

M. Vyskot

VYSKOT, M. (Ústav experimentální fytotechniky ČSAV, Brno). *Vývoj a produkce smíšeného porostu při rozdílné fytotechnice*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 473-504.

Práce obsahuje výsledky 21letého výzkumu ve smíšeném porostu smrku, borovice, jedle, modřinu a buku ve věku od 30 do 51 roků. Sleduje vývoj, strukturu, produkci a kvalitu porostu při použití rozdílné fytotechniky. Výzkumná plocha je na polesí Olomučany v odd. 130a (nadmořská výška 400 m) areálu Školního lesního podniku VŠZ v Brně; lesní typ 3K3 — kyselá dubová bučina biková. Na dílčích výzkumných plochách se realizuje výchova probírkou úrovnovou a podúrovnovou ve srovnání s plochou kontrolní bez zásahu. Z podrobné analýzy všech sledovaných veličin vyplynulo, že relativně nejlepších výsledků bylo dosaženo při výchově probírkou podúrovnovou.

poškození lesů; smíšený les; fytotechnika; probírky

Výzkumná pracoviště, která se zabývají problematikou výchovy lesních porostů, jsou v převážné míře zaměřena na porosty monokulturního charakteru nebo porosty s jednoduchou porostní skladbou. Smíšeným porostům je věnována menší pozornost, protože jejich objektivní posouzení je velmi obtížné. Zvláště je obtížné posoudit vliv vzájemných vztahů na růstovou potenci jednotlivých dřevin uvnitř daného společenstva. Dalším důvodem jsou racionalizační snahy a zavádění mechanizace v širokém měřítku, což většinou zakládání porostů s pestřejší dřevinnou skladbou prakticky vylučuje. Také výchova smíšených porostů s větším počtem dřevin je obtížná, zejména u dřevin s různými ekologickými nároky je vyžadována individuální péče a v juvenilní fázi velký podíl živé práce.

Současné stavy jehličnatých porostů monokulturního charakteru jsou varující. Při stoupajícím trendu jejich poškozování biotickými i abiotickými činiteli nedávají výhledově záruku na udržení a plnění všech funkcí jak produkčních, tak celospolečenských. Do popředí tedy vystupuje nutnost zakládání a pěstování odolnějších a stabilnějších smíšených porostů v daleko větší míře než dosud, zvláště v ohrožených oblastech.

Z uvedených důvodů se již dlouhodobě zabýváme problematikou pěstění smíšených porostů na trvalých výzkumných plochách, založených převážně na území Školního lesního podniku VŠZ v Brně. V tomto areálu se nalézají mnoho kvalitních smíšených porostů, jež vznikly kombinací umělé a přirozené obnovy. Velká část těchto porostů vznikla kolem roku 1929—1930. Hlavní myšlenkou hospodáře v tehdejší době dřevařské krize bylo do budoucna dostatečně pružně reagovat na požadavky trhu širokým sortimentem dřevin.

Je známou skutečností, že pro kvalitní výchovu smíšených porostů se hodí nepříliš kombinované směsi tří, maximálně čtyř dřevin, které se

ekologicky velmi dobře doplňují. Na území ŠLP je mnoho porostů, kde jsou směsi ještě četnější.

V této práci přinášíme výsledky dlouhodobého výzkumu z modelové plochy založené ve smíšeném porostu smrku, jedle, borovice, modřínu a buku na polesí Olomučany v odd. 130a Školního lesního podniku VŠZ v Brně se snahou o stanovení optimální fytotechniky.

POPIS SLEDOVANÉHO OBJEKTU A POUŽITÁ METODIKA

Výzkumná plocha leží v katastrálním území obce Klepačov v okrese Blansko, kraj Jihomoravský. Objekt je vymezen souřadnicemi 49°20'19" s. š. a 16°40'25" v. d. Nadmořská výška činí 390–400 m; klimatické poměry: průměrné roční srážky 628 mm, průměrná roční teplota 7,8 °C; lesní typ: 3K3, tj. kyselá dubová bučina biková; geologické podloží tvoří granodiorit; půdní typ je okrová lesní půda hlinitopísčité až šterkovitá; reliéf terénu: plošina s mírným sklonem 2–8° k jihu až jihozápadu.

Intenzita zabuřnění je slabá a jsou zde optimální podmínky pro přirozenou obnovu jehličnanů. Rovněž buk je vitální a na tomto stanovišti se hojně zmlazuje. Porost je mírně věkově rozrůzněn. V době založení výzkumné plochy v roce 1960 byl střední věk porostu 30 let a zastoupení dřevin podle LHP činilo: SM 40, BO 30, JD 15, MD 10, BK 5. Porost měl plné zakmenění.

V roce 1960 byly v porostu vytyčeny tři hektarové plochy a v každé z nich skupina šesti dílčích plošek o celkové výměře 0,25 ha. Tyto skupiny byly vybrány tak, aby bylo dosaženo homogenity základního souboru srovnávaných variant. Všechny stromy byly očíslovány. Plocha označená jako I je určena pro probírku úrovnovou pozitivním výběrem, stromy jsou označeny modrou barvou. Na ploše II se vykonává probírka podúrovňová stupně B negativním výběrem a je označena červeně. Plocha III je kontrolní, označena žlutou barvou, bez úmyslného zásahu. Zde se vykonává pouze asanační výběr. Při založení výzkumné plochy i při dalších biometrických měřeních bylo použito metodických postupů, jež byly postupně zdokonalovány a publikovány (Vyskočil 1949, 1959, 1966, 1980). Podrobná biometrická měření byla vykonána v letech 1960, 1966, 1971, 1976 a 1981.

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY A JEJICH ANALÝZA

Dosažené výsledky jsou podrobně rozvedeny v tabulkové a grafické příloze, kde je zachycen vývoj smíšeného porostu v 5letých intervalech podle jednotlivých dřevin. Přílohy obsahují vývoj počtu stromů, vývoj zásoby, vývoj běžného přírůstu a celkové objemové produkce, vývoj tloušťky, výšky, objemu, délky a šířky korun, vývoj kruhové základny a hodnotního čísla, vyjadřujícího kvalitu (tabulky I–VI, grafy na obr. 1–12).

VÝVOJ POČTU STROMŮ

Četnost stromů při založení výzkumné plochy v roce 1960 se pohybovala od 2328 na ploše kontrolní do 2632 na 1 ha na ploše podúrovňové. Plocha úrovnová měla 2460 stromů na 1 ha. Uvažujeme-li plochu kontrolní jako 100 %, potom četnost na ploše úrovnové byla vyšší o 5,7 % a na ploše podúrovňové o 13,1 %. Podle jednotlivých dřevin byla na všech plochách nejvíce zastoupena borovice, a to od 33 do 46 %, následoval smrk od 23 do 36 %, potom jedle 23 až 32 %, dále modřín kolem 10 % (s výjimkou plochy podúrovňové, kde byl zastoupen pouze

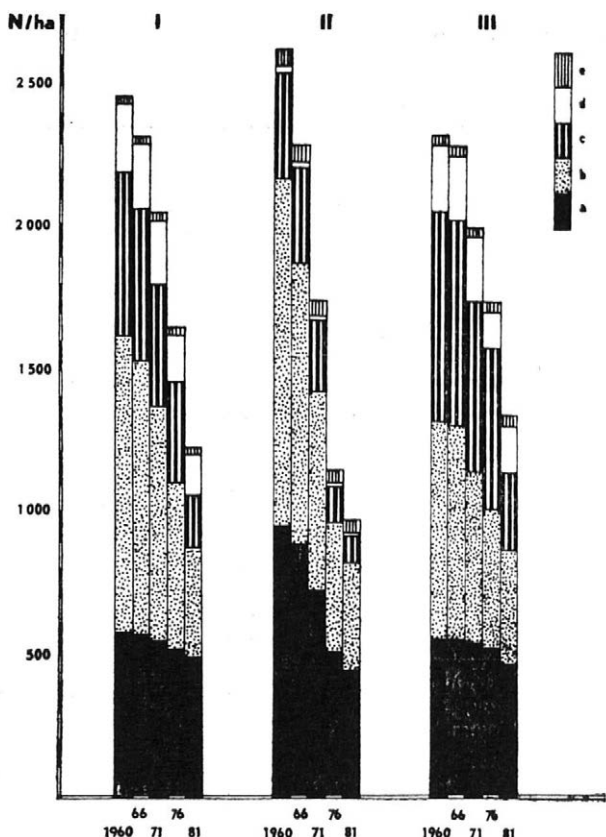
Rok	Stav	Dřevina					Celkem
		SM	BO	JD	MD	BK	
Plocha s úrovnňovou probírkou							
1960	Před těžbou	576	1044	572	240	28	2460
	TÚ	8	76	8	12	—	104
	TN	—	4	32	—	—	36
	T %	1,4	7,7	7,0	5,0	—	5,7
	Po těžbě	568	964	532	228	28	2320
1966	Před těžbou	568	964	532	228	28	2320
	TÚ	4	16	8	—	—	28
	TN	16	124	96	4	—	240
	T %	3,5	14,5	19,6	1,8	—	11,6
	Po těžbě	548	824	428	224	28	2052
1971	Před těžbou	548	824	428	224	28	2052
	TÚ	20	88	8	12	—	128
	TN	12	148	76	36	—	272
	T %	5,8	28,6	19,6	21,4	—	19,5
	Po těžbě	516	588	344	176	28	1652
1976	Před těžbou	516	588	344	176	28	1652
	TÚ	12	104	40	20	4	180
	TN	16	96	120	12	—	244
	T %	5,4	34,0	46,5	18,2	14,3	25,7
	Po těžbě	488	388	184	144	24	1228
1981	Před těžbou	488	388	184	144	24	1228
	TÚ	40	44	—	8	—	92
	TN	—	12	4	12	—	28
	T %	8,2	14,4	2,2	13,9	—	9,8
	Po těžbě	448	332	180	124	24	1108
Plocha s podúrovnňovou probírkou							
1960	Před těžbou	952	1220	376	20	64	2632
	TÚ	56	224	44	—	4	328
	TN	8	4	—	—	—	12
	T %	6,7	18,7	11,7	—	6,3	12,9
	Po těžbě	888	992	332	20	60	2292
1966	Před těžbou	888	992	332	20	60	2292
	TÚ	152	140	32	8	—	332
	TN	8	152	52	—	4	216
	T %	18,0	29,4	25,3	40,0	6,7	23,9
	Po těžbě	728	700	248	12	56	1744
1971	Před těžbou	728	700	248	12	56	1744
	TÚ	192	200	80	4	8	484
	TN	24	48	36	—	—	108
	T %	29,7	35,4	46,8	33,3	14,3	33,9
	Po těžbě	512	452	132	8	48	1152

Rok	Stav	Dřevina					Celkem
		SM	BO	JD	MD	BK	
1976	Před těžbou	512	452	132	8	48	1152
	TÚ	28	44	8	—	—	80
	TN	32	36	28	—	—	96
	T %	11,7	17,7	27,3	—	—	15,3
	Po těžbě	452	372	96	8	48	976
1981	Před těžbou	452	372	96	8	48	976
	TÚ	40	32	4	—	—	76
	TN	—	—	—	—	—	—
	T %	8,8	8,6	4,2	—	—	7,8
	Po těžbě	412	340	92	8	48	900
Kontrolní plocha — bez zásahu							
1960	Před těžbou	560	764	736	232	36	2328
	TÚ	—	—	—	—	—	—
	TN	—	12	20	—	—	32
	T %	—	1,6	2,7	—	—	1,4
	Po těžbě	560	752	716	232	36	2296
1966	Před těžbou	560	752	716	232	36	2296
	TÚ	—	—	—	—	—	—
	TN	16	148	116	12	—	292
	T %	2,9	19,7	16,2	5,2	—	12,7
	Po těžbě	544	604	600	220	36	2004
1971	Před těžbou	544	604	600	220	36	2004
	TÚ	—	—	—	—	—	—
	TN	20	116	104	24	—	264
	T %	3,7	19,2	17,3	10,9	—	13,2
	Po těžbě	524	488	496	196	36	1740
1976	Před těžbou	524	488	496	196	36	1740
	TÚ	—	—	—	—	—	—
	TN	56	88	224	28	—	396
	T %	10,7	18,0	45,2	14,3	—	22,8
	Po těžbě	468	400	272	168	36	1344
1981	Před těžbou	468	400	272	168	36	1344
	TÚ	—	—	—	—	—	—
	TN	12	8	20	—	—	40
	T %	2,6	2,0	7,4	—	—	3,0
	Po těžbě	456	392	252	168	36	1304

0,8 %) a na posledním místě byl buk se zastoupením od 1,1 do 2,4 %. Borovice a smrk měly největší zastoupení na ploše podúrovňové. Jedle na ploše kontrolní, modřín na ploše kontrolní a buk na ploše podúrovňové.

Vlivem probírek vykonaných podle stanovené fytotechniky a nahodilých těžeb se tento počáteční stav za 21leté období změnil. V roce 1981, kdy porost dosáhl průměrného věku 51 let, se počet stromů (stav před těžbou) snížil na ploše úrovňové na 1228 jedinců na 1 ha, tj. snížení

1. Vývoj počtu stromů na ha:
a) smrk; b) borovice; c) jedle;
d) modřín; e) buk; I —
plocha s probírkou úrovňovou,
II — plocha s probírkou podúrovňovou,
III — plocha kontrolní. — Development of
tree number per ha: a) spruce;
b) pine; c) fir; d) larch; e) beech;
I — area with crown thinning, II — area with low
thinning, III — control area
(Olomučany 130a)



o 50 %, na ploše podúrovňové bylo 976 stromů na 1 ha, tj. zhruba jedna třetina výchozího stavu. Na kontrolní ploše zůstalo 1344 stromů, tj. 58 % výchozího stavu. Sledujeme-li tento úbytek podle jednotlivých dřevin, došlo k největšímu snížení u borovice a jedle, a to na všech plochách. Z tabulky vývoje počtu stromů je zřejmé, že se tak stalo vlivem značných nahodilých těžeb převážně souší, zvláště v letech 1966 až 1971. Tím se v roce 1981 relativně zvýšilo na všech plochách zastoupení smrku na úkor borovice a jedle. K největšímu snížení počtu stromů došlo na ploše s probírkou podúrovňovou, kde byl vytěžen velký počet podúrovňových smrků úmyslnou těžbou.

ÚŽIVNÁ PLOCHA A ROZESTUPOVÉ ČÍSLO

Úživná plocha pro 1 strom v roce 1960 byla nejmenší na ploše podúrovňové 3,80 m² a největší na ploše kontrolní 4,29 m². Plocha úrovňová měla úživnou plochu 4,06 m². Po vykonaných probírkách se do roku 1981 úživná plocha zvětšila nejvíce na ploše podúrovňové, kde činila 10,24 m², na ploše úrovňové 8,14 m² a poslední byla plocha kontrolní s úživnou plochou 7,44 m².

Rozestupové číslo na začátku výzkumu se pohybovalo od 1,95 m na ploše podúrovňové do 2,07 m na ploše kontrolní. V roce 1981 bylo rozestupové číslo největší na ploše podúrovňové (3,20 m); na ploše úrovňové 2,85 m a nejnižší na ploše kontrolní (2,72 m).

II. Vývoj zásoby (v m³ na ha). — Development of growing stock (m³ per ha)

Polesí Olomučany 130a

Období měření 1960—1981

Rok	Stav	Dřevina					Celkem
		SM	BO	JD	MD	BK	
Plocha s úrovníovou probírkou							
1960	Před těžbou	14,7	20,6	23,8	4,2	—	63,3
	TÚ	0,4	2,3	0,4	0,4	—	3,5
	TN	—	—	—	—	—	—
	T %	2,7	11,2	1,7	9,5	—	5,5
	Po těžbě	14,3	18,3	23,4	3,8	—	59,8
1966	Před těžbou	29,6	35,9	30,5	9,2	0,2	105,4
	TÚ	0,1	0,8	0,4	—	—	1,3
	TN	—	0,2	1,3	—	—	1,5
	T %	0,3	2,8	5,6	—	—	2,6
	Po těžbě	29,5	34,9	28,8	9,2	0,2	102,6
1971	Před těžbou	47,7	60,9	37,6	17,5	0,7	164,4
	TÚ	1,8	15,7	0,6	1,3	—	19,4
	TN	—	4,6	4,0	2,1	—	10,7
	T %	3,8	33,3	2,6	19,4	—	18,4
	Po těžbě	45,9	40,6	33,0	14,1	0,7	134,3
1976	Před těžbou	61,6	62,4	37,6	20,4	0,7	182,7
	TÚ	3,2	9,5	2,3	0,6	—	15,6
	TN	0,1	10,9	10,9	0,2	—	22,1
	T %	5,4	32,7	35,1	3,9	—	20,6
	Po těžbě	58,3	42,0	24,4	19,6	0,7	145,0
1981	Před těžbou	74,8	56,9	33,6	24,0	0,8	190,1
	TÚ	8,0	6,9	—	0,7	—	15,6
	TN	—	0,2	—	0,1	—	0,3
	T %	10,7	12,5	—	3,3	—	8,4
	Po těžbě	66,8	49,8	33,6	23,2	0,8	174,2
Plocha s podúrovníovou probírkou							
1960	Před těžbou	19,3	24,0	20,6	0,4	4,6	68,9
	TÚ	—	0,4	—	—	—	0,4
	TN	—	—	—	—	—	—
	T %	—	1,7	—	—	—	0,6
	Po těžbě	19,3	23,6	20,6	0,4	4,6	68,5
1966	Před těžbou	40,4	44,0	26,8	0,9	8,9	121,0
	TÚ	1,0	1,1	0,1	—	—	2,2
	TN	—	0,5	0,4	—	—	0,9
	T %	2,5	3,6	1,9	—	—	2,6
	Po těžbě	39,4	42,4	26,3	0,9	8,9	117,9
1971	Před těžbou	66,8	65,2	32,0	1,4	11,5	176,9
	TÚ	4,4	5,8	2,1	0,1	0,7	13,1
	TN	2,2	3,0	2,7	—	—	7,9
	T %	9,9	13,5	15,0	7,1	6,1	11,9
	Po těžbě	60,2	56,4	27,2	1,3	10,8	155,9

Rok	Stav	Dřevina					Celkem
		SM	BO	JD	MD	BK	
1976	Před těžbou	79,4	73,6	31,4	1,7	14,4	200,5
	TŮ	2,4	3,8	0,7	—	—	6,9
	TN	0,2	4,2	5,5	—	—	9,9
	T %	3,3	10,9	19,7	—	—	8,5
	Po těžbě	76,8	65,6	25,2	1,7	14,4	183,7
1981	Před těžbou	94,8	75,8	30,0	2,0	18,0	220,6
	TŮ	2,8	3,5	0,4	—	—	6,7
	TN	—	—	—	—	—	—
	T %	2,9	4,6	1,3	—	—	3,0
	Po těžbě	92,0	72,3	29,6	2,0	18,0	213,9
Kontrolní plocha — bez zásahu							
1960	Před těžbou	18,7	24,4	29,5	6,0	0,8	79,4
	TŮ	—	—	—	—	—	—
	TN	—	0,2	—	—	—	0,2
	T %	—	0,8	—	—	—	0,3
	Po těžbě	18,7	24,2	29,5	6,0	0,8	79,2
1966	Před těžbou	33,3	40,1	42,2	12,4	1,8	129,8
	TŮ	—	—	—	—	—	—
	TN	—	1,9	1,2	0,2	—	3,3
	T %	—	4,7	2,8	1,6	—	2,5
	Po těžbě	33,3	38,2	41,0	12,2	1,8	126,5
1971	Před těžbou	52,2	58,0	55,8	19,1	2,5	187,6
	TŮ	—	—	—	—	—	—
	TN	0,4	5,1	4,7	1,3	—	11,5
	T %	8,8	8,8	8,4	6,8	—	6,1
	Po těžbě	51,8	52,9	51,1	17,8	2,5	176,1
1976	Před těžbou	71,3	72,8	62,2	24,6	3,0	233,9
	TŮ	—	—	—	—	—	—
	TN	4,9	8,0	20,8	0,6	—	34,3
	T %	6,9	11,0	33,4	2,4	—	14,7
	Po těžbě	66,4	64,8	41,4	24,0	3,0	199,6
1981	Před těžbou	81,1	76,2	59,7	27,6	4,4	249,0
	TŮ	—	—	—	—	—	—
	TN	0,2	0,4	0,7	—	—	1,3
	T %	0,2	0,5	1,2	—	—	0,5
	Po těžbě	80,9	75,8	59,0	27,6	4,4	247,7

VÝVOJ ZÁSOKY HLAVNÍHO POROSTU

V roce 1960 se porostní zásoba hroubí pohybovala od 63 m³ na ploše úrovně do 79 m³/ha na ploše kontrolní. Vycházíme-li z plochy kontrolní jako 100 %, byl objem zásoby na ploše úrovně nižší o 20 % a na ploše podúrovně o 13 %. Pestrá porostní skladba měla objemové podíly jednotlivých dřevin na komparovaných plochách poměrně vy-

rovnané. Podíl jedle činil 30—37 %, borovice 30—35 %, smrk 23—28 %, modřín a buk se na celkovém objemu podíleli nepatrně. Do roku 1981 vzrostl objem hroubí více než třikrát a zvýšení dosáhlo na jednotlivých plochách těchto hodnot:

na ploše úrovnové z 63,3 na 190,1 m³/ha, tj. o 300,3 %;
na ploše podúrovnové z 68,9 na 220,6 m³/ha, tj. o 320,2 %;
na ploše kontrolní z 79,4 na 248,0 m³/ha, tj. o 313,6 %.

V absolutních hodnotách byl objem dřevní zásoby nejvyšší na ploše kontrolní, relativně se však zásoba zvýšila nejvíce na ploše s probírkou podúrovnovou. Z jednotlivých porostních složek se na zvýšení zásoby nejvíce podílel smrk, a to od 32 % na ploše kontrolní do 43 % na ploše podúrovnové. Podíl borovice zůstává téměř stejný jako na počátku v roce 1960 a činí 30—34 %. Výrazně klesl podíl jedle, a to z 37 na 24 % na ploše kontrolní, z 37 na 18 % na ploše úrovnové a na ploše podúrovnové z 30 na 14 %. Podíl modřínu a buku nepatrně vzrostl.

Na zásobu hroubí má samozřejmě vliv výše vykonaných probírek. Objem těžeb byl nejvyšší na ploše s probírkou úrovnovou a činil za dané období 74,1 m³/ha. Na ploše podúrovnové to bylo 41,3 m³ a na ploše kontrolní bylo asanačním výběrem vytěženo 49,3 m³/ha. Podrobné údaje o vývoji zásoby a výši těžeb v pětiletých periodách jsou uvedeny v tabulkové příloze.

Vliv rozdílné fytotechniky na celkovou objemovou produkci je analyzován v další stati.

BĚŽNÝ PŘÍRŮST A CELKOVÁ OBJEMOVÁ PRODUKCE

Celkový běžný přírůst za období 21 let (od roku 1960 do roku 1981) byl nejvyšší na ploše kontrolní a činil 218,9 m³/ha. Na druhém místě je plocha s úrovnovými zásahy, kde celkový běžný přírůst dosáhl hodnoty 200,9 m³/ha a na posledním místě je plocha s probírkou podúrovnovou s přírůstem 193,0 m³/ha. Průměrný roční přírůst za dané období činil na ploše kontrolní 10,4 m³/ha, na ploše úrovnové 9,5 m³/ha a na ploše podúrovnové 9,2 m³/ha. Nejvyšších hodnot dosahoval celkový běžný přírůst v letech 1966—1971, tedy ve věku porostu 36—41 roků, a to průměrně 11,8—12,4 m³/ha. V první fázi vývoje v letech 1960—1966 byl průměrný roční přírůst nejnižší na ploše určené pro probírkou úrovnovou (7,6 m³/ha), na ploše kontrolní a podúrovnové byl zhruba stejný, a to 8,7 a 8,4 m³/ha. V poslední sledované fázi v letech 1976 až 1981 byl průměrný roční přírůst nejnižší na ploše podúrovnové (7,4 m³/ha). Na ploše úrovnové činil 9,0 m³/ha a na ploše kontrolní 9,9 m³/ha. Při tomto hodnocení je třeba přihlídnout k tomu, že na ploše s probírkou podúrovnovou zůstal po vykonaných zásazích nejmenší počet stromů, a to o 21 % menší než na ploše úrovnové a o 28 % menší než na ploše kontrolní.

Při komparaci celkové objemové produkce na jednotlivých plochách dostáváme stejné pořadí. Celková objemová produkce v roce 1981 činila na ploše kontrolní 298,3 m³/ha, na ploše úrovnové 264,2 m³ a na ploše s probírkou podúrovnovou 261,9 m³/ha. Na této produkci se na všech plochách podílí borovice a smrk v průměru 68 %.

III. Vývoj běžného přírůstu a celková objemová produkce. — Development of current increment and total volume production

Polesí Olomučany 130a

Období měření 1960—1981

Období		Dřevina					Σ
		SM	BO	JD	MD	BK	
Úrovňová probírka — celkový běžný přírůst (m³/ha, %)							
1960—1966	m³	15,3	17,6	7,1	5,4	0,2	45,6
	%	107,0	96,2	30,3	142,1	—	76,2
1966—1971	m³	18,2	26,0	8,8	8,3	0,5	61,8
	%	61,7	74,5	30,6	90,2	250,0	60,2
1971—1976	m³	15,7	21,8	4,6	6,3	—	48,4
	%	34,2	53,7	13,9	44,7	—	36,0
1976—1981	m³	16,5	14,9	9,2	4,4	0,1	45,1
	%	28,3	35,5	37,7	23,2	14,3	31,1
Celkem	m³	65,7	80,3	29,7	24,4	0,8	200,9
Úrovňová probírka — běžný roční přírůst periodní (m³/ha)							
1960—1966		2,6	2,9	1,2	0,9	—	7,6
1966—1971		3,6	5,2	1,8	1,7	0,1	12,4
1971—1976		3,1	4,4	0,9	1,3	—	9,7
1976—1981		3,3	3,0	1,8	0,9	—	9,0
Celková objemová produkce		80,4	100,9	53,5	28,6	0,8	264,2
Podúrovňová probírka — celkový běžný přírůst (m³/ha, %)							
1960—1966	m³	21,1	20,4	6,2	0,5	4,3	52,5
	%	109,3	85,0	30,1	125,0	93,5	75,9
1966—1971	m³	27,4	22,8	5,7	0,5	2,6	59,0
	%	69,5	53,8	21,7	55,6	29,2	50,0
1971—1976	m³	19,2	17,2	4,2	0,4	3,6	44,6
	%	31,9	30,5	15,4	30,8	33,6	28,6
1976—1981	m³	18,0	10,2	4,8	0,3	3,6	36,9
	%	23,4	15,5	19,0	18,7	25,0	20,2
Celkem	m³	85,7	70,6	20,9	1,7	14,1	193,0

Období	Dřevina					Σ	
	SM	BO	JD	MD	BK		
Podúrovňová probírka — běžný roční přírůst periodní (m³/ha)							
1960—1966	3,5	3,4	1,0	0,1	0,7	8,7	
1966—1971	5,5	4,6	1,1	0,1	0,5	11,8	
1971—1976	3,8	3,4	0,8	0,1	0,7	8,8	
1976—1981	3,6	2,0	1,0	0,1	0,7	7,4	
Celková objemová produkce	105,0	94,6	41,5	2,1	18,7	261,9	
Kontrolní plocha — celkový roční přírůst (m³/ha, %)							
1960—1966	m³	14,6	15,9	12,7	6,4	1,0	50,6
	%	78,1	65,7	43,0	106,7	125,0	63,9
1966—1971	m³	18,9	19,8	14,8	6,9	0,7	61,1
	%	56,8	51,8	36,1	56,6	38,9	48,3
1971—1976	m³	19,5	19,9	1,11	6,8	0,5	57,8
	%	37,6	37,6	21,7	38,2	20,0	32,8
1976—1981	m³	14,7	11,4	18,3	3,6	1,4	49,4
	%	22,1	17,6	44,2	15,0	46,7	24,7
Celkem	m³	67,7	67,0	56,9	23,7	3,6	218,9
Kontrolní plocha — běžný roční přírůst periodní (m³/ha)							
1960—1966		2,4	2,6	2,1	1,1	0,2	8,4
1966—1971		3,8	4,0	3,0	1,4	0,1	12,3
1971—1976		3,9	4,0	2,2	1,3	0,1	11,5
1976—1981		2,9	2,3	3,7	0,7	0,3	9,9
Celková objemová produkce		86,4	91,4	86,4	29,7	4,4	298,3

VÝČETNÍ KRUHOVÁ ZÁKLADNA

Počáteční kruhová základna v roce 1960 byla největší na ploše podúrovňové (17,61 m²/ha), nejmenší na ploše úrovňové (16,14 m²/ha). Rozdíl mezi plochami není významný. Ve srovnání s kontrolní plochou je kruhová základna na úrovňové ploše nižší o 2,5 %, na podúrovňové ploše vyšší o 6,4 %.

Do roku 1981 vzrostla výčetní kruhová základna na ploše kontrolní na 28,49 m²/ha, na ploše podúrovňové na 25,41 m² a na ploše úrovňové na 23,78 m²/ha.

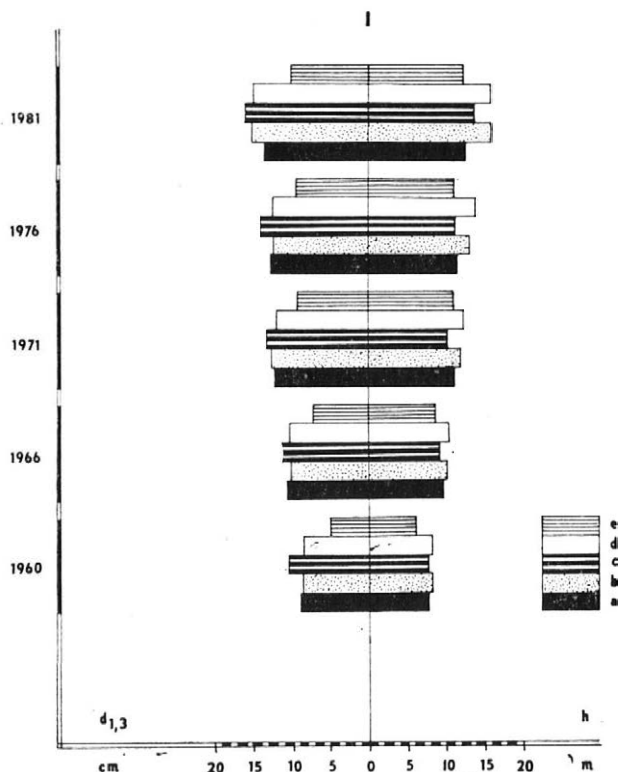
Celkový běžný přírůst na kruhové základně včetně těžby byl za celé sledované období nejvyšší na ploše kontrolní s hodnotou 18,45 m²/ha, na druhém místě na úrovňové ploše činil 17,28 m²/ha a na posledním místě se hodnotí plocha s probírkou podúrovňovou s přírůstem kruhové základny o 15,49 m²/ha, což je stejné pořadí jako při hodnocení celkového běžného přírůstu na objemu hroubí. Úbytek kruhové základny v důsledku těžeb za období 1960—1981 byl nejvyšší na ploše s probírkou úrovňovou, a to 9,74 m², na ploše podúrovňové 7,69 m²; přirozený úhyn na kontrolní ploše představuje úbytek 6,51 m²/ha. Z jednotlivých dřevin měla největší podíl na přírůstu kruhové základny v roce 1960 borovice, v roce 1981 smrk.

VÝVOJ VÝČETNÍ TLOUŠTKY A VÝŠKY

Průměrná výčetní tloušťka na počátku výzkumu v roce 1960 se pohybovala od 9,1 cm na ploše úrovňové do 9,5 cm na ploše kontrolní. Rozdíl činil zhruba 4 %. Průměrné tloušťky smrku, borovice a modřínu se příliš nelišily, podstatně vyšší hodnotu měla jedle na podúrovňové ploše (11,6 cm); buk na téže ploše měl průměrnou tloušťku 13 cm, což byla výjimka.

Průměrná výčetní tloušťka se do roku 1981 zvýšila nejvíce na ploše s probírkou podúrovňovou, kde dosáhla hodnotu 17,5 cm, tj. zvýšení o 8,3 cm, jež odpovídá průměrnému ročnímu tloušťkovému přírůstu 3,9 mm. Za ní následuje plocha kontrolní s průměrnou tloušťkou 15,1 cm

2. Vývoj průměrné výšky a tloušťky: I — plocha s probírkou úrovňovou; a) smrk; b) borovice; c) jedle; d) modřín; e) buk. — Development of mean height and diameter: I — area with crown thinning; a) spruce; b) pine; c) fir; d) larch; e) beech (Olomučany 130a)



IV. Vývoj průměrných hodnot tloušťky, výšky a délky a šířky koruny. — The average values of tree diameter and height, and tree-top height and width

Polesí Olomučany 130a

Období měření 1960—1981

Vel- čina	Stav roku	SM		BO		JD		MD		BK		Celkem	
		před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě
Úrovňová probírka — plocha I													
Výčetní tloušťka cm	1960	8,9	8,9	8,8	8,7	10,3	10,5	8,5	8,5	4,9	4,9	9,1	9,1
	1966	10,4	10,6	10,0	10,5	11,0	11,6	10,1	10,2	7,1	7,3	10,3	10,7
	1971	12,1	12,2	12,4	12,1	13,1	13,6	11,8	11,8	9,1	9,2	12,3	12,4
	1976	12,4	11,8	12,3	13,0	13,8	13,1	12,3	13,2	9,3	8,1	12,6	12,3
	1981	13,4	13,2	15,0	15,2	15,6	15,8	14,9	16,0	9,9	9,5	14,3	14,4
Výška m	1960	7,7	7,7	8,2	8,2	7,9	8,1	8,3	8,3	6,2	6,2	8,0	8,0
	1966	9,8	9,9	10,2	10,8	9,2	9,8	10,5	10,5	8,8	8,8	9,9	10,3
	1971	11,3	11,4	12,0	13,0	10,3	10,6	12,3	12,0	11,1	11,1	11,5	11,9
	1976	11,5	11,7	13,1	13,7	11,3	11,9	13,9	14,6	11,1	11,1	12,2	12,6
	1981	12,5	10,4	16,0	16,4	13,7	13,8	15,8	16,8	12,3	12,2	14,1	14,2
Délka koruny m	1960	5,6	5,6	4,8	4,7	4,7	4,7	5,3	5,3	4,4	4,4	5,0	5,0
	1966	6,2	6,0	5,0	5,3	4,9	4,6	5,4	5,3	6,9	6,9	5,3	5,4
	1971	6,3	6,2	5,1	5,0	4,9	4,5	5,3	4,8	8,5	8,5	5,5	5,3
	1976	6,2	6,0	5,2	4,9	4,6	4,5	5,1	4,9	8,7	6,1	5,4	5,3
	1981	6,6	6,5	6,0	6,1	5,5	5,8	5,4	5,8	6,4	7,0	6,1	6,2
Šířka koruny m	1960	2,6	2,3	2,4	2,4	3,1	3,0	2,3	2,0	2,2	2,2	2,6	2,5
	1966	2,6	2,7	2,4	2,5	3,0	3,1	2,2	2,3	4,3	4,3	2,5	2,6
	1971	3,0	3,1	3,1	3,0	3,8	3,9	2,7	2,7	4,4	4,3	3,2	3,1
	1976	3,2	3,0	3,2	2,9	4,0	3,8	2,7	2,6	4,5	4,5	3,6	3,1
	1981	3,2	2,9	3,4	3,4	4,1	3,9	2,7	2,6	4,7	4,7	3,4	3,3

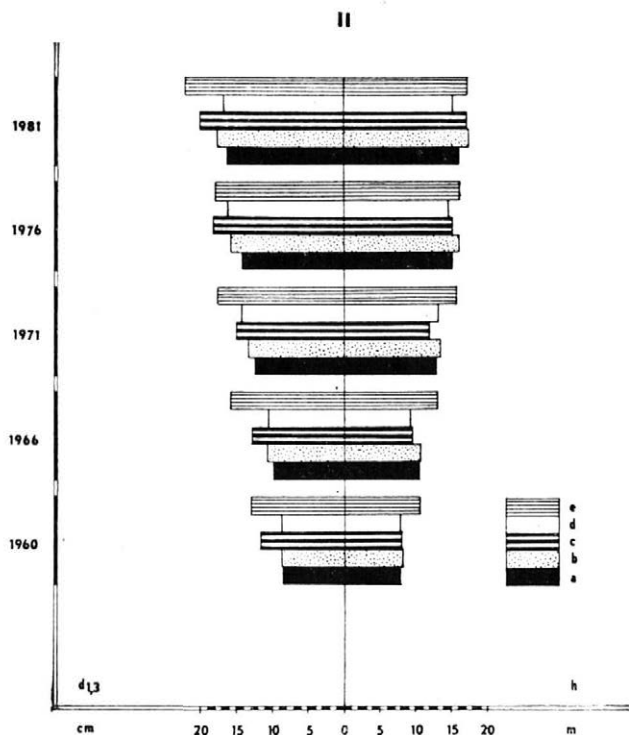
Podúrovnňová probírka — plocha II

cm	1960	8,5	8,7	8,7	9,3	11,6	12,1	8,6	8,6	13,0	13,4	9,2	9,7
Výčetní tloušťka	1966	9,8	10,7	10,6	11,9	12,8	14,3	10,5	12,7	15,9	16,4	10,9	11,9
	1971	12,4	13,6	13,4	15,2	15,0	18,3	14,3	16,0	17,8	18,0	13,4	15,0
	1976	14,3	15,0	15,9	16,6	18,3	19,1	16,3	16,0	18,5	20,0	15,6	16,3
	1981	16,4	16,8	17,6	17,9	20,1	20,3	16,9	16,9	22,1	22,1	17,5	17,9
H	1960	8,0	8,3	8,4	8,7	8,3	8,7	8,0	8,0	10,8	11,0	8,3	8,6
Výška	1966	10,6	11,4	10,7	11,8	9,6	10,8	9,4	10,9	13,2	13,2	10,6	11,5
	1971	13,0	14,2	13,5	14,7	12,0	14,3	13,3	13,5	15,9	16,0	13,2	14,5
	1976	15,3	16,0	16,3	16,6	15,3	15,9	14,7	14,7	16,2	16,4	15,7	16,2
	1981	16,1	16,3	17,5	17,6	17,2	17,3	15,2	15,2	17,4	17,4	16,8	17,0
H	1960	5,9	6,1	4,8	5,1	5,2	5,4	5,5	5,5	7,6	7,8	5,3	5,6
Delka koruny	1966	7,4	7,9	5,5	6,2	5,6	5,5	5,6	5,7	8,5	8,6	6,3	6,9
	1971	8,2	8,0	6,0	6,1	5,4	6,0	5,8	5,6	8,7	8,8	6,9	7,0
	1976	8,1	8,2	6,2	6,1	6,2	6,6	5,7	5,7	8,9	9,2	7,2	7,3
	1981	8,3	8,5	6,4	6,4	7,2	7,2	6,9	6,9	10,1	10,1	7,5	7,7
H	1960	2,6	2,3	2,4	2,5	3,3	3,4	2,0	2,0	4,4	4,6	2,6	2,7
Šířka koruny	1966	2,6	2,7	2,5	2,7	3,5	3,5	2,3	2,8	5,7	5,9	2,8	2,9
	1971	3,1	3,2	3,0	4,1	4,1	4,5	2,9	3,2	6,0	6,2	3,3	3,5
	1976	3,2	3,3	3,3	3,4	4,6	4,7	3,3	3,3	6,6	6,6	3,6	3,6
	1981	3,3	3,4	3,4	3,5	4,7	4,8	3,4	3,5	6,6	7,0	3,5	3,8

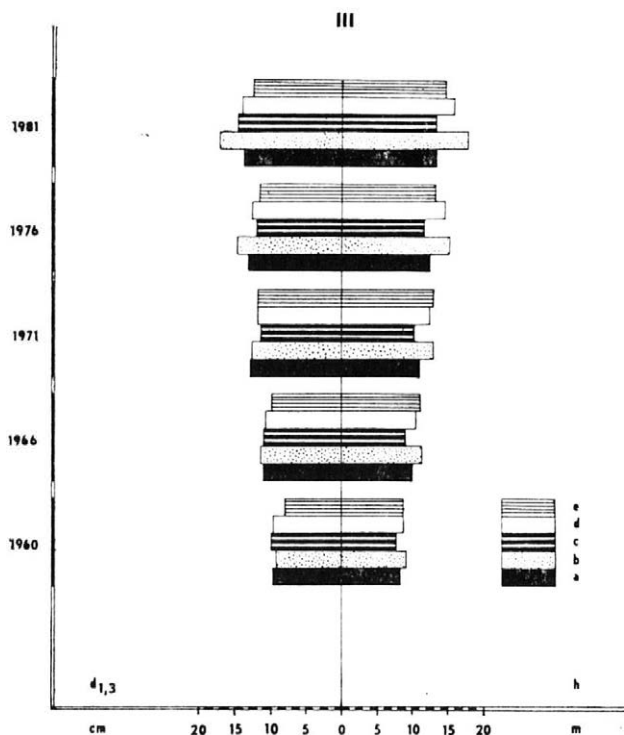
Pokračování tab. IV

Veli- čina	Stav roku	SM		BO		MD		MD		BK		Celkem	
		před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě
Bez zásahu — plocha III													
Výčetní tloušťka cm	1960	9,6	9,6	9,2	9,2	9,8	9,9	9,6	9,6	8,0	8,0	9,5	9,5
	1966	11,0	11,1	11,4	11,4	11,0	11,3	10,8	10,9	9,8	9,8	11,1	11,4
	1971	12,7	13,2	12,6	13,2	11,4	11,8	11,9	12,2	11,9	11,8	12,2	12,7
	1976	13,3	13,8	14,8	15,5	12,0	12,9	12,6	13,6	11,8	11,9	13,2	14,0
	1981	14,0	14,2	17,2	17,3	14,8	15,2	14,2	14,2	12,6	12,6	15,1	15,3
Výška m	1960	8,2	8,2	9,2	9,2	7,9	8,0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,5	8,5
	1966	10,1	10,2	11,5	12,4	9,0	9,6	10,7	10,9	11,8	11,8	10,3	10,8
	1971	11,1	11,7	13,1	13,7	10,3	10,9	12,5	13,0	13,0	13,0	11,6	12,2
	1976	12,7	13,1	15,5	15,9	11,8	12,6	14,6	15,3	13,4	13,4	13,5	14,1
	1981	13,5	13,7	17,7	17,8	13,4	13,6	15,9	15,9	14,6	14,6	15,1	15,1
Délka koruny m	1960	5,9	5,9	5,2	5,2	4,7	4,8	5,8	5,8	6,9	6,9	5,3	5,3
	1966	6,0	6,2	5,9	6,0	4,9	4,9	5,8	5,8	7,2	7,5	5,6	5,7
	1971	6,3	6,4	6,1	6,4	5,0	5,1	5,4	5,4	7,6	7,2	5,8	5,9
	1976	6,5	6,4	6,4	6,7	5,2	5,2	5,5	5,6	7,2	7,2	6,0	6,2
	1981	6,4	6,5	7,1	7,1	5,4	5,6	5,6	5,1	7,8	7,8	6,3	6,4
Šířka koruny m	1960	2,7	2,7	2,7	2,7	2,9	3,0	2,5	2,5	3,7	3,7	2,8	2,8
	1966	2,9	2,9	2,7	2,8	3,0	3,0	2,5	2,5	4,7	4,7	2,9	2,9
	1971	3,1	3,0	3,1	3,0	3,4	3,5	2,7	2,4	5,3	5,1	3,2	3,1
	1976	3,0	3,1	3,0	3,1	3,4	3,5	2,6	2,8	5,2	5,2	3,1	3,2
	1981	3,2	3,2	3,6	3,6	3,9	3,7	2,9	2,9	5,2	5,2	3,5	3,7

3. Vývoj průměrné výšky a tloušťky: II — plocha s probírkou podúrovňovou; a) smrk; b) borovice; c) jedle; d) modřín; e) buk. — Development of mean height and diameter: II — area with low thinning; a) spruce; b) pine; c) fir; d) larch; e) beech (Olomučany 130a)



4. Vývoj průměrné výšky a tloušťky: III — plocha kontrolní; a) smrk; b) borovice; c) jedle; d) modřín; e) buk. — Development of mean height and diameter: III — control area; a) spruce; b) pine; c) fir; d) larch; e) beech (Olomučany 130a)



a zvýšením o 5,6 cm, jež odpovídá ročnímu přírůstu 2,7 mm a na místě posledním plocha s probírkou úrovnovou vykázala průměrnou tloušťku 14,3 cm, což je nárůst o 5,2 cm s průměrným ročním přírůstem 2,5 mm. Největší průměrné tloušťky dosáhla jedle na ploše s probírkou podúrovnovou, a to 20,1 cm.

