

LESNICTVÍ

8/11
✓
5

ROČNÍK 18 (XLV)
PRAHA,
KVĚTEN 1972
CENA 12 Kčs



ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

LESNICTVÍ

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

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

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

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

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

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

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

Rozvoj kybernetiky a příslušné výpočetní techniky umožňuje zkoumat pomocí vhodných modelů rozmanité přírodní nebo ekonomické systémy a experimentovat s jejich pomocí s menším rizikem, než kdyby se různé zásahy konaly přímo na konkrétním objektu. Snahy vědců v různých zemích v posledních letech se proto soustřeďují na hledání vhodných matematických modelů, které by do řešení těchto otázek zapojily v co nejširší míře moderní výpočetní techniku. Takovým snahám neunikla ani oblast lesního hospodářství, kde úsek prognóz technického rozvoje představuje široké pole působnosti.

Na poradě odborníků členských států RVHP ve Varšavě, konané 24. až 27. 6. 1970, byla hlavním předmětem výměna zkušeností při vypracování dlouhodobých předpovědí rozvoje lesního hospodářství. Přednesené otázky se týkaly i otázek aplikací matematického modelování. Např. prof. T r a m p l e r z Polské lidové republiky přednesl referát Řešení předpovědi rozvoje lesních zásob dřevní hmoty na základě optimálního programu těžby dřeva. Dr. T. P a r t y k a, rovněž z PLR, předložil práci Pokus formulování ekonometrického modelu integrace lesního a dřevařsko-průmyslového systému pro optimalizaci dlouhodobých hospodářských plánů. Z jednání vyplynulo, že tyto otázky jsou velmi důkladně rozpracovány i v SSSR.

Ani Československo nestojí stranou těchto snah a ve výzkumném programu na příští období je zahrnuta problematika uplatnění výpočetní techniky při prognózování rozvoje lesního hospodářství. Některé dílčí výsledky, které již byly prakticky použity, jsou předloženy v této práci.

PROBLEMATIKA

Odhad vývoje určitého výrobního úseku nebo i celého odvětví pomocí modelů dovoluje zohlednění velkého množství faktorů ve vzájemných souvislostech. Předpokladem aplikace takových modelů je systémový přístup k řešení.

Systém představuje základní pojem v oblasti modelování, při kterém jde o simulaci určitého systému, ať již hmotného nebo abstraktního, jiným systémem, jemu podobným. Obecně představuje systém soubor nějakých prvků, vzájemně spjatých určitými vztahy. Každý systém je přitom definován na dané rozlišovací úrovni, kde tvoří prvek nejmenší, dále nedělitelnou část.

Systémy rozdělujeme podle různých hledisek. Podle kritéria fyzikální měřitelnosti prvků rozlišujeme systémy hmotné a abstraktní. Na základě rozlišovací úrovně rozeznáváme:

1. Úplný nadsystém, představovaný množinou všech systémů, lišících se rozlišovací úrovní příslušného pozorovatele.

2. Částečný nadsystém, ve kterém jsou uvažovány rozlišovací úrovně dosažitelné pozorovateli.

3. Systém — pohled na objekt na jediné rozlišovací úrovni.

Za úplný nadsystém můžeme např. pokládat množinu systémů, tvořených lesním hospodářstvím a navazujícími odvětvími národního hospodářství. Lesní hospodářství představuje pak částečný nadsystém, který je tvořen řadou systémů podle zvolené rozlišovací úrovně pozorovatele. Na tomtéž objektu lze definovat různé systémy podle vybraných hledisek.

V našem případě jsme definovali na objektu lesní hospodářství systémy: surovinovou základnu, těžebně výrobní systémy a zpracovatelské systémy.

Analýza systémů a zkoumání vzájemných interakcí tvoří náplň speciálního oboru — systémového inženýrství. Systémové inženýrství chápeme především jako navrhování velkých složitých soustav (D r á b 1969). Na rozdíl od dříve újeji pojímaného předmětu zahrnuje se do systémového inženýrství nejen řízení průmyslových kombinátů, ale i celých odvětví.

Řešení úlohy se rozpadá do dvou typů prací: vnějšího a vnitřního projektu. Vnější projekt vyjasňuje požadavky na funkci systému, formuluje úlohu a sestavuje matematický model. Jde v něm o výběr vhodných podsystémů a sestavení návrhu jejich organizačního uspořádání. Vnitřní projekt se zabývá konkrétní projekcí jednotlivých dílčích systémů.

„Tvorba systémů se stává jedním z hlavních technologických oborů dnešní doby a jednou ze stěžejních oblastí toho, co nazýváme moderním inženýrstvím a moderním řízením“ (D e s a u E. 1969).

Systémový přístup k vypracování koncepce technického rozvoje můžeme zařadit do vnějšího projektu, který má vyjasnit funkci systému, vybrat vhodné podsystémy a sestavit návrh jejich organizačního uspořádání.

Při práci se systémy se vyskytují tři základní typy úloh: syntéza, analýza a problém „černé skříňky“.

Syntéza je nejčastější případ v technice, kde stojíme před úkolem vytvořit systém a navrhnout jeho strukturu tak, aby měl předepsané chování.

Analýza je případ, kdy systém existuje, známe jeho strukturu a na jejím základě určujeme charakter systému.

V problému „černé skříňky“ experimentujeme s daným systémem, abychom objasnili jeho chování a na základě chování i strukturu.

V případě tvorby koncepcí technického rozvoje jde o problém syntézy. Máme vytvořit systém, který bude mít předepsané chování. Předepsané chování systému „těžba dřeva“ bylo určeno požadavkem minimalizace potřeby pracovních sil a investic. Tyto dva požadavky mohou mít různé nároky na strukturu systému; např. varianta s minimálními nároky na pracovní sílu nemusí být shodná s variantou s minimálními nároky na investice. Proto je třeba při řešení postupovat tak, aby projektant mohl brát v úvahu současně obě hlediska.

METODIKA

Základem systémového přístupu k řešení koncepcí je vymezení jednotlivých systémů a jejich definice.

Každý systém definujeme na určité rozlišovací úrovni. U surovinové základny vycházíme v naší metodice z rozlišovací úrovně lesního hospodářského plánu, kde základní prvek tvoří porost určený k těžbě. K objasnění struktury systému „su-

rovinová základna“ jsme provedli výběrovým šetřením analýzu lesních hospodářských plánů. Předmětem šetření byla velikost těženého porostu, koncentrace dřeva, jeho tloušťkové členění a z něho vyplývající sortimentace, zastoupení těžebních způsobů atd.

Těžební výrobní systémy dělíme ve své práci pro potřebu koncepcí do tří skupin: na sortimentní, kmenovou a stromovou metodu. Teoreticky lze sestavit libovolné množství technologických variant, které se liší jen v malých obměnách. Pro praktickou potřebu jsme provedli schematizaci těchto variant a vymezili základní způsoby.

Zpracovatelský systém ovlivňuje těžební způsob nepřímo tak, že určuje vyráběný sortiment. Protože je struktura systému daleko větší měrou ovlivňována z hlediska požadovaného chování dalšími vlivy, neprováděli jsme hlubší analýzu zpracovatelského systému.

Vzájemné interakce systémů „surovinová základna“ a „těžební výrobní způsoby“ byly zkoumány z hlediska jejich požadovaného chování, tj. především úspory pracovních sil, ev. investic. Analýza interakcí ukázala závislost struktury výrobních způsobů na struktuře surovinové základny a umožnila vybrat z řady variant takové, které vyhovují požadovanému chování, tj. vykazují úsporu pracovních sil a investic.

VÝSLEDKY ŘEŠENÍ

V koncepci technického rozvoje těžební činnosti jde především o možnost uplatnění vysoce mechanizovaných těžebních způsobů, které závisí na řadě podmínek.

První je omezení dané rozměry kmene, ať již je vyjádřeno maximálním průměrem na pařezu, maximální hmotností apod. Za druhé limituje nasazení stroje terén, jeho schůdnost, svažítost atd. Důležitým ukazatelem je i předepsaný těžební postup a koncentrace těžeb, omezující použití strojů na některých lokalitách z hlediska technického a ekonomického. Podklady pro tyto rozborby byly opatřeny šetřením z lesních hospodářských plánů vybraných lesních hospodářských celků vyhotovených pro období 1970–1980.

Při výběru plánů jsme se řídili hlediskem reprezentace lesních surovinových oblastí, jak byly vytyčeny v perspektivní studii ÚHÚL Výhledové ťažební etáty lesních surovinových oblastí z roku 1966. Reprezentační LHC navrhl ÚHÚL v Brandýse nad Labem.

Výpisy z lesního hospodářského plánu daného LHC se pořídily pro porosty určené k předmýtní a mýtní těžbě. Materiál byl zpracován na děroštitkových strojích tak, aby poskytl údaje nutné pro volbu těžebních způsobů. Při vytváření schemat těžebních systémů bylo použito třídění zavedené výzkumným ústavem Skogsarbeten ve Stockholmu, které se prakticky používá v naší odborné literatuře.

ROZBOR SUROVINOVÉ ZÁKLADNY PRO POTŘEBU NASAZENÍ TĚŽEBNÍCH SYSTÉMŮ

Důležitou charakteristikou porostů je tloušťkové rozdělení dřevní zásoby, které omezuje, ev. znemožňuje, nasazení některých těžebních strojů. K rozboru zásoby dřeva v tomto směru jsme použili Halajovy koeficienty, udávající pro průměr středního kmene porostu procentuální rozdělení hmoty porostu do jednotlivých tloušťkových tříd. Pro náš účel bylo toto rozdělení zjednodušeno vytvořením pěti tloušťkových stupňů podle tabulky I. Konstrukce tabulek Dr. H a - l a je neumožnila jednotné intervaly pro všechny dřeviny.

I. Tloušťkové stupně pro jednotlivé dřeviny. — Tree diameter (DBH) classes for individual tree species

Tloušťková třída	Dřevina				
	sm	bo	jd	bk	db
	tloušťka v cm				
H_1	—20	—20	—20	—20	—20
H_2	22—28	22—30	22—28	22—30	22—28
H_3	30—46	32—46	30—46	32—44	30—42
H_4	48—60	48—60	48—60	46—60	44—56
H_5	62+	62+	62+	62+	58+

Podle množství dřeva předepsaného v jednotlivých porostech k těžbě bylo vytvořeno 9 stupňů koncentrace. Při volbě intervalů koncentrace se vycházelo z nároků těžebních strojů na zpracované množství dřeva:

stupeň 1 — dřevo do 19 plm	stupeň 6 — dřevo do 100—149 plm
stupeň 2 — dřevo do 29—39 plm	stupeň 7 — dřevo do 150—199 plm
stupeň 3 — dřevo do 40—59 plm	stupeň 8 — dřevo do 200—499 plm
stupeň 4 — dřevo do 60—79 plm	stupeň 9 — dřevo do 500 +
stupeň 5 — dřevo do 80—99 plm	

Vliv terénních podmínek byl zjednodušen na pouhé rozdělení plochy lesů na roviny, pahorkatiny a hory. Podle speciálního šetření, provedeného Správou lesního hospodářství MLVH, byl pak v tomto směru redukován objem, ev. plochy, vybrané pro jednotlivé těžební postupy.

II. Rozdělení mýtních těžeb do tloušťkových stupňů v jednotlivých surovinových oblastech. — DBH-class distribution of the final cut in individual timber producing regions

LOS	Jehličnaté dřevo	Jednotka	Tloušťkový stupeň				
			H_1	H_2	H_3	H_4	H_5
1	100	%	19	46	31	4	—
2	100	%	14	37	46	3	—
3	100	%	31	47	21	1	—
4	100	%	9	46	43	2	—
5	100	%	49	42	9	—	—
6	100	%	12	34	49	5	—

Rozbor mýtních těžeb podle velikosti výčetních tlouštěk pro Středočeský kraj je v tabulce II. Údaje v tabulce II ukazují značnou variabilitu v tomto směru podle jednotlivých surovinových oblastí. Jsou vyjádřeny procentuálně a omezeny pouze na jehličnaté dřevo. Tabulka III ukazuje rozdělení mýtní těžby podle koncentrace dřeva. Z příkladu v tabulce III vyplývá, že toto rozdělení těžeb má značně asymetrický průběh a soustřeďuje se do vyšších stupňů koncentrace. Tím zdánlivě vznikají příznivé podmínky pro mechanizaci.

III. Rozdělení mýtních těžeb podle stupňů koncentrace v jednotlivých surovinových oblastech. — Distribution of final cuttings by degrees of concentration in individual timber-producing regions

LOS	Jehličnaté dřevo v %	Stupeň koncentrace dřeva								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		%								
1	100	0,0	2,0	0,0	5,0	7,0	9,0	6,0	42,0	29,0
2	100	0,3	1,3	1,8	2,0	2,7	8,0	9,3	54,6	20,0
3	100	1,7	2,6	4,1	5,1	6,0	11,2	10,5	42,0	16,8
4	100	0,7	1,2	1,8	1,7	0,6	3,9	7,1	30,8	52,2
5	100	1,3	3,1	5,4	4,3	9,8	13,7	9,6	35,8	17,0
6	100	0,4	0,7	1,4	1,7	1,4	3,8	3,6	31,1	55,9

IV. Zastoupení holosečných způsobů podle surovinových oblastí. — Proportion of clear-cutting methods in individual timber-producing regions

Středočeský kraj	LOS					
	% holosečných způsobů					
	1	2	3	4	5	6
Těžené dřevo	68,7	49,9	74,0	94,4	82,3	70,7

V. Mýtní těžba a zásoba hmoty na 1 ha podle surovinových oblastí. — Final cut volume and growing stock per hectare in individual timber-producing regions

LOS	Stupeň koncentrace (jehličnaté dřevo)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	plm								
1	5,5	14,7	40,6	35,5	32,9	46,2	45,7	45,2	64,6
	86,3	159,5	154,4	187,6	181,9	228,7	201,0	178,3	201,1
2	25,0	83,0	58,6	100,9	85,5	96,4	73,4	95,1	130,7
	192,4	310,0	254,1	287,0	292,4	268,8	267,0	289,3	316,7
3	13,5	15,6	27,8	28,5	39,9	42,3	62,1	70,3	81,4
	138,6	112,4	147,5	167,3	178,1	157,0	157,6	158,8	196,4
4	8,4	13,6	58,8	50,9	150,0	29,5	121,6	93,0	110,8
	180,3	134,9	188,6	151,8	150,0	60,8	280,5	217,6	215,5
5	23,2	29,0	42,4	40,2	82,4	91,3	70,5	81,5	103,2
	159,9	165,4	162,7	174,8	186,0	192,1	220,3	193,6	192,1
6	25,5	38,9	61,2	82,0	132,7	81,2	145,2	144,1	151,5
	179,0	183,7	255,0	253,4	285,3	261,3	273,9	286,6	338,3

Soustředění těžeb je však jenom jedním předpokladem. Druhé, neméně významné kritérium tvoří předepsaný způsob těžby, především zastoupení holosečných způsobů (holoseče, obrubné seče, okrajové seče, rozluky atd.). Přehled pro náš zvolený příklad poskytuje tabulka IV. Z tabulky vyplývá, že podíl holosečných způsobů je velmi nerovnoměrně rozdělen podle surovinových oblastí.

Další charakteristiku porostů tvoří mýtní těžba a zásoba na 1 ha podle stupně koncentrace, uvedená v tabulce V opět pro Středočeský kraj (v plm). Ukazuje se zde určitá závislost, totiž že s růstem koncentrace těžby v porostu roste do jisté míry i intenzita těžebního zásahu na 1 ha.

Obdobné analýze byly podrobeny předmýtní těžby. V tabulce VI je rozdělení těžby předmýtní podle velikosti výčetních průměrů a surovinové oblasti.

Tabulka VII ukazuje rozdělení předmýtních těžeb podle stupňů koncentrace hmoty.

VI. Rozdělení předmýtních těžeb do tloušťkových stupňů v jednotlivých surovinových oblastech. — DBH-class distribution of intermediate cut in individual timber-producing regions

LOS	Jehličnaté dřevo	Jednotka	Tloušťkový stupeň				
			H_1	H_2	H_3	H_4	H_5
1	100	%	84,3	13,2	2,4	0,1	—
2	100	%	85,8	11,6	2,5	0,1	—
3	100	%	87,6	11,2	1,2	—	—
4	100	%	83,2	11,9	4,9	—	—
5	100	%	93,0	6,6	0,4	—	—
6	100	%	75,6	20,3	4,1	—	—

VII. Rozdělení předmýtních těžeb podle stupňů koncentrace v jednotlivých surovinových oblastech. — Distribution of intermediate cutting by degrees of concentration in individual timber-producing regions

LOS	Jehličnaté dřevo v %	Stupeň koncentrace dřeva								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		%								
1	100	5,7	11,8	11,6	8,7	4,7	12,7	20,9	23,9	—
2	100	30,6	29,5	9,5	8,6	5,5	7,7	0,0	8,6	—
3	100	14,6	22,9	18,0	13,7	6,3	8,9	9,5	6,1	—
4	100	7,9	15,3	14,9	13,3	10,9	23,9	10,9	2,9	—
5	100	9,3	13,0	9,7	17,9	7,9	13,0	11,5	17,7	—
6	100	7,7	14,0	10,7	9,0	9,1	17,3	10,3	19,4	2,5
Sa	100	15,7	19,3	11,2	11,5	7,3	13,4	8,4	12,8	0,4

VIII. Intenzita předmýtních těžeb vyjádřená celkovou plochou porostů a těžbou hmotou na 1 ha podle surovinových oblastí. — Intermediate cutting grade, expressed in terms of total stand area and per hectare cut in individual timber-producing regions

LOS	Stupeň koncentrace								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	plocha v ha celkem/objem dřeva na 1 ha v plm								
1	61,5	60,8	47,7	33,2	16,8	40,9	62,4	44,1	—
	5,3	10,9	13,8	14,8	16,0	17,6	18,9	30,9	—
2	104,3	81,2	32,2	18,0	17,8	19,8	—	5,7	—
	9,5	11,7	9,5	15,3	9,9	12,6	—	4,9	—
3	214,8	225,7	185,6	103,0	41,6	53,9	48,4	21,2	—
	8,7	13,0	12,4	17,1	26,7	21,1	25,0	36,2	—
4	57,0	83,5	64,5	42,9	49,8	71,9	27,9	9,2	—
	10,3	13,6	17,1	22,8	16,2	24,6	29,0	23,4	—
5	134,7	156,3	96,6	150,6	68,4	98,0	79,2	116,3	—
	11,9	14,3	17,4	20,5	20,0	22,9	25,1	26,0	—
6	120,5	171,9	103,0	89,0	81,6	151,4	77,5	118,9	1,0
	12,9	16,4	21,1	20,2	22,7	23,1	26,8	33,0	51,4

Plocha v ha celkem v jednotlivých stupních koncentrace se vztahuje k vybraným LHC. Výpočtem procent bychom dostali odhad rozdělení pro celé PRSL.

Doplňkem charakteristiky předmýtních těžebních zásahů je tabulka VIII, ukazující „intenzitu zásahů“ v předmýtních těžbách podle stupně koncentrace. Intenzitu zásahu vyjadřujeme v tabulce VIII celkovou plochou probíraných porostů a počtem plm na 1 ha.

TEŽEBNÍ SYSTÉMY

Podstatou použitého třídění těžebních systémů je vytváření skupin technologických postupů podle toho, v jakém stavu rozpracovanosti je dřevo ve fázi soustředování. Na základě toho jsou rozděleny těžební systémy do tří skupin:

A) Sortimentní metoda zahrnuje technologie, při kterých je přibližován hotový sortiment vyrobený v porostu.

B) Kmenová metoda předpokládá omezení pracovních operací v porostu a soustředování kmenů v celých délkách na odvozní místo.

C) Stromová metoda zahrnuje technologie, při kterých se přibližují stromy s větvemi na odvozní místo, kde následuje další zpracování.

Pro naši potřebu byly všechny těžební systémy nejprve roztříděny na těžební systémy v probírkách a na těžební systémy v mýtních těžbách.

Těžební systémy v probírkách: A. 1 sortimentní metoda, B. 1 kmenová metoda, C. 1 stromová metoda.

A.1 Sortimentní metody zahrnují technologie:

A.1.1 Kácení a výrobu rovnaného dříví v porostu, ruční odkornování, soustře-

ďování potahem nebo traktorem, odvoz přímo odběrateli nebo na manipulační sklad.

A.1.2a Kácení a odvětvování v porostu, výrobu jednotného sortimentu 3—6 m délky, soustřeďování sortimentním traktorem se strojním odkorňováním na odvozním místě.

A.1.2b Jako ve variantě A.1.2a s odkorněním na skladě.

B.1 Kmenové metody obsahují technologické varianty:

B.1.1a Kácení a výrobu surových kmenů v porostu, soustřeďování koněm nebo traktorem, strojní odkorňování na odvozním místě.

B.1.1b Jako varianta B.1.1a, odkornění přeneseno na manipulační sklad nebo ke spotřebiteli.

B.1.2 Výrobu surových kmenů v porostu, odkorňování a manipulaci na centrálním skladě.

B.1.3 Výrobu surových kmenů v porostu, odvoz na centrální sklad, odkorňování a štěpkování na skladě.

C.1 Stromové metody obsahují varianty:

C.1.1a Kácení motorovou pilou, soustřeďování celých stromů, odvětvování a rozřezávání na sortimenty processorem na odvozním místě, odkornění pojízdným odkorňovačem.

C.1.1b Postup jako C.1.1a, s odkorněním na expedičním skladě nebo u spotřebitele.

C.1.2 Kácení jednomužnou motorovou pilou, soustřeďování celých stromů, odvětvování processorem na odvozním místě, strojní odkornění, štěpkování pojízdnou sekačkou, odvoz štěpků ke spotřebiteli.

C.1.3 Kácení motorovou pilou, soustřeďování celých stromů, odvětvování processorem na odvozním místě, odvoz v celých délkách na centrální sklad, odkornění a štěpkování na skladě.

Použití stromových metod v probírkách předpokládá rozčlenění porostů stejným způsobem jako pro sortimentní metody.

Těžební systémy v mýtních těžbách: A.2 sortimentní metoda, B.2 kmenová metoda, C.2 stromová metoda.

A.2 Sortimentní metody obsahují varianty:

A.2.1a Kácení a výrobu sortimentů dřeva v porostech, strojní odkornění na odvozním místě.

A.2.1b Postup jako u A.2. a, odkornění probíhá na expedičním skladu nebo u odběratele.

A.2.2a Výrobu jednotného sortimentu 4—6 m délky v porostech, strojní odkorňování na odvozním místě.

A.2.2b Jako u A.2.2a s tím, že odkornění probíhá na manipulačním skladu nebo u odběratele.

A.2.3 Kácení pilou, odvětvování a manipulace processorem v porostu, strojní odkorňování na odvozním místě.

A.2.4a Kácení strojem, odvětvování a manipulace v porostu processorem, strojní odkorňování na odvozním místě.

A.2.4b Postup jako u A.2.4a, odkorňování u spotřebitele nebo na odvozním skladu.

B.2 Kmenové metody mají varianty:

B.2.1 Výroba surových kmenů v porostu, manipulace pilou a strojní odkorňování na odvozním místě.

B.2.2 Výroba surových kmenů v porostu, odkornění a manipulace na centrálním skladě.

B.2.3 Kácení motorovou pilou, odvětvování processorem v porostu, strojní odkornění a manipulace na centrálním skladě.

B.2.4 Kácení a odvětvování strojem, strojní odkornění a manipulace na odvozním místě.

B.2.5 Kácení a odvětvování strojem, strojní odkornění a manipulace na centrálním skladě.

C.2 Stromové metody zahrnují varianty:

C.2.1a Kácení motorovou pilou, soustředování celých stromů na odvozní místo, odvětvování, manipulace pilou a strojní odkornění na odvozním místě.

C.2.1b Postup jako u C.2.1a s tím, že odkornění probíhá až na expedičním skladě nebo u odběratele.

IX. Přehled provozních nákladů hlavních uvažovaných strojů. — Operating costs for the major types of machinery studied

Stroj	Vykonávaná operace	Výkonnost plm/směnu (+prn)	Provozní náklady na 1 ef. hodinu v Kčs
Kockum KL860	soustředování celých kmenů nebo stromů	64	261,82
Kockum KL836	soustředování vlákniny a kulatiny do délky 6 m	60	311,27
LKT 75	soustředování celých kmenů nebo stromů	—	133,83
BM Volvo 460	soustředování výřezů vlákniny	56	179,14
Kockum Brunett processor	odvětvování, rozřezávání na sortimenty	67—106	930,78
Morenius slasher	rozřezávání na sortimenty, odkornění, třídění a ukládání do hranic	56—160	338,53
Beloit tree harvester	odvětvování stojících stromů, kácení, ukládání do svazků	28—52	930,38
ÖSA Feller-buncher	kácení, ukládání do svazků, soustředování	80—150	489,55
Vitův kombajn	kácení, ukládání do svazků, soustředování	80—150	367,27
Sund systém	odvětvování, rozřezávání na sortimenty, třídění	150—200	721,23
Odkornovací stroj VK 16 pojízdný	odkornění	+ 70—150	131,20
Odkornovací stroj VK 16 pojízdný s hydraulickým drapákem	odkornění	+ 90—250	229,75
Sekačka Karhula 312 B	štěpkování	+ 300—350	203,10

Počet efektivních hodin získáme vynásobením počtu hodin za směnu koeficientem podle typu stroje. Efektivní hodina představuje čas vynaložený na vlastní práci (bez přípravných časů).

C.2.2 Kácení motorovou pilou, strojní odvětvování, odkornění a manipulace na odvozním místě.

C.2.3 Kácení strojem, soustřeďování celých stromů, odvětvování, odkorňování a manipulace strojem na odvozním místě.

Základní strojní vybavení pro těžební systémy

V současné době existuje řada strojů, které mohou vykonávat funkci požadovanou v našich těžebních systémech. Pro kalkulace byly vybrány takové, které jsou relativně dostupné pro lesní hospodářství ČSR vzhledem k jeho ekonomickým možnostem. Jejich základní údaje, potřebné pro další úvahy, uvádí tabulka IX. V přehledu nejsou zahrnuty stroje naší výroby a motorové pily běžně v provozu užívané. Provozní náklady na 1 efektivní hodinu byly kalkulovány na základě platných cen v roce 1970. Vycházelo se přitom z životnosti zařízení a jeho výkonů podle dostupných zahraničních pramenů. Z tabulky IX vyplývá, že tutéž operaci může vykonávat několik strojů. Výběr zařízení záleží na dalších okolnostech.

X. Přehled přímých nákladů pro vybrané těžební systémy. — Direct cost for selected logging systems

Systém	Hodiny/plm	%	Kčs/plm	%	Poznámka
A.1.1	6,52	100	91,56	100	Těžba smrku hmotnosti 0,10–0,15 plm přibliž. 101–150 m II. ter. třída předmýtní těžba
A.1.2a	2,951	45,3	52,38	57,2	
A.1.2b	2,859	43,8	45,19	49,4	
B.1.1a ₁	4,680	71,8	73,94	80,8	
B.1.1b ₁	4,584	70,3	69,95	76,4	
B.1.1a ₂	2,788	42,8	43,60	47,6	
B.1.1b ₂	2,696	41,3	41,61	45,4	
B.1.2	3,840	58,9	57,67	62,9	
B.1.3	3,230	49,5	49,81	54,4	
C.1.1a	1,863	28,6	114,10	124,6	
C.1.1b	1,767	27,1	112,11	122,4	
C.1.2	1,924	29,5	118,16	129,1	
C.1.3	2,646	40,5	136,62	149,2	
A.2.1a	2,130	100	32,73	100	Těžba smrku hmotnosti 0,40–0,59 přibliž. 500 m II. ter. třída mýtní těžba
A.2.1b	2,030	95,3	30,74	93,9	
A.2.2a	1,892	88,8	54,28	165,8	
A.2.2b	1,800	84,5	52,29	159,8	
A.2.3a	1,135	53,3	93,45	285,5	
A.2.3b	1,039	48,8	91,46	279,4	
A.2.4a	0,959	45,0	107,46	328,3	
A.2.4b	0,867	40,7	105,47	322,2	
B.2.1	2,130	100,0	32,73	100	
B.2.2	2,860	134,3	51,27	156,0	
B.2.3	2,203	103,4	91,69	280,1	
B.2.4	1,180	55,4	191,19	584,1	
B.2.5	2,067	97,0	158,88	482,3	
C.2.1a	1,097	51,5	70,35	214,90	
C.2.1b	1,073	50,4	41,35	126,33	
C.2.2	0,906	42,5	54,51	166,54	
C.2.3	0,897	42,1	55,36	169,14	

PŘEDPOKLAD NASAZENÍ TĚŽEBNÍCH STROJŮ A APLIKACE TĚŽEBNÍCH SYSTÉMŮ

Srovnání nákladů na těžební systémy ukazuje tabulka X. Náklady v tabulce X jsou propočítány pro zvolené příklady. Rozdíly v nákladech u jednotlivých systémů se mohou v různých podmínkách odchylovat. Tabulka X má pouze demonstrovat na konkrétním příkladě rozdíly v ekonomice, které zavádění jednotlivých systémů představuje. Uplatnění některých systémů je značně omezeno nároky na výrobní podmínky.

Při odhadu počtu použitelných strojů postupujeme dvoustupňovým výběrem. V prvním kroku určíme celkový objem dřeva zpracovatelný příslušným strojem, to znamená odpovídající tloušťkovým členěním a koncentrací parametrům strojního zařízení. Tento objem redukuje o předpokládané procento nevhodných terénů, které ev. zvýšíme o procento zastoupení dřeva nepřijatelné tloušťky. Počet strojů vypočteme vydělením redukovaného objemu předpokládaným ročním výkonem. Vypočtené počty strojů představují teoretické možnosti jejich uplatnění. Příklad úvahy pro Středočeský kraj ukazuje tabulka XI.

Počet strojů, jež se mohou uplatnit v dané oblasti, je vypočítán nezávisle na jejich zaměnitelnosti. To znamená, že objem dřeva pro zpracování processorem Kockum Brunett vezmeme ještě jednou v úvahu i pro zpracování systémem Sund, který vykonává stejnou operaci. Vzhledem k odlišným nárokům obou strojů na výrobní podmínky se celková množství dřeva pro jednotlivé systémy nakonec od sebe liší. Podle místních poměrů může volit lesní hospodářství různé kombinace technických prostředků, které přihlížejí k dalším aspektům.

