10 plm soustřeďuje na plochu, kde se processorem zpracuje. Maximální průměr těženných kmenů na pařezu je 55 cm. Výkonnost je 400 stromů (160 plm) za směnu. Cena 40 000 \$. Bylo vyrobeno a je v provozu několik desítek těchto kácečích a přibližovacích traktorů.

Směnový výkon processoru 78-ATK/836-B se pohybuje podle výčetní tloušťky stromů od 80 plm (při tloušťce 15 cm) do 200—280 plm (při tloušťce 30 cm). Maximální délka vlákniny může být 4,5 m, maximální délka výřezu činí 6—7 m (omezeno možnostmi sortimentových traktorů).

Technické údaje processoru 78-ATK/836-B:

délka stroje	1350 cm
výška stroje	413 cm
šířka stroje	260 cm
váha stroje	19,5 t
maximální rychlost	30 km/h
2 motory po 115 k (SAE)	
5 hydraulických okruhů pro pohon agregátů	
obsah nádrží na hydraulický olej	400 l a 500 l
odvětvovací nože odvětvuují větve na kmenech v tloušťce od 5 cm do 50 cm, částečně i do 60 cm	
manipulační pila krátí kmen do \varnothing 40 cm	
nosnost jeřábu	10 000 kpm
objem zásobníku	2 plm
stroj je řízen jedním řidičem nebo alternativně 2 muži	



Na pokusném pracovišti firmy Kocum, kde jsem stroj shlédl a kde bylo možno posoudit jakost práce, bylo možno konstatovat, že kvalita řezu byla výborná, kvalita odvětvení poměrně dobrá. Zejména při tloušťce kmenů okolo 20 cm a více nečinila výška pahýlů větví více než 0,5–2 cm, zpravidla se však pohybovala okolo 0,5 cm. Největší tloušťka odstraněné větve byla 8 cm. Kvalita odvětvení na kmenech tenčích než 10 cm je zřetelně horší. Vrcholové větve vlivem pružnosti nedovolí hladký řez.

Orientační cena processoru byla uvedena 90 000 \$. I když stroj pracuje jen v několika exemplářích, jsou zkoušky natolik zdařilé, že bylo několik desítek strojů zadáno zájemcům z budoucí výroby.

Další, pro nás velmi zajímavý, je stroj Pika 50, výrobek firmy Valmet, Finsko. Je montován na speciálním lesním traktoru Valmet 880 S. Má zlamovací řízení a pohon na všechna 4 stejně velká kola. Protože je montován na speciálním traktoru, má výborné vlastnosti pokud se týče průjezdnosti obtížným terénem. Může se tedy pohybovat nejen po vyklizovacích linkách, ale rovněž porostem. Pomocí malého teleskopického jeřábu s dosahem 4,2–5,2 m je kmen drapáku uchopen za silný konec, vložen



5. Processor Pika 50

do odvětovací hlavy a zároveň do fixačního zařízení. Toto zádržné zařízení kmen zafixuje, načež se vysune vpřed odvětovací hlavy obsahující 7 nožů přitlačovaných ke kmeni. Šest z těchto nožů je na vodičkách, které zaručují, že nože, tlačeny na kmen, dokonale opisují kmene různých průměrů. Když hlava dosáhne maximálního vysunutí, otevře se fixační zařízení a hlava zasune zpětným pohybem kmen dovnitř. Kmen je znovu upevněn fixačním zařízením a operace se opakuje. Když narazí konec kmene na narážku, kterou se dají plynule nastavovat délky od 1 do 6 m, uřízne sortiment nůž. Výřez padá do zásobníku, který se po naplnění vy-

prázdni na hromadu. Takto soustředěně dřevo se sortimentovými traktory přibližuje na odvozní skládky.



6. Dřevo zpracované Pika 50

Technologicky se dá stroj včlenit do různých postupů. Při ukázce u firmy Fiskery AB, Švédsko, kde jsem stroj shlédl, vyklizoval speciální traktor stroje z rozptýlené kalamitní těžby k přibližovací lince, kde čekal processor. Další možnost je v tom, že k dělníku, který obsluhuje processor, se přičlení další dělník, který navijákem umístěným na podvozku processoru stromy ke stroji vyklizuje. Naviják je řízen rádiovou stanicí.

Při ukázce bylo uvedeno, že stroj zpracuje za hodinu 24–28 plm. Cena činí 53 000 \$. Náklady na provoz jsou patrné z tabulky I.

V přehledu zaráží výše nákladů za olej. Bylo sděleno, že spotřeba hydraulického oleje je denně 10–15 l.

Technické údaje processoru Pika 50:

délka	10,2 m
šířka	2,4 m
výška	3,8 m
celková váha	9,2 t
motor	110 k SAE
převodovka s hydrostatickým měničem	
dovolující pojezdové rychlosti:	

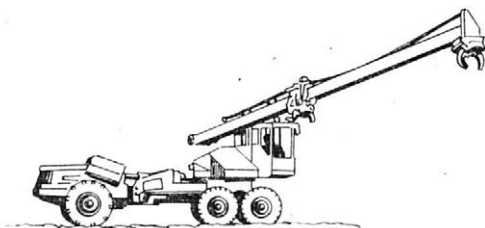
	0–33 km/h vpřed
	0–14 km/h vzad
obsah nádrží hydraulického oleje	310 l
tažná síla navijáku	8000 kp
nosnost jeřábu	4,2 Mpm
rychlost odvětovací hlavy	1 m/s
maximální tloušťka odvětvaného kmene	50 cm
minimální tloušťka odvětvaného kmene	5 cm
síla pro stříh kmenů	15 Mp

	Roční náklady při 2 směnách za den a životnosti 3 roky v Skr	Roční náklady při 1 směně denně a životnosti 4 roky v Skr
Odpisy	83 500	56 250
Úrok	15 000	15 000
Opravy	35 000	30 000
PHM	5 500	2 800
Olej	8 400	4 650
5% přírážka	7 400	5 400
Mzdové náklady	60 000	30 000
Celkem	214 800	144 100
Hodinové náklady při 2800 h/rok	76,00	
1550 h/rok		92,50

Další, u nás již několikrát publikovaný stroj, je Logma T 310. Výrobce Logma AB, Švédsko. Liší se od přechozího tím, že zpracovává stromy v celých délkách nebo i krácené kmeny. Tím se blíží tento stroj pojetí naší technologie. Metoda celých kmenů je ve Švédsku méně obvyklá a praktikuje se pouze z 15 %. Zatímco výroba velmi krátkých sortimentů (pod 6 m) je převládající (85 %).