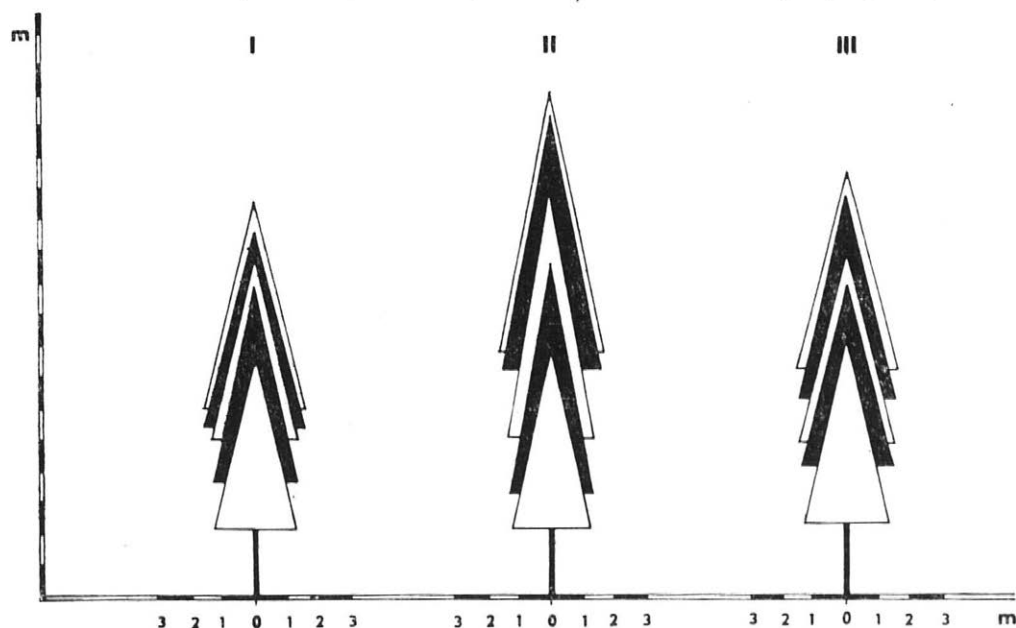
Průměrná porostní výška v roce 1960 byla nevýznamně odchylná a činila na ploše úrovnové 8,0 m, na ploše podúrovnové 8,3 m a na ploše kontrolní 8,5 m. Největších výšek dosahovala borovice a modřín, i když výškový rozdíl oproti ostatním dřevinám nebyl velký.

Za 21 roků vývoje se průměrná výška zvětšila nejvíce na ploše s probírkou podúrovnovou a činila 16,8 m. Je to nárůst o 8,5 m, což odpovídá průměrnému ročnímu přírůstu 0,40 m. Na druhém místě dosáhla kontrolní plocha průměrné výšky 15,1 m, tj. zvýšení o 6,6 m s ročním průměrem 0,31 m. Na posledním místě je úrovnová plocha s průměrnou výškou 14,1 m, tj. zvýšení o 6,1 m s průměrným ročním přírůstem 0,29 m. Relativně největších výšek dosahovala borovice a nikoliv modřín, jak by se dalo předpokládat, což znamená, že stanovištní podmínky mu plně nevyhovují.

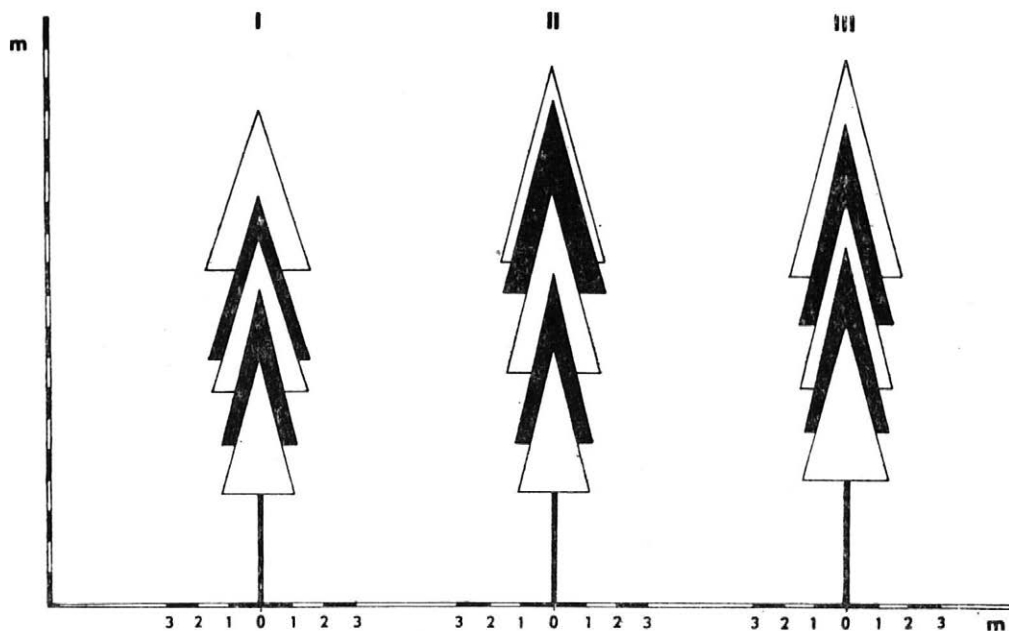
Výškový přírůst na jednotlivých plochách má tedy stejnou tendenci jako přírůst tloušťkový.

VÝVOJ DÉLKY A ŠÍŘKY KORUN

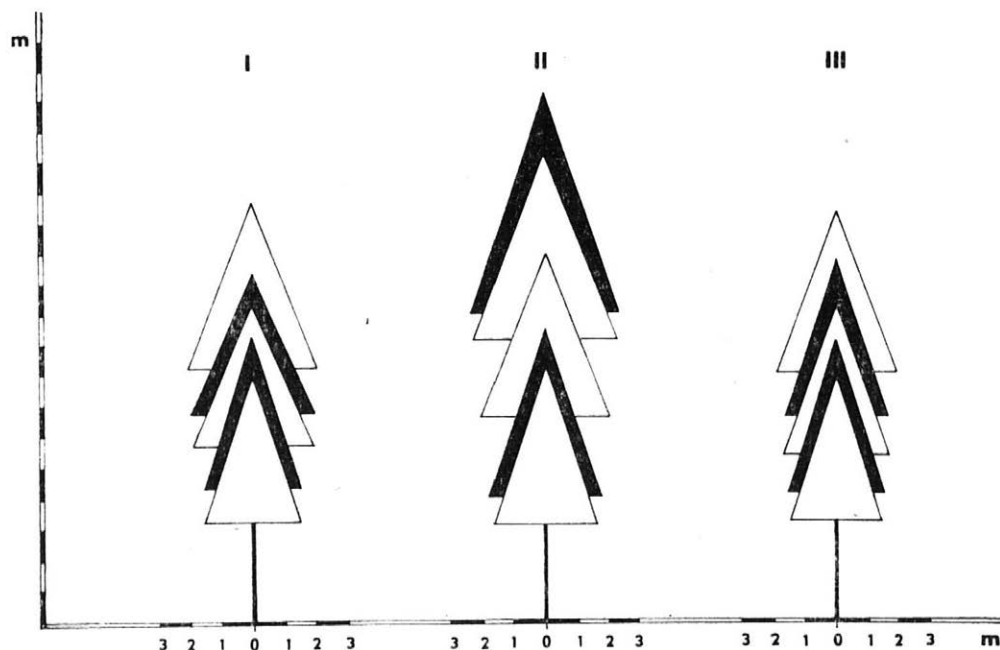
Průměrná délka korun při prvním měření činila 5,0 m na ploše úrovnové a 5,3 m na ploše podúrovnové a kontrolní. Z jednotlivých dřevin měl nejdelší koruny u jehličnanů smrk a potom modřín. Výrazných rozdílů však nebylo. Podstatně delší korunu měl buk na ploše podúrovnové a kontrolní, a to 7,6 m a 6,9 m. Během dalšího vývoje po vykona-



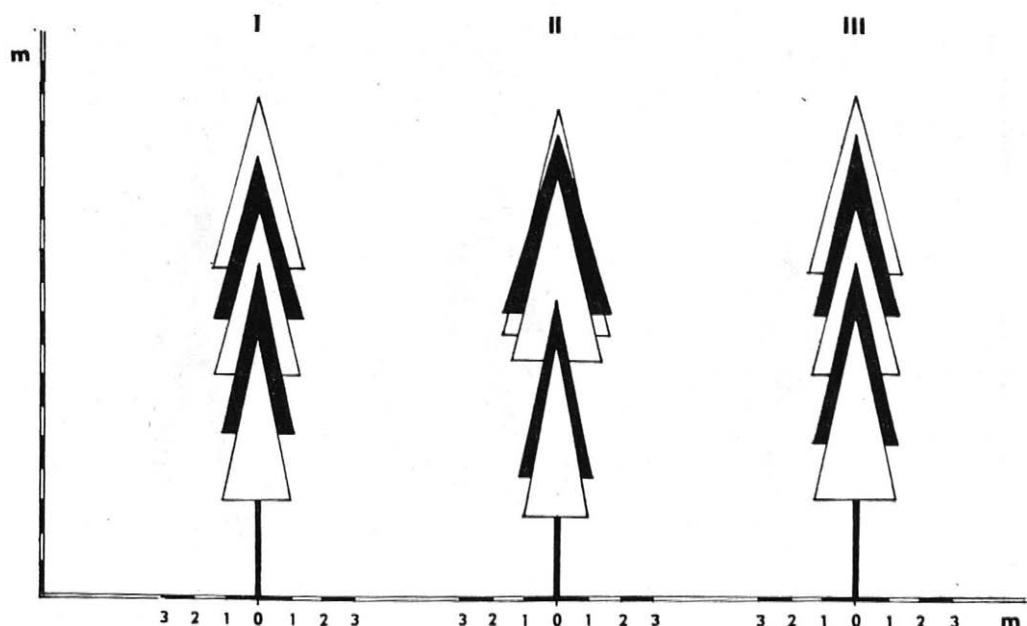
5. Vývoj průměrné délky a šířky koruny smrku. — Development of the mean height and width of spruce tree-top (Olomučany 130a)



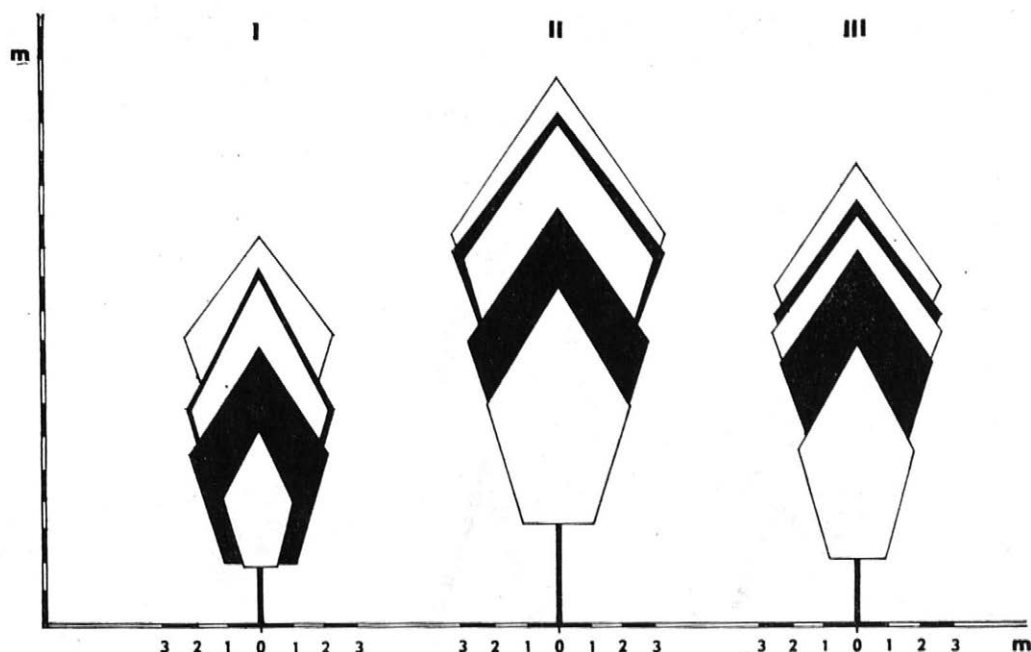
6. Vývoj průměrné délky a šířky koruny borovice. — Development of the mean height and width of pine tree-top (Olomučany 130a)



7. Vývoj průměrné délky a šířky koruny jedle. — Development of the mean height and width of fir tree-top (Olomučany 130a)



8. Vývoj průměrné délky a šířky koruny modřínu. — Development of the mean height and width of larch tree-top (Olomučany 130a)



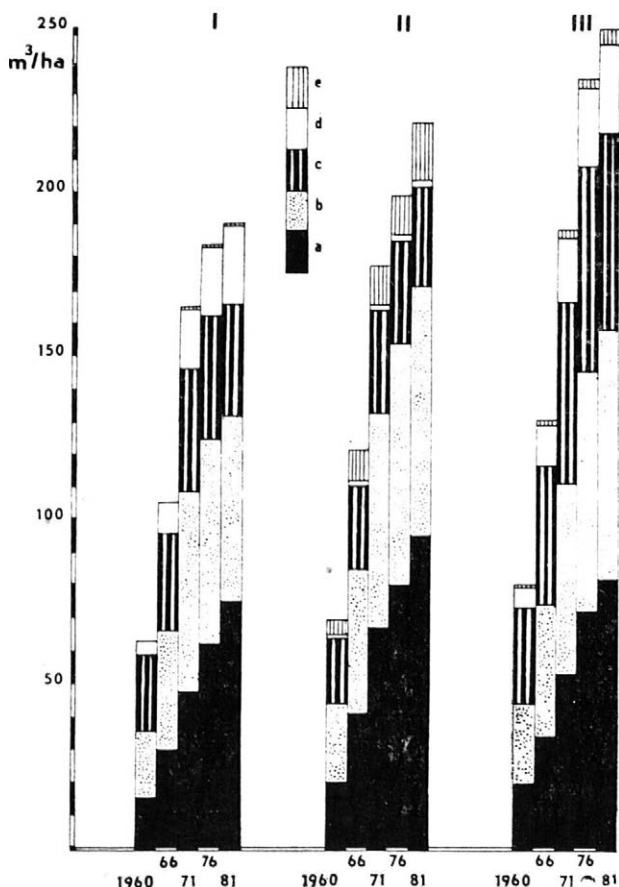
9. Vývoj průměrné délky a šířky koruny buku. — Development of the mean height and width of beech tree-top (Olomučany 130a)

ných probírkách délka koruny do roku 1981 vzrostla nejvíce na ploše s probírkou podúrovňovou, a to na 7,5 m. Prodloužení tedy činilo 2,2 m. Na ploše úrovňové se průměrná délka korun zvětšila o 1,1 m a na ploše

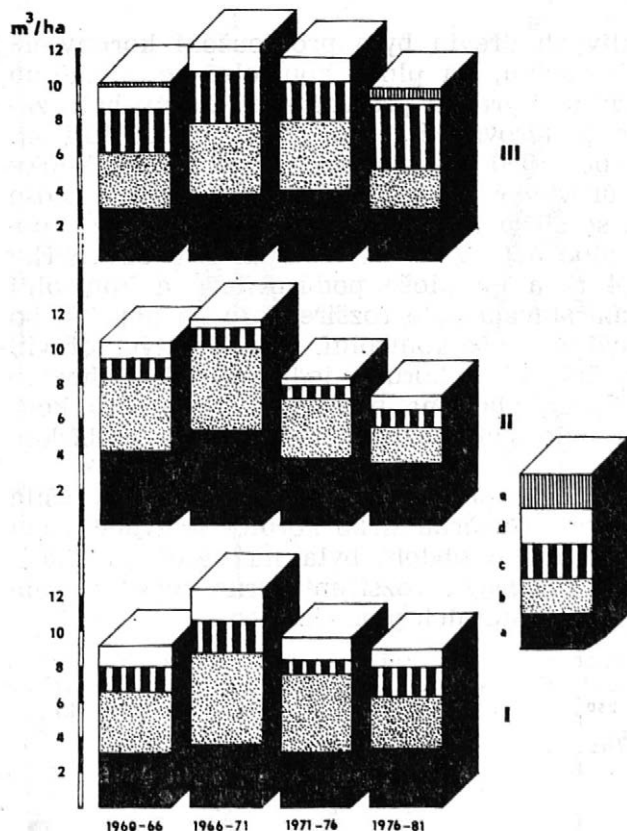
kontrolní o 1,0 m. Z jednotlivých dřevin bylo prodloužení koruny na všech plochách nejmenší u modřínu, na ploše kontrolní se průměrná délka dokonce nepatrně zkrátila. Výrazné prodloužení koruny bylo zaznamenáno u buku na ploše podúrovňové, a to ze 7,6 m na 10,1 m.

Průměrná šířka korun v roce 1960 byla na všech plochách prakticky stejná, a to 2,6 m na ploše úrovňové a podúrovňové a 2,8 m na ploše kontrolní. Za 21 roků vývoje se šířka korun zvětšila jen nepatrně a poměrně rovnoměrně na všech plochách. V roce 1981 byla průměrná šířka korun na ploše úrovňové 3,4 m a na ploše podúrovňové a kontrolní 3,5 m. V porovnání s výchozím stavem bylo rozšíření korun největší po probírce podúrovňové, nejmenší na ploše kontrolní. Z jehličnatých dřevin měla na všech plochách největší šířku koruny jedle již od výchozího stavu. Celkově nejširší koruny měl buk na ploše podúrovňové a kontrolní. Rozšíření korun buku bylo nejvýraznější na ploše s probírkou úrovňovou.

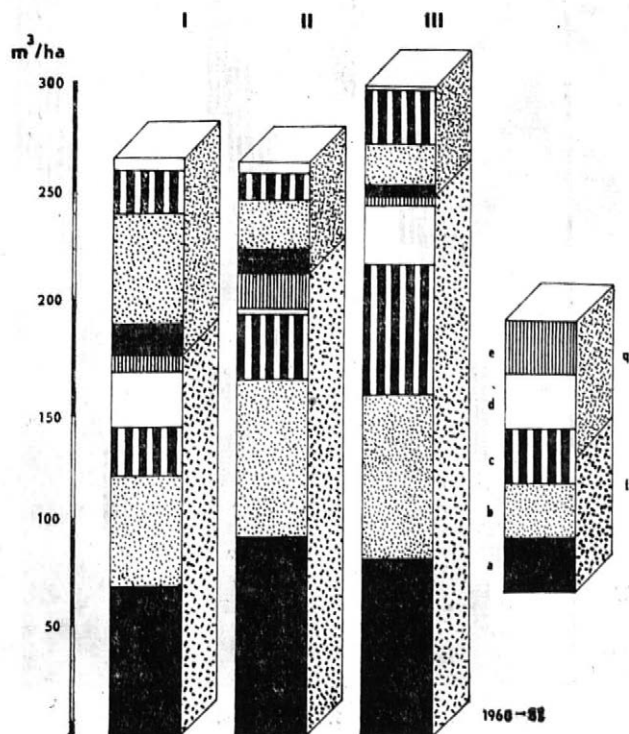
Z vykonané analýzy vyplývá, že průměrná délka koruny se zvýšila nejvíce po probírce podúrovňové. Průměrná šířka koruny se zvětšila jen velmi málo a na konci uvažovaného období byla na všech plochách téměř stejná. Oproti výchozímu stavu bylo rozšíření korun nepatrně vyšší po probírce podúrovňové než na ostatních plochách.



10. Vývoj zásoby hlavního porostu: a) smrk; b) borovice; c) jedle; d) modřín; e) buk; I — plocha s probírkou úrovňovou, II — plocha s probírkou podúrovňovou, III — plocha kontrolní. — Development of the growing stock of main stand: a) spruce; b) pine; c) fir; d) larch; e) beech; I — crown-thinning area, II — low-thinning area, III — control area (Olomučany 130a)



11. Celkový běžný roční přírůst periodní: a) smrk; b) borovice; c) jedle; d) modřín; e) buk; I — plocha s probírkou úrovňovou, II — plocha s probírkou podúrovňovou, III — plocha kontrolní. — Periodic total current annual increment: a) spruce; b) pine; c) fir; d) larch; e) beech; I — crown-thinning area, II — low-thinning area, III — control area (Olomučany 130a)



12. Vývoj celkové objemové produkce: a) smrk; b) borovice; c) jedle; d) modřín; e) buk; f) zásoba hlavního porostu; g) suma probírek; f+g) celková objemová produkce. — Development of total volume production: a) spruce; b) pine; c) fir; d) larch; e) beech; f) growing stock of main stand; g) sum of thinnings; f+g) total volume production (Olomučany 130a)

Průměrný objem hroubí jednoho kmene činil v roce 1960 na ploše úrovně a podúrovně shodně 0,026 m³, na ploše kontrolní 0,034 m³. Z jehličnatých dřevin měla největší objem středního kmene jedle (0,040 až 0,055 m³), ostatní dřeviny měly hodnoty poměrně vyrovnané. Výjimku tvořil buk na ploše podúrovně, kde objem středního kmene dosahoval 0,072 m³.

Do konce roku 1981 se průměrný objem hroubí podstatně zvýšil, nejvíce po podúrovně probírce, kde dosáhl hodnoty 0,226 m³. Následuje kontrolní plocha s průměrem 0,185 m³ a poslední je úrovně plocha s průměrnou hodnotou 0,155 m³. Nejvyššího objemu středního kmene z jehličnatých dřevin dosáhla opět na všech plochách jedle. Z nich měla největší průměr jedle na ploše s probírkou podúrovně, kde střední kmen dosáhl hodnoty 0,315 m³. Značný přírůst na objemu zaznamenal na této ploše také modřín, u kterého se objem středního kmene zvýšil z 0,020 na 0,270 m³.

KLASIFIKACE STROMŮ

Kvalita stromů byla při každém měření posuzována podle čtyřstupňové klasifikace katedry pěstění lesů. Hodnocena byla tloušťka, výška, kmen a koruna a bylo vypočítáno hodnotní číslo podle vzorce

$$H\check{c} = \frac{T^1 + V^2 + P^3 + K^1}{4}. \text{ Z toho průměrná hodnota pro jednotlivé}$$

dřeviny.

V roce 1960 bylo průměrné hodnotní číslo všech dřevin nejlepší na ploše kontrolní s hodnotou 6,6. Na ostatních plochách nebylo výrazných rozdílů. Plocha úrovně měla průměrné hodnotní číslo 6,9 a plocha podúrovně relativně nejhorší (7,1). Vše spadá do II. hodnotní třídy, ve které se označuje kvalita stromů jako dobrá. Z jehličnatých dřevin vykazoval nejlepší kvalitu na všech plochách smrk, nejhorší borovice. Buk měl kvalitu průměrnou až podprůměrnou s hodnotním číslem 7,9 až 9,8.

Po vykonaných probírkách došlo do roku 1981 ke značnému zlepšení kvality pouze na ploše s probírkou podúrovně, kde se průměrné hodnotní číslo zlepšilo na 5,1. Na ostatních plochách se kvalita porostu zhoršila, nejvíce na kontrolní ploše, kde hodnotní číslo kleslo ze 6,6 na 7,4. Téměř stejnou kvalitu měla plocha po probírkách úrovně, kde hodnotní číslo kleslo ze 6,9 na 7,3.

Nejkvalitnější jedinci, zařazení do I. hodnotní třídy (hodnotní číslo 1,0—4,0), byli zastoupeni v roce 1960 zhruba čtvrtinou z celkového počtu. Na ploše úrovně to bylo 20,2 %, na ploše podúrovně 21,4 % a na ploše kontrolní 26,1 %. Největší počet připadal na smrk a borovici. Do roku 1981 se podíl stromů v I. hodnotní třídě zvýšil nejvíce po probírce podúrovně, kde vzrostl na 37,3 %; na ploše úrovně a kontrolní to bylo shodně 27,7 % z celkového počtu. Nejvíce kvalitních stromů bylo klasifikováno u smrku, relativní podíl kvalitní borovice oproti roku 1960 značně poklesl.

Podíl nejceennějších stromů, označených jako nadějně, činil v roce 1960 10,6 až 11,5 % z celkového počtu. Z jednotlivých dřevin měl největší podíl nadějných stromů smrk.

V. Vývoj průměrných hodnot kruhové základny, objemu a hodnotního čísla. — The average values of basal area, volume and value number

Polesí Olomučany 130a

Období měření 1960—1981

Veli- čina	Stav roku	SM		BO		JD		MD		BK		Celkem	
		před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě
Úrovňová probírka — plocha I													
Kruh. základna cm ²	1960	62,847	62,324	61,111	59,544	82,692	86,278	56,667	54,825	17,857	17,857	65,610	65,388
	1966	85,915	87,956	78,320	86,286	95,113	106,075	80,263	81,696	39,286	39,286	83,750	89,717
	1971	115,328	117,248	67,597	116,156	135,047	145,058	107,143	109,091	67,857	67,857	98,733	120,944
	1976	133,333	141,188	132,313	148,711	147,965	171,196	144,318	162,500	189,286	54,167	138,135	148,860
	1981	183,480	177,250	193,450	197,060	232,800	237,190	197,300	208,690	83,080	83,080	188,530	190,332
Objem m ³	1960	0,026	0,025	0,020	0,019	0,042	0,044	0,018	0,017	—	—	0,026	0,026
	1966	0,052	0,054	0,037	0,042	0,057	0,067	0,040	0,041	0,007	0,007	0,045	0,050
	1971	0,087	0,089	0,074	0,069	0,088	0,096	0,078	0,080	0,025	0,025	0,080	0,081
	1976	0,119	0,119	0,092	0,108	0,110	0,133	0,117	0,135	0,020	0,019	0,110	0,118
	1981	0,153	0,149	0,146	0,150	0,182	0,186	0,166	0,187	0,037	0,032	0,155	0,157
Hodnotní číslo	1960	5,5	5,5	7,8	7,6	7,1	6,7	5,2	5,1	9,8	9,8	6,9	6,7
	1966	7,5	7,5	8,9	8,9	9,3	8,7	7,7	7,7	8,9	8,9	8,5	8,3
	1971	7,1	7,0	10,6	10,3	10,6	9,0	10,2	8,0	10,1	10,1	9,6	8,8
	1976	6,1	6,2	9,6	8,6	9,0	6,2	7,9	7,4	10,2	10,2	8,2	7,2
	1981	6,2	6,4	8,2	7,9	8,3	8,2	7,0	7,2	10,2	10,2	7,3	7,3

Podúrovňová probírka — plocha II													
Kruh. základna cm ²	1960	57,143	60,022	59,590	67,944	104,521	115,361	55,000	55,000	134,375	141,667	66,907	73,560
	1966	79,730	89,698	88,407	111,857	128,916	160,484	85,000	125,000	198,333	212,500	93,760	112,844
	1971	119,918	144,922	140,000	178,982	176,210	262,121	158,333	212,500	278,571	300,000	141,342	178,646
	1976	178,125	192,920	214,823	231,720	282,576	306,250	250,000	250,000	316,667	372,917	210,764	228,176
	1981	231,359	243,025	251,975	257,897	340,760	346,391	288,335	288,335	432,652	432,652	260,344	269,726
Objem m ³	1960	0,020	0,022	0,020	0,024	0,055	0,062	0,020	0,020	0,072	0,077	0,026	0,030
	1966	0,045	0,054	0,044	0,060	0,081	0,106	0,045	0,075	0,148	0,159	0,052	0,067
	1971	0,092	0,118	0,093	0,125	0,129	0,206	0,117	0,162	0,205	0,225	0,101	0,136
	1976	0,155	0,170	0,163	0,177	0,238	0,265	0,211	0,211	0,255	0,304	0,172	0,189
	1981	0,210	0,223	0,204	0,213	0,315	0,321	0,270	0,270	0,373	0,373	0,226	0,238
Hodnotní číslo	1960	5,5	5,3	8,3	7,3	7,0	6,6	7,0	7,0	7,9	7,2	7,1	6,4
	1966	7,6	7,0	9,1	8,5	9,2	8,5	7,5	4,8	7,6	7,0	8,5	7,8
	1971	5,9	4,9	8,7	7,8	8,5	6,0	8,5	2,9	8,3	8,1	7,5	6,3
	1976	4,1	4,4	7,9	7,4	6,7	5,5	3,2	3,2	6,2	7,4	6,0	6,1
	1981	4,5	4,2	7,0	6,9	6,0	5,9	2,2	2,2	6,7	6,7	5,7	5,5

Pokračování tab. V

Veli- čina	Stav roku	SM		BO		JD		MD		BK		Celkem	
		před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě
Pez zásahu — plocha III													
Kruh. základna cm ²	1960	73,036	73,036	66,230	66,855	75,543	76,816	71,552	71,552	50,000	50,000	71,091	92,465
	1966	94,643	96,875	100,532	113,079	83,799	105,833	90,517	93,182	75,000	75,000	92,465	103,642
	1971	75,735	81,870	92,384	103,688	102,167	112,702	83,182	96,939	111,111	111,111	90,120	99,080
	1976	157,252	163,462	196,106	210,500	149,798	173,897	144,898	161,310	122,222	122,222	163,980	178,200
	1981	196,190	200,440	234,600	237,140	234,680	247,390	178,870	178,870	150,650	150,650	211,390	215,703
Objem m ³	1960	0,033	0,033	0,032	0,032	0,040	0,041	0,026	0,026	0,022	0,022	0,034	0,034
	1966	0,059	0,061	0,053	0,063	0,059	0,068	0,053	0,055	0,050	0,050	0,056	0,063
	1971	0,096	0,104	0,086	0,108	0,093	0,103	0,087	0,091	0,069	0,069	0,094	0,103
	1976	0,136	0,142	0,149	0,162	0,125	0,152	0,126	0,142	0,085	0,085	0,134	0,148
	1981	0,173	0,180	0,190	0,198	0,219	0,234	0,164	0,164	0,121	0,121	0,185	0,191
Hodnotní číslo	1960	5,1	5,1	7,5	7,3	7,0	6,8	5,6	5,6	8,2	8,2	6,6	6,4
	1966	6,8	6,8	8,6	8,6	8,6	8,6	8,1	8,1	6,9	6,9	8,1	8,0
	1971	7,6	7,4	10,5	9,0	10,2	9,0	9,7	8,6	9,4	9,4	9,5	8,5
	1976	7,6	6,9	8,9	7,8	8,6	5,8	7,9	7,1	8,3	8,3	7,0	8,0
	1981	7,2	7,2	7,8	7,7	7,3	7,0	7,1	7,0	8,2	8,2	7,4	7,3

VI. Vývoj kruhové výčetní základny v m² na ha. — Development of stand basal area in m² per ha

Polesí Olomučany 130a

Období měření 1960—1981

Rok	Stav	Dřevina					Celkem
		SM	BO	JD	MD	BK	
Úrovňová plocha							
1960	před těžbou po těžbě	3,62	6,38	4,73	1,36	0,05	16,14
		3,54	5,74	4,59	1,25	0,05	15,17
1966	před těžbou po těžbě	4,88	7,55	5,06	1,83	0,11	19,43
		4,82	7,11	4,54	1,83	0,11	18,41
1971	před těžbou po těžbě	6,32	9,06	5,13	2,10	0,19	22,80
		6,05	6,60	4,93	1,92	0,19	19,69
1976	před těžbou po těžbě	6,88	7,78	5,09	2,54	0,53	22,82
		6,89	5,77	3,15	2,34	0,13	18,28
1981	před těžbou po těžbě	8,95	7,51	4,28	2,84	0,20	23,78
		7,94	6,54	4,27	2,59	0,20	21,54
Podúrovňová plocha							
1960	před těžbou po těžbě	5,44	7,27	3,93	0,11	0,86	17,61
		5,33	6,74	3,83	0,11	0,85	16,86
1966	před těžbou po těžbě	7,08	8,77	4,28	0,17	1,19	21,49
		6,53	7,83	3,98	0,15	1,19	19,68
1971	před těžbou po těžbě	8,44	9,35	4,02	0,19	1,56	23,56
		7,42	7,95	3,46	0,17	1,44	20,44
1976	před těžbou po těžbě	9,12	9,71	3,73	0,20	1,52	24,28
		8,72	8,62	2,94	0,20	1,79	22,27
1981	před těžbou po těžbě	10,46	9,37	3,27	0,23	2,08	25,41
		10,01	8,77	3,19	0,23	2,08	24,28
Kontrolní plocha							
1960	před těžbou po těžbě	4,09	5,06	5,56	1,66	0,18	16,55
		4,09	5,02	5,50	1,66	0,18	16,45
1966	před těžbou po těžbě	5,30	7,56	6,80	2,10	0,27	22,03
		5,27	6,83	6,35	2,05	0,27	20,77
1971	před těžbou po těžbě	6,92	6,81	5,59	2,27	0,40	21,99
		6,82	6,59	5,37	2,23	0,40	21,41
1975	před těžbou po těžbě	8,24	9,57	7,43	2,84	0,44	28,52
		7,65	8,42	4,73	2,71	0,44	23,95
1981	před těžbou po těžbě	9,18	9,38	6,39	3,00	0,54	28,49
		9,14	9,30	6,23	3,00	0,54	28,21

Do roku 1981 se podíl nadějných stromů udržel jen na ploše s probírkou podúrovňovou, a to na 11,1 %. Na ploše s probírkou úrovňovou klesl z 11,5 na 7,8 % a na ploše kontrolní z 10,6 na 5,6 % z celkového počtu. Naprostou převahu měl opět smrk.

Bonitní stupeň jednotlivých dřevin, odvozený od průměrné tloušťky, výšky a věku, činil v roce 1960 na všech plochách u smrku 3, borovice 5, jedle 1 a modřinu 5. Při posledním měření v roce 1981 měla podúrovňová plocha u všech dřevin lepší bonitní stupeň než plocha úrovňová a kontrolní. Smrk zde měl bonitní stupeň 3, borovice 3 a jedle 1. Na ostatních plochách došlo ke zhoršení, u smrku z 3. na 5. stupeň a jedle z 1. na 3. stupeň. Bonitní stupeň modřinu zůstal nezměněn.

Zakmenění porostu v roce 1960 bylo na ploše úrovňové 0,82, na ploše podúrovňové 0,95 a na ploše kontrolní 1,05. V roce 1981 se zakmenění na ploše úrovňové a kontrolní v podstatě nezměnilo, na ploše podúrovňové pokleslo na 0,80.

Při hodnocení vlivu fytotechniky na kvalitu porostu hodnotíme tedy nejlépe probírkou podúrovňovou.

ZÁVĚR

Stanovení optimální fytotechniky při výchově smíšených porostů je úkol velmi obtížný. Zvláště obtížné je objektivní posouzení růstových procesů dřevin s různými ekologickými nároky. Racionalizační snahy v minulosti i v současné době spolu se zaváděním mechanizace v širokém měřítku vedou k tomu, že lesní fond tvoří převážně porosty monokulturního charakteru nebo s jednoduchou porostní skladbou.

Současné stavy těchto porostů, zvláště jehličnatých, jsou však varující. Objem plánovaných těžeb je naplňován z větší části dřevem z kalamitních a nahodilých těžeb. Celkový zdravotní stav narušených porostů nedává výhledově záruku na udržení a plnění všech funkcí jak produkčních, tak celospolečenských. Východiskem z této situace je nutnost zakládání a pěstování odolnějších a stabilnějších smíšených porostů v daleko větší míře, než tomu bylo dosud.

Problematikou výchovy smíšených porostů se zabýváme již delší dobu na trvalých výzkumných plochách, převážně na území Školního lesního podniku VŠZ v Brně, kde se nachází mnoho kvalitních smíšených porostů. Tyto porosty byly zakládány kolem roku 1930 s myšlenkou do budoucna reagovat dostatečně pružně na požadavky trhu širokým sortimentem dřevin.

Předložená výzkumná zpráva uvádí výsledky výzkumu za období 21 let z modelové plochy založené ve smíšeném porostu smrku, borovice, jedle, modřinu a buku na polesí Olomučany v odd. 130 Školního lesního podniku VŠZ v Brně. Snahou celé práce je poznání růstových procesů pod vlivem rozdílné fytotechniky.

Četnost stromů při založení výzkumné plochy v roce 1960 se pohybovala od 2328 na ploše kontrolní do 2632 na 1 ha na ploše podúrovňové. Největší zastoupení měla borovice, a to od 33 do 40 %, smrk 23 až 36 %, jedle 23 až 32 %, modřín do 10 % a buk 1,1 až 24 %. Vlivem vykonaných probírek a nahodilých těžeb došlo za 21 roků ke značné redukci. V roce 1981 zůstala na podúrovňové ploše zhruba třetina původního počtu stromů, na ploše úrovňové 50 % a na kontrolní ploše 58 %

východního stavu. K největšímu snížení došlo u borovice a jedle, hlavně vlivem nahodilých těžeb v letech 1966—1971.

Úživná plocha pro 1 strom se zvětšila z původních cca 4 m² nejvíce na ploše podúrovňové, a to na 10,2 m², nejméně na kontrole na 7,4 m². Stejně tak rozestupové číslo z původního průměru 2,0 m se zvětšilo nejvíce na ploše podúrovňové (na 3,2 m), nejméně na ploše kontrolní (na 2,7 m).

Porostní zásoba hroubí se v roce 1960 pohybovala od 63 m³/ha na úrovňové ploše do 79 m³/ha na ploše kontrolní. Oproti ploše kontrolní byla na ploše úrovňové nižší o 20 %, na ploše podúrovňové o 13 %. Podíl jedle činil 30—37 %, borovice 30—35 %, smrku 23—28 %, modřín a buk se na celkovém objemu podíleli nepatrně. Do roku 1981 vzrostl objem hroubí více jak třikrát. Na ploše úrovňové se zvýšila zásoba na 190,1 m³/ha, tj. o 300,3 %, na ploše podúrovňové vzrostla na 220,6 m³, tj. o 320,2 %, a na ploše kontrolní činila 249,0 m³/ha, tj. zvýšení o 313,6 %. Relativně se tedy zásoba zvýšila nejvíce na ploše s probírkou podúrovňovou.

Na nárůstu objemu dřevní zásoby se nejvíce podílel smrk, podíl borovice zůstal téměř stejný jako v roce 1960. Výrazně klesl podíl jedle, zvláště na ploše s probírkou podúrovňovou.

Objem těžeb za uvedené období činil na ploše úrovňové 74,1 m³/ha, na ploše podúrovňové 41,3 m³ a na ploše kontrolní bylo asanačním výběrem vytěženo 49,3 m³/ha.

Průměrný roční přírůst periodní od roku 1960 do roku 1981, ve věku porostu 30—51 let, byl nejvyšší na ploše kontrolní s hodnotou 10,4 m³/ha. Na ploše úrovňové přirůstalo ročně průměrně 9,5 m³ a na ploše podúrovňové 9,2 m³/ha.

Celková objemová produkce v roce 1981 byla nejvyšší na ploše kontrolní, kde činila 298,3 m³/ha, na ploše úrovňové 264,2 m³ a na ploše s probírkou podúrovňovou 261,9 m³/ha. Při tomto hodnocení je třeba přihlídnout k tomu, že na ploše s probírkou podúrovňovou zůstal po zásazích nejmenší počet stromů; o 21 % méně než na ploše úrovňové a o 28 % méně než na kontrole.

Výčetní kruhová základna, která se v roce 1960 pohybovala od 16 do 17 m²/ha, vzrostla do roku 1981 nejvíce na ploše kontrolní, a to na 28,5 m²/ha. Na ploše podúrovňové dosáhla hodnoty 25,4 m² a na ploše úrovňové 23,8 m²/ha.

Průměrná výčetní tloušťka a výška se nejlépe vyvíjely na ploše s probírkou podúrovňovou. Zde se průměrná tloušťka z roku 1960, která byla 9,2 cm, zvýšila do roku 1981 na 17,5 cm, což představuje roční přírůst 3,9 mm. Na ploše kontrolní byl roční přírůst 2,7 mm a na ploše úrovňové 2,5 mm.

Průměrná výška na ploše podúrovňové se zvýšila z 8,3 m na 16,8 m, což představuje průměrný roční výškový přírůst 0,4 m. Na kontrolní ploše dosáhla průměrná výška v roce 1981 hodnoty 15,1 m a na ploše úrovňové 14,1 m.

Průměrná délka korun v roce 1960 byla kolem 5 m. Nejdelší koruny z jehličnanů měl smrk, výrazných rozdílů však nebylo. Delší koruny měl buk, kolem 7 m. Do roku 1981 se délka korun prodloužila nejvíce na ploše s probírkou podúrovňovou, a to v průměru na 7,5 m. Nejmenší prodloužení bylo zjištěno na kontrolní ploše.

Průměrná šířka korun v roce 1960 byla prakticky na všech plochách stejná a činila 2,6–2,8 m. Za 21 roků vývoje se šířka korun zvýšila a na konci sledovaného období byla na všech plochách téměř stejná. V porovnání s výchozím stavem bylo rozšíření korun nepatrně vyšší na podúrovňové ploše než na ostatních plochách. Průměrná šířka korun se zde zvýšila na 3,5 m. Z jehličnatých dřevin měla na všech plochách již od počátku nejširší korunu jedle. Celkově nejširší koruny měl buk.

Průměrný objem středního kmene se zvýšil nejvíce na ploše podúrovňové, a to z 0,026 m³ v roce 1960 na 0,226 m³ v roce 1981. Následuje plocha kontrolní a poslední je úrovňová plocha s průměrnou hodnotou 0,155 m³. Z jehličnanů dosáhla největšího objemu středního kmene jedle. Na ploše podúrovňové činil objem středního kmene jedle 0,315 m³. Velký přírůst na objemu vykázal také modřín, u kterého se objem středního kmene zvýšil z 0,020 m³ na 0,270 m³.