XI. Teoretická možnost uplatnění některých těžebních strojů ve Středočeském kraji.
— Scope of potential application of some logging machinery in the Central Bohemian Region

Stroj	Objem dřevní hmoty v plm	
	celkem	redukový
Processor Kockum Brunett — uplatnění 3 strojů	796 048	557 233
Beloit tree harvester — uplatnění 3 strojů	750 504	300 202
Vitův kombajn — uplatnění 1 stroje	599 402	239 761
ÖSA Feller buncher — uplatnění 1 stroje	557 750	390 425
Morenius slasher — uplatnění 1 stroje	678 500	339 250
Sund systém — uplatnění 6 strojů	3 524 750	2 467 325
Kockum KL 836 — uplatnění 25 strojů	4 174 500	3 339 600
Kockum KL 860 — uplatnění 16 strojů	3 524 750	2 467 325

Systémový přístup k řešení koncepce technického rozvoje těžební činnosti poskytuje vedoucím pracovníkům podklady pro nezbytné rozhodování na úseku investiční činnosti. Přednosti metody lze shrnout do několika bodů:

1. Základem řešení je analýza výrobních podmínek, které mají na plánované období deseti let stálý charakter.

2. Těžební systémy jsou zpracovány samostatně, nezávisle na existující výrobní základně. Mohou být průběžně doplňovány podle toho, jak postupuje vývoj a možnosti mechanizace, ev. podle měnících se požadavků odběratele dřevní suroviny.

3. Na základě požadavků těžebních systémů na výrobní podmínky je určen rozsah uplatnění jednotlivých technologií.

4. Systémový přístup k řešení koncepce umožňuje převedení veškerých výpočtů na samočinný počítač. Mechanizace výpočtů dovoluje zkoumání libovolného počtu interakcí systémů, a tím i uvažování libovolného množství variant se všemi ekonomickými, ev. dalšími dopady.

5. Koncepce vypracovaná systémovým způsobem představuje podklad pro plánování investiční činnosti. Plán investiční činnosti není dogma, musí být během své realizace stále ověřován tak, aby se do něho promítaly změny vyvolané technickým pokrokem při minimalizaci ztrát, které z takových změn vyplývají.

6. Hlavní kritérium optimalizace investiční činnosti v lesním hospodářství tvoří zpravidla úspora pracovních sil a vlastních nákladů. Do kritériální funkce lze zařadit i další hlediska, jako je využití nebo úspora dřeva, ostatní užitečné funkce lesa apod. Zohlednění dalších hledisek se promítne do sestavování schemat těžebních systémů a do výběru oblastí pro jejich uplatnění.

Došlo dne 9. 11. 1971

Literatura

1. DESAU E., 1969, Etapy a požadavky v systémové práci pro rozsáhlé integrované informační systémy. I. celostátní konference systémového inženýrství. Mariánské Lázně, Sborník referátů
2. DRÁB Z., 1969, Systémové inženýrství, problémy a možnosti. I. celostátní konference systémového inženýrství. Mariánské Lázně. Sborník referátů
3. HALAJ J., 1957, Matematicko-štatistický prieskum hrúbkovej štruktúry slovenských porastov. Lesnícký časopis 3 : 39-72.
4. RADNOR M., MACHOL R. E., TUIE M. F., 1970, Production control algorithms - a skeptical viewpoint. Mezinárodní seminář Ifors „Algorithms for Production Control“, Karlovy Vary

Системный подход к решению концепций технического развития лесозаготовки

Применение новой вычислительной техники при образовании концепций технического развития предполагает системный подход к решению.

Представленная работа посвящена вопросу принципов системного подхода, примененного в Научно-исследовательском институте лесного и охотничьего хозяйства Страны. Сущность метода заключается в определении трех основных систем: сырьевой базы, лесозаготовительных производственных систем и систем обработки лесоматериала. Сведения о сырьевой базе взаимствованы из действительных хозяйственных планов путем представительного обследования.

Анализ сырьевой базы исходит из требований систем лесозаготовки к производственным условиям. Сущность классификации систем заготовок образует их разбивка на технологические группы согласно состоянию готовности древесины в фазе трелевки леса. Применение схем заготовительных систем представляет собой неизбежное упрощение существующих возможностей. Выбор машин для лесозаготовительных технологий исходил из экономических предпосылок ЧСР. На основе требований систем лесозаготовки к производственным условиям определяется теоретический масштаб возможностей их применения.

Системный подход позволяет решение концепции технического развития с помощью электронно-вычислительной машины. После составления модели и подготовки вступительных данных процесс вычисления протекает очень быстро. Это позволяет легко проводить контроль планов капиталовложений при наличии существенных изменений в намечаемых системах, будь они вызваны техническим прогрессом, изменениями требований потребителей или еще другими обстоятельствами.

System Approach to Mechanization Projections of Forest Logging Operations

The application of modern computer techniques to projections of mechanized forest operations requires system approaches to the problems studied.

This paper deals with applications of system approach principles developed by the Forest Research Institute, Strnady, Czechoslovakia. The method is based on the definition of the three essential systems: the resources of timber, the timber logging system, the timber processing system. The information on timber resources were taken from the working plans by way of sampling.

The analysis of national timber resources was made with regard to requirements of the individual logging systems to logging conditions. The existing logging systems were grouped in technological categories by the degree of timber finishing at the stage of extraction, this categorization representing the necessary simplification of the available possibilities. The choice of mechanisms for specified logging techniques was governed by economic considerations taking into account the potential of Czechoslovakia. The requirements of individual logging systems for suitable operation conditions have determined the theoretical extent of their employment.

The system approach has made it possible to make use of computers in the projections of technological development and once the theoretical model had been decided upon and the input data adjusted, the computing procedure itself is very quick. This will enable easy re-designing of the investment plans in case of major changes occurring in the systems under study, be they due to advances in technology, changes in demand requirements, or other circumstances.

Die Lösung der Konzeptionen der technischen Entfaltung von Nutzungstätigkeit durch die Berücksichtigung der Systeme

Die Verwendung der Berechnungstechnik bei der Bildung von Konzeptionen der technischen Entfaltung setzt ein Herantreten unter der Berücksichtigung von Systemen voraus.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Applikation der Grundsätze des System-Herantretens, die im Forschungsinstitut für Forstwirtschaft und Jagdwesen in Strnady angewendet wurden. Die Grundlage der Methode ist die Definition von drei Grundsystemen: Rohstoffbasis, Nutzungs-Produktionssysteme und Bearbeitungssysteme. Die Informationen über die Rohstoffbasis werden den gültigen Wirtschaftsplanen durch repräsentative Untersuchung entnommen.

Die Analyse der Rohstoffbasis geht aus den Anforderungen der Nutzungssysteme auf die Produktionsbedingungen heraus. Das Wesen der Klassifikation von Nutzungssystemen bildet ihre Verteilung auf technologische Gruppen nach dem Stand der Bearbeitung von Holz während der Phase der Konzentration. Das verwendete Schema der Nutzungssysteme stellt die notwendige Vereinfachung der bestehenden Möglichkeiten dar. Bei der Auswahl von Maschinen für die Nutzungstechnologien ging man aus den ökonomischen Voraussetzungen der ČSR heraus.

Auf Grund der Anforderungen der Nutzungssysteme auf die Produktionsbedingungen wird der theoretische Umfang der Möglichkeiten ihrer Verwendung bestimmt.

Das Herantreten unter Berücksichtigung der Systeme ermöglicht die Lösung der Konzeption der technischen Entfaltung mit Hilfe eines Rechengerätes. Nach der Zusammenstellung des Modells und Vorbereitung der Eingabedaten geht die eigentliche Berechnung sehr schnell vor sich. Dies ermöglicht eine leichte Überprüfung von Investitionsplänen bei größeren Veränderungen in den in Betracht kommenden Systemen, seien sie durch den technischen Fortschritt, durch Veränderungen der Anforderungen der Abnehmer oder durch andere Umstände herangerufen.

Application des systèmes à la solution des conceptions relatives au développement technique de l'activité d'exploitation

La mise en valeur de la technique de calcul nouvelle au cours de la formation des conceptions, relatives au développement technique, suppose qu'on utilise pour leur solution les systèmes.

Le travail présent s'occupe de l'application des principes d'un système déterminé qui a été utilisé dans l'Institut de recherches pour la sylviculture et la cynégétique à Strnady. L'essence de la méthode consiste dans la définition de trois systèmes principaux suivants: de la base de matières premières, des systèmes d'exploitation et des systèmes de transformation. Les informations sur la base de matières premières sont puisées dans les plans économiques valables en appliquant l'échantillonnage représentatif.

L'analyse de la base de matières premières s'inspire des impératifs que posent les systèmes d'exploitation sur les conditions de production. L'essence du classement des systèmes d'exploitation consiste dans leur division en groupes technologiques selon le niveau de façonnage du bois dans la phase de concentration. L'emploi du schème des systèmes d'exploitation représente la simplification indispensable des possibilités existantes. Le choix des machines destinées aux technologies d'exploitation s'inspirait des conditions économiques de la République socialiste tchèque. C'est sur la base des exigences des systèmes d'exploitation posées sur les conditions de production que l'on détermine l'envergure théorique des possibilités de leur mise en oeuvre.

L'emploi des systèmes permet de résoudre la conception du développement technique à l'aide d'une calculatrice automatique. A la suite de la mise au point du modèle et de la préparation des données initiales, le calcul propre se déroule très rapidement. Ce fait permet la vérification facile des plans d'investissement en cas de modifications plus importantes des systèmes envisagés, n'importe si elles sont provoquées par le progrès technique, par les changements des exigences des acheteurs ou par d'autres circonstances.

Adresa autora:

Ing. Václav Novotný, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

Skladové plochy a skladové komunikace jsou značně frekventované objekty, na nichž se koncentruje dřevní hmota z většiny území lesního závodu. Při průměrné ročně zpracovávané dřevní hmotě 30 000 plm a jednom nákladu auta 15 plm, je roční frekvence naložených vozů 2000. Tuto četnost dopravy nedosahuje žádná lesní cesta. Proto je nutné skladové komunikace přednostně zpevňovat při dodržení všech zásad dimenzování vozovek.

Rovněž i skladové plochy jsou vysoce frekventovanými objekty. Zvláště ty, po kterých se pohybují samohybné nakladače na pneumatikách. Zpracované dřevo se ve skladě přesunuje zpravidla dvakrát, a to od kontejnerů na skládky a ze skládek na vagóny ČSD nebo jiné dopravní prostředky. Při průměrné kapacitě skladu 30 000 plm vykoná přepravní prostředek za rok 30 000 jízd s nákladem a stejný počet jízd bez nákladu. I když jsou některé nakladače přizpůsobeny pro jízdu v terénu, je ponechání skladových ploch bez zpevnění zcela neekonomické, vzhledem ke ztrátovým časům při pomalé jízdě po nezpevněném terénu a k zvýšené poruchovosti přepravního prostředku.

V této práci jsou uvedeny výsledky výzkumu skladových ploch a komunikací manipulačních a expedičních skladů dřeva vybudovaných v posledních deseti letech, převážně v Jihomoravském kraji.

POPIS ZPEVNĚNÍ NA JEDNOTLIVÝCH LOKALITÁCH

V tabulce I jsou uvedeny základní výměry zpevněných ploch a komunikací na sledovaných skladech dřeva:

1. Plocha skladu potřebná na manipulaci 1 plm ročně se v uvedených případech pohybuje od 0,39 m² do 1,33 m². Velikost potřebné plochy závisí především na použitém vnitroskladovém dopravním prostředku. U skladů vybavených kolejovým jeřábem je potřebná skladová plocha menší než u skladů s pojízdným nakladačem. Je to zřejmé na příkladu skladu v Šumné, Telči, Rajnochovicích a Tišnově, kde jsou hlavním dopravním prostředkem věžové jeřáby a podíl plochy na 1 plm činí 0,39 — 0,53 m², kdežto sklady v Břeclavi a Strážnici vybavené pojízdnými nakladači vykazují 1,24 a 1,33 m² na 1 plm.

2. Podíl potřebné plochy zpevněných komunikací na 1 plm ročně manipulovaného dřeva se pohybuje od 0,07 m² do 0,29 m² a je rovněž ovlivněn dopravním prostředkem použitým pro vnitroskladovou dopravu dřeva. Úměrně s potřebnou plochou komunikací narůstá pořizovací cena komunikací (tabulka

I. Základní výměry zpevněných ploch a komunikací na sledovaných skladech dřeva. — Acreages of reinforced storage places and roads of timber yards under study

Poř. čís.	Sklad	Roční kapacita v plm	Zákl. prostř. vnitrosklad. přepravy	Celková plocha v m ²	Z toho v m ²					Ukladňovací plochy v m ²			
					stroje	úzkokolejka	vlečka ČSD	cesty	celkem	surové kmeny	sortimenty	mezery mezi skládkami	celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Šumná	33 626	věžový jeřáb	13 103	970	155	1750	2694	5569	2515	2028	2236	6779
2	Rajnochovice	23 639	věžový jeřáb	12 600	1150	—	825	2200	4175	2390	2558	2040	6988
3	Telč	40 347	věžový jeřáb	17 038	1334	136	980	2675	5125	980	2621	4042	7643
4	Rájec	26 153	kabeloportál. jeřáb	14 968	1162	52	530	1480	3245	1762	2602	1075	5439
5	Břeclav	15 762	samohybný nakladač	20 962	445	—	420	4500	5365	2095	7850	2696	12621
6	Strážnice	25 137	samohybný nakladač	31 222	940	—	1985	6437	9362	3310	12880	3388	19578
7	Nové Město	30 760	samohybný nakladač	15 650	713	—	510	3820	5043	900	5920	2000	8820
8	Tišnov	49 780	věžový jeřáb	23 900	2684	—	1785	4900	9369	1440	5429	—	6869

Poř. čís.	Sklad	Sociální zařízení v m ²	Nevyužitá plocha v m ²	Cena m ² vozovky cesty v Kčs	Cena m ² zpevněné skl. pl. v Kčs	Pořizovací cena vozov. skl. cest v Kčs	Pořizovací cena zpevn. skl. pl. v Kčs	Podíl plochy komun. plm/m ²	Podíl plochy skládek plm/m ²	Podíl celk. plochy plm/m ²	Podíl ceny komun. v plm/Kčs	Podíl dřev. hmoty v plm/m ²	Poznámka
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Šumná	—	755	77,90	18,40	209 863	124 734	0,08	0,20	0,39	6,23	2,57	Pro výpočet
2	Rajnochovice	117	1320	59	29,70	129 800	207 544	0,09	0,30	0,53	5,31	1,88	Ø potřebných
3	Telč	225	4045	80,70	—	215 873	—	0,07	0,19	0,42	5,65	2,37	ploch je uva-
4	Rájec n/Sv.	235	6070	80,70	18,40	119 436	100 071	0,06	0,21	0,57	4,84	1,75	žována roční
5	Břeclav	1530	1410	98,08	—	1 103 000	—	0,29	0,80	1,33	28,44	0,75	kapacita
6	Strážnice	1500	782	58,20	—	1 120 386	—	0,26	0,78	1,24	15,13	0,81	skladu
7	Nové Město	980	760	80,70	18,40	308 274	469 755 55 182	0,12	0,29	0,51	9,68	1,97	ve výstavbě
8	Tišnov	1150	3853	77,90	18,40	381 710	126 390	0,10	0,14	0,48	7,79	2,08	ve výstavbě
	průměry:							0,13	0,36	0,76	10,38	1,77	

II. Popis podložních zemin výzkumem sledovaných skladů dřeva. — Description of subsoil characteristics on timber yards under study

Poř. čís.	MES a rok uvedení do provozu	Klasifikace zeminy podle ČSN 72 1001	Posouzení namrzavosti podle Scheibleho	Index plasticity v %	Ekvi-valent písku v %	Poměry hutnění podle Proctora		Pevnost v % CBR	
						max. hmotnost g/cm ⁴	optim. vlhkost v %	při optim. vlhkosti	po saturaci
1	Břeclav 1967	hlinitý písek	mírně namrz.	—	35,10	1,880	9,8	9,60	6,16
2	Staré Město 1964	prachový písek s příměsí štěrku	namrzavá	8,14	29	1,710	19,0	5,64	4,25
3	Šumná 1965	písek se štěrkem	nenamrzavá	—	68	2,000	11,0	12,39	9,68
4	Okříšky 1968	hlinitý písek	mírně namrz.	—	13,50	1,950	9,4	9,30	8,70
5	Strážnice 1966	váté písky jemnozrnné	nenamrzavá	—	45,18	1,890	11,0	4,30	3,80
6	Adamov 1963	hlinitý písek	namrzavá	11,88	—	1,920	13,3	9,20	2,81
7	Lipník n./B. 1966	jílovitopísčitá hlína	namrzavá	8,26	—	1,780	16,5	4,30	3,60
8	Rájec n./Sv. 1965	prachový písek	nebezpečně namrzavá	11,70	—	1,810	15,0	5,10	2,62
9	Rajnochovice 1964	prachovitá hlína	namrzavá	16,47	—	1,786	16,0	3,64	3,00
10	Telč 1965	hlinitý písek s hrubými zrny	mírně namrz.	—	13,50	1,950	9,4	9,30	8,70

I — sl. 18, 23). Při výpočtu hospodárnosti navrhovaných skladů je nutno mimo jiné porovnávat pořizovací cenu skladových komunikací a jeřábové dráhy.

3. Z tabulky I vyplývá rozdílnost výměry skladových ploch pro manipulaci 1 plm dřeva ročně. Snahou projektanta musí být umístění skladu na minimální ploše s využitím větších výšek rážů a hromad dřeva. Velikost potřebné skladové plochy hrubě ovlivňuje stavební náklad, vnitroskladové přepravní vzdálenosti, a tím i celkovou efektivnost skladu.

Tabulka II obsahuje popis podložních zemin výzkumem sledovaných skladů dřeva:

a) Sklad dřeva v Břeclavi je postaven na hlinitopísčité náplavě řeky Moravy, která je součástí třetihorní vídeňské pánve. Podzemní voda se objevuje v průměrné hloubce 0,8 m. Podle ČSN 72 1002 patří podloží do V. skupiny zemin, které jsou klasifikovány jako vyhovující silniční podloží. Vzhledem k vysoké hladině podzemní vody bylo třeba vozovku izolovat podsypnou vrstvou ze šterkopísku.

b) Sklad dřeva ve Starém Městě je vybudován na jílovitopísčitých aluviích o mocnosti 1 až 6 m. Z geologického hlediska patří území k Hornomoravskému úvalu se čtvrtohorními pokryvnými útvary. Zemina je řazena do VI. skupiny (ČSN 72 1002), je namrzavá a tvoří přechod mezi vhodným a méně vhodným podložím. V daném případě byla její únosnost zvýšena příměsí vzdušného práškového vápna a vytvořením celoplošné vápenné stabilizace podloží.

c) Sklad dřeva v Šumné se nachází v oblasti LZ Znojmo v tzv. dyjsko-svrateckém úvalu. Základní horninou je ortorula. Podložní zemina skladových komunikací a ploch vznikla rozpadem matečné horniny a je podle ČSN 72 1002 klasifikována jako výborné podloží, stálé i při nejnepříznivějších povětrnostních podmínkách. Podzemní voda zjištěna v hloubce 6,0 m.

d) Sklad dřeva v Okříškách byl vybudován pro LZ Telč. Geologicky náleží území do oblasti krystalinika, tj. území budovaného komplexem biotitických rul. V místě skladu tvoří pokryvné útvary svahové hlíny. Podložní zemina je řazena do V. skupiny (ČSN 72 1002). Je dobře hutnitelná při optimální vlhkosti mírně namrzavá. Vzhledem k tomu, že území je pod vlivem vysoké hladiny podzemní vody, bylo třeba izolovat vozovky vrstvou šterkopísku. Při stavbě skladových komunikací bylo na některých zvláště neúnosných lokalitách použito ojetých pneumatik jako zpevňovacího materiálu podloží.

e) Manipulační a expediční sklad ve Strážnici byl postaven na váťých písčích, které tu tvoří vrstvy mocné až 14 m. Tato zemina je podle ČSN 72 1002 řazena do III. skupiny. Neobsahuje tmelící součásti a je špatně hutnitelná. Je propustná, s malou kapilární vztlakovostí, mrazuvzdorná a dobře únosná.

f) Sklad dřeva v Adamově náleží Školnímu závodu VŠZ v Brně. Matečnou horninou je tzv. brněnská vyvřelina (granodiorit), která dává písčité rozpady. Jde o svahovou hlínu, která vyplnila deprese u paty svahu na pravém břehu Svitavy. Tato zemina je mnohem jemnozrnější než normální eluvium matečné horniny. V místě skladu bylo slepé rameno Svitavy, takže bezprostřední podloží skladových komunikací a ploch tvoří navážka zemin a různých odpadů z okolí, která překrývá vysoce humózní říční holocén.

g) Sklad dřeva v Lipníku nad Bečvou je zařízením Vojenských lesů a statků. Geologicky náleží území do vnější Vídeňské pánve, vytvářené v mladších třetihorách. V podloží pod naplavenými útvary o mocnosti cca 2 m se nachází písčitojílovité uložení vzniklé pod vlivem severského vnitrozemského ledovce.

III. Použité zpevnění skladových ploch a komunikací včetně výsledků měření
yard roads and storage places including the results

MES	Skladové komunikace	Plochy
Břeclav	uzavírací nátěr 2 × živičný prolévaný makadam 8 cm zem. stabilizace 10% cem. 10 cm cem. stabilizace 6% cem. 10 cm šterkopískový podsyp 15 cm	nezpevněné
Staré Město	šterk s hlinitým kalem 10 cm struska 15 cm vápenná stabilizace 10 cm	živičný prolévaný makadam 5 cm vápenná stabilizace 10 cm
Šumná	živičný nátěr 1 × živičný prolévaný makadam 10 cm šterkodrt 15 cm šterkopísek 10 cm	škvára 10 cm
Okříšky	živičný nátěr 2 × živičný prolévaný makadam 10 cm šterkodrt 15 cm šterkopísek 15 cm	nezpevněné
Strážnice	živičný nátěr 2 × živičný prolévaný makadam 10 cm mechan. stabilizace 15 cm	živičný nátěr 2 × živičný prolévaný makadam 10 cm mechan. stabilizace 10 cm
Adamov	živičný nátěr 1 × živičný prolévaný makadam 8 cm šterkodrt 15 cm	živičný nátěr 1 × živičný prolévaný makadam 8 cm
Rájec n./Sv.	živičný nátěr 1 × živičný prolévaný makadam 10 cm šterkodrt 30 cm	pomístné zpevnění šterkem a drtí do tl. 10 cm
Rajnocho- vice	živičný nátěr 2 × živičný prolévaný makadam 8 cm škvára 20 cm	živičný nátěr 1 × prolévaný živičný makadam 10 cm
Telč	živičný nátěr 2 × živičný prolévaný makadam 10 cm šterkodrt 15 cm šterkopísek 15 cm	nezpevněné

E_p modul pružnosti dle Benkelmana kp/cm ²	% vlhkosti při měření E_p	Průměrný průhyb mm	Datum měření	Celkové posouzení stavu skladových komunikací a skladových ploch
2982	8,8	0,44	13. 11. 70	stav vozovky bezvadný
2249	11,4	0,55	12. 11. 70	povrch zvlněný — výtluky (výtluky jsou vyspraveny struskou)
2694	14,0	0,47	10. 11. 70	povrch mírně zvlněný — v místech skládání vyjeté koleje; výtluky; uzavírací nátěr rozrušen až na mozaiku
2213	22,8	0,56	10. 11. 70	povrch dobrý — mírně projeté koleje; mírně zvlněný
5160	4,68	0,25	9. 4. 66	povrch dobrý, rovný
1577	16,4	0,79	11. 11. 70	cesta v dezolátním stavu; obrusná vrstva chybí; hluboké výtluky po celé délce; krajnice vytlačené
2277	28,7	0,55	11. 11. 70	cesta v dobrém stavu (povrch udržován drtí 4/8 každoročně)
233	28,7	5,48	12. 11. 70	deformace celého povrchu — zvlnění, výtluky; vyjeté koleje; povrch popraskaný
2213	23,0	0,56	13. 11. 70	cesta v dobrém stavu (povrch mírně zvlněný)

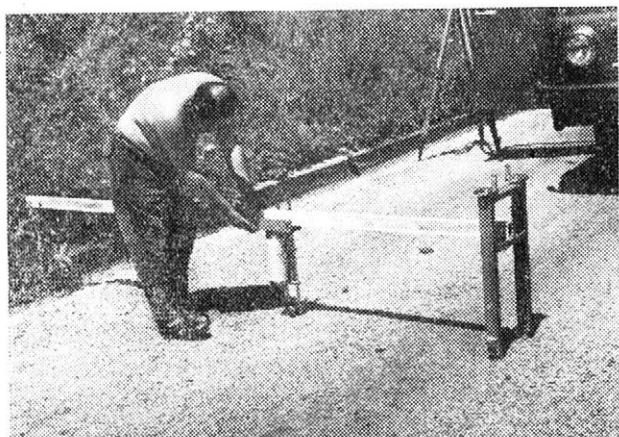
Vlastní podložní zemina je tvořena aluviem Bečvy v podobě jílovitých písčitých hlín, hrubě humusovitých. Pro účely cestního stavitelství lze zeminu zařadit do VI. skupiny (ČSN 72 1002), klasifikovanou jako namrzavou, málo stabilní, s hrubě klesající únosností po napojení vodou.

h) Sklad dřeva v Rájci nad Svitavou je vybudován u nádraží. Matečnou horninu tvoří opuka (turon), náležející ke křídovým sedimentům blanenského prolomu. Území skladu je zamokřeno podzemní vodou, která se nachází v hloubce 30–100 cm pod povrchem terénu. V době záplav vystupuje voda na povrch území. Podle ČSN 72 1002 se podložní zemina řadí do VII. skupiny, je namrzavá, po saturaci vodou neúnosná a jako cestní podloží málo vhodná.

i) Sklad dřeva v Rajnochovicích je vybudován u nádraží. Geologický základ tvoří jurský útvar náležející k Magurské oblasti. Matečnou horninou jsou křemité pískovce čížkovské. Podložní zeminu tvoří eluvium matečné horniny, zasahující do hloubky až 1,5 m, označené jako prachovitá hlína. Tato zemina je řazena do VII. skupiny podle vhodnosti pro silniční podloží. Je vysoce namrzavá, nestabilní a rozbídná. Vytváří málo únosné podloží, které je po saturaci vodou zcela neschopné odolávat tlakům. Podzemní voda byla v době měření (červenec 1970) zjištěna v hloubce 1,5 m pod povrchem.

j) Sklad dřeva v Telči je umístěn u nádraží. Matečnou horninou je dvojslídňá žula, která je překryta svahovou hlínou, obsahující šterková zrna. Zemina v podloží skladových komunikací je tvořena hlinitým pískem s hrubými zrny, je mírně namrzavá. Podle ČSN 72 1002 je řazena do V. skupiny a klasifikována jako vyhovující podloží.

Popis způsobu zpevnění skladových komunikací a skladových ploch je uveden v tabulce III, kde jsou též vyjádřeny výsledky měření únosnosti Benkelmanovým rámem a celkový stav zpevněných ploch v době měření, tj. v roce 1970. Všechny sklady dřeva jsou povrchově odvodněny rigoly a příkopy s vyústěním do kanalizačních vpustí nebo na okolní terén. Příčný sklon vozovek byl projektován v hodnotě 4 %, příčný sklon skladových ploch činí zpravidla 2–4 %. Pro zachycení stavu povrchu skladových komunikací byly zachyceny pomocí registračního profiloměru (obr. 1) dva charakteristické příčné profily na každém sledovaném skladu (obr. 2). Záznam profiloměru, zkonstruovaného jako prototyp na katedře lesnických staveb VŠZ v Brně, je uskutečňován v měřítku délka 1 : 10 a v měřítku výšek 1 : 1.



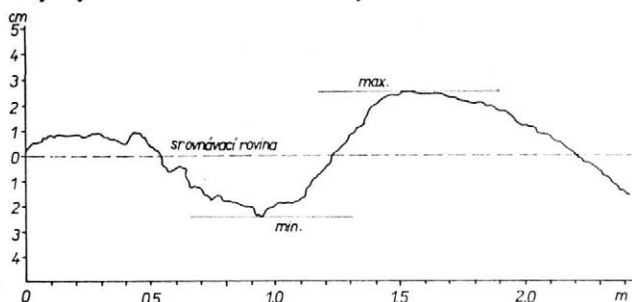
1. Registrační profiloměr. —
Self-recording Profilprojector

IV. Odchylyky povrchu vozovky od teoretické nivelety. — Deviations of road surface from theoretical profile grade

Sklad	Profil č.	Vzdálenosti od začátku profilu v m											Maximální odchyly		Průměrné odchyly	
		0,0	0,25	0,50	0,75	1,0	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50	+	—	+	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Adamov	1	−3,7	+0,3	+2,7	+2,7	+0,8	+0,1	+0,2	+0,5	+2,7	+3,7	—	+4,3	−4,3	+1,52	−3,70
	2	+0,8	+2,9	+4,3	+2,6	−0,8	−3,9	−3,9	−2,9	—	—	—	+4,3	−4,3	+2,65	−2,90
Břeclav	1	+3,8	+3,3	+2,7	+2,0	+1,4	+1,7	+0,5	0,0	−1,5	−2,7	−3,8	+3,8	−3,8	+2,84	−2,70
	2	−2,0	−1,9	−1,4	−0,6	+0,9	+1,8	+1,5	+0,9	+0,4	+0,5	+0,6	+1,9	−2,0	+0,94	−1,50
Rájec n./Sv.	1	+3,5	+2,1	+1,8	+1,5	+1,5	+0,6	−0,1	−1,3	−2,5	−3,3	−3,1	—	—	+1,83	−2,06
	2	+2,8	+2,9	+1,6	+0,3	−0,1	−0,6	+0,5	+0,3	−1,3	−2,9	−3,5	+3,7	−3,7	+1,40	−1,70
Staré Město	1	+1,8	+1,5	+1,7	+1,6	+1,4	+1,3	+0,4	−0,4	−1,6	−1,4	−1,1	+1,9	−2,0	+1,40	−1,70
	2	−0,3	+1,1	+2,0	+2,2	+2,6	+0,3	−0,2	−1,5	−2,3	−2,5	−3,0	+3,0	−3,0	+1,64	−1,60
Šumná	1	−4,1	−1,8	+0,1	+1,6	+3,0	+4,1	+3,1	+1,8	−0,9	−3,2	—	+4,1	−4,1	+2,30	−2,50
	2	+0,1	+0,8	+0,4	−1,6	−1,9	+0,2	+2,3	+2,3	+1,4	0,0	−1,4	+2,4	−2,4	+1,10	−1,60
Telč	1	−0,9	0,0	+0,8	+1,3	+1,5	+1,7	+2,5	+1,9	+0,8	−1,0	−2,5	+2,6	−2,5	+1,50	−1,50
	2	−2,0	−0,9	+1,2	+2,3	+3,0	+2,6	+2,1	+3,0	+2,8	+2,5	+2,2	+3,3	−3,2	+2,70	−1,40

V tabulce IV jsou uvedeny odchylky povrchu vozovky v příčném profilu od teoretické nivelety, vedené uprostřed mezi max. odchylkou plus a minus. Hodnocení je uskutečněno v délkových intervalech 25 cm. Tabulka vyjadřuje též maximální a průměrné odchylky od teoretické nivelety.