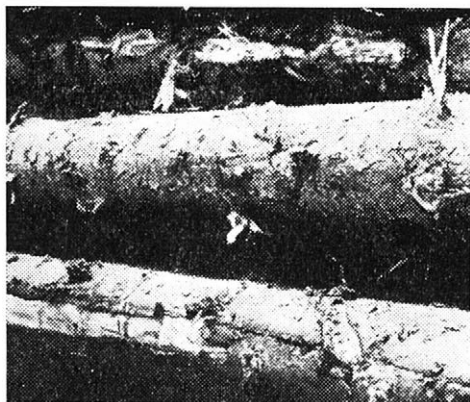
Podvozek je opět se zlamovacím řízením s náhonem na 6 kol. Kabina řidiče při přepravě je nad přední nápravou. Při vlastní práci nebo při přemísťování na pasece sedí operátor v kabině nad

uříznutí vrcholků stromů. Na výsuvné části jsou rovněž dva výklopné a jeden pevný nůž. Tyto nože jsou utvořeny tak, že slouží i jako chapadla. Na shlednutém pracovišti stroj pojížděl po pasece a z jednoho postavení zpracovával více stromů, průměrně 5–6. Operátor, sedící v kabině v otáčivé části, navedl rameno jeřábu k vrcholku stromu, uchopil jej 2–3 m od konce odvětvovacími noži výsuvné části. Vsunutím výsuvné části přitáhne kmen do dosahu drapákových nožů pevné části ramene. Ty sevrou vrchol stromu, jehož část se uřízne nůžkami. Načež posunem nožů na výsuvné části podél kmene se odstraní větve. Když se dosáhne maximálního vysunutí, rozevrou



7. Logma T 310

zadní nápravou, kde je umístěno odvětvovací zařízení. V bočnicích, které jsou umístěny na podvozku stroje, je uloženo sklopné rameno jeřábu, které je teleskopicky výsuvné. Na pevné části ramene jsou 3 odvětvovací nože, z nichž 2 jsou výklopné. Jsou zde i nůžky pro



8. Dřevo zpracované Logma T 310

se nože pevné části ramene a kmen je mezi nimi protahován vsunováním výsuvné části. I při tomto pohybu dochází k odstranění dosud neodvětvených větví. Při maximálním vtažení výsuvné části ramene se znovu sevou pevné části a práce pokračuje jako předešle.

Hlavní rozdíl proti výše popisovaným způsobům je v tom, že stromy jsou zpracovávány od vrcholku a strojem prochází pouze část zavětvená, tím se čas na odvětvovalání velmi zkracuje. Strojem lze odvětvené stromy snadno ukládat na hromady, a to tak, že mohou být přesně začeleny. To je důležité pro další pracovní postup.

Technologicky může být stroj včleněn do různých pracovních postupů. Na shlédnutém pracovišti byl uplatněn tento pracovní postup:

V porostu o průměrné hmotnosti kmenů 0,6 plm kácel jeden dělník borovice a smrky na holo. Plánovaný výkon při kácení byl 20 plm za hodinu, což z hlediska zatížení dělníka je velmi mnoho. Směnový výkon byl plánován 150 plm. Mzda činila 0,45 Skr za strom. Náskok před Logma byl 1 den.

Vyklizování, odvětvovalání, odstranění vrcholku a uložení na hromady vykonával stroj Logma, řízený jedním mužem. Na shlédnutém pracovišti byl plánován výkon 30 plm/h (průměrně se dosahuje výkon 20—25 plm/h). Jelikož podle dlouholetých pozorování má stroj 60% využití, je plánován výkon 150 plm za směnu. Řidič je odměňován kombinovanou mzdou, a to 10 Skr za hodinu a 0,3 Skr za 1 plm.

Bezprostředně po uložení dřeva do hromad s 5—10 stromy o celkovém objemu 4—5 plm přijížděl speciální traktor Valmet 880 S s drapákovým závěsem.

Traktor zajel na zpětný chod k čelu hromady, sevřel náklad přibližně 0,5 m od konce chapadly drapáku a nadzvedl přibližně 0,5 m nad terén. V této poloze náklad přibližoval na skládku.

Skládky byly nad příkopem u cesty. Traktor najel nad příkop, rozevřel čelisti a náklad vypustil. Pak pokračoval v jízdě zpět na pracoviště, někdy zatlačil náklad radlicí, pokud překážel na silnici. Na přibližovací vzdálenosti 200 m byl plánován výkon 20—25 plm/h. Traktorista pracoval pochopitelně sám a nemusel během práce opouštět kabinu. Mzda byla vyplácena stejně jako u Logma.

Ukládání dřeva zcela volně podél cesty bylo možné proto, že kmeny byly s malým časovým odstupem odváženy



9. Traktor Valmet 880 S s drapákovým závěsem při přibližování surových kmenů

odvozními soupravami, které přepravovaly až 30 plm v jednom nákladu. Kmeny v celých délkách byly nakládány pomocí hydraulického jeřábu s drapákem, v uvedeném případě značky Jonsered Super. Náklad byl naložen řidičem bez cizí pomoci za 25 minut. Dřevo nemuselo být na skládce uloženo na návalech, ani nebylo srovnáno z čelní strany. Jeden muž tak naložil a odvezl za směnu 3—4 náklady.

Posoudíme-li celou technologii od pařezu po sklad dřeva, vidíme, že výkon činí na muže a směnu 37 plm. Bylo sděleno, že společnost Atvidaberg Co praktikuje tuto technologii při soustředění 2000 plm na pracovišti, náklady jsou v průměru o 2 Skr vyšší než u konvenčního pracovního postupu. Přitom na jednotlivé operace připadají na 1 plm tyto náklady:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1. kácení + odvětvení + přiblížení | 7—9 Skr |
| 2. doprava 6—11 km | 4 Skr |
| 3. manipulace, odkornění na skládě | 5,5 Skr |

Mzdy činí 25 %.

Z uvedeného je zřejmé, že technologie s Logma je i ve Švédsku, navzdory tomu, že jsou zde mzdy velmi vysoké, nákladnější než konvenční pracovní postup. Značný podíl mají vysoké odpisové částky, neboť stroj stojí 60 000 \$ a denní náklady při jednosměnném provozu činí 1100 Skr. Nespornou výhodou je vysoká produktivita práce. Shlédnutá jakost odvětvovalání byla poměrně špatná. Zůstávají pahýly s roztrpěnými konci o výšce 1—3 cm, což prý odkorňovacím strojem Cambio nevdá.

Technické údaje Logma T 310:
celková délka 13,00 m

šířka	2,56 m
výška	4,10 m
poloměr otáčení	18,60 m
celková váha	20 200 kg
výkon motoru	140 k
maximální rychlost	30 km/h
3 hydraulické okruhy	
objem nádrže hydraulického oleje	500 l
dosah jeřábu	12 m
rychlost teleskopického jeřábu	2,5 m/s
maximální \varnothing odvětvovaného kmene	36,0 cm
minimální \varnothing odvětvovaného kmene	6,3 cm
maximální \varnothing pro stříh vrcholku	12,5 cm

Po technické stránce by použití víceúčelových těžebních strojů u nás nemělo být problémem. Technické parametry omezují použití na méně hmotnaté porosty (u Pika na 50 cm a u processoru 78-ATK/836-B na 60 cm na pařezu).

Stroje Processor 78-ATK/836-B a Pika 50 navazují na nám vzdálenější způsob výroby — totiž velmi krátkých sortimentů, avšak dobré výsledky této metody na LZ Brutál a LZ Nejdek naznačují, že lze i tyto těžkosti překonat. Nelze pochybovat, že pracovní postup tak, jak byl uveden u stroje Logma, je u nás velmi použitelný. Problémem je bezpochyby nutné soustředění těžeb. Avšak po rajonizaci se jistě naleznou oblasti, kde i tento požadavek je splnitelný. Velkým otázníkem je však, zda by bylo nasazení těchto strojů rentabilní a když nikoliv, kdy je možno očekávat jeho rentabilitu.