Kvalita stromů i celých ploch byla posuzována podle čtyřstupňové klasifikace a vyjádřena hodnotním číslem a třídou. Průměrné hodnotní číslo se v roce 1960 pohybovalo v rozmezí 6,6–7,1. To představuje II. hodnotní třídu. Během vývoje do roku 1981 se kvalita porostu značně zlepšila na ploše s probírkou podúrovňovou, kde počáteční hodnotní číslo 7,1 se zlepšilo na 5,1. Na ostatních plochách se kvalita zhoršila, nejvíce na kontrolní ploše, kde hodnotní číslo kleslo ze 6,6 na 7,4 a na úrovňové ploše se zhoršilo ze 6,9 na 7,3. Z jehličnatých dřevin vykazoval nejlepší kvalitu smrk, nejhorší borovice. Buk měl kvalitu průměrnou až podprůměrnou.

Podíl nejkvalitnějších stromů zařazených do I. hodnotní třídy se do roku 1981 zvýšil nejvíce po probírce podúrovňové, kde vzrostl z 21 na 37 %.

Podíl stromů označených jako nadějně se udržel jen na ploše s probírkou podúrovňovou, a to na 11 %. Na ostatních plochách došlo k poklesu na 7–6 %.

Z uvedeného rozboru vývoje všech sledovaných veličin je možno učinit závěr, že v dané fázi vývoje smíšeného porostu smrku, borovice, jedle, modřínu a buku ve věku od 30 do 51 let bylo relativně nejlepších výsledků dosaženo při výchově podúrovňovou probírkou.

Literatura

- ANDERSSON, S. O.: Row and strip thinning. IUFRO Royal College of Forestry, Stockholm, Sweden, September 1969, s. 98
- ASSMANN, E.: Über Brauchbarkeit des Verfahrens von HART-BECKING zum Festlegen der Durchforstungsstärke. Forstl. CBl. 79, 1960, 3/4, s. 65-71
- BRANDLEY, R. T.: The influence of thinning grade and thinning method on stand increment. IUFRO Royal College of Forestry, Stockholm, Sweden, September 1969, s. 108
- BURSCHEL, P.: Die Durchforstung in heutiger Sicht. Forstarchiv, 45, 1974, č. 2/3
- LEIBUNDGUT, H.: Ergebnisse von Durchforstungsversuchen 1930–1965 im Sihlwald. Mitteilungen (Schw.), 47, 1971, č. 4
- LEPORSKÝ, A.: Příspěvek k ujasnění některých základních pojmů užívaných v teorii a praxi probírky. Vysoká škola lesnická a dřevařská, Zvolen 1968
- NESTEROV, V. G.: Общее лесоводство. Москва - Ленинград, 1954
- SCHÄDELIN, W.: Probírka jakostní jako pěstební výkon vrcholové tvorby hodnot. Časové spisy lesnické IX, sv. 37, 1947, seš. 2
- THOMASIUS, H.: Neue Gesichtspunkte zur Wuchsraumausnutzung und Standraumregulierung. Ein Beitrag zur Theorie der Durchforstung. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 21, 1972, seš. 6

- VYSKOT, M.: Význam pozitivního výběru pro pěstební praxi lesnickou. Lesnická práce, 1949, č. 8, 9, 10
- VYSKOT, M.: Srovnání pozitivního a negativního výběru v technice pěstění lesů. Lesnictví, 1958, č. 6, s. 429-470
- VYSKOT, M.: Fragmenty probírkových pokusů založených na území ČSR v letech 1885—1892. Sborník VŠZ Brno 1959, č. 1-2, řada C
- VYSKOT, M. a kol.: Probírky (biotechnika a efektivnost). SZN Praha 1962, s. 301
- VYSKOT, M.: Method of Foundation and Evaluation of Thinning Sample Plots. Sborník VŠZ, řada C, č. 1, 1966
- VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha 1971, 440 s.
- VYSKOT, M.: Smíšený porost a jeho vývoj při rozdílné fyto technice. Lesnictví, 22, 1976, č. 1, s. 17-36
- VYSKOT, M. a kol.: Pěstění lesu. SZN Praha 1978, 448 s.
- VYSKOT, M.: Efekt rozdílné výchovy smíšeného porostu. Lesnictví, 27, 1981, č. 9, s. 769-802
- WAGENKNECHT, E.: Rationalisierung des Durchforstungsbetriebes. Sozialistische Forstwirtschaft. č. 5, 1964
- WOLF, J.: Zjišťování běžného přírůstu stejnověkých porostů. Sbor. VŠZ Brno, ř. C. 1960, č. 4, s. 271-275

Došlo dne 9. 9. 1985

VYSKOT, M. (Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Brno). Развитие и продукция смешанного лесонасаждения при различной фитотехнике. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 473-504.

Исследовательская площадь расположена на кадастровой территории села Клепачов в районе Бланско Южноморавской области, на высоте 390—400 м над уровнем моря. Территорию образует площадь со слабым склоном в южном—юго-западном направлении. Среднегодовая температура здесь 7,8 °C, сумма среднегодовых осадков составляет 628 мм. Геологическое основание образует гранодиорит, почва охровая, супесчаная и даже щебневатая. Лесной тип ЗКЗ — кислое дубозо-буковое насаждение, ожиковое. Интенсивность засорения слабая.

Численность деревьев при основании экспериментальной площади в 1960 году составляла от 2328 на контрольной площади до 2632 деревьев на га при низовом прореживании. Наибольшее представительство имела сосна, а именно от 33 до 46 %, затем следовали ель 23—36 %, пихта 23—32 %, лиственница до 10 % и бук от 1,1 до 24 %. В результате произведенных проходных и случайных рубок за 21 год численность деревьев значительно сократилась. В 1981 году на площади низового прореживания осталось около одной трети первоначального числа деревьев, на площади с верховым прореживанием 50 %, а на контрольной 58 % от исходной численности деревьев. Наибольшее сокращение настало у сосны и пихты, главное в результате случайных рубок в период 1966—1971 годов.

Площадь питания для 1 дерева с первоначальных 4 м² увеличилась больше всего у низового прореживания, а именно до 10,2 м², меньше всего у контроля — до 7,4 м². Точно так же расстояние между деревьями с первоначального среднего 2,0 м больше всего увеличилась на площади низового прореживания до 3,2 м, а меньше всего — на контрольной площади, до 2,7 м.

Запас крупной древесины в исследуемом насаждении колебался в 1960 году от 63 м³/га на площади верхового прореживания до 79 м³/га на контрольной площади. По сравнению с контрольной площадью запас крупной древесины был на площади верхового прореживания на 20 %, а низового на 13 % ниже. Доля пихты составляла 30—37 %, сосны 30—35 %, ели 23—28 %, лиственница и бук в общем объеме принимали незначительное участие. До 1981 года объем крупной древесины возрос более, чем втрое. На верховой площади запас увеличился до 190,1 м³/га, т. е. на 300,3 %, на низовой он повысился до 220,6 м³/га, т. е. на 320,2 %, а на контрольной площади он составлял 249,0 м³/га, т. е. запас древесины на ней возрос на 313,6 %. Следовательно, запас относительно больше всего увеличился на площади с низовым прореживанием.

В приросте объема запаса древесины самое большое участие принимала ель, доля сосны осталась почти такой же, как и в 1960 году. Заметно сократилась доля пихты, особенно на площади с низовым прореживанием.

Объем рубок за упомянутый период на площади с верховым прореживанием составил 74,1 м³/га, на площади с низовым прореживанием 41,3 м³/га и на контрольной площади при оздоровительной выборочной рубке было добыто 49,3 м³/га.

Среднегодовой периодический прирост от 1960 до 1961 г., т. е. в возрасте насаждения 30—51 гг., был наибольшим на контрольной площади со значением 10,4 м³/га. На площади с верховым прореживанием ежегодный прирост древесной массы составлял 9,5 м³, а на площади с низовым прореживанием 9,2 м³/га.

Общая объемная продукция в 1981 году была наибольшей на контрольной площади, где она составляла 298,3 м³/га, на площади с верховым прореживанием это было 264,2 м³, а на площади с низовым прореживанием 261,9 м³/га. При этой оценке нужно учесть, что на площади с низовым прореживанием после произведенных вмешательств осталось наименьшее количество деревьев, а именно на 21% меньше, чем на площади верхового прореживания и на 28% меньше, чем на контрольной площади.

Качество деревьев и целых площадей оценивалось по четырехбалльной классификации и было выражено коэффициентом и классом. Средний коэффициент в 1960 году колебался в пределах 6,6—7,1. Это представляет второй класс качества. В ходе развития до 1981 года качество насаждения резко повысилось на площади с низовым прореживанием, на которой начальный коэффициент 7,1 улучшился до 5,1. На других площадях качество ухудшилось, больше всего на контрольной площади, на которой коэффициент с первоначального 6,6 возрос до 7,3. Из хвойных пород наилучшим качеством характеризовалась ель, самое худшее качество имела сосна. Бук был среднего или даже ниже среднего качества.

Доля самых качественных деревьев, включенных в 1-ый класс качества, до 1981 года больше всего повысилась после низового прореживания, так как с первоначального 21% она возросла до 37%.

Доля деревьев, оцененных как обнадёживающие, сохранилась только на площади с низовым прореживанием, а именно на 11%. На прочих площадях она сократилась до 7—6%.

Из анализа развития всех наблюдаемых величин можно сделать вывод, что в данной фазе развития смешанного насаждения ели, сосны, пихты, лиственницы и бука в возрасте от 30 до 51 гг. сравнительно самых лучших результатов достигают при рубках ухода методом низового прореживания.

лесоводство; фитотехника; смешанный лес; прореживание

VYSKOT, M. (Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Brno). *Development and Production of a Mixed Forest Stand Tended by Various Cultural Treatments*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 473-504.

A research area is located in the cadastral territory of the Klepačův village in the Blansko district, South Moravian region, at the altitude of 390—400 m above sea level. The terrain is a plateau moderately sloping to the south and south west. The average annual temperature is 7.8°C, average annual precipitation 628 mm. Geologically, the parent rock is granodiorite, with ochreous loam-sandy to gravel soil. Forest type 3K3 — acidic *Quercetum-Fagetum luzuletum*. The intensity of overgrowing with weeds is low.

When the research area was laid out in 1960, the frequency of trees ranged from 2 328 on the control area to 2 632 per 1 ha on the area with low thinning. The representation of pine trees was highest — from 33% to 46%, of spruce trees 23%—36%, of fir 23%—32%, of larch lower than 10% and beech 1.1—24%. The reduction of trees was great due to thinnings and salvage felling over 21 years. In 1981, a third of the original number of trees remained on the area with low thinning, 50% trees on the area with crown thinning and 58% of the original number on the control area. The reduction was highest in pine and fir, mainly as a result of salvage felling in 1966—1971.

An increase in the nutrient area per 1 tree from the original ca. 4 m² was the highest on the low-thinning area — to 10.2 m², and the lowest on the control area — to 7.4 m². Similarly, the original average value of spacing number 2.0 m increased the most on the low-thinning area — to 3.2 m, and the least on the control area — 2.7 m.

The growing stock of timber in 1960 ranged from 63 m³ per ha on the area with crown thinning to 79 m³ per ha on the control area. In comparison with the control area, it was lower by 20% on the crown-thinning area, and by 13% on the low-thinning area. The proportion of fir trees was 30—37%, of pine trees 30—35%, of spruce trees 23—28%, the larch and beech share in the total stock was negligible. By the year 1981, the timber volume enlarged more than three times.

On the crown-thinning area, the growing stock made 190.1 m³ per ha, i. e. an increase by 300.3 %, on the low-thinning area it made 220.6 m³ per ha, i. e. 320.2 %, and on the control area 249.0 m³ per ha, i. e. 313.6 %. Relatively expressed, an increase in the growing stock was the highest on the area with low thinning.

Increments in the volume of growing stock were largest in spruce, the pine proportion was nearly the same as in 1960. The fir proportion decreased expressively, mainly on the area with low thinning.

The felled volume of timber over the mentioned period was 74.1 m³ per ha on the crown-thinning area, 41.3 m³ per ha on the low-thinning area, and the sanitation felling on the control area made 49.3 m³ per ha.

The periodic mean annual increment from 1960 to 1981, at the stand age of 30—51 years, was highest on the control area with the value 10.4 m³ per ha. The mean annual increment on the crown-thinning area made 9.5 m³ and on the low-thinning area 9.2 m³ per ha.

The total volume production in 1981 was highest on the control area — 298.3 m³ per ha, on the crown thinning area it was 264.2 m³ per ha and on the low-thinning area 261.9 m³ per ha. Evaluating the total volume production we must take into account that the tree number after cultural treatments was lowest on the low-thinning area: by 21 % less than on the crown-thinning area and by 28 % less than on the control area.

The quality of trees and of the areas was evaluated by four-degree classification and it was expressed by value number and quality class. The average value number in 1960 ranged from 6.6 to 7.1. This corresponds to quality class II. During the stand development by 1981, the stand highly improved on the low-thinning area where the original value number 7.1 rose to 5.1. On the other areas, the quality grew worse: on the control area the value number decreased from 6.6 to 7.4 and on the crown-thinning area from 6.9 to 7.3. The best quality was found in spruce trees, the worse in pine trees. The quality of beech was medium to below-average.

By the year 1981, the proportion of the best-quality trees, included in quality class I, increased to the highest degree after low thinning where it grew from 21 % to 37 %.

The proportion of trees, assessed as promising, was only maintained on the low thinning area — 11 %. It dropped to 7—6 % on the other areas.

It can be concluded from the results of the analysis of the characteristics under study that at the given developmental stage of the mixed stand of spruce, pine, fir, larch and beech trees at the age of 30—51 years the best results of cultural treatments were achieved on the area with low thinning.

silviculture; forest cultural treatments; mixed forest stand; thinnings

VYSKOT, M. (Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Brno). *Entwicklung und Produktion eines Mischbestandes bei unterschiedlicher Phytotechnik*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 473-504.

Die Versuchsfläche liegt im Katastralgebiet der Gemeinde Klepačov im Kreis Blansko, im Südmährischen Bezirk, in der Seehöhe von 390—400 m. Das Gelände bildet ein Plateau mit mäßiger Neigung nach S-SW. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 7,8 °C, der durchschnittliche jährliche Niederschlag 628 mm. Die geologische Unterlage bildet Granodiorit, der ockergelbe Boden ist lehmig-sandig bis kiesig. Der Waldtyp ist 3K3 — saurer hainsimsenreicher Eichen-Buchenwald.

Die Anzahl der Bäume bewegte sich bei der Gründung der Versuchsfläche im Jahre 1960 zwischen 2328 auf der Kontrollfläche bis 2632 auf 1 ha auf der Fläche mit Niederdurchforstung. Die größte Vertretung wies die Kiefer auf, und zwar von 33 bis 46 %, die Fichte 23 bis 36 %, die Tanne 23 bis 32 %, die Lärche cca 10 % und die Rotbuche 1,1 bis 24 %. Als Folge der durchgeführten Durchforstungen und Zufallsnutzungen innerhalb von 21 Jahren kam es zu einer starken Reduzierung. Im Jahre 1981 blieb auf der Fläche mit Niederdurchforstung etwa ein Drittel der ursprünglichen Anzahl der Bäume, auf der Fläche mit Hochdurchforstung 50 % und auf der Kontrollfläche 58 % des Ausgangszustandes. Zum größten Rückgang kam es bei Kiefer und Tanne, hauptsächlich unter dem Einfluß von Zufallsnutzungen in den Jahren 1966—1971.

Die Ernährungsfläche für 1 Baum vergrößerte sich von den ursprünglichen etwa 4 m² am meisten auf der Fläche mit Niederdurchforstung, und zwar auf 10,2 m², am wenigsten auf der Kontrollfläche auf 7,4 m². In gleicher Weise ver-

größerte sich die Abstandszahl vom ursprünglichen Durchschnittswert von 2,0 m am stärksten auf der niederdurchforsteten Fläche auf 3,2 m, am wenigsten auf der Kontrollfläche, auf 2,7 m.

Der Bestandesvorrat an Derbholz schwankte im Jahre 1960 zwischen 63 m³/ha auf der Fläche mit Hochdurchforstung und 79 m³ auf der Kontrollfläche. Gegenüber der Kontrollfläche war er auf der Fläche mit Hochdurchforstung um 20 % niedriger, auf der Fläche mit Niederdurchforstung um 13 %. Der Anteil der Tanne betrug 30–37 %, derjenige der Kiefer 30–35 %, der Fichte 23–28 %, die Lärche und die Rotbuche beteiligten sich auf dem Gesamtvolumen nur geringfügig. Bis zum Jahre 1981 stieg das Derbholzvolumen mehr als dreifach. Auf der Fläche mit Hochdurchforstung vergrößerte sich der Vorrat auf 190,1 m³/ha, d. h. um 300,3 %, auf der Fläche mit Niederdurchforstung stieg er auf 220,6 m³/ha, d. h. um 320,2 % und auf der Kontrollfläche erreichte er 249,0 m³/ha, d. h. eine Vergrößerung um 313,6 %. Relativ vergrößerte sich also der Vorrat am stärksten auf der Fläche mit Niederdurchforstung.

Am Anstieg des Volumens des Holzvorrats beteiligte sich am stärksten die Fichte, der Kiefernanteil blieb fast gleich wie im Jahre 1960. Der Anteil der Tanne sank besonders, deutliches, insbesondere auf der Fläche mit Niederdurchforstung.

Der Umfang der Nutzungen im angeführten Zeitraum betrug auf der Fläche mit Hochdurchforstung 74,1 m³/ha, auf der Fläche mit Niederdurchforstung 41,3 m³ und auf der Kontrollfläche wurden durch Assanationsauslese 49,3 m³/ha entfernt.

Der durchschnittliche jährliche Periodenzuwachs vom Jahre 1960 bis zum Jahre 1981, im Alter des Bestandes von 30 bis 51 Jahren war er am größten auf der Kontrollfläche mit dem Wert von 10,4 m³/ha. Auf der Fläche mit Hochdurchforstung betrug der Zuwachs jährlich durchschnittlich 9,5 m³ und auf der Fläche mit Niederdurchforstung 9,2 m³/ha.

Die gesamte Volumenproduktion im Jahre 1981 war am höchsten auf der Kontrollfläche, wo sie 298,3 m³/ha ausmachte, auf der Fläche mit Hochdurchforstung 264,2 m³ und auf der Fläche mit Niederdurchforstung 261,9 m³/ha. Bei dieser Einschätzung muß die Tatsache berücksichtigt werden, daß auf der Fläche mit Niederdurchforstung nach den durchgeführten Eingriffen die kleinste Anzahl von Bäumen verblieb; um 21 % weniger als auf der Fläche mit Hochdurchforstung und um 28 % weniger als auf der Kontrollfläche.

Die Qualität der Bäume und der ganzen Flächen wurde nach einer vierstufigen Klassifikation beurteilt und durch eine Wertzahl und Klasse ausgedrückt. Die durchschnittliche Wertzahl bewegte sich im Jahre 1960 im Bereich von 6,6–7,1. Dies stellt die II. Wertklasse dar. Im Verlauf der Entwicklung bis zum Jahre 1981 verbesserte sich die Qualität der Bäume wesentlich auf der Fläche mit Niederdurchforstung, wo sich die anfängliche Wertzahl von 7,1 auf 5,1 verbesserte. Auf den übrigen Flächen verschlechterte sich die Qualität, am stärksten auf der Kontrollfläche, wo die Wertzahl von 6,6 auf 7,4 sank, und auf der Fläche mit Hochdurchforstung verschlechterte sie sich von 6,9 auf 7,3. Unter den Nadelhölzern wies die beste Qualität die Fichte auf, die schlechteste die Kiefer. Die Rotbuche hatte durchschnittliche bis unterdurchschnittliche Qualität.

Der Anteil der hochwertigsten Bäume, die in die I. Wertklasse eingeordnet wurden stieg bis zum Jahre 1981 am stärksten nach der Niederdurchforstung, wo er von 21 % auf 37 % kam.

Der Anteil der als Zukunftsbäume bezeichneten Bäumen erhielt sich nur auf der Fläche mit Niederdurchforstung, und zwar bei 11 %. Auf den übrigen Flächen kam es zu einem Rückgang auf 7–6 %.

Aus der angeführten Analyse aller untersuchten Größen kann der Schluß gezogen werden, daß in der gegebenen Phase der Entwicklung des Mischbestandes von Fichte, Kiefer, Tanne, Lärche und Rotbuche im Alter von 30 bis 51 Jahren relativ beste Ergebnisse bei der Erziehung durch Niederdurchforstung erreicht wurden.

Waldbau; Phytotechnik; Mischwald; Durchforstungen

Adresa autora:

Akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav V y s k o t, DrSc., Ústav experimentální fyto techniky ČSAV, Poříčí 3b, 603 00 Brno

VÝSLEDKY FYTOPATOLOGICKÉHO VÝSKUMU DREVÍN V ARBORÉTE MLYŇANY

G. Juhásová

JUHÁSOVÁ, G. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie CBEV SAV). *Výsledky fytopatologického výskumu drevín v Arboréte Mlyňany*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 505-514.

Predložená práca podáva obraz o výskyte a škodlivej činnosti húb v Arboréte Mlyňany. Zistilo sa, že najčastejšie sa vyskytujú huby z rodu *Phytophthora* de Bary, *Phyllosticta* (Pers.) Desm., *Phoma* Fr., *Septoria* (Fr.) Sacc., *Colletotrichum* Cde., *Trochila* Fr., *Mycosphaerella* (Fr.) Johans., *Microsphaera* Lév., *Sphaerotheca* Lév., *Uncinula* Lév., *Phyllactinia* Lév., *Gymnosporangium* Hedw., *Cumminsia* Arthur, *Puccinia* Pers., *Pestalotia* Desm., *Guignardia* Viala et Ravaz, *Cytospora* Ehrenb., ktoré nielen znižovali estetickú hodnotu drevín, ale často spôsobili usychanie a odumieranie jednotlivých častí rastlín. Najvážnejšie poškodenie spôsobujú huby *Armillaria mellea* (Vahl, ex Fr.) Kumm., *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Winter., *Cytospora cincta* Sacc., *Phomopsis aucubicola* Thumb. a druhy z rodu *Phytophthora* de Bary.

fytopatológia lesnícka; huby; parazitizmus húb

Súčasťou komplexného štúdia cudzokrajných a domácich drevín v podmienkach Arboréta Mlyňany — Ústavu dendrobiológie CBEV SAV je aj pravidelné sledovanie výskytu a škodlivosti abiotických a biotických škodcov. Táto živá zbierka drevín je vhodným výskumným objektom pre štúdium parazitizmu húb.

Parazitické huby poškadzujú rastliny v škôlkach, napadajú semenáčky, sadenice a svojou rozkladnou činnosťou sú častými parazitmi aj dospelých stromov. Každá napadnutá rastlina je charakteristická zmenou fyziologických procesov, zmenou morfológie a anatómie rastliny. Pôsobením patogénov sa brzdí rast a vývoj, znižuje sa úroda plodov, estetická hodnota a v mnohých prípadoch rastlina predčasne hynie.

Osobitne veľké škody spôsobujú huby v botanických záhradách, arborétach a iných dendrologických objektoch. Introdukciou sa do týchto objektov dostáva mnoho nových druhov rastlín, ktoré majú obohatiť flóru krajiny. Často by sa tieto nové druhy využili aj v praxi, na vysádzanie do parkov, záhrad, do ulíc, ale úspešná a veľmi potrebná práca je narušená výskytom rôznych parazitických húb.

DOTERAJŠÍ STAV RIEŠENIA PROBLEMATIKY

Problematika výskytu a škodlivosti húb na introdukovaných ale aj iných okrasných drevinách bola z fytopatologického hľadiska u nás pomerne málo rozpracovaná. Vo väčšine prác o introdukcii drevín sa biotickým škodám a hubám venovala veľmi malá pozornosť.

Sústavnejšiu pozornosť problematike výskytu a škodlivosti hubových chorôb venuje P ř í h o d a, ktorý vo svojich prácach rieši účasť húb na

odumieraní *Pinus mugo*, sleduje najvýznamnejšie huby prírodných rezervácií, choroby ihličia, koreňové hniloby rôznych listnatých a ihličnatých drevín, grafiózu brestov, poškodenie semien pri stratifikácii, padanie semenáčikov a sadeníc v škôlkach. Zmieňuje sa o nebezpečenstve zavádzania cudzokrajných drevín. Študoval hniloby chránených stromov, hrdzu hruškovú, choroby rododendronov. V posledných rokoch venuje nemalú pozornosť hromadnému usychaniu lesných drevín (Příhoda 1979, 1982, 1983).

Z chorôb stálezelených drevín venovali naši autori sústavnejšiu pozornosť štúdiu huby *Cytospora cincta* Sacc. na *Prunus laurocerasus* L. (Urban 1956, 1958, Janitor 1976, 1979, Valenta 1958, Králíková 1962, Zacha 1971). Druhu *Cytospora cincta* Sacc. na *Prunus laurocerasus* L. sa podrobne venovala Stanová, ktorá viac rokov študovala parazitizmus a patologické vlastnosti tejto huby (Stanová, Lačok 1956, Stanová 1970, 1972a, b, 1975, 1978).

Podrobný prehľad prác našich a zahraničných autorov, ktoré sa zaoberajú problematikou zdravotného stavu drevín, je uvedený v práci Juhásová, Hrubík (1984).

MATERIÁL A METODIKA PRÁC

Základnou metódou práce bola priebežná inventarizácia húb počas celého roka. U všetkých napadnutých drevín sme zaznamenali symptómy ochorenia hostiteľskej dreviny, odobrali sme vzorky na ďalšie laboratórne spracovanie. Vzorky sme spracovali bežnými fytopatologickými metódami. Zisťovali sme prítomnosť vegetatívnych a generatívnych orgánov húb. Na izoláciu sme používali výživné médiá na báze agaru s rôznymi prísadami (zemiaky, kukurica, glukóza, fruktóza, sacharóza, Thiaminhydrochlorid) a špeciálne živné pôdy na izoláciu húb z rodu *Phytophthora* Rands., ako je uvedené v práci Juhásová (1979).

Škodlivosť a intenzitu výskytu hrdze krvavej (*Cumminsia sanguinea* [Peck/Art.) na mahónii ostrolistej, hrdze *Gymnosporangium sorbi* (Oud.) Diet. na listoch jarabiny vtácej a cylindrospóriovej škvrnitosti listov gašтана jedlého. *Cylindrosporium castaneae* (Lév.) Krenner sme hodnotili podľa Townsendo-Heubergra (Juhásová 1980, 1983).

Výsledky našich pozorovaní uvádzame podľa výskytu parazitických húb na jednotlivých častiach hostiteľskej dreviny.

VÝSLEDKY

HUBOVÉ CHOROBY KOREŇOV

Na koreňoch ihličnatých a listnatých drevín v Arboréte Mlyňany veľmi často pozorujeme podpňovku *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm. Je to fakultatívny parazit. Časť svojho životného cyklu žije ako saprofyt a len v priaznivých podmienkach prechádza na parazitický spôsob života. Žije na koreňoch listnatých a ihličnatých drevín. Môže napadnúť aj zdravé korene a spôsobuje veľké škody. V minulosti v našich podmienkach poškodzovala druhy *Thuja occidentalis* 'Malonyana' a *Thujopsis dolabrata*, z listnatých *Castanea sativa*. Po niekoľkonásobnej zálievke kyselinou boritou podľa Heška (1966) a Heškovej (1973) sa odumieranie čiastočne zastavilo. Podpňovku považujeme aj za jednu z príčin hromadného usychania borievok, ktoré začalo v roku 1974. Rizomorfy podpňovky sa vo veľkom množstve vyskytovali v pôde, na



1. *Skimmia japonica* Thunb. napadnutá hubou *Phytophthora parasitica* Dast. — *Skimmia japonica* Thunb. infected with the fungus *Phytophthora parasitica* Dast.

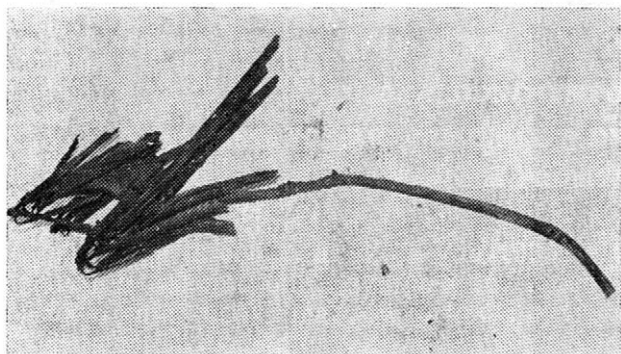
koreňoch a pod kôrou *Juniperus occidentalis*, *J. virginiana*, *J. virginiana* 'Burkii', *J. virginiana* 'Canaertii', *J. virginiana* 'Fastigiata', *J. virginiana* 'Tripartita' a *J. virginiana* 'Glaucua'.

V posledných rokoch, pravdepodobne v dôsledku nepriaznivých poveternostných podmienok, bola podpŕhovka zistená aj na ďalších taxónoch: *Chamaecyparis lawsoniana*, *Thujaopsis dolabrata*, *Abies nordmanniana*, *Cryptomeria japonica*, *Picea sitchensis*, *Pinus banksiana*, *P. strobus*, *P. wallichiana*, *P. nigra*, *P. cembroides* 'Edulis', *P. cembroides* 'Monophylla', *Castanea sativa*, *Cystus laurifolius*, *Viburnum rhytidophyllum*, *Phyllyrea decora* a *Deutzia scabra*.

Na koreňoch *Castanea sativa*, *Lonicera fragrantissima*, *Rhododendron* sp. a *Skimmia japonica* parazitujú huby z rodu *Phytophthora* de Bary. Spoločným znakom infekcie týmito hubami je rýchle vädnutie a usychanie napadnutých drevín.

Na gaštane jedlom spôsobujú druhy *Phytophthora cambivora* a *Ph. cinnamomi* tzv. atramentovú chorobu. Prvým príznakom je nápadná strata zelenej farby listov. Napadnuté stromy majú bledezelené, neskôr žlté až hnedé listy, ktoré dosahujú len polovicu, neskôr tretinu veľkosti listov v porovnaní s listami zdravých stromov. Olistenie koruny je riedke, v pokročilom štádiu napadnutia sú listy ružicovite nasadené len na konci konárov. Najnápadnejším znakom sú tmavé nekrotizované škvrny v podobe jazykových výbežkov na báze kmeňa, ktoré dosahujú značné rozmery. Nekrotické škvrny vychádzajú z hlavných a bočných koreňov. Pôda okolo napadnutých koreňov je intenzívne zafarbená do modra. V Arboréte v dôsledku infekcie uvedenými druhmi uschlo päť stromov vo veku 10 až 15 rokov.

Na jar roku 1979 sa objavilo náhle usychanie *Lonicera fragrantissima*. Veľmi nápadné bolo náhle usychanie listov od vrcholca. Listy sa skrúcali, usychali, neopadávali, ale ostávali na konároch. Na štruktúrnych konároch, ak sa odstránila kôra, sa objavili tmavé, nepravidel-



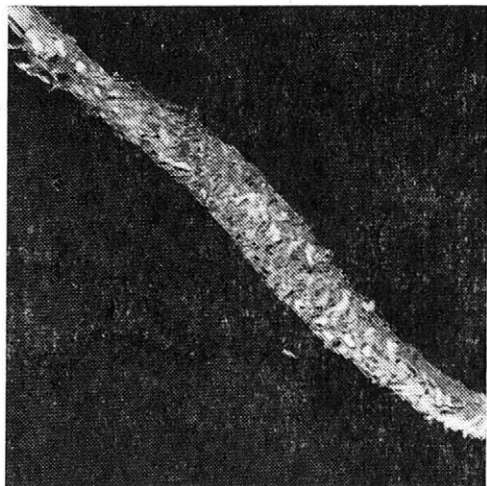
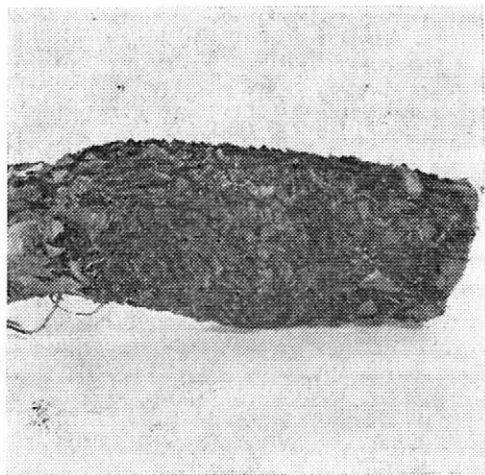
2. Usychajúce konáre *Rhododendron hybridum* Ker. napadnuté druhmi z rodu *Phytophthora* de Bary. — Withering branches of *Rhododendron hybridum* Ker. infected by the species from the genus *Phytophthora* de Bary

né laločnaté nekrotické škvrny 5 až 10 cm dlhé a 3 až 5 cm široké. Korene boli tiež nekrotizované. Z napadnutých koreňov sme izolovali druh *Phytophthora parasitica* Dast. Ten istý parazit veľmi vážne poškodzuje jednu z veľmi dekoratívnych stálezelených drevín *Skimmia japonica*. Prvé príznaky sa objavili v roku 1977. V skupine, kde rástlo spolu šesť skimií, boli na jar na jednom nápadne presvetlené žlté listy. Listy vädli a postupne opadávali. Pokožka na kmieniku a konároch bola vodnatá a ľahko sa oddeľovala od dreva. Medzi drevom a kambiom pletivá neskôr úplne spráchniveli. Pri analýze koreňov sme zistili, že 50 % vlásoknicových a asi 25 % bočných koreňov je nekrotizovaných. Z ochranných opatrení sme použili len poprašok kyseliny boritej okolo rastlín. Vzhľadom na podmienky v akých sa skimmie v Arboréte Mlyňany pestujú sa nemôžu iné ako mechanické ochranné opatrenia používať (obr. 1).

Na stálezelených rododendronoch spôsobujú najzávažnejšie škody huby z rodu *Phytophthora*. V dôsledku infekcie týmito hubami usychajú celé konáre. Listy sa na jar, bez predchádzajúcej straty chlorofylu, stáčajú do tvaru trúbky a v priebehu dvoch až troch týždňov usychajú. Hrdzavohnedé listy ostávajú na konároch (obr. 2). Zo stálezelených rododendronov sú najčastejšie infikované *Rhododendron catawbiense*, *Rh. caucasicum*, *Rh. 'Emil'*, *Rh. hybridum*, *Rh. hybridum 'Bad Baden'*, *Rh. hybridum 'Panenka'*, *Rh. hybridum 'Ema'*, *Rh. smirnowi*, *Rh. falkoneri*, *Rh. maximum*. Z ochranných opatrení sme použili mechanickú ochranu. Pravidelne sme odstraňovali napadnuté časti rastlín a zabezpečovali optimálne podmienky pre dreviny.

HUBOVÉ CHOROBY KMEŇA A KONÁROV

Na konároch borievky čínskej [*Juniperus chinensis* 'Phitzeriana') parazituje huba *Gymnosporangium sabinæ* (Dicks.) Winter. Táto hrdza je rozšírená v celej Európe. V ČSSR patrí medzi menej rozšírené choroby. V Arboréte Mlyňany každoročne spôsobuje vážne škody. Aecídiospóry, ktoré spôsobujú primárnu infekciu borievok, sa vyvíjajú na listoch, listových stopkách a plodoch hrušiek. Na vrchnej strane listov vznikajú na jar ostro ohraničené škvrny veľké 5 až 10 mm. Na týchto škvrnách vznikajú pyknídy, z ktorých sa masovo uvoľňujú pykno-spóry. Neskoršie škvrny na spodnej strane listov zduria a vzniknú 3—4 pohárikové útvary. V týchto hrdzavých nádorčekoch sa vytvárajú aecídiospóry. Infekcia

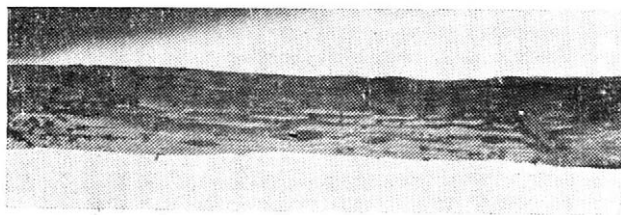


3. Vretenovite zdurené konáre *Juniperus chinensis* 'Phitzeriana' napadnuté hubou *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Winter. — Spindle-swollen branches of *Juniperus chinensis* 'Phitzeriana' infected with the fungus *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Winter

na borievkach sa v prvom a často ani v nasledujúcom roku neprejaví. Prvé príznaky sa objavujú na konci druhého roku tým, že začína opadávať ihličie a usychajú jemnejšie konáriky. Napadnutý konár sa vretenovite zdurí, vytvárajú sa fialovočierne rožkovité útvary [acervuly]. Tieto útvary prezimujú. Na jar okolo 10. mája sa spod kôry napadnutých konárov uvoľňujú spóry zo zhrubnutých huspeninovitých jazykových útvarov (obr. 3). Tieto spóry infikujú listy hrušiek a celý cyklus sa opakuje. Je zaujímavé, že aj keď v Arboréte Mlyňany je sústredená celá kolekcia taxónov borievok, hrdza hrušková sa vyskytuje len na borievke čínskej.

Vädnutie a usychanie konárov aj celých drevín často spôsobujú konidiové štádiá húb rodu *Valsa*. Z nich huba *Cytospora cincta* Sacc. spôsobuje najvážnejšie ochorenie *Prunus laurocerasus*. Prvé príznaky infekcie sa objavujú na jar, keď listy postupne strácajú prirodzenú zelenú farbu, vädnu, usychajú, neopadávajú, ale ostanú na konároch. Na konároch kôra pozdĺžne praská, nekrotizuje sa lykové a kambiálne pletivo. Fruktifikačné orgány huby sa utvárajú v pyknídach, z nich sa v optimálnych podmienkach vytláčajú pyknospóry v podobe ružovooranžových, tenkých, cvernovitých útvarov. Ročne v dôsledku infekcie touto hubou uschne niekoľko sto konárov 10 až 400 cm dlhých. Pravidelné odstraňovanie častí rastlín znižuje infekčný tlak, čo sa v posledných rokoch priaznivo prejavuje znížením počtu napadnutých rastlín. Táto huba okrem *Prunus laurocerasus* poškodzuje aj *Prunus laurocerasus* var. *serbica* Pančič, *P. laurocerasus* 'Latifolia', *P. laurocerasus* 'Mischeana', *P. laurocerasus* 'Schipkaensis', *P. laurocerasus* 'Zabeliana' a *P. laurocerasus* 'Magnoliaefolia'.

S podobnými príznakmi usychajú konáre *Prunus persica*, *Cornus sanguinea*, *Sophora japonica*, *Sorbus aucuparia* a *Quercus turneri* 'Pseudoturneri'.



4. Pyknídy huby *Phomopsis aucubicola* Grove na konároch *Aucuba japonica* Thunb. — The pycnidia of the fungus *Phomopsis aucubicola* Grove on the branches of *Aucuba japonica* Thunb.

Z ranových parazitov veľké škody na konároch *Aucuba japonica* 'Longifolia' a *A. japonica* 'Variegata' spôsobuje huba *Phomopsis aucubicola*. Cez rany, ktoré vznikli mechanickým poškodením konárov, prechádza infekcia na zdravé koncové výhony. V mieste infekcie sa objavujú malé šošovicové škvrny, kôra sa zvráští, neskôr je nahnedlá a nápadne lesklá. Celý koncový výhonok sa stenčí a postupne usychá. Zároveň odumierajú aj listy, ktoré nie sú nekrotizované, ale vodnaté, čierne. Prípadne poškodenie mrazom. Na napadnutých konároch vznikajú čierne pyknídy (obr. 4). V roku 1979 bolo celkovo napadnutých 70 konárov. Priamy boj je veľmi ťažký. Akonáhle nákaza prenikne do pletív hostiteľa, neostáva iné len napadnutú časť odrezáť a spáliť. Boj s týmto parazitom spočíva v prevencii. Pozorovali sme, že napadnuté sú len mechanicky poškodené jedince.

Menej významným ranovým parazitom je *Phoma berberidicola*, ktorá spôsobuje usychanie konárov *Berberis verruculosa*. Účinná je včasná mechanická ochrana.

HUBOVÉ CHOROBY LISTOV

Na listoch stálezelených aj opadavých drevín sa často vyskytujú rôzne veľké škvrny, ktoré spôsobujú nepohlavné štádiá rôznych vrečkatých húb alebo hrdze a múčnatky.

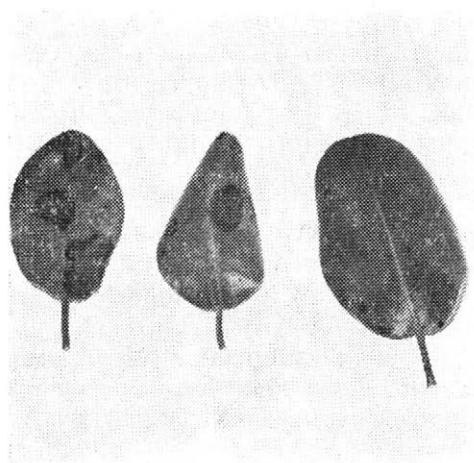
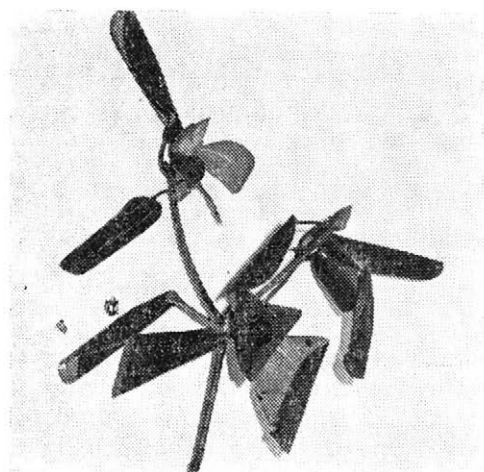
Z listových parazitov *Phyllosticta aucubae* spôsobuje hnedé až čierne škvrny, ktoré sú od zdravého pletiva výrazne oddelené svetlejšou obrubou. Okrem týchto nepravidelných, niekoľkomilimetrových škvŕn sa na listoch ojedinele vyskytujú okrúhle škvrny 10 až 15 mm veľké, ktoré spôsobuje huba *Colletotrichum pollaccii*.

Druh *Colletotrichum hedericola* s podobnými príznakmi parazituje na listoch *Hedera helix*.

Septoria berberidis a *S. cornicola* spôsobujú na listoch *Berberis candidula*, *B. veitchii* a *Cornus mas* drobné viacuholné škvrny.

Na cezmínach (*Ilex aquifolium*, *I. aquifolium heterophylla*, *I. aquifolium* 'Aureo-marginata', 'Crispa', 'Nigricans', 'Ovata', *I. pernyi*, *I. latifolia*) parazituje bez vážnejších následkov huba *Phacidium ilicis* a na *Ilex latifolia* *Trochila ilicis*.

Listy vavrínovca lekárskeho (*Prunus laurocerasus*) intenzívne poškodzujú huby *Coryneum beijerinckii* a *Trochila laurocerasi*. *Coryneum beijerinckii* spôsobuje tzv. suchú škvrnitosť listov. Na vrchnej strane listov vznikajú žlté, neskôr hnedé okrúhle škvrny, ktoré nekrotizujú a vypadávajú. Na listoch ostávajú pravidelné okrúhle diery. Často sa vyskytuje aj huba *Trochila laurocerasi*, ktorá na listoch spôsobuje 1,0 až 1,5 cm okrúhle škvrny, ktoré sú ohraničené bledou obrubou.