2. Příklad záznamu registračního profiloměru. — A typical record made by the Profilprojector



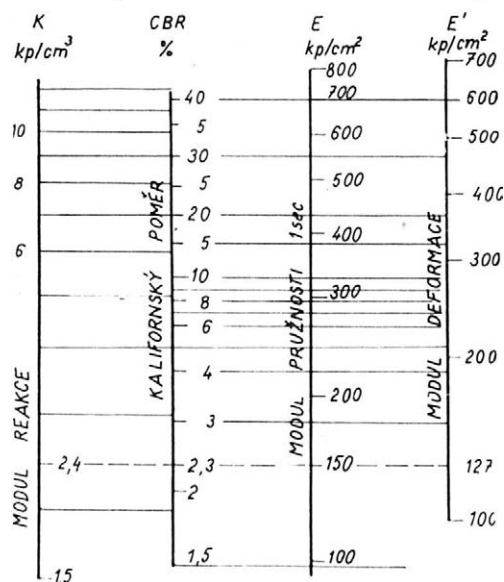
ZÁKLADNÍ PARAMETRY PRO HODNOCENÍ A NÁVHR TLOUŠTKY VOZOVKY SKLADOVÝCH KOMUNIKACÍ

Při návrhu skladby zpevnění skladu je nutno zvlášť navrhovat vozovky průjezdných skladových cest a skladové plochy, sloužící k provozu pojízdných nakladačů. Ostatní skladové plochy se buď vůbec nezpevňují, pokud jsou podložní zeminy neplastické a není obava z jejich rozbředění, nebo se zpevňují minimální vrstvou, tj. cca 10 cm šterkodrti, škváry, strusky nebo šterkopísku.

Pro návrh tloušťky vozovky se doporučuje použít metody DORNII, která nejlépe vyhovuje vzhledem k frekvenci dopravy a možnosti získání základních návrhových parametrů. Mimo to se tato metoda pro navrhování tloušťky vozovky lesních cest plně osvědčuje.

Výchozí parametry pro návrh tloušťky a sestavy vozovky metodou DORNII:

a) Modul deformace podloží E_0 je možno určit tlakovou zkouškou v terénu. Protože je tato zkouška nákladná, bývá používán modul deformace tabulkový.



3. Převod $\%$ CBR na modul reakce E a modul deformace E' . Platí pouze pro homogenní podložní zeminy: K — modul reakce, měřený deskou 4550 cm² při zatlačení 1,27 mm; CBR — měření „in situ“ ($2 \times$ CBR v laboratoři); E' — sovětský modul deformace podle vzorce $\frac{2 pa}{\Delta z}$ při poměrné deformaci 0,01. — Conversion of CBR percentage to reaction modulus and deformation modulus

V tabulce V jsou sestaveny zeminy podle vhodnosti pro cestní podloží do skupin, popsanych v ČSN 72 1002. Meze modulu deformace jednotlivých skupin zemin byly získány přepočtem z únosnosti CBR (Kučera 1968). E_o lze též určit převodem z laboratorně měřeného % CBR podle grafu na obr. 3.

b) Moduly deformace vrstev vozovky není zpravidla možno zjišťovat tlakovou zkouškou, a proto se doporučuje používat střední hodnoty modulů (uvedené v tabulce VI) sestavené podle údajů Silničního vývoje Brno.

V. Mezní hodnoty % CBR a modulu deformace podložních zemin. — CBR percentage and deformation modulus limit values for specified subsoils

Číslo skupiny zemin	Název zeminy	% CBR za 95% satur. vodou	Modul deformace E_o kp/cm ²	Posouzení namrzavosti	Kapilární vztlakovosti	Celková vhodnost zemin do podloží
I.	hlinito-písčité štěrky; štěrky s příměsí hlinitého písku	15–30	320–470	nenamrzá	nepatrná	výborná
II.	písek se štěrky, písčité štěrky, jílovito-písčité štěrky, štěrky s příměsí písku	10–25	280–410	nenamrzá	nepatrná	výborná
III.	písek; písek s hrubými zrny; hrubý písek; hlinitý písek se štěrky; hlinitý štěrky; štěrky s příměsí jílovitého písku	7–20	240–380	namrzavost se řídí obs. jílu, v Ø nepatrná	žádná	velmi dobrá
IV.	hrubý písek hlinitý, jílovitý štěrky	5–15	210–320	v Ø malá	střední	dobrá
V.	hlinitý písek; hlinitý písek s hrubými zrny; hrubý písek jílovitý; jílovitý písek se štěrky	4–12	190–300	mírně namrzavá	střední	vyhovující
VI.	jílovitý písek; jílovitý písek s hrubými zrny, písčité hlína se štěrky	4–10	190–280	namrzavá	střední	málo vhodná
VII.	jílovitá hlína písčité; hlína; prachovitý písek	3–6	160–230	namrzavá	střední	méně vhodná
VIII.	jílovitá hlína; prachovitá hlína	1–4	60–190	vysoce namrzavá	vysoká	špatná, rozbídná
IX, X.	jíl, písčité jíl, sil	0–3	0–150	vysoce namrzavá	vysoká	zcela nevhodná

c) Potřebný modul deformace silničních vozidel. Potřebný nebo-li projekční modul deformace E_p se vyjádří rovnicí

$$E_p = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{p}{\lambda} \cdot (0,5 + 0,65 \log \gamma \cdot N_v) \cdot \mu,$$

kde p — specifický tlak kola návrhového vozidla na vozovku se udává huštěním pneumatik; pro V3S je $p = 4,5$ kp/cm², pro T 138 je $p = 5,5$ kp/cm², pro Š 706 je $p = 6,0$ kp/cm²;

λ — přípustná poměrná deformace, výpočet se uskutečňuje pro $\lambda = 0,02$;

- γ — koeficient vyjadřující opakované zatížení v závislosti na šířce vozovky:
 6,5–7,0 = 1,0, 5,5–6,0 = 1,5, 4,0–5,0 = 2,0, 3,0–3,5 = 2,5;
 N_v — počet návrhových vozidel který odpovídá počtu konkrétních motorových vozidel, která projedou po uvažovaném silničním úseku v obou směrech za 24 h;
 μ — koeficient bezpečnosti; počítá se pro dočasné vozovky = 1,0, pro střední vozovky = 1,1, pro těžké vozovky = 1,2.

V. Mezní hodnoty modulu deformace podložních zemin. — Deformation modulus limit values for road surface layers

Pořadové číslo	Druh vozovky	Modul deformace kp/cm ²
1.	hlinitá stabilizace	500 – 700
2.	škvára	600 – 700
3.	drť kamenná netříděná	600 – 800
4.	šterkodrť	700 – 1200
5.	makadam	800 – 1200
6.	živičná stabilizace	800 – 1100
7.	cementová stabilizace	1000 – 1500
8.	živičný makadam	1200 – 1600
9.	kalený šterk	1000 – 1200

Bližší vysvětlení výpočtu E_p je uvedeno v literatuře (Klouček 1969). Postup výpočtu tloušťky vícevrstvé vozovky je uveden v literatuře (Beneš 1966).

Za současného stavu dopravní techniky je problematické použití návrhového vozidla. Dosud se používal jako návrhové vozidlo nákladní automobil Praga V3S, jehož parametry jsou příznivé pro výpočet potřebné tloušťky. Vzhledem k tomu, že se tento automobil nebude vyrábět, je třeba stanovit za návrhové

VII. Potřebné a ekvivaletní hodnoty projektového modelu deformace pro skladové
for timber

Poř. čís.	Sklad	Ø frekvence	% CBR po satur.	E_0	E_1
		N za den		kp/cm ²	kp/cm ²
1.	Břeclav	5	6,16	230	350
2.	Staré Město	13,4	4,25	195	390
3.	Šumná	11	9,68	270	350
4.	Okříšky	15	8,70	260	350
5.	Telč	13,5	8,70	265	350
6.	Strážnice	8,5	3,20	162	600
7.	Adamov	6	2,81	148	950
8.	Rájec n./Sv.	8,75	2,62	138	950
9.	Rajnochovice	8	3,00	152	650

vozidlo automobil Š 706, popř. T 138. Nejnepríznivěji působí na stabilitu vozovky automobil Š 706, který vyžaduje až dvojnásobnou tloušťku zpevnění než vozidlo V3S.

Při výpočtu tloušťky zpevnění pro pojízdné nakladače třeba vycházet ze specifického tlaku kola na vozovku, který je nutno brát v hodnotě $p = 6,0$ kp/cm². Problematický je výpočet frekvence vozidel na zpevněné ploše. Nejfrekventovanější plochy jsou podél vlečky a nejméně frekventované při odlehlých skládkách dřeva. Podle toho by mělo být diferencováno zpevnění. Celkovou frekvenci pojízdných nakladačů lze vypočítat z množství přepravovaného dřeva a velikosti jednoho nákladu.

HODNOCENÍ STAVU ZPEVNĚNÍ NA JEDNOTLIVÝCH ZKOUMANÝCH SKLADECH

V tabulce VII je uveden výpočet potřebných a ekvivalentních modulů deformací pro komunikace na jednotlivých skladech. K výpočtu bylo použito metody DORNII. Únosnost podloží byla vyjádřena měřeným % CBR (tabulka II), převedeným na modul deformace podle obr. 3. Únosnost jednotlivých vrstev vozovky, uvedených v tabulce III, byla vyjádřena průměrným modulem deformace podle tabulky VI. Projektový modul deformace je počítán pro provoz nákladních aut V3S, Š 706 a pojízdných nakladačů typu Volvo. Automobil V3S byl v ČSN 73 6108 označen jako typový a jeho parametry se užívaly k výpočtu projektového modulu při projektování skladů. Protože se na mnohých skladech začínají používat nákladní automobily T 138 a Š 706, jsou v tabulce VII vyjádřeny projektové moduly pro vůz Š 706, který vyžaduje největší tloušťku zpevnění.

Frekvence vozidel byla vypočítána ze skutečné kapacity skladu a průměrného nákladu jednoho vozidla. Při určování frekvence pojízdných nakladačů nutno počítat maximální frekvenci na ploše podél vlečkové rampy a podél kon-

komunikace. — Required and equivalent values of design deformation modulus yard roads

E_2	E_3	E potř. V 3 S	E potř. Š 706	E_e V 3 S	E_e Š 706	E potř. Volvo 620
kp/cm ²	kp/cm ²	kp/cm ²	kp/cm ²	kp/cm ²	kp/cm ²	kp/cm ²
1200	1400	474	598	700	623	500
650	1100	585	733	492	422	585
950	1100	561	710	605	553	567
950	1400	592	750	630	554	602
950	1400	582	733	645	570	585
1400	—	532	663	428	344	542
1400	—	494	617	451	372	510
1400	—	533	662	622	525	548
1400	—	525	653	428	357	535

tejně a minimální frekvenci v nejdleších skladových prostorách. Zpevnění skladových ploch pro provoz pojízdných nakladačů je možno diferencovat podle vypočtených projektových modulů deformace závislých na frekvenci.

POSOUZENÍ STAVU KOMUNIKACÍ V JEDNOTLIVÝCH SKLADECH DŘEVA

Sklad dřeva v Břeclavi

Skladové komunikace skladu dřeva v Břeclavi jsou v dobrém stavu, což vyplývá z měření nosnosti (tabulka III) a z celkového posouzení, i když tabulka IV udává částečné zvlnění povrchu ve zvolených příčných profilech. Vozovka vykazuje modul pružnosti E_p , zjištěný Benkelmanovým rámem, v hodnotě 2982 kp/cm^2 , což odpovídá daným poměrům. Jak uvádí tabulka III je vozovka tvořena čtyřmi vrstvami o celkové tloušťce 43 cm se dvěma vrstvami cementové stabilizace. Dostatečné dimenzování vozovky prozrazuje i tabulka VII. Ekvivalentní moduly vozovky přesahují hodnoty potřebných modulů, vyplývajících z předpokládané dopravy. Dimenzování vyhovuje i pro použití nákladního vozidla Š 706.

Skladové plochy, po kterých pojezdí čelistový nakladač Volvo jsou dimenzovány stejně jako skladové komunikace. Z tabulky VII vyplývá, že nakladač Volvo 620 vykazuje potřebný modul pro automobil V3S vyjádřený hodnotou 474 kp/cm^2 .

Sklad dřeva ve Starém Městě

Byl vybudován na neúnosném podloží, jehož nosnost byla zvýšena vápennou stabilizací v tloušťce 10 cm. Komunikace probíhající v jeřábové dráze je zpevněna železobetonovými panely typu Jakovlev a je ve velmi dobrém stavu. Její nosnost nebyla měřena. Hodnoty uvedené v tabulkách III, IV a VII se vztahují k obvodové komunikaci popsané v tabulce III.

Ekvivalentní moduly deformace (tabulka VII) jsou podstatně nižší než moduly potřebné. Poměrně dobrou únosnost, vyjádřenou hodnotou modulu pružnosti v tabulce III v hodnotě 2249 kp/cm^2 , lze vysvětlit zvýšenou únosností podloží po vápenné stabilizaci. Vozovka je v provozu od roku 1964. Na jejím povrchu se objevují výtluky, které jsou vyspraveny struskou. V současné době přebírá převážnou část frekvence naložených vozidel komunikace v jeřábové dráze.

Sklad dřeva v Šumné

Má skladové komunikace budované na únosném podloží. Skladba vozovky vyhovuje provozu nákladních aut V3S. Pro Š 706 je vozovka nedostatečně dimenzována (tabulka VII). Zjištěná únosnost v hodnotě modulu pružnosti 2694 kp/cm^2 odpovídá přírodním poměrům. Podsypná vrstva 10 cm šterkopísku (tabulka III) se zdá vzhledem ke klasifikaci podloží zbytečná a měla být nahrazena zvýšenou tloušťkou vrstvy šterkodrtě. Obrusná vrstva vozovky byla za 6 roků provozu skladu opotřebena a vyžaduje obnovu, což vyplývá také z tabulky IV, kde výtluky ve vozovce a vytvořené koleje způsobují značnou nerovnost povrchu vozovky.

Sklad dřeva v Okříškách

Je v provozu od roku 1968. Zpevnění skladových komunikací bylo obtížné vzhledem k vysoké hladině podzemní vody. Vozovka je dimenzována pro typové

vozidlo V3S; pro Š 706 nevyhovuje (tabulka VII). Únosnost je vyjádřena modulem pružnosti 2213 kp/cm^2 ; za vysoké vlhkosti podloží je vyhovující (tabulka III). Protože se k vnitroskladové přepravě používá čelisťového nakladače Volvo, byly plochy určené pro pojíždění tohoto nakladače zpevněny stejně jako skladové cesty.

Sklad dřeva ve Strážnici

Byl vybudován na vátých písčích. Jeho vnitroskladové cesty a zpevněné plochy pro pojíždění nakladače vykazují největší modul pružnosti ze všech sledovaných vozovek (tabulka III), i když únosnost podloží podle % CBR je poměrně nízká (tabulka II). Ekvivalentní modul deformace, závislý především na únosnosti podloží a skladbě vozovky, neodpovídá dané dopravě a parametrům vozidel (tabulka VII). Povrch vozovky je za 5 roků provozu zachovalý, bez výtluků a kolejí. Uvedený protiklad se dá vysvětlit tím, že váté písky vykazují nízkou hodnotu % CBR, která neodpovídá jejich skutečné únosnosti. Mimoto není podloží vůbec ohrožováno podzemní vodou ani mrazem, což má rozhodující vliv na stálost a únosnost podloží.

Sklad dřeva v Adamově

Je v provozu od roku 1963 a jeho komunikace jsou značně opotřebovány. Podle tabulky VII je patrné, že zpevnění nevyhovuje nárokům dopravy, což vyplývá z nízkých ekvivalentních modulů deformace. Rovněž grafické znázornění povrchu cesty ve dvou zvolených profilech (tabulka IV) nasvědčuje dezolátnímu stavu vozovky. Modul pružnosti je vyjádřen hodnotou 1577 kp/cm^2 , při vlhkosti podloží 16,4 % odpovídá daným přírodním poměrům a zcela nevyhovuje provozu. Skladové komunikace vyžadují generální opravu, při které by se měla zvětšit tloušťka nosné konstrukce vozovky.

Sklad dřeva v Rájci nad Svitavou

Je v provozu od roku 1965. Byl budován po etapách. Zpevnění vozovek uvedené v tabulce III nevyjadřuje skutečný stav, neboť tloušťka nosné vrstvy je v různých místech různá. Jak vyplývá z tabulky VII, byla tloušťka vozovky dimenzována pro vozidlo V3S a zcela neodpovídá provozu vozidel typu Š 706.

Naměřená únosnost vyjádřená modulem pružnosti 2277 kp/cm^2 při vlhkosti podloží 28,7 % je poměrně vysoká vzhledem k daným přírodním poměrům. Vysoká vlhkost podloží po celý rok je vysvětlitelná vysokou hladinou podzemní vody, % CBR (tabulka II) je nejnižší ze všech sledovaných lokalit.

Sklad dřeva v Rajnochovicích

Byl postaven na neúnosném podloží (tabulka II) s vysokou hladinou podzemní vody. Skladba vozovky uvedená v tabulce III neodpovídá nárokům dopravy ani při použití automobilu V3S, jehož potřebný modul je o 97 kp/cm^2 vyšší než ekvivalentní modul vozovky. Benkelmanovým rámem (tabulka III) byl zjištěn velmi nízký modul pružnosti 233 kp/cm^2 při velké vlhkosti podložní zeminy 28,7 %. Vozovka je v dezolátním stavu a vyžaduje generální opravu, včetně zesílení nosné vrstvy.

Sklad dřeva v Telči

Je budován na podloží tvořeném hlinitým pískem se zjištěnou únosností 8,7 % CBR po saturaci vodou. Jak vyplývá z tabulky VII je vozovka dostatečně dimenzována pro provoz automobilu V3S, ale nevyhovuje účinkům vozidel

typu Š 706. Naměřená únosnost vyjádřená modulem pružnosti 2213 kp/cm² při vlhkosti podložní zeminy 23,0 % zcela odpovídá daným přírodním poměrům a je dostačující pro skladový provoz.

NÁVHR POSTUPU PŘI ZPEVNĚVÁNÍ SKLADOVÝCH KOMUNIKACÍ A SKLADOVÝCH PLOCH

Z uvedeného rozboru stavu skladových komunikací vyplývají tyto závěry:

1. Při výběru místa pro stavbu skladu je nezbytné zjistit stav a únosnost podložních zemín, jakož i stav podzemní vody. Přehlednutí těchto okolností znamená zvýšený náklad na odvodnění a budování skladových komunikací často na více jak dvojnásobek pořizovací ceny při vhodném podloží.

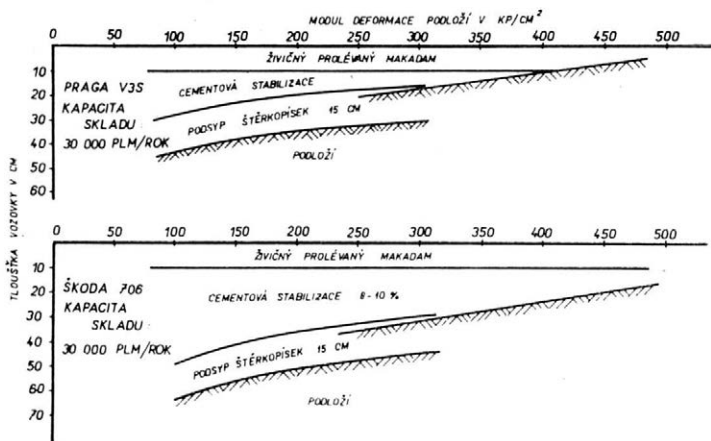
2. Vozovky, které byly dimenzovány pro skutečnou skladovou dopravu a na základě laboratorních rozborů podložních zemín, jsou v dobrém stavu i po několikaletém provozu.

3. Suché staveniště s hluboko uloženou podzemní vodou, jak je tomu např. u skladu dřeva ve Strážnici, je zárukou velké únosnosti a trvanlivosti skladových komunikací a zpevněných ploch.

4. Pořizovací náklady na výstavbu 1 m² vozovky skladové komunikace a ploch pro samohybné nakladače se pohybují v rozmezí 40 až 120 Kčs. Protože je nutno při stavbě skladu o průměrné kapacitě 30 000 plm zpevňovat 3 až 18 tisíc m² podle použité technologie, je možno volbou vhodného staveniště a vhodné technologie ušetřit na zpevňovacích a odvodňovacích pracích až 1,2 mil. Kčs.

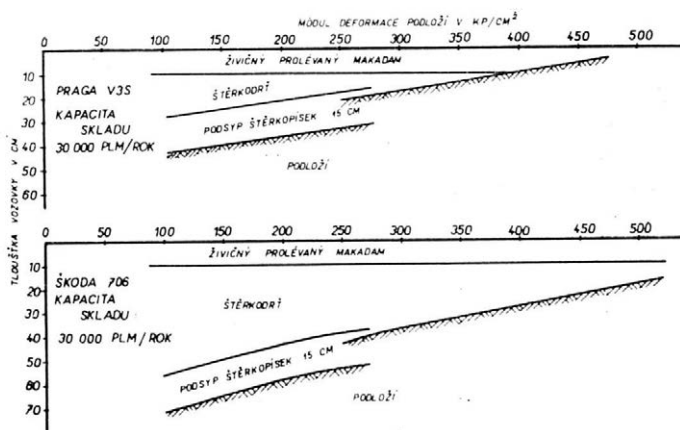
5. Při návrhu tloušťky skladových vozovek se doporučuje použít dimenzační metody DORNII přizpůsobené pro konkrétní poměry našich skladů dřeva.

Pro sklady s nejčastější roční kapacitou 25 000 až 35 000 plm byly vypracovány návrhové grafy, uvedené na obr. 4a, b. Graf na obr. 4a vyjadřuje potřebnou tloušťku nosné vrstvy šterkodrti při konstantní tloušťce obrusné a podsypné vrstvy, v závislosti na únosnosti podloží. Modul deformace zeminy v podloží se doporučuje určovat z laboratorně zjištěné hodnoty % CBR po saturaci vodou a převedené na modul deformace podle grafu na obr. 3. V krajních případech je možno určovat únosnost podloží podle tabulky V, v níž jsou uve-



4a. Potřebná tloušťka nosné vrstvy vozovky ze šterkodrti. — Required depth of road bearing course made of crushed stone

4b. Potřebná tloušťka nosné vrstvy z cementové stabilizace. — Required depth of road bearing course with cement stabilization

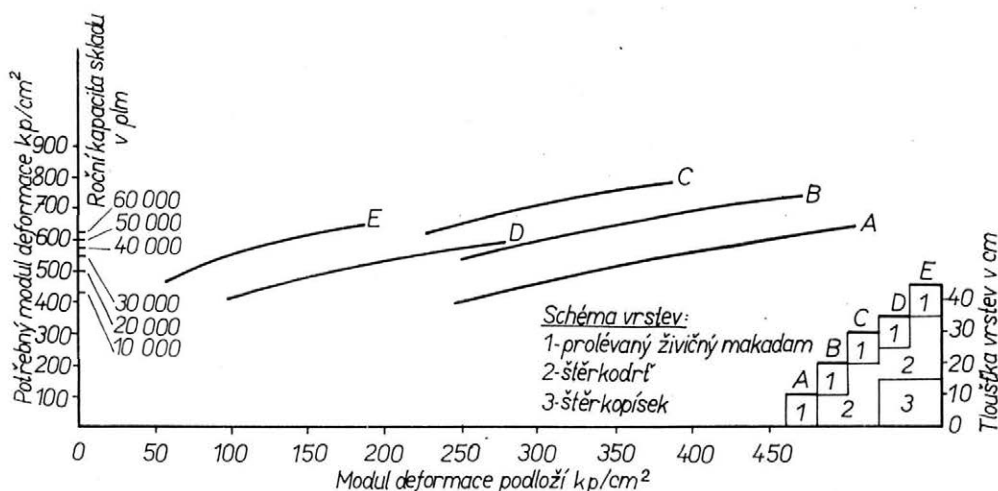


deny mezní hodnoty % CBR a modulu deformace jednotlivých druhů zemin. Graf na obr. 4b je stejným způsobem sestaven pro použití cementové stabilizace.

Tloušťky vozovek uvedené v grafech 4a, b, jsou konstruovány jednak pro použití nákladního automobilu V3S, jednak pro nákladní automobil typu Š 706. Vzhledem k nepříznivým účinkům na vozovku při použití Š 706 jsou tloušťky nosné vrstvy až dvojnásobné proti vozovkám pro V3S.

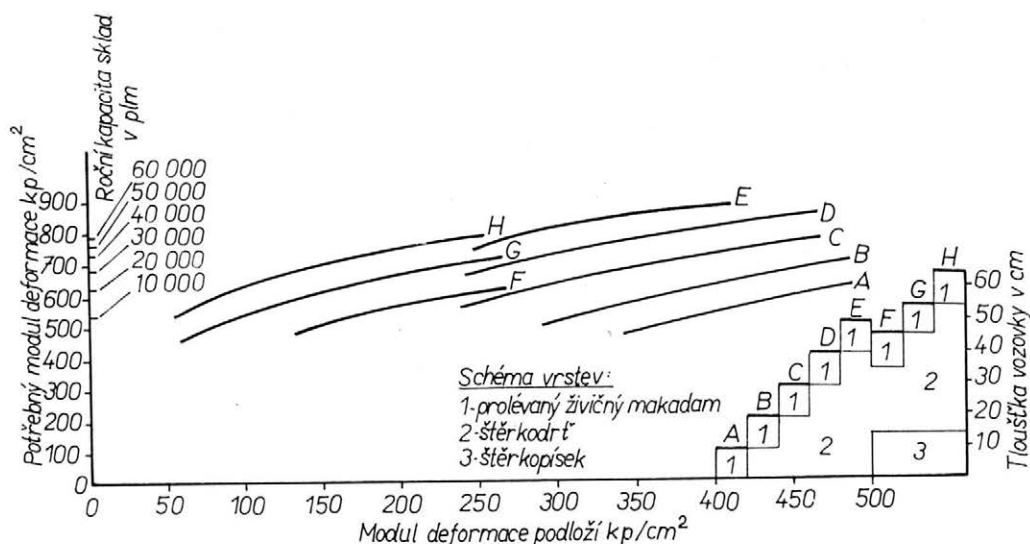
Podsypné vrstvy ze štěrkopísku jsou navrženy k použití u všech vozovek budovaných na namrzavém podloží. Užívá se minimální tloušťky 15 cm.

V grafech na obr. 5a, b jsou uvedeny nejpoužívanější skladby skladových vozovek. Použití jednotlivých typů vozovek se odvodí z modulu deformace podložní zeminy a potřebného modulu deformace. Postup návrhu sestavy vozovky:



5a. Návrhový graf nejpoužívanějších sestav vozovek pro vozidlo V3S: A — prolévaný makadam živičný — 10 cm; B — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkodrt' — 10 cm; C — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkodrt' — 20 cm; D — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkodrt' — 10 cm, štěrkopískový podsyp — 15 cm; E — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkodrt' — 20 cm, štěrkopískový podsyp — 15 cm. — Design graph for most widely used road surfaces and V3S truck

V bodě určujícím modul deformace podloží vedeme rovnoběžku s osou Y a v bodě určujícím potřebný modul deformace vedeme rovnoběžku s osou X. Nejbližší křivka průsečíků rovnoběžek nám určí sestavu vozovky.

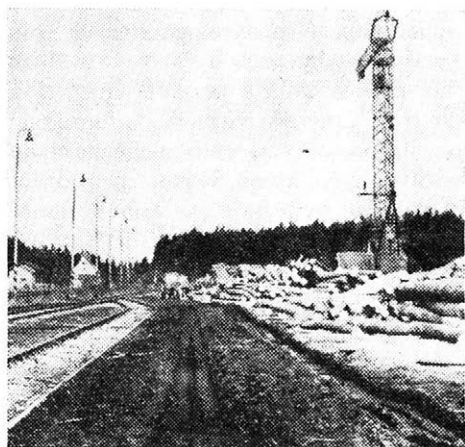


5b. Návrhový graf nepoužívanějších vozovek pro vozidlo Š 706: A — prolévaný makadam živičný — 10 cm; B — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkokodř — 10 cm; C — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkokodř — 20 cm; D — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkokodř — 30 cm; E — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkokodř — 40 cm; F — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkokodř — 20 cm, štěrkopískový podsyp — 15 cm; G — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkokodř — 30 cm, štěrkopískový podsyp — 15 cm; H — prolévaný makadam živičný — 10 cm, štěrkokodř — 40 cm, štěrkopískový podsyp — 15 cm. — Design graph for most widely used road surfaces and Š 706 truck

6. Při určování tloušťky vozovky skladových ploch pro pojíždění samohybných nakladačů je možno zpevnění odstupňovat podle předpokládané frekvence na jednotlivých skladových plochách. Nutno vycházet z předpokladu, že plochy kolem skladové vlečky a podél kontejneru vykazují největší frekvenci a plochy nejvzdálenější vlečkové koleji a kontejnerům jsou nejméně pojížděny. Na základě této skutečnosti lze užít diferencované zpevnění v závislosti na potřebném modulu deformace odvozeném z předpokládané frekvence a návrhového vozidla.

Používané nakladače mají různé nároky na opevnění skladových ploch. Nejvýraznějším faktorem je specifický tlak kola na vozovku, odvozený z potřebného tlaku v pneumatikách. Proto nesmí být tato okolnost opomíjena při výběru vhodného skladového nakladače. Mimoto je třeba brát v úvahu šířku pneumatik a z ní odvozený průměr náhradní kruhové plochy styku kola s vozovkou. Je např. rozdílné použití čelistového nakladače Volvo 640, který má předepsaný tlak vzduchu v pneumatikách 2—3 kp/cm^2 a nakladače UNC, který má předepsaný tlak 6,5 kp/cm^2 , a tím mnohem nepříznivější účinky na stabilitu vozovky.