Závěrem se pokusím o vyčíslení možného hospodářského dopadu při použití víceúčelových těžebních strojů u nás. Na vyčíslení nutno pohlížet jako na orientační, neboť chybí mnoho podkladů

platných pro naše podmínky. Informaci z ciziny je dostatek, ale jejich odraz v našich podmínkách je záležitostí odhadu. Např. značným problémem jsou odpisy. Ve Švédsku se počítá s životností 3—4 roky. U nás je běžné, že mechanizační prostředky pracují 8 i více let. To znamená, že podíl odpisů je na plm menší, ale zato náklady na opravy jsou neobyčejně vysoké. Např. náklady na opravy u přibližovacích traktorů jsou 2,5krát větší než odpisy a u odvozních souprav dokonce 3,5krát vyšší. Porovnáme-li tuto skutečnost s tabulkou I, vidíme, že u stroje Pika 50 je to ve Švédsku obrácené, odpisy jsou více než 2krát vyšší než opravy. Za této situace je obtížné odhadnout výši oprav, která v našich podmínkách vznikne. Situace se komplikuje skutečností, že i náhradní díly by byly dováženy a že by nebyly tak snadno a rychle získatelné jako v zemi výrobce. K tomu je nutno připočítat komplikace při přepočtu měny z dolarové oblasti na naši měnu.

Jako podkladu pro srovnání bylo použito metody a některých údajů z rukopisu práce Štauda a Dresslera: Vývoj těžebně výrobních technologií v současné době.

Při posouzení práce processoru 78-ATK/836-B vychází, že v jehličnatých mýtních těžbách s hmotností stromu 0,5—1,0 plm by náklady na 1 plm činily 28,30 Kčs. Z předchozího vyplývá, že do této částky jsou zahrnuty náklady na vyklízení, odvětvění a manipulaci. U processoru Pika 50 vycházejí na vyklízení, odvětvění a manipulaci za stejných podmínek náklady 26,20 Kčs. Za předpokladu, že bude přibližováno vyvážecím traktorem BM Volvo SM 868, budou náklady na přibližování přibližně 32,50 Kčs.

II.

	Processor 78-ATK/836-B	Processor Pika 50	Logma T 310	Současný prac. postup
	Sortimentový traktor BM Volvo SM 868		Valmet 880 S + drap. závěs	
Manipulace			7,72 Kčs	7,72 Kčs
Odvětvění	28,30 Kčs	26,20 Kčs		12,00 Kčs
Vyklízení			33,30 Kčs	
Přiblížení	32,80 Kčs	32,80 Kčs	10,00 Kčs	26,00 Kčs
Celkem	61,10 Kčs	58,00 Kčs	50,02 Kčs	45,72 Kčs

Při použití stroje Logma vycházejí náklady na vyklízení, odvětvení a uložení do hromad za stejných podmínek uvedených výše 33,30 Kčs. Přibližování z taktu připravených hromad traktorem Valmet 880 S s drapákovým závěsem 10,00 Kčs. Z těchto údajů můžeme sestavit tabulku II pro srovnání s náklady na konvenční pracovní postup.

Z porovnání vidíme, že přes velké investiční náklady, a tím značné částky na odpisy, nejsou náklady na uvedené stroje a technologie výrazně vyšší. Produktivita práce by se ovšem výrazně zlepšila na několikánásobek.

Vázným problémem jsou však investice.

Zavedení i jen několika strojů by si vyžádalo obrovské investice. U současné technologie nelze ovšem přehlédnout, že náklady na ruční odvětvení mohou výrazně poklesnout použitím severské šestibodové odvětvovací metody motorovou pilou, což posune ruční práci do příznivější situace.

Na LZ Bruntál je v současné době zkoušen traktor BM Volvo SM 868 s hydraulickým jeřábem ŌSA 370 a svěrným oplenem ŌSA 820 při přibližování surových kmenů. Jelikož traktor zpracuje průměrně 130 plm dřeva za směnu, jsou náklady dokonce nižší než v tabulce II.

Ing. Mirko Dressler, CSc., Výzkumná stanice VŮLHM Křtiny u Brna

VÝVOJ PRÁVNÍ ÚPRAVY LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ NA ÚZEMÍ ČSR

Právo je úzce spjato se státem, neboť jeho tvorba je přímo závislá na státu. Chceme-li sledovat vývoj právní úpravy na úseku lesního hospodářství, je třeba jej posuzovat v souladu s vývojem státoprávního uspořádání.

Od počátku státu na našem území patřila většina lesů panovníkovi. Je to doba raného českého státu přemyslovského, kdy hlavními složkami společnosti byly svobodní nebo závislí rolníci a zámožní a mocní majitelé půdy i jiného movitého bohatství. Z tehdejší doby nejsou přirozeně zachovány žádné zprávy a doklady, které by svědčily o konkrétních opatřeních; že však lesy nebyly ponechány „samy sobě“, dokumentuje ta skutečnost, že mezi hlavními úředníky dvora zaujímá význačné místo „venator“ (lovčí — správce lesů panovníkových).

Do konce 12. století bylo osídlení našich zemí poměrně řídké. 12. a 13. století je ovšem obdobím, kdy postupuje velmi rychle kolonizace lesní půdy, a to především v důsledku osídlování pozemků kláštery. Král odměňoval touto půdou jak kostely a řády, tak i některé šlechtice za významnou vojenskou pomoc nebo za úřední služby, vykonávané v té době bezplatně. Toto dělení půdy (zejména lesní) je v úzké spojitosti s tzv. lenním právem, které vytvářelo mezi dárce a obdarovaným lenní poměr. Vlastnické otázky byly řešeny případ od případu. Bylo na dárci, aby určil,

s jakými právy nemovitost daruje (na doživotí, pro syny, pro děti atd.). Zásadně se tedy výsluha vrací k obdarovateli; jinými slovy to znamená, že vlastníkem těchto darovaných lesních pozemků zůstával stále panovník.

Od 13. století vznikaly u nás jasně lenní svazky nejen mezi panovníkem a jeho many, ale i mezi vrchností a jejími many. I když byly zapisovány tyto lenní svazky do „lenních knih“, není divu, že časem pozbyla tato evidence na přesnosti, především zásluhou manů. Vedle práva lenního se uplatňuje také právo pozemkové vrchnostenské. Tento výraz naznačuje, že rozhodující v tomto právu byly pozemkové vrchnosti. Zásadně bylo každé panství právní oblastí pro sebe a každý pozemkový pán mohl (teoreticky vzato) libovolně přetvářet právo platné na jeho panství. Je to typický jev údobí feudální rozdrobenosti.

Hromadná přeměna lesů na pole (jako důsledek kolonizace) byla provázena i pasením dobytka; značná spotřeba dříví pro hutě a doly, velická spotřeba dříví stavebního, přeměna lužních lesů na louky, to všechno jsou úkazy 13. a 14. století, které neušly pozornosti všestranně vzdělaného panovníka, jakým byl Karel IV. Vědom si dobře významu lesů, pamatoval na jejich ochranu i ve svém připravovaném zákoníku Codex Carolinus (později nazývaném Majestas

Carolina). I když byl Karel IV. přinucen generálním sněmem zemí České koruny dát v roce 1355 úředně rozhlásit, že zákoník nemá platnost, přece nám napovídá dost o stavu tehdejších lesů a z dalších záznamů vyplývá i to, že mnohá ustanovení byla v lesním hospodářství aplikována. Lovčím a hajným se zakazuje v královských lesích kácet dřevo mimo souše a vývraty. Zapovídalo se loupání stromů. Za porušení těchto nařízení byly stanoveny sankce odpovídající středověkému trestnímu právu (např. ztráta pravé ruky). Shodná sankce byla stanovena i za vezení nebo plavení ukradeného dřeva v lese. Zdánlivě přísný trest je odůvodněný tím, že v této době byla krádež považována za zločin trestaný všeobecně oběšením a propadnutím majetku. Tyto záznamy z Karlova Codexu můžeme považovat za první konkrétní právní normy týkající se lesního hospodářství na našem území.