5. Listy *Rhododendron hybridum* Ker. napadnuté hubou *Guignardia philloprina* (Berth.) Airt. — The leaves of *Rhododendron hybridum* Ker. infected with the fungus *Guignardia philloprina* (Berth.) Airt.

Na listoch rododendronov parazitujú huby *Pestalotia guepini* a *Guignardia philloprina* (obr. 5). V dôsledku infekcie hubou *Pestalotia guepini* listy postupne žltnú, hnednú až černajú. Vo vlhkom prostredí sa na opadnutých listoch utvárajú čierne ložiská konídií, ktoré voľným okom pripomínajú sadzu. Po infekcii hubou *Guignardia philloprina* sa na listoch objavujú žltohnedé okrúhle škvrny, ktoré sa zväčšujú. Postupne usychajú listy aj s konármi.

Medzi častých parazitov listov patria nepohlavné štádiá vreckatých húb z rodu *Mycosphaerella*. Z nich *Cylindrosporium castaneae* spôsobuje cylindrospóriovú škvrnitosť listov gaštanu jedlého. Z ekonomického hľadiska v podmienkach Arboréta Mlyňany nemá veľký význam, pretože napadá len listy na koreňových výmladkoch a v spodnej časti koruny stromov. Ani druhy *Ascochyta cornicola* na *Cornus florida*, *Phyllosticta liriodendri* na *Liriodendron tulipifera*, *Mycosphaerella arachnoides* Wolf. na *Morus alba* f. *pendula*, *Mycosphaerella populorum* na *Populus alba* nemajú pre nízku intenzitu výskytu väčší hospodársky význam.

Z estetického, ale aj z pestovateľského hľadiska je závažný výskyt saprofytických černí na listoch stálezelených drevín. Najčastejšie sú poškodzované *Ilex aquifolium*, *Phillyrea decora*, *Prunus laurocerasus*, *Skimmia japonica*, *Mahonia aquifolium*.

Z hrdzí sa doteraz v našich podmienkach okrem už spomínanej hrdze hruškovej najčastejšie vyskytuje hrdza krvavá (*Cumminsia sanguinea* [Pech.] Art.) na listoch *Mahonia aquifolium*, *Melampsora latic-populina* na listoch *Populus nigra*, *Phragmidium subcorticum* na *Rosa* sp., *Gymnosporangium sorbi* [Oud.] Diet. na *Sorbus aucuparia*, *Ochropsoara ariae* na *Amelanchier ovalis* a *Puccinia arrhenatheri* na *Berberis vulgaris*.

V dôsledku infekcie vznikajú na vrchnej strane listov drobné, ostro červené, okrúhle, neskôr viacuhlové škvrny. Na spodnej strane listov sa utvárajú hrdzavohnedé prášivé kôpky urediospór a teliospór. O inten-

zite výskytu svedčí to, že na jednom liste sa môže vyskytnúť aj niekoľko sto škvrn v závislosti od veku a celkovej plochy listov. My sme napočítali 560—570 škvrn na jednom liste. Stupeň napadnutia v rokoch 1977 až 1979 sa pohyboval od 26,0 do 34,6 %. Vzhľadom na to, že neboli použité nijaké ochranné opatrenia, neznížil sa infekčný tlak ani v nasledujúcich rokoch.

Aj hrdza *Ochropsora sorbi* veľmi silne poškodzuje listy *Sorbus aucuparia*. Stupeň napadnutia listov sa pohybuje od 14 do 58,7 % v závislosti od času odberu vzoriek (apríl až október).

Estetickú hodnotu pestovaných drevín značne znižujú huby — pôvodcovia múčnatiek.

Okrem všeobecne rozšírenej múčnatky na duboch *Microsphaera alphitoides* sa vyskytuje *Microsphaera berberidis* na *Mahonia aquifolium*, *Mahoberberis neubertii* a *Berberis vulgaris*, *Microsphaera lonicerae* na *Syringa vulgaris*. Na listoch, niekedy aj na mladých výhonoch hostiteľských drevín, spôsobujú silný múčnatý povlak.

Rod *Uncinula* zastupujú druhy *Uncinula aceris* na *Acer campestre* a *A. platanooides* a *Uncinula adunca* na *Populus nigra*. *Sphaerotheca panosa* parazituje na ružiach a *Phyllactinia suffulta* na *Fagus atropuni*. Ojedinele sa na semenáčikoch gašтана jedlého vyskytuje *Microsphaera alphitoides*.

Z ochranných opatrení sa v Arboréte Mlyňany používajú predovšetkým preventívne a mechanické ochranné opatrenia. Vzhľadom na obrovské množstvo taxónov pestovaných na pomerne malej ploche sme neprišli k používaniu fungicídov. Pri ich používaní by sa možno poškodili vzácne druhy, ktoré sú zdravé, ale pestujú sa tesne vedľa chorých rastlín. V budúcnosti vyskúšame niekoľko fungicídov, aspoň voči kalamitne rozšíreným hubám.

Literatúra

- HEŠKO, J.: Vzťahy medzi obaľovačom jedľovým, podkôrnym hmyzom a hubovými chorobami. Lesn. Čas., 12, 6, 1966, s. 533-538
- HEŠKOVÁ, A.: Problematika boja s drevokaznými hubami *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm a *Heterobasidion annosus* (Fr.) Bref. Ved. Práce Výsk. úst. lesn. hospod. Zvolen, 1973, s. 119-153
- JANITOR, A.: Reakcia patogénnych húb na svetelné žiarenie. In. Zborník referátov z II. zjazdu SBS, SAV, Bratislava, 1976, s. 110-114
- JANITOR, A.: Niektoré poznatky zo štúdií účinku gamažiarenia na patogénne huby. Acta bot. slov., Ser. B., 2, 1979, s. 251
- JUHÁSOVÁ, G.: Štúdium ranových parazitov na vybraných introdukovaných drevinách. Záverečná výskumná správa Arboréta Mlyňany — Ústav dendrobiológie SAV, 1976, s. 72
- JUHÁSOVÁ, G.: Charakteristika zdravotného stavu gašтана jedlého (*Castanea sativa* Mill.) na niektorých lokalitách Slovenska. Acta dendrobiol., 2, 1979, s. 253-291
- JUHÁSOVÁ, G.: Klíčenie konídíí huby *Melanconis modonia* Tul. na gaštane jedlom. Čes. Mykol., 34, 1980, s. 152-157
- JUHÁSOVÁ, G.: Rozšírenie a výskyt hrdzí na Mahónii ostrolistej (*Mahonia aquifolium*) a na dráči obyčajnom (*Berberis vulgaris*). Ochr. Rostl., 19, 1, 1983, s. 77-78
- JUHÁSOVÁ, G. — HRUBÍK, P.: Choroby a škodcovia cudzokrajných drevín na Slovensku. Acta dendrobiol., 1984, 168 s.
- KRÁLIKOVÁ, K.: Problematika vírusových chorôb ovocných drevín. Poľnohospodárstvo, 6, 1962, s. 815-823
- PŘÍHODA, A.: Význam hlenek (*Myxomycetes*) pro rozklad kůry jehličnatých dřevin. Lesnictví, 25, 4, 1979, s. 339-348

- PŘÍHODA, A.: Odumírání dubů. Lesn. Práce, 61, 1982, s. 718-721
- PŘÍHODA, A.: O hromadnom hynutí dubov. Les, 43, 1983, s. 438-441
- STANOVÁ, M.: Parasitism and Pathogenic activity of *Cytospora cincta* Sacc. on *Prunus armeniaca* L. and *Prunus persica* L. Biológia, 25, 1970, s. 245-251
- STANOVÁ, M.: Nutritional studies on *Cytospora cincta* Sacc. Utilisation of certain carbon and nitrogen sources. Biológia, 27, 1972a, s. 249-255
- STANOVÁ, M.: Štúdium biológie huby *Leucocytophora cincta* Sacc. vo vzťahu k odumieraniu čremchy vavrínolistej (*Padus laurocerasus* Mill.). Záverečná správa, Botanický ústav SAV, 1972b.
- STANOVÁ, M.: Variabilita v raste sporulácií niektorých izolátov huby *Cytospora cincta* Sacc., v priebehu kultivácie. Záverečná správa, Botanický ústav SAV, 1975
- STANOVÁ, M.: Analýza symptómov cytosporiového usychania rastlín. Acta bot. slov., Ser. B, 2, 1978, s. 207
- STANOVÁ, M. — LAČOK, P.: Príspevok k štúdiu gumózy niektorých ovocných drevín. Biológia, 21, 1956, s. 459-467
- URBAN, Z.: Nové druhy lignikolných stromatických pyrenomycetů. Čes. Mykol., 10, 1956, s. 208-216
- URBAN, Z.: Revise československých zástupců rodu *Valsa*, *Leucostoma* a *Valsella*. Rozpr. ČSAV, 58, 1958, s. 1-100
- VALENTA, V.: O náhlom hynutí marhůl a ich zužitkovaní. Bratislava, SPN, 1958, 57 s.
- ZACHA, V.: K etiologii rakoviny broskvoní, působené houbami rodu *Leucostoma*. Ochr. Rostl., 7, 1971, s. 295-301

Došlo dne 20. 2. 1985

ЮГАСОВА, Г. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie CBEV SAV). Результаты фитопатологического исследования древесных пород в Арборетуме Млынаны. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 505-514.

Работа дает представление о появлении и вредном действии грибов в Арборетуме Млынаны. Установили, что чаще всего встречаются грибы родов *Phytophthora* de Bary, *Phyllosticta* (Pers.) Desm., *Phoma* Fr., *Septoria* (Fr.) Sacc., *Colletotrichum* Cde., *Trochila* Fr., *Mycosphaerella* (Fr.) Johans., *Microsphaera* Lev., *Sphaerotheca* Lev., *Uncinula* Lev., *Phyllactinia* Lev., *Gymnosporangium* Hedw., *Cumminsia* Arthur, *Puccinia* Pers., *Pestalotia* Desm., *Guignardia* Viala et Ravaz, *Cytospora* Ehrenb., которые не только снижали эстетическое достоинство древесных пород, но нередко вызывали засыхание и отмирание отдельных частей растений. Самые серьезные повреждения деревьев вызывают грибы *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm., *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Winter., *Cytospora cincta* Sacc., *Phomopsis aucubicola* Thumbl. и виды рода *Phytophthora* de Bary.

фитопатология лесная; грибы; паразитизм грибов

JUHÁSOVÁ, G. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie CBEV SAV). Results of Phytopathological Research on Woody Plants in the Mlyňany Arboretum. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 505-514.

The incidence and injuriousness of fungi in the Mlyňany Arboretum are described. The fungi from the following genera were found out to occur the most frequently: *Phytophthora* de Bary, *Phyllosticta* (Pers.) Desm., *Phoma* Fr., *Septoria* (Fr., Sacc.), *Colletotrichum* Cde., *Trochila* Fr., *Mycosphaerella* (Fr.) Johans., *Microsphaera* Lev., *Sphaerotheca* Lev., *Uncinula* Lev., *Phyllactinia* Lev., *Gymnosporangium* Hedw., *Cumminsia* Arthur, *Puccinia* Pers., *Pestalotia* Desm., *Guignardia* Viala et Ravaz, *Cytospora* Ehrenb.; these fungi not only diminished the esthetic value of woody plants, but also caused very often the withering and dieback of tree parts. The fungi *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm., *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Winter., *Cytospora cincta* Sacc., *Phomopsis aucubicola* Thumbl. and the species of the genus *Phytophthora* de Bary caused the most serious injury.

forest phytopathology; fungi; fungal parasitism

JUHÁSOVÁ, G. (Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiologie CBEV SAV). *Ergebnisse der phytopathologischen Erforschung von Holzarten im Arboretum Mlyňany*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 505-514.

Die vorgelegte Arbeit gibt einen Überblick über das Vorkommen und über die schädliche Tätigkeit von Pilzen im Arboretum Mlyňany. Es wurde festgestellt, daß am häufigsten Pilze aus der Gattung *Phytophthora* de Bary, *Phyllosticta* (Pers.) Desm., *Phoma* Fr., *Septoria* (Fr.) Sacc., *Colletotrichum* Cde., *Trochila* Fr., *Mycosphaerella* (Fr.) Johans., *Microsphaera* Lev., *Sphaerotheca* Lév., *Phyllactinia* Lév., *Gymnosporangium* Hedw., *Cumminsia* Arthur, *Puccinia* Pers., *Pestalotia* Desm., *Guignardia* Viala et Ravaz, *Cytospora* Ehrenb. vorkommen, die nicht nur den ästhetischen Wert der Holzarten verringerten, sondern auch oft die Vertrocknung und das Absterben von einzelnen Pflanzenteilen verursachten. Besonders ernsthafte Beschädigungen verursachen die Pilze *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm., *Gymnosporangium sabiniae* (Dicks.) Winter., *Cytospora cincta* Sacc., *Phomopsis aucubicola* Thumb. und Arten aus der Gattung *Phytophthora* de Bary.

forstliche Phytopathologie; Pilze; Parasitismus der Pilze

Adresa autorky:

Ing. Gabriela Juhásová, CSc., Arborétum Mlyňany — Ústav dendrobiologie CBEV SAV, Vieska nad Žitavou, 951 52 Slepčany

ŠTĚPKOVÁNÍ SKÁCENÝCH STROMŮ Z HLEDISKA ZHODNOCENÍ LESNÍ DENDROMASY

J. Dejmal

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Štěpkování skácených stromů z hlediska zhodnocení lesní dendromasy*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 515-526.

Předložená práce je příspěvkem k řešení složitých otázek, které souvisejí se zaváděním metody dělených stromů do těžební činnosti lesního provozu. Vychází z konkrétní situace hlavního skladu Ptení na LZ Prostějov, JmSL PŘ Brno. Práce obsahuje metodiku, pomocí které lze pro smrk určit objem vrcholové kmenové části (o délce 12 m), která má být rozštěpkována, poměr objemu této části k objemu celého kmene, poměr objemu štěpek z větví (při štěpkování neodvětvených vrcholových částí) a vliv výroby lesních štěpek z neodvětvených vrcholů na výsledné průměrné zpeněžení (Kčs za m³) a na celkovou výši tržeb z realizace dřeva. V kalkulacích nebylo počítáno se zvýšením zpeněžení, kterého bude nepochybně dosaženo při odborném a pečlivém druhování oddenkových částí kmenů zpracovávaných na hlavním skladu a se snížením nákladů na odstraňování klestu z těžebních pracovišť. Výsledky výzkumu dokazují, že i po stránce tržeb za dřevo je metoda dělených stromů pro lesní provoz zcela přijatelná, nemluvě o značném zvýšení objemu dřeva, které by mohlo být dodáváno národnímu hospodářství.

technika lesnická; dendromasa; štěpky; zpeněžování dřeva

Za nejefektivnější racionalizační opatření se obecně považuje taková úprava daného výrobního postupu, při které mohou být jedna nebo více operací zcela vypuštěny. V těžebním procesu výroby dřeva v lesním hospodářství se nabízí podobná možnost u operace odvětvování skácených stromů, neboť současná technika umožňuje za předpokladu výroby lesních štěpek zpracovat celé stromy (nebo jejich části), aniž byly předem odvětveny. Štěpkováním celých stromů (nebo jejich částí) by nejen odpadla jedna z nejpracnějších a nejnákladnějších operací, kterou je odvětvování kmenů, ale i práce a náklady na odstraňování klestu z těžebních pracovišť, a navíc by byla využita ve formě lesních štěpek i podstatná část dendromasy z větví, která v současné době představuje nevyužívaný těžební odpad.

Štěpkování neodvětvených kmenů však současně přináší řadu nových problémů a otázek, které je nutno vyřešit a zodpovědět dříve, než by byla nová těžební metoda doporučena k aplikaci lesnímu provozu. Pomineme-li vážný problém dalšího využití vyrobených lesních štěpek a technické otázky dopravy skácených stromů (nebo jejich částí) k místu štěpkování, pak je především nutno zodpovědět některé otázky, a to zvětšení výtěže lesní dendromasy při štěpkování celé korunové části skácených stromů; stanovení podílu objemu vrcholové části kmene (určené k rozštěpkování) z objemu celého kmene; stanovení poměru objemu štěpek z kmenové části k objemu štěpek z větví při štěpkování celých vrcholových částí stromů; velikost části kmene (od vrcholu směrem

k oddenku], kterou je možno rozštěpkovat à konto výroby klasických sortimentů, aby tím nebylo sníženo celkové zpeněžení dřeva.

Vzhledem k tomu, že problematiku objemu výtěže klestu a asimilačních orgánů lesních dřevin jsem řešil již ve své dřívější publikaci (Dejmal 1985), je cílem předložené práce přispět k zodpovězení dosud nevyjasněných otázek, a to pro smrk.

METODIKA ŘEŠENÍ

Uvedené okruhy otázek byly zkoumány na teoretických modelech smrkových kmenů, které odpovídají středním kmenům v průměrných vzrůstových podmínkách. Výčetní tloušťky modelů kmenů se rovnají středům zvolených tloušťkových tříd $d_{1,3}$, výšky odpovídající středním bonitám byly vyčteny z tabulek jednotných hmotových křivek (ÚHÚL, 1959), tvarové křivky byly převzaty z Korsuňových tabulek kmenových profilů (Korsuň 1961), objem modelových kmenů byl stanoven součtem objemů dvoumetrových sekcí, čímž byly vyloučeny nepřesnosti Huberovy metody při krychlení dlouhého dříví. Základní charakteristiky zvolených modelů smrkových kmenů udává tabulka I.

Sortimentní členění modelů smrkových kmenů bylo převzato z výsledků šetření, které bylo uskutečněno v osmi lesních porostech náležejících k nejvýznamnějším hospodářským souborům na území Jihomoravského kraje. Ve zvolených porostech vydržovali a analyzovali pracovníci katedry LTZD LF VŠZ v Brně 161 skácených smrků. Kolmogorovovým-Smirnovovým testem pro dva výběry bylo prokázáno, že vzorníky ze všech pokusných ploch odpovídají témuž základnímu souboru. Přehled pokusných porostů obsahuje tabulka II.

Údaje získané měřením a druhováním stromů, které byly skáceny v pokusných porostech, byly zpracovány metodami matematické statistiky a výsledky byly použity pro druhování teoretických modelů smrkových kmenů. Popsaným způsobem byly rozčleněny vzorníky na výřezy, které odpovídají rozměry a technologickou kvalitou sortimentům dříví podle ČSN 48 0055. Objemy takto získaných sortimentů byly vynásobeny příslušnou cenou podle Ceníku velkoobchodních cen, platného od 1. 1. 1985, a na podkladě vypočtených cen za výřezy byla studována závislost průměrného zpeněžení jednotlivých metrových sekcí na jejich vzdálenosti od čela kmenů.

Výtěž dřeva z větví korun modelových stromů a výtěž jehličí byly stanoveny pomocí koeficientů výtěžnosti složek lesní dendromasy (Dejmal 1985).

Nejdůležitější výsledky, které byly získány studiem na teoretických modelech smrkových kmenů, shrnuje tabulka III. Hodnoty vztahující se ke středním kmenům zvolených tloušťkových tříd byly dále početně vyrovnány a tak byly získány rovnice funkcí, které vyjadřují závislost sledovaných veličin na výčetní tloušťce kmenů. Byly rovněž vypočteny koeficienty a indexy korelací a koeficienty determinance; korelace byly otestovány pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ (tj. pro pravděpodobnost 95 %).

I. Základní charakteristiky modelů smrkových kmenů. — Basic characteristics of the models of spruce logs

Tř. výčetních tloušťek $d_{1,3}$ od — do	Střední tloušťka $d_{1,3}$ v cm	Délka kmene l v m	Štíhlostní koeficient	Objem v m^3
10—18	14	14	100	0,099
19—27	23	20	87	0,353
28—36	32	25	78	0,819
37—45	41	30	73	1,580
46—54	50	33	66	2,512

Poř. číslo	Lesní závod	Polesí	Po-rost	Hosp. sou-bor	Věk	Zakm.	Zast. SM %	Bo-nitní stupeň	Počet vzor-níků	Objem vzor-níku v m ³
1.	LZ Nové Město na Moravě	Cikháj	19a ₂	551	109	7	100	3	23	28,48
2.	LZ Nové Město na Moravě	Cikháj	45a ₂	531	123	6	96	6	22	35,55
3.	LZ Prostějov	Usobrnno	53B	45	93	9	94	3	15	20,62
4.	LZ Bystřice pod Hostýnem	Gottwaldov	532B	45	94	10	90	4	22	22,78
5.	LZ Rájec-Jestřebí	Rájec	239B	511	107	7	58	4	23	30,43
6.	ŠLP Křtiny	Olomučany	136a ₂	45	64	10	96	2	20	18,38
7.	ŠLP Křtiny	Olomučany	241a ₃	45	70	11	85	1	12	11,47
8.	ŠLP Křtiny	Olomučany	257a ₃	45	84	7	75	3	24	28,27
Sa			—	—	—	—	—	—	161	195,98

VÝSLEDKY

OBJEM VRCHOLOVÉ ČÁSTI KMENE

Při řešení této otázky jsem vycházel ze závěrů pokusného odvozu stromů na LZ Prostějov, realizovaného pracovníky VÚLH Zvolen — VS Oravský Podzámok v roce 1984 (Bartoška J., Majkút Š. 1984). Z výsledků pokusu vyplývá, že odvoz neodvětvených částí stromů z lesa na hlavní sklad je možný a že optimální (tj. vzhledem k daným dopravním poměrům maximální) odvozní délka vrcholové části je 12,00 m.

Početním způsobem bylo prokázáno, že závislost hmotnosti 12,00 m dlouhé kmenové části vrcholu smrků na výčetní tloušťce kmenů je lineární; koeficient korelace $r = 0,998$ (obr. 1). Pro smrk lze vypočítat hmotnost 12 m dlouhé kmenové části vrcholu ze vztahu:

$$y = 0,0091 + 0,00322x, \quad (1)$$

kde se za nezávisle proměnnou x dosadí výčetní tloušťky vytěžených stromů. Vypočítanou hmotnost v t je možno převést na m³ vydělením výsledků číslem 0,74, které odpovídá průměrné hmotnosti 1 m³ smrkového dřeva v čerstvém stavu.

Příklad:

JmSLP PŘ Brno má v úmyslu zavést na LZ Prostějov do těžební činnosti metodu dělených stromů, při které by byly z lesa dopravovány neodvětvené části skácených stromů (o délce 12 m) na hlavní sklad Ptení a zde vrcholové části rozštěpkovány, oddenkové části vyduhovány. Ročně by mělo být takto na skladě v Ptení zpracováno:

a) z výchovných těžeb: 33 000 m³ dřeva, což při průměrném objemu 0,16 m³ představuje cca 206 000 kmenů o průměrné $d_{1,3} = 16$ cm);

III. Přehled výsledků druhování vrcholových částí smrků (délka 12 m). — The results of the sorting of spruce top logs (12 m long)

Celý surový kmen			Vrcholová část kmene o délce 12 m							Celý surový kmen			Tržba za štěpky celkem 7)	
d _{1,3}	objem	hmot- nost	tloušťka čela	objem	hmot- nost	podíl vrcholo- vé části kmene z objemu celého sur. kmene	prům. zpeněžení dřeva kmenové části vrcholu 2)	tržba za dřevo z kmenové části vrcholu		výtěž		tržba za štěpky z větví 6)		
	středního kmene			kmenové části vrcholu				při výrobě sorti- mentů dle ČSN 3)	při výrobě štěpek 4)	dřevo z větví	jehličí			
cm	m ³ b. k.	t 1)	cm	m ³	t	%	Kčs/m ³	Kčs/t	Kčs		t		Kčs	Kčs
14	0,099	0,073	12,8	0,070	0,052	70,71	281,57	379,04	19,71	14,70	(0,20) ⁵⁾ 0,015	(0,15) ⁵⁾ 0,011	3,88	18,58
23	0,353	0,261	16,6	0,112	0,083	31,73	291,79	393,73	32,68	23,52	(0,11) 0,029	(0,08) 0,021	7,51	31,03
32	0,819	0,606	19,8	0,155	0,115	18,93	310,33	419,85	46,74	32,55	(0,10) 0,061	(0,06) 0,036	15,80	48,35
41	1,580	1,169	23,1	0,196	0,145	12,40	323,21	436,90	63,35	41,16	(0,10) 0,117	(0,04) 0,047	30,30	71,46
50	2,512	1,859	24,6	0,225	0,166	8,96	342,56	460,97	74,59	47,25	(0,10) 0,186	(0,04) 0,074	48,17	95,42

¹⁾ SM ... 1 m³ = 0,740 t

²⁾ Údaje převzaty z výsledků šetření v modelových porostech.

³⁾ Výsledek druhování kmenů na sortimenty podle ČSN 48 0055, výroba štěpek z této části kmene nebyla uvažována.

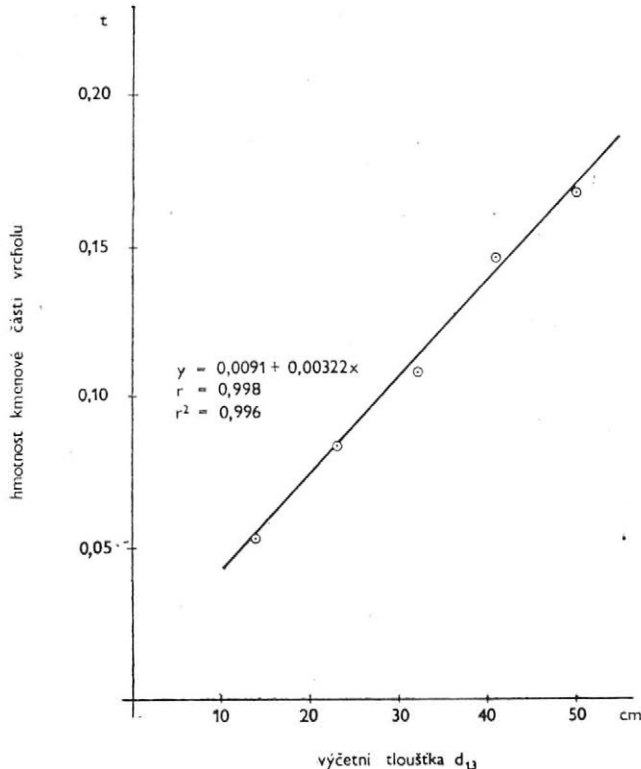
⁴⁾ VC štěpek z kmenové části vrcholu ... 210,00 Kčs.m⁻³ (prům. cena I., II. a III. j. štěpek podle JČSL — dodávky pro Lukavec, převodní číslo f = 0,432).

⁵⁾ Použity koeficienty z práce Dejmal (1985).

⁶⁾ VC štěpek z větví ... 190,00 Kčs.m⁻³ } (prům. cena z II. a III. j. štěpek, dtto).
... 259,00 Kčs.t⁻¹

⁷⁾ Suma tržby za štěpky z kmenové části vrcholu a z větví jednoho stromu.

1. Závislost hmotnosti kmenové části vrcholu (o délce 12 m) na výčetní tloušťce smrkových kmenů. — Relation of top log (12 m long) weight to the breast-height diameter of spruce trees



b) z obnovních těžeb: 10 000 m³ dřeva, což při průměrném objemu 0,71 m³ představuje cca 14 000 kmenů o průměrné $d_{1,3} = 28$ cm).

Z uvedených objemů dřeva případnou na vrcholové části kmenů (o délce 12 m) tyto podíly:

a) z výchovných těžeb: $y = 0,0091 + 0,00322 \cdot 16 = 0,061$ t dřeva z jednoho stromu, $0,061 \text{ t} : 0,740 \doteq 0,082 \text{ m}^3 \cdot 206\,000 \text{ kusů} \doteq 16\,900 \text{ m}^3$, tj. 51,19 % z celkového objemu;

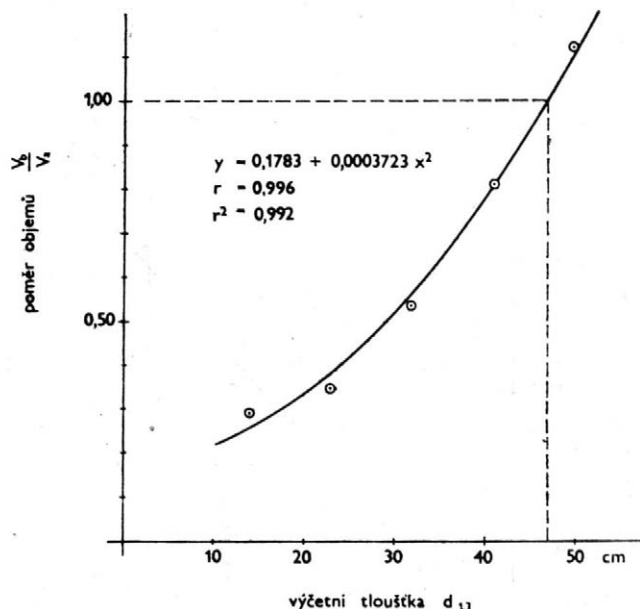
b) z obnovních těžeb: $y = 0,0091 + 0,00322 \cdot 28 = 0,099$ t dřeva z jednoho stromu, $0,099 \text{ t} : 0,740 \doteq 0,134 \text{ m}^3 \cdot 14\,000 \text{ kusů} \doteq 2000 \text{ m}^3$, tj. 20 % z celkového objemu.

Celkový roční objem kmenového dřeva z 12 m dlouhých vrcholových částí smrkových kmenů bude:

$16\,900 \text{ m}^3 + 2000 \text{ m}^3 = 18\,900 \text{ m}^3$, tj. 43,95 % z objemu dřeva, které bude ročně dopraveno na sklad.

POMĚR OBJEMU DŘEVA Z VĚTVÍ KORUNY K OBJEMU KMENOVÉ ČÁSTI VRCHOLU

Při štěpkování celých vrcholových částí stromů vzniknou štěpky jednak z kmenové části, jednak z větví. Lze předpokládat, že poměr objemu štěpek z větví k objemu štěpek z kmenové části bude ovlivňovat technologickou jakost vyrobených štěpek, tudíž i jejich prodejní cenu. Danou problematiku jsem rovněž zkoumal na zvoleném souboru modelů smrkových kmenů a prokázal jsem na hladině významnosti $\alpha = 0,05$, že poměr objemu štěpek z větví (V_b) k objemu štěpek z kmenové části vrcho-



2. Poměr objemu dřeva z větví koruny (V_b) k objemu kmenové části vrcholu o délce 12 m (V_a) u smrku. — Relation of the timber volume from tree-top branches (V_b) to the volume of top log 12 m long (V_a) in spruce

lu o délce 12,00 m (V_a) se u smrku mění v závislosti na výčetní tloušťce kmenů podle parabolické funkce; index korelace $r = 0,996$ (obr. 2). Hledaný poměr $V_b : V_a$ lze vypočítat ze vztahu:

$$y = 0,1783 + 0,0003723x^2, \quad (2)$$

kde se za nezávisle proměnnou x dosadí výčetní tloušťka vytěžených stromů.

Příklad:

Vstupní údaje pro hlavní sklad Ptení jako v prvním případě. Poměr štěpek z větví ke štěpkám z kmenových částí vrcholů (o délce 12 m) u stromů z výchovných těžeb a z obnovních těžeb bude:

a) Z výchovných těžeb: $y = 0,1783 + 0,0003723 \cdot 16^2 \doteq 0,27$. Výsledek: Ze smrků o výčetní tloušťce $d_{1,3} = 16$ cm bude ve štěpkách vyrobených z vrcholových částí (o délce 12 m) poměr štěpek z kmenové části ke štěpkám z větví 1 : 0,27. Za předpokladu, že měrná hmotnost dřeva z kmenové části a dřeva z větví je stejná, platí uvedený poměr jak pro objemy, tak pro hmotnosti.

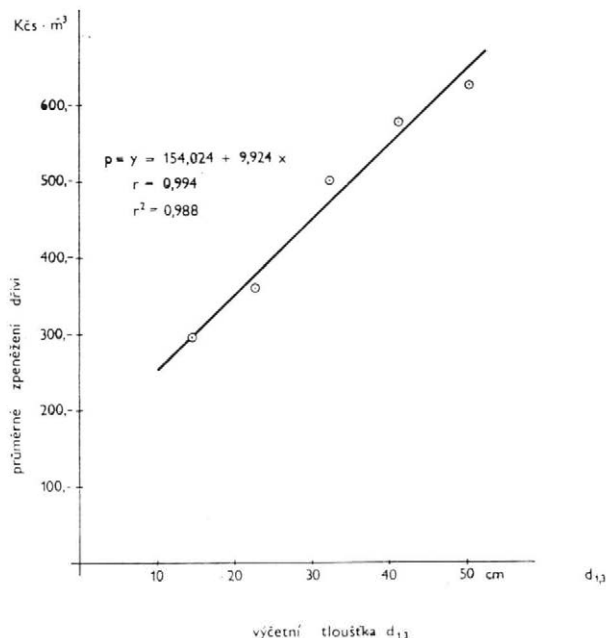
b) Z obnovních těžeb: $y = 0,1783 + 0,0003723 \cdot 28^2 \doteq 0,47$. Výsledek: Ze smrků o výčetní tloušťce $d_{1,3} = 28$ cm ve štěpkách vyrobených z vrcholové části (o délce 12 m) je poměr štěpek z kmenové části ke štěpkám z větví 1 : 0,47.

Z obr. 2 je patrné, že podíl dřeva z větví roste ve štěpkách vyrobených ze smrkových vrcholů (o délce 12 m) s výčetní tloušťkou zpracovávaných stromů.

VLIV VÝROBY LESNÍCH ŠTĚPEK Z KMENOVÝCH ČÁSTÍ VRCHOLU NA ZHODNOCENÍ DŘEVA

Vyjdeme-li z předpokladu, že velkoobchodní ceny v podstatě odpovídají užitné hodnotě sortimentů dřeva, pak lze považovat dosažené prů-

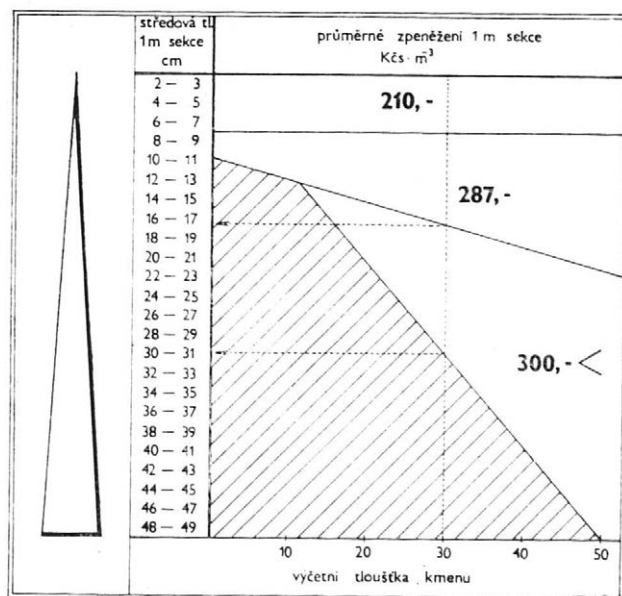
3. Průměrné zpeněžení (Kčs za m³) surových smrkových kmenů v závislosti na jejich výčetní tloušťce. — Average realization (Kčs per m³) of spruce tree-length logs in relation to their breast-height diameter



měrné zpeněžení za ukazatele zhodnocení vytěžené suroviny. Aby bylo možno posoudit do jakých tlouštěk je přijatelné rozštěpkovat vrcholové části kmenů, aniž by došlo ke snížení průměrného zpeněžení dřeva (dosahovaného při výrobě klasických sortimentů podle ČSN 48 0055), bylo nutno prozkoumat závislost průměrného zpeněžení různých částí smrkových kmenů na jejich středové tloušťce a výčetní tloušťce kmenů. Rovněž byla tato problematika studována na teoretických modelech smrkových kmenů. Na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ bylo prokázáno, že závislost průměrného zpeněžení surových kmenů na jejich výčetní tloušťce probíhá podle lineární funkce; koeficient korelace $r = 0,994$ (obr. 3). Očekávané průměrné zpeněžení 1,00 m výřezů [Kčs . m⁻³] v závislosti na jejich středové tloušťce a výčetní tloušťce surových kmenů znázorňuje obr. 4, z něhož je patrné, že při výrobě užitkových sortimentů z nehroubí [ČSN 48 0055] je možno u kmenů všech výčetních tlouštěk dosáhnout stejného zpeněžení (210,00 Kčs . m⁻³). U hroubí je zpeněžení 1 m sekce kmene závislé nejen na středové tloušťce výřezu, ale také na výčetní tloušťce kmene. Např. u výřezů s tloušťkou 16—17 m lze očekávat průměrné zpeněžení přes 300,00 Kčs . m⁻³ u kmene s výčetní tloušťkou 25 cm, zatímco stejné kuláče, pokud budou vyrobeny z kmene s výčetní tloušťkou např. 40 cm, budou mít průměrné zpeněžení nižší, asi 287,00 Kčs . m⁻³ (obr. 4).

Uvažujeme-li o konkrétní velkoobchodní ceně za lesní štěpky, pak lze z obr. 4 zjistit, z kterých částí kmenů je možno štěpky vyrábět, aniž by došlo k poklesu zpeněžení dřeva v porovnání s výsledky druhovalení při výrobě klasických sortimentů podle ČSN 48 0055. Kdyby např. byly lesní štěpky II. jakostní třídy realizovány za 90,00 Kčs . prm⁻¹ [což odpovídá ceně 208,00 Kčs . m⁻³], pak z obr. 4 vyplývá, že by výroba lesních štěpek přicházela v úvahu jen z té části kmenů, které spadají do nehroubí.

Současně je však třeba poznamenat a zdůraznit, že výrobou lesních



4. Velkoobchodní cena (Kčs za m³) 1 m smrkových výřezů v závislosti na jejich středové tloušťce a výčetní tloušťce surového kmene. — Wholesale price (Kčs per m³) of 1 m spruce blocks in relation to their mean diameter and breast-height diameter of tree-length log

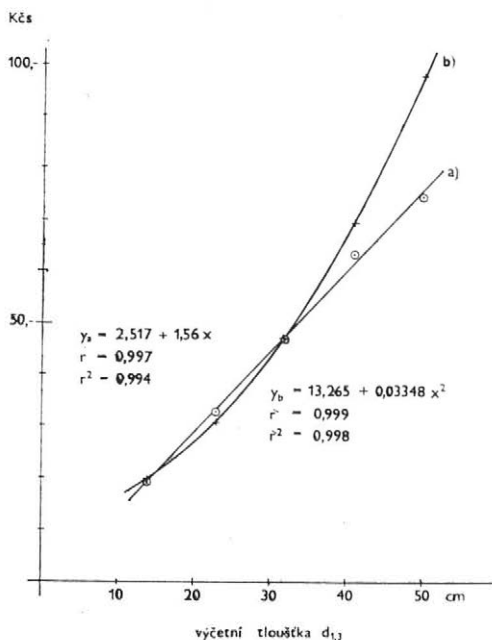
Příklad: U kmene s $d_{1,3} = 30$ cm lze očekávat u výřezů tlustých 2–7 cm průměrné zpeněžení cca 210,00 Kčs, u výřezů tlustých 7–17 cm prům. zpeněžení cca 287,00 Kčs, u výřezů tlustších než 17 cm prům. zpeněžení vyšší než 300,00 Kčs za m³.

Štěpek z neodvětvených vrcholových částí kmenů se zvyšují tržby o realizaci dřeva z větví, které doposud představují většinou nevyužívaný těžební odpad. Tržby za dřevo z větví mohou do určité míry vyrovnat nižší zpeněžení kmenových částí, což dokazuje i obr. 5. Přímka $p \equiv y = -2,517 + 1,56x$ znázorňuje úhrnné tržby za sortimenty V. jakosti, tj. vlákninové dříví vyrobené z kmenové části vrcholu (v délce 12 m); jak patrně tržby stoupají lineárně s výčetní tloušťkou zpracovávaných stromů. Parabola $P \equiv y = 13,265 + 0,03348x^2$ znázorňuje celkové tržby za lesní štěpky vyrobené z celých vrcholových částí kmenů (tj. kmenové části plus větví). Při konstrukci paraboly byla uvažována velkoobchodní cena lesních štěpek ve výši 190,00 Kčs · m⁻³ (tj. cca 82,20 Kčs · prm⁻¹). Ceny za výřezy V. jakosti byly převzaty z Ceníku velkoobchodních cen, obor 052 — surové dříví, který platí od 1. ledna 1985.

Parabola protíná přímku v bodě se souřadnicí $x_1 = 14,84$ cm ($d_{1,3}$) a v bodě se souřadnicí $x_2 = 31,75$ cm. V úseku mezi uvedenými body mají souřadnice y bodů paraboly nižší hodnoty, než body přímky odpovídající stejným souřadnicím x . Z uvedeného plyne poznatek, že při uvažované ceně za lesní štěpky bude dosahováno při štěpkování celých vrcholových částí smrků (v délkách 12 m) s výčetními tloušťkami $d_{1,3} = 14,84$ cm až $d_{1,3} = 31,75$ cm nižších celkových tržeb za dřevo, než jakých by bylo dosaženo při výrobě vlákninového dříví; naopak při štěpkování stromů tenčích než $d_{1,3} = 14,84$ cm a korunových částí (o délce 12 m) ze smrků s $d_{1,3} = 31,75$ cm by bylo dosaženo vyšších celkových tržeb za zpracované dřevo.

Z obr. 5 rovněž vyplývá, že absolutní rozdíly mezi celkovými tržbami za dřevo z vrcholových částí smrku (o délce 12 m) při výrobě sortimentů dřeva podle ČSN 48 0055 a při zpracování celých vrcholových částí na lesní štěpky nejsou nijak výrazné. Průměrné zpeněžení je sice v prvním případě vyšší, v druhém případě je však zase realizován větší objem suroviny. V tom se projevuje kladný přínos zpracování celých vrcholů.

5. Závislost výše tržeb (Kčs) za sortimenty dřeva z vrcholové části smrků (o délce 12 m) na výčetní tloušťce kmenů: a — tržba za vlákninové dříví z kmenové části vrcholu, b — tržba za štěpky z vrcholu (kmenová část + větve). — Relation of the proceeds (Kčs) from the shortwood of spruce top logs (12 m long) to the breast-height diameter of trees



ZÁVĚRY

Hlavní poznatky lze zrekapitulovat takto:

Hmotnost 12 m dlouhých vrcholových kmenových částí u smrku lineárně závisí na výčetní tloušťce kmenů (obr. 1); hmotnost těchto vrcholových kmenových částí lze vypočítat pomocí vztahu (1).

Při štěpkování neodvětvených vrcholových částí smrků (o délce 12 m) závisí poměr štěpek z větví ke štěpkám z kmenové části vrcholu na výčetní tloušťce kmenů (obr. 2); tento poměr lze vypočítat pomocí vztahu (2).

Při výrobě sortimentů dřeva podle ČSN 48 0055 je závislost průměrného zpeněžení surových kmenů na jejich výčetní tloušťce lineární (obr. 3).

Při štěpkování neodvětvených 12 m dlouhých vrcholových částí smrků může dojít při některých výčetních tloušťkách ($d_{1,3}$) ke snížení průměrného zpeněžení dřeva (vztaženo k objemu vrcholové části kmene), avšak většinou nedochází k významnějšímu poklesu celkových tržeb z realizace dřeva, v některých případech se dokonce úhrn tržeb za dřevo zvyšuje v důsledku realizace dřeva z větví (obr. 5).