Při určování tloušťky vozovky skladových ploch je nutno vypočítat potřebný modul deformace pro jednotlivé části skladu v závislosti na parametrech nakladače a frekvenci, odvozené z množství ročně přepravované hmoty a průměrného přepravovaného nákladu.



6. Kůra aj. odpady znečišťují skladové cesty a plochy. — Tree bark and other wood wastes spoil yard roads and storage places

7. Čisté skladové plochy a vozovky podmiňují optimální provoz skladových vozidel. — Clean timber storage places and yard roads are necessary for an optimum operation of the yard transport

7. Zpevnění ostatních skladových ploch, které nejsou určeny k provozu skladových vozidel, není nutné. Je-li sklad budován v propustných, písčitých zemích, které po deštích nerozbředají, je jakékoliv zpevňování zbytečné. U zemin kat. V—X (tabulka V), tj. u zemin namrzavých a rozbředavých, se zpravidla užívá ke zpevnění 10cm vrstva šterkodrti, strusky, škváry, šterkopísku nebo jiného vhodného materiálu, aby byl umožněn snadný průchod těmito plochami po rozbřednutí zeminy vodou. Manipulační plochy a plochy podél skladových dopravníků, manipulačních linek a odkorňovače je výhodné zpevnit 5—10cm vrstvou živiceho prolévaného makadamu. Jakékoliv dimenzování opevnění těchto ploch se ukazuje zbytečné.

8. Skladové cesty a plochy je nutno neustále zbavovat kůry a jiných nečistot, které udržují zvýšenou vlhkost vozovek a podloží (obr. 6), zabráňují volnému průjezdu a průchodu a snižují únosnost podložních zemin. Čisté skladové plochy a vozovky (obr. 7) jsou zárukou rychlého a bezporuchového provozu.

SOUHRN

Československé lesní hospodářství řeší v současné době otázku výstavby mechanizovaných manipulačních a expedičních skladů dřeva. Podstatnou součástí investičních nákladů, tj. 25—60 % na vybudování skladu o roční kapacitě 20 000 až 50 000 plm dřeva činí pořizovací cena skladových komunikací a ploch pro manipulaci a skládky dřeva. Předložená práce řeší na základě výsledku výzkumu návrh ekonomicky zdůvodněného zpevnění skladových komunikací a ploch. Návrh tloušťky vozovky vychází z dimenzační metody DORNII, v níž jsou zahrnuty všechny faktory, ovlivňující potřebné zpevnění. Grafy sestavené pro dimenzování zpevnění skladových cest a ploch vyjadřují tloušťku a sestavu vrstev vozovek určených pro navrhované vozidlo, kapacitu skladu a únosnost podloží.

Rozborem výměr skladů dřeva bylo zjištěno, že pro manipulaci 1 plm dřevní hmoty ročně je použita skladová plocha v rozmezí 0,39 — 1,33 m². Plocha je závislá na způsobu manipulace, ale především na použité vnitroskladové dopravě. Rozměrům skladovacích ploch jsou úměrné rozměry komunikací. Celkovou pořizovací cenu skladu je možno podstatně ovlivnit volbou mechanismů pro vnitroskladovou dopravu a výběrem staveniště, které svými přírodními poměry, zejména únosností podložních zemín, značně ovlivňuje potřebnou tloušťku vozovky, a tím i celkovou pořizovací cenu.

Došlo dne 15. 12. 1971

Literatura

1. BENEŠ J., 1966, Inženýrské stavby lesnické I. SPN Praha
2. BENEŠ, CHLÁDEK, 1969, Inženýrské stavby lesnické II. Projektování a stavba dřevoskladů. Praha SPN
3. PASKOV A. M., 1965, Prefabricated reinforced concrete (units) at industrial log depots. (Prefabrikované železobetonové prvky na dřevoskladech). Lesn. prom. 11
4. RONAY E., 1965, Hlavní sklady dřeva v NDR. Les 21, č. 7 : 209-213
5. ŠABACKÝ a kol., 1965, Effectiveness of the construction of lumber storage structures depends on efficient equipment. (Efektivita výstavby dřevoskladů závisí na výkonných mechanismech). MZVLH, ÚVTI, Lesn. čas. 38, č. 3 : 249-272
6. ŠABACKÝ V., HOMOLA B., VÁVRA M., 1965, O efektivnosti výstavby hlavních skladů rozhodují výkonné stroje. Lesn. čas. 11, č. 3 : 249-272.
7. KUČERA K., 1968, Studie o dimenzování zpevnění polních cest — Silniční vývoj Brno. Závěrečná zpráva výzkumu
8. VASILJEV B., 1967, Novoje v projektirovanii nižnich skladov. (Pokrok v projekci hlavních skladů). Lesn. prom. 47, č. 2 : 20-24
9. ZIMIN S. a kol., 1964, Projekt rekonstrukci nižneho sklada bisertsogo les-promchoza. (Projekt rekonstrukce hlavního skladu bisertského lesního závodu.) Lesn. prom. 42, č. 4 : 10-13
10. KLANČÍK J., 1969, Technicko-ekonomická studie perspektivy výstavby lesních cest s cílem zefektivnění výstavby. Závěrečná zpráva úkolu technického rozvoje č. 5-02-08 Oborového ředitelství SL Praha

Уплотнение площадей складирования и коммуникаций складов для раскряжевki и экспедиции древесины

Чехословацкое лесное хозяйство в настоящее время решает вопрос строительства механизированных складов для раскряжевki и экспедиции древесины. Существенную часть капиталовложений, т. е. 25—60 %, на строительство лесосклада с годичной пропускной способностью 20—50 тысяч плм³ древесной массы составляет заготовительная цена складских коммуникаций и площадей для раскряжевki и хранения древесины. Представленная работа на основе результатов научного исследования решает проект экономически обоснованного уплотнения складских коммуникаций и площадей. Проект толщины дорожного покрытия исходит из метода определения размеров согласно ДОРНИИ, в котором охвачены все факторы, влияющие на степень необходимого уплотнения. Диаграммы, построенные для определения размеров уплотнения складских коммуникаций и площадей, выражают толщину и структуру слоев дорожных покрытий, предназначенных для предлагаемого средства транспорта, емкости склада и несущей способности грунта.

Путем анализа размеров площадей существующих складов древесины было установлено, что для раскряжевki 1 плм³ древесной массы в год используется складская площадь в диапазоне 0,39—1,33 м². Размер площади зависит от способа раскряжевki, но, прежде

всего, от примененного внутрискладского транспорта. Размерам площадей складов соответствуют размеры коммуникаций. На общую заготовительную цену склада можно существенно повлиять выбором механизмов для внутрискладского транспорта и выбором строительной площадки, которая своими природными условиями, в особенности несущей способностью грунта, сильно влияет на необходимую толщину дорожного покрытия, а тем самым и на общую заготовительную цену.

Reinforcement of Storage Places and Roads of Timber Conversion and Delivery Yards

One of the current problems of Czechoslovak forestry is the development of mechanized timber conversion and delivery yards. A substantial part of the investment cost, i.e. some 25–60 per cent of the expenditure on a new timber yard of the 20,000–50,000 cu.m. annual capacity, is the building cost of the yard roads and places for timber storage and conversion. This paper which is based on investigations into the above problem deals with a method of economical reinforcement design of timber yard storage places and roads. The design road surface depths were dimensioned according to the DORNII method taking into account all the relevant factors governing the reinforcement required. The annexed design graphs, facilitating dimensioning of the yard roads and storage places, offer road surface depths and layers suitable for specified type of vehicle, yard capacity, and subsoil bearing capacity.

An analysis of the existing timber yards has revealed that for conversion of 1 cu.m. timber annually a storage place of 0.39–1.33 sq.m. is needed, the latter figure depending on the conversion method and notably on the type of yard transport. The size of the yard roads depends on the area of timber storage places. The total yard establishment cost can be largely controlled by proper choice of the lumber yard transport and of the yard location. The site characteristics of the latter, particularly its subsoil bearing capacity, affect greatly the road surface depth needed and thus also the total construction cost.

Die Verfestigung von Lagerflächen und Kommunikationen der Holzausformungs- und Holzexpeditionslager

Die tschechoslowakische Forstwirtschaft löst gegenwärtig die Frage des Aufbaus von mechanisierten Holzausformungs- und Holzexpeditionslagern. Der Gesteinpreis der Lagerkommunikationen und der Flächen für die Ausformung und Lagerung von Holz bilden einen wesentlichen Teil der Investitionskosten, d.h. 25–60 % für den Aufbau von Holzlagern mit einer Jahreskapazität von 20–50 Tausend fm Holzmasse. Die vorliegende Arbeit löst auf Grund des Forschungsergebnisses den Vorschlag einer ökonomisch begründeten Verfestigung von Lagerkommunikationen und Flächen. Der Vorschlag der Fahrbahndicke geht aus der Dimensionierungsmethode DORNII, in der sämtliche die notwendige Verfestigung beeinflussende Faktoren einbegriffen sind. Die graphischen Darstellungen, die für die Dimensionierung der Verfestigung von Lagerwegen und -flächen konstruiert sind, veranschaulichen die Dicke und Zusammensetzung der Fahrbahnschichten, die für das vorgeschlagene Fahrzeug bestimmt sind, ferner die Kapazität des Lagers und die Tragfähigkeit der Unterlage.

Durch die Analyse der bestehenden Holzlagerausmaße konnte festgestellt werden, daß für die Ausformung von 1 fm Holzmasse pro Jahr eine Lagerfläche innerhalb der Grenze von 0,39 bis 1,33 qm verwendet wird. Die Größe der Fläche ist von der Ausformungsart, jedoch vor allem vom verwendeten Transport innerhalb des Lagers abhängig. Die Dimensionen der Kommunikationen stehen in Proportion mit den Ausmaßen von Lagerflächen. Der gesamte Gesteinpreis des Lagers kann durch die Wahl der Mechanismen für den Transport innerhalb des Lagers und durch die Auswahl des Bauplatzes wesentlich beeinflusst werden; der Bauplatz übt durch seine natürlichen Bedingungen, in erster Reihe durch die Tragfähigkeit der Erdarten-Unterlage einen wesentlichen Einfluß auf die angeforderte Fahrbahndicke und dadurch auch auf den gesamten Gesteinpreis aus.

Stabilisation des surfaces de stockage et des communications des dépôt de bois de manutention et d'expédition

La sylviculture tchécoslovaque soumet à l'heure présente à la solution la question de construction des dépôts de bois de manutention et d'expédition mécanisés. C'est le prix de revient des communications et des surfaces de stockage, destinées à la manutention et au stockage du bois qui constitue la partie essentielle des frais d'investissement, c'est-à-dire 25–60 p. 100, destinés à la construction du dépôt de bois d'une capacité annuelle de 20–50 mille mètres cubes de matière ligneuse. Le travail présent propose, sur la base des résultats de la recherche, le projet, économiquement justifié, de stabilisation des surfaces et des communications de dépôt. Le projet de l'épaisseur de la chaussée s'inspire de la méthode dimensionnelle DORNII, dans laquelle sont compris tous les facteurs influençant la stabilisation nécessaire. Les graphiques, construits pour la détermination de la stabilisation des chemins et surfaces de dépôt, expriment l'épaisseur et le système de couches des chaussées, destinées au véhicule proposé, puis la capacité du dépôt et la force portante du sous-sol.

En analysant les dimensions des dépôts de bois existant il a été identifié que pour la manutention de 1 mètre cube de matière ligneuse par an on emploie la surface de stockage égale à 0,39–1,33 m². La surface dépend du mode de manutention, mais notamment du mode de transport utilisé à l'intérieur du dépôt. Les dimensions des communications sont proportionnelles aux dimensions des surfaces de stockage. Le prix de revient total du dépôt peut être sensiblement influencé par le choix des mécanismes destinés au transport à l'intérieur du dépôt et par le choix du chantier qui influence considérablement, par ses conditions naturelles, notamment par la force portante des terres du sous-sol, l'épaisseur nécessaire de la chaussée et de ce fait également le prix coûtant tout entier.

Adresa autora:

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

Poslední útržkovité zbytky pralesovitých lesních porostů s přirozenou dřevinnou skladbou se dnes zachovaly převážně na těžko přístupných místech a souvislých hrubě balvanitých sutích. Složení těchto přirozených porostů je třeba zachovat.

Nejobtížnější při ochraně těchto porostů je výklad pojmu „mimořádně nepříznivé stanoviště“, a tím také zároveň kritéria pro vyhlášení účelových lesů. Podle dosavadní praxe se považují za mimořádně nepříznivá stanoviště jen extrémní sutě (rankery), které nelze přímo zalesnit. Ostatní sutě více méně „zahliněné“ (kamenité a balvanité hnědozemě a humusové podzoly) se přiřazují do kamenitých půd. Tento postup je diktován snahou omezit rozsah účelových lesů.

Ochrana přirozených lesních porostů a porostů ohrožených erozí by však měla být záležitostí nejen lesního hospodářství, ale celého národního společenství. Poslední zbytky přirozených porostů tvoří spolehlivý pilíř k rekonstrukci potenciální přírodní krajiny a měly by být zvlášť obezřetně obhospodařovány.

Nesmírnou cenu mají přirozené lesní porosty a zachované zbytky pralesa zejména pro hospodářskou úpravu lesů. Tyto porosty s původní dřevinnou skladbou slouží jako spolehlivé východisko při ujasnění dřevinné skladby hospodářského lesa a pro odvození pěstebních směrnic v obdobných růstových podmínkách.

Přiblížení dnešních porostů porostům s původní skladbou je základním předpokladem zdravé krajiny, a proto zájem o pralesovité a přirozené porosty v posledních letech značně stoupá nejen v řadách lesníků, ale i u ostatních pracovníků, kteří se zabývají tvorbou krajiny.

V této práci jsou uvedeny zbytky pralesa jižní části Šumavy, které se zachovaly ještě v druhé polovině minulého století a byly přesně popsány a zaměřeny při první hospodářské úpravě lesů podle saské metody. Vzhledem k tomu, že známe jejich složení a můžeme jejich situaci přesně lokalizovat do dnešních porostních a typologických map, známe i podmínky jejich prostředí. Ke studiu některých základních otázek lesnických, biologických a při řešení ochrany krajiny jsou rovněž tyto zbytky pralesa nepostradatelné.

OHRANIČENÍ A CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Práce se vztahuje na území vymezené zhruba čarou Horská Kvilda, Zdíkov, Vimperk, Včelná, Volary, dále zahrnuje Knížecí Stolec, Lysí na sever až po Křišťanov a pohoří Trístoličné a Vítkovské. Na jihu ohraničuje území státní hranice s Rakouskem a Německem.

Od Churáňova, Borové Lady a Knížecích Plání směrem k SZ tvoří území rozsáhlá náhorní plošina zvaná Šumavské Pláně s průměrnou nadmořskou výškou 1000 m. Na východní část Šumavských Plání navazuje pohraniční hřeben pokračující za průsmekem u Nového Údolí hřebenem Třístoličnicku, Plešného a skupinou Smrčiny. Dále na východ mezi Kyselovem a Výtoní leží masív Vítkův Kámen. Výraznější morfologii má jen hřeben Třístoličnicku, Plešného, dále Knížecí Stolec, masív Lysí a protilehlý Chlum. Ostatní horské pásmo má zvlněné tvary nebo široké náhorní plošiny.

Největší část území tvoří injikované a granitizované ruly. Pohraniční hřeben od Knížecích Plání směrem k jihovýchodu tvoří granodiority. Všechny uvedené horniny jsou chudé vápníkem, a proto také celé území je floristicky chudé. Podnebí je drsné, chladné a vlhké. Zvýšenou vlhkostí se vysvětluje absence modřínu jako původní dřeviny.

METODIKA

K rekonstrukci původních porostů nebylo v této práci použito pylových analýz z rašelin a surového humusu. Tato metoda podává jen hrubý obraz o šíření dřevin, ale není možno z výsledků pylové analýzy usuzovat na složení původních porostů, zvláště ve vztahu k určitým stanovištím. Tyto údaje můžeme naprosto spolehlivě zjistit jen z archívních pramenů, z prvních lesních hospodářských plánů vypracovaných saskou metodou v letech 1856–1959 a na panství krumlovském v letech 1869–1873. I když se ještě v těchto prvních plánech nepoužívá desetinné třídění k přesnému zastoupení dřevin, přesto bylo zastoupení jednotlivých dřevin dosti přesně vyjádřeno slovně. Jednotlivé dřeviny jsou uvedeny v pořadí, jak byly zastoupeny. Malá účast byla vyjadřována poznámkou „jednotlivě“ nebo „několik“. Složení některých zbytků pralesa, které byly ušetřeny větrného orkánu v roce 1870 uvádějí přesně pozdější lesní hospodářské plány. Tyto údaje sloužily rovněž k upřesnění. Všechny části pralesa byly zaměřeny, takže jejich lokalizace do dnešních porostních map nečiní žádné obtíže.

Při zjišťování původního složení lesů není možno oddělovat hospodářské dějiny této části krajiny od vývoje lesů. Čím hlouběji vnikáme do hospodářského a kulturního vývoje území, tím bezpečněji můžeme zjistit důvody pro zachování pralesa a tím lépe porozumíme vývoji porostní skladby do dnešní doby.

Aby závěry z tohoto historického průzkumu byly platné i pro širší území, byly lokality pralesa na rozsáhlejších typologicky homogenních plochách porovnány s dnešními výsledky typologického průzkumu.

VLIV KOLONIZACE NA ÚSTUP PRALESA

Ačkoliv již roku 1250 byl založen hrad Rožmberk, 1253 Český Krumlov a 1259 klášter Vyšší Brod, uplynulo dalších 400 let, kdy byly činy pokusy o zpřístupnění rozsáhlého pralesa na Šumavě.

Mohutné lesy v okolí Českého Krumlova již za časů rožmberských tak prořídly, že bylo nutno pomýšlet na otevření a zpřístupnění vzdálenějších lesů. Jediným dopravním prostředkem byla Vltava. V roce 1530 byl poslán panský porybný Štěpánek do Vyššího Brodu, aby tam upravil dno Vltavy, které pod Čertovcu Stěnou tvořilo nepřekonatelnou překážku pro voroplavbu; tím měl otevřít celý rozsáhlý prales krumlovského a vimperského panství. Od toho data začíná 250leté úsilí o překonání Čertovy Stěny a zároveň boj o zpřístupnění rozsáhlého pralesa po obou stranách Horní Vltavy. Tyto pohraniční lesy byly zpřístupňovány postupně. Okolo roku 1600 bylo plaveno dřevo nejen ze Svatého Tomáše, ale také ze Zvonkové, okolo roku 1650 též z Nové Pece a později z Chlumu.

Dřevorubecké osady Křišťanov, Nová Pec, Zvonková, Sněžná, Spálenec a Janské Údolí byly založeny teprve kolem roku 1700 za knížete Jana Křišťana z Eggenbergu. Během celého 18. stoléní vedoucím motivem krumlovského lesního hospodářství byla snaha zpřístupnit „horní lesy“, kde ohromné zásoby z nedotčeného pralesa přímo lákaly k jejich exploataci. Byla snaha osídlit tuto krajinu dalšími dřevorubci. Toto osídlení následovalo již za knížete Schwarzenberka koncem 18. a začátkem 19. století. Tehdy vzniklo 19 osad, zejména Stožec (1770), Ovesná, Jelení Vrchy (1796), Vlčí Jáma, Arnoštov (1804) a nejpozději Dobrá Voda (1819).

Největší překážkou ke zpřístupnění rozsáhlého pralesa byla stále Čertova Stěna. Bylo možno plavit jen štěpinové dříví, nikoliv dlouhé užitkové. Proto v roce 1785 započal inženýr Rosenauer se stavbou schwarzenberského kanálu, který dokončil v roce 1793. Tento kanál umožnil plavbu dřeva z Plešného hvozdu po Dunaji až do Vídně. Do roku 1803 se plavilo přibližně 10 000 sáhů dřeva přímo do Vídně. V tomto roce doporučil magistrát města Vídně roční zvýšení na 18 000 sáhů. Ještě roku 1880 obnášelo roční množství 13 000 sáhů. Přitom nebyla snížena plavba na Vltavě, která se mezi tím poněkud zdokonalila a rovněž množství plaveného dřeva se zde zvýšilo z 12 000 sáhů na 15 000. Roku 1778 se plavilo též štěpinové dříví Teplou Vltavou. V následujícím roce byly vystavěny hrable u Chlumu a brzy na to se plavilo též z vimperského panství po Vltavě ročně 6000 sáhů dřeva.

Když se v okolí kanálu vykácely všechny porosty, bylo nutno kanál prodloužit až po Třístoličnick a prokopat u Jeleních Vrchů tunel 420 m dlouhý. Tato práce byla rychle provedena v letech 1821–1822. Tím byl těžebně zpřístupněn prales až po Třístoličnick. Plavba dřeva byla místy zdokonalena stavbou vodních nádrží. Roku 1755 se též započalo s plavbou štěpinového dříví z vimperského panství po Blanici do Bavorova a roku 1757 se plavilo již dřevo z Křišťanovského polesí. Tím se zpřístupnil téměř nedotčený prales v komplexu Lysý. Roku 1819 se plavilo až do Vodňan.

Na ústup pralesa měla vliv v poměrně malé míře také vedlejší těžba. Především to byla výroba dřevěného uhlí, které se na Krumlovsku vyrábělo ještě roku 1885, dále výroba potaše a kolomaze. Větší význam než všechny tyto uvedené vedlejší těžby mělo sklářství, ale nedosáhlo takového rozvoje jako na Vimpersku. Není účelem vylicit historii sklářství v této krajině, ale jen udat lokality, kde byl prales sklářstvím narušován. V 15. století se uvádí Skelná Huť u Stögenwaldu, od roku 1557 krátkou dobu pracují dva italsí skláři v lesích nedaleko Svatého Tomáše, od třicetileté války byla v provozu Zrcadlová Huť u Vyšného, nedaleko Křišťanova. Tato nejhorší huť zanikla roku 1793. Vysokého rozkvětu dosáhla Volarská huť. Roku 1655 obdržela vlastní okrsek, který se rozkládal od hutě směrem k Horní Sněžné a Schönberku. Jablonecká huť nad Horní Planou pocházela z doby, kdy panství Krumlov bylo v držení císaře. Tato huť byla v provozu až do roku 1714 a příslušel jí největší okrsek; od hutě k Želnavě a Šenavě až k hranici volarské hutě, na druhé straně až k Jablonci a Chlumu. V roce 1807 byla založena v Arnoštově sklárna k zužitkování nakaženého dřeva. Později výhodně upotřebila probírkový materiál. V provozu byla až do roku 1945. V Sonnenwaldu blízko Zvonkové byla huť později zvaná Jcseisthal. Byla povolena jen na zužitkování odpadků při plavení dřeva schwarzenberským kanálem, stojících souší a nakažených starých stromů.

V masívu Lysý byl prales téžen holosečemi již při zahájení plavby dřeva po Blanici. Nejdéle se udržel prales v polesí Černý Les. Ještě počátkem 19. století pokrýval téměř celou rozlohu revíru. S těžbou bylo započato teprve po

roce 1820, zvláště po založení osady Uhlíkov (1822). Smrky a jedle dosahovaly v pralese obrovských rozměrů. Smrky 300—500 let staré nebyly vzácností. V roce 1864 byl skácen na lokalitě Jokus v Plešném hvozdu zdravý smrk 1170 let starý. Zvlášť vysokého věku, ale nikoliv nápadně velkých rozměrů, dosahují smrky pod jezerní stěnou u Plešného jezera.

Na Vimpersku započalo odlesňování nejprve ve 13. století, hlavně východně a severně od Boubína. V darovací listině Karla IV. se uvádí řada vesnic: Boubská, Hrabice, Klášterec, Krejčovice, Křesanov, Lipka, Milešice, Mlynařovice, Pravětín, Řepešín, Skláře a jižně od Boubína pouze Zátoň a Horní Vltavice. Krajina od samé blízkosti Vimperka až ke státní hranici byla kryta souvislým pralesem. Ve středověku procházela tímto územím jediné Zlatá stezka do Bavor kolem zámku Kunžvartu, který však byl již roku 1359 zříceninou. V 15. století byla Zátoň jedinou vsadou v této horské části vimperského panství.

Tato krajina je nejstarším sídlem sklárství v Čechách. Již roku 1359 se uvádí Sklenářova Lhota. Četné místní názvy končící na hutě jsou místa původních skláren: Korkusova Huť, Křištofova H., Šeravská H., Michlova H., Schlemrova H., Březová H., Vltavská zrcadlová H. a jiné. Ve třicetileté válce sklárství upadlo a obrat nastal teprve v polovině 17. století. Roku 1687 hejtman Grube ustanovil nájemné těmto hutím: Janouškově, Zrcadlové, Tomášově, Křištofově, Šeravské, Korkusově, Mayerlově a tabulové Tomáše Bauera. Grube přidělil hutím jednotlivé revíry k pálení a zakázal nové klučení lesa. Po vykácení lesa se hutě rušily a na jejich místech vznikaly osady.

Pálením popela vznikaly v lesích značné škody. Skláři si přivlastňovali často velké pozemky, a protože to byli svobodní lidé, o vrchnosti se vůbec nezajímali. Kněžna Marie A. Eggenbergová byla proto nepřítelkyní sklárství a usilovala o snížení počtu skláren. Při převodu majetku roku 1719 byly ještě v provozu hutě Křištofova, Vltavská, Kubova a Šeravská, která byla zrušena až roku 1863. Skvělá tradice šumavského sklárství tím nezanikla. Roku 1814 vznikla nově sklárna v Adolfově u Vimperka a roku 1832 další sklárna v Lenoře, která je dosud v provozu. Sklárstvím byl ničen prales pouze na přístupných místech. Tyto plochy zůstaly většinou již trvale zemědělskou půdou. Na ostatní ploše zůstal prales ušetřen větších těžebních zásahů.

Osídlení probíhalo zde mnohem později než na Krumlovsku a také státní hranice s Bavorskem nebyla v úseku Strážný dlouho jasná. Teprve když došlo k velkému sporu o statného medvěda byla roku 1695 úředně vytyčena. Rychlý postup kolonizace nastal teprve po roce 1719, kdy majiteli Vimperska se stali Schwarzenberkové. Roku 1728 vznikly České Žleby, 1730 Borová Lada, 1736 Sedlo, Houžná, Vlčí Jámy, Račí, Řasnice, 1743 Cazov, 1745 Hlinišť, Březová Lada, Slatina, Polka, 1755 Adlerova Huť, 1760 Horní Cazov, Světlé Hory, Svinná Lada, Švajglova Lada, Paseka, Radvanovice, Nový Svět, Šindlov, Zahrádky, 1775 Stodůlky a roku 1792 Knížecí Pláně, které se vlivem těžby a voroplavy rychle rozšířily tak, že v roce 1802 bylo již postaveno 48 domků. V Borové Ladě v roce 1803 byly jen 4 chalupy.

Založené osady se postupně rozšiřovaly a mýtily se další části pralesa. O nepříznivém vlivu roztříštěnosti lesů na lesní hospodářství nebylo při zakládání osad ani potuchy. Odlesněné plochy byly přidělovány zemědělství a později se přeměňovaly také absolutní lesní půdy v pastviny. Místy došlo k odlesnění nejvyšších vrcholů a exponovaných hřebenů, a to na Svatém Tomáši, na Smrčině, Špičáku, na Lysí, kde vznikla tzv. Liščí louka uvnitř rozsáhlého pralesa. Toto odlesňování bylo podnětem k často opakovaným větrným polomům, které

vyvrcholily v letech 1870 obrovským polomem a následující kůrovcovou kalamitou.

Také v této krajině se uvažovalo o vývozu dřeva do vnitrozemí. Roku 1752 začalo se poprvé plavit poledené dříví po Blanici z mlynářovického a zátoňského revíru do Bavorova a později do Vodňan. Na Vltavě se plavilo od roku 1779. Podél Vltavy se těžily nejprve porosty v Zátóni, pak se v těžbě postupovalo proti proudu. V letech 1783–1788 byly odmyčeny porosty mezi Kužvardským a Vlčím potokem. Od roku 1792 se začaly těžit „zadní lesy“ až k Borové Ladě. Vedle se postupně vyklizovaly porosty podél všech vedlejších potoků. Teprve potom byly zmýceny porosty na Krásné rovině, kde vznikla osada Knížecí Pláně.

Na Světlé hoře se udržel prales koncem 18. století již jen útržkovitě na malé rozloze. Zde se plavilo dřevo po Volyňce již od roku 1785. V roce 1830 místy zcela zachovalé stejnorodé smrčiny nebyly již původní.

Ochrana lesa má v této jižní části Šumavy dávnou tradici ještě z doby, kdy Šumavu tvořil téměř souvislý prales. Dosvědčují to četná nařízení, zvláště po třicetileté válce, kdy sklárství dosáhlo v této krajině značného rozkvětu. Tak mimo zmíněné nařízení K. Grubeho z roku 1687 byly to zvláště četné výnosy kněžny Marie Arnoštky z Eggenberka. V roce 1714 přikazuje každému hutnímu plochu, kde smí kácet dřevo pod kotel a kde měl pálit popel. V roce 1718 zamítá hutnímu Tischlerovi postavení nové hutě ve snaze pečovat o zachování beztak již zpustošeného lesa. Ochrana této části Šumavy se projevuje zvláště po roce 1719. Ve výnosu ze dne 19. února 1722 nazývá nový majitel kníže Adam František Schwarzenberg své lesy nejkrásnějším pokladem Království Českého, které musí být udrženy a pěstovány. Příznivý vztah k lesům záhy uskutečnil řadou nařízení, která jsou důkazem, že v šumavských lesích se začalo úspěšně hospodařit.

Roztříštěné lesy, které vznikly při zakládání osad, se počaly arondovat. Polesí Svatý Tomáš roku 1786 zaujímal 1400 ha a tvořilo 96 komplexů. Odlesněné plochy se znovu postupně zalesňovaly až do roku 1925, kdy vznikl ideálně arondovaný komplex lesa o rozloze 3000 ha. Na Vimpersku je vývoj lesní pozemkové držby v padesátých letech minulého století téměř ustálen.