Již rok po smrti Karla IV. (1379) došlo k vydání prvního lesního řádu u nás, a to pro lesy na Chebsku. Především se zde jednalo o zákaz kácení dřeva bez vědomí lesníka, o úpravu odběru dřeva suchého, polomového, pařezů apod. Z chebského lesního řádu se dovídáme i o placení „lesních dávek“. Oba dva zmíněné prameny se objevují v době, kdy už dochází k všeobecnému volání po sepsání „práva“, a to jak práva zemského (závazného pro šlechtu), tak i práva městského. Do té doby používala právnícká praxe pouze tzv. právních knih, které byly svou povahou soukromými spisy domácích znaleců práva. Ve spojitosti s chebským řádem jen tolik na vysvětlenou, že základem práva každého města bylo původně městské privilegium, dané pánem města. Městská rada pak dalšími usneseními (statuta) vytvářela statutární právo, které už bylo ve 14. století soukromě sepisováno.

Potřeba dřeva vyvovala přirozeně i rozvoj dopravy; tak k zásobování Prahy dřívím bylo vytvořeno tržiště v Podskalí, jehož oprávnění k prodeji upravil Jan Lucemburský roku 1316. Podobné oprávnění dostal i Kolín od Karla IV. v roce 1363 (pro dřevo plavené na Labi). Tímto opatřením byla získána nejen evidence o původu plaveného dřeva, ale současně byl podchycen i další obchod.

Lesní hospodářství 15. století (období stavovské monarchie) je ve vleku dalšího a dalšího klučení porostů doloženého jak povolením panovníkovým, tak i jednotlivých vrchností. Pokud jde o výběr potřebného dříví k účelům stavebním,

je třeba vyzdvihnout z hlediska lesnického, že se tím vytvořil systém v pravém slova smyslu toulavého hospodaření, bez jakéhokoli náznaku určitého hospodářského záměru.

V 16. století došlo u nás k významné proměně celkového zaměření hospodaření na jednotlivých panstvích. Čím byla tato kvalitativní změna dána? Dostáváme se do období, kdy se stávají stavy rozhodující složkou státoprávního uspořádání, kdy přichází šlechta na trh, aby obchodovala. Finančně silnější se stává přirozeně i politicky významnější a politický význam vede k mocenským pozicím. Vrchnost koncentruje ve svých rukou moc správní i justiční, a proto zajišťuje v obvodu své působnosti a pravomoci vše, co považuje za potřebné a prospěšné. Za tím účelem jsou vydávány různé řády (především pro poddané) a rozmanité instrukce, které nejsou ničím jiným než pokyny pro úředníky.

V rámci všeobecných změn přikročila vrchnost i k vlastnímu podnikání na úseku lesního hospodářství. Samozřejmým předpokladem proto bylo postupné vytvoření lesní správy a zdokonalení organizační struktury celého velkostatku. Na většině panství byli ustanoveni lesmistři, kteří odpovídali za správné hospodaření v lesích majitele. První kodifikační snahy o shrnutí předpisů pro lesní službu najdeme v instrukci pro nejvyššího lovčího Petra Šatného z Brodce, vydané v roce 1555. Bylo by zbytečné vyjmenovávat tyto jednotlivé řády a instrukce, neboť jejich počet jde do desítek. Pro náš účel je postačující, jestliže si uvědomíme, že hlavním údobím jejich vzniku je 2. polovina 16. století a jestliže je nám jasný důvod, proč vznikly. Jejich množství je dáno tím, že působnost každé instrukce se vztahovala pouze na to panství, kde byla vydána.

Přesto se zastavíme u jedné z řady těchto instrukcí, a to u instrukce Nelažoveské z roku 1588. Je totiž instrukcí, která je z hlediska lesnického zajímavá tím, že si jako první všímá obnovy porostů náletem z výstavků. Opatření, jako vyžínání trávy, sběr suchého klestu, zákaz pastvy dobytka apod., se ukazují jako všeobecně potřebná a nutná, a proto se s nimi setkáváme na mnoha místech.

I když se už v těchto instrukcích ukazují některé náznaky pěstební péče, musíme je přeci považovat z hlediska věcného za právní normy zcela jednoduchého a spíše prohibitivního rázu, nad to ještě silně ovlivněné potřebami myslivosti.

Zprávy o stavu našich lesů z 16. století neukazují lesní hospodářství právě v nejpříznivějším světle. Stálé ubývání porostů, jejich prořezávání, nezajištěná obnova, špatná jakost dříví, to jsou všechno jevy, které charakterizují hospodaření v lesích v těchto dobách. Nemíjí třeba zvláště připomínat, že pobělohorské období tento stav nezlepšilo. Přesto, že si prozíravější vrchnosti uvědomovaly význam lesů a v rámci své působnosti se snažily je ve vlastním zájmu zlepšit, nedosáhly lesy v našich zemích ani zdaleka žádoucího stavu. Ukazovalo se, že ponechání veškeré péče o lesy jejich vlastníkům není pro budoucnost možné.

Začátkem 18. století je stát nucen řešit řadu obtížných rozporů, které se nahromadily jak v oblasti politické (odpor stavů, selské bouře), tak i ekonomické. Obojí je možno překonat jen soustředěním moci, vytvořením silné vlády. To s sebou přineslo ingerencí státní moci do oblastí, které dosud zůstávaly mimo její dosah. Jestliže si v naší práci všimáme lesního hospodářství, podívejme se blíže, jak se ujal úkolu panovník Karel II. (jako císař VI.). Aby zabránil dalšímu pustošení lesů, rozhodl se vydat lesní řády pro jednotlivé země království. Tento úmysl ohlásil ve svém reskriptu z 12. března 1733, v němž sděloval brněnskému královskému úřadu své poznatky o hroziícím nedostatku dřeva. Jako jednu z hlavních příčin tohoto nedostatku uvádí kácení stromů v nevhodném roku a porušení zásad nepřetržitosti a rovnoměrnosti. Přípomínky, které došly od jednotlivých krajských úřadů, obsahují již pozoruhodné náměty: škodlivost toulavých sečí, ochrana mlazín do 6 let, návrhy pasečení, těžba ve výmladkových lesích jen od listopadu do hromnic, zákaz pálení popela v létě, sklárny ponechat jen tam, kde je dostatek dřeva, ponechání semenných stromů, odstraňování přebytečných stromků v houštinách apod. Většina těchto návrhů je z elaborátu jihlavského krajského hejtmana Karla G. Allmanna z Almsteina. Omlas u jednotlivých vrchností byl přirozeně velmi rozpačitý, neboť vrchnosti správně vycítily chystané omezení svých vlastnických práv. Moc panovníka nebyla tehdy ještě natolik upevněna, aby chystané řády vydal, a proto zůstalo jen u úmyslu.