V kalkulacích nebylo uvažováno se zvýšením zpeněžení, kterého bude nepochybně dosaženo při odborném a pečlivém druhovalení odenkových částí kmenů zpracovávaných na hlavním skladu (v porovnání se současnou úrovní druhovalení surových kmenů v lesních porostech). Rovněž nebylo počítáno se snížením nákladů na odstraňování klestu z těžebních pracovišť.

Výsledky výzkumu dokazují, že i po stránce tržeb za dřevo je metoda dělených stromů pro lesní provoz zcela přijatelná, nemluvě o značném zvýšení objemu dřeva, které by mohlo být dodáváno národnímu hospodářství.

- DEJMAL, J.: Koeficienty výtěžnosti složek nadzemní dendromasy. Lesnictví, 31, 1985, č. 4, s. 273-286
- BARTOSKA, J. — MAJKÚT, Š.: Odvoz stromov na LZ Prostějov. VS Oravský Podzámok, 1984, 15 s.
- KORSUN, F.: Tabulky kmenových profilů a sortimentační tabulky pro smrk. Práce VÚL ČSSR, Zbraslav-Strnady, sv. 22., 1961, s. 193-236
- Tabulky pro stanovení hmot porostů podle jednotných hmotových křivek. ÚHÚL Brandýs n. L., 1959
- Zavedení metody zpracování celých stromů nebo jejich částí na OMS v podmínkách Jm SL. Závěrečná zpráva KRB, JmSL PŘ Brno, 1984, 8 s.
- Ceník velkoobchodních cen (obor 052) — surové dříví. MLVH ČSR a SSR, 1. ledna 1985
- ČSN 48 0055 Jehličnaté sortimenty surového dříví. ÚNM Praha, účinnost od 1. 1. 1985

Došlo dne 12. 6. 1985

ДЕЙМАЛ, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Измельчение деревьев с сучьями с точки зрения использования лесной дендромассы. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 515-526.

Работа рассматривает сложные вопросы, связанные с внедрением в лесозексплуатацию метода разделенных деревьев. Он исходит из конкретного положения нижнего склада Птени в лесхозе Простейов Южноморавских гослесов, лесное управление Брно. Работа содержит методику, при помощи которой можно у ели определить диаметр вершинной части ствола (длиной 12 м), которая должна быть измельчена в щепу, соотношение диаметра этой части к диаметру всего ствола, отношение объема щепы из вершинной части ствола к объему щепы из ветвей (при измельчении верхних частей ствола с сучьями) и влияние производства лесной щепы из вершин с ветвями, на результирующую среднюю реализацию (крон/м³) и на общий размер выручек от реализации древесины.

Главные выводы можно подытожить следующим образом: Масса 12-метровых верхних частей стволов у ели находится в линейной зависимости от диаметра стволов на высоте груди (рис. 1); массу этих верхних частей ствола можно вычислить при помощи соотношения (1). При измельчении верхних частей стволов елей с сучьями (длиной 12 м) отношение щепы из ветвей к объему щепы из ствольной части вершины зависит от диаметра стволов на высоте груди (рис. 2); это отношение можно вычислить при помощи соотношения (2). При производстве сортиментов древесины согласно чехословацкому государственному стандарту ЧСН 48 0055 зависимость средней реализации хлыстов от их толщины на высоте груди носит линейный характер (рис. 3). При измельчении 12-метровых верхних частей ели с ветвями может при некоторых диаметрах на высоте груди ($d_{1,3}$) понизиться средняя реализационная стоимость древесины (по отношению к диаметру верхней части ствола), однако в большинстве случаев не отмечается особое снижение общей выручки от реализации древесины, в некоторых же случаях — благодаря реализации древесины из ветвей — сумма выручек даже увеличивается (рис. 5).

В калькуляциях не предусматривалось повышение объема выручек, которое было бы несомненно достигнуто при тщательной и квалифицированной раскряжке комлевых частей стволов, производимой на нижнем складе (по сравнению с современным уровнем раскряжки хлыстов на сортименты непосредственно в лесонасаждениях). Не предусматривалось и снижение затрат на удаление хвороста на местах рубки.

Результаты исследования показывают, что и в отношении выручек за дрезину метод разделенных деревьев для лесозаготовительной практики вполне приемлем, не говоря уже о значительном увеличении объема древесины, который можно было, бы благодаря этому методу, поставлять народному хозяйству.

техника лесная; дендромасса; щепка; реализация древесины

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Chipping of Untrimmed Trees with respect to Utilization of Forest Dendromass*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 515-526.

The percent study is a contribution to solutions of complex problems associated with an introduction of the divided-tree method into the logging process; there is a description of the concrete situation in the industrial log depot Ptení in the Prostějov Forest Farm, South Moravian State Forests Brno. The methods are described of determining in spruce the volume of top log (12 m long) that has to be chipped, proportion of the volume of this top part in the volume of the whole log, relation of the volume of chips from top log to the volume of chips from branches (untrimmed top parts subjected to chipping), and the relations between the production of chips from untrimmed tops and the final average timber realization (Kčs per m³) and the total proceeds from timber realization.

The main findings can be recapitulated as follows: The weight of 12 m long top logs in spruce is linearly dependent on the breast-height diameter of trees (Fig. 1); the weight of these top logs can be calculated from equation (1). When chipping the untrimmed top logs of spruce (long 12 m), the volumes of chips from branches and chips from the top log are related to breast-height diameter (Fig. 2); this relation is calculated from equation (2). Considering the shortwood production according to the standard ČSN 48 0055, the relation between the average realization of tree-length logs and their breast-height diameter is linear (Fig. 3). When spruce untrimmed 12m top logs are chipped, there can be recorded a decrease in the average timber realization with certain breast-height diameters ($d_{1.3}$) (related to the volume of top log), but mostly there is no significant drop of total proceeds from timber realization — in some cases the total proceeds even increase as a result of the realization of branch timber (Fig. 5).

Making the calculations, we did not consider an increase in timber realization that will be achieved if the sorting of butt parts of logs in the log depot is expert and careful (in comparison with the present standard of tree-length sorting in forest stands). Neither did we include a decrease in the costs of loppings removal from logging places.

The results of research demonstrate that with respect to the proceeds for timber the method of divided trees is acceptable in the logging process, including a higher volume of timber which could be supplied to the national economy.

forest machines; dendromass; chips; timber realization

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Hackschnitzelherstellung aus nicht entasteten Bäumen vom Standpunkt der Verwertung der Walddendromasse aus gesehen*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 515-526.

Die vorliegende Arbeit stellt einen Beitrag zur Lösung wichtiger Fragen dar, die mit der Einführung der Methode der geteilten Bäume in die Nutzungstätigkeit des Forstbetriebes zusammenhängen. Sie geht von der konkreten Lage des zentralen Holzlagerplatzes Ptení des Forstbetriebes Prostějov, Bezirksbetriebesdirektion der Südmährischen Staatswälder in Brünn aus. Die Arbeit enthält eine Methodik, mit Hilfe derer für die Fichte das Volumen des Gipfelstammteils (12 m Länge) ermittelt werden kann, der zu Hackschnitzeln verarbeitet werden soll, das Verhältnis des Volumens dieses Teils zum Volumen des ganzen Stammes, das Verhältnis des Volumens von Hackschnitzeln aus dem Stammteil des Gipfels zum Volumen von Hackschnitzeln aus Ästen (bei der Verarbeitung nicht entasteter Gipfelteile zu Hackschnitzeln) und der Einfluß der Hackschnitzelherstellung im Walde aus nicht entasteten Gipfeln auf die resultierende durchschnittliche Verwertung (Kčs . m⁻³) und auf die Gesamthöhe der Erlöse aus dem Holzverkauf.

Die wichtigsten Erkenntnisse können wie folgt rekapituliert werden: Die Masse von 12 m langen Gipfelstammteilen der Fichte weist eine lineare Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser der Stämme auf (Abb. 1); die Masse dieser Gipfelstammteile kann mit Hilfe der Beziehung (1) errechnet werden. Bei der Verarbeitung nicht entasteter Gipfelteile der Fichten (12 m Länge) zu Hackschnitzeln hängt das Verhältnis der Hackschnitzel aus Ästen zu den Hackschnitzeln aus dem Stammteil des Gipfels vom Brusthöhendurchmesser der Stämme ab (Abb. 2); dieses Verhältnis kann mit Hilfe der Beziehung (2) errechnet werden. Bei der Herstellung von Holzsortimenten nach der Norm ČSN 48 0055 ist die Abhängigkeit der durchschnittlichen Verwertung von Baumstämmen von ihrem Brusthöhendurchmesser

linear (Abb. 3). Bei der Verarbeitung nicht entasteter 12 m langer Gipfelteile von Fichten zu Hackschnitzeln kann es bei einigen Bruthöhendurchmessern ($d_{1,3}$) zu einer Herabsetzung der durchschnittlichen Holzverwertung kommen (bezogen zum Volumen des Gipfelstammteiles), aber meistens kommt es nicht zu einem bedeutenderen Absinken der Gesamterlöse aus dem Holzverkauf — in einigen Fällen wird sogar die Summe der Erlöse infolge des Verkaufs des Astholzes erhöht (Abb. 5).

In den Kalkulationen wurde die Erhöhung der Verwertung nicht in Betracht gezogen, die zweifellos bei sachgemäßer und sorgfältiger Sortierung der Stammfußteile erreicht wird, die auf dem zentralen Holzlagerplatz verarbeitet werden (im Vergleich mit dem derzeitigen Niveau der Baumstammsortimentierung in Waldbeständen). Auch die Herabsetzung der Kosten für die Beseitigung des Reisigs von den Arbeitstätten der Forstnutzung wurde nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen beweisen, daß auch in Bezug auf die Erlöse für das Holz die Methode der geteilten Stämme für den Forstbetrieb gänzlich annehmbar ist, ungeachtet der bedeutenden Erhöhung des Holzvolumens, das dank dieser Methode der Volkswirtschaft geliefert werden könnte.

Forsttechnik; Dendromasse; Hackschnitzel; Holzverwertung

Adresa autora:

Prof. Ing. Jaroslav Dejm al, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 613 00 Brno

ZVÝŠENIE ODOLNOSTI VOZOVIEK LESNÝCH CIEST REGULÁCIOU VODNÉHO A TEPLOTNÉHO REŽIMU PODLOŽIA

P. Sokol

SOKOL, P. (Výskumná stanica VÚLH, Košice). *Zvýšenie odolnosti vozoviek lesných ciest reguláciou vodného a teplotného režimu podložia*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 527-536.

Na základe niekoľkoročných meraní vodného a teplotného režimu na vybraných lesných cestách na východnom Slovensku sme riešili otázku možnosti regulovania tohto režimu jednoduchými stavebno-technickými úpravami. Vhodným návrhom priečného profilu a skladbou vozovky je možné dosiahnuť to, že v jarňom období nedochádza k nadmernému zvýšeniu vlhkosti a k zníženiu únosnosti podložných zemín. Podkladom pre návrh praktických stavebných úprav pri konštrukcii vozoviek, ktoré priaznivo ovplyvňujú vodný a teplotný režim v jarňom období, sú závery z trojročných meraní a pozorovaní, ktoré sa uskutočnili vo výške 350—600 m n. m. Zdôvodnené návrhy konštrukcie vozoviek lesných ciest čiastočne riešia otázku nadmerného poškodzovania vozoviek pri jarňom rozmŕzaní saturovaného podložia. Uvedené návrhy vychádzajú z reálnych materiálových a technologických možností lesníckej stavebnej praxe.

lesné cesty; konštrukcie vozovky; vodný a teplotný režim

Popri zaťažení pôsobia na podložie vozovky ďalšie činitele, ktoré ovplyvňujú jeho únosnosť. Ide v podstate o zamŕzanie a rozmŕzanie zeminy, o zvyšovanie jej vlhkosti a o vysušanie. Dlhodobými pozorovaniami vlastností a správania sa zemín v podloží bola zistená následnosť určitých javov a procesov. Preferansová, Pužakov (1960) a ďalší hovoria o týchto fázach cyklu: A) Zvyšovanie vlhkosti zeminy v podloží na konci jesene; B) premŕzanie vozovky a podložia v zime, dôsledkom čoho sa voda v zemine intenzívne pohybuje smerom k pláni (do oblasti zamŕzania); C) Rozmŕzanie a hromadenie vody vo vrchnej časti podložia (na začiatku jari); D) Postupné zmenšovanie vlhkosti podložia vysušaním a presakovaním k hladine podzemnej vody. Uvedená schéma vlhkostných zmien v rámci ročného cyklu platí v plnom rozsahu len u namŕzavých a nebezpečne namŕzavých zemín (týka sa to najmä fázy B).

Intenzita jednotlivých fáz cyklu závisí od poveternostných a hydrogeologických podmienok územia a na určitom území zasa od druhu zemín, tvaru zemného telesa a ďalších faktorov. Počas roka je najviac ohrozená stabilita vozovky a celého telesa cesty najmä v období, ktoré charakterizuje fáza C.

Začiatok odmäku predstavuje zvýšenie teploty zamrznutých zemín a zmena smeru teplotného toku. Po príchode odmäku začína rozmŕzanie podložia súčasne od povrchu aj od spodu. Podobne ako pri premŕzaní je rýchlosť rozmŕzania pod pokrytím a krajnicami rôzna, a preto v určitom krátkom časovom období sa vytvorí pod vozovkou „ľadové koryto“ s dnom zamrznutej zeminy, v ktorom sa hromadí voda. Pri takomto zvý-

šení vlhkosti poklesne únosnosť podložia asi na 66 až 60 % strednej ročnej hodnoty (Poliaček 1976).

Preto sa robia pokusy regulovať teplotný a súčasne vodný režim v podloží vozovky. Účelom rozličných regulačných opatrení je dosiahnuť čo najväčšiu a v priebehu všetkých ročných období rovnomernú únosnosť podložia.

Znalosť pôsobenia zákonitostí vodného a teplotného režimu vo vzťahu k poveternostným a miestnym podmienkam sa dá využiť k vhodnej a efektívnej úprave telesa cesty tak, aby boli obmedzené rušivé účinky vody a mrazu na minimum. To znamená, že regulačnými opatreniami v telese cesty je potrebné vytvoriť také podmienky, aby nedochádzalo v priebehu jarného odmáku k nadmernému zníženiu únosnosti podložia.

METODIKA PRÁCE

Koncepcia výskumu vodného a teplotného režimu u lesných ciest je založená na opakovaných meraniach charakteristik tohto režimu vo vybraných pozorovacích profiloch na jestvujúcich lesných cestách triedy I L so živicovou vozovkou vybudovanou postrekovou technikou. Výber lesných ciest, na ktorých sa uskutočnili dlhodobé merania a pozorovania, sa urobil najmä s ohľadom na podložie a vedenie trasy určitým prostredím. Touto voľbou sa sledovala možnosť porovnávať vodný a teplotný režim na rozdielnych podložiach, v lese a v bezlesí, vo svahu a v údolí. Na východnom Slovensku boli vybrané tri lesné cesty a merania sa uskutočnili v 20 profiloch. Súvislé, programovo vedené merania a pozorovania vodného a teplotného režimu na týchto cestách sme začali vykonávať v novembri roku 1980. Uskutočnili sme trojročný časový rad meraní a pozorovaní, v ktorom sú zaznamenané zmeny vodného a teplotného režimu. Interval vonkajších meraní v priebehu roka bol 3—4 týždne.

Program vonkajších pozorovaní obsahoval meranie vlhkosti zeminy, hĺbky premrzania, výšky snehovej pokrývky, hladiny podzemnej vody, presné nivelovanie zdvihov vozovky, porušenie povrchu vozovky mozaikou trhlín a trvalých deformácií povrchu vozovky.

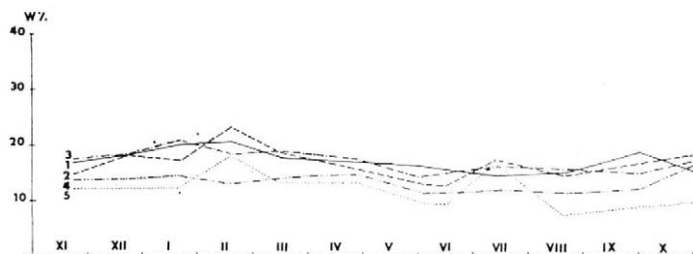
Z podložia vozovky každého meraného profilu sme odobrali vzorky zemín, ktoré boli podrobené v laboratóriu mechaniky zemín identifikačným skúškam. V profiloch sme merali v týchto pozíciách: os cesty, krajnice, priekopa, päta násypového svahu, hrana zárezového svahu a ďalej každé 3 m až po okraj lesného porastu, prípadne na vzdialenosť 9 m, keď v meranom profile nebol lesný porast. Vlhkosť v telese cesty sme zisťovali gravimetricky priamym odberom porušených vzoriek zemín. V ose vozovky sme merali vlhkosť v hĺbke 5, 20, 50, 100 cm pod konštrukciou vozovky. V ostatných pozíciách v 20, 50, 100 cm pod povrchom terénu. Za tri roky meraní bolo odobratých 10 125 vlhkostných vzoriek zemín. Hĺbku premrzania sme merali upravenými pôdnymi Danilinovými mrazomermi, v tých istých pozíciách, ako vlhkosť. Snehovú pokrývku sme merali vo všetkých pozíciách osadenia mrazomerov, navyše aj v jazdných stopách nákladných automobilov. Hladinu podzemnej vody sme merali v trvalých pozorovacích objektoch — vo vŕtaných sondách, umiestnených v každom profile v blízkosti vozovky. O meraní vertikálnych pohybov vozovky, zmenách priečného profilu a poškodení povrchu vozovky mozaikou trhlín bolo už na stránkach časopisu *Lesnictví* v minulosti pojednávané, preto nie je potrebné sa o nich viac šíriť.

VÝSLEDKY

CYKLUS SEZÓNNYCH ZMIEN VLHKOSTI V TELESE CESTY

Počas roka dochádza v telesách lesných ciest k sezónnym zmenám vlhkosti. Vo výške 350—600 m n. m., kde sme meranie uskutočnili, sa

1. Ročný priebeh vlhkosti telesa cesty (1982—1983) u lesnej cesty Bodovská. — The annual moisture contents in the road profile (1982—1983) in the Bodovská forest road



vlhkosť mení takto: od polovice septembra dochádza u lesných ciest k zvyšovaniu vlhkosti v telese cesty. Obsah vody v zemine pozvoľne rastie aj v zimných mesiacoch (12.—2.). Maximálne množstvo vody sa nachádza v telese cesty v období od polovice februára do druhej dekády marca. Vo februári sa voda v zemine nachádza v pevnej fáze, v marci sa mení na tekutú fázu, v dôsledku čoho únosnosť podložia klesá. Vlhkosť podložia sa v tomto období zvýši na 124 % strednej ročnej hodnoty a na 141 % priemernej letnej vlhkosti. K zníženiu vlhkosti dochádza koncom marca a začiatkom apríla, kedy sa vlhkosť znižuje v priemere o 5 %. V nasledujúcom období dochádza v telese cesty k podstatnému vysušaniu a konsolidácii podložia. Tento proces môže byť prerušený podružným maximom vlhkosti v júli, zriedkavejšie v auguste. V nasledujúcom období sa pôdna vlhkosť opäť znižuje, až dosiahne svoje ročné minimum v polovici septembra (S o k o l 1983). Príklad ročného priebehu vlhkosti telesa cesty je znázornený na obr. 1. Jednotlivé krivky na obrázku znázorňujú priebeh vlhkosti v jednotlivých profiloch, kde: 1 — lesná cesta v bezlesí (svahová), 2 — lesná cesta v bezlesí (údolná), 3 — lesný porast len z jednej strany cesty (údolná cesta), 4 — lesný porast z oboch strán cesty (údolná cesta), 5 — lesná cesta v rozšírenom prieseku (údolná).

TEPLOTNÝ REŽIM TELESA CESTY V JARNOM OBDOBÍ

V prvej až druhej dekáde marca, už v spomínanom výškovom stupni, dochádza na väčšine lesných ciest k postupnému rozmŕzaniu vozovky a podložia. Rýchlosť a dĺžka rozmŕzania (odmäku) lesných ciest je rôzna s ohľadom na prostredie, ktorým prechádzajú. Hlavným faktorom, ktorý jednoznačne najviac ovplyvňuje rýchlosť odmŕzania, je teplota vzduchu, avšak táto je modifikovaná lesným prostredím. K veľmi významným faktorom, ktoré v počiatočnej fáze odmäku brzdia rozmŕzanie, je prítomnosť ujazdenej vrstvy snehu na vozovke lesnej cesty. Väčšinou až po jej rozpustení dochádza k rozmŕzaniu vozovky. Potom rozmŕzanie od povrchu prebieha rýchlejšie ako zo spodu. Výsledkom tohto nerovnomerného rozmŕzania je, že vo vyhodnocovanom období bolo v priemere rozmŕzanie od povrchu u sledovaných lesných ciest 4,4-krát väčšie ako zo spodu. Doba rozmŕzania telesa cesty je závislá od umiestenia určitého úseku lesnej cesty v určitom prostredí. Najskôr a najrýchlejšie rozmŕzajú úseky lesných ciest, ktoré sa nachádzajú v bezlesí, najneskôr a najdlhšie úseky s obojstranným blízkym porastom. Rozmŕzanie v našich podmienkach prebieha v marci a trvá 8—13 dní. Vozovka začína

rozmŕzať až po rozpustení ujazdenej vrstvy snehu, ktorá se na nej nachádza.

V dôsledku toho, že rozmŕzanie prebieha súčasne od povrchu a zo spodu, dochádza k „vyklíňovaniu“ zamrznutej vrstvy podložia v určitej hĺbke pod povrchom vozovky a vytvára sa „ľadové koryto“. Tento útvar pod korunou cesty vzniká u lesných ciest preto, že rýchlosť rozmŕzania pod vozovkou a krajinami je rozdielna. Krajnice majú podstatne menšiu tepelnú vodivosť ako vozovka, a preto sa sneh, ktorý sa na nich nahromadil v priebehu celej zimy, môže udržať ešte dlho. Rozdielnej intenzite rozmŕzania (prostredie zosilňuje, alebo zoslabuje pôsobenie teploty vzduchu na teplotný režim telesa cesty) odpovedá aj rozdielna hĺbka umiestenia ľadového koryta pod povrchom.

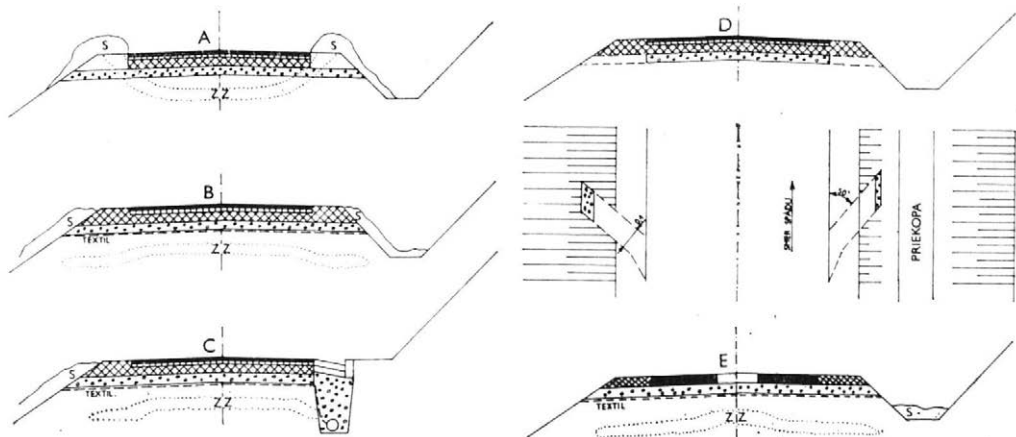
V bezlesí sa ľadové koryto vytvára hlbšie v podloží, takže vrstva podložnej zeminy nad ním je presýtená vodou, ktorá nemôže cez zamrznutú vrstvu preniknúť smerom do spodnejších vrstiev. V úseku lesných ciest, ktoré sa nachádzajú v prostredí s obojstranným blízkym porastom, rozmŕzanie od povrchu prebieha pomalšie a ľadové koryto sa vytvára väčšinou na rozhraní vozovky a podložia, z čoho vyplýva, že nehrozí nebezpečenstvo hromadenia sa vody z rozmŕznutého podložia nad týmto korytom, ako v predchádzajúcom prípade.

REGULOVANIE VODNÉHO A TEPLOTNÉHO REŽIMU VOZOVKY A PODLOŽIA VHDNÝM NÁVRHOM PRIEČNEHO PROFILU A SKLADBY VOZOVKY

Vhodným návrhom priečneho profilu cestného telesa a skladby vozovky je možné vytvoriť také podmienky, aby v priebehu jarného odmäku nedochádzalo k nadmernému zvyšovaniu vlhkosti podložia a k znižovaniu jeho únosnosti. Obr. 2 A — C znázorňuje niekoľko návrhov konštrukcií vozoviek a vhodných tvarov cestného telesa, o ktorých sa dá povedať, že zlepšujú vodný a teplotný režim a zväčšujú životnosť týchto vozoviek.

Na obr. 2A vidieť, že v období odmäku sa pod vozovkou lesnej cesty vytvára „ľadové koryto“, v ktorom sa môže sústreďovať voda. Táto voda pochádza z rozpustených kompaktných ľadových vrstiev, ktoré spôsobili zdvih vozovky. Z veľkosti zdvihu možno odhadnúť množstvo vzniknutej vody, ktoré by mala odvieť podsypná vrstva. Za tohto predpokladu sa napr. na jar 1981 a 1982 na lesnej ceste Nižná Polianka v profile č. 1 z 1 m² podložia uvoľnilo 20 až 22 l vody. V tomto období je štrkopieskový podsyp plný vody, pretože je ešte pod krajinami zamrznutý. Po úplnom rozpustení podložia táto voda postupne presakuje k hladine podzemnej vody.

Do vozovky veľmi poškodenej mozaikou trhlín a deformovanej vyjazdenými koľajami sa v tomto kritickom období dostáva aj voda z topiaceho sa snehu na vozovke. Takáto vozovka je potom úplne nasýtená vodou a vykazuje veľmi nízku únosnosť. Vozovka sa pod idúcou odvozovou súpravou „vlní“ a po každom zaťažení ostávajú vo vozovke 1 až 1,5 cm hlboké koľaje, pričom určitá časť tohto pretvorenia zostáva nevratná. Po uplynutí 8—13 dní, počas ktorých dôjde k úplnému rozmŕznutiu „ľadového koryta“ a počas ktorých sú vlhkostné pomery v podloží najnepriaznivejšie, nemožno povedať, že vozovka je už mimo nebezpe-



2. Návrhy spôsobov regulácie vodného a teplotného režimu lesných ciest. — Proposed methods of the control of the water and temperature regime of forest roads

čerstva. Po tomto období je aktívna zóna podložia ešte stále veľmi nasýtená vodou, ktorá len pomaly presakuje do spodnejších vrstiev. K výraznej konsolidácii podložia dochádza až koncom marca a začiatkom apríla, kedy sa vlhkosť v podloží výrazne znižuje. A práve v tomto období, kedy dochádza k preschýnaniu podložia, bol nameraný v rámci roka najväčší pokles povrchu netuhej vozovky (stláčanie pórov podložia, z ktorých unikla voda — mesačný pokles až 1 cm). Od začiatku rozmŕzania až po výrazné zníženie vlhkosti v podloží dochádza aj k maximálnemu nárastu mozaiky trhlín (nárast až 25 %). Merania, ktoré sme na vybraných lesných cestách vykonali, boli uskutočnené na konci ich prevádzkovej výkonnosti. Vozovky na konci tohto obdobia boli viac alebo menej porušené rôznymi formami poškodení. A práve odvoz dreva po takýchto vozovkách, v tomto kritickom období, nadmerne urýchľuje tvorbu ťažkých porúch až úplnú deštrukciu vozovky. Aby k nadmerným poruchám vozovky vplyvom dopravy v tomto nepriaznivom období nedochádzalo, bolo by najvhodnejšie v tomto období vylúčiť dopravu z týchto ciest. Účinnosť tohto opatrenia však závisí od bezpodmienečného rešpektovania uzávierky v tomto období. Toto kritické obdobie z hľadiska mechaniky vozovky v daných podmienkach (350—600 m n. m.) sa počas trojročných meraní a pozorovaní vyskytovalo od konca februára do začiatku apríla.

Na obr. 2B sa tvar telesa cesty ani konštrukcie vozovky v porovnaní s predchádzajúcim obrázkom nelíši, zmenil sa však materiál krajníc, z ktorých sú vybudované. Namiesto nespevnených (zemných) krajníc, sú krajnice vybudované z toho istého materiálu ako podkladová vrstva, v tomto prípade zo štrkodrvy. Zatiaľ čo pod nespevnenými krajnicami dochádza k „upchatiu“ štrkopieskovej ochrannnej vrstvy zeminy, u týchto krajníc je takéto znehodnotenie podsypu pod krajnicami vylúčené. Materiál krajníc má podstatne vyšší koeficient tepelnej vodivosti ako zeminy, z ktorých sú vybudované zemné krajnice. Potom je tepelný odpor konštrukcie krajníc menší ako tepelný odpor konštrukcie vozovky.

V dôsledku týchto rozdielov v tepelnotechnických vlastnostiach jednotlivých materiálov dochádza v zime k väčšiemu posunu nulovej izotermy do podlažia pod krajinami, ako pod vozovkou. Z toho istého dôvodu aj rozmŕzanie priečneho profilu telesa cesty na jar je nerovnomerné. Rozdielnej intenzite rozmŕzania v priečnom smere odpovedá aj rozdielna hĺbka umiestenia zamrznutej vrstvy zeminy. Keďže rozmŕzanie prebieha od povrchu a zo spodu súčasne, vytvára sa v podlaží cesty vypuklá vrstva zamrznutej zeminy (opak zamrznutého „koryta“). Táto zamrznutá vrstva nebráni uvoľnenej vode presakovať do strán. Navyše štrkopiesok a textília, keďže nie sú pod krajinami zamrznuté, môžu odvádzať túto vodu do priekopy, resp. na násypový svah. Aby toto regulačné opatrenie bolo účinné, je potrebné, v prípade keď sa sneh z cesty odstraňuje, odstrániť ho z celej koruny cesty (nenechať ho na krajiniciach). Z uvedeného návrhu vidieť, že jednoduchou úpravou konštrukcie krajníc možno upraviť vodný a teplotný režim do tej miery, že ani pri odmaku nedochádza k nadmernému hromadeniu vody v podlaží a k veľkému poklesu únosnosti podlažia.

Z hľadiska priaznivého pôsobenia na vlhkostné pomery v podlaží vozovky sa javí ako veľmi vhodný tvar telesa cesty, zobrazený na obr. 2C. Jeho uplatnenie je obzvlášť výhodné v stiesnených pomeroch (v intravilánoch obcí, v úzkych dolinách, na prudkých svahoch). Výhodné je priestorove úspornejšie riešenie odvodnenia lesnej cesty. Návrh profilu na obr. 2C sa od predchádzajúceho líši tým, že lichobežníková priekopa je nahradená dláždeným rigolom. Pod rigolom je navrhnutý pozdĺžny trativod, do ktorého ústi štrkopieskový podsyp a geotextília. Pozdĺžny trativod čiastočne zabraňuje prítoku podzemnej vody zo strán do aktívnej zóny podlažia. Ešte výhodnejšie je nahradiť dláždený rigol živičnou vozovkou s betónovým obrubníkom.

Pri nedostatku štrkopiesku sa môže podsypová vrstva navrhnuť len pod vozovkou s dočasným vyústením (odvodnením) do priečných krajnicových drenáží (obr. 2D). Tieto je potrebné vybudovať každých 5 a 7 m o šírke asi 0,4 m. Drenáž sa buduje šikmo, v smere pozdĺžneho sklonu cesty pod uhlom 50° . Pri napojení na vrstvu podsypu je vhodné ich jednostranne rozšíriť, čím sa dosiahne ľahšie odvodnenie štrkopieskového podsypu.

Na vodný a teplotný režim podlažia (najmä na jar) vplýva priaznivo konštrukčná úprava vozovky a krajníc, ktorú znázorňuje obr. 2E. Jedná sa o spevnenie koľají v jazdných stopách najviac používaného odvozného prostriedku. Najvhodnejšie je koľajové pásy budovať zo železobetónových prefabrikátov, panelov s otvormi. Priestor medzi týmito panelmi sa môže vyplniť zeminou (resp. iným materiálom s nízkou hodnotou súčiniteľa tepelnej vodivosti) a tento pás zatravníť. Krajnice by mali byť vybudované zo štrkodrviny. Tepelná vodivosť jednotlivých materiálov sa líši, čo ovplyvňuje hĺbku premŕzania.

Pre overenie navrhovaných predpokladov, napr. pri tejto konštrukčnej úprave vozovky, nám môže poslúžiť výpočet tepelného odporu v jednotlivých pozíciách cestnej konštrukcie. Podľa ON 73 6196 Ochrana silničných komunikácií pred účinky promrzání podlaží, čl. 25, je skutočná hodnota tepelného odporu konštrukcie vozovky v strede cesty, $R_v = 0,223 \text{ m}^2 \cdot \text{KW}^{-1}$. Konštrukcia krajníc má skutočnú hodnotu tepelného odporu, $R_v = 0,140 \text{ m}^2 \cdot \text{KW}^{-1}$. Potom hrúbka premrznutej podložnej ze-

miny vypočítaná zo vzorca

$$h_{pr} = \lambda_z \left[\frac{0,178 \cdot I_m^{0,3} (0,25)}{\lambda_o} - R_v \right],$$

kde: $I_m (0,25)$ — index mrazu s periodicitou 0,25,
 λ_z — tepelná vodivosť podložnej zeminy,
 λ_o — tepelná vodivosť vzťažného materiálu,
 R_v — tepelný odpor navrhovanej vozovky,

je pod konštrukciou vozovky v strede cesty 81,6 cm a pod krajnicou 97,7 cm. Pri výpočte sme uvažovali s hrúbkou vozovky $H_v = 30$ cm, ale vrstvy v jednotlivých pozíciách priečného profilu sú z rozdielnych materiálov:

a) v strede vozovky

$h_1 = 15$ cm škvara, resp. troska $\lambda = 0,95$,
 $h_2 = 15$ cm štrkopiesok, $\lambda = 2,30$;

b) v jazdnej stope

$h_1 = 15$ cm panelové rošty, $\lambda = 1,90$,
 $h_2 = 15$ cm štrkopiesok, $\lambda = 2,30$;

c) krajnice

$h_1 = 15$ cm štrkodrava, $\lambda = 2,00$;
 $h_2 = 15$ cm štrkopiesok, $\lambda = 2,30$.

Návrhová hodnota $I_m (0,25) = 476^\circ\text{C} \times \text{deň}$ a $\lambda_z = 1,93$.

Konštrukcia vozovky má v jednotlivých častiach rôzny tepelný odpor, to znamená, že bude rozdielne reagovať na zmenu teploty a podložie bude vystavené pôsobeniu rozdielnych teplotných zmien. Nulová izoterma teda najhlbšie preniká do podložia pod krajnicami, menej pod prefabrikátmi a najmenej pod stredom vozovky. Podobne aj rozmŕzanie je ovplyvnené tepelnotechnickými vlastnosťami jednotlivých materiálov. V dôsledku toho dochádza pri rozmŕzaní k vyklíňovaniu zamrzutej vrstvy podložia vypuklého tvaru. Voda z už rozmŕznutého podložia, nad touto ešte zamrzlou vrstvou, bez zábran po nej steká do strán (na násypový svah, alebo do priekopy). Keďže spevnená vozovka a krajnice sú pre dažďovú vodu priepustné, je vhodné kombinovať ochrannú vrstvu štrkopieskového podsypu s technickou textíliou. Sneh je potrebné odstraňovať tak ako v predchádzajúcich prípadoch mimo korunu cesty.

Pri realizovaní týchto návrhov na podloží, ktoré je tvorené nevhodnými zeminami, je s ohľadom na citlivosť na vodu nutné podložnú zeminu dokonale zhutniť pri vlhkosti blízkej optimálnej vlhkosti. Tieto priaznivé vlhkosťné pomery sú v podloží lesných ciest zvyčajne v septembri, kedy je vlhkosť v telese cesty minimálna. Je potrebné dbať na dokonalé odvodnenie zemného telesa už počas výstavby. Pred položením podsypnej vrstvy je potrebné prípadné nerovnosti na pláni vyrovnať. Aby bola voda z pláne čo najrýchlejšie odvedená je potrebné na nepriepustných podložiach (ílovité zeminy) navrhnuť väčší priečny sklon, než aký navrhujeme pre vozovku (min. 4 ‰). Na podložiach s modulom pružnosti menším ako 30 MPa (Petrik, 1978) je potrebné na pláň položiť geotextíliu, ktorá plní drenážnu, filtračnú a vystužovaciu funkciu, alebo podložie zlepšiť hydraulickými spojivami.

Ochrana vozoviek a podložia proti účinkom vodného a teplotného režimu (dosiahnutie určitého stupňa zabezpečenia) je v súčasnosti predmetom rôznych návrhov regulačných opatrení pri stavbe ciest. Väčšina z týchto opatrení sa týka úpravy vozovky. Túto úpravu možno vo všeobecnosti zhrnúť do troch skupín: 1. Vytvorenie prerušovacej nepriepustnej membrány, ktorej funkciou je zabrániť pohybu vody do blízkosti pláne vozovky. 2. Uloženie tepelnoizolačnej vrstvy pod podkladné vrstvy s cieľom chrániť namrzavé podložie. 3. Také zlepšenie vlastností zeminy v podloží, aby sa zvýšila jej odolnosť voči účinkom mrazu a vody.

Do prvej skupiny možno zaradiť napr. návrh Bella a Yodera (1957), ktorí navrhli v územiach s vysokou hladinou podzemnej vody chrániť vrchnú vrstvu podložia obalením zeminy vodonepriepustnou fóliou, ktorá by podľa ich názoru mala mať únosnosť ako po zhutnení. Aj v sovietskej odbornej literatúre sa uvádza, že v územiach s vysokou hladinou podzemnej vody je potrebné budovať vozovku na násype a do násypu pod pláň vkladať nepriepustnú fóliu (Sidenko 1962).

Dobré tepelnoizolačné vlastnosti plastických látok boli predmetom skúšok ich využitia pri ochrane ciest proti premŕzaniu už v minulosti. Napr. patent firmy Glasfaser Gesellschaft na cestu chránenú proti mrazu, navrhuje položiť na pláň tepelnoizolačnú vrstvu zo sklenených vlákien. V poslednom čase vybudovali v zahraničí (v Kanade, USA, Japonsku, NSR a Švajčiarsku) viacero pokusných úsekov ciest, kde na ochranu podložia proti premŕzaniu použili polystyrénové dosky. Merania ukázali, že už 2,5 cm hrubá doska zabránila premŕznutiu podložia pod netuhou vozovkou. V ČSSR sa tepelnoizolačné vrstvy vyrábajú z pórovitých priemyselne spracovaných materiálov (ako je napr. perlit, agloporit, keramzit), odpadových materiálov (troska, škvara) a z prírodného kameniva (tufy, tufity). Vplyvom tepelnoizolačných vrstiev na teplotný režim vozovky sa u nás zaoberajú Lukavský, Meluzín (1976), Corej (1979) a Jacko (1980).

Z najčastejšie používaných regulačných opatrení je úprava podložia cestnej komunikácie vápnom, cementom a popolčekom, čím sa dosiahne väčšia odolnosť upravenej zeminy proti účinkom mrazu (zlepšia sa tepelnotechnické vlastnosti zeminy a jej namrzavosť). Tento spôsob regulácie vodného a teplotného režimu sa vo veľkej miere uplatňuje aj u lesných ciest (Hybbová 1980), (Beneš, Hanák, Sereďa 1984).

Účelom uvedených rôznych regulačných opatrení je dosiahnuť čo najväčšiu a v priebehu roka rovnomernú únosnosť podložia. Realnosť používania jednotlivých úprav sa zakladá na využívaní ekonomicky dostupných materiálov, miestnych, alebo priemyselných odpadov. V podmienkach lesníckeho stavebníctva bude správne orientovať sa pri navrhovaní vozoviek na ekonomicky efektívnu úpravu podložia hydraulickými spojivami. Úpravou zemín sa sleduje nielen ich spevňovanie, ale aj zlepšenie ich tepelnotechnických vlastností.

Na základe vonkajších meraní, laboratórnych skúšok a teoretických rozborov sú v predloženej práci uvedené jednoduché návrhy konštrukcií vozoviek. O týchto návrhoch sa dá povedať, že zlepšujú vodný a teplotný režim, a že je u nich predpoklad väčšej životnosti vozoviek. V podstate ide o regulovanie vodného a teplotného režimu voľbou materiálu.

Rôznym materiálom odpovedajú rozdielne hodnoty tepelnej vodivosti a teda hĺbka premrznutia bude rôzna. Inak povedané, premrzanie a rozmrzanie telesa cesty môžeme ovplyvniť voľbou druhu materiálu.

Literatúra

- BENES, J. — HANÁK, K. — SEREDA, O.: Nové stavební hmoty pro výstavbu lesních cest a hrazení bystřin. Čiastková záverečná správa, 0000
ČOŘEJ, J.: Vozovky s tepelnoizolačnými vrstvami. Silniční obzor, 40, 1979, č. 7, s. 199-201
HYBBENOVA, V.: Stabilizácia neúnosných podlôží lesných ciest vápnom a cementom. Kandidátska dizertačná práca, VÚLH Zvolen, 1980
JACKO, M.: Využitie tepelnoizolačných hmôt v dopravnom staviteľstve. Silniční obzor, 41, 1980, č. 1, s. 17-20
LUKAVSKÝ, J. — MELUZÍN, J.: Agloporitová živická stavební směs v podkladech vozovky. Inženýrské stavby, 1976, č. 1, s. 13-16
MEDELSKÝ, V. — GSCHWENDT, I.: Regulovalie vodného a teplotného režimu podlôžia a vozoviek. VÚIS, Bratislava, 1971, 49 s.
PETRIK, P.: Geotextilie pri zakladaní násypov a stavba dočasných ciest. VÚIS, Bratislava, 1978, 94 s.
POLIAČEK, I.: Koncepcia ochrany vozoviek pred účinkami premrzania podlôžia. Silniční obzor, 1976, č. 6, s. 163-168
PUZAKOV, N. A.: Vodno-teplovoy režim zemljanovo polotna avtomobilnyh dorog. Moskva, Transport, 1960, 420 s.
SIDENKO, V. M.: Povyšenie ustojčivosti dorožnych odežd i gruntovych osnovanij za sčet regulirovanija vodno-teplovogo režima. Kijev, Avtodorožnik Ukrainy 1962, 370 s.
SOKOL, P.: Vplyv vodného a teplotného režimu na konštrukciu vozoviek na flyšovom podlôží. Kandidátska dizertačná práca, VÚLH Zvolen, 1980
ON 73 6196: Ochrana silničních komunikací před účinky promrzání podlôží.

Došlo dne 13. 5. 1985

СОКОЛ, П. (Вýскупнá станция ВУЛH, Кошце): Повышение прочности покрытий лесных дорог путем регулирования водного и температурного режимов грунта. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 527-536.