Odbyt užitkového dříví nastal hlavně po roce 1840. Bylo to nejprve rezonanční dříví, které od roku 1826 zpracovával Fr. Bienert v Modravě a od roku 1854 ve Stožci. Podobný podnik vznikl záhy také v Kvildě. Rezonanční dříví ze Šumavy se stalo záhy světoznámým předmětem vyhledávaným hlavně v zahraničním obchodě a tak likvidace pralesa, který obsahoval značné zásoby rezonančního dříví, rychle postupovala.

V roce 1847 ještě v polesí Strážný a na Knížecích Pláních zaujímal prales 3520 jiter (2000 ha) s celkovou zásobou dřeva 340 000 sáhů. V té době pokrýval prales převážnou část zátoňského revíru. Tyto lesy obsahovaly obrovské plnodřevné jedle a smrky různého věku (70–500 let) s obrovskými odumřelými kmeny. Jedle a smrky 47–57 m výšky s objemem 11–37 plm nebyly vzácností. Nejznámější smrk zvaný Křížový dosáhl v 395 letech 75,72 m výšky s objemem 37 plm.

Zbytky šumavského pralesa byly povážlivě proředěny a místy úplně zničeny větrnými polomy, které se několikrát opakovaly v minulém století, zvláště v letech 1861, 1868 a zejména v roce 1870. Nejvíce utrpěl prales v polesí Černý Les, kde do této doby zaujímal největší rozlohu.

Vimperské lesy byly několikrát popsány nejprve v letech 1709, 1710 a roku 1734. Větší a trvalejší význam měly hospodářskoúpravnické elaboráty Ing. Josefa Matze; ten sestavil roku 1799 přehledný taxační elaborát pro lesy v oblasti Boubína a Bobíka. V tomto elaborátu již uvádí druh a věk dřevin a popisuje

i půdu. V letech 1828 a 1840 byly vimperské lesy znovu popsány Fr. Mannem, z jehož podnětu se zvláště věnovala pozornost pěstování buku, a pak Jos. Johnem. Johnova zvláštní metoda, která byla vybudována na podkladě staťové soustavy hmotné, neznala vůbec prostorovou úpravu lesa, ani speciální mýtní návrh. Tato metoda byla proto později opuštěna a v letech 1856—1859 byly vimperské lesy poprvé upraveny saskou metodou. Krumlovské lesy se začaly upravovat touto metodou teprve od roku 1867. V roce 1868 byly upravovány revíry Ondřejov, Křišťanov, Černý Les, Stožec, Nové Údolí, Želnavá a Horní Les. V letech 1869—1870 byl upraven revír Plešný a dokončeny práce v Želnavě a v Novém Údolí. V letech 1870—1871 byl upraven revír Bližší Lhota a roku 1872 polesí Svatý Tomáš. Taxační práce v Želnavě, Stožci a Bližší Lhotě byly znehodnoceny katastrofálním větrným polomem v říjnu 1870. V roce 1873 byly tyto revíry znovu upraveny. Na Českokrumlovsku část lesních hospodářských plánů zachycuje již trosky šumavského pralesa po větrné katastrofě. Největší škody byly v komplexu Lysý, zejména v polesí Černý Les a Arnoštov. Celkem byla odlesněna plocha 3800 ha s dřevní zásobou 2,3 miliónu plnometrů.

Zatímco na bývalém schwarzenberském majetku se zachovaly porosty s více méně přirozenou skladbou na rozsáhlé ploše do dnešní doby, na panství zdíkovském přirozená skladba byla špatným hospodařením úplně zničena. Nově vzniklé porosty tvoří stejnorodé smrčiny. Lesy bývalého panství Zdíkov byly původně v majetku českých králů. V roce 1318 patřil Zdíkov strakonickému konventu řádu Johanitů. Od roku 1603 byl v držení Malovců. Od roku 1799 střídalo panství rychle majitele až do roku 1846, kdy celý majetek koupil Thun Hohenstein. Panství získala v pozemkové reformě Akciová společnost pro zužitkování dřeva v Praze a později Československý stát.

Ačkoliv lesy bývalého zdíkovského panství byly v majetku akciové společnosti jen v letech 1923—1937, zničila tato společnost velkoplošným hospodářstvím poslední zbytky přirozené porostní skladby a zanechala mnoho těžko zalesnitelných holin.

Kolonizace na zdíkovském panství probíhala dosti pozdě, ačkoliv osada Kvilda existovala již v roce 1406, zcela určitě v roce 1569 a Masákova Lhota v roce 1467. Brzdou pozvolného osídlení a hospodářského rozmachu byla okolnost, že dřevo dlouho nemělo žádnou cenu, protože doprava dřeva na vzdálené odbytiště byla velmi nákladná.

Zdíkovské panství mělo též několik hutí. Nejstarší byla Pockova Huť, jedna z nejlépe prosperujících hutí; byla založena roku 1686. Ostatní hutě vznikly teprve v druhé polovině 18. století. V té době byly také založeny Zdíkovské Lesní Chalupy. Hraběcí Huť byla založena roku 1794, huť u Františkova (Biertpíhütte) 1801, Nové Hutě 1825 a Františkova Huť roku 1852. Tato huť pracovala ještě koncem 19. století. Rychlé střídání majitelů mělo velmi neblahý vliv na stav lesa. Převážná část lesů byla také zatížena služebností pastvy dobytka z Kvildy a Bučiny.

Zdíkovské lesy byly upraveny v roce 1856. Porostní mapy z té doby odhalují velmi smutný stav lesa a dokazují jak v krátké době, kdy docházelo k rychlému střídání majitelů, byl prales na tak rozsáhlé ploše rychle zmýcen. Největší část plochy zaujímaly mladé 5—30leté porosty. Pouze v severní části zdíkovského revíru a v Pláních převládaly porosty středního věku, 40—70leté. Staré a přestálé porosty byly jen v servitutním lese okolo Kvildy a zbytky pralesa hlavně při státní hranici a na severním svahu jižně od Vltavy mezi Františkovem a Kvildou. V plánu se konstatuje, že větší část starých porostů je dosud prale-

sem, který v revíru Bučina tvoří prakticky pouze nesmíšené smrkové porosty. V ostatních revírech převládají smrkové porosty smíšené s jedlí a bukem.

Z rozhodnutí majitele bylo ustanoveno zachovat část porostů v jihozápadní části revíru Bučina, kde pramení řeky Vltava a Ilza, na ploše 111 jiter (64 ha) pro věčné časy jako prales bez jakýchkoliv těžebních zásahů. Z tohoto pralesa zachoval se jen zbytek přímo u pramene Vltavy na ploše 2,5 ha. Stromy jsou nápadně štíhlé s hluboce nasazenými korunami, takže mají nízké těžiště, a proto nebyl žádný z přestárých smrků poškozen sněhovým závěsem ani v roce 1966 až 1967, kdy sněhový polom značně poškodil okolní smrčiny.

Dnešní stejnorodé smrkové porosty jsou výsledkem velkoplošného hospodářství holosečného, které bylo aplikováno na tomto panství od zániku pralesa až do nedávné doby.

POPIS VÝZNAMNĚJŠÍCH ZBYTKŮ PRALESA V JIŽNÍ ČÁSTI ŠUMAVY Z HLEDISKA LESNICKÉ TYPOLOGIE

V roce 1858 zaujímal prales v polesí Zátoň 1891 jiter (1088 ha). Do této doby byly odlesněny asi dvě třetiny svahu nad Zátoní (Basum) a Ptačí vrch u Lenory. Ostatní svažité území pokrýval ještě prales. Porosty pralesovitého vzhledu se zachovaly do dnešní doby mimo přísnou rezervaci Boubín v sousedních odděleních a na Zátoňské hoře (133 ha). Největší plochu pokrýval smíšený prales zhruba se stejnoměrným zastoupením smrku, jedle a buku o celkové rozloze 1517 jiter (872 ha).

Převážná část přísné rezervace přísluší podle V. Samka k smrkovým bučinám (*Piceo-Fagetum*) s převládajícím *Oxalis acetosella* nebo s hojným *Phegopteris dryopteris*. Tyto typy se vyskytují hojně i mimo rezervaci.

Porovnáním dřevinné skladby pralesa na základě popisu porostů z roku 1858 a jeho dnešním složením se zabýval J. Řehák. Zjistil, že jedle a smrk měly mnohem větší hmotové zastoupení než nyní, zatímco buk se teprve začínal prosazovat. Středně staré a mladé jedle v porostě již neexistují a ubýváním přestárých jedinců se stále zmenšuje zásoba jedle. Tím se vysvětluje zdánlivý nescoulad dřevin uvedený v prvních lesních hospodářských plánech v porovnání s dnešním zastoupením dřevin v přísné rezervaci i v sousedních porostech pralesovitého vzhledu. Dnešní podíl dřevin činí u smrku 44,5, u jedle 15, u buku 40,4, u ostatních listnáčů 0,1 %.

Z popisu porostů z roku 1858 a z dnešního procentuálního podílu dřevin je jasné, že buk dosáhl značného zastoupení teprve v dozívající generaci pro jeho nejmenší úhyn. Tento poznatek je neobyčejně důležitý, chceme-li, aby lesní porosty byly svým složením zase podobné přirozeným lesům a přitom aby plnily hospodářské úkoly. Dřevinnou skladbu pro hospodářský les je třeba odvozovat z pralesovitých porostů, z generace jejich optimálního růstu a nikoliv z generace jejich dozívání.

Podle výše uvedených poznatků zaujímal smrk v generaci optimálního růstu nesporně první místo. Johnova plocha č. 1 vykazovala před sto lety podle hmoty v bukovinovém typu 65 % smrku, 20 % jedle, 15 % buku. Poněvadž zastoupení dřevin se podle tehdejší taxační praxe posuzovalo podle hmoty, odpovídá průměrné zastoupení dřevin pořadí, jak je uvádí první lesní hospodářský plán. Tento poměr dřevin považujeme také dnes za výhledový cíl na uvedených dvou typologických jednotkách.

Do dnešní doby se zachovaly dva porosty pralesovitého vzhledu na Zátoňské hoře. Západní část svahu při hřebenu v odd. 30d zaujímá porost se zakmeněním 0,8 o rozloze 18,7 ha se zastoupením dřevin v %: sm 28, jd 14, bk 54, kl 4, jl h +. Východní svah pod hřebenem, porost 37c o rozloze 10,7 ha, má zastoupení v %: sm 25, jd 20, bk 35, kl 10, jl 10, jv. mléc +. Složení fytoocenózy i stromového patra se mění podle obsahu skeletu. Na méně sufovitě půdě na západní expozici přísluší porost klenové smrkové bučiny s mařinkové s kapradinami. Trávnaté a mechorosty téměř chybí. Jako dominanta se uplatňuje *Oxalis acetosella*. Hojněji jsou zastoupeny některé nitrofilní a subnitrofilní druhy (*Lamium galeobdolon*, *Stellaria nemorum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Pulmonaria officinalis* a *Asperula odorata*).

Dalším společenstvem pralesa na Zátoňské hoře jsou jilmové javoriny (*Ulmo-Aceretum*). Hospodářsky je společenstvo málo významné, protože se vyskytuje na Šumavě na malých plochách a zaujímá jen extrémní sufové půdy, ale z hlediska ochrany přírody je to jedno z nejkrásnějších lesních společenstev. Po zničení tohoto společenstva bychom těžko obnovili les v jeho původním složení. Půdu tvoří souvislá hrubě balvanitá suť s mohutnou vrstvou humusu mělové formy, takže jde o mělovou extrémní suť. Dnešní zastoupení stromového patra na lokalitě, která leží v nepatrné vzdálenosti JV od nejvyšší koty je toto: jl.h 5, kl 3, bk 1, (sm, jd) 1. Fytoocenózu tvoří téměř jen byliny. Dominancí *Mercurialis perennis* a vyšším podílem *Dentaria enneaphyllos*, *D. bulbifera* a *Stellaria nemorum* je toto společenstvo zřetelně odlišeno od ostatních fytoocenóz.

V roce 1858 pokrýval vrchol Boubína a hřeben Zátoň stejnorodý smrkový prales. Půdním typem těchto nejvyšších poloh je podle prof. Pelíška hnědá horská lesní půda. Přirozené smrčiny neobsahovaly kromě smrku žádnou vtroušenou dřevinu. Také v dnešních porostech je jeřáb vtroušen jen ojediněle. Vlivem plochého terénu, zvláště na vrcholu Boubína, se uplatňuje vrcholový fenomén jen částečně. Tyto porosty jsou bonitnější, jen místy sněhem rozvolněné, bez praporovitých korun, takže mají ještě charakter hospodářského lesa.

V polesí Mlynářovice se zachoval prales do roku 1858 útržkovitě ve dvanácti různě velkých částech na ploše 71 ha. Z těchto zbytků zůstal až do dnešní doby prales nad Milešicemi na ploše 8,84 ha. Průměrné zakmenění tohoto porostu je 0,7 a poměr dřevin: sm 58, jd 5, bk 33, kl 4 %. Tento prales představuje smrkovou bučinu s metlicí křivolakou (*Piceo-Fagetum* typ *Deschampsia flexuosa*) na oligotrofní hnědozemi. Proti Boubínskému pralesu je floristicky nápadně chudý.

Vzhledem k tomu, že smrkové bučiny metlicové zaujímají značnou rozlohu na východních svazích Boubína a Bcbíka i v ostatní části lesního závodu, zaslouhuje Milešický prales stejné pozornosti a ochrany jako Boubínský prales; je také vhodným výzkumným objektem z toho důvodu, že zaujímá téměř homogenní prostředí. Stále se velmi dobře zmlazují všechny dřeviny, ale nálet je téměř úplně ničen okusem. Z hlediska porostní obnovy vyžaduje okamžitou energickou ochranu oplocením. Také tento zbytek pralesa je ve stadiu dožívání.

V polesí Knížecí Pláně zaujímal prales v roce 1858 1136 jiter (653 ha). Ve skutečnosti však měl mnohem větší rozlohu. Porosty 150–200leté, většinou smrkové nebyly již za prales považovány, ačkoliv vznikly přirozenou obnovou po polomech, jak dokazuje také značné věkové rozpětí. Čerstvé vlhké půdy na svazích pokrýval smíšený prales smrku, jedle a buku o výměře 740 jiter (426 ha) a 17 jiter (9 ha) zaujímaly smíšené porosty bukové. Plošiny a zejména podmačené půdy v inverzních polohách pokrývaly subalpínské smrčiny. Tyto

porosty poskytují zcela bezpečný základ při hodnocení lesních společenstev. V četných případech prokazují, že porosty v inverzních polohách nebyly tvořeny smrkem a jedlí, nýbrž monodominantní smrčinou.

Smrkový prales se nejvíce zachoval do roku 1858 v inverzních polohách po obou stranách Malé Vltavy. Na základě typologického průzkumu byly zde zjištěny tyto typy a varianty subalpínských smrčin: V polesí Borová Lada 022b₂ zaujímal nesmíšený smrkový prales 53 jiter (31 ha). Půdním typem je rezivá lesní půda s mohutnou vrstvou surového humusu mělového (A₀₃). Půda je hlinitopísčité, slabě šterkovitá, velice kyprá, hluboká, čerstvě vlhká. Fytocenóza je charakterizována malou druhovou pestrostí. Základní kombinaci se stejným zastoupením tvoří *Calamagrostis villosa*, *Dicranum scoparium* a *Sphagnum girgensohnii*. Velmi slabě se vyskytuje *Luzula silvatica*, *Homogyne alpina* a *Bazzania trilobata*. Ke stejnému typu příslušel i prales na pravé straně Malé Vltavy v dnešním oddělení 17b₁. Podle uvedené charakteristiky příslušel prales na obou lokalitách ke kyselé smrčině třtinové (*Homogyno-Piceetum*).

Po pravé straně Malé Vltavy, v dnešním oddělení 7a₁, zaujímal smrkový prales 28 jiter (16 ha). K tomuto typu příslušel i prales v dnešním oddělení 16e₂. Půdu tvoří rašelinný glej. Hladina podzemní vody leží v letním období asi 50 cm pod povrchem. Ve fytocenóze převládá *Oxalis acetosella*. Z charakteristických druhů jsou zastoupeny *Homogyne alpina*, *Trientalis europaea*, *Doronicum austriacum*, *Listera cordata*, *Luzula silvatica*, *Plagiothecium undulatum* a *Sphagnum girgensohnii*. Podobně jako předcházející společenstvo má i toto charakter facie. Po silnějším prosvětlení dochází k silnému rozvoji *Calamagrostis villosa*, která souvisle pokrývá holiny. Vzhledem k tomu, že ve starém porostu při mírném prosvětlení převládá *Oxalis acetosella* a *Calamagrostis villosa* zaujímá malou pokryvnost, řadíme toto společenstvo k podmáčené smrčině šťavelové.

V úžlabí Malé Vltavy v oddělení 7a₄ leží hladina podzemní vody asi 10 cm pod povrchem. Půdním typem je rašelinný glej. Fytocenózu tvoří převážně *Sphagnum girgensohnii* (—4) a *Oxalis acetosella*, řidče *Trientalis europaea*, *Soldanella montana*, *Homogyne alpina*, *Luzula silvatica* aj. Tato část pralesa představovala přechod k podmáčené chudé smrčině rašeliníkové.

Smrkový prales, který zaujímal dnešní SZ cíp oddělení 16, na podmáčené velmi hrubě balvanité půdě představoval skeletovou smrčinu podmáčenou. Fytocenologicky je velmi příbuzná podmáčené smrčině šťavelové.

Dalším společenstvem byla zde chudá smrčina borůvková s rašeliníkem a třtinou chloupkatou na rezivě lesní půdě s nápadně mohutnou vrstvou surového humusu. Fytocenóza je druhově velmi chudá. Hlavní účast mají rašeliníky, které pokrývají přes 50 % plochy. Řidčeji je zastoupena *Vaccinium myrtillus* a *Calamagrostis villosa*, slabě *Bazzania trilobata* a *Dicranum scoparium*.

Severozápadní část oddělení 11 nad Malou Vltavou na příkrém svahu pokrývá souvislá hrubě balvanitá suť s různě mohutnou výplní surového humusu. Dnešní porost je též smrkový s ojediněle vtroušenou břizou, jeřábem a osikou. Následkem silné převahy skeletu je porost silně uvolněn a zakrslého vzrůstu (—9. Schwappachův bonitní stupeň). Fytocenózu tvoří hlavně *Vaccinium myrtillus* a *Entodon schreberi*. Ostatní acidofilní druhy jsou slabě zastoupeny: *Vaccinium vitis idaea*, *Calamagrostis villosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Lycopodium annotinum*, *Polytrichum formosum*, *Sphagnum* sp., *Cladonia silvatica*, *C. rangiferina*. Vzhledem k extrémní skeletové půdě, inverzní poloze a uvedenému fyto-

cenóze představoval prales v této části revíru zakrslou smrčinu borůvkovou.

Dále se zachoval čistě smrkový prales na východním svahu v dnešním oddělení 14a₁. Půdu tvoří hnědý glej se slabě zrašeliněným povrchem s četnými prameništi a potůčky. Následkem značné svažitosti nedochází k stagnaci vody, takže voda je dostatečně zásobena kyslíkem. Hlavní účast má *Petasites albus*. Nápadné je zastoupení hydrofilních druhů i druhů jiných společenstev, které jsou ostrůvkovitě zastoupeny. Tato část pralesa představovala podmáčenou smrčinu devětsilovou (*Petasito-Piceetum*).

V dnešním oddělení 23d₃, 26a₂, 3 zaujímal čistě smrkový prales 14 ha. Půdu tvoří hluboká rašelina. Ve fytocenóze pod dnešním smrkovým porostem převládá *Vaccinium myrtillus*, *Sphagnum* sp. a *Oxalis acetosella*. Prales na této lokalitě představoval chudší variantu svěží rašelinné smrčiny.

V polesí Strážný se zachoval prales útržkovitě do roku 1858 na ploše 1014 jiter (583 ha). Smíšený porost smrku, jedle, a buku zaujímal 621 jitra, smíšené porosty jedle, buku a smrku 160 jiter, smrkové porosty s jednotlivou jedlí 33 jitra a nesmíšené porosty smrkové 198 jiter.

V dnešním oddělení 8b₂ zaujímal ploché svážné úžlabí smrkový prales na téměř 12 jitrech. Půdu tvoří rašelinný glej. Bezstrukturní rašelina dosahuje asi 25 cm. Dnešní porost je rovněž smrkový 5. Schwappachova bonitního stupně. Ve fytocenóze převládá hlavně *Oxalis acetosella*, méně *Vaccinium myrtillus*. Slabě jsou zastoupeny druhy: *Calamagrostis villosa*, *Luzula silvatica*, *Majanthemum bifolium*, *Homogyne alpina*, *Lycopodium annotinum*, *Dryopteris spinulosa*, *Sphagnum acutifolium* a *Polytrichum commune*. Slabě jsou zastoupeny *Dicranum scoparium*, *Rhytidiadelphus loreus* a *Bazzania trilobata*. Podle popisu prales na této lokalitě představoval podmáčenou smrčinu šfavelovou. K tomuto společenstvu příslušel také prales v polesí Knížecí Pláně v oddělení 1d, 2c, 3b na ploše téměř 25 ha a v polesí Borová Lada oddělení 12c, 20c, 19 a jiho-východní část oddělení 36.

Tyto historické podklady jsou důkazem, že smrk ztrácí jedli na půdách při vyšší hladině podzemní vody i při slabší vrstvě rašeliny a není vždy podmínkou vzniku tohoto společenstva nejméně 50 cm mocná vrstva rašeliny, jak se uvádí v literatuře.

Téměř celou Černou horu (1315 m n. m.) v polesí Kvilda pokrýval v roce 1856 stejnorodý smrkový 150–400letý prales. Z tohoto pralesa se zachoval do dnešní doby pouze zbytek kolem pramene Vltavy na ploše asi 2,5 ha. Východní svah kolem pramene Vltavy zaujímá normální kyselá smrčina třtinová se šfavelem a bikou lesní (*Homogyno-Piceetum* typ *Calamagrostis villosa*, *Oxalis acetosella*, *Luzula silvatica*). Půdním typem je mírný humusový podzol: A_{0,2} 0–4 cm jehličí a drf, A_{0,3} 4–14 cm černohnědá měl, A₂ 14–22 cm hnědošedá zemina hlinitopísčitá, B 22–30 cm tmavorudohnědá, hlinitopísčitá, silně humózní přechází v B/Cd-horizont tmavě okrový hlinitopísčitý, šterkovitý. Surový humus má sklon k rašelinění. Fytocenóza je charakterizována převládající (+4) *Calamagrostis villosa*, mnohem slaběji (–2) *Oxalis acetosella* a *Luzula silvatica*. Ostatní druhy jsou slabě zastoupeny: *Homogyne alpina*, *Soldanella montana*, *Blechnum spicant*, *Ranunculus aconitifolius*, *Plagiothecium undulatum*, *Rhytidiadelphus loreus* aj.

Tento porost patří k nejvzácnějším zbytkům šumavského pralesa, je stále v plném životním rozvoji. Smrky 300–400 let staré nevykazují známky brzkého odumírání. Tento prales se velmi dobře zmlazuje, takže má místy charakter výběrného lesa.

Pod svahem tohoto lesního společenstva zaujímá ploché široké úžlabí, kterým protéká na sever Vltava a na jih Ilza, rašelinná smrčina (*Sphagno-Piceetum*). Půdu tvoří převážně hluboká rašelina. Složení fytocenózy, která je především charakterizována mechy, ilustruje při 60 % zápoji tento snímek: kryt travin 20 %, bylin 20 %, mechů 60 %, celkem 90 %. *Calamagrostis villosa* +2, *Luzula silvatica* 1, *Deschampsia flexuosa* +, *D. caespitosa* +, *Carex echinata* +, *Homogyne alpina* -2, *Vaccinium myrtillus* +2, *Soldanella montana* +, *Oxalis acetosella* +, *Listera cordata* +, *Viola palustris* +, *Chaerophyllum hirsutum* -, *Cardamine amara* -, *Petasites albus* +, *Calltha palustris* +, *Equisetum silvaticum* -, *Dryopteris spinulosa* ssp. *euspinulosa* -, *Vaccinium vitis idaea* +, *Senecio nemorensis* +, *Sphagnum nemorum* -, *S. palustre* -2, *S. girgensohnii* +, *S. squarosum* -, *Polytrichum commune* 1, *Dicranum scoparium* 1, *Polytrichum formosum* 1, *Ptilidium ciliare* +, *Mnium punctatum* 1, *Rhytidiadelphus loreus* +, *Bazzania trilobata* +, *Calypogeia trichomanis* -2, *Pellia neesiana* +, *Harpanthus flotowianus* +, *Chiloscyphus polyanthos* +.¹⁾

Čistě smrkový porost je značně mezernatý, nepravidelně zakmeněný a velmi různověký. Odumřelé větve na spodní části kmene tvoří hustou spleť. Silně šupinatá borka svědčí o mimořádně pomalém růstu.

Vzhledem k tomu, že dnešní kulturní smrkové porosty v polesí Kvilda jsou již místy různé provenience, je zvláště třeba celý prales u pramene Vltavy přesně vylišit jako přísnou státní přírodní rezervaci a současně stanovit ochranný plášť.

Značnou plochu zaujímal prales v servitutním lese východně od Kvildy, v dnešním úseku Vilémov. Byly to převážně chudé borůvkové smrčiny (*Myrtillo-Piceetum*) na výrazném humusovém podzolu.

V polesí Lenora pokrýval prales v roce 1874 ještě polovinu východního svahu nad Houžnou a severozápadní svah Radvanovického hřebene. Byly to vesměs smíšené porosty jedlové nebo smrkové s příměsí buku.

Do dnešní doby se zachoval prales na severním svahu pod vrcholem Chloutova. Půdu tvoří kamenitá eutrofní hnědozem, místy s přechodem k mělové extrémní suti. Ve fytocenóze možno zde rozeznávat tři facie. Na téměř mělové suti se uplatňují buď kapradiny zvl. *Dryopteris spinulosa*, slabě *Nephrodium filix mas*, *Athyrium filix femina* a *Phegopteris dryopteris* nebo *Stellaria nemorum*. Na kamenité hnědozemi je rozšířena nápadně *Festuca silvatica*. Nejvíce převládá facie s kapradinami. Slabě zastoupena je *Asperula odorata* a některé nitrofilní a subnitrofilní druhy. Dnešní zastoupení dřevin v tomto zbytku pralesa o rozloze 6,87 ha je sm 5, jd 1, bk 4, kl +. Tento prales představuje klenovou smrkovou bučinu převážně kapradinovou (*Piceo-Fagetum acerorum* typ *Dryopteris spinulosa*).

Před sto lety pokrýval prales ještě převážnou část rozsáhlého komplexu na Krásné hoře v polesí České Žleby. Toto území leží mezi státní hranicí, Stožcem a Českými Žleby. Byly tam smíšené porosty smrku a jedle s převládajícím bukem. Do dnešní doby se zachoval prales na Žlebském vrchu, dále na kotě 940 m, asi 1,25 km východně od Českých Žlebů a na Stožci a Stožečku.

Vyčnívající skaliska na hřebenu koty 940 m jsou porostlá zakrnělým smrkem, jeřábem a křovinami *Lonicera nigra*, místy nárostem buku a smrku. Ve fytocenóze převládá *Rubus idaeus* a některé acidofilní druhy. Tato část představuje

¹⁾ Rašelínky a jatrovky určil Dr. Rívala.

skeletovou smrkovou bučinu. Na mírnějších svazích je půdním typem hnědá horská lesní půda. Stromové patro této části pralesa tvoří: bk 9, sm, jd 1, kl + při zakmenění 0,7. Ve fytoocenóze se uplatňují subdominantní druhy, a to *Milium effusum*, *Asperula odorata*, *Senecio fuchsii*, *Laminum galeobdolon*, *Petasites albus*, *Urtica dioica* a *Stellaria nemorum*. Ostatní druhy jsou slabě zastoupeny. Tato část pralesa představuje bohatou smrkovou bučinu mařinkovou s pšeníčkem rozkladitým (*Piceo-Fagetum asperulosum*).

Zbytek pralesa na Stožečku v dnešním polesí Soumarský most patří vedle známé rezervace Boubín a Uhlíkovského pralesa k nejvzácnějším zbytkům šumavského pralesa. Bohužel, také tento prales je ve stadiu dozívání.

Přímo pod hřebenem Stožečka u tamní lovecké chaty je zastoupení dřevin: sm 4, bk 3, jl.h. 3, kl +. Poněkud opodál pod svažujícím se hřebenem je na severovýchodním svahu zastoupení dřevin jl.h. 5, bk 4, sm 1, jd +, kl + při zakmenění 0,8. Ve fytoocenóze silně převládá *Urtica dioica*. Ostatní nitrofilní a subnitrofilní druhy jsou mnohem slaběji zastoupeny. Toto rázovité společenstvo na mělové extrémní suti představuje jilmovou javořinu kopřivovou (*Ulmo-Aceretum*).

Na kamenité silně humózní eutrofní hnědozemi přechází toto společenstvo v kleno-smrkovou bučinu devětsilovou. Dnešní zastoupení dřevin v této části pralesa při zakmenění 0,5 neodpovídá již následkem vyššího úhynu smrku původní skladbě dřevin. Tomuto společenstvu odpovídá zastoupení dřevin podle lesního hospodářského plánu z roku 1902: sm 5, jd 2, bk 3, jl +, kl +. Smrk dorůstá velké výšky i tloušťky a daleko listnatý porost převyšuje. Struktura lesního podrostu je poměrně složitá a dosti měnlivá. Souvislou vrstvu tvoří *Petasites albus* a *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii* jen na stabilizovanějších místech půdního povrchu. Naproti tomu suťový povrch půdy pokrývá hlavně *Stellaria nemorum* a *Urtica dioica*. Zvýšená vlhkost na malých plochách se projevuje pomístně výskytem *Chaerophyllum hirsutum*.

Na vrcholu Stožeckého kopce se zachoval rovněž prales typické jilmové javořiny (*Ulmo-Aceretum*) kopřivové. Stromové patro tvoří jl.h. 7, kl 3, jv. mlč, lp.v. Jilm dosahuje výčetní tloušťky až 65 cm, klen 56 cm.

Přirozená skladba se značnou účastí jilmu se zachovala do dnešní doby u kaple pod Stožeckou skálou s převážnou účastí nitrofilní vegetace. Tento prost pralesovitého rázu na eutrofní hnědozemi s humusem typicky mělové formy představuje kleno-smrkovou bučinu s příměsí jilmu.