Na vydání Císařského královského patentu lesů a dříví, ustanovení v království Českém se týkající čekalo lesní hospodářství ještě 20 let. Byl vydán ve Vídni v květnu 1754. Podle tohoto patentu se dovolovalo kácet dřevo jen

v zimním období; pouze v horách se mohla doba těžby posunout až do těch měsíců, kdy dovolil sníh vstup do lesa. Vlastníci lesů byli povinni postarat se i o obnovu lesa. Byl zakázán prodej dřeva zejména z městských lesů, které byly dosavadním postupem nejvíce zrušeny. V nižších polohách doporučoval patent těžbu pasečnou, v horských poměrech těžbu toulavou. Těžbu v horách mohli vyznačovat jen zkušení lesníci. Ponechává tehdy byla ještě doba, kdy se hodně pájilo dřevěné uhlí, pamatoval patent na nejhodnější dobu pro pálení i výběr dovolených dřevin. Pasení dobytka bylo v lesích velice omezeno; úplně byla zakázána pastva koz, která je lesu neškodlivější. Dokud mladé stromky neodrostly zvěři, přikazoval patent oplocení pasek.

Hlavní poslání patentu, jímž byla ochrana a zvelebení lesů, závisela na péči vrchnosti a na odborné kvalifikaci lesního personálu. Proto do tří let od vydání patentu si musili všichni lesníci osvojit potřebné znalosti; jinak měli být zbaveni místa a do lesní služby se mohli přijímat jen ti, kteří prokázali potřebné znalosti před krajskou zkušební komisí.

Český lesní řád se stal vzorem i pro Moravu a Slezsko. Avšak ani tyto řády nebyly samy o sobě dosti účinným opatřením, a proto bylo nutné, aby byly v příštích letech několikrát znovu vyhlášeny. Současně podala řada lesníků (např. brněnský polesný Wagner, dobršíský polesný Jos. Bohutínský, hrabě Špork a jiní) císařovně návrhy na zlepšení současných poměrů, zejména v otázkách hospodaření v lesích. Všechny ovšem zůstaly bez odezvy, takže právní normy s lesnickou problematikou byly koncem 18. a začátkem 19. století zcela neznámé. Pouze Všeobecný občanský zákoník z roku 1811 vypracovaný v rámci velkých kodifikačních prací mezi národní důsledek Velké francouzské revoluce, měl ustanovení, která se týkala vlastnictví lesů, lesních služebností, pastvy v lese apod. Neutěšený stav byl podporován i tím, že se marně volalo po tom, aby byla zvýšena úroveň správy lesního majetku.

Celkový pokrok přírodních věd nese s sebou i rozvoj poznatků o lesním hospodářství. Objevují se díla z úseku pěstování lesa, semenářství, ochrany i těžby; protože hlavní pozornost je věnována zalesňování, je rozšířen i zájem o zavádění cizokrajných dřevin. Všechny tyto akce se ovšem konají zásluhou osvědčených a vzdělaných lesníků, kteří už šíří znalosti pomocí odborných časopisů

i děl, kteří se už snaží o založení vlastního lesnického spolku apod. Šíření vlastní osvěty jde cestou zcela nezávislou na právu; v tomto údobí se ukázalo, že právní cesta byla málo účinná k tomu, aby upravila stav, který v lesním hospodářství trval.

Určitý pořádek do pozemkové evidence vnesl nesporně Josefský katastr, který byl dobrým základem pro hospodářskou úpravu lesů, zejména v otázkách spojených s přesnějším zjišťováním výměry lesů. Ve spojitosti s tím byla vypracována řada instrukcí upravujících už otázky plošného rozdělení lesa, zjišťování zásob, přírůstu, těžebního etátu apod. Všechny tyto instrukce, které mají stále platnost v rámci majetku pozemkové vrchnosti, jsou z přelomu 18. a 19. století.

Rok 1848 znamená mezník v politickém životě Rakousko-Uherska a tedy také v jeho státoprávním uspořádání. V témže roce bylo zřízeno ve Vídni nové ministerstvo orby (zemědělství), kterému připadly mnohé naléhavé úkoly; mezi nimi to byla i potřeba nového lesního zákona. K jeho vydání došlo v roce 1852 (zák. č. 250). Největší jeho význam pro další vývoj lesů tkví v povinnosti zalesnit do 5 let každou vykácenou plochu, dále v zákazu jakékoli přeměny lesní půdy na jinou kulturu bez úředního povolení. V žádoucím souladu se zájmy lesního hospodářství byly i články týkající se povinného zaměstnávání státem zkoušených lesních hospodářů a lesního ochranného personálu.

V roce 1889 vydalo ministersvo orby nové předpisy, kterými se zpřesňovala věcná náplň státních zkoušek pro lesníky spolu s vymezením podmínek, za kterých je možno se zkoušce podrobit. Tím tedy stát už zasahuje i do kvalifikačního výběru těch, které činí odpovědnými za vedení správy lesního hospodářství. — Tato záležitost byla řešena rozdílnými právními předpisy v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. V Čechách to byl zemský zákon č. 11 z roku 1893, na Moravě byla vydána za tím účelem místodržitelská vyhláška č. 69 v roce 1873 a ve Slezsku vyhláška zemského presidenta č. 956 z roku 1907. V jednotlivých normách byla diference zejména v základní výměře, pro kterou musí být ustanoven samostatný hospodář.

Z lesnického hlediska nelze pominout ani zákon č. 117 z roku 1884 ř. z. o opatřeních k neškodnému svádění horských vod. Tímto zákonem je vlastně dán právní základ hrazení bystrin na našem území.

V roce 1903 bylo vydáno nové nařízení ministerstva orby č. 30 ř. z. o státních zkouškách lesníků a ochranného lesnického personálu. Toto nařízení mělo degrační účinek na předpisy z roku 1889 a starší, týkající se téže problematiky.

Tyto právní normy byly dány do vlnku lesnímu hospodářství v nově vytvořeném státu v roce 1918. Je samozřejmé, že nové státoprávní uspořádání vyžadovalo řady právních úprav vyplývajících zejména ze změn ve vlastnictví půdy, ze změn organizačních, ze změn politických, sociálních atd. Především bylo třeba odstranit důsledky válečného hospodářství a dále čelit pokračujícímu nemírnému kácení lesů. Proto byl krátce po politickém převratu vydán zákon č. 82/1918 Sb. z. a n. o prozatímní ochraně lesů. Hlavní jeho přínos a účel byl v zostřeňené kontrole mýtní těžby, v tom, že byl v nejnebezpečnější době vhodným korektivem proti pustošení lesů. Povolování jakýchkoli mimořádných těžeb (především z hlediska věku porostů) si vyhradilo pouze ministerstvo zemědělství.

Časem se ovšem ukázaly mezery a nedostatky i v této právní normě, a proto byl o 10 let později vydán další zákon o zatímní ochraně lesů č. 37/1928 Sb. z. a n. Oproti předchozí normě zavádí zejména tyto změny: rozšiřuje povinnost hospodařit podle plánů i na majitele, kteří dosud tuto povinnost neměli; osvobozuje řádné těžby do 25 m³ od povinnosti hlášení (což bylo určitým změkčováním zákona); zavádí jako těžební hmotné maximum v lese vysokokmenném celkový roční mýtní přírůst. Porovnáme-li tedy tři nejzávažnější právní normy z oboru lesního hospodářství do té doby, pak vidíme asi tento postup a vývoj:

1. zákon z roku 1852 se stará o zachování kvantity (a do jisté míry i kvality) lesní půdy,

2. lesní zákon z roku 1918 rozšiřuje tento zájem na zachování lesních porostů co do plochy,

3. zákon z roku 1928 zavádí péči o kvantitu dřevní zásoby.