В восточной Словакии в период 1980—83 гг. проводили круглогодичные измерения водного и температурного режимов на некоторых лесных дорогах класса II. На высотном уровне 350—600 м над ур. м. влажность в теле дорог менялась в ходе годового климатического цикла след. образом: макс. водное количество в теле дороги приходится на период от середины февраля до второй декады марта. Влажность основания за тот же период возрастает на 124 % среднегодовой величины и на 141 % средней летней влажности. Она убывает в конце марта и начале апреля примерно на 5 %, а минимума достигает в половине сентября.

В первой декаде марта на той же высоте над ур. м. на большинстве лесных дорог оттаивают и покрытие, и основание, что длится в наших климатических условиях 8—13 дней. Вследствие того, что оттаивание протекает одновременно и на поверхности, и снизу, в основании дорог образуется мерзлый слой грунта, так наз. «ледовое корыто». Грунтовой пласт над ним пресыщен водой, которая не может проникнуть через замерзший пласт. В безлесье такое корыто образуется глубоко в основании. На участках лесных дорог, находящихся в лесной среде, ледовое корыто образуется на грани покрытия и основания, благодаря чему вода из оттаивающего основания не скапливается над этим замерзшим пластом.

Путем подходящего проекта поперечного профиля и состава покрытия можно создать в основании такие условия, которые препятствуют весной переувлажнению и ослаблению основания. На рис. 2А—С показаны примеры улучшения водного и температурного режимов лесных дорог.

лесные дороги; покрытия; водный и температурный режимы

SOKOL, P. (Výskumná stanica VÚLH, Košice). *Increasing the Resistance of Forest Road Surfaces through the Regulation of Temperature and Moisture Regime in the Foundation Soil*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 527-536.

Moisture content and temperature measurements were performed on selected forest roads of the 1L class in eastern Slovakia in the years 1980—1983. In the altitude zone of 350 to 600 metres above sea level where the measurements were performed the moisture contents in the road profiles varied as follows in the course of the annual climatic cycle: the amount of water inside the road reached its maximum in the period from mid-February to the second decade of March. In this period the moisture content in the subsoil increases to 124 % of the mean annual value and to 141 % of the average summer moisture. Moisture content decreases at the end of March and at the beginning of April, the average decrease being 5 %. The annual minimum of moisture content is recorded in the middle of September.

In the first decade of March the road surface and foundation soil thaw in the majority of forest roads in the given altitude zone. This process lasts 8—13 days under the climatic conditions of eastern Slovakia. The thawing proceeds both from the surface and from the bottom, thus leading to the formation of a layer of frozen soil in the foundation ("frozen bed"). The layer above this frozen bed is over-saturated with water which cannot get through the frozen layer. In forest-free areas this frozen layer forms deeper in the foundation soil. In road sections inside forests it develops on the boundary between the road surface layer and the foundation: no water from thawed foundation accumulates above this frozen layer. A well-designed cross profile and structure of forest road surface can help to prevent excess moisture and reduction of the bearing capacity of foundation soil. Several proposals are given in Figs. 2A—C which can be considered as improving the water and temperature regime of forest roads.

forest roads; road surfaces; water and temperature regime

SOKOL, P. (Výskumná stanica VÚLH, Košice). *Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Waldwege durch Regelung des Wasser- und Wärmeregimes der Untersohle*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 527-536.

In der Ostslowakei wurden in den Jahren 1980—1983 Jahresmessungen des Wasser- und Wärmeregimes auf ausgewählten Waldwegen der Kategorie 1L durchgeführt. In der Höhenstufe von 350 bis 600 m über NN, wo die Messungen durchgeführt wurden, änderte sich die Feuchtigkeit im Waldwegkörper im Laufe des klimatischen Jahreszyklus wie folgt: die maximale Wassermenge befindet sich im Wegekörper von Mitte Februar bei zweite Märzdekade. Die Feuchtigkeit der Untersohle steigt in diesem Zeitraum auf 124 % des mittleren Jahreswertes und auf 141 % der durchschnittlichen Sommerfeuchtigkeit an. Zur Senkung der Feuchtigkeit kommt es Ende März und Anfang April, wo die Feuchtigkeit im Durchschnitt um 5 % abnimmt. Die Feuchtigkeit erzielt ihr Jahresminimum Mitte September.

In der ersten Märzdekade in der angeführten Höhenstufe kommt es auf den meisten Waldwegen zur Vereisung der Fahrbahn und der Untersohle. Das Auftauen unter unseren Klimabedingungen nimmt 8—13 Tage in Anspruch. Infolgedessen, dass die Vereisung gleichzeitig von der Oberfläche und von der Untersohle her verläuft, bildet sich in der Untersohle der Waldwege eine vereiste Erdschichte, der sog. „Eistrog“. Die über diesem Eistrog liegende Bodenschicht ist vom Wasser übersättigt, das aber die vereiste Schicht nicht durchdringen kann. Im waldlosen Raum bildet sich dieser Eistrog tiefer in der Untersohle. Im Abschnitt der Waldwege die sich im Wald befinden bildet sich der Eistrog an der Scheide zwischen Fahrbahn und Untersohle, so dass es zu keiner Anhäufung des Wassers aus der aufgetauten Untersohle über dieser vereiste Schicht kommt. Ein geeignetes Querprofil und eine entsprechende Zusammensetzung des Weges ermöglichen in der Untersohle solche Bedingungen zu schaffen die ausschliessen, dass es im Frühjahr zu einer übermässigen Steigerung der Feuchtigkeit und zur Senkung der Tragkraft der Untersohle kommt. Die Abbildungen 2A—C stellen einige Entwürfe dar, von denen man sagen kann, dass die das Wasser- und Wärmeregime der Waldwege verbessern.

Waldwege; Fahrbahnen; Wasser- und Wärmeregime

Adresa autora:

Ing. Pavel Sokol, Výskumná stanica VÚLH Košice, Mladých stavbárov 3, 040 01 Košice

PLOŠNÝ STANDARD NOVOSTAVEB BYTOVÝCH DOMŮ U ORGANIZACÍ STÁTNÍCH LESŮ ČSR

Z. Bartoš

BARTOŠ, Z. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Plošný standard novostaveb bytových domů u organizací státních lesů ČSR*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 537-548.

Bytová výstavba je u organizací státních lesů ČSR stále aktuální a v posledních letech se orientuje na výstavbu vícebytových domů. Přitom výrazně převažují domy čtyř- a šestibytové s rozdílnou zastavěnou plochou a rozdílným jejím využitím ve prospěch obytné plochy bytů a konečně i se značně rozdílnými rozpočtovými náklady na jeden byt i na 1 m² zastavěné plochy. Podle uvedených hledisek, tj. podle relativně nejlepšího plošného standardu bytů a využití zastavěné plochy i podle rozpočtových nákladů, mají velmi příznivé ukazatele čtyřbytové domy typu Start CB 3/A a Týn Jihočeských SL a šestibytové domy Jihomoravských a Severočeských státních lesů. Na optimalizaci zastavěné plochy a jejího využití, plošného standardu bytů i rozpočtových nákladů má největší vliv projektant, a to vhodným dispozičním řešením objektu, volbou konstrukcí atd. Je zřejmé, že využíváním dobrých výsledků ve výstavbě čtyř- a šestibytových domů u uvedených podniků s relativně nejpríznivějšími ukazateli, lze dosáhnout podstatného zlepšení technického i ekonomického řešení bytových domů i u ostatních podniků. V tabulkách a grafech jsou uvedeny základní údaje o počtu pokojů i o plošném standardu bytů, o zastavěné ploše a rozpočtových nákladech na 1 byt a na 1 m² zastavěné plochy nejvíce realizovaných čtyř- a šestibytových domů u jednotlivých podniků státních lesů. Ze srovnání těchto údajů jsou zřejmé rozdíly, které by se měly při aplikaci dobrých projektových zkušeností do budoucna zmenšovat.

technika lesnická; bytová výstavba; zastavěná plocha bytových domů; plošný standard bytů; rozpočtové náklady

Bytová otázka je stále aktuální. Podle Zásad realizace investiční výstavby v odvětví lesního hospodářství na 6. pětiletku (Věstník MLVH ČSR, částka 1/1977 ze 17. 1. 1977) orientuje se nová výstavba bytových domů u organizací státních lesů ČSR na domy vícebytové, zejména čtyř- a šestibytové. Zatímco např. ve 4. pětiletce byl u SL ČSR průměrný počet bytů 2,8 a v 5. pětiletce 3,0 na jeden nový bytový dům, v 6. pětiletce byl již průměr 5,7 bytu na jeden dům. Tedy dříve převažovala výstavba jedno- a dvoubytových domů (včetně tradičních lesoven a hájek), kdežto v 6. pětiletce a v současné době převažuje výrazně výstavba domů vícebytových, a to nejen při ústředích lesních závodů a podnikových ředitelství, ale i pro provozní personál a dělníky. Jedním z hlavních důvodů přechodu na výstavbu vícebytových domů je ekonomika bytové výstavby, neboť se stoupajícím počtem bytů v bytovém domě klesají průměrné investiční náklady na jeden byt.

U jednotlivých podniků státních lesů jsou projektovány a realizovány různé bytové domy s použitím různých druhů hmot, konstrukcí a dílců i technologie výstavby, s rozdílným vybavením i plošným standardem bytů. S tím souvisí i rozdílnost vynaložených investičních prostředků na novou bytovou výstavbu, a to i u bytových domů se stejným

počtem bytů v domě, přičemž celková zastavěná plocha domů je různá a v dispozičním řešení půdorysu s různým využitím pro plošný standard bytů.

Cílem této práce je zhodnocení využití zastavěné plochy novostaveb bytových domů ve prospěch obytné plochy bytů s přihlédnutím k investičním nákladům na jeden byt nebo bytový dům u nejčastěji realizovaných čtyř- a šestibytových domů jednotlivých podniků SL ČSR.

METODIKA

Pro získání potřebných podkladů k hodnocení bylo nutno volit jednak časové rozmezí, jednak územní rozsah šetření. Z hlediska časového rozmezí jsou u nás nejvýhodnější časově uzavřená období pětiletetek. Jak z úvodu vyplývá, byly již dříve některé údaje o bytové výstavbě organizací státních lesů zjišťovány za čtvrtou a pátou pětiletku, v nichž však převládala výstavba menších bytových domů a k podstatné změně došlo v šesté pětiletce. Bylo tedy zvoleno časové období šesté pětiletky.

Z územního hlediska byly do výzkumu zahrnuty všechny podniky SL ČSR, aby tak byla zajištěna komplexnost údajů za celou ČSR s možností členění a porovnání podle jednotlivých podniků. Od investorských útvarů jednotlivých podniků SL byly získávány údaje o realizované výstavbě bytových domů v šesté pětiletce podle druhu jednotlivých novostaveb co do počtu bytů, situování stavby atd. Od projektových útvarů státních lesů byly získány základní výkresy bytových domů nejčastěji stavených jednotlivými podniky, včetně rozpočtových nákladů apod.

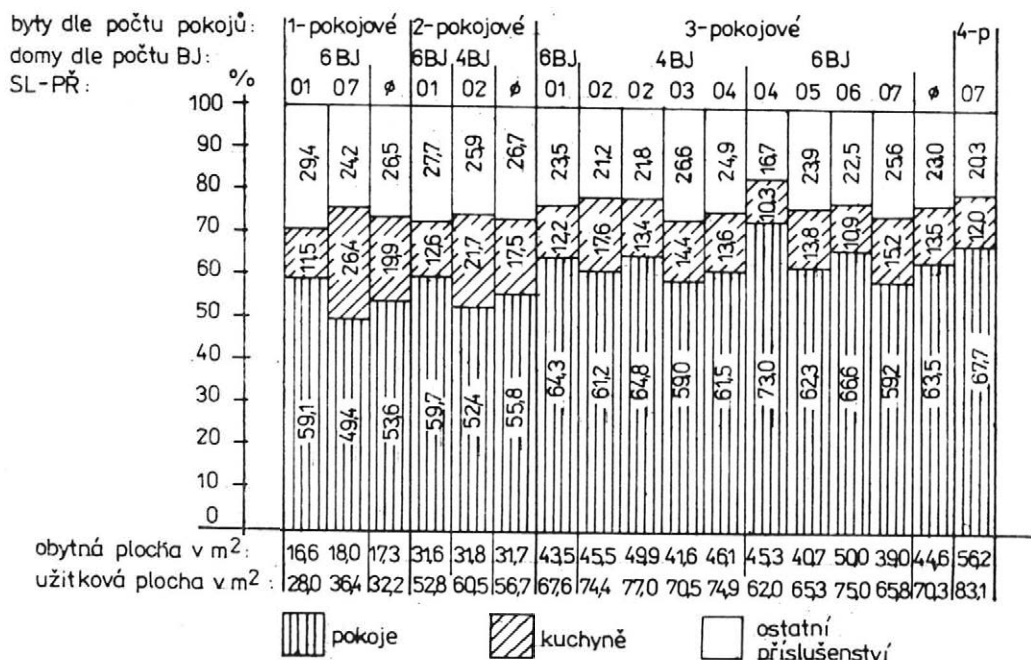
Z takto získaných podkladů byly zjišťovány nebo propočítávány zastavěné plochy bytových domů, obytné plochy bytů, plochy příslušenství bytů a celkové užitkové plochy bytů, průměrné rozpočtové náklady na jeden bytový dům, na jednu bytovou jednotku (bj) a na 1 m² zastavěné plochy domů.

Poněvadž ve výstavbě bytových domů u SL ČSR v šesté pětiletce výrazně převažují domy čtyř- a šestibytové (přes 80 % celkového počtu novostaveb bytových domů), byly samostatně zpracovány údaje pro tyto čtyř- a šestibytové domy. V těchto kategoriích bytových domů bylo vykonáno hodnocení obytné a užitkové plochy bytů, obytných podlaží ve vztahu k zastavěné ploše obytných domů a současně ve vztahu k rozpočtovým nákladům na jeden dům, na jeden byt (bytovou jednotku) a na 1 m² zastavěné plochy domu.

VÝSLEDKY VÝZKUMU

V šesté pětiletce bylo u SL ČSR podle údajů investorských útvarů jednotlivých podnikových ředitelství SL (PŘ-SL), postaveno celkem 264 bytových domů s 1498 byty. Jde vesměs o moderní bytové domy, s úplným vybavením a s vytápěním bytů ústředním nebo etážovým topením. Z celkového počtu novostaveb bytových domů byl pouze jeden dům jednobytový, čtyři domy dvoubytové, šest domů tříbytových a zbytek, tj. 253 bytových domů představují domy čtyř- a vícebytové. Přitom čtyřbytových domů bylo 39,02 % a šestibytových domů 42,80 % všech novostaveb bytových domů, tj. celkem 81,82 %, takže ostatní vícebytové domy jsou relativně málo zastoupeny (např. po jednom byly realizovány domy s 19, 20 a 24 byty, po třech domy s 12, 13 a 16 byty).

Byty v převažujících čtyř- a šestibytových domech jsou jedno- až čtyřpokojové, ale nejvíce je bytů dvou- a zejména třípokojových. Z hlediska uživatelů bytů podle dřívějších průzkumů (Bartoš 1983) vyhovují nejlépe byty tří- nebo čtyřpokojové, jen málo byty dvoupokojové a téměř vůbec ne byty jednopokojové. Přitom plošný standard bytů



1. Relativní zastoupení obytných ploch a ploch příslušenství v nových bytech. —
Relative proportions of living space and facilities space in new flats

je podle počtu pokojů značně rozdílný, ale velké rozdíly jsou i u bytů se stejným počtem pokojů. Velké rozdíly jsou i v poměru obytné plochy k ploše příslušenství bytů. Uvedené rozdíly vyplývají logicky z rozdílnosti dispozičního řešení bytů a obytných podlaží.

Příslušenství bytů, tj. kuchyň, předstíň, koupelna, WC, spíž, popř. komora apod., mohou být různě dimenzovány, ale vždy jsou alespoň základní místnosti příslušenství nezbytné ať jde o byty jedno-, dvou-, nebo vícepokojové. Pak relativní podíl plochy příslušenství z celkové užitkové plochy bytů je u jednopokojových bytů poměrně vysoký a u vícepokojových bytů se snižuje. Přehled o tom u čtyř- a šesti bytových domů podle jednotlivých PR SL udává graf na obr. 1 a poněvadž plochu příslušenství bytů značně ovlivňuje rozdílná velikost kuchyní, jsou v grafu uvedeny vedle relativních hodnot obytné plochy (plochy pokojů) zvlášť podíly ploch kuchyní a zvlášť podíly ostatních ploch příslušenství. Tak např. u šesti bytového domu PR SL 01 u jednopokojového bytu činí obytná plocha 59,1 %, kdežto u třípokojového bytu již 64,3 % z celkové užitkové plochy bytu. Kuchyně jsou u obou bytů v procentech z užitkové plochy přibližně stejně velké (11,5 % a 12,2 % z užitkové plochy), ale v prvním případě jde pouze o kuchyňský kout (3,22 m²) a ve druhém o pracovní kuchyni o ploše 8,25 m², ostatní příslušenství představuje u jednopokojového bytu 29,4 % a u třípokojového bytu jen 23,5 % užitkové plochy bytu. Ještě zřetelnější rozdíly jsou např. u šesti bytového domu PR SL 07, kde u jednopokojového bytu činí obytná plocha jen 49,4 %, ale u třípokojového bytu 59,2 % užitkové plochy bytu. Kuchyně u obou bytů jsou přibližně stejně velké (9,6 a 10,0 m²), ale v procentech z užitkové plochy bytů to představuje u jednopokojového bytu

I. Novostavby čtyřbytových domů u organizací státních lesů ČSR z let 1976—1980.
— New blocks of four-flat houses of the establishments of the State Forests of the
CSR in 1976—1980

PŘSL		02		04	05	06	Průměr
Typ domu		Start CB	Start CB 3/A	Týn	4 bj.	4 bj.	4 bj.
Bytů v podlaží		2	2	2	2	2	2
z toho: 2pokojové		1	—	—	—	—	15,8 %
3pokojové		1	2	2	2	2	84,2 %
Plocha v jednom obytném podlaží v m ²							
obytná		77,27	99,72	99,52	92,16	81,34	91,67
příslušenství		57,68	54,20	55,26	57,70	49,32	54,03
užitková		134,95	153,92	154,78	149,86	130,66	145,70
zastavěná		179,60	205,20	214,05	217,00	181,00	198,36
Rozpočtové náklady v tis. Kčs a v % z celkového průměru							
na 1 dům	abs.	897,3	913,7	915,3	1017,3	1056,0	975,6
	v %	92,0	93,6	93,8	104,3	108,2	100,0
ma 1 byt	abs.	224,3	228,4	228,8	254,3	264,0	243,9
	v %	92,0	93,6	93,8	104,3	108,2	100,0
na 1 m ² za-	abs.	4,990	4,452	4,275	4,688	5,834	4,949
stav. plochy	v %	100,8	90,0	86,4	98,1	117,9	100,0

26,4 % a u třípokojového bytu 15,2 %. Bližší podrobnosti jsou v grafu na obr. 1, kde svůj význam mají i uvedené absolutní hodnoty obytné a užitkové plochy bytů.

Je tedy nesporné, že dispoziční řešení obytných podlaží bytových domů i jednotlivých bytů a počet pokojů mají vliv na poměr obytné plochy k ploše příslušenství bytů a že by měla být zastavěná plocha co nejvíce využívána ve prospěch plochy obytné při optimalizaci plochy příslušenství. Např. neúměrně velká je plocha předsíně 12,60 m² ve vztahu k ploše kuchyně 10,0 m² a k plochám pokojů 8,30 m², 12,0 m² a 18,65 m², jak je tomu např. u třípokojového bytu šestibytového domu PŘ SL 07 (B a r t o š 1984).

Rozdílně je také využívána zastavěná plocha jednotlivých typů čtyř- a šestibytových domů ve prospěch zejména obytné, ale i užitkové plochy bytů při značně různých rozpočtových nákladech.

ČTYŘBYTOVÉ DOMY

Čtyřbytových domů bylo u organizací státních lesů ČSR postaveno v 6. pětiletce celkem 103, z toho nejvíce (70 domů) u PŘSL 02. Podle jednotlivých PŘSL, které realizovaly čtyřbytové domy, jsou z dostupných pramenů sestaveny potřebné údaje v tabulce I. Jsou to údaje o počtu po-

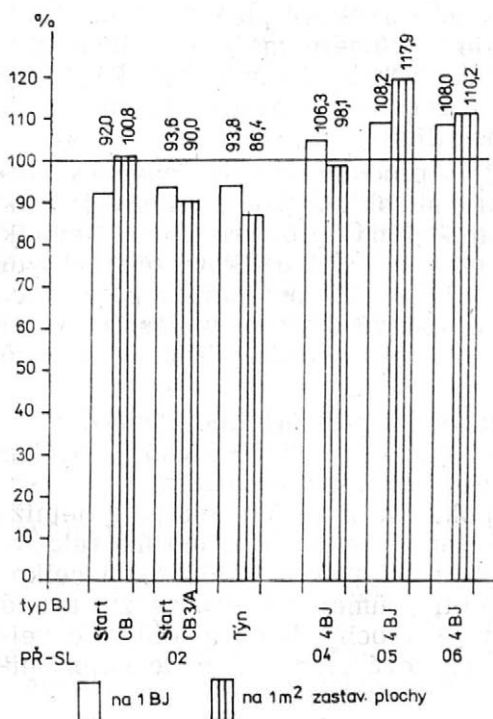
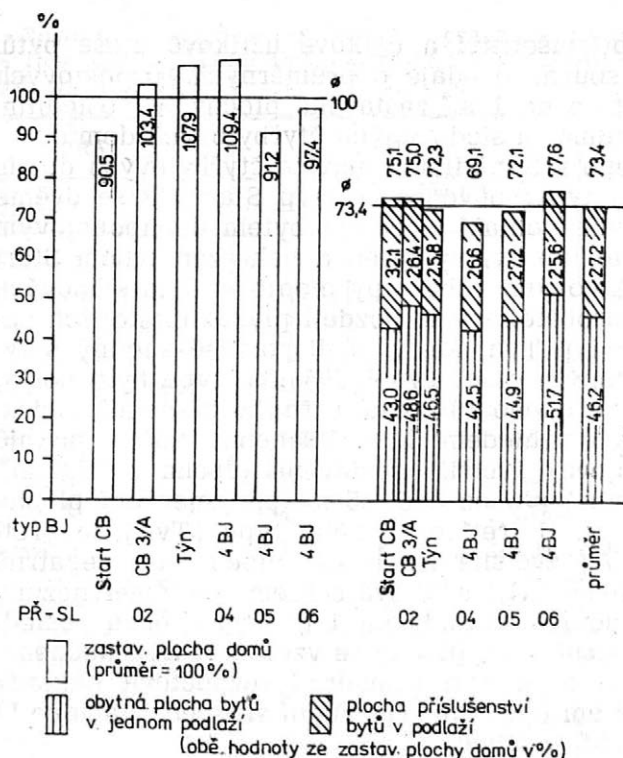
kojů, obytné ploše, ploše příslušenství a celkové užitkové ploše bytů, o zastavěné ploše domů a současně údaje o průměrných rozpočtových nákladech na 1 dům, na 1 bj a na 1 m² zastavěné plochy. V posledním sloupci tabulky je uveden průměr u sledovaných čtyřbytových domů.

U PRSL 02 bylo postaveno v 6. pětiletce nejvíce čtyřbytových domů, které jsou zastoupeny třemi typy: původní byl typ Start CB se dvěma obytnými podlažími, v každém podlaží s jedním bytem dvoupokojovým a jedním třípokojovým; tento typ byl vylepšen a nahrazen typem Start CB 3/A se všemi byty třípokojovými (oba typy montované ze stěnových dílců na výšku stěny ze škvárobetonových, později plynosilikátových panelů); třetí typ představuje typ Týn, který je dispozičně shodný s typem Start CB 3/A, ale je zděný z cihel Týn I. Prvního typu bylo postaveno v 6. pětiletce 15 domů, druhého 18 domů a třetího 37 domů. U druhého typu se oproti prvnímu vzhledem k zvětšenému počtu pokojů (všechny byty jsou třípokojové) zvětšila zastavěná plocha o 25,6 m², užitková plocha o 19 m² a obytná plocha o 26,45 m² při zmenšení plochy příslušenství bytů (tabulka I). U třetího zděného typu (Týn) se proti druhému typu (Start CB 3/A) zvětšila zastavěná plocha jen nepatrně a plochy bytů (obytná, příslušenství i užitková celkem) se téměř nezměnily. Přitom průměrné rozpočtové náklady na 1 bj jsou u obou posledních typů shodné a na 1 m² zastavěné plochy se vzhledem k částečnému zvětšení zastavěné plochy u typu Týn průměrné rozpočtové náklady snížily. Ve srovnání s průměrem u SL ČSR (poslední sloupec v tabulce I) jsou uvedené hodnoty relativně příznivé.

U ostatních čtyřbytových domů má např. větší obytnou i užitkovou plochu bytů čtyřbytový dům PRSL 06 při relativně menší zastavěné ploše domu, ale nepříznivější jsou průměrné rozpočtové náklady jak na 1 dům a 1 bj, tak na 1 m² zastavěné plochy. Relativně největší zastavěnou plochu domu při relativně nejnižší obytné i užitkové ploše bytů má čtyřbytový dům PRSL 04. Příznivé ukazatele v průměru zastavěné plochy domu k obytné a užitkové ploše bytů má čtyřbytový dům PRSL 05, který však má relativně nejvyšší průměrné rozpočtové náklady jak na 1 dům a 1 bj, tak na 1 m² zastavěné plochy (tabulka I).

Přehledněji jsou průměrné hodnoty v procentech vyjádřeny ve sloupcových grafech na obr. 2 a 3. V grafu na obr. 2 jsou uvedeny jednak zastavěné plochy domů vztažené k celkovému průměru 100%, jednak obytné plochy bytů, plochy příslušenství a celkové užitkové plochy bytů vyjádřené v procentech ze zastavěné plochy. Přitom nejsou provedeny odpočty plochy zdiva, neboť nosné a obvodové zdivo je v tloušťkách od 25 do 37,5 cm a příčky přibližně stejné, takže rozdíly jsou v podstatě zanedbatelné.

Nejmenší zastavěnou plochu vzhledem k průměru 100% má čtyřbytový dům Start CB (90,5 % z průměru), ale jde o čtyřbytovku se dvěma byty dvoupokojovými a dvěma třípokojovými. Všechny ostatní typy čtyřbytových domů mají všechny byty třípokojové a z nich relativně nejmenší zastavěnou plochu má typ PRSL 05. Jenže tento typ domu má relativně malou obytnou plochu bytů (44,9 % proti průměru 46,2 %) i celkovou užitkovou plochu bytů (72,1 % proti průměru 73,4 % ze zastavěné plochy domu). Tedy z hlediska zastavěné plochy domu a jejího co největšího využití ve prospěch obytné a užitkové plochy bytů je nejpríznivější poměr u čtyřbytovky PRSL 06.



Hodnotíme-li však uvedené údaje ve vztahu k rozpočtovým nákladům, je situace trochu jiná (graf na obr. 3). Typy čtyřbytových domů s třípokojovými byty PŘSL 02 (Start CB 3/A a Týn) jsou v průměrných rozpočtových nákladech na 1 bj i na 1 m² zastavěné plochy pod průměrem 100 %, kdežto u ostatních PŘSL, zejména u PŘSL 06 a 05, jsou vysoko nad průměrem 100 %.

Ze vzájemného porovnání údajů v tabulce I a grafech na obr. 2 a 3 jsou tedy relativně nejvýhodnější typy Start CB 3/A a Týn PŘSL 02, i když mají větší zastavěnou plochu oproti průměru, ale v absolutních hodnotách jsou rozdíly v zastavěné ploše prakticky zanedbatelné. Zásadní význam má příznivé využití zastavěné plochy ve prospěch obytné a užitkové plochy bytů a příznivé průměrné rozpočtové náklady na 1 bj a na 1 m² zastavěné plochy.

Z uvedeného je zřejmé, že projektant má největší vliv jak na optimální využití zastavěné plochy ve prospěch obytné i užitkové plochy bytů vhodným dispozičním řešením, tak na rozpočtové náklady. Přitom např. technologie výstavby nemusí vždy způsobit podstatné rozdíly v rozpočtu. O tom svědčí např. typy Start CB 3/A a Týn, které jsou co do dispozičního řešení shodné, ale první je montovaný ze stěnových dílců, druhý zděný z cihel Týn I, a přitom se rozpočtové náklady na 1 bj prakticky neliší, na 1 m² zastavěné plochy jsou u zděného typu náklady poněkud nižší vzhledem k nepatrně větší zastavěné ploše.

ŠESTIBYTOVÉ DOMY

Šestibytových domů bylo u organizací státních lesů ČSR postaveno v 6. pětiletce celkem 113, z toho nejvíce (30 domů) u PŘSL 05. Podle jednotlivých PŘSL, které realizovaly šestibytové domy, jsou z dostupných pramenů sestaveny potřebné údaje v tabulce II, která má stejné nebo obdobné charakteristiky jako v tabulce I pro domy čtyřbytové, opět s uvedením průměru v posledním sloupci tabulky.

U PŘSL 05 s největším počtem realizovaných šestibytových domů jde v podstatě o čtyřbytový dům uvedený v tabulce I a grafech na obr. 2 a 3 s tím, že další dva byty, ale pouze jednopokojové, jsou vestavěny do podkroví. Tím je vlastně možnost srovnávání s ostatními šestibytovými domy s převahou vícepokojových bytů prakticky znemožněna.

Z ostatních šestibytových domů má nejmenší zastavěnou plochu (176,50 m²) šestibytový dům PŘSL 04, který má ve třech obytných podlažích po dvou třípokojových bytech, ale má současně nejmenší relativní využití zastavěné plochy ve prospěch obytné i užitkové plochy bytů. Naopak největší zastavěnou plochu má šestibytový dům PŘSL 07 (255,40 m²), s tím ve spojení v absolutních hodnotách i největší obytnou a užitkovou plochu bytů, ale relativní využití zastavěné plochy je podprůměrné (graf na obr. 4). Přitom dům má dvě obytná podlaží, v každém po jednom bytě jednopokojovém, třípokojovém a čtyřpokojovém, nebo alternativně po jednom bytě jednopokojovém, dvoupokojovém a čtyřpokojovém, a navíc u vícepokojových bytů jsou některé pokoje velmi malé (8,30 m², 8,65 m² a 10,0 m²).

Celkovému průměru u šestibytových domů se v zastavěné ploše i užitkové ploše bytových podlaží přibližují nejvíce šestibytovky PŘSL 01 a PŘSL 06 (tabulka I). U PŘSL 01 jde o dům se dvěma obytnými pod-

II. Novostavby šestibytových domů u organizací státních lesů ČSR z let 1976—1980.
— New blocks of six-flat houses of the establishments of the State Forests of the
CSR in 1976—1980

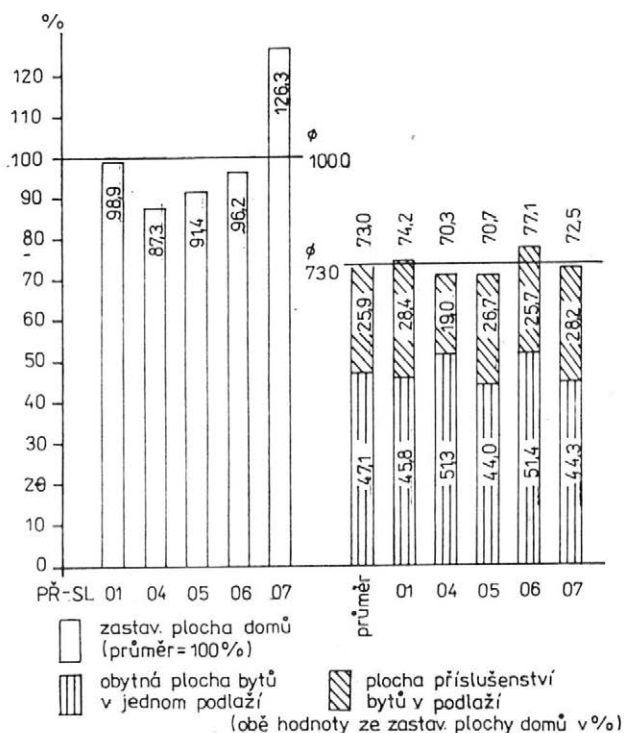
PŘSL	01	04	05	06	07	Průměr	
Typ domu	6 bj	6 bj	6 bj	6 bj	6 bj	6 bj	
Bytů z podlaží	3	2	2	2	3	2,2	
z toho: 1pokojové	1	—	(2)*	—	1	31,4 %	
2pokojové	1	—	—	—	—	1,2 %	
3pokojové	1	2	2	2	1	61,7 %	
4pokojové	—	—	—	—	1	5,7 %	
Plocha v jednom obytném podlaží v m ²							
obytná	91,56	90,52	81,34	100,00	113,51	95,31	
příslušenství	56,95	33,52	49,32	50,06	72,13	52,39	
užitková	148,51	124,04	130,66	150,06	185,28	147,70	
zastavěná	200,10	176,50	184,80	194,60	255,40	202,28	
Rozpočtové náklady v tis. Kčs a v % z celkového průměru							
na 1 dům	abs.	1348,3	1220,3	1411,4	1357,0	1592,3	1385,9
	v %	97,3	88,1	101,8	97,9	114,9	100,0
na 1 byt	abs.	224,7	203,4	235,2	226,2	265,4	231,0
	v %	97,3	88,1	101,8	97,9	114,9	100,0
na 1 m ² za-	abs.	6,737	6,914	7,626	6,972	6,234	6,896
stav. plochy	v %	97,7	100,3	110,6	101,6	90,4	100,0

* U PRSL 05 jde o dva jednopokojové byty vestavěné do podkrovní jinak čtyřbytového domu.

lažími, stavěný systémem Velox, v každém podlaží po jednom bytě jednopokojovém, dvoupokojovém a třípokojovém, u PRSL 06 je dům zděný z cihel CDM se třemi obytnými podlažími, v každém po dvou třípokojových bytech s poměrně velmi příznivým plošným standardem jednotlivých bytů.

Z objektivního srovnávání je tedy nutno vypustit z již uvedených důvodů šestibytový dům PRSL 05 (ze šesti bytů jsou dva podkrovní, a to pouze jednopokojové), dále šestibytovku PRSL 01, která má ze šesti bytů ve dvou podlažích po dvou bytech jednopokojových, dvoupokojových a třípokojových s relativně nízkým plošným standardem obytné plochy (pouze 45,8 % ze zastavěné plochy — graf na obr. 4), a konečně i šestibytovku PRSL 07, která má ve dvou podlažích dva byty jednopokojové a čtyřpokojové a po jednom bytě dvou- a třípokojovém, rovněž s relativně nízkým plošným standardem obytné plochy (44,3 % ze zastavěné plochy). Náhorně jsou relativní hodnoty uvedeny v grafu na obr. 4, kde je zastavěná plocha vztažena v procentech k průměru rovnému 100 % a obytná plocha, plocha příslušenství a celková užitková plocha bytů v jednom podlaží je vztažena v procentech k zastavěné ploše, přičemž

4. Zastavěná plocha šestibytových domů a užitková plocha v jednom podlaží. — Built-up area of six-flat houses and the dwelling space of flats on one storey



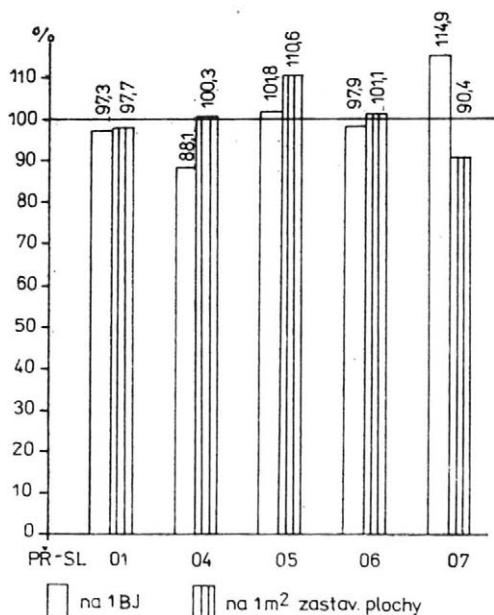
průměr užitkové plochy u šestibytových domů činí 73,0 %. Z plošného srovnání zbývajících typů šestibytových domů mají příznivé ukazatele šestibytovky PŘSL 04 a PŘSL 06, první zděné z nosných keramických panelů řady ST 1-16, druhé zděné z cihel CDM. Podle grafu na obr. 4 má relativně lepší využití zastavěné plochy typ u PŘSL 06, i když má poněkud větší zastavěnou plochu.

Ve srovnání s průměrnými rozpočtovými náklady na 1 bj i na 1 m² zastavěné plochy (graf na obr. 5) mají také oba typy šestibytovek (tj. PŘSL 04 a 06) relativně nejprůzračnější ukazatele. Podle grafu na obr. 5 je relativní vyjádření rozpočtových nákladů nejvýhodnější u šestibytovky PŘSL 01, ale ve vztahu k menšímu počtu pokojů tato výhoda zaniká.

Podobně jako u čtyřbytových domů je i u šestibytových domů zřejmé, že vhodné dispoziční řešení zastavěné plochy obytných domů i při různých konstrukčních materiálech a systémech nejvíce ovlivňuje jak využití zastavěné plochy ve prospěch plochy obytné i užitkové jednotlivých bytů, tak i rozpočtové náklady na 1 bj i na 1 m² zastavěné plochy.

SHRNUTÍ A ZÁVĚR

Převaha čtyř- a šestibytových novostaveb bytových domů u organizací státních lesů ČSR (82 % všech novostaveb bytových domů v 6. pětiletce) má své opodstatnění, neboť při přechodu na výstavbu vícebytových domů jsou čtyř- a šestibytové domy relativně nejvhodnější jak z hlediska situování ve městech i na vesnici, tak z hlediska vybavenosti stavebních závodů státních lesů pro výstavbu pozemních objektů,



5. Průměrné rozpočtové náklady na 1 byt a na 1 m² zastavěné plochy u šestibytových domů v ‰ z celkového průměru (= 100 ‰). — Average budgetary expenditures per 1 flat and 1 m² of built-up area in six-flat houses expressed as the percent of the total average (= 100 ‰)

ale i z dalších důvodů. Přitom všechny novostavby vícebytových domů jsou zcela moderní, s příslušným vybavením domů a bytů a s ústředním nebo etážovým vytápěním, takže by měly vytvářet dobré předpoklady pro spokojenost pracovníků s bytem a bydlením, pro jejich odpočinek a regeneraci pracovní síly. Ovšem k úplné spokojenosti uživatelů, kromě vybavenosti domů a bytů, značnou měrou přispívá také plošný standard jednotlivých bytů.

Tento plošný standard bytů v uvedených novostavbách, s přihlédnutím k rozdělení celkové užitkové plochy bytů na plochu obytnou a plochu příslušenství, je značně rozdílný nejen u bytů s různým počtem pokojů, ale i u bytů se stejným počtem pokojů. Tyto rozdíly jsou dány zejména různým dispozičním řešením obytných podlaží bytových domů a s tím spojeným různým využitím zastavěné plochy domů. Projektové útvary Lesprojektu v jednotlivých krajích projektují a obměňují vlastní typy bytových domů a zřejmě jen nepatrně využívají zkušenosti ostatních projektových útvarů.

Z hodnocení a srovnání získaných údajů jsou např. u čtyřbytových domů z hlediska plošného standardu, využití zastavěné plochy ve prospěch plochy obytné i z hlediska rozpočtových nákladů relativně nejvýhodnější typy Start CB 3/A a Týn PRSL 02, u šestibytových domů typy šestibytovky PRSL 06 a 04. Je tedy zřejmé, že využíváním zkušeností z dispozičního řešení těchto typů čtyř- a šestibytovky v ostatních krajích lze dosáhnout zlepšení v uvedených ukazatelích bytové výstavby.

Tím pochopitelně není míněno zavádění uniformity v bytové výstavbě organizací státních lesů. V každém kraji jsou jiné podmínky, jiné materiálové i dodavatelské možnosti apod. Budou tedy i v budoucnu v jednotlivých krajích zřejmě projektovány a realizovány různé typy bytových domů. Avšak při zajištění výměny zkušeností projektantů lze většinou dosáhnout jakési optimalizace v bytové výstavbě, a to jak po stránce zastavěné plochy a jejího využití, tak po stránce plošného stan-

dardu jednotlivých bytů, i po stránce ekonomické, tj. zejména v rozpočtových nákladech na 1 bj a na 1 m² zastavěné plochy, popř. na 1 m³ obestavěného prostoru.

Literatura

- ANDRLE, A. — POJER, M.: Bydlení ve městech a na venkově. Investiční výstavba, 1964, č. 11, s. 331-338
- BARTOŠ, Z.: Nový bytový fond a bydlení pracovníků státních lesů. Sborník VŠZ Brno, ř. C, 51, 1982, č. 1-4, s. 209-229
- BARTOŠ, Z.: Obytné novostavby a byty u státních lesů podle názorů uživatelů. Sborník VŠZ Brno, ř. C, 52, 1983, č. 1, s. 187-205
- BARTOŠ, Z.: Technicko-ekonomické hodnocení nové bytové výstavby u organizací SL. Lesnictví, 30, 1984, č. 12, s. 1057-1072
- BARTOŠ, Z.: Faktory ovlivňující ekonomiku bytové výstavby u státních lesů ČSR. Závěrečná zpráva, LF VŠZ Brno, 1985, 63 s.
- REISENAUER, R.: Metody matematické statistiky a jejich aplikace v technice. SNTL — Práce, Praha, 1970, 240 s.
- Projekty a rozpočty staveb bytových domů státních lesů ČSR v 6. pětiletce
- Věstník MLVH ČSR č. 1/1977, Zásady realizace investiční výstavby v odvětví lesního hospodářství na 6. pětiletku

Došlo dne 15. 12. 1985

БАРТОШ, З. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Стандарт площади новостроек многоквартирных домов организаций государственных лесов ЧСР. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 537-548.

Жилищное строительство у организаций государственных лесов ЧСР все время актуально и в последние годы ориентируется на строительство многоквартирных домов. Притом четко преобладают дома с четырьмя и шестью квартирами, с различной застроенной площадью и различным ее использованием в пользу жилой площади квартир. Важную роль играет также фактор сметных расходов на 1 м² застроенной площади. По приведенным аспектам, т. е. по относительно наилучшему стандарту площади квартир и использованию застроенной площади, равно как и по сметным расходам, наиболее благоприятные показатели имеют четырехквартирные дома типа Старт ЦБ 3/А и Тын Южночешских государственных лесов и шестиквартирные дома Южноморавских и Северочешских гослесов. На оптимизацию застроенной площади и ее использования, на стандарт площади квартир и сметные расходы больше всего влияет проектировщик. Несомненно, что путем использования хороших результатов в строительстве четырех- и шестиквартирных домов у вышеприведенных лесных предприятий с относительно неблагоприятными показателями, можно достичь значительного улучшения технического и экономического решения жилых домов также и у других предприятий. В таблицах и диаграммах проведены основные данные о числе комнат и о размерном стандарте квартир, о застроенной площади и о сметных затратах на одну квартиру и на 1 м² застроенной площади больше всего строящихся четырех- и шестиквартирных домов у отдельных хозяйств государственных лесов. Из сравнения этих данных видны различия, которые следовало бы путем использования положительного опыта проектирования жилищного строительства в будущем уменьшать.