V polesí Nové Údolí zaujímal prales v roce 1874 ještě 1270 jiter (697 ha), z toho bylo 557 jiter smrkových porostů, 46 jiter převážně smrkových, 582 jitra smrkových porostů smíšených, necelá 2 jitra smíšených porostů jedlových a zbytek byly smíšené porosty bukové. V roce 1902 zaujímal prales již jen 192 ha a z této výměry bylo 160 ha nesmíšených smrčín podél státní hranice mezi Plešným a Třístoličnickem. Tato část pralesa se udržela do dnešní doby.

Smrčiny s vtroušeným jeřábem jsou krátké, hluboce zavětvené, hloučkovitě zakmeněné a různověké, takže z hlediska lesnické typologie představují jeřábové smrčiny (*Sorbo-Piceetum*). Na mimořádně drsnou polohu a nápadně pomalý vzrůst upozorňuje K. Rebel na základě kmenové analýzy a zaměřené situace živých a odumřelých stromů na vzorkové ploše v bývalém oddělení 31c provedené schwarzenberskou taxací. Smrkové porosty na hřebenu Třístoličnicku dosahují ve sto letech pouze 5–10 m výšky.

Severní svahy pod touto náhorní plošinou v bývalém oddělení 35–38 zaujímal smrkový prales normálně zakmeněný a mnohem vyšší, takže tyto

porosty měly již charakter hospodářského lesa. Tyto subalpínské smrčiny příslušely převážně z hlediska lesnické typologie kyselé smrčiny metlicové s třtinou chloupkatou (*Homogyno-Piceetum typicum*).

Roku 1874 zaujímal prales ve Stožci ještě 1043 jitra (600 ha). Z této výměry pouze 4 jitra zaujímal prales čistě smrkový, 96 jiter smíšené porosty jedlové a zbytek téměř stejným dílem smíšené porosty smrkové a bukové. Ještě v roce 1902 zaujímal prales plochu 172 ha. V oddělení 16 (dnešní polesí Černý Kříž, odd 11) byl tehdy prales těžbou jen nepatrně narušen. V jihozápadní části byl porost o rozloze 13 ha převážně jedlový. Téměř celou ostatní plochu o výměře 46 ha pokrýval prales převážně plně zakmeněný se zastoupením dřevin sm 3, jd 3, bk 4. Tento porost se zachoval do dnešní doby na třech lokalitách.

V severozápadní části dnešního oddělení 11 zasahuje prales do mělkého úžlabí. Půdním typem je zde rašelinohumózní glej. Stromové patro v této části pralesa tvoří při zakmenění 0,7 sm 3, jd 6, bk 1. Ve fytoocenóze se téměř stejným podílem uplatňuje *Calamagrostis villosa* a *Oxalis acetosella*. Méně je zastoupena *Luzula silvatica*, *Carex brizoides* a *Stellaria nemorum*. Tato část pralesa představuje pod máčenou smrkovou jedlinu třtinovou se šťavelem (*Piceo-Abietum* typ *Calamagrostis villosa*, *Oxalis acetosella*). Silné, plnodřevné, vysoké jedle mají zelené větve až na dosah ruky. Struktura tohoto zbytku pralesa je velmi poučná pro studium příčin hynutí jedle. Rozhodně nejsou příčinou jejího zániku makroklimatické změny.

Východní svah pod kotou 930 zv. Vrchovištní pokrývá bukový prales se zastoupením dřevin bk 9, sm 1. Tato silně uvolněná bučina představuje svěží smrkovou bučinu pšeníčkovou se šťavelem (*Piceo-Fagetum* typ *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*). *Milium effusum* a *Oxalis acetosella* jsou zastoupeny jako subdominantní druhy. Na jižním svahu je zastoupení dřevin sm 3, jd 2, bk 5. Celková fyziognomie podrostu je šťavelo-hrabanková. Ve světlinách se rozšiřuje *Calamagrostis villosa*. Mechorosty nejsou zastoupeny. Nejtlustší buk dosahuje ve výčetní tloušťce průměru 103 cm, smrk a jedle 85 cm. Smrky jsou přes 300 let staré. Průběh přírůstu je typický pro pralesovité útvary. Na úplně zdravém pařezu po čerstvě pokáceném 34 m vysokém smrku, který byl napaden kůrovcem, byl z mládí přírůst tak nepatrný, že ani lupou nebylo možno zjistit počet letokruhů. Deset centimetrů od jádra dosáhl teprve ve 190 letech, dalších 28 cm již však za 130 let.

Prales v dnešním polesí Ježová 40k představuje dvě lesní společenstva: nepravidelný srázný skalnatý hřeben pokrývá skeletová smrková bučina (*Piceo-Fagetum*), ostatní plochu svěží smrková bučina pšeníčková se šťavelem (*Piceo-Fagetum* typ *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*) místy v podrostu se *Stellaria nemorum* přechází v acerozní typ. Zastoupení dřevin u obou společenstev je stejné bk 9, (sm, jd) 1, několik kl., ojedíněle mlč. Půdním typem skalnatého hřebene je šedá až hnědá extrémní suť na ostatní ploše mezotrofní hnědozem. Zastoupení druhů v bylinném patře se mění nápadně podle stupně zápoje. Při 90% zápoji zaujímá z celkové pokrývnosti 30 % *Milium effusum* 25 % a zbytek *Oxalis acetosella*. Při silně rozvolněném zápoji tvoří bylinné patro převážně jen *Calamagrostis villosa* (80 %), *Oxalis acetosella* 20 %, *Milium effusum* 10 %, nepatrně *Festuca silvatica*, *Stellaria nemorum* a kapradiny. Prales je zachován pouze při hřebenu. Spodní část pralesa byla již vytěžena a okraje pralesa jsou značně porušeny.

Poměrně značnou rozlohu zaujímá velmi zachovaný prales v jižní části býv. oddělení 22, 23 (dnešní polesí Černý Kříž 5a) na východním svahu Hu-

čivého potoka pod schwarzenberským kanálem. Půdu tvoří mezotrofní hnědozem, hlinitopísčitá, slabě šterkovitá, silně humózní, velice kyprá. Dřeviny jsou zastoupeny při průměrném zakmenění 0,75 v tomto poměru: bk 9, (sm, jd) 1, jl.h. +. Složení fytocenózy ilustrujeme tímto snímkem: kryt trávovitých 30 %, bylin 50 %, celkem 80 %. Mechorosty nejsou zastoupeny. *Milium effusum* — 3, *Festuca silvatica* +, *Oxalis acetosella* — 3, *Stellaria nemorum* — 2, *Asperula odorata* 1, *Lamium galeobdolon* 1, *Phegopteris dryopteris* 1, *Athyrium filix femina* +, *Phegopteris polypoides* +, *Senecio nemorensis* +, *Galeopsis pubescens* +, *Pulmonaria officinalis* +, *Nephrodium filix mas* —, *Actaea spicata* —.

Buk dosahuje ve výčetní tloušťce až 1 m průměru a asi 30 m výšky. Vtroušená jedle je dosud velice živá. Tento prales představuje bohatou smrkovou bučinu mařinkovou s pšeničnickem rozkladitým a šťavelem (*Piceo-Fagetum asperulosum*).

Vzhledem k tomu, že toto lesní společenstvo bylo zde značně rozšířeno a zbytek pralesa je málo porušený a zaujímá větší rozlohu v dobře chráněné poloze, hovoří tato fakta pro zřízení přírodní rezervace.

Další významný zbytek pralesa se zachoval do roku 1902 v polesí Stožec, v jižní části oddělení 7 (dnešní polesí Černý Kříž 15d) na ploše 10 ha se zastoupením dřevin jd 7, sm 3, bo +, bk +. Tato část oddělení je stanovištně úplně homogenní. Půdním typem je mělce výrazný humusový podzol s mohutnou vrstvou zrašeliněného humusu. V jihozápadní části tohoto oddělení se udrželo do dnešní doby několik tlustých jedlí z bývalého pralesa. Dosahují ve výčetní tloušťce až 60 cm a asi 28–30 m výšky. Věk nedávno zmýcené jedle obnášel 290 let. Fytocenóza je nápadně chudá: kryt bylin 80 %, mechů 85 %, celková pokryvnost 100 %: *Calamagrostis villosa* —, *Deschampsia flexuosa* —, *Vaccinium myrtillus* — 4, *Vaccinium vitis idaea* — 2, *Sphagnum girgensohnii* — 3, *Discranum scoparium* — 3, *Tritomaria quinqueidentata* — 2, *Ptilidium ciliare* 1, *Rhytidiadelphus loreus* —, *Entodon schreberi* 1, *Calypogeia meylanii* —. Na základě této charakteristiky představoval prales chudou bukovou smrčinu s rašeliníkem (*Fago-Piceetum sphagnetosum*). Buk v původní skladbě vymizel a přistoupila nenáročná borovice.

Vzhledem k tomu, že tento nepatrný zbytek pralesa představuje významný hospodářský typ, který zaujímá v tomto polesí větší plochu, bylo by třeba tento nepatrný zbytek pralesa všemožně zachovat a oplotit, aby jedle mohla na silně kyselém substrátě dosáhnout v nové generaci alespoň přibližně stejného zastoupení.

Prales v karu nad Plešným jezerem má důležitost hlavně z hlediska přírodovědného, neboť veškerá vegetace žije tu ve zcela zvláštních životních podmínkách, které v hospodářských lesích probíhají zcela jinak. Nadmořská výška karu nad Plešným jezerem je 1200–1350 m. Svahy karu jsou velmi rozmanitě vytvářeny s velmi různým sklonem. Průměrná roční teplota karu je 3,5° C s velmi krátkým vegetačním obdobím. V souhlase s růzností životních podmínek je také vegetační kryt karu velmi nápadně rozdílný. V horní polovině karu znemožnil přílišný spád utváření lesního krytu. Pod kolmou stěnou na příkrém svahu je jen ojedinělý vyspělý klen. Zde *Athyrium alpestre* tvoří souvislé nápadně sytý zelené porosty přes 1 m vysoké. Tam, kde již svah umožnil utváření lesního krytu, přechází toto společenstvo v kamenitou kyselou smrčinu s papratkou horskou (*Homogyno-Piceetum* typ *Athyrium alpestre*). Nižle přechází tento typ lesa v kamenitou kyselou smrčinu borůvkovou. Jako dominantní druh se uplatňuje *Vaccinium myr-*

tillus (+4) a *Dicranum scoparium* (−3). Slaběji zastoupeny jsou zejména *Dryopteris spinulosa* ssp. *dilatata* a *Sphagnum girgensohnii*. Následkem značné suťovitosti je smrk silně rozvolněn. Svěží hrubě balvanitou suť zaujímá kamenitá kyselá smrčina s kapradí osténkatou (*Homogyno-Piceetum* typ *Dryopteris spinulosa* ssp. *dilatata*). Tato kapradina zaujímá asi 60 % plochy. Mnohem slaběji je zastoupena *Calamagrostis villosa*, *Luzula silvatica*, *Oxalis acetosella*, *Sphagnum girgensohnii* a *Atrichum undulatum*. Nejmnírněji svažitou část karu přímo nad jezerem zaujímá na humózní horské hnědozemi kyselá smrčina s kapradí osténkatou (*Homogyno-Piceetum* typ *Dryopteris spinulosa* ssp. *dilatata*). Smrk následkem chráněné polohy a slabě šterkovité půdy vytváří téměř normální porost s nápadně slabým přírůstem. Podobně jako u předcházejícího společenstva je celková fyziognomie podrostu bylino-kapradinová. *Dryopteris spinulosa* ssp. *dilatata* pokrývá 60 % plochy. Z ostatních druhů je jen hojněji zastoupena *Calamagrostis villosa* a *Vaccinium myrtillus*. Ze subalpínských druhů se uplatňuje slabě *Luzula silvatica*, *Homogyne alpina* a *Streptopus amplexifolius*. Slabou mechovou pokrývkou tvoří hlavně ubikvisti indikačně málo významní (*Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum*).

Na plošině hřebenu západně od Stifertova pomníku je vrchovištní rašelina porostlá velmi řídké jednotlivě a skupinovitě zakrnělým smrkem. Smrk je velice slabý a výškově velmi rozrůzněný, nejvýše dosahuje 7 m. Fytocenóza je druhově chudá. Kryt travovitých dosahuje 30 %, bylin 40 %, mechorostů 80 %, celkový pokryv 100 %. Toto společenstvo charakterizuje následující význačná druhová kombinace: *Eriophorum vaginatum* (−3), *Vaccinium uliginosum* (−3), *Sphagnum recurvum* (+4). Z vrchovištních druhů se řídké vyskytuje *Oxycoccus quadripetalus*, *Empetrum nigrum* a *Polytrichum strictum*. Toto společenstvo představuje vrchovištní smrčinu suchopýrovou (*Eriophoro-Piceetum*). Mimo *Eriophorum vaginatum* odlišují toto společenstvo oproti ostatním smrčinám ještě tyto diferenciální druhy: *Carex pauciflora*, *Molinia coerulea*. Z rašeliničů převládá hlavně *Sphagnum nemorum*, slaběji *Sphagnum recurvum*.

V masívu Knížecího stolce zaujímal prales v roce 1870 ještě 2191 jitra (1621 ha). Nejvíce byl zastoupen v jihozápadní části tohoto komplexu v poleší Černý Les, kde zaujímal 1054 jitra (604 ha). V říjnu 1870 byla značná část pralesa zničena orkánem, zvláště v jihozápadní části tohoto rozsáhlého lesního komplexu. V roce 1907 zaujímal prales již jen 64 ha. Zachoval se však do dnešní doby na několika lokalitách. Nejvýznamnější z těchto částí je zbytek pralesa jižně od Uhlíkova na Černém vrchu (1008 m). Tento poměrně ještě dosti rozlehlý zbytek pralesa představuje několik lesních společenstev. Tyto význačné rozdíly vznikly následkem rozmanité sklonitosti svahu a skalnatého hřebene, který sestupuje západním směrem od nejvyšší koty. Přihlížíme-li k rozmanitosti životních podmínek, floristickému bohatství a neporušenosti celé biogeocenózy, jsme jistě plně oprávněni tuto část pralesa řadit svým významem na druhé místo po Boubinském pralese.

Půdním typem spodní části pralesa na západním svahu pod Černým vrchem je mezotrofní hnědozem s mělovým moderem. Hluboký A_h- horizont je černohnědý, písčitohlinitý, velice kyprý, krupičkovité struktury, silně prohumóznělý.

Smíšený porost má ideální složení: sm 4, jd 2, bk 4, jl.h. 1. Zápoj dosahuje 60–70 %. Smrk vytváří nápadně vysoké, plnodřevné kmeny. Fytocenózu tvoří téměř jen byliny. Kryt travovitých dosahuje 10 %, bylin 80 %, celkový kryt 80 %. Mechorosty nejsou zastoupeny. Fytocenózu charakterizují převážně druhy, které kladou velké nároky na velmi vyrovnaný vodní a vzdušný režim, bohatou

zásobu živin a příznivou humusovou formu. Z dominantních druhů se uplatňuje *Petasites albus* (—3), *Asperula odorata* (—3) a *Oxalis acetosella* (—3). Hojně zastoupena je (—2): *Urtica dioica*, *Milium effusum*. Ostatní druhy dosahují nejvýše 5 % pokryvnosti: *Impatiens noli tangere*, *Pulmonaria officinalis*, *Sanicle europaea*, *Senecio nemorensis*, *Lamium galeobdolon*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Stellaria nemorum*. Velmi slabě je zastoupena *Festuca silvatica*, *Bromus asper*, *Actaea spicata*, *Geranium robertianum*, *Phegopteris dryopteris* a *Circea alpina*. Tato část pralesa podle uvedené charakteristiky představuje bohatou smrkovou bučinu mařinkovou (*Piceo-Fagetum asperulosum*).

Na spodní části skalnatého hřebene je půdním typem mělová extrémní suť. Stromové patro tvoří: sm 2, jd 4, bk 2, (kl. jv. mlčč) 2. Složení fytocenózy ilustruje tento snímek: Kryt travovitých 15 %, bylin 70 %, celkový kryt 80 %. Mechorosty pokrývají jen balvanité žulové rozpady. *Oxalis acetosella* +2, *Festuca silvatica* —2. Fytocenózu dále charakterizují téměř stejné druhy jako předešlé lesní společenstvo, avšak s mnohem nižším stupněm pokryvnosti. Tato část pralesa představuje kleno — smrkovou bučinu (*Piceo-Fagetum acerosum*).

Severní část svahu pod tímto hřebenem na hrubě balvanité neustále čerstvě vlhké suti s mohutnou vrstvou humusu mělové formy zaujímá prales s ideální směsí dřevin: sm 2, jd 4, bk 2, (jv. mlčč, jl.h.) 2. Vysoké, plnodřevné a hladké smrky mají charakter typicky rezonančního smrku. Nejtlustší jedle dosahuje ve výčetní tloušťce 150 cm. Tyto jedle stále zdravé, s bohatou korunou, jsou mnohem tlustší než sousední stromy. Fyziognomie podrostu má charakter bylino-kapradinový. Složení fytocenózy ilustruje tento snímek: Při zápoji 70 % dosahuje kryt travovitých 10 %, bylin 80 %, celkový kryt 80 %, z toho kryt kapradin asi 40 %. —4: *Oxalis acetosella*, +2: *Urtica dioica*, *Dryopteris spinulosa* ssp. *dilatata*, —2: *Lamium galeobdolon*, *Stellaria nemorum*, +: *Asperula odorata*, *Circea alpina*, *Phegopteris polypoides*, *Senecio nemorensis*. Balvany pokrývají různé druhy mečů. Tato část pralesa představuje jilmovou javorinu kapradinovou (*Ulmo-Aceretum pteridetosum*).

Na hřebenu směrem k vrcholu přechází bohatá acerózní smrková bučina ve smrkovou bučinu skeletovou. Půdu tvoří extrémní suť, takže vegetace převážně roste na málo zvětralé nebo nezvětralé matečné hornině.

Prales na Černém vrchu představuje přízpůsobení uvedených lesních společenstev k prostředí a ukazuje lidským zásahem nezakreslený průběh biogeocenózy. Pro zřízení rezervace hovoří v poslední řadě také ta okolnost, že zaujímá souvislou plochu na těžko přístupném vrchu, v poměrně však dobře chráněné poloze, a proto také odolal zhoubnému orkánu v roce 1870.

V dnešním polesí Prales 61b (býv. polesí Arnoštov 36n) se zachoval do dnešní doby prales na severním svahu pod kotou 980 m. Půdním typem na vrcholu je mělová extrémní suť, ostatní plochu zaujímá kamenitá mezotrofní hnědozem. Pod vrstvou listů a drtě se tvoří velmi kyprá měl v hloubce 6—9 cm. A_h-horizont 9—30 cm, černohnědý hlinitopísčitý, velmi kyprý, přechází hlouběji velmi povolna v poněkud světlejší velmi kyprou zeminu hlinitopísčitou, čerstvě vlhkou s různým podílem skeletu.

Fytocenóza je charakterizována naprostou převahou nitrofilních a subnitrofilních druhů. Složení fytocenózy ilustruje tento snímek: kryt travovitých 5 %, bylin 90 %, celkový kryt 90 %. Mechorosty nejsou zastoupeny. Monodominantním druhem je *Stellaria nemorum* (+3), který svým značným pokryvem prozrazuje trvale čerstvě vlhkou, minerálně bohatou půdu. Další druhy jsou mnohem slaběji zastoupeny. +2: *Mercurialis perennis*, —2: *Urtica dioica*, *Oxalis acetosella*,

1: *Asperula odorata*, *Petasites albus*, +: *Festuca silvatica*, *Milium effusum*, *Impatiens noli tangere*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Lamium galeobdolon*, *Senecio nemorensis*, *Pulmonaria officinalis*, *Geranium robertianum*, *Prenanthes purpurea*, —: *Nephrodium filix mas*. Stromové patro tvoří skladbu, která v plném souhlase odpovídá složení fytoceózy: kl 6, bk 1, sm 2 (jd, jl.h.) 1. Podle uvedené charakteristiky tato část pralesa představuje kleno — smrkovou bučinu bažankovou (*Piceo-Fagetum acerosum*).

V polesí Prales 59d (býv. polesí Arnoštov 34f) se udržel prales na větší rozloze do dnešní doby. Půdu tvoří na zvlněném svahu západní expozice oglejená mezotrofní hnědozem. Porost je již silněji prosvětlen, takže zápoj dosahuje asi 65 %. Dřeviny jsou zastoupeny v tomto poměru: sm 7, jd 1, bk 2, kl+. Pod vrstvou opadaleho listí a drti v hloubce 5–9 cm se tvoří hnědočerná krupičkovitá měl. A_h 9–15 cm je hnědočerný, písčitohlinitý, krupičkovitý, B 15–50 cm tmavě kávově hnědý, hlinitopísčitý. Oglejený horizont následkem prosakující půdní vody, bohaté na kyslík je slabě znatelný, zvláště směrem k horní části svahu, ačkoliv již vliv trvale zvýšené vlhkosti prozrazuje *Petasites albus* a *Chaerophyllum hirsutum*. Fytoceózu charakterizuje tento snímek: kryt travovitých 5 %, bylin 80 %, celkem 80 %. Hlavní dominantou je *Petasites albus* (–4) a nižší stupeň dosahuje *Chaerophyllum hirsutum* (–3). Mnohem slaběji jsou dále zastoupeny: +2: *Stellaria nemorum*, *Oxalis acetosella*, –2: *Urtica dioica*, 1: *Mercurialis perennis*, *Asperula odorata*, *Impatiens noli tangere*, *Milium effusum*, +: *Senecio nemorensis*, *Chrysosplenium alternifolium*, —: *Nephrodium filix mas*.

Tato část pralesa představuje vlhkou smrkovou bučinu devětsilovou (*Petasito-Piceo-Fagetum*). Smrk v tomto typu tvoří vysoké plnodřevné kmeny. Ačkoliv porost je již těžbou narušen, přesto je naléhavé tento zbytek pralesa vyhlásit jako rezervaci. Tím by byla zachována ukázka jednoho z hlavních lesních typů hospodářsky velmi významných, které dnes již zaujímají jen stejnorodé smrčiny.

S ohledem na rozsáhlé území nebylo možno upozornit na všechny dosud zachovalé útržky šumavského pralesa, které by zasloužily plné ochrany jako státní přírodní rezervace.

SOUHRN

V této práci je podána stručná charakteristika některých významnějších společenstev pralesa, který pokrýval ještě v letech 1856–1874 téměř polovinu zalesněné plochy v jižní části Šumavy a byl přesně zaměřen a popsán z hlediska dřevní zásoby a porostní skladby. Jsou popsána zejména lesní společenstva v částech pralesa, které se zachovaly do dnešní doby, a upozorňuje na důležitost těchto pralesovitých útvarů a jejich ochranu.

Svou důležitostí mohou být předmětem zájmu i zahraničních pracovníků, neboť růstová oblast Šumavy přesahuje značně území ČSSR. Některé zbytky pralesa v tomto území mají větší význam než světoznámá rezervace Boubín, která z hlediska fytoceologického je heterogenní a zaujímá lesní společenstva na příliš malých plochách.

Nejrozšířenějším společenstvem šumavského pralesa byly smrkové bučiny (*Piceo-Fagetum*). Jedle v těchto porostech zaujímala značný podíl a na kyselejším

1. Smíšený prales jilmové javořiny bažankové na mělové extrémní suti na jiho-východním svahu Zátoňské hory (polesí Zátoň oddělení 37). — Mixed virgin forest, *Ulmus-Aceretum* with *Mercurialis perennis* on mull rankers of southeastern slope of the Zátoň Mt. (Zátoň Forest District, Block 37)

2. Prales Milešice je ve stadiu pokročilého rozpadu. Stále se dobře zmlazují všechny dřeviny, ale nálet je téměř úplně ničen zvěří. Tento prales představuje významný hospodářský typ a vyžaduje ochranu oplocením. Kyselá smrková bučina s metlicí křivolakou (polesí Mlynářovice odděl. 4b). — The Milešice Virgin Forest is in the stage of continuing disintegration. All its tree species have been regenerating well but the seedling stands have been almost entirely destroyed by game. This is a fine example of an important commercial forest type, requiring protection by fencing. Acid *Piceo-Fagetum* with *Deschampsia flexuosa* (Mlynářovice Forest District, Block 4b)

3. Prales nad pramenem Vltavy a Ilzy představuje typickou smrčinu z okruhu *Homogyno-Piceetum typicum*. Nápadně hrubě šupinatá borka svědčí o nepatrném přírůstu a vysokém věku porostu. A. Seidel studoval v roce 1846 růstové poměry pralesa a stanovil tehdy jeho věk na 200–440 let (polesí Kvilda 926as). — A virgin forest overlooking the Vltava and Ilza Rivers sources represents a typical Norway Spruce stand belonging to *Homogyno-Piceetum typicum*. Strikingly large-scale bark testifies to insignificant increment and to very old age of the stand. A. Seidel studied in 1846 its growth and found its age to be some 200–440 years (Kvilda Forest District, Block 926as)

4. Při skalnatém hřebenu je dřevinné patro rozvolněné. Kromě buku je zastoupen smrk a klen. Smrková bučina skeletová (polesí Ježová, dříve Stožec, 40k). — Near a rocky ridge is the tree layer dis-closed, and apart from Beech also Norway Spruce and Sycamore are present. *Piceo-Fagetum* on skeleton soil site (Ježová Forest District, formerly Stožec, Block 40k)

5. Tloušťkově i věkově diferencovaný zbytek pralesa představuje bohatou a svěží smrkovou bučinu. Vzhledem k tomu, že tento typ lesa byl zde značně rozšířen, potřebuje ochrany a zvláště prohlášení za státní přírodní rezervaci (polesí Černý Kříž 5a). — A virgin forest relic of a wide diameter-and-age range is representative of rich and fresh *Piceo-Fagetum*. Since this forest type had been distributed widely in the area, its conservation is imperative and notably should it be declared State Nature Preserve (Černý Kříž Forest District, Block 5a)

6. Jedinečný malý zbytek kyselé smrkové bučiny mechové pralesovitého rázu s velkým zastoupením jedle se smrkem a borovicí, který zasluhuje ochranu (Černý Kříž 15d). — Unique small relic of acidic Moss *Piceo-Fagetum* of virgin forest character with great proportion of Silver Fir, some Norway Spruce and Scots Pine, deserving careful conservation (Černý Kříž Forest District, Block 15d)

7. Prales Uhlíkov, jeho střední část u hřebene se sérií skeletových společenstev (smrková bučina skeletová s klenem, smrkem, bukem a mléčem). Pro větší rozlohu je schopný se nadále udržovat. — Uhlíkov Virgin Forest, its interior part near the ridge with a number of skeleton site associations (Skeleton Site *Piceo-Fagetum* with Sycamore, Spruce, Beech and Maple). Thanks to larger extent capable of further survival

8. Vzácný zbytek přirozené skladby na vlhké smrkové bučině devětsilové. Všude jinde byla skladba dřevin dávno změněna na smrk (Polesí Prales, dříve Černý Les, 61b). — A precious relic of natural stand composition; moist *Piceo-Fagetum* with *Petasites albus*. In all other places has the species composition been long converted to Norway Spruce (Prales Forest District, formerly Černý Les, Block 61b)

Snímky Průša. — Photos by Průša.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

substrátě místy tvořila téměř nesmíšené porosty. Východní svahy Boubína a Bobíka zaujímalá kyselá smrková bučina metlicová, jak ukazuje zde dosud zachovaný prales nad Milešicemi. Typ s dominujícím *Milium effusum* a subdominantním *Oxalis acetosella* zaujímalý převážně bukové porosty s příměsí jedle a smrku a často s vtroušeným jilmem a klenem. Místy tvořil buk téměř čisté porosty. Tento typ pralesa se zachoval zvláště na severních svazích Třístoličnicku kolem Schwarzenberské plavební stoky. Jedlový prales s příměsí smrku a s vtroušenou borovicí se udržel do dnešní doby jen na nepatrné ploše na svahu u Černého Kříže, východně od Hučivého potoka. Jedle dosahuje zde věku 300 let. Tato část pralesa představuje chudou bukovou smrčinu na humusovém podzolu.

Vrcholy a hřebeny zaujímají kamenité smrkové bučiny, klenové smrkové bučiny a jilmové javořiny. Prales těchto společenstev se dosud zachoval na vrcholech Chlustova, Stožce, Zátoňské hoře a zvláště na Černém vrchu u Uhlíkova.

Hřeben Zátoně, vrchol Boubína, severní svahy nad hřebenem Třístoličnicku a zvláště území kolem Kvildy a Bučiny zaujímají subalpínské smrčiny, které představuje prales u pramenů Vltavy a Ilzy, těsně u bavorských hranic. Tento nejvzácnější zbytek šumavského pralesa je dosud v plném rozvoji. Kmeny staré 300–400 let nejeví známky brzkého odumírání. Prales mezi Třístoličnickem a Plešným, místy s typicky praporcovitými korunami, představuje jeřábovou smrčinu (*Sorbo-Piceetum*). Tato část pralesa byla již vyhlášena jako rezervace v roce 1948.

Přehled stručně uvádí charakteristiku některých lesních fytoocenóz pralesa v jižní části Šumavy a může být podkladem k vypracování návrhu na další zřízení státních přírodních rezervací. Vyhlášením těchto rezervací by se zachoval alespoň částečný obraz pestrosti přirozené porostní skladby šumavského pralesa.