K provádění zákona č. 37/1928 bylo vydáno vládní nařízení č. 97 z roku 1930 Sb. z. a n. V tomto právním předpisu je zdůrazněna povinnost hospodařit podle úředně schválených plánů; současně je podán i předpis, jak má být plán vybaoven po stránce věcné a kdo je oprávněn lesní plán vyhotovit.

Plná ingerence státní moci do hospodářských otázek lesního hospodářství se projevila hned v začátcích světové hos-

podářské krize, kdy byla značně porušena rovnováha mezi výrobou a spotřebou. Pokles vývozu dřeva a oslabení kupních možností domácího trhu znamenalo přesytní trhu hotovými zásobami dřeva. Toto přesytní bylo znásobeno ještě kalamitními těžbami z let 1929 a 1930. Pokles cen vyvolal u majitelů lesů chaotické představy o udržení rozpočtové rovnováhy lesního hospodářství tím, že budou těžít nejkvalitnější části svých lesů. V nejtěžší situaci vznikl za podpory úředních činitelů v roce 1932 lesní syndikát jako kartelová organizace prvovýroby. Měl především za úkol omezit těžbu dřeva a dohodnout se o jednotných cenách. Toto opatření samo o sobě ovšem nestačilo, protože nebylo zákonného podkladu pro naplnění toho, co se od syndikátu očekávalo. To učinilo teprve vládní nařízení 170/1933 Sb. z. a n. o mimořádné úpravě těžby a úpravě lesního a dřevařského hospodářství. Postupně vydávané vyhlášky usměrňovaly a omezovaly těžby vždy na dobu jednoho až dvou let. Současně byl položen základ i k dřevařskému syndikátu. Třileté období velmi striktního regulování těžeb bylo ukončeno vydáním vládního nařízení č. 327/1936 Sb. z. a n., které přichází již do doby poměrně vyrovnaných těžeb i cen dřeva.

Větší důraz byl kladen na dřevařský syndikát, který byl složen ze zástupců organizací zabývajících se výrobou, zpracováním nebo distribucí dřeva a ze zástupců státních neopomenutelných orgánů, jako ministerstvo zemědělství, průmyslu, obchodu a živnosti, vnitra, sociální péče, financí, zahraničních věcí, národní obrany, železnic, pošt a telegrafů. Již výčet ministerstev ukazuje, že se jednalo o záležitost nemalého významu, která byla v souvislostech jak s neutěšenou situací v hospodaření dřevem, tak i s událostmi, které se stávaly stále aktuálnějšími na mezinárodních politických jednáních.

Jedním z prvních nařízení protektorátní vlády bylo vl. nař. č. 122 z 28. dubna 1939, kterým se upravovala lesní těžba v hospodářském roce 1938—1939. Podle tohoto vládního nařízení byli všichni majitelé lesů s výměrou nad 50 ha povinni těžít od 1. října 1939 150 % přípustné mýtní těžby jehličnatých dřevin. Vládním nařízením č. 228/1939 byla prodloužena platnost původního nařízení i na rok 1940.

Velice důležitým právním předpisem byla vyhláška ministerstva zemědělství č. 205/1939 Ú. 1. o výrobě, měření a druhovalení dřeva v lesích na území Protek-

torátu Čechy a Morava. Podle této vyhlášky se přizpůsobily druhovalcí předpisy německému druhovalcímu předpisu HOMA z roku 1936. Vyhláška třídí dřevo podle tloušťky na hrubí a nehrubí, podle způsobu upotřebení na užitkové dříví a palivové. Kromě toho je vyhláška doplněna o část zabývající se měřením a zjišťováním objemu, jakož i převodními čísly rovnacího dříví, tyčí a kůry.

V březnu 1941 bylo vydáno vládní nařízení č. 127 Sb. o myslivosti. Nařízení upravuje právo myslivosti, výkon práva myslivosti, upravuje náležitosti spojené s honebním lístkem, práva a povinnosti při výkonu myslivosti, zřizuje myslivecké úřady a uvádí i trestní ustanovení vztahující se na správní přestupky. Ve zvláštních ustanoveních je taxativní výčet zrušených právních předpisů, mezi nimi je i zákon o myslivosti č. 49 z roku 1866 č. z.z. a zákon 445/1919 Sb. z. a n., jímž se ruší právo myslivosti vyhrazené koruně v okolí pražském apod.

V témže roce bylo vydáno vládní nařízení 363 Sb. o provádění holosečí v lesním hospodářství. Každá holoseč v lese vysokém, středním a nízkém, která přesahuje výměru 1 ha, podléhala schválení ministerstva zemědělství. Holoseče o výměře 0,51 ha až 1,00 ha se musily hlásit příslušnému okresnímu úřadu. Ponevadž tento právní předpis je prvním toho druhu, kterým státní moc upravuje a v jistém smyslu omezuje volnost lesního hospodáře při obnovní činnosti, uvedme, co se podle této normy rozumí holosečí:

a) vykácení porostů nebo částí porostů, které nejsou ještě přirozeně zmlazeny nebo podsázeny na nejméně 60 % plochy, přičemž možno pokládat zmlazení nebo podsadbu po vykácení mateřského porostu za zajištěné;

b) jedním mýtním zásahem provedený výběr více než 30 % hmoty z normálního porostu o plném zakmenění, jež odpovídá stanovišti.

Druhovalcí předpisy z roku 1939 byly ještě doplněny vyhláškou ministerstva zemědělství z 3. října 1942. Je zde jednak zpřesněna nadmíra (na vyschnutí) pro smrkovou tříslouvu kůru na 10 % a dále je zpřesněno druhovalení tyčí a kubírování jehličnatých tyček.

I když se v dalších letech objevila ještě řada právních předpisů s lesnickou tematikou, dá se říci, že byly pouze doplňujícího významu. Právní normy z doby nsvobody týkající se zvýšení těžeb byly zdůvodněny válečným hospodář-

stvím; ostatní předpisy, zejména na úseku drahování dřeva, byly zaměřeny na unifikaci předpisů našich s předpisy říšskými.

Rok 1945 znamená ukončení doby nesvobody a oživení osvobozeného státu. Není samozřejmě bez zajímavosti otázka, jak se vyrovnal nový stát s právními normami, které byly vydány před tímto rokem. Na tuto věc už pamatoval dekret presidenta republiky č. 11/1944 O obnovení právního pořádku, který byl vydán ještě v Londýně. Podle tohoto dekretu přestaly být právní normy z doby nesvobody součástí československého právního řádu; tím byla navázána kontinuita na právní normy vydané do 29. září 1938 (zřízení tzv. předmnichovské republiky). Aby nenastalo případné právní „vakuum“, zejména v životě hospodářském, dekret připustil možnost používat na přechodnou dobu normy z doby nesvobody, pokud by se nepříčily svým obsahem nebo zněním zásadám ústavy (rozuměj ústavy z roku 1920). Z tohoto ustanovení byly zcela vyloučeny normy, které byly vydány v oborech soudního práva a trestního řízení, práva osobního a rodinného. Tím tedy nejsou dotčeny předpisy z lesního hospodářství, a proto zůstávaly v platnosti na přechodnou dobu i po osvobození.