техника лесная; жилищное строительство; застроенная площадь многоквартирных домов; стандарт размера квартир; сметные затраты

BARTOŠ, Z. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Dwelling Space of New Blocks of Flats Built for the Establishments of the State Forests of the CSR*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 537-548.

Housing construction of the establishments of the State Forests of the CSR is a topical item and in recent years it has been oriented to the construction of blocks of flats. The houses with four and six flats are mostly built, with various size of

built-up areas and different allocation of the area to the dwelling space of flats. Considering the above criteria, i. e. relatively best dwelling space of flats, utilization of the built-up area, and budgetary expenditures, very good parameters were found in four-flat houses of the types Start CB 3/A and Týn constructed for the South Bohemian State Forests and six-flat houses of the South Moravian and North Bohemian State Forests. It is a designer who has the greatest influence on the optimum utilization of built-up area, dwelling space of flats and budgetary expenditures. It is evident that the good results from the construction of four- and six-flat houses in the given establishments with relatively bad indicators may contribute to a considerable improvement of the technical and economic design of the block of flats in the other establishments. Tables and graphs are presented of basic data on the number of rooms and dwelling space of flats, on the built-up area and budgetary expenditures per 1 flat, and 1 m² of built-up area for the four- and six-flat houses which are most frequently constructed in the establishments of the State Forests. Comparing these data, we can see the differences which should disappear in future if the experience of good designers is applied.

forest machines; housing construction; built-up area of blocks of flats; dwelling space of flats; budgetary expenditures

BARTOŠ, Z. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Flächenstandard von Neubauten der Wohnhäuser bei den Organisationen der Staatswälder der ČSR*. Lesnictví, 32, 1986 (6) : 537-548.

Der Wohnungsbau ist bei den Organisationen der Staatswälder der ČSR dauernd aktuell und er wird in den letzten Jahren auf den Ausbau von Häusern mit mehreren Wohnungen orientiert. Dabei überwiegen deutlich Häuser mit vier bis sechs Wohnungen, mit unterschiedlicher verbauter Fläche und mit ihrer unterschiedlichen Ausnutzung zugunsten der Wohnfläche der Wohnungen und schließlich auch auf 1 m² der verbauten Fläche. Nach den angeführten Gesichtspunkten, d. h. nach dem relativ besten Flächenstandard der Wohnungen und der Ausnutzung der Verbauten Fläche und auch nach Kostenvoranschlag weisen sehr günstige Indexe die Häuser vom Typ Start CB 3/A mit vier Wohnungen und Týn der Südböhmischen Staatswälder, sowie Häuser mit sechs Wohnungen der Südmährischen und der Nordböhmischen Staatswälder auf. Den größten Einfluß auf die Optimierung der verbauten Fläche und ihrer Ausnutzung, des Flächenstandards der Wohnungen und auch des Kostenvoranschlags hat der Projektant. Es ist klar, daß durch die Ausnutzung der guten Ergebnisse im Ausbau von Häusern mit vier und sechs Wohnungen bei den angeführten Bezirksbetrieben mit relativ ungünstigen Indexen wesentliche Besserung der technischen und der ökonomischen Lösung von Wohnhäusern auch bei den übrigen Bezirksbetrieben erreicht werden kann. In Tabellen und in graphischen Darstellungen werden Grundangaben über die Zahl der Zimmer und auch über den Flächenstandard der Wohnungen, über die verbaute Fläche und über den Kostenvoranschlag je 1 Wohnung und je 1 m² der verbauten Fläche der meist realisierten Häuser mit vier und sechs Wohnungen bei einzelnen Bezirksbetrieben der Staatswälder gebracht. Aus dem Vergleich dieser Angaben gehen Unterschiede hervor, die sich bei der Anwendung guter Erfahrungen bei der Projektierung in der Zukunft verringern sollten.

Forsttechnik; Wohnungsbau; verbaute Fläche der Wohnhäuser; Flächenstandard der Wohnungen; Kostenvoranschlag

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Bartoš, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

Dne 16. března 1986 náhle zemřel ve svých nedožitých 65 letech prof. Ing. Milan Bumerl, DrSc., profesor lesní těžby a dopravnictví Vysoké školy zemědělské v Praze a náměstek ředitele Ústavu aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ v Kostelci nad Černými lesy.

Prof. M. Bumerl se narodil 26. 8. 1921 v Praze. Po absolvování reálky v Praze nastoupil v roce 1941 do zaměstnání na bývalém velkostatku Orlik n. Vltavou, neboť v té době nemohl studovat lesní inženýrství na lesnické fakultě ČVUT v Praze. Teprve po znovuootevření českých vysokých škol se zapsal na tuto vysokou školu, kde ukončil s úspěchem studium v roce 1948.

Při svém působení na poleší a pak i na ředitelství zmíněného velkostatku získal široký rozhled v organizaci a řízení a tyto poznatky a zkušenosti si udržel po celý život. Dobře jich využil již jako tajemník katedry lesní těžby, inženýrských staveb a hrazení bystřin bývalé lesnické fakulty v Praze, na níž byl ihned po absolvování přijat jako asistent. Záhy po nástupu byl pověřen vedením cvičení z učebních předmětů lesní těžba s lesním dopravnictvím, hrazení bystřin, statika stavebních konstrukcí, inženýrské stavby lesnické a technologie dřeva. Do funkce velmi schopného pedagoga se velmi rychle zapracoval, takže již v roce 1953 mohl být pověřen přednáškami z oboru přibližování dřeva a skladové manipulace, lesní těžby a dopravnictví, při nichž mohl plně uplatnit své bohaté zkušenosti i teoretické znalosti. Přednášel též na stavební a zeměměřické fakultě ČVUT předmět encyklopedie lesnictví a na různých postgraduálních kursech vybrané kapitoly z lesní těžby a dopravy dřeva.

Od roku 1962 již trvale přednášel profilový předmět lesní těžba a dopravnictví a předmět přidružený lesní výroba až do ukončení výuky v řádném studiu na lesnické fakultě v Praze.

Své organizační schopnosti prof. M. Bumerl dobře uplatnil v roce 1954, kdy byl pověřen vedením konzultačního střediska pro posluchače dálkového studia dřevařského inženýrství zřízeného pro české země v Praze dřevařskou fakultou Vysoké školy lesnické a dřevařské ve Zvolení. Od roku 1966 vedl trvale i konzultační středisko pro posluchače studia lesního inženýrství při zaměstnání zřízeného při bývalém Vědeckém lesnickém ústavu VŠZ v Kostelci n. Č. lesy. Bohaté organizační zkušenosti a odborné znalosti dobře uplatňoval v četných přednáškách týkajících se racionalizace lesního hospodářství, které konal pro posluchače postgraduálního studia. Pro toto studium vypracoval i přesný projekt, jehož byl dlouholetým gestorem.

Po obhájení obsáhlé habilitační práce Příspěvek ke studiu procesů umělé vyvolaných v podkorních vrstvách dřeva byl v roce 1970 jmenován a ustanoven docentem pro obor lesní těžby. V roce 1977 se stal řádným profesorem Vysoké školy zemědělské v Praze pro odbornost lesní těžba a dopravnictví. V posledních letech byl pověřen přednáškami z učebního předmětu lesní dopravnictví pro posluchače řádného studia lesního inženýrství na lesnické fakultě VŠZ v Brně, kam pravidelně dojížděl.

Za své mimořádné pedagogické zásluhy byl prof. M. Bumerl vyznamenán zlatou medailí „Za zásluhy“ na VŠZ v Praze. Jako osvědčený vysokoškolský pracovník zastával svédomitě řadu významných funkcí spojených s jeho vědeckou a pedagogickou prací. Stal se náměstkem ředitele pro vědeckovýzkumnou činnost na Ústavu aplikované ekologie a ekotechniky v Kostelci n. Č. lesy, členem vědecké rady Vysoké školy zemědělské v Praze, členem vědecké rady ÚAEE v Kostelci n. Č. lesy, předsedou komise pro obhajoby kandidátských a disertačních prací pro odbornosti mechanizace v zemědělství a lesnictví, členem komise pro státní závěrečné zkoušky na LF VŠZ v Brně. Svou vysokou odbornost uplatnil ještě v mnoha dalších organizacích a institucích, jako bylo předsednictví v metodické radě podnikového institutu dřevařského průmyslu v Praze, vedoucí diplomních prací, konzultant a recenzent diplomových úkolů, vedoucí studentských kroužků aj.



Také vědeckovýzkumná činnost prof. M. Bumerla byla velmi bohatá. Svou vysokou vědeckou úroveň prokázal již v roce 1962 kandidátskou dizertační prací *Studie o podmínkách odkorňování dříví*, kterou úspěšně obhájil a na jejím podkladě získal vědeckou hodnost kandidáta zemědělsko-lesnických věd. Tím však jeho vědecký růst nekončil, neboť v roce 1965 předložil výzkumnou zprávu badatelského rázu, v níž podrobně popsal svůj originální objev týkající se možnosti bezztrátového odkorňování dřeva elektrickým proudem vysokého napětí. Svůj objev prakticky doložil funkčním modelem odkorňovacího stroje progresivního typu, který dovedl s ohromným úsilím až do stavu konstrukce a výroby zkušební prototypu. Jeho poloprovozních zkoušek se však již nedočkal.

Širokou analýzu svého objevu předložil prof. M. Bumerl v roce 1975 jako doktorskou dizertační práci *Nový princip odkorňování dřeva*, na jejímž podkladě získal v roce 1976 vědeckou hodnost doktora věd. Na uvedený objev získal již v roce 1968 československý patent, jakož i na hlavní originální část nového odkorňovacího stroje, resp. na zvláštní princip odkorňovací elektrody. O oba tyto patenty projevil velký zájem cizina a dostal patent i v řadě západních států. Na výstavě INVEK v Brně v roce 1972 a na mezinárodní výstavě v Ženevě a v Norimberku byl jím patentovaný exponát vyznamenán zlatými medailemi.

Ve své bohaté výzkumné činnosti řešil prof. M. Bumerl širokou paletu výzkumných lesnických problémů týkajících se zpřístupnění lesů v horských oblastech, racionální výroby třísové kůry a těžby pryskyřice, vyvívání mladých lesních porostů, místa optimálního umístování manipulace dřeva. Byl též koordinátorem četných dílčích výzkumných úkolů.

Jeho publikační činnost je bohatá. Obsahuje 65 prací vědeckých a odborných převážně jeho vědního oboru. Vědecké poznatky dovedl i velmi dobře popularizovat v samostatných pojednáních, publikacích a příručkách. Zpracoval též mnoho odborných hesel do naučného slovníku zemědělského i lesnického a mnoho hesel pro názvoslovnou komisi lesnickou. Spolupracoval na několika vysokoškolských učebnicích, do nichž přispěl obsáhlými statemi týkajícími se těžby dřeva, dopravnictví v lesnictví, přidružené lesní výroby, technologií těžebně dopravního procesu v lesnictví a normování práce. Za svého vysokoškolského působení vypracoval značné množství oponentních posudků výzkumných zpráv, kandidátských a doktorských dizertačních prací, diplomových prací a nejrůznějších odborných pojednání.

Prof. M. Bumerl byl i neúnávným veřejným pracovníkem. Byl dlouholetým tajemníkem lesnické komise při bývalé ČSAZV a předsedou metodické rady podnikového institutu dřevařského průmyslu. Jako odborář pracoval již od roku 1948 v různých funkcích nejen na lesnické fakultě a na VLÚ, ale i na VŠZ a na ÚVOS-ROH zaměstnanců v zemědělství a lesnictví. Byl aktivním členem hlavního výboru Československé společnosti pro vědy zemědělské, lesnické a potravinářské, člen komise odboru lesního hospodářství ČSAZ, člen lesnického odboru ČSVTS, člen racionalizační komise a poradního sboru ředitele ŠLP a představitel mnoha dalších vědeckých, odborných a veřejných funkcí.

Cetnými služebními cestami a přednáškami na vysokých školách v zahraničí, aktivní účastí na vědeckých konferencích a sympoziích zajišťoval stálý mezinárodní vědecký styk.

V roce 1965 požádal o přijetí do KSČ, kdy se stal kandidátem a vzápětí i členem Komunistické strany Československa. Stejně svědomitě a iniciativně jako v pedagogické, vědecké a veřejné činnosti, pracoval i ve stranické organizaci jako dlouholetý funkcionář. Prodělal četná stranická školení a byl též lektorem večerní školy ML MNV v Kostelci n. Č. lesy.

Ochodem prof. M. Bumerla ztrácí Vysoká škola zemědělská v Praze a lesnická fakulta VŠZ v Brně vzorného pedagogického pracovníka, Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ v Kostelci n. Č. lesy významného organizátora a vědce, lesnický výzkum iniciativního a pilného výzkumníka a široká lesnická veřejnost vynikajícího a neúnávného člena. Po dobu svého dlouholetého pedagogického působení na bývalé lesnické fakultě v Praze, na bývalém Vědeckém lesnickém ústavu VŠZ v Kostelci n. Č. lesy a v posledních letech i na lesnické fakultě VŠZ v Brně vychoval mnoho vynikajících lesnických odborníků, kteří na jeho úspěšnou a obětavou práci nikdy nezapomenou.

Prof. M. Bumerl byl skromný a čestný člověk, ryze charakterových vlastností, neobyčejně svědomitý a pracovitý, dobrý vedoucí i spolupracovník a výborný přítel, na kterého se nikdy nezapomíná.

Prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc.

ŽIVOT A DÍLO RNDr. VLADISLAVA PAŠKA

Dne 22. srpna 1986 by se dožil šedesáti let RNDr. Vladislav Pašek, který během velmi krátkého života vykonal záslužnou práci pro československou lesnickou entomologii a ochranu lesa a ve studiu mšic se stal uznávaným odborníkem světové úrovně. Narodil se 22. 8. 1926 v Aši. Gymnázium studoval v Českých Budějovicích, ale po nacistické okupaci musel studium přerušit a pracoval v ostravských dolech. Až po osvobození dodatečně složil maturitní zkoušku a od roku 1946 studoval na přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity v Praze. V únoru 1952 složil doktorské zkoušky ze zoologie a botaniky a byl promován doktorem přírodních věd. Od roku 1949 byl zaměstnán ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství v Banské Štiavnici nejprve v oboru ochrany lesa, později lesnické biologie. Lesnické praxi tam poskytl velmi cennou pomoc nejen poradní službou, ale i originálními publikacemi z lesnické entomologie a ochrany lesa. Spolu s RNDr. Janem Patočkou (z jehož podnětu přišel do Banské Štiavnice) studovali některé motýlí škůdce, dále uveřejnil práce o škůdcích lesních školek, kultur a porostů, bejlomorce borové a dalších druzích bejломorok, roztoči sametce cizopasně a především o mšicích, které byly hlavním předmětem jeho zájmu už od roku 1946. Pro čelad medovnícovití (Lachnidae) se stal světovým odborníkem a určoval materiál z celého světa. Měl velké jazykové znalosti, což mu umožnilo rychle zvládnout světovou literaturu i písemný styk s předními světovými odborníky. Byly mu svěřeny např. i mšice nalezené na ledovci při prvním výstupu na Mt. Everest. Jeho životním dílem byla kniha Vošky našich lesných dřevin I., monografie československých mšic žijících na jehličnatých dřevinách. RNDr. V. Pašek se však zajímal o biologické vědy v širokém rozsahu a měl výborné znalosti nejen v ostatních oborech entomologie (založil např. pěknou sbírku brouků), ale i v hydrobiologii, ornitologii a botanice. Proto byl pověřen studiem složitějšího a velmi významného oboru biocenologie, kde se věnoval především studiu půdního hmyzu. Společně jsme plánovali studium vztahů mezi hmyzem a rostlinami, morfologické změny na rostlinách vyvolané hmyzem a vztahů mezi poškozením rostlin hmyzem a houbovými chorobami. Bohužel, slibné plány se neuskutečnily. RNDr. V. Pašek podlehl zhoubné chorobě dne 7. listopadu 1954 ve věku 28 let.

Kromě vědecké činnosti se RNDr. V. Pašek věnoval v Banské Štiavnici i sportovní a kulturní činnosti s hlavním zaměřením konat dobro lidem, poznávat přírodu a chránit ji. Kromě toho usiloval i o obnovení dobrých vztahů mezi Čechy a Slováky, které byly za období nacistické nadvlády někde narušeny. Ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství v Banské Štiavnici měly tyto vztahy sice trvale dobrou tradici, ale mimo pracoviště se setkával někdy s nepochopením nebo i nepřátelským postojem. Protože byl velmi citlivý člověk, někdy tím značně duševně trpěl.

Za šest let působení v Banské Štiavnici vyšlo 21 jeho vědeckých publikací. Svoje životní dílo, knihu o mšicích, viděl však už jen v korekturách a jejího vydání se nedočkal. Druhý díl, mšice na listnácích, zůstal jen torzem.

Seznam hlavních vědeckých prací RNDr. V. Paška vyšel ve Věstníku Čs. zoologické společnosti 19 (2), s. 97-98 v roce 1955 a je třeba jej doplnit o tyto publikace:

PAŠEK, V.: Vošky v oblasti Poľany na Slovensku. Práce výzk. úst. les., 8, 1950, s. 117-141

TURČEK, F. J. — PATOČKA, J. — PAŠEK, V.: Letecké poprašovanie s DDT (Gesarol) proti bekyni veľkohlavej (*Lymantria dispar* L.) na Slovensku. Poľana 6, 1950, č. 1, s. 8-10

PAŠEK, V. — PATOČKA, J.: Je priateľník americký na Slovensku skutočne *Hyphantria cunea* Drury? Poľana 8, 1956, č. 2/3, s. 29

PAŠEK, V.: Ještě k otázce propagace douglasek u nás. Ochr. Přír., 8, 1953, s. 91-92

Kromě toho se účastnil RNDr. V. Pašek práce na knize *Soustava a jména živočichů* (ČSAV Praha, 1955), kde zpracoval systém a české názvosloví mšic.

Od vydání jeho knihy *Vošky našich lesných dřevin* uplynulo už 30 let. Za tu dobu pomohla tato kniha vyřešit mnoho otázek bezprostředního hospodářského významu pro lesnickou praxi. Především to byla škodlivost mšic sajících na kořenech semenáčků a sazenic smrku ve školkách a obrany proti nim, dále škody mšic zavlečených s cizími lesními dřevinami, především *duglaskou* a *vejmutovkou* a následných nekrotů kůry vyvolaných houbami, význam mšice *Pineus pini* pro houbové choroby borovic, zvláště novou chorobu vyvolanou houbou *Scleroderris lagerbergii* Kar., hromadné zasychání vrcholků a větví mladých modřinů napadených houbou *Leucocytospora curreyi* (Sacc.) Dégago po přemnožení mšice *Gnaphalodes strobilobius* aj. Nenahraditelnou funkci má Paškova kniha v tom, že zachytila stav mšic ještě v málo porušené přírodě Slovenska, což zpětně by bylo neproveditelné. Od té doby se mnoho změnilo a nepříznivé vlivy činnosti člověka postihují už i přírodu a lesy Slovenska. Mšice smrková, *Liosomaphis abietinum*, kterou RNDr. V. Pašek našel jako vzácnost na jediném místě na východním Slovensku, se od té doby dvakrát přemnožila po celém Československu nebo celé Evropě a způsobila značné škody nejprve na smrku pichlavém, pak na smrku ztepilém. Značně stoupá škodlivost mšic v imisních oblastech. Virové choroby, popisované i na jehličnatých dřevinách, znamenají i nezbytnost podrobnější znalosti mšic jako možných a nejčastějších přenašečů. Od publikace L. Drasticha *Mšice republiky Československé*, zvláště okolí ostravského (Entomologické příručky, č. 12, Praha, 1923) se mšicemi u nás nikdo podrobněji nezabýval. Paškova kniha je proto průkopnickým dílem, první a zatím jedinou knihou o mšicích, zaměřenou i pro lesnickou praxi (kromě přehledných kapitol v Pfeffrově *Lesnické entomologii*).

Literatura:

PATOČKA, J.: Za RNDr. Vladislavem Paškem. Věst. Českoslov. zool. Společ., 19, 1955, č. 2, s. 97-98

Doc. Ing. Antonín Příhoda

LESNÍ A VEŘEJNÉ KOMUNIKACE PRO ODVOZ DŘEVA V ČESKÝCH ZEMÍCH V LETECH 1918—1945

Vznikem československých státních lesů po roce 1918 došlo v organizaci lesů a statků k novému systému správ, odpovědných za výstavbu lesních komunikací. V systému lesních úřadů bylo podřízenou jednotkou polesí s hájemstvím, v systému lesních správ lesní správa s revírem¹⁾. Některé oblasti postrádaly způsobilé lesní spoje, jako tomu bylo například na Tábořsku, kde se začaly stavět až po roce 1918. Tak byla v revíru Pintovka postavena v letech 1918—1921 nová šterkovaná silnice v šíři 5 m s 3 m širokou vrstvou ručně kladeného šterku v délce 1,5 km za 38 000 Kč, v Plánském revíru v délce 2,5 km za 85 000 Kč, tj. 25 000 Kč/km a 34 000 Kč/km, jeden mostek stál průměrně 15 000 Kč²⁾. Převzetím řady velkostatků nad 500 ha v pozemkové reformě po roce 1920, kdy byl obohacen fond státních lesů o 80 768 ha, se změnil charakter lesní dopravní sítě v tom, že prostorové úpravě lesa se v hospodářsko-úpravnických elaborátech věnovala pozornost. Po roce 1920 byly státní lesy upraveny z 96,8 %, s průměrným ročním přírůstkem 3,3 m³/ha a skutečnou těžbou 3,5 m³/ha pro zvýšenou potřebu osvobozeného státu, s plánem lesní dopravní sítě³⁾. Po první pozemkové reformě bylo nutno budovat nové komunikace v lesních komplexech na mnoha místech. Potíže však byly s dodávkami materiálu. Předseda okresní správní komise v Milevsku si stěžuje v roce 1922 na lesní úřad v Orlíku, že nelze opatřit šterk na opravu silnice Varvažov-Zvíkov, po níž se vozí i dřevo. Silniční dozorce Kahoun mohl nabídnout za kámen v panském lese za Pasekami nejvíce 2 Kč za 1 m³ a odebrat 100 m³ na šterk, přičemž kámen měl být odvezen po cestě, kterou vykazala lesní správa soukromého velkostatku.

Byl to doklad o tom, že v ČSR stále existovaly kapitalistické vztahy mezi soukromým a státním majetkem, který byl často v podřízeném postavení a musil ustupovat soukromým zájmům⁴⁾. V poválečné buržoazní republice jen po-

malu nastupovaly jiné vztahy. Zákon z 18. 12. 1922, č. 404 Sb. o úpravě hospodaření ve státních závodech stanovil, že státní závod může být podnikem, který je spravovaný podle zásad obchodního hospodaření. Státní lesy byly prohlášeny za takový podnik vládním nařízením z 25. 9. 1924, č. 206 Sb.⁵⁾. Dne 20. 11. 1925 požádal obecní úřad ve Vlastci majitele panství Orlík n. Vlt. o odprodej pruhu lesa podél cesty z okresní silnice od Tuklek k Červenému Újezdu, aby cesta nebyla stále v zástinu a v „blátovém stavu“. Píše se o plánované šíři tělesa 6 m, s příkopy po každé straně po 1 m, v délce 360 m. O trasování komunikace, vedoucí lesem jako okresní v roce 1925, je doklad v dopisu zemského vrchního stavebního rady Ing. Trojana 30. 4. 1925, jímž oznamuje příjezd k trasování přeložky Kostelec-Zďákov-Orlík. Obec byla povinna připravit na každý km komunikace 75 suchých dřevěných kolíků, 4 cm tlustých, nahoře seříznutých pro psaní čísel, délky nejvíce 30 cm. Píše se, že „na místě musí čekat tři mladší figuranti s jednou sekerou a jednou těžší palicí, vše musí být naloženo na kolečku“.

V úřadě lesních spojů, které jako veřejné měly být opravovány z veřejných prostředků, docházelo ke spolupráci panství s úřady, jestliže z toho panství mělo prospěch. Dne 5. 4. 1925 souhlasil majitel panství Orlík se žádostí okresní správní komise v Milevsku, aby ředitelství lesů Orlík vydalo bezplatně 200 hromádek šterku na vyspravení okresní silnice Milevsko-Kostelec v trati u Hrejkovic, která byla poškozena vývozem dřeva. Jindy se však zájmy veřejné se soukromými střetávaly. Dne 2. 3. 1926 musila požádat správní komise politického okresu Mirovice lesní úřad soukromého panství v Orlíku n. Vlt. o postavení oborních vrat na okresní silnici Orlík-Chraštice, protože vycházející zvěř poškozovala sousední pozemky. Okresní a lesní komunikace jako největší nositelé dopravy dřeva musily na sebe navazovat, aby odvoz byl efektivní. Tam,

kde byla dobrá shoda mezi soukromými a státními zájmy, tam to bylo výhodné pro obě strany⁶⁾. Vodoprávní řízení z 3. 5. 1934 v Červené n. Vlt. k žádosti okresu Milevsko postavit okresní silnici Jetětice-Červená n. Vlt. stanovilo délku 1,82 km, šířku štětovky 4 m s banketem po 1 m po obou stranách, po straně rigol 0,8—1 m široký či příkopy 0,4 m ve dně a 0,5 m hluboké. Spád byl připuštěn nejvíce 8 ‰, navrženy opěrné zdi, trubní propustky, deskové propustky železobetonové o světlosti 1,2 krát 0,9 m. Tento předpis odpovídal tehdejší moderní úrovni dopravy dřeva⁷⁾.

Na bývalých panstvích Protivín, Libějovice a Netolice podle lesního hospodářského plánu na decennium 1936—1945 existovala vyhovující síť dobrých cest, které navazovaly na okresní a státní silnice a které spojovaly i některé obecní cesty, po nichž bylo dřevo dopravováno se zvýšenými náklady. V plánu se počítalo s úpravou některých komunikací nákladem asi 127 000 Kč, v revíru Radany s postavením nových spojovacích cest za 35 000 Kč (měna uvedena po revizi plánu v roce 1945⁸⁾). Značně záleželo na spojovacích možnostech cest k hlavním veřejným komunikacím, aby i místní spoje byly v dobrém stavu. Dokumentuje to lesní hospodářský plán pro bývalé šumavské panství Vlachovo Březí na decennium 1930—1939. Konstatuje se v něm, že jsou zde nedostatečné hlavní komunikace, a tím špatné spojovací cesty. Touto skutečností a značnou vzdáleností lesů od veřejné železnice byly nepříznivě ovlivněny ceny dřeva. Jeho odvoz byl odkázán na špatně udržované cesty a úzké okresní silnice z Vlachova Březí do Strunkovic, na nádraží v Husinci, do Vimperka, Předslavic-Volyně a z Čepřovic přes Litochovice do Volyň⁹⁾. Na bývalém Strakonickém panství byla podle lesního hospodářského plánu polesí Zámecký na desetiletí 1932—1941 dostatečná síť cest v poměrně dobrém stavu. Zde se promítal vhodný skalnatý a suchý podklad¹⁰⁾. Lesní hospodářský plán na decennium 1934—1943 bývalého panství Černětice na Strakonicku také uvádí dostatečnou síť lesních komunikací¹¹⁾. Na Vimpersku pro celek Boubína eviduje lesní hospodářský plán na decennium 1933—1942 93 km projektovaných lesních silnic se štětováním, 72 km bez štětování, 156 km lesních cest pro zimní vývoz dřeva a 180 km hospodářských a ochranných stezek a chodníků. Na roční údržbu se vykazuje průměrný náklad na 1 km lesních komunikací 12 000 Kč¹²⁾.

STAV, STAVBA A ÚDRŽBA KOMUNIKACÍ V LESÍCH STŘEDNÍCH ČECH

V obvodu správy státních lesů Nová Huť na Křivoklátsku byly veřejné silnice ve špatném stavu. Stav byl lepší jen tam, kde revíry byly v rovinném terénu. Ke zpevnění zemních cest zde dlouho nedocházelo, takže pozdější doprava dřeva nákladními auty byla velmi svízelná¹³⁾. Na bývalém velkostatku Křivoklát v obvodu státní správy Buková bylo v období 1929—1930 postaveno 1,6 km lesních komunikací, z toho 500 m jako brlenné, v letech 1931—1933 380 m. Průměrně ročně se v této době vynakládalo na stavbu a údržbu komunikací v lese 18 000—30 000 Kč¹⁴⁾. Na Kokořínsku ještě v letech 1932—1934 byly lesní spoje ve špatném stavu, takže odvozní náklady na 1 m³ užitkového dříví 35 Kč byly dost vysoké. Dopravní osnova byla v rozporu a osnovou hospodářskou, která ve vývozu kulatiny a paliva neviděla žádné problémy a dopravní síť označovala za dobrou¹⁵⁾.

Na bývalém velkostatku Panenský Týnec na Lounsku bylo v hospodářském roce 1937/1938 vynaloženo na lesní komunikace 1 168,65 Kč, což bylo málo. Je to doklad toho, že investice do lesních komunikací s dlouhodobým charakterem zisku nebyly všude vítané¹⁶⁾. Protože na Benešovsku se plavilo dřevo po Sázavě, není mnoho zmínek o lesních suchozemských komunikacích. Z lesní hospodářské osnovy 1937—1946 se přesto dovídáme, že terénní poměry jsou pro přibližování dřeva k lesním silnicím příznivé. „Je však třeba doplňovat stávající síť lesních cest, udržovat je a opravovat. Dřevo se dopravuje po suchu, doprava po Sázavě nepřichází v této době v úvahu. Kromě lesních cest je hospodářský celek Želetinka protkán značným počtem dobře vybudovaných a udržovaných veřejných silnic.“ I tady se spoléhalo na veřejnou komunikační síť a nebylo chuti k vlastní dlouhodobé investici¹⁷⁾. Ústřední ředitelství Státních lesů a statků v ministerstvu zemědělství v Praze vydalo 9. 7. 1937 normálku č. 6/37 na jednotlivá ředitelství SLS o tom, že při přibližování dřeva je často nutno budovat dočasná dopravní zařízení s vysokým nákladem, přičemž zlepšení dopravy trvá pouze několik let. Protože tato dočasná zařízení po splnění úkolu ztrácejí charakter trvalého zvýšení majetkové hodnoty, je odůvodněno, aby jednorázově vzešlé pořizovací náklady nebyly účtovány jako investice právě nebo ob-

novní. Náklady mohly být účtovány jako odúčtovací anticipace vrubem majetkového

STAVBA A ÚDRŽBA LESNÍCH KOMUNIKACÍ V SEVERNÍCH ČECHÁCH

V revíru Červený Hrádek bylo na údržbu lesních komunikací v roce 1924 vynaloženo 778,70 Kč, v roce 1925 1 214,20 Kč, 1926 1 135,60 Kč, 1927 1 471,50 Kč, 1928 740,40 Kč, 1929 2 115,60 Kč, 1930 1 064,20 Kč a 1931 1 860,80 Kč. Nebylo tedy v tomto případě vynakládáno mnoho prostředků na lesní dopravní síť¹⁹⁾. Na LHC Polubný byly v roce 1931 vybaveny revíry již dostačujícími komunikacemi, navazujícími na veřejnou silnici Polubný-Jizerka z roku 1912. Hlavní cesty měly při oboustranném provozu šířku 5 m, při provozu jednosměrném 3–4 m, vedlejší 2,5–3 m²⁰⁾. Na bývalém panství Semily existovaly tak jako i ve východních Čechách začátkem první poloviny dvacátého století dobré veřejné silnice. Teprve kolem roku 1934 byly stavěny a rekonstruovány stávající lesní komunikace podle požadavků, které byly kladeny na zpřístupnění lesa a dodávky dřeva po ose. Zde vysvítá skutečnost, že tam, kde byly dobré veřejné komunikace, tam byly dobré i lesní cesty a silnice, jejichž údržba byla tím menší. Kde byly veřejné spoje špatné, nebyly dobré ani lesní. V některých případech se však na dobrý stav veřejných silnic spoléhalo, zejména tam, kde probíhaly lesními porosty; stavba a údržba vlastní sítě se pak zanedbávala²¹⁾.

STAV LESNÍ DOPRAVNÍ SÍTĚ NA JINDŘICHOHRADECKU A NA ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINĚ

Na bývalém panství Kardašova Řečice byly podle lesního hospodářského plánu poleší Cikar na decennium 1924/1925 až 1934/1935 lesní porosty protkány účelovou sítí dobrých cest. Zpráva se ale také zmiňuje o špatných spojích, které vedou k řádně postavené hlavní silnici na nádraží v Kardašově Řečici²²⁾. Pro Jindřichohradecko uvádí lesní hospodářský plán správy státních lesů Jindřichův Hradec z roku 1929, že existuje velký počet soukromých i veřejných cest v nedobrému stavu. Ing. Škoda v roce 1934 píše, že je zde sice v lesích dost hustá dopravní síť, že však cesty se brzy vyjíždějí, protože není po ruce jakostní

kámen²³⁾. Na bývalém panství Dírna byly podle lesního hospodářského plánu na období 1934/1935 až 1934/1944 cesty v dobrém stavu, i když terén zde byl měkký. Pomohlo vyústění na okresní silnice Chotěnice-Mezná-Soběslav a Dírna-Kardašova Řečice, přičemž dříví gravitovalo do železničních stanic Soběslav a Kardašova Řečice²⁴⁾. Pro lesní hospodářský plán na období 1931–1940 státních lesů v Třeboni, které jako jedny z prvních prošly první pozemkovou reformou po první světové válce, se sděluje, že v poleších Kolenec a Val jsou cesty většinou ve špatném stavu. V zamokřeném terénu s měkkou spodinou byl problém s výstavbou a údržbou řádně zpevněných komunikací²⁵⁾. Na bývalém panství Kunžak v poleší Mosty se lesní silnice stavěly. Zasluhou, neboť často záleželo i na jedinici, který dovedl své záměry prosadit, vedoucího hospodáře R. Žáka, měl již v roce 1932 bývalý hospodářský celek Český Rudolec na plochu 4000 ha lesa 27,5 km zpevněných a 20,5 km zemních cest a silnic²⁶⁾. Na bývalém panství Kamenice n. Lipou podle odhadu lesa v roce 1923 bylo kromě okresních silnic asi 15 km komunikací vlastních, které jako v mnoha jiných případech nepostačovaly pro optimální lesní hospodářství ani délkou, ani kvalitou. Čím byly horší, tím pro rostoucím objemu přepravy dřeva byla nutná větší údržba. Proto zde musilo být vybudováno v hospodářském roce 1922/1923 890 m nové silnice v revíru Bozděchov. V roce 1926/1927 zde byla postavena silnice v revíru Kamenice v délce 272 m nákladem 16 517 Kč, v revíru Dráždany 1 045 m za 87 949 Kč a v Bozděchově 463 m za 17 240 Kč²⁷⁾. V lesním hospodářském plánu bývalého panství Červená Lhota v lesním hospodářském celku Kamenice n. Lipou na decennium 1934–1943 se píše, že na území celku je dobrá síť veřejných silnic, ke kterým se připojují vlastní cesty v lese v dostačném rozsahu a v dobrém stavu. Zde byla věnována péče podkladu komunikací, tím snažší a levnější, čím byl podklad v oblasti vrchoviny tvrdší²⁸⁾. V obvodu LHC Kamenice n. Lipou na bývalém panství Nový Rychnov se na decennium 1936–1945 uvádí dostatek cest a silnic v dobrém stavu. Na bývalém panství Červená Řečice je Sommer již v roce 1840 hodnotí jako dobré. Vždy záleželo na majiteli, jak dovedl pochopit dlouhodobou investici, vloženou do výstavby a údržby lesních komunikací, zda neuvažoval jen okamžitý zisk a jaké měl k tomu podmínky, včetně půdních²⁹⁾. Na bývalém panství Horní Cerekev se

konstatuje v roce 1936 dostatek okresních i vlastních silnic a na ně navazujících cest, které jsou však zpevněny jen částečně³⁰⁾. Na Poličsku podle osnovy na decennium 1936—1945 bylo pro dopravu dřeva dostatek vývozních cest v lese. Síť veřejných spojů se pokládala za dobrou až k železničním nakládacím stanicím³¹⁾.

CHARAKTERISTIKA LESNÍ DOPRAVNÍ SÍTĚ V JESENÍKÁCH

V Jeseníkách se výstavbou lesních komunikací postupovalo poměrně hluboko do nitra lesních komplexů. Tím se podstatně zkrátily přibližovací vzdálenosti, avšak technický způsob soustřeďování dřeva zůstal celkem beze změny. V letech 1920—1945 se v této rozsáhlé oblasti proti předchozím rokům výstavba lesních cest a silnic zpomalila, místy došlo k úplné stagnaci. Příčin bylo několik. Dřívější majitelé pokládali stav lesních spojů z let před první světovou válkou za dostatečný. Všude bylo dost soukromých povozníků, kteří byli ochotni dopravovat dřevo i po horších cestách. Tehdejší majitelé nechtěli vynakládat prostředky na dlouhodobou investici. Až Státní lesy, které v Jeseníkách převzaly v roce 1926 správy Hanušovice, Ruda na Moravě a Karlov, začaly provádět údržbu stávající sítě v dostatečné míře až do roku 1938. V přehledu je uvedena délka lesních komunikací u Správy státních lesů Hanušovice do roku 1926:

jinde při nedostatku pracovních sil byla údržba lesních komunikací v Jeseníkách omezena. Cesty se naopak více opotřebovávaly intenzivnějším odvozem v důsledku válečného hospodářství nebo po kalamitách, zejména v roce 1940—1941. To, že ještě v roce 1945 byly v dobrém stavu, lze přičíst důkladnému provedení a dobré údržbě v předválečných letech³²⁾.

STAV LESNÍ DOPRAVNÍ SÍTĚ TĚSNĚ PO DRUHÉ SVĚTOVÉ VÁLCE

Poválečnou dopravní lesní síť v roce 1945 a později, kdy se sice udržovala přeprava dřeva koňskými potahy, ale i do lesa začala již pronikat doprava traktorová a automobilová, charakterizují silnice a cesty odvozní sítě primární, síť sekundární sloužila soustřeďování dřeva. Výrazné je i to, že spoje začaly být vedeny do míst soustředěných těžeb, nikoliv jako dříve ke spotřebišti, jakým byly sklárny, hamry a pily. Lesní silnice I. řádu měly v té době tvrdou štetovou nebo makadamovou vrstvu, byly široké 3—4 m, stoupání měly nejvíce 10 %. Silnice v lese II. řádu měly vozovku zpevněnou šterkem nebo byly poválové. Komunikace III. řádu byly měkké zemní i jako chodníky, používané v nouzových případech. Všeobecně byly tvrdé silnice odvozní, zemní sloužily jako vývozní, přibližovací. Při zpevněné vozovce 3—3,5 m široké byly krajnice po obou stranách v šířce 0,5—1 m. Vrstva štetu

kateg.	název revíru	km trasovaných			km netras. cest	plocha revíru v ha
		silnic	cest	celkem		
I.	Branná a N. Losiny	7,170	31,580	38,750	12,900	2 960
II.	V. Vrbno, Kunčice, Stříbrnice	4,598	18,270	22,868	9,147	2 490
III.	Vojtiškov a Vel. Morava	11,878	16,556	28,434	7,585	3 680
Celkem		23,646	66,406	90,052	29,632	9 130

Na 14 různých lesních silnicích bývají velkostatků Jeseník, Jánský Vrch a Zlaté Hory byla v roce 1936 posouzena jejich technická kvalita: štetování bylo provedeno na 21,4 km, šterkování na 27,5 km, zásypy na hlinitý kal na 3,5 km, válcování na 3,5 km cest.

V době druhé světové války tak jako

byla obyčejně 25 cm, šterku 10 cm s 3 cm písku a s uválcováním. Vývozní zemní cesty mohly mít maximální spád až 15 %³³⁾. V prvních letech po roce 1945 tak jako koncem první republiky byl největší mechanizací na stavbě lesní komunikace motorový nebo parní válec.

Prameny, poznámky

- 1) MATYÁŠ, K.: Zásady organizace práce v lesním podnikání. 1947, Písek, Čs. Matices lesnická. Vlastní
- 2) NOVÁK, A.: Hist. průzkum lesa LZ Planá n. L., lesy města Tábora. 1970, Praha. Pob. Lesproj. Praha
- 3) AUERHAHN, J.: Příspěvky ke statistice lesů. 1924, Praha, St. úřad Stat. Přír. knih. ZM Ohrada
- 4) SA Třeboň, fond ŘL Orlík, i. č. 806, sign. II-B-11-b-5, karton 102
- 5) Viz 1
- 6) Viz 4
- 7) Viz 4
- 8) KRUMML, F.: Hist. průzkum lesa pro LZ Bechyně. panství Želeč. 1964, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 9) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa LZ Prachatice, LHC Prachatice, České Žleby a Volary, panství Vlachovo Březí. 1968, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 10) Hist. průzkum lesa LHC Strakonice a Čkyně. LZ Strakonice, část 1-C2, panství Strakonice. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 11) Hist. průzk. lesa LHC Strakonice a Čkyně. LZ Strakonice, část 2, panství Čerňovice. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 12) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa pro LZ Boubín, LHC Boubín a Strážný, škol. polesí LMS Vimperk, 1964, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 13) NOVÁK, A.: Hist. průzk. lesa pro LZ Nižbor, LHC Nižbor a Krušná Hora. 1966, Praha. Pob. Lesproj. Praha
- 14) TLAPÁK, J. — NOVÁK, A.: Hist. průzk. lesa pro LZ Křivoklát, LHC Buková, Leontýn a Bušohrad, VS Křivoklát. 1966, Praha. Pob. Lesproj. Praha
- 15) TLAPÁK, J.: Hist. průzk. lesa LZ Mělník, LHC Mělník a Kokořín, VS Kokořín. 1965, Praha. Pob. Lesproj. Praha
- 16) NOVÁK, A.: Hist. průzk. lesa LHC Smečno-sever, díl 2, VS Panenský Týnec. 1968, Praha. Pob. Lesproj. Praha
- 17) TLAPÁK, J.: Hist. průzk. lesa LZ Konopiště, VS Konopiště. 1965, Praha. Pob. Lesproj. Praha
- 18) SÚA Praha, fond SLS Praha 1911—1948, i. č. 1150, karton 1458
- 19) SCHLEGER, E.: Hist. průzk. lesa LHC Červený Hrádek, LZ Červený Hrádek. 1967, Děčín. Pob. Lesproj. Jablonec n. Nisou
- 20) SCHLEGER, E.: Hist. průzk. lesa LHC Polubný, LZ Harrachov. 1968, Děčín. Pob. Lesproj. Jablonec n. Nisou
- 21) SCHLEGER, E.: Hist. průzk. lesa LHV Navarov. 1966, Děčín. Pob. Lesproj. Jablonec n. Nisou
- 22) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa LZ Kard. Řečice, LHC Kard. Řečice a Soběslav, panství Kard. Řečice. 1967, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 23) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa LHC Jindř. Hradec, panství J. Hradec. 1963, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 24) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa LHC Kard. Řečice a Soběslav, LZ Kard. Řečice, část 2, panství Dírná. 1967, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 25) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa LHC Kard. Řečice a Soběslav, LZ Kard. Řečice, část 2, panství Třeboň, revíry Kolenec, Val, Klobasná a Borkovice. 1967, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice. Podle LHP na dec. 1940—1945 měl mít zejména revír Kolenec vybudovanou síť stálých válcovaných cest, připojených na rozdělovací síť. Dříví se zde v této době již neplavilo
- 26) NOVOTNÝ, G.: Hist. průzk. lesa pro LZ Český Rudolec, LHC Landštejn, kapit. f. 1969, Brno. Pob. Lesproj. Brno
- 27) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa pro LHC Kamenice n. Lipou a Troják, panství Kamenice. 1968, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 28) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa pro LHC Kamenice n. Lipou a Troják, panství Červená Lhota. 1968, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 29) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa LHC Kamenice n. Lipou a Troják, panství Červená Řečice — Nový Rychnov. 1968, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 30) KRUMML, F.: Hist. průzk. lesa LHC Kamenice n. Lipou a Troják, panství Horní Cerekev. 1968, Praha. Pob. Lesproj. Č. Budějovice
- 31) TLAPÁK, J.: Hist. průzk. lesa LZ Polička, LHC Polička II, VS Bystré. 1963, Praha. Pob. Lesproj. Praha

- 32) HOŠEK, E.: Vývoj dopravy dřeva v Jeseníkách. Stroj. rkp. kand. dizert. práce. 1968, Olomouc
- 33) VICENA, I.: Doprava dřeva. 1964, Bratislava, SVPL. Kraj. knih. České Budějovice

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 702, 370 05 České Budějovice

NÁRODNĚ PARKY V JAPONSKU

Japonsko — krajina vychádzajúceho slnka — patrí medzi najrýchlejšie sa meniace a rozvíjajúce krajiny sveta. Hoci celkovou rozlohou (337 643 km²) zaberá iba 0,3 % pevniny, na jeho území žije 2,7 % (120 000 000) obyvateľstva sveta. S ohľadom na výmeru poľnohospodársky obrábateľnej pôdy, ktorá činí iba 15,2 % celkovej rozlohy krajiny, je tu aj najväčšia hustota obyvateľstva na našej Zemi, ktorá dosahuje 983 ľudí na 1 km². Napriek tomu, že druhou svetovou vojnou bolo takmer úplne zničené, dnes je ekonomicky druhou najväčšou kapitalistickou mocnosťou sveta.