Došlo dne 5. 10. 1971

Literatura

1. BLAU J., 1932, Geschichte der künischen Freibauern im Böhmerwalde. Plzeň
2. ČECH V. a kol., 1962, Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 Č. Budějovice–Vyšší Brod, Praha
3. DOSTÁL J., 1954, Klíč k úplné květeně ČSSR, Praha
4. DUSCHEK St., 1928, Die Arrondierung des Revieres St. Thoma. Allg. Forst- und Jagdzeitung
5. DUSCHEK St., 1929, Versuch einer Wirtschaftsgeschichte der schwarzenbergischen Forste. Hluboká nad Vltavou
6. DUSCHEK St., 1933, Osmdesát let lesní zařizovací kanceláře kn. ze Schwarzenbergu. Lesnická práce XII
7. HESKE F., 1922, Die Wälder des Blöckensteinkomplexes Prachátice
8. HESKE F., DUSCHEK St., 1924, Windbrüche im Böhmerwald. Sudd. Forst- und Jagdzeitung
9. JOHN J., 1870, Statistische und topographische Beschreibung fürstl. Schwarzenbergischen Herrschaft Winterberg im Piseker Kreise. Praha
10. KODYM O. a kol., 1961, Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 Strakonice. Praha
11. KRUMML F., 1962, Historický průzkum lesů pro Lesní závod Č. Krumlov. Praha
12. KRUMML F., 1968, Historický průzkum lesů pro lesní závod Prameny Vltavy. Praha
13. KRUMML F., 1959, Historický průzkum lesů pro lesní závod Boubín. Praha
14. MAREŠ F., 1893, České sklo. Praha
15. MORAVEC J., 1964, Vegetační poměry Šumavy. Ochrana přírody. Praha
16. MUGGENTHALER H., 1929, Die Besiedlung des Böhmerwaldes. Pasov
17. NOŽIČKA J., 1957, Přehled vývoje našich lesů. SZN Praha
18. NOŽIČKA J., 1965, Z minulosti českých pralesů. Živa, Praha
19. NOŽIČKA J., 1957, Z historie Boubínského pralesa. Ochrana přírody XIII, Praha

20. PECHMANN H., 1938, Der Wert forstgeschichtlicher Forschung für die wald-bauliche Wissenschaft und Praxis. Forstwissenschaftliches Zentralblatt, Berlin
21. PELÍŠEK J., 1957, Lesnické půdoznalství. Praha
22. PELÍŠEK J., 1958, Půdy boubínského pralesa a jeho okolí v oblasti Šumavy. Sb. ČSAZV — Lesnictví
23. PFEFFER A., 1958, Ochranné lesy. Ochrana přírody. Praha
24. PILOUS Z., 1960, Klíč k určování mechorostů ČSR. Praha
25. PLÍVA K., PRŮŠA E., 1970, Typologické podklady pěstování lesů. SZN Praha
26. PIŠTA F., 1960, Lesy Krumlovského panství zvláště se zřetelem k Blanskému lesu. Práce Výzk. úst. les. ČSSR
27. PRŮŠA E., 1964, Potřeba a intenzita rekonstrukčních zásahů v chráněných územích s různým stupněm změn přirozeného stavu. Čs. ochrana přírody 6
28. PUHANI J., 1926, Chronologische Notizen zur Geschichte von Winterberg und Umgebung. Vimperk
29. ŘEHÁK J., 1964, Vývoj stromů a porostních útvarů v přirozených lesích. Ochrana přírody
30. ŘEHÁK J., 1964, Sto let výzkumu Boubínského pralesa. Ochrana přírody
31. ŘEHÁK J., 1958, Lesnický význam pralesa na Boubíně. Ochrana přírody
32. SAMEK V., 1961, Lesní společenstva rezervace Boubín. Ochrana přírody
33. SÁITZ A., 1898, Popsání velkostatku Krumlova
34. SCHMIDT V., 1922, Versuch einer Siedlungsgeschichte des Böhmerwaldes. Horní Planá
35. SOBOTKA A., 1958, Nepříznivé vlivy na přirozenou obnovu jedle v Boubínském pralesu. Ochrana přírody
36. ZEITHAMMER L., 1896, Land und Leute des Böhmerwaldes. Vimperk
37. REBEL K., 1924, Waldbauliches aus Bayern. Diessen vor München
38. SEIDEL A., 1849, Beiträge zur Kenntnis des Urwaldes. Vereinschrift für Forst, Jagd und Naturkunde

Лесные сообщества шумавского девственного леса

В настоящей работе приведена краткая характеристика некоторых более важных сообществ девственного леса, который еще в 1856—1874 гг. покрывал почти половину облесенной площади в южной части Шумавы и был точно обследован и описан с точки зрения запаса древесины и состава древесных пород. Описаны преимущественно лесные сообщества в тех частях девственного леса, которые сохранились до наших дней, причем подчеркнута важность этих первобытных лесных формаций и их охраны.

По важности своего значения сообщества шумавского девственного леса могут быть также предметом интереса и зарубежных научных работников, так как ростовая область Шумавы значительно выходит за границы территории ЧССР. Некоторые остатки девственного леса на этой территории имеют даже более важное значение, чем всемирно известный заповедник Боубин, который с фитоценологической точки зрения является гетерогенным и занимает лесные сообщества на слишком малых площадях.

Наиболее распространенным сообществом шумавского девственного леса были елово-буковые древостои (*Piceo-Fagetum*). Пихта в этих лесах составляла довольно значительную долю и на более кислых субстратах местами образовала почти несмешанную культуру. Восточные склоны Боубина и Бобика были покрыты кислым метельчатым еловым букняком, как об этом свидетельствует до сих пор сохранившийся девственный лес над Милешицами. Тип с господствующим *Milium effusum* и подчиненным *Oxalis acetosella* занимали преимущественно буковые древостои с примесью пихты и ели, нередко с вкрапленными ильмом и кленом. Местами бук образовал почти чистые культуры. Этот тип девственного леса сохранился особенно на северных склонах Тршистоличника, главным образом вокруг шварценберского лесосплавного канала. Пихтовый девственный лес с примесью ели и с вкрапленной сосной сохранился до наших дней лишь на крохотной площади на склоне у Черного Крышиже, восточнее Гучивого потока. Пихта достигает здесь возраста 300 лет. Эта часть девственного леса представляет собой бедный буковый ельник на густом подзоле.

Вершины и гребни были заняты каменистыми еловыми букняками, кленовыми еловыми букняками и ильмовыми кленовыми лесами. Девственный лес этих сообществ до сих пор сохранился на вершинах Хлустова, Стожца, на Затоньской горе и, особенно, на Черном Врху близ Угликова.

Гребень Затоньской горы, вершина Боубина, северные склоны над гребнем Тршистоличника и, в особенности, территорию вокруг Квильды и Бучины занимают субальпий-

ские ельники, которые представляет девственный лес у истоков Влтавы и Ильзы, непосредственно у баварских границ. Этот редчайший остаток шумавского девственного леса до сих пор находится в полном развитии. Стволы в возрасте 300—400 лет не проявляют никаких признаков наступающего отмирания. Девственный лес между Тршистоличником и Плешным, местами с типично парусообразными кронами, представляет собой рябиновый ельник (*Sorbo-Piceetum*). Эта часть девственного леса была объявлена заповедником еще в 1948 году.

Настоящим обзором вкратце исчерпана характеристика некоторых лесных фитоценозов девственного леса в южной части Шумава и может послужить основой для разработки проекта создания дальнейших государственных природных заповедников. Объявление этих заповедников помогло бы сохранить хотя бы частичную картину пестроты естественной структуры древесных пород шумавского девственного леса.

Forest Associations of the Šumava (Bohemian Forest)

This paper contains a short description of some major tree associations of the Šumava Virgin Forest covering, as late as in the period 1856—1874, almost half the forest area of Southern Šumava, and was surveyed in detail and described from the point of growing stock and stand composition. Attention was paid particularly to forest associations in those parts of the Virgin Forest that had survived intact and the significance and conservation needs of these priceless virgin forest phenomena has been stressed.

Such is their importance that also foreign scientists may be interested in them since the Šumava forest-growing area goes far beyond the borders of Czechoslovakia. Some remnants of the virgin forest in the area are of even major importance than the world-known Boubín Forest Preserve which is heterogeneous from the point of phytocoenology and its forest associations are too small-sized.

The Spruce-Beech forests (*Piceo-Fagetum*) represented the most widespread tree associations of the Šumava Virgin Forest. Considerable was the proportion of Silver Fir in them, and on forest sites of higher acidity dit it make up almost pure stands. The eastern slopes of the Boubín and Bobík Mts. were occupied by acidic *Piceo-Fagetum deschampsietosum*, as demonstrated by the still surviving Milešice virgin forest. Forest sites with dominant *Milium effusum* and sub-dominant *Oxalis acetosella* were mostly under Beech stands with a proportion of Silver Fir and Norway Spruce, often with admixed Mountain Elm and Sycamore. In places Beech grew in almost pure stands. This type of the virgin forest has survived particularly on the northern slopes of the Trštolíčník Mt., and even more along the Schwarzenberg Timber Channel. A Silver Fir virgin forest with admixed Norway Spruce and scattered Scots Pine has resisted so far but on a tiny area on the Černý Kříž slopes, east of the Hučivý potok (Thunder Creek). The Silver Fir specimens found here are some 300 years old. This part of the virgin forest is a poor *Fageo-Piceetum* on a humus podzol soil.

The mountain and hill tops and ridges were under stone-strewn *Piceo-Fagetum*, *Acero-Piceo-Fagetum*, and *Ulmeo-Aceretum*. These virgin tree associations can be found on the tops of Chlustov, Stožec, Zátoň Mt., and particularly on the Černý Vrch near Uhlikov.

The ridge of Zátoň, the tip of Boubín, northern slopes of the Trštolíčník ridge, and notably the Kvilda and Bučina surroundings are under the subalpine Piceet, represented by the virgin forest at the courses of the Vltava and Ilza Rivers, in closest proximity of the Bavarian border. This most valuable relic of the Šumava Virgin Forest is still in full vigor, and its 300—400 hundred-year-old trees have not shown thus far any signs of dying. There is a virgin forest in the area between the Trštolíčník and Plešný Mts., in places featuring typical flag-like trees; this is a fine specimen of a *Sorbo-Piceetum*. This part of the Šumava Virgin Forest was declared nature preserve already in 1948.

It was the objective of the paper to review shortly the features of some virgin forest associations of Southern Šumava to serve as a background for proposals of new State Forest Preserves in the area. Their establishment would provide at least an imperfect picture of the varied original stand composition of the Šumava Virgin Forest.

Waldgemeinschaften des Böhmerwalder Urwaldes

Diese Arbeit bringt eine kurzgefaßte Charakteristik einiger bedeutenderen Gemeinschaften des Urwaldes, der noch in den Jahren 1856–1874 fast die Hälfte der aufgeforsteten Fläche im südlichen Teil des Böhmerwaldes einnahm und vom Gesichtspunkt des Holzvorrates und der Bestandesstruktur genau eingemessen und beschrieben wurde. Vor allem werden Waldgemeinschaften in denjenigen Teilen des Urwaldes beschrieben, die bis zur Gegenwart erhalten blieben und es wird auf die Wichtigkeit dieser Urwald-Formationen und auf ihren Schutz aufmerksam gemacht.

Durch ihre Wichtigkeit können sie Gegenstand des Interesses auch ausländischer Forscher sein, denn das Wachstumsgebiet von Böhmerwald überschreitet in bedeutendem Maße die Grenze der ČSSR. Einige Urwaldreste auf diesem Gebiet sind von größerer Bedeutung, als die weltbekannte Reservation Boubín, die vom phytozöologischen Gesichtspunkt heterogen ist und Waldgemeinschaften auf allzu sehr geringen Flächen einnimmt.

Die verbreitetste Gemeinschaft des Böhmerwalder Urwaldes war *Piceo-Fagetum*. Die Tanne nahm in diesen Beständen einen bedeutenden Anteil ein und auf saurerem Substrat bildete sie fast unvermischte Bestände. Die östlichen Hänge von Boubín und Bobík nahm das saure Schmielen- *Piceo-Fagetum* ein, repräsentiert durch den bisher erhaltenen Urwald über dem Ort Milešice. Den Typ mit dominierendem *Milium effusum* und subdominanter *Oxalis acetosella* nahmen überwiegend Buchenbestände mit Beimengung von Tanne und Fichte und oftmals mit eingestreuter Ulme und Bergahorn ein. Stellenweise bildete die Buche fast Reinbestände. Dieser Urwald-Typ blieb vor allem auf den nördlichen Hängen von Trístoličnik (Dreisselberg), besonders um den Schwarzenberg'schen Flößungskanal erhalten. Der Tannenurwald mit Fichtenbeimengung und eingestreuter Kiefer blieb bis zur Gegenwart nur auf einer geringfügigen Fläche auf dem Hang bei Černý Kříž, östlich vom Hučivý potok erhalten. Die Tanne erreicht hier ein Alter von 300 Jahren. Dieser Teil des Urwaldes ist ein armes *Fageo-Piceetum* auf Humus-Podsolboden.

Die Gipfel und Kämme nahmen steinige Fichten-Buchenbestände (*Piceo-Fagetum*), Bergahorn-Fichten-Buchen- und Ulmen-Ahornbestände ein. Der Urwald dieser Gemeinschaften blieb bisher auf den Gipfeln von Chlustov, Stožec, Zátouňská hora und besonders auf dem Černý vrch bei Uhlířov erhalten.

Der Kamm von Zátouň, der Gipfel des Boubín, die Nordhänge über dem Kamm von Trístoličnik und besonders das Gebiet um Kvilda (Außergefild) und Bučina ist mit subalpinen Fichtenbeständen bedeckt, die auch den Urwald bei den Moldau- und Ilsaquellen, unmittelbar an der bayerischen Grenze bilden. Dieser seltenste Rest des Böhmerwalder Urwaldes befindet sich bisher in voller Entfaltung. Die 300 bis 400 Jahre alten Stämme weisen keine Merkmale eines zeitlichen Absterbens auf. Der Urwald zwischen dem Trístoličnik und Plešný, stellenweise mit typischen fahnenartigen Stämmen ist durch *Sorbo-Piceetum* gebildet. Dieser Teil des Urwaldes wurde als Naturreservation bereits im Jahre 1948 erklärt.

Durch diese Übersicht werden einige Wald-Phytozönosen des Urwaldes in südlichem Teil Böhmerwalds kurz charakterisiert: sie kann eine Unterlage für die Ausarbeitung eines Vorschlages für weitere Errichtung von staatlichen Naturreservationen bilden. Durch die Kundgebung dieser Naturreservationen könnte man zumindest ein teilweises Bild der Mannigfaltigkeit der natürlichen Bestandes-Zusammensetzung des Urwaldes im Böhmerwald erhalten.

Groupements forestiers de la forêt de Šumava (Forêt de Bohême)

Dans le présent travail on donne une caractéristique succincte de certains groupements plus importants de la forêt vierge qui recouvrait encore dans les années 1856–1874 presque la moitié de la surface boisée dans la partie méridionale de la Šumava, dont on a fait le lever précis et donné la description en ce qui concerne le volume sur pied et la structure des peuplements. On donne notamment la description des groupements forestiers dans les parties de la forêt vierge qui se sont conservées jusqu'à nos jours, tout en attirant l'attention sur l'importance de ces formations anciennes et sur leur protection.

L'importance de ces groupements pourrait en effet intéresser également les travailleurs étrangers, car la zone végétative de Šumava dépasse considérablement le territoire de la Tchécoslovaquie. Certains restes de la forêt vierge sur ce territoire ont une plus grande importance que la fameuse réserve de Boubín qui du point de vue phytocénologique est hétérogène et comporte les groupements forestiers sur des parcelles trop petites.

Ce sont les hêtraies à épicéa (*Piceo-Fagetum*) qui représentaient la communauté la plus répandue de la forêt vierge de Šumava. Le sapin dans ces peuplements occupait une part considérable, formant en certains endroits, sur les substrats plus acides, des peuplements presque purs. Les pentes orientales de Boubín et de Bobík étaient couvertes de canche et hêtraie à épicéa acide, comme la représente ici encore aujourd'hui la forêt vierge conservée se trouvant au-dessus de la commune de Malešice. Le type avec le *Milium effusum* dominant et l'*Oxalis acetocella* subdominant était pour la plupart recouvert de peuplements de hêtre, mélangés avec le sapin et l'épicéa et dans lesquels a souvent aussi pénétré l'orme et l'érable sycomore. Sur certains endroits le hêtre formait des peuplements presque purs. Le type mentionné de forêt vierge s'est conservé surtout le long du canal de flottage de Schwarzenberg, sur les pentes septentrionales de Trístoličnick. La forêt vierge de sapin, mélangée avec l'épicéa et sporadiquement avec le pin, ne s'est maintenue jusqu'à nos jours que sur une superficie insignifiante, à savoir sur la pente à proximité de Černý Kríž, à l'est du ruisseau Hučivý. Le sapin atteint ici l'âge de 300 ans. Cette partie de la forêt vierge représente l'épicéaie à hêtre pauvre, sur le podzol humique.

Les sommets et les crêtes étaient recouverts de hêtraies à sapin pierreuses, de hêtraies à épicéa et à érable sycomore et de peuplements d'orme. La forêt vierge comprenant ces communautés s'est encore conservée sur les sommets de Chlustov, Stožec, Zatoňská hora et notamment sur Černý Vrch (Colline Noire) près d'Uhlikov.

La crête de Zatoň, le sommet de Boubín, les pentes du nord au-dessus de la crête de Trístoličnick et notamment le territoire tout autour de Kvilda et de Bučina sont recouverts de peuplements d'épicéas subalpins, représentés par la forêt vierge près des sources de Vltava et d'Ilza, à proximité des frontières bavaroises. Ce reste le plus précieux de la forêt vierge de Šumava se trouve jusqu'à présent en plein développement. Les tiges de 300–400 ans ne présentent aucune marque d'un proche dépérissement. La forêt vierge entre les monts Trístoličnick et Plešný, avec, en certains endroits, des tiges caractéristiques en forme de drapeaux, représente le peuplement d'épicéa à sorbier (*Sorbo-Piceetum*). Cette partie de la forêt vierge jouit dès 1948 d'un régime de réserve.

L'aperçu mentionné donne en abrégé la caractéristique de certaines phytocénoses de la forêt vierge dans la partie méridionale de la Šumava et peut servir de base pour l'élaboration du projet qui recommanderait l'établissement de réserves naturelles nationales ultérieures. En effet, en créant ces réserves, on pourrait conserver, au moins en partie, l'aspect variable de la structure naturelle des peuplements de la forêt vierge de Šumava.

Adresa autora:

Dr. Ing. František Pišta, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, České Budějovice

Typologické zpracování lesů vytvořilo jednak předpoklady racionální aplikace hospodářských opatření, jednak srovnávací bázi dalších průzkumů lesů (Málek 1968). Při zkoumání otázek přirozené obnovy lesních porostů má mimořádný význam poznání dynamiky porostních stadií (typů) typologických jednotek (lesních typů, resp. hospodářských souborů lesních typů — Hančinský 1959, Melechov et al. 1962, Kadlus 1966, 1967, Peřina, Kadlus 1958, Pitko 1959, Plíva, Průša 1969, Samek 1962 a další) v období prosvětlování. Vývojová stadia (facie vývojových fází) tohoto období podmiňují různé ekologické poměry pro přirozenou obnovu dřevin a současně tyto poměry indukují (např. Peřina, Kadlus 1958, Kadlus 1966, 1967).

Ve svém sdělení (Bucek 1970) jsem rovněž informoval o výsledcích průzkumu dynamiky smrkových porostů náležejících k typu *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* (MMS) na LHC Trutnov. Průzkum ukázal, že:

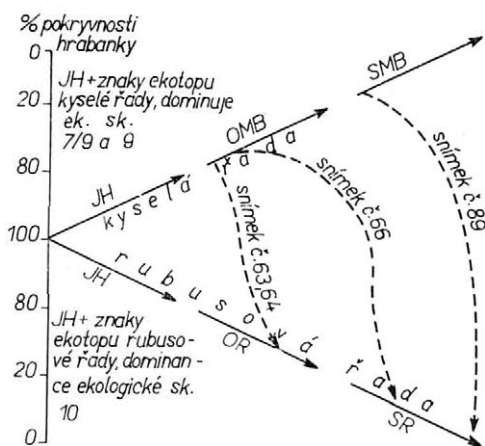
1. synusie podrostu prosvětlovaných smrkových porostů se vyvíjí ve dvou řadách fází (obr. 1);

2. kyselá řada nastupuje po hrabankové fázi na chudší variantě ekotopu a při pozvolnějším prosvětlování;

3. rubusová řada byla zjištěna na lokalitách s bohatší a hlinitější půdou a v porostních partiích náhle intenzivně prosvětlených (hlavně kalamitní vlivy);

4. některé snímky prokázaly, že vývoj kyselé řady může přejít na rubusovou linii;

5. každá vývojová fáze světlostního stadia, reprezentovaná a definovaná facií (JH — juvenilní hrabanková, OMB — optimální metlico-borůvková, SMB — senilní metlico-borůvková, OR — optimální rubusová, SR — senilní rubusová) představuje jiné podmínky pro zmlazování dřevin; tyto podmínky pak recipročně indukují. K demonstraci vyšetření těchto vztahů byla zvolena kyselá řada (tabulka I).



1. Schéma předpokládané záměny fází. — Projected developmental stage succession

CHARAKTERISTIKA FACIÍ KYSELÉ ŘADY

Světlostní stadium smrkových porostů zkoumaného typu začíná hrabankovou fází. Tato fáze trvá do snížení zápoje E_3 asi na 80 % a poklesu pokrývnosti hrabanky na 80 — 70 %. Facie synusie podrostu se konstituuje z *Deschampsia flexuosa* (dominanta), *Vacci-*

I. Facie kyselého řady světlostního stadia smrkového porostního typu kyselého jedlobučiny s *Polytrichum formosum* MMS. — Facies of acidic series Norway Spruce stand type photophase *Abieto-Fagetum acidum* with *Polytrichum formosum* MMS

Údaj	Facie		
	juvenilní	optimální	senilní
	hrabanková	metlico-borůvková	
	JH	OMB	SMB
Počet snímků	22	21	14
Průměrný zápoj E_1 % variační koeficient %	83 8,7	73 10,4	61 17,2
Průměrný věk E_3 roků variační koeficient %	76 8,5	80 7,5	93 18,2
Průměrný bonitní stupeň smrku variační koeficient %	4,5 6,6	5 2,6	4 5,2
Pokryvnost hrabanky %	100–80/70/	80/70–30/20/	30/20–0
Průměrná hustota smrkových semenáčků na 1 ha: V_{1a} V_{1b} V_2	 1000 11000	 2000 8000 21000	 7700 12100 10500
Charakteristické druhy facií ve vrstvě bylin a trav: <i>Deschampsia (Aira) flexuosa</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Luzula nemorosa</i> <i>Dryopteris spinulosa</i> <i>Carex pallescens</i> + <i>C. leporina</i> <i>Luzula pilosa</i> <i>Majanthemum bifolium</i> <i>Rubus idaeus</i> <i>Oxalis acetosella</i> <i>Chamaenerium angustifolium</i> <i>Galeopsis pubescens</i> <i>Hieracium silvaticum</i> <i>Rubus fruticosus</i>	V/2 V/+ III/+ III/+ III/+ III/+ III/+	V/2 V/2 III/+ III/+ III/+ III/+ III/+ III/+ III/+	V/4 V/2 III/+ IV/+ IV/+ III/+ III/1 IV/+ III/+ III/+ III/1
Zastoupení ekologických skupin Plíva, Průša (1969): % 9 + 7/9/ 10 11 5/6	 90 4 6	 88 6 4 2	 87 8 4 1

nium myrtillus (subdominanta), *Luzula nemorosa*, *Dryopteris spinulosa*, *Carex pallescens* a *C. leporina*, *Luzula pilosa*, *Dicranum scoparium* (dominanta E_0), *Plagiothecium denticulatum* (subdominanta E_0), *Dicranella heteromalla*, *Polytrichum formosum*.

Optimální fáze kyselé řady — OMB — trvá asi v rozpětí pokryvnosti hrabanky 70/80/0% až 30/20/0%. Pokles zápoje E_3 je nevýrazný, a to z 80% na 70%. K předchozím druhům synusie podrostu přistupují *Majanthemum bifolium*, *Rubus idaeus*, *Oxalis acetosella*, *Webera nutans*, *Leucobryum glaucum*, *Mnium* sp. div.

Senilní fáze — SMB — začíná s poklesem pokryvnosti hrabanky na 30/20/0% a poklesem zápoje E_3 pod 70%. Soubor charakteristických druhů se dále rozšiřuje o druhy charakterizující pasečná stadia: *Chamaenerium angustifolium*, *Galeopsis pubescens*, *Rubus fruticosus*, *Hieracium silvaticum*, *Entodon schreberi*, *Sphagnum* sp.

Označení fází a je reprezentujících facií jako juvenilní, optimální a senilní bylo zvoleno s ohledem na předpokládanou prosperitu smrkového zmlazení. Vychází ze Samkova pojetí (1962), avšak nekryje se s ním v plném rozsahu. Sledovaný vývojový úsek v této práci je determinován rozpětím pokryvnosti hrabanky 100 až 0%.

METODIKA

Při fytocenologickém průzkumu smrkových porostů typu *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* (MMS) na LHC Trutnov jsem současně inventoval semenáčky dřevin. Rozsah výběru (počet plošek o velikosti 1 m², na nichž byly spočítány všechny semenáčky dřevin, na každé reprezentativní ploše umístěných) byl zvolen tak, aby vyhovoval zásadám statistického vyhodnocení. K výpočtu jsem použil vzorce

$$n = \frac{t^2 \cdot V^2}{s^2 \cdot 10^4},$$

kte n — hledaný počet inventovaných plošek,

t — číslo Studentova rozdělení pro f stupňů volnosti = ∞ a oblast přijetí 95% = 1,645,

V — výběrový odhad variačního koeficientu = 55%,

$s\%$ — mezní procentuální chyba odhadu průměru (při inventarizaci semenáček) = 15%.

$$\text{Po dosazení } n = \frac{1,645^2 \cdot 55^2}{15^2} = 36,38 \approx 36.$$

Na 36 ploškách o velikosti 1 m², umístěných víceméně systematicky na zkusné ploše, jsem odděleně spočítal semenáčky všech dřevin s rozdělením do tříd podle Zlatníka (1953) s úpravou Kadluse (1958): třída V_0 — u jehličnanů semenáčky bez bočních prýtů, u listnáčů s živými dělohami, třída V_{1b} — semenáčky s bočními výhony do 20 cm výšky nadzemní části, V_{1a} — stromky 20–130 cm vysoké.

Po syntetickém vyhodnocení snímků a vytypování facií (Bucek 1970), reprezentujících fáze světlostního stadia zkoumaných smrkových porostů, bylo nejprve porovnáno zastoupení dřevin ve stromové vrstvě a vrstvě semenáček. Dále byla statisticky vyšetřena míra korelace mezi pokryvností hrabanky a frekvencí hustoty tříd smrkových semenáček. Podobně byla vyhodnocena míra regrese změny poměru $\frac{V_2}{V_1}$ ke klesajícímu procentu pokryvnosti hrabanky. Konečně byla statisticky vyšetřena významnost rozdílů v zmlazování smrku na lokalitách s různou formou humusu.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

POROVNÁNÍ ZASTOUPENÍ DŘEVIN VE STROMOVÉ VRSTVĚ A VRSTVĚ SEMENÁČKŮ

Edifikátorem stromové vrstvy a tedy celé fytocenózy je smrk *Picea excelsa* se 100% prezencí a 96,65% podílem na celkové průměrné pokryvnosti. Jde tedy o porosty nemišžené, zastoupení ostatních dřevin nedosahuje ani 5%. Přítomnost *Abies alba*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* (*Acer pseudoplatanus*) ukazuje na dřívější pestré složení podkrkonošských lesů. Zastoupení *Pinus silvestris* a *Larix decidua* je výsledkem racionalizačních

snah lesníků již v 18. století — borové sije již 1780 (Hošek 1961). *Sorbus aucuparia* a *Betula alba* představují normální zásobu průkopnických dřevin, které v Podkrkonoší nacházejí dostatek vhodných holin a světlin. Území LHC Trutnov je periodicky postihováno sněhovými a větrnými kalamitami (Hošek 1961). Jak je patrné z tabulky II, zmlazují se všechny dřeviny přítomné v E₁ a navíc *Acer pseudoplatanus* ve stromové vrstvě mimo plochy snímků. Jejich propagační síla je však velmi různá. Porovnáme-li procenta zastoupení dřevin ve stromové vrstvě a vrstvě semenáčků, zjistíme, že progresivní charakter ve vrstvě semenáčků má zastoupení jedle, dubu, buku a kleny (je několikanásobně vyšší než zastoupení těchto dřevin ve stromové vrstvě). Podobně je tomu i u průkopnických dřevin — jeřábu a břízy. Zvýšení jejich účasti ve vrstvě semenáčků jde na úkor smrku (který přesto zůstává výraznou dominantou), borovice a modřínu. V souladu s vývodem dalších autorů (Peřina, Kadlus 1958, Kadlus 1966, 1967, Pitko 1959) lze tedy soudit, že dřevinami základního typu fytoceózy jsou *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus robur*, protože se ve zkoumaném typu dobře zmlazují. Naproti tomu *Pinus silvestris* a *Larix decidua* nacházejí v typu při pozvolném prosvětlování podmínky podstatně horší. Naše výsledky rovněž potvrzují dřívější Kadlusovo (1966) zjištění, že k přirozené obnově při přeměnách je možno využít i vtroušených dřevin.

II. Porovnání zastoupení dřevin ve stromové vrstvě a vrstvě semenáčků. — Relative comparison of tree species composition in the tree and seedling stands

		Smrk		Jedle		Borovice		Modřín		Dub	
		<i>P</i>	<i>D</i>	<i>P</i>	<i>D</i>	<i>P</i>	<i>D</i>	<i>P</i>	<i>D</i>	<i>P</i>	<i>D</i>
		%									
JH	I – IV V	100 100	94,4 73,6	13,0 18,0	0,70 1,25	45,0	1,50	20,0 4,0	0,90 0,25	7,0 27,0	0,20 0,85
OMB	I – IV V	100 100	97,5 83,0	10,0 21,0	0,40 0,85	25,0 8,0	0,90 0,15	10,0 13,0	0,20 0,10	— 26,0	— 0,50
SMB	I – IV V	100 100	94,4 79,5	13,0 14,0	0,70 0,32	45,0 14,0	1,50 0,15	9,0 21,0	0,90 0,23	2,0 35,0	0,20 0,70
Sa	I – IV V	100 100	96,5 80,0	8,0 18,0	0,30 0,77	29,0 6,0	0,95 0,12	12,0 11,0	0,80 0,17	2,0 28,0	0,05 0,68
		buk		klen		jeřáb		bříza			
JH	I – IV V	40,0 45,0	1,50 2,70	45,0	3,20	13,0 72,0	0,30 8,40	20,0 50,0	0,50 9,70		
OMB	I – IV V	15,0 60,0	0,50 1,50	17,0	0,20	91,0	5,90	15,0 95,0	0,50 7,80		
SMB	I – IV V	6,0 42,0	1,50 3,25	42,0	1,65	2,0 92,0	0,30 8,90	3,0 78,0	0,50 5,30		
Sa	I – IV V	22,0 44,0	0,85 2,32	33,0	1,26	3,0 84,0	0,05 7,36	12,0 74,0	0,35 7,32		

P — prezence ve snímcích facií a celkem v %,

D — procentuální podíl z celkové průměrné pokrývnosti E₃ facie, u semenáčků (tř. V) podíl na průměrné hustotě.