Cílem hospodářské politiky osvobozeného státu bylo položení základů socialistické ekonomiky. Především šlo o nepřetržitě a postupně zespoličňování výrobních prostředků. Řešení agrární otázky zasahovalo přirozeně i do sféry lesního hospodářství. Tak např. hned prvá etapa uskutečněná ve smyslu dekretu presidenta republiky č. 12/1945 Sb. (konfiskace zemědělského a lesního majetku Němců, Maďarů, zrádců a nepřátel českého a slovenského národa) znamenala podstatný zásah do vlastnických poměrů. Tak bylo zkonfiskováno 1 200 000 ha lesů. Postupně další začleňování lesního majetku do správy Státních lesů probíhalo až do roku 1951. Cesta k uplatňování nových výrobních vztahů v lesnictví nebyla lehká. Bylo zapotřebí vydat několik právních norem na úseku lesního hospodářství, které by už vycházely z nových poměrů; mezi nimi zaujímal nesporně nejvýznamnější místo zákon č. 206/1948 Sb. o zalesňování, zřizování lesních pásů a zakládání rybníků.

Lesní hospodářství bylo i nadále pod stálou pozorností řídicích orgánů politických i správních. Výrazem péče státu o rozvoj lesního hospodářství bylo vydání tzv. Dokumentu o lesnictví, který byl publikován jako usnesení vlády č. 448/

/1956 Sb. Za účelem odstranění disproporcí mezi potřebou dřeva a produkcí našich lesů stanovila vláda jako hlavní úkoly:

1. zvýšit produkční schopnost našich lesů (výchovnými zásahy, přeměnou nevhodných monokultur apod.),

2. zvýšit využití dřevní suroviny (zlepšením technologie při zpracování dřeva),

3. nahrazovat rostlou dřevní hmotu novými hmotami,

4. snižovat postupně těžbu dřeva od roku 1956 tak, aby v roce 1970 nepřesáhla únosnou výši.

Rozpracování nových technologií, právě tak, jako hledání těch řešení, která by byla optimální z hlediska hospodárnosti, jakosti a bezpečnosti při práci, si vyžádalo v lesním hospodářství (právě tak jako v jiných oborech) nový druh právních norem, totiž technických norem, které jsou vlastně právními normami s technickým obsahem. Během několika málo let pokryly technické normy svou náplní prakticky celý rozsah lesního hospodářství. Vedle toho, že byly návodem k určité činnosti, staly se také vodítkem kontrolní činnosti a podkladem pro řešení hospodářských sporů.

Poslední významnou právní normou na úseku lesního hospodářství je zákon č. 166/1960 Sb. o lesích a lesním hospodářství. Zákon nahrazuje nevyhovující a roztržité předpisy o lesích, zajišťuje produkční základnu lesů proti neoprávněnému odnímání; rozšiřuje odbornou správu nad lesy, stanoví pro všechny majitele lesů povinnost hospodařit podle schválených lesních hospodářských plánů atd. V některých otázkách je rámcový, ovšem v některých (např. určení hospodářského tvaru a způsobu) je zcela konkrétní.

I když po roce 1960 byla vydána ještě řada právních norem upravujících činnost na úseku lesního hospodářství, je třeba vidět, že všechny vycházejí z citovaného zákona, v určitých partiích jej doplňují, popř. rozpracovávají.

ZÁVĚR

Vztah mezi lesním hospodářstvím a právem je dokumentován na právních normách charakterizujících určité státoprávní poměry. Na vybraných příkladech je potvrzena skutečnost, že vznik a obsah právního předpisu určuje historicky daná společenská situace a z ní vychází vždy určitý úmysl zákonodárce.

Právní normy uvedené v předložené práci nejsou lesnické veřejnosti neznámé. Avšak teprve doplnění oním „ratio

legis“ dává ucelený pohled na problematiku týkající se právní úpravy lesního hospodářství během jeho vývoje.

Literatura: 1. HORNA F., DAŇHA J., MINISTR J., 1937, Komentář lesních zákonů a nařízení. Praha. — 2. NOŽICKÁ J., 1957, Přehled vývoje našich lesů. Praha SZN. — 3. PÁREZ B., FILIP Z., BLAZKE J., 1959, Komentář k zákonu o technické normalizaci. Praha Orbis. — 4. VANEČEK V., 1964, Dějiny státu a práva v Československu. Praha Orbis. — 5. ZÁSMETA V., BÖHM A., 1962, Lesní zákon a prováděcí vyhláška k němu. Praha SZN.

Ing. Jiří Bozděch, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

SWOBODA P.: KRAJINÁRSTVO I. 1971, ZVOLEN

Jak se v lesnické veřejnosti šíří vědomí o nutnosti změn v orientaci lesního hospodářství, pocituje se již několik let potřeba publikace, která by synteticky formulovala nové náhledy na začlenění lesního hospodářství v rámci komplexní péče o životní prostředí lidí tohoto a budoucího věku. Recenzované skriptum se stává první učebnicí lesnické péče o krajinu v našem státě, a protože jde o základ nově vznikající lesnické disciplíny, je zcela na místě věnovat se mu s maximální pozorností. Péče o krajinu ovšem nepředstavuje pouze a především zvláštní specializovanou činnost, ale stále aktuálnější dílčí zřetel, který by měl postupovat všechny (a nejen lesnické) činnosti. Právě tím nabývá ucelená formulace zásad péče o krajinu na úseku lesního hospodářství elementární význam.

Průkopnické úlohy se ujal prof. Dr. Ing. P. Svoboda, DrSc., vedoucí katedry dendrologie a krajinářství lesnické fakulty VŠLD ve Zvolenu. Zatím vyšel první úvodní díl předmětu.

Závažné, neobyčejně spletité a obtížné interdisciplinární téma je podstatou své náplně aplikací ekologických poznatků o vztazích člověka k svému životnímu prostředí. V autorovi našlo zasvěceného a zaníceného vykladače a je třeba přivítat, že se v této ucelené podobě stává součástí studia nové generace lesních inženýrů, byť převážně jen slovenských.

Z hlediska řady speciálních lesnických oborů a zejména z hlediska koncepce celého lesního hospodářství je obsah skript velmi aktuální a pro systémové utřídění rozsáhlých dílčích poznatků znamená důležitý přínos. Na 30 stranách

jsou nejprve probrány složky životního prostředí a význam široce chápané ekologie (včetně ekologie člověka) i geografie pro jejich poznání. Zhruba 50 stran je věnováno krajině a jejím různým typům a na 100 stranách jsou probrány sesterské obory, podléající se na jejím plánovitě vytváření (krajinářství, ozeleňování, sadovnictví, ochrana přírody, krajinné a územní plánování). Významné jsou uceleně formulované téze o poměru lesního hospodářství a krajinářství, o hospodářském ocenění funkcí lesa a významu přírodního prostředí pro člověka.

Šířka využití literárních pramenů je (jako v dřívějších pracích autora) imponující; samotný seznam literatury zabírá 33 strany. Přitom však hlavními myšlenkovými zdroji koncepce lesnického krajinářství prof. Svobody jsou především jeho vlastní celoživotní zkušenosti lesníka-ekologa a tvořivě rozvinuté názory meziválečné české architektonické avantgardy (v čele s klasikem poetického funkcionalismu K. Honzíkem a čelným představitelem generace krajinářů-utopistů L. Žákem).

Ideové základy dnešního pojetí lesnického krajinářství u nás nachází autor v první české učebnici pěstování lesů, ve které Konšel (1931) programově zahrnul do samotných základů činnosti lesního hospodáře dílčí úlohy tvorby a ochrany krajiny. Prof. Svoboda konstatuje, že však Konšelovo pojetí estetiky lesa nebylo dále rozvíjeno a po čtyřiceti letech překonáno prakticky ani teoreticky. Lesnické krajinářství považuje za rozvinutí této lesní estetiky, opřené

o prohloubené přírodovědecké chápání základních ekonomických úloh ochrany přírody jako uchovávacího principu a tvorby krajiny jako principu vytvářejícího. Zdůrazňuje, že lesnické krajinářství vychází stejně z hospodářských úloh, jako ze sociálních funkcí lesa.