Územie Japonska tvorí okrem štyroch hlavných veľkých ostrovov okolo 3300 menších ostrovov a ostrovčiek, ktorých počet sa pre tektonickú a vulkanickú činnosť mení aj v súčasnosti. Najsevernejšie je položený ostrov Hokkaido s rozlohou 83 545 km², ktorý je súčasne druhým najväčším ostrovom Japonska. Smerom na juh nasleduje najväčší, ekonomicky a politicky najvýznamnejší ostrov Honshu, ktorý má rozlohu 230 966 km², kým najjužnejšiu polohu má ostrov Kyushu s rozlohou 44 363 km². Najmenší z hlavných ostrovov je Shikoku, o výmere 18 799 km².

Hoci prevažná časť Japonska leží v miernom klimatickom pásme, v jeho severných oblastiach sa často vyskytujú tuhé zimy, kým pre južne položené územia sú charakteristické subtropické horúčavy. Vďaka priaznivým klimatickým podmienkam, najmä bohatým zrážkam (priemerný úhrn ročných zrážok je od 1000 mm do 2500 mm) a intenzívnemu slnečnému svitu (napr. v Tokiu je ročne priemerne 2019 slnečných hodín), vegetácia krajiny je veľmi bohatá a bujná. Severné územia (cca do 38. rovnobežky) pokrývajú väčšinou porasty opadavých listnatých drevín, kým južne ležiace územia najmä lesné porasty subtropického charakteru. Vysokohorské ob-

lasti (nad 1500 m n. m.) sú pokryté porastmi ihličnatých drevín. Poľnohospodárske oblasti charakterizujú najmä ryžové a zeleninové polia, čajové plantáže, tabakové polia, olivové háje a ovocné sady. Pre japonskú kultúrnu krajinu je charakteristická buď blízkosť mora, alebo susedstvo vysokých hôr.

Rozloha lesov dosahuje 25 000 000 ha, tomu zodpovedá 68% lesnatosť. S ohľadom na vysoký počet obyvateľov, ako aj na značný podiel nižších vekových tried v lesných porastoch, musí Japonsko ročne dovážať okolo 70 000 000 m³ dreva. Keďže lesy plnia aj veľmi dôležité a významné celospoločenské funkcie, najmä pokiaľ sa týka ochrany a tvorby prírodného a životného prostredia, venuje sa ich zveľaďovaniu mimoriadne veľká a všestranná pozornosť. Veľmi rýchle tempo ekonomického rozvoja, industrializácie, urbanizácie (75 % obyvateľstva už teraz žije v mestách a tento podiel sa neustále zväčšuje), ako aj zvyšovanie počtu obyvateľstva, mali aj napriek mnohým, dobre premysleným a uskutočneným opatreniam negatívny vplyv na prírodné prostredie krajiny. Tradičná láska a priaznivý vzťah Japoncov k prírode sú živé a tvorivé aj dnes. Odzrkadľuje sa to okrem iného aj v starostlivosti o národné parky, ktoré považujú za ničím nenahraditeľné a mimoriadne cenné objekty nielen vedeckého bádania, ale aj kultúrneho, náboženského, športového a vôbec súčasného moderného života Japonska. V súčasnosti je v Japonsku 23 národných parkov, ktorých celková výmera dosahuje 2 000 000 ha. Keď si uvedomíme, že je to viac než 5 % celkovej rozlohy krajiny, kde podiel poľnohospodársky obrábateľnej pôdy činí iba 15,2 %, vidíme ich veľkorysú snahu aj pri zveľaďovaní prírodných krás a hodnôt krajiny. Pritom je pozoruhodné, že počet a tým aj rozloha národných parkov sa neustále zvyšuje a postupne sa

1. Časť národného parku Fuji-Hakone-Szu



zakladajú aj oblastné (prefekturálne) parky, ktorých počet už dnes dosahuje 300.

V našom príspevku uvedieme stručný opis a charakteristiku všetkých 23 národných parkov Japonska, postupujúc od severu na juh. Pre úplnosť ešte poznamenávame, že na ostrove (resp. na prilahlých menších ostrovoch) Hokkaido sa nachádzajú štyri, na ostrove Honshu pätnásť, kým na ostrove Kyushu štyri národné parky.

Národný park Shiretoko, ktorý má celkovú dĺžku 165 km a výmeru 41 000 ha, bol vyhlásený v roku 1964 a zahrňuje väčšiu časť poloostrova Shiretoko. Najvyššími štítmí pohoria prebiehajúceho cez národný park sú Rausu-dake, a Shiretoko-dake. Najkrajšie prírodné prostredie poskytuje okolie kúpeľného mesta Rausu pod rovnomenným štítom, kde 100—200 m vysoké skaly omývajú obrovské vlny Ochotského mora.

Územie národného parku Akan o rozlohe 87 000 ha je najkrajšou oblasťou východnej časti ostrova Hokkaido, kde sa vo výške 419 m n. m. nachádza aj krásne jazero Akan-ko o rozlohe 12 km². Vzácnosťou tohto jazera je chránená vodná rastlina marimo (*Aegagropila sauteri*), ktorej kvety majú priemer 6—16 cm. Jazero Masu-ko má rozlohu 20 km² a v jeho čistej priehľadnej vode vidieť až do hĺbky 40 m. Najväčším jazzerom je Kutscharo-ko (až 78 km²), uprostred ktorého vyčnieva aj krásny ostrovček. V blízkosti jazera sa nachádza hora Ió-san, ktorej najvyšší bod dosahuje 510 m, kým jej svahy pokrývajú krásne porasty azéley.

Najväčším národným parkom Japonska je Daisetsuzan, ktorého rozloha dosahuje 232 000 ha. Rozprestiera sa v strednej časti ostrova Hokkaido a

popri alpskej flóre sa vyznačuje aj množstvom malebných jazier, riek, dravých bystrín, krásnych vodopádov, dolín a úžin. Vstupnou bránou národného parku je úžina Sounkió, ktorá má dĺžku 13 km a v jej blízkosti sa nachádza niekoľko veľmi pekných vodopádov. Najkrajším z nich je vodopád Hageromo-no-taki padajúci do hĺbky 250 m. Severnej časti národného parku dominuje pohorie Daisetsuzan, ktoré má viac štítov s nadmorskou výškou väčšou než 2000 m. Na území národného parku sú veľmi dobré možnosti pre zimné športy a nachádza sa tam mnoho kúpeľov.

Národný park Shikotsu-Toya je najobľúbenejším rekreačným a lyžiarskym centrom ostrova Hokkaido. Názov dostal od jazera Shikotsu-ko, ktorého dĺžka je 13 km, šírka 5 km, rozloha 76 km², kým jeho najväčšia hĺbka dosahuje 363 m. Je druhým najhlbším jazzerom Japonska a je veľmi bohaté na rozličné druhy rýb. Z každej strany je obklopené horami, z ktorých najvýznamnejšie sú Eniva-dake a Tarumae-jama. V národnom parku je aj mnoho liečivých prameňov.

V severnej časti hlavného ostrova Honshu sa rozprestiera národný park Towada-Hachimantai. V južnej časti národného parku sa nachádza planina Hachimantai, ktorá je veľmi bohatá na liečivé pramene. Najvyšším bodom je štít Komagatake s výškou 1637 m n. m. Väčšiu časť severnej oblasti národného parku zaberá jazero Towada-ko, ktorého výmera dosahuje 59 km² a je z každej strany obklopené vysokými horami. Keďže dosahuje hĺbku 334 m, je tretím najhlbším jazzerom Japonska. Mohutné skaly, obrovské balvany, porasty ihličnatých drevín a malebné ostrovčeky vyčnievajúce z jazier dávajú národnému parku svojrázny charak-



2. Jazero Asi-no-Ko v údolí Hakone

ter. Pre bohatý výskyt alpskej flóry tu bol založený aj výskumný ústav alpského rastlinstva pri Univerzite Tóhoku.

Národný park Rikuchū-Kaigan sa rozprestiera v prímorskej oblasti Tichého oceánu, ktorá je charakterizovaná veľmi členitým pobrežím. V zálive Kabusima sa zdržujú krdle čiernochvostných čajok.

Národný park Bandai-Asahi o rozlohe 190 000 ha bol vyhlásený v roku 1954. Na území národného parku vo výške 314 m n. m. leží jazero Inavasari-ko, ktorého celková dĺžka pobrežia dosahuje 49 km. Na rieke Nippasogáva vytekajúcej z jazera vybudovali vodnú elektrárňu. Pozoruhodné je, že systém kanálov umožňuje zavlažovať aj 8000 ha poľnohospodárskej pôdy. Horskú oblasť národného parku tvorí pohorie Bandai, ktoré má niekoľko vysokých štítov. Najvyšší z nich je Aizo-Fuji, ktorý — ako to aj z jeho názvu vyplýva — sa veľmi podobá štítu Fuji-san a dosahuje výšku 1890 m n. m. Sopečne bol naposledy činný v roku 1888, kedy spustošil obrovské územie o rozlohe 70 km². Na severných svahoch pohoria boli zničené aj krásne lesné porasty a na ich mieste ostali iba kamene a skaly. O život prišlo 461 ľudí. V severnej časti pohoria je planina Bandai s mnohými jazerami, z ktorých najznámejšie sú Hibara-ko a Onogava-ko.

Veľmi navštevovaným a známym turistickým centrom Japonska je národný park Nikkō o rozlohe 140 000 ha. Celú oblasť národného parku charakterizuje dokonalá harmónia prírody a umelecko-historických pamiatok. Najmä jazero Chuzenji-ko, vodopády Kegan a Rjuzuno taki a mohutné storočné stromy tvoria súlad s komplexom krásnych budov svätyne Tósogu. Na území národného

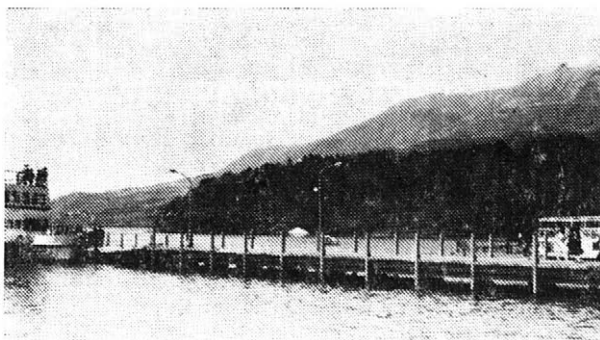
parku sa nachádzajú nielen najkrajšie lesné porasty, rieky, bystriny, vodopády, obrovské štíty, liečivé pramene a rekreačné strediská, ale aj najvýznamnejšie a najhodnotnejšie umelecko-historické pamiatky Japonska. Práve preto návštevníci často nazývajú tento národný park múzeom prírody.

Na značnej časti národného parku Joshin-etsu-Kogen o rozlohe 190 000 ha sa rozprestiera planina Sugadaira s priemernou nadmorskou výškou 1500 m. Planina, ktorú pokrývajú prevažne brezové porasty, v mnohom pripomína ruskú krajinu. Pohorie Sigakogen je veľmi navštevovaným a obľúbeným strediskom zimných športov. S ohľadom na veľké množstvo potokov, kúpeľov, prírodných krás a umelecko-historických pamiatok poskytuje územie národného parku turistom, rekreatantom a milovníkom rozličných športov skutočne nevyčerpatelné možnosti.

Územie národného parku Chichibu-Tamaa priťahuje návštevníkov najmä svojimi krásnymi dolinami a mohutnými štítmi, ktorých výška v mnohých prípadoch dosahuje, resp. aj presahuje 2000 m n. m.

V srdci Japonska sa rozprestiera národný park Fuji-Hakone-Izu o rozlohe 122 000 ha, ktorý je najobľúbenejším, ba možno uctievaným, územím pre všetkých obyvateľov Japonska. Okrem tu ležiacej posvätné hory Fuji-san patria do oblasti národného parku aj ďalšie prírodné krásy, predovšetkým jazerá a liečivé pramene, údolie Hakone, poloostrov Izu s krásnymi prímorskými rekreačnými strediskami a napokon súostrovie Izu. Okolo krátera Fuji-san, ktorého priemer dosahuje 600 m a hĺbka 220 m, vyčnieva 8 štítov. Najvyšší z nich je Kengamine s nadmorskou výškou 3776 m. Z týchto štítov je krásny výhľad jednak na Japonské Alpy, jednak na nekonečnú vodnú hladinu Tichého oceánu. V blízkosti štítu Kengamine je aj meteorologická stanica, ktorej obrovský radar upozorňuje na tajfúny, vyskytujúce sa vo vzdialenosti až 800 km. Okrem prírodných krás tu môžu návštevníci obdivovať podľa chodu slnka neustále sa meniace bohaté farebné odtiene a svetlá prírody. Oblasť Hakone je obľúbeným rekreačným centrom s niekoľkými riekami, krásnymi lesnými porastmi, umelecko-historickými pamiatkami, liečivými prameňmi, bohatou flórou a faunou a mimoriadne priaznivými klimatickými podmienkami. Najväčšou vzácnosťou Hakone je jazero Asi-no-ko, ktorého 42 m hlboká voda je veľmi bohatá na pstruhy. Nesmierny význam

3. Vyhliadková loď na jazere Asi-no-Ko



tohto jazera je v očiach Japoncov najmä v tom, že hladina jeho vody odzrkadľuje siluety hory Fuji-san. Tento jav sa japonsky nazýva Sakasa-Fuji. Polostrov ako aj súostrovie Izu je väčšinou pokryté horami, kde výška mnohých štítov presahuje 1000 m n. m. Pre mimoriadne príjemné a zdravé klimatické podmienky, liečivé pramene, ako aj prírodné krásy zaslúžene dostala oblasť názov Japonská Riviéra.

Územie národného parku Chubu-Sangaku zahŕňa aj pohorie Hida, ako aj oblasť severných, podľa Japoncov „pravých Japonských Álp“, ktoré sa ťahnu stredom ostrova Honshu. Je najvýznamnejším vysokohorským národným parkom Japonska. Keďže mnohé štíty presahujú výšku 3000 m n. m., často sa táto oblasť nazýva strechou Japonska, alebo Mekkou turistov. Na riekach japonských Álp sa vybudovalo mnoho vodných diel. Najvyšším bodom národného parku a súčasne tretím najvyšším štítom je Hodaka-dake s nadmorskou výškou 3190 m, odkiaľ je veľmi pekný výhľad najmä na jazero Taiso-ko a na 2458 m vysokú sopku Jake-dake, ktorá je ešte aj dnes aktívna. V západnej časti národného parku je hora Tatejama, ktorá sa často spomína ako tretia posvätná hora. Na území národného parku bola postavená socha Waltera Westona, pôvodom angličana, ktorý porovnával pohorie Hida s európskymi Alpami a opísal flóru a faunu tohoto národného parku.

Na území Južných Japonských Álp sa ťahne pohorie Akaisi, ktoré má niekoľko štítov s nadmorskou výškou viac ako 3000 m.

Národný park Hakusan o rozlohe 47 360 ha bol pomenovaný podľa rovnomenného pohoria Hakusan, ktoré sa ťahne územím národného parku. Uvedené pohorie je bohaté nielen na prírodné krásy, ale je aj jednou z posvätných

hôr Japonska. Najvyšším bodom je štít Gózen-mine, s nadmorskou výškou 2702 m. Severné svahy pohoria pokrývajú väčšinou porasty ihličnatých drevín, kým na južných svahoch sú bukové porasty. Najvyššie časti národného parku sa vyznačujú bohatou alpskou flórou.

Národný park Ise-Shima o rozlohe 52 000 ha sa rozprestiera väčšinou na polostrove Shima, ale k jeho územia patria aj bližšie ležiace menšie ostrovy so subtropickým rastlinstvom. Okrem výhodnej polohy, prírodných krás a členitého morského pobrežia je tento národný park povestný najmä preto, lebo v meste Ise je centrálna svätyňa šintoistov zvaná Ise-jingu, ktorú každoročne navštevuje okolo päť miliónov Japoncov. Na území národného parku sú aj ďalšie svätyne, knižnice, múzeá s veľmi hodnotnými a vzácnymi exponátmi so šintoistickou tematikou. Tu je aj perlové múzeum Mikimoto.

Národný park Yoshino-Kumano pozostáva z dvoch oblastí. V jeho severnej časti sa rozprestiera pohorie Yoshino, ktoré je charakteristické vysokými horami vulkanického pôvodu, z ktorých najznámejšia je Sandjoga-dake s nadmorskou výškou 1720 m. V údoliach riek Tocu-gava, Kitajama-gava a Kumano-gava je údajne 100 000 čerešňových stromov. Druhú časť národného parku tzv. Kumano tvorí prevažneorské pobrežie.

Národný park San-in-Coast sa vyznačuje 77 km dlhým pobrežím s piesočnatou plážou, ktorú navštevuje veľa turistov. Okrem toho sú tam aj mnohé skalnaté útvary s fantastickým tvarom.

Národný park Daisen-Oki sa vyznačuje predovšetkým krásnym morským pobrežím a vysokými horami.

Národný park Seto-Naikai sa rozprestiera v pobrežnej oblasti mesta Kóbe — kde je aj najväčší prístav Ja-

ponska — a na najkrajších prilahlých ostrovoch. Najväčší z týchto ostrovov je Awajishima o rozlohe 593 km². Na území národného parku je aj posvätný ostrov Miyajima, ktorý je súčasne veľmi bohatý na prírodné krásy. Na úpätí hory Maja-san sa nachádza arborétum Kóbe o výmere 100 ha, kde sa pestuje 1300 druhov drevín zo všetkých oblastí sveta.

Národný park Aso o rozlohe 73 000 ha bol pomenovaný podľa rovnomenného pohoria, ktoré má päť štítov. Najznámejší z nich je Naka-dake s výškou 1323 m n. m. Najkrajšou časťou národného parku je úžina, ktorá sa nachádza vo výške 1333 m a jej najvyšším bodom je štít Kuju-san s nadmorskou výškou 1788 m.

Po pobreží sa tiahne národný park Saikai, kde sú mnohé rekreačné strediská.

Národný park Unsen-Amakusa o rozlohe 25 600 ha sa rozprestiera

v strednej časti poloostrova Simabara, ako aj na najkrajších partiách blízkych ostrovčekov Ama-kusa. Najvyšším bodom národného parku je štít Unsen-dake s nadmorskou výškou 1360 m. Krásu prírodného parku zvyšujú na jar najmä rozkvitnuté druhy rodu azalea, kým v jeseni pestro sfarbené listy japonského javora.

Národný park Kirishima-Yaku je veľmi bohatý na hory vulkanického pôvodu, na krásne lesy, liečivé pramene a vzácne rastliny. Najvyšším bodom je štít Nisi-Kirishima s výškou 1700 m n. m., ktorý čnie nad jazerom Ōnami-ike. Do národného parku patrí aj záliv Kagosima a ostrovček Jaku.

Okrem uvedených národných parkov majú v Japonsku aj 46 chránených oblastí, v ktorých už nie je ekologický systém tak zachovaný ako v národných parkoch.

Ing. Štefan Kohán, CSc., Výskumná stanica VÚLH, Mladých stavbárov 3, 040 01 Košice

STOLINA M. A KOL.: OCHRANA LESA. 1985, BRATISLAVA

Nakladateľstvi Príroda v Bratislave vydalo v roce 1985 ve slovenštině celostátní vysokoškolskou učebnici ochrany lesů. Jde o významné dílo mezinárodně složeného kolektivu předních vysokoškolských pracovníků a pracovníků vědecko-výzkumných lesnických ústavů čtyř evropských zemí (ČSSR — 9 pracovníků, Polska — 5, Maďarska — 2 a Bulharska — 1). Vedoucím autorského kolektivu byl prof. Ing. Miroslav Stolina, DrSc., profesor ochrany lesů a krajinářství na lesnické fakultě VŠLD ve Zvolenu.

Rozsáhlá tematika ochrany lesů, zahrnující otázky vzniku škod v lesních porostech a možnosti obrany proti nim ze všech stránek (entomologické, fytopatologické, přetěžní, úpravnické apod.), je v učebnici rozvedena značně podrobně na současnou evropskou úroveň. Maximálně je zvýrazňována novodobá nutnost poznání příčinnosti poškození lesa škodlivými činiteli, tedy nikoliv jen více méně izolovaný popis jednotlivých škůdců a chorob, jak tomu často bývalo dříve ve vysokoškolských učebnicích

ochrany lesů (s výjimkou učebnice prof. Pfeffera a kol. z roku 1961).

Zásadou rozvoje ekologie a zvláště synekologie bylo možno v posledních desetiletích blíže poznat příčinnost jevů a procesů v lesních ekosystémech, čímž se vytvořila možnost bližšího odhalení a vysvětlení kauzality vztahů mezi aktivizací a aktivitou škodlivých činitelů a stupněm poškození lesa. Nové poznatky v disciplínách ochrany lesů umožnily určit nové směry v oblasti prevence, kontroly i ve vlastním boji s biologickými činiteli. Bylo možno dostatečně přesně formulovat i problém optimálního odolnostního potenciálu lesních porostů a využít jej v praxi nejen ochrany lesů, ale i v pěstování a hospodářské úpravě porostů.

Nová učebnice je sestavena tak, že je využitelná v pedagogickém procesu i na polských a maďarských vysokých lesnických školách. V úvodu se popisuje rozdělení nauky o ochraně lesů na dílčí disciplíny, vymezují se vztahy této vědy k jiným lesnickým oborům, nastiňuje se dosavadní vývoj středoevropské

ochrany lesů. Je patrný ústup od pouhého popisování důležitějších škodlivých činitelů a způsobů obrany proti nim a současně cílevědomý komplexní přístup k této problematice na bázi pochopení a vysvětlení kauzality poškození lesa. Začíná být chápán velmi složitý biocenotický proces v lesním ekosystému, který se uskutečňuje za konkrétních podmínek a okolností, v němž má škodlivý činitel spíše funkci aktéra. Musí být proto v ochraně lesů přednostně zkoumán jako základ biocenotický proces v daném ekosystému, který se jeví jako ekonomicky nežádoucí, podporující negativní důsledky, nikoliv tedy jen účast aktéra (škůdce), jemuž je škodlivá činnost nesprávnou funkcí ekosystému umožňována.

Proto tato nová učebnice věnuje velkou pozornost dosažení ekologické stability lesních ekosystémů a hledání příčin jejich labilit. Výrazem ekologické stability či labilit je pojem odolnostního potenciálu lesních porostů. Autor tohoto oddílu učebnice, prof. Stolina, hledá podmínky a okolnosti, za nichž se škodliví činitelé aktivizují tak, že svými účinky překračují systém přirozených zábran porostů a z hlediska ekonomického vznikají ztráty na přírůstu, produkci apod. Nejdůležitější úlohou moderní ochrany lesů je proto upevnit odolnostní potenciál lesních porostů a současně omezovat možnosti aktivizace anebo aktivity škodlivých činitelů. Z obsahu učebnice dále vyplývá, že se moderní ochrana lesů musí přednostně soustřeďovat především na prevenci, předcházení poškození lesa, a současně i na potlačení již se vyskytávajících škodlivých činitelů. Samozřejmě, že se neuvažuje o jejich úplné likvidaci (např. chemickým zásahem), ale sleduje se jen omezení negativní činnosti tak, aby v porostech nedocházelo k nadměrné ztrátě asimilační plochy listů a jiným závažným ekonomickým ztrátám. Jejich maximálního početního poklesu a nepříznivé činnosti je možno dosáhnout jen preventivními, děletrvajícími opatřeními. Proto těsnější sepětí ochrany lesů s jinými lesnickými disciplínami, zejména s pěstováním a hospodářskou úpravou lesů, je do budoucna mimořádně důležité. V tomto pojetí je obrana proti jednotlivým škůdcům pouze prostředkem k zabezpečení ochrany lesů, nikoliv tedy cílem, a to v těch porostech, kde se prevence ukázala jako nedostatečná.

Učebnice popisuje les jako ekologický systém, od něhož se odvozuje jeho dynamika a stabilita. Pozornost je vě-

nována zejména aktivizaci a aktivitě škodlivých činitelů, dispozici porostů vůči napadení apod. Dále se rozvádějí vztahy člověka k lesu, zvláště vlivy chybného hospodaření, otázky vlivu rekreace na les, vztahy zemědělského a lesního hospodářství (např. vliv a důsledky pastvy dobytka na lesní půdě). Zvláštní, velmi dobře napsané kapitoly tvoří problém imisi, jejich dopad na zdravotní stav lesů a jejich odumírání. Možnosti obrany proti tomuto stále více se šířícímu škodlivému činiteli mohou zajímat nejen lesníka, ale i širší veřejnost. Dobře propracovanou kapitolou učebnice jsou i oddíly pojednávající o škodlivé činnosti větru, mokrého sněhu a nárazy, vysokých teplot, mrazů apod. na zdravotní stav porostů. Zde čtenář nalezne mnoho nových a zajímavých údajů, dobře využitelných mj. i v lesnické praxi.

Učebnice samozřejmě dále probírá i jednotlivé četné biotické činitele a nastiňuje způsoby možné obrany proti nim. Z obratlovců jsou uváděni např. škodliví semenožraví ptáci i savci jako vysoká zvěř, škodící často okusem, ohryzem i loupáním dřevin. Rozsáhlé kapitoly jsou tradičně věnovány hmyzím škůdcům a houbovým chorobám a možnostem moderní obrany proti nim.

Prof. Stolina, jenž je autorem teorie odolnostního potenciálu lesních porostů, dále v učebnici probírá problematiku gradace kalamitních lesních škůdců v souvislosti s charakterem lesních porostů (lesními typy), což mohou dobře využít např. pěstitelé i taxatéři.

Důležitou součástí učebnice je prognostika v ochraně lesů, předpovídající dopředu změny v projevech a šíření škodlivých činitelů a změny ve stupni odolnostního potenciálu porostů. Vychází se z vědeckých poznatků (např. fyziologie a morfologie diapauzujícího hmyzu, z poznatků reakce hmyzu na pohlavní a potravní pachy apod.) i z konkrétně zjištěných údajů o podmínkách umožňujících aktivitu škodlivých činitelů a z údajů o vlastnostech oslabených porostů, jež mají vliv na stupeň odolnostního potenciálu. Podrobně se pojednává o kontrole škůdců a následném vypracování prognózy jejich výskytu i o kontrole stupně odolnostního potenciálu porostů. Způsoby prognózy se soustřeďují např. na předvídání výskytu škodlivých savců, hmyzích škůdců apod.

Učebnice probírá i úkoly jednotlivých lesnických disciplín, aby jimi byla posílena preventivní činnost ve vlastní ochraně lesů. Popisují se úlohy hospodářské úpravy lesů, pěstování (zvláště

při obnově porostů, při volbě a zajišťování probírek atd.) i při realizaci lesní těžby. Ukazuje se, že prevence v lesních porostech může být zajišťována jen prostřednictvím činnosti všech lesnických disciplín, že sama ochrana lesů takovou potřebnou komplexnost svými vlastními prostředky nemůže nikdy dosáhnout. Také vhodné hnojení částí porostů průmyslovými hnojivy (obsahujícími K, P, Ca aj.) může zvýšit odolnost lesních porostů, ovšem samozřejmě jen na omezených plochách, např. v tradičních ohniscích škůdců.

Autoři předkládají v závěru učebnice metody vhodné obrany proti nejdůležitějším biotickým škodlivým činitelům, zvláště proti hmyzu, buření i lovné zvěři. Značná pozornost je zde věnována metodám nutné chemické obrany, použití atraktant, herbicidů a na druhé straně i dosažitelným metodám biologické obrany. Autoři sestavili do přehledných tabulek činitele ohrožující jednotlivé dřeviny a uvádějí u nich hlavní zásady ochrany lesa v porostech s různou funkcí

(v lesích hospodářských, ochranných apod.). Toto může být opět pro pracovníky praxe velmi dobrou pomůckou a pro širší veřejnost pak dobrým poučením o možnostech současné ochrany lesů.

Vcelku je nová moderní učebnice ochrany lesů velmi dobře a úsporně napsána, text je přehledný, ve svých proporcích vyvážený. Z nedostatků je možno místy vytknout jen maličkosti, např. odchylky od platné světové zoologické nomenklatury, jež se nekriticky a zbytečně přenášejí již od počátku minulého století z učebnice do učebnice (např. *Cephaleia* místo platného názvu *Cephalcia*).

Naší lesnické praxi může kniha velmi napomoci při řešení stále častější složité ochrannářské problematiky. Naší veřejnosti může pak ukázat, jakými cestami a způsoby je možno udržet naše lesy zdravé a krásné. Kniha stojí 45,00 Kčs. Možno ji objednat např. ve Slovenské knize, Václavské náměstí, Praha.

Doc. Ing. Vladislav Martinek, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM Opočno,
517 73 Opočno pod Orlickými horami

Autor K. Snethlage napsal knihu podle bohatých vlastních zkušeností se svojí oblíbenou černou zvěří v roce 1934 a sám ještě upravoval předcházející 6. vydání. Kniha byla také přeložena již před mnoha lety do francouzštiny a cituje se často v jiných zemích, také u nás. Poslední, 7. vydání přepracoval a doplnil autorův syn, Dr. K. H. Snethlage.

Nové vydání zachovává původní styl a přístup k problematice, charakteristice druhu, života a chování divočáků, rozšíření, chovu a lovu. Přepracovatel přihlédl k novým právním předpisům o lovu, uvedl další údaje o zjišťování věku podle vývoje chrupu a poprvé v průběhu let vyzkoušené směrnice odstřelu „Lüneburgského modelu“. V předmluvě k 7. vydání přepracovatel uvádí, stejně jako autor sám v 6. vydání, že nejde o vědeckou monografii, ale knihu z praxe a pro praxi. K tomu poznamenávám, že autor uvádí neobyčejně cenné údaje z etologického hlediska, o chování černé zvěře za nejrůznějších okolností ve volnosti, které pomáhají nejen čtenáři ve vlastní praxi, ale také při porovnání různých údajů z výzkumu v oborách i různých poznatků z praxe při jejich věcném porovnání a vyhodnocení.

Před více než sto lety se v Německu očekávalo, že se s rozvojem zemědělství černá zvěř udrží jen v oborách jako polokrotká zvířata, ve volnosti z ekonomických důvodů vyhubená, jak autor uvádí na počátku 1. kapitoly. Ačkoliv divočáci neměli žádnou dobu hájení, udrželi se díky svojí velké plodnosti i přizpůsobivosti. V některých honitbách se lov prováděl myslivecky, aniž by to bylo uzákoněno a oceňovala se také užitečnost v lesních porostech. Autor dále popisuje černou zvěř a její chování v různém věku, pohlaví a ročních obdobích. Nezabývá se však anatomií.

Prvá kapitola pokračuje údaji o rozšíření v Evropě, zevní morfologii s mysliveckým názvoslovím, osrstěním, zbarvením a výměnou srsti v průběhu roku, rozdělením do věkových tříd, na které navazují údaje o vývoji chrupu a zjišťování věku, u zvěře starší dvou let lze mluvit jen o odhadu, údaje doplňují kresby a tabulka. Podkapitola o hmotnosti uvádí příklady velkých rozdílů i při shodném věku a pohlaví v různých oblastech a podmínkách, ale i v podmínkách shodných, jak je známo již

u selat téhož vrhu. Autor dále uvádí konkrétní pozorování o využití smyslů, z nichž je nejméně vyvinut zrak, nejlépe čich, dobře sluch. Také chuťový smysl se uplatňuje při vyhledávání potravy, např. výběru brambor na menších plochách podle odrůd. V podkapitole o smyslech se také uvádějí mimořádné psychické schopnosti divočáků, kteří si svým chováním zajišťují velkou bezpečnost před lovci a dovedou se také rychle přizpůsobit podmínkám, kde jsou po určitou část roku nejen šetření, ale i přikrmování. Uvádějí se dále zvukové projevy a reakce za různých okolností.

Z nepřátelských druhů přichází v NSR výjimečně v úvahu liška, která se někdy zmocní slabého selete krátce po metání. Největším nebezpečím jsou tvrdé, dlouhotrvající zimy, není-li možné rytí půdy. Uvádí se případy uhynutí celých tlup ve vyšších polohách v Černém lese, když se zvěř včas nepresunula do nižších poloh. Uvádí se také případ zjištění vztekliny. Můžeme říci, že pro černou zvěř je největším nebezpečím člověk, že však u tohoto druhu se jen obtížně daří prosazovat princip selekce při lovu. Tím se však autor zabývá až v kapitole o chovu. V podkapitolách o metání a plodnosti je množství pozorování, které však nelze zevšeobecňovat, např. o době metání. Autor dále uvádí poměrně dobrou snášenlivost s jelení a daňčí zvěří, ale bázeň srnčí zvěře před černou i nebezpečí pro mladá srnčata, pro zaječí zvěř a na zemi hnízdící druhy zvěře pernaté, pokud je černá zvěř přemnožena. Další podkapitoly se zabývají potravou, zvyklostmi jednotlivě se pohybujících kusů, což jsou od podzimu již také lončáci, chováním při naháňkách a v zajetí. Chov v oborách autor jen krátce kriticky zmiňuje.

Kapitola o chovu uvádí nové nařízení od roku 1977 s hájením černé zvěře s výjimkou selat a lončáků od 1. února do 15. června. Rozvádí se užitečnost, zejména v lesních porostech, i škody, zábrany škodám i přikrmování, autor se však zejména snaží prosazovat i u divočáků průběrný, chovatelský odstřel, nejen šetření vodících bachyň se selekcí mezi letošáky a lončáky, ale také dlouhodobé šetření dobře založených kňourů. Problém s odhadem věku živé zvěře v dospělosti je ovšem větší než u jiných druhů spárkaté zvěře. Uvádějí se již zmíněné výsledky „Lüneburgského modelu“, důležitost chovatelských

kroužků sdružujících menší honitby, kde je možné i určité plánování odlovu, dále také zakládání chovu v honitbě. Třetí kapitola se velmi podrobně zabývá všemi dnešními způsoby lovu, při společných lovech a dohledávkách využitím psů, chováním lovců i honců, organizací, oblečením a obutím podle okolností, vhodným a bezpečným rozmístěním podle terénu, chováním zvěře při lovu.

Předposlední kapitola je věnována zbráním a střelbě, značení, zásahu, určení nástřelu a dosledu. Kresba ukazuje rozložení kostry a důležitých orgánů. Autor doporučuje silnější ráže a těžší náboje, uvádí však dobré zkušenosti také s naší nejběžnější ráží 7 × 57, menší ráže než 7 mm nedoporučuje vzhledem k obtížím s nalezením stříže a barvy, kulové náboje z brokových hlavní považuje za vhodné nejvýše do 40—50

kroků. Poslední krátká kapitola je věnována ošetření ulovené zvěře a zvěřiny i trofejí a hodnocení trofejí. Uvádějí se také některé výsledky z mezinárodních výstav včetně socialistických zemí, s údaji o větší hodnotě trofejí z východnějších částí Evropy včetně NDR, tedy nejen u jiných poddruhů.

Údaje zpestřují perokresby, většinou od přepracovatele, a snímky zvěře z volnosti od různých autorů. Orientaci usnadňuje věcný rejstřík. Kniha nemá seznam použité literatury, autor vychází převážně z vlastních, již dávno poprvé publikovaných zkušeností, na některé jiné prameny jsou výjimečně upozorněni v textu. Orientaci usnadňuje věcný rejstřík. Pro širší odborné a vědecké zaměření je žádoucí také znalost monografií o černé zvěři, již dříve v Lesnictví recenzovaných.

Ing. Jiří Kučera, CSc., Africká 22, 160 00 Praha 6

Nový etologický slovník prof. Dr. K. Immelmanna je vhodnou základní příručkou slovníkového typu usnadňující sledování a studium obsáhlé etologické literatury, ale i ostatních vědních oborů souvisejících s výzkumem chování. Je to již třetí známý slovník zabývající se biologií chování. První byl tříjazyčný slovník A. Heymera (recenze v Živočišné výrobě, 1983, č. 3), druhý u nás dobře známý, v NDR vydaný slovník Biologie chování (Tembrock, G. a kol.: Wörterbücher der Biologie, Jena, 1978). Všechny tři slovníky se značně liší, mají však společnou základní problematiku. Oba předcházející uvádí K. Immelmann v seznamu literatury rozděleném do dvou částí. První krátká část obsahuje obecněji zaměřenou knižní literaturu včetně zmíněných slovníků. Literatura v této části se týká také neurofyzologie, ekologie, psychologie aj. navazujících oborů, což ovšem platí i pro některé práce uvedené ve druhé obsáhlé části seznamu literatury (26 stran). Tam je spíše shrnuta specializovaná, uže zaměřená literatura, ale kromě některých základních prací a objevů převážně v přehledných, souborných pracích, na které se uvádějí odkazy u hesel. Není to možné např. u zmíněných etologických slovníků dřívějších, kde by byly nutné odkazy téměř u všech hesel.

Autor vysvětluje svoje stanovisko ke zpracování slovníku v úvodu, poznámkách pro využití slovníku a krátce v poznámkách před oběma seznamy literatury. Lze shrnout, že při obrovské záplavě literatury, mezioborové návaznosti a potřebě orientace je nutno při tak širokém zaměření, jako je slovník, využít především přehledných prací, knih i článků, rozvádějících dále problematiku včetně diskusí mezi obory i při vytváření etologických škol a směrů, zabývajících se různými organismy. Některé termíny se používají značně odlišně a názory na vlastní etologickou terminologii se během doby měnily. Etologie živočichů, biologie chování, je poměrně mladý vědní obor (zajímavé a cenné údaje o chování však můžeme nalézt již ve staré zoologické i myslivecké literatuře). Při etologickém popisu chování v počátcích rozvoje této vědy se používalo termínů běžné mluvy a některé se přejímaly z příbuzných oborů, zejména psychologie, psychologie zvířat byla také původním názvem etologie. Dnes se však spíše používá pro část etologie věnující

se individuálním rozdílu chování, jak se také pod tímto heslem ve slovníku K. Immelmanna uvádí. Etologie se však také zabývá chováním člověka vedle psychologie a psychiatrie. Vnitřní i mezioborové terminologické spory se snaží autor slovníku čtenáři ujasnit a umožnit orientaci; upozorňuje na nedostatky některých termínů, jejich spornost nebo různý význam v různých oborech. Již porovnání se zmíněnými předcházejícími slovníky ukazuje složitost názorů na terminologii, u nás rozvedenou např. ve studii o dědičnosti chování zvířat (Stud. informace ÚVTIZ, ř. Zák. vědy v zeměd., č. 1, 1982). Žádoucí jsou tolerantní mezioborové vztahy uplatňované v ČSSR na etologických konferencích (Lesnictví, č. 11, 1985).

Po předmluvě a poznámkách k použití slovníku následují abecedně seřazená hesla v němčině, za německým termínem následuje anglický, v případě, že je výklad pod jiným, příbuzným nebo širším termínem, odkazuje se na něj v dalším řádku. Odkazy na další hesla se ovšem uvádějí také v následujícím textu, který se rozsahem podle významu či složitosti využití a výkladu velmi liší. Jsou zařazeny také obecněji používané zkratky, např. AAS (allgemeines Anpassungssyndrom) s odkazem na heslo stress. Někdy se používá jako hesla také vžitého cizojazyčného termínu, např. z angličtiny display, což je heslo používané v širším smyslu než německý a také náš termín pro imponující chování. V textu se širší použití s odkazy na další německá hesla stručně uvádí. Naproti tomu se neuvádí termín z angličtiny, používaný často v češtině zoology, predator (dravý, nepřátelský, pronásledující druh ve vztahu ke kořisti), kterému v naší myslivecké mluvě odpovídá termín škodná zvěř, kterou je ovšem v případě ohrožení třeba chránit stejně jako zvěř užitkovou. Tyto mezidruhové vztahy se vysvětlují etologicky jen krátce pod heslem agrese, zahrnujícím vnitrodruhovou i mezidruhovou útočnost, ale i obranné chování, které není uvedeno jako samostatné heslo podobně jako ve většině etologických prací. Ještě širším pojmem než agrese je agonistické chování. Chování ke kořisti se rovněž zmiňuje v hesle usmrcující chování (Tötungsverhalten) s dalším odkazem na heslo o uchopení a třepání kořisti.

Příklady chování a vyobrazení se uvádějí u různých druhů zvířat, některé ta-

ké u zvěře (např. bekasiny, divočáci, vlci). Autor věnuje pozornost také genetice chování, ve srovnání se slovníkem A. Heymera, kde se genetika neuvádí, se zabývá jen málo chováním člověka. Pojem humánní etologie je však uveden jako heslo, kde se vysvětluje rozdíl psychologického a etologického výzkumu u člověka. Ve slovníku věnuje autor poměrně největší pozornost chování obratlovců, menší chování hmyzu. Odpovídající hesla uvádějí směry výzkumu chování vedle nejdůkladněji zpracované etologie. Odkazy na litera-

туру umožňují porovnání a doplnění potřebných údajů.

Za hesly následují dva zmíněné seznamy literatury a pak seznam odborných anglických termínů abecedně seřazený, ve středním sloupci německé překlady a pro pojmy, které nejsou hesly, je vpravo heslo, pod nímž je lze nalézt.

Lze říci, že z dosažitelných etologických slovníků jde o obsahově nejobsáhlejší a nejvhodnější pro čtenáře, zabývající se etologií zvěře a také ek-etologií.

Ing. Jiří Kučera, CSc., Africká 22, 160 00 Praha 6

Podepsáno k tisku 24. 4. 1986