Tak se koncepce lesnického krajinářství do značné míry překrývá s ideovou náplní biologicky orientovaného lesního hospodářství, jež plánuje lesy v prostoru jako součást lidského životního prostředí i ekonomicky usměrněné biocenózy. Posluchačům lesního inženýrství je předkládána koncepce lesního hospodářství, založená na pokrokovém filosofickém pojetí lidského života, prostoupená zřetelům k ochraně a tvorbě krajiny jako lidského životního prostředí a v mnohém směru polemická vůči tradičním představám (především asi v naléhavém volání po tvořivé syntéze ekonomiky a kultury).

Alespoň jeden citát na ukázkou: „Zatím se biologové většinou omezovali na kritiku napáchaných chyb (a to v čase, kdy byly zřejmé už i technikům), ale sami málo přispívali k prevenci jejich vzniku. Dnes je tedy potřebné obrátit dosavadní systém: nezačínat hospodářské, dopravní a urbanistické projekty a až dodatečně se zabývat účinky těchto zásahů na hospodářství přírody a na krajinu, ale krajinu studovat dříve, než se začne plá-

novat a projektovat... Územní plánování nemůže dělat krajinář nebo si tu zajišťovat výsadní postavení; ani pro hospodářská rozhodnutí nebudou vždy krajinářská hlediska rozhodující. Územní plánování musí počítat se společenským, hospodářským a politickým vývojem i s potřebami, které z tohoto vývoje vyplývají, a řešit je předvídavě plánem. Jistě by nepohrdlo tím, kdyby mohlo více než dosud vycházet z krajinářství a opírat své rozhodování o přírodní skutečnosti a možnosti plánovaného prostoru, neboť tím by si zajistilo dosud chybějící předpoklady pro účelné a optimální plánování.“

Zájmy společnosti na uplatňování všech funkcí lesa nenarážejí ani tak na ekonomická omezení jako na pohled (veřejnosti i některých řídicích orgánů) na lesní hospodářství výlučně jako na odvětví primárního výrobního sektoru. Změnit veřejné mínění v tomto ohledu by mělo být především záležitostí lesníků samotných, avšak samo chápání nutnosti takové změny předpokládá encyklopedické a současně hluboké vzdělání v biologii vůbec a krajinné ekologii zvláště; takové vzdělání se dnešním lesníkům - čtyřicátníkům během studia nedostalo, a proto i jim lze recenzovaná skripta vřele doporučit. Není pochyby, že v tomto procesu může Svobodové učebnici připadnout významné místo.

Ing. Igor Michal, CSc., Terplan, Praha

Podepsáno k tisku dne 3. 7. 1972.

Prudič Z.: Vliv habru na půdu a produkci borových porostů předhoří moravských Karpat	689
Steinhübel G.: Fyziologická reakce smreka na veterných polomoch	701
Dejmal J.: Systém technologických postupů těžebního a dopravního procesu výroby sortimentů surového dříví	717
Kynčl M.: Anglicko-latinský slovník názvů vybraných lesních dřevin	729
Aktuality	
Dressler M.: Některé stroje pro vysoce mechanizovanou těžbu	755
Bozděch J.: Vývoj právní úpravy lesního hospodářství na území ČSR	761
Míchal I.: Svoboda P.: Krajinářstvo I. 1971, Zvolen	767

СОДЕРЖАНИЕ

Прудиц З.: Влияние граба на почву и продукцию сосновых насаждений в предгорье моравских Карпат (689). — Стейнгюбел Г.: Физиологические реакции ели к ветроломам (713). — Деймал Я.: Система технологических приемов в заготовительном и транспортном процессе производства лесных сортиментов (726). — Кынчл М.: Англиско-латинский словарь названий избранных лесных древесных пород (729). — Новости: Дресслер М.: Некоторые машины для высокомеханизированной добычи (755). — Боздех Й.: Развитие юридического оформления лесного хозяйства на территории ЧСР (761). — Михал И.: Свобода П.: Краеведение I. 1971, Зволен (767).

CONTENTS

Prudič Z.: The Effect of Hornbeam (*Carpinus betulus*) on Soil and Yield of Scots Pine Stands of the Moravian Carpathian Foothills (689). — Steinhübel G.: Physiological Response of Norway Spruce on Windfall Clearings (713). — Dejmal J.: Systematic Typology of Logging and Timber Hauling Techniques (727). — Kynčl M.: English-Latin Dictionary of Selected Forest Tree Species (729). — Topical News: Dressler M.: Some Machines for Highly Mechanized Logging (755). — Bozděch J.: The Development of the Legal Regulations of Forest Management in the Territory of the Czech Socialist Republic (761). — Míchal I.: Svoboda P.: Landscape Garding I. 1971, Zvolen (767).

INHALT

Prudič Z.: Einfluß der Hagebuche auf den Boden und auf die Produktion von Kiefernbeständen im Vorgebirge der Mährischen Karpaten (689). — Steinhübel G.: Die physiologische Reaktion der Fichte auf Windbrüchen (714). — Dejmal J.: System technologischer Vorgänge des Nutzungs- und Transportprozesses der Erzeugung von Rohholzsortimenten (727). — Kynčl M.: Englisch-lateinisches Wörterbuch der Bezeichnungen ausgewählter Waldgehölzer (729). — Aktualitäten: Dressler M.: Einige Maschinen für hochmechanisierte Nutzung (755). — Bozděch J.: Entwicklung der Rechtsregelung der Forstwirtschaft auf dem Gebiet der ČSR (761). — Míchal I.: Svoboda P.: Landschaftsgestaltung I. 1971, Zvolen (767).

TABLE DES MATIÈRES

Prudič Z.: Influence du charme sur le sol et la production des peuplements de pins des contreforts des Karpates moraves (689). — Steinhübel G.: Réaction physiologiques de l'épicéa dans les bris de vent (715). — Dejmal J.: Système de procédés technologiques appliqué aux processus d'exploitation et de transport pendant la production de l'assortiment du bois brut (728). — Kynčl M.: Vocabulaire anglo-latin des essences forestières choisies (729). — Actualités: Dressler M.: Machines destinés à la coupe de bois hautement mécanisée (755). — Bozděch J.: Développement de la régulation juridique de l'aménagement forestier dans la République Socialiste Tchèque (761). — Míchal I.: Svoboda P.: L'aménagement du paysage I. 1971, Zvolen (767).

LESNICTVÍ Č. 9/1972

otiskuje tyto zajímavé práce:

- Houba A.: Příspěvek ke vztahu mezi vlastnostmi půd a bonitami jedle v předhoří Českomoravské vrchoviny
Průša E.: Porostní stadia fytoocenóz a jejich využití
Kolenka I.: Určenie miesta manipulácie s drevom pomocou matematických modelov
Švestka M.: Přemnožení mnišky v závislosti na prostředí vyjádřeném typologickými jednotkami

Aktuality

- Svobodová D.: Příspěvek k racionalizaci v mapování lesů
Pelíšek J.: Lesy a lesní půdy v Bulharsku
Martínek V.: Zasedání diskusní skupiny sekce ochrany lesů IUFRO v Holandsku

Lesnictví č. 9/1972 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací, Slezská 7, Praha 2

Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, Praha 1

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