Za hlavní snadno zjistitelný diagnostický znak postupného vývoje prosvětlovaných smrkových porostů jsem zvolil procento pokryvnosti hrabanky VH — doplněk pokryvnosti $E_1 + E_0$ do 100 %. K tomuto znaku jsem vyšetřil regresi (korelaci) frekvence hustoty semenáčků smrku a všech dřevin:

x — hodnoty nezávisle proměnné = % plochy VH v intervalu po 10 %,

y_1 — hustota semenáčků ($n/36 \text{ m}^2$) smrku tř. V_1

y_2 — hustota semenáčků ($n/36 \text{ m}^2$) tř. V_2

y_3 — hustota semenáčků všech dřevin tř. V_1

y_4 — hustota semenáčků všech dřevin tř. V_2

K prokázání korelace a jejího charakteru jsem vypočítal tyto hodnoty průměry:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

rozptyly:

$$s_x^2 = \frac{\sum x_i^2 - \bar{x} \cdot \sum x_i}{n - 1}$$

směrodatné odchylky:

$$s_x = \pm \sqrt{s_x^2},$$

korelační koeficienty:

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum x_i \cdot y_i}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{s_x \cdot s_y},$$

rozptyly sloupcových průměrů kolem celkového průměru $\bar{y}$

$$S_{y_x}^2 = \frac{\sum n_x (\bar{y}_{xi} - \bar{y})^2}{n},$$

korelační poměr:

$$\eta_{yx}^2 = \frac{S_{y_x}^2}{s_y^2}.$$

Statistické šetření především prokázalo, že regrese hustoty semenáčků k procentu pokryvnosti VH je nelineární povahy. Korelační koeficient všech vyšetřovaných vztahů se podstatně liší od korelačního poměru. Za vhodnou míru vázanosti lze tedy považovat pouze korelační poměr (Stone 1963), resp. jeho druhou odmocninu. Jelikož se ve všech případech blíží jedné, je možné korelační vztah považovat za prokázáný. K ilustraci vyšetřovaných vztahů jsem vynesl do souřadnicové sítě odečtené hodnoty a proložil empirickou křivkou (obr. 2). K analytickému vyjádření empirických regresních křivek jsem aproximoval tuto funkci podle Newtonova interpolačního vzorce (Vojtěch 1949) pro ekvidistanční hodnoty argumentu:

$$y = y_1 + \frac{dy_1}{dx} (x - x_1) + \frac{d^2y_1}{2! \cdot dx^2} \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) + \dots$$

pro $x_1 = 0$ % hrabanky = 1, $x_{n-1} = 80$ % hrabanky = 5, $dx = 20$ % = 1
při použití přední difference jako polynom čtvrtého stupně. Lze tedy průměrné poměry

Veličina	x	y_1	y_2	y_3	y_4
$\bar{x}$	51,23 %				
y		44,25	40,56	59,35	46,24
s_x^2	947,59				
s_x	$\pm 30,78$				
s_y^2		2062,50	406,14	2620,42	487,04
s_y		$\pm 45,41$	$\pm 20,15$	$\pm 51,19$	$\pm 22,07$
r_{yx}		— 0,68	— 0,027	— 0,78	+ 0,029
η_{yx}^2		0,980	0,988	0,980	0,870
$\sqrt{\eta_{yx}^2}$		$\pm 0,99$	$\pm 0,99$	$\pm 0,99$	$\pm 0,93$
Kritické hodnoty koef. korelace pro $f = 55$ a $r = 0,9995$					
			0,425		
Variační koeficient %	60,08	102,62	49,67	86,25	47,73

frekvence hustoty semenáčků smrku v třídách pokryvnosti hrabanky vyjádřit těmito vzorci:

pro semenáčky tř.

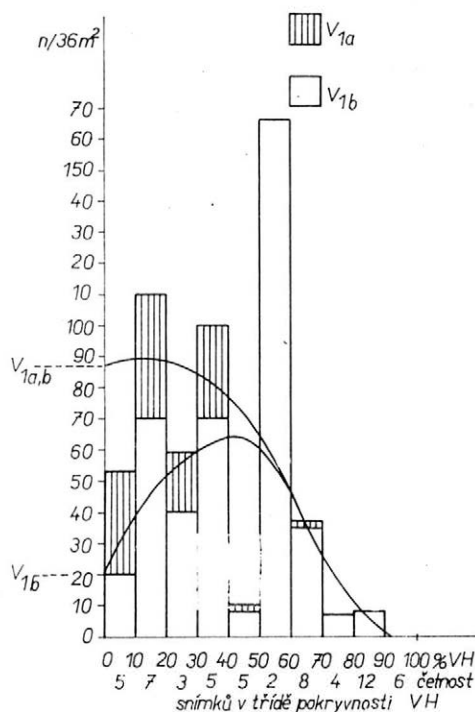
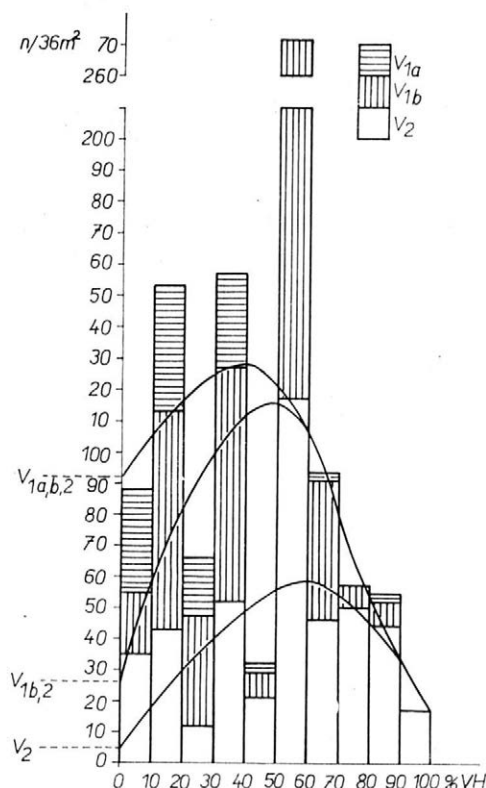
$$V_2 \div y_2 = -0,40 \cdot x^4 + 3,4 \cdot x^3 - 12,1 \cdot x^2 + 44,1 \cdot x - 30$$

$$V_1 \div y_1 = 0,42x^4 - 4,37x^3 + 8,2x^2 + 1,7x + 81$$

$$V_{1b} \div y_{1b} = 1,25x^4 - 14,85x^3 + 48,75x^2 - 30,15x + 15$$

$$Sa \ V \div y = 0,02x^4 - 0,97x^3 - 3,9x^2 + 45,8x + 51$$

Frekvenční křivka i histogramy hustoty smrkových semenáčků třídy V_2 ukazují (obr. 2), že semenáčků přibývá s ubývajícím pokryvností VH na 50–60 %. Po kulminaci nastává volnější pokles. To ukazuje na postupné zhoršování podmínek pro existenci této třídy. Značná variance hodnot V_2 však ukazuje možnost značných lokálních odchylek od této všeobecné tendence. Výrazné přirůstání smrkových semenáčků (přechod do tř. V_{1b}) se dostavuje při poklesu pokryvnosti VH na 70 až 60 %, tedy těsně před kulminací tř. V_2 . Znamená to, že cenóza vstoupila do další vývojové fáze (OMB) s ohledem na zmlazovací podmínky pro smrk. Další významné změny v zastoupení tříd smrkových semenáčků jsou patrné při poklesu pokryvnosti hrabanky na 30–20 %. Dostavuje se výrazný přesun semenáčků z tř. V_{1b} do tř. V_{1a} (obr. 3) a hustota semenáčků tř. V_2 klesá pod 10 000 ks na 1 ha. Z hlediska zmlazování smrku lze to považovat za počátek zanikání vhodných podmínek pro existenci (a patrně i vznikání) semenáčků tř. V_2 . Nastupuje přechod do senilní fáze, významně rovněž rychlým odrůstáním (přechodem semenáčků tř. V_{1b} do tř. V_{1a}). Zvyšování pokryvnosti a hustoty bylinného a mechového patra v této fázi je nesporně nejvýraznějším ekologickým faktorem.



2. Průměrná hustota smrkových semenáčků v třídách pokryvnosti hrabanky s regresními křivkami hustoty tříd $V_{1a, b, 2}$ k procentu pokryvnosti hrabanky. — Average Spruce seedling stocking in individual litter cover classes; regression curves indicating the relation of litter cover percentage and stocking of the $V_{1a, b, 2}$ seedling classes

3. Průměrná hustota smrkových semenáčků tř. V_1 v třídách pokryvnosti hrabanky s regresní křivkou hustoty k procentu pokryvnosti hrabanky. — Average Spruce seedling stocking (Class V_1) in individual litter cover classes; regression curve of the litter cover — seedling stocking relation

VÝVOJ POMĚRU SMRKOVÝCH SEMENÁČKŮ TŘ. V_2 K TŘ. V_1

Změnu ekologických poměrů v jednotlivých vývojových fázích světlostního stadia lze vyjádřit rovněž změnou vzájemného poměru počtu semenáčků tř. V_2 a tř. V_1 . Vy-
dělíme-li počet semenáčků tř. V_2 počtem semenáčků tř. V_1 obdržíme, kolik semenáčků nevyspělých připadá na 1 semenáček vyspělý (tř. V_1).

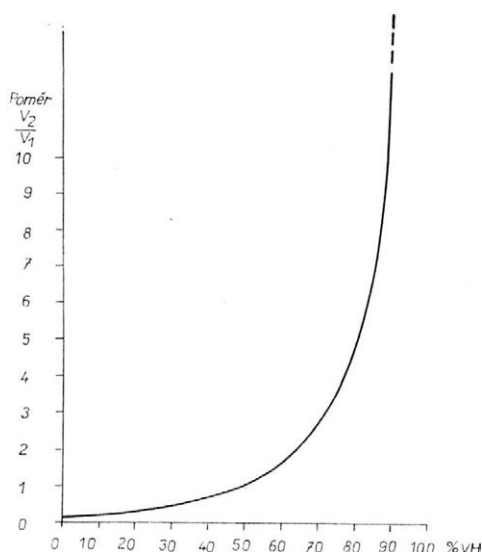
	JH	OMB	SMB
Průměrný poměr $\frac{V_2}{V_1} = p$	6,19	0,82	0,42

Rozdíly těchto poměrů jsem vyšetřil statisticky podle Snedecorova vzorce (Hrubý, Konvička 1954). Rozdíl poměrů JH k OMB se ukázal jako statisticky významný: $t_{emp} = 1,860$ je větší než $t_{tab} = 1,684$ pro $n = 41$ a 95% pravděpodobnost. Rozdíl

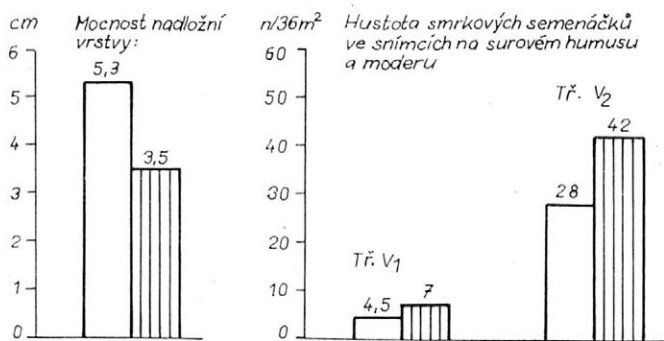
poměrů OMB k SMB se však ukázal jako nevýznamný: $t_{emp} = 0,830$ je podstatně menší než $t_{tab} = 1,690$ pro $n = 33$ a 95% pravděpodobnost.

Vyšetřil jsem též korelaci poměru V_2/V_1 k pokryvnosti hrabanky v intervalu 0–80% VH. Ukázalo se, že změna poměru s ubývajícím pokryvností hrabanky má vysokou míru vázanosti: korelační koeficient vypočtený $r_{emp} = 0,85$ je téměř dvojnásobný než kritická hodnota r pro 51 případ a 0,9995% hladinu významnosti, která je 0,44. Hodnota korelačního koeficientu $r = 0,85$ se jen málo liší od hodnoty korelačního poměru $\eta_{yx^2} = 0,83$, takže vyšetřovaný vztah v intervalu 0 až 80% pokryvnosti VH lze považovat za lineární a vyjádřit regresní přímkou: $p_x = \bar{p} + b_{p,x}(x - \bar{x}) = 0,51x - 25,22$. Protože však při 90% pokryvnosti hrabanky již nebyl zjištěn ani jeden semenáček třídy V_1 (6 snímků),

4. Empirická regresní křivka poměru V_2/V_1 semenáčků smrku k procentu pokryvnosti hrabanky VH. (Změna poměru semenáčků smrku tř. V_2 , připadající na 1 semenáček tř. V_1 s klesající pokryvností hrabanky). — Empirical regression curve of the litter cover percentage and V_2/V_1 Spruce seedling class ratio. (Changes in the number of Class- V_2 Spruce seedlings per one Class- V_1 seedling in relation to declining litter cover VH)



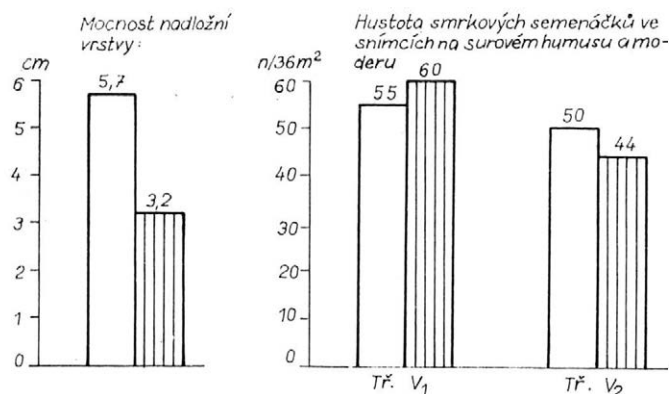
vyjadřuje lépe regresi poměru V_2/V_1 k pokryvnosti hrabanky empirická hyperboloidní křivka, protínající osu y při $x = 90\%$ v nekonečno (obr. 4). Jak patrně, lze i tímto způsobem indikovat měnící se ekologické poměry ve vývojových fázích světlostního stadia a naopak určitý stupeň pokryvnosti hrabanky indikuje změnu poměru různě vyspělých smrkových semenáčků.



5. Juvenilní hrabanková fáze:

- surový humus,
- moder (humusová drť).
- Juvenile litter stage

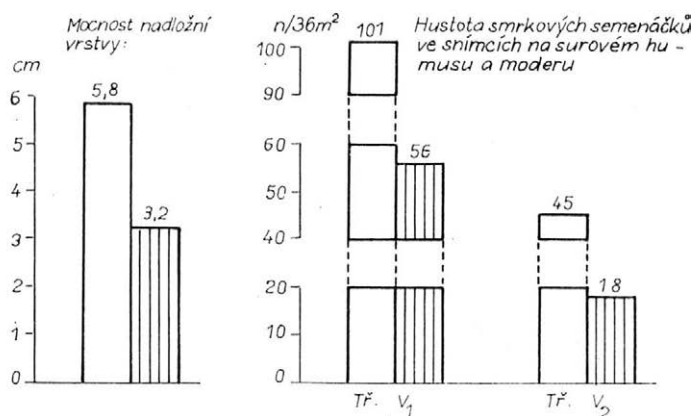
Značný význam při zmlazování smrku bývá přikládán nadložnímu humusu (Mork 1927, Chmelař 1959, Vyskot 1968, Oelkers 1942). Proto jsem rozdělil snímky facií do dvou skupin: 1. snímky s moderem, popř. surovým moderem, 2. se surovým humusem (SH). Statisticky jsem vyšetřil významnost rozdílů v mocnosti nadložní vrstvy těchto forem a rozdílů hustoty smrkových semenáčků tříd V_1 i V_2 . K testování významnosti rozdílů jsem opět použil Snedecorova vzorce.



6. Optimální metlico-borůvková fáze. — Optimum *Deschampsia-Vaccinium* stage

Histogramy průměrné mocnosti nadložního humusu a hustoty smrkových semenáčků tř. V_1 a V_2 na moderu a surovém humusu v juvenilní hrabankové fázi jsou uvedeny na obr. 5. Rozdíl průměrné mocnosti moderu (3,5 cm) a mocnosti surového humusu (5,3 cm) je statisticky sice vysoce významný: $t_{emp} = 3,35$ je větší než $t_{tab} = 2,84$ pro $n = 20$ a 99% pravděpodobnost, avšak rozdíly v hustotě smrkových semenáčků obou tříd jsou statisticky nevýznamné; t_{emp} tř. $V_1 = 1,35$ je menší než $t_{tab} = 2,09$ při 95% pravděpodobnosti; t_{emp} tř. $V_2 = 0,91$ je menší než $t_{tab} = 2,09$.

Histogramy průměrné mocnosti nadložního humusu a hustoty smrkových semenáčků na moderu a surovém humusu v optimální fázi jsou na obr. 6. Rozdíl v mocnosti nadložního humusu mezi SH a M je ještě průkaznější: $t_{emp} = 5,41$ je podstatně větší než $t_{teoret} = 2,86$ pro 99% pravděpodobnost. Stejně jako v juvenilní fázi jsou rozdíly v hustotě semenáčků nevýznamné: smrk V_1 : $t_{emp} = 0,17$ je menší než $t_{teoret} = 2,09$.



7. Senilní metlico-borůvková fáze. — Senile *Deschampsia-Vaccinium* stage

pro 95% pravděpodobnost. Smrk V_2 : $t_{emp} = 0,28$ je menší než kritická hodnota $t_{teoret} = 2,09$.

Histogramy průměrné mocnosti nadložní vrstvy a hustoty smrkových semenáčků na moderu a surovém humusu v senilní fázi jsou uvedeny na obr. 7. Rozdíl v mocnosti nadložního humusu je opět vysoce průkazný: $t_{emp} = 5,29$ je větší než $t_{teoret} = 3,06$ při 99% pravděpodobnosti. Rozdíly v hustotě semenáčků, přestože jsou ze všech fází největší, jsou statisticky nevýznamné: u smrku tř. V_1 $t_{emp} = 1,00$ je menší než $t_{teoret} = 2,18$ pro 95% pravděpodobnost. U semenáčků smrku tř. V_2 $t_{emp} = 0,86$ je menší než $t_{teoret} = 2,18$.

Z našeho šetření tedy vyplývá, že genetické humusové formy se významně liší mocností nadložní vrstvy, avšak rozdíly v hustotě smrkových semenáčků ve snímcích s různou formou humusu a různou mocností její nadložní vrstvy jsou statisticky nevýznamné. Proto nelze ve smrkových porostech zkoumaného typu považovat formu a mocnost nadložního humusu za indikátory zmlazovacích podmínek smrku. Zajímavá je skutečnost, že v senilní fázi lépe přežívají semenáčky na surovém humusu (i když rozdíl je statisticky nevýznamný). Setrvání surového humusu do senilní fáze lze spojit buď s trofností a vlhkostí ekotopu (v kyselé řadě jsou však rozdíly nepatrné), nebo pravděpodobněji s menším prosvětlením, ev. pozvolnějším prosvětlováním. Nabízí se tedy domněnka, že i smrku vyhovuje pozvolnější postup obnovy.

SOUHRN

Statistickým vyšetřením hodnot získaných inventarizací semenáčků při průzkumu dynamiky smrkového porostního typu kyselé jedlobučiny s plníkem ztenčeným na středních svazích stinných expozic LHC Trutnov se prokázalo:

1. Měníci se ekologické poměry fází světlostního stadia lze charakterizovat pokryvností hrabanky.

2. Změna hustoty smrkových (a všech) semenáčků je k procentu pokryvnosti hrabanky v nelineární korelaci.

3. K procentu pokryvnosti hrabanky je v korelaci i vzájemný poměr hustoty semenáčků zajištěných a nezajištěných. S poklesem pokryvnosti hrabanky probíhá přesun semenáčků tř. V_2 do tř. V_1 .

4. Analýza empirických regresních křivek hustoty smrkových semenáčků k procentu pokryvnosti hrabanky ukázala, že oproti původnímu předpokladu (Bucek 1970) trvá juvenilní fáze déle — do poklesu pokryvnosti hrabanky na 80 až 70 %. Optimální fáze pak přechází do senilní při dalším poklesu pokryvnosti hrabanky na 30 až 20 %.

5. Juvenilní fáze zkoumaného typu indikuje vhodné podmínky pro nálet a počáteční existenci smrkových semenáčků. Neumožňuje však jejich odrůstání (přechod do tř. V_1). Optimální fáze představuje vhodné podmínky jak pro vznikání náletu, přežívání juvenilních semenáčků, tak pro jejich odrůstání (přechod do tř. V_1). Senilní fáze znamená především další zlepšení podmínek pro odrůstání více méně zajištěných smrkových semenáčků. Pro existenci semenáčků tř. V_2 se však ekologické poměry zhoršují, nesporně vlivem uzavírající se buřeny.

6. Rozdíly ve zmlazování smrku na lokalitách se surovým humusem a moderem se ukázaly jako statisticky nevýznamné. Ve zkoumaném typu neovlivňuje humusová forma úspěch přirozené obnovy smrku.

7. Ve smrkových porostech zkoumaného typu lze s úspěchem a bez zvláštních opatření zmlazovat smrk různými formami clonné sítě, jestliže půda zmlazované plochy je ještě ze 30 % pomístně (přerušovaně) kryta hrabankou. Vznikne-li nálet v juvenilní fázi, je nutné zajistit jeho odrůstání snížením zápoje na 80 až 70 %. Avšak teprve v senilní fázi, při poklesu zápoje pod 70 %, nastává urychlený přechod smrkových semenáčků do třídy

zcela zajištěných. S přihlédnutím k výsledkům uveřejněným v předchozím sdělení (Bucek 1970) a zejména pracím Kadlusovým (1961, 1966, 1969) lze zajištěného smrkového nárůstu dosáhnout pod clonou mateřského porostu na dílčí zmlazovací ploše (začínáme-li v juvenilní fázi) za deset až patnáct (ev. i dvacet) let, při dvou až třech uvolňovacích sečích. Semenná seč ve zkoumaných porostech není nutná, protože plný zápoj v dospívajících a mýtných porostech je (vzhledem k sněhovým a větrným polomům) vzácnou výjimkou. Jestliže smrkový nárost zdárně a v postačující hustotě odrůstá při zápoji $\pm 70\%$, je zřejmé, že s domýcením není nutno pospíchat a v mateřském porostu je možno přejít k hospodaření na přírůstových principech.

Došlo dne 10. 8. 1971

Literatura

1. BUCEK J., 1970, Výzkum vývojových fází stadia prosvětlování kulturních smrčín kyselých jedlobučin (MMS). Lesnictví 16 : 409-428.
2. HANČINSKÝ L., 1959, K možnostiam prirodzeného zmladzovania drevín v lesných typoch LZ Banská Štiavnica. Lesnictví 5 : 239-248
3. HOŠEK E., 1961, Historický průzkum lesů LHC Maršov a Trutnov. Závěrečná zpráva ÚHÚL, pobočka Žďár nad Sázavou
4. HRUBÝ K., KONVIČKA O., 1954, Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Studijní a lidovýchovní ústav, Olomouc
5. CHMELAR J., 1959, Přirozená obnova jedle (*Abies alba* Mill.) v pralesové rezervaci „Mionší“ v Moravskoslezských Beskydech. Lesnictví 5 : 225-238.
6. KADLUS Z., 1966, Přirozená obnova v hospodářských porostech smrko-bukojedlového stupně v Orlických horách. Opera corcontica 3 : 113-132.
7. KADLUS Z., 1967, Studium proměnlivosti lesa a jeho pěstování. Lesnická práce 46 : 383-385
8. MÁLEK J., 1968, Vědeckotechnická revoluce v lesnictví a lesnická typologie. Lesnická práce 47 : 542-548
9. MELECHOV I. S. et al., 1962, Rukovodstvo po izučeníju tipov koncentrirovannyh vyrubok. Izd. AN SSSR Moskva
10. MORK E., 1927, Über die Verjüngungsverhältnisse der Fichtenwälder Namdals. Med. fra Det Norske Skogf. II
11. OELKERS J., 1942, Naturverjüngung der Fichte in der kühlen und niederschlagsarmen Hälfte ihres Klimaoptimums auf basenarmen Böden. Mitteilung aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft XIII, Hannover : 144-171
12. PERINA V., KADLUS Z., 1958, Přeměny smrkových monokultur na Opočensku, část II. Závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav-Strnady
13. PITKO J., 1959, Pomery prirodzenej obnovy podľa skupín lesných typov. Lesnictví 5 : 217-224
14. PLÍVA K., PRŮŠA E., 1969, Typologické podklady pěstování lesů. SZN Praha
15. SAMEK V., 1962, Typologická klasifikace světlostních stadií. Závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav-Strnady
16. STONE B., 1963, Statistické metody v lesnictví. SZN Praha
17. VOJTĚCH J., 1949, Základy matematiky I. JČMF Praha
18. VYSKOT M., 1959, Biologické základy přirozené obnovy lesa. Lesnictví 5 : 107-112.
19. VYSKOT M., 1959, Druhov a prostorová skladba Lanžhotského pralesa a poměry přirozené obnovy. Lesnictví 5 : 157-174
20. VYSKOT M., 1968, Výzkum struktury Boubínského pralesa a procesů přirozené obnovy. Lesnická práce 47 : 212-216
21. ZLATNÍK A., 1953, Fytocenologie lesa, část I. SPN Praha

Омолаживание ели в фазах развития световой стадии еловых насаждений
кислых пихтовых букняков

Путем статистического обследования данных, полученных путем инвентаризации сечень при изучении динамики елового типа насаждений кислых пихтовых букняков на средних склонах затененных экспозиций лесхоза Трутнов, было установлено:

1. Меняющиеся экологические условия фаз световой стадии можно характеризовать искривлением лесной подстилки.

2. Изменение плотности еловых (и всех других) семян находится в нелинейной корреляции к проценту покрытия лесной подстилки.

3. К проценту покрытия лесной подстилки находится в корреляции и взаимное отношение плотности укрепленных и неукрепленных семян. С понижением покрытия лесной подстилки происходит переход семян класса V₂ в класс V₁.

4. Анализ эмпирических кривых регрессии плотности еловых семян к проценту покрытия лесной подстилки показал, что в сравнении с первоначальным предположением (Бучек 1970) ювенильная фаза продолжается дольше — до снижения покрытия лесной подстилки до 80—70 %. Оптимальная фаза затем переходит в сенильную при дальнейшем снижении покрытия лесной подстилки до 30—20 %.

5. Ювенильная фаза изучаемого типа определяет условия, благоприятные для налета и начального существования еловых семян. Однако она не обеспечивает возможность их отрастания (переход в класс V₁). Оптимальная фаза представляет благоприятные условия как для образования налета, выживания ювенильных семян, так и для их отрастания (перехода в класс V₁). Сенильная фаза означает, прежде всего, дальнейшее улучшение условий роста для ± укрепленных еловых семян. Для существования семян класса V₂, однако, экологические условия ухудшаются, несомненно под влиянием смыкающейся сорной растительности.

6. Различия в омолаживании ели в местностях с сырым гумусом оказались статистически незначимыми. В изучаемом типе гумусовая форма не влияет на успех естественного возобновления ели.

7. В ельниках изучаемого типа можно с успехом и без особых мероприятий омолаживать ель разными формами семенного-лесосеменной рубки, в случае, если почва омолаживаемой площади еще на 30 % местами (с перерывами) покрыта лесной подстилкой. Если налет возникает в ювенильной фазе, необходимо обеспечить его дальнейший рост путем снижения сомкнутости крон до 80—70 %. Однако только в сенильной фазе, при сокращении сомкнутости крон ниже 70 %, наступает ускоренный переход еловых семян в класс вполне укрепленных. С учетом результатов, опубликованных в предыдущем сообщении Бучека (1970), в особенности же в работах Кадлуса (1961, 1966, 1969), можно получить обеспеченный еловый подрост под пологом материнского насаждения на частной омолаживаемой площади (если начинать в ювенильной фазе) через 10—15 (а иногда и 20) лет, при двух—трех осветлительных рубках. Семенная рубка в изучаемых насаждениях не представляется необходимой, так как полная сомкнутость крон в приростах и спелых насаждениях (ввиду снеголомов и ветроломов) — весьма редкое исключение. Если еловый подрост успешно и в удовлетворительной густоте отрастает при сомкнутости ± 70 %, очевидно, что с окончательной рубкой не следует особенно спешить и что в маточном насаждении можно перейти к ведению хозяйства на принципах прироста.

Norway Spruce Regeneration in the Photophase Developmental Stages of Spruce Stands in *Abieto-Fagetum acidum* (MMS)

Statistical investigations into the seedling inventory data on the development of Norway Spruce type stands of the *Abieto-Fagetum acidum* zone on the medium-sloping shaded forest sites of the Trutnov State Forest have led to the following conclusions:

1. The changing ecological conditions of the photophase stages can be characterized in terms of the litter cover.

2. There is a non-linear correlation between the litter cover percentage and the changes in the stocking density of Norway Spruce (and other species) seedlings.

3. There is also a correlation between the litter cover percentage and the secured (survival-safe) seedling number — unsecured seedling number ratio. With declining litter coverage a shifting of seedlings from the V₂-class to the V₁-class goes on.

4. An analysis of the empirical regression curves of the litter cover percentage and Spruce seedling stocking has revealed that, contrary to the earlier assumption (Bucek 1970), the juvenile stage is more extended — up to a 80—70 per cent litter cover percentage. With a further decline in litter coverage (as low as 30—20 per cent) the optimum stage is transformed in the senile one.

5. The juvenile stage of the stand type under study is an indication of the favorable conditions for natural seedling and the very initial survival of Spruce seedlings. It does not permit, however, their further growth — i.e. transition of them to seedling class V₁. The optimum stage features site conditions favorable both from the point of natural seeding, survival of the juvenile seedlings, and from the point of their growing-up (shifting to class V₁). The senile stage represents another improvement in the conditions of the growing-up $\pm$ secured Spruce seedlings while for the Class-V₂ seedlings the ecological factors become worse, no doubt as a result of the closing weed stands.

6. The difference in Spruce regeneration on forest sites with raw and moder humus proved to be statistically insignificant. Obviously, in the forest type under study the humus form does not have any bearing on successful Spruce regeneration.

7. In Norway Spruce stands of the type studied can the species be reseeded naturally with success and without special treatments by way of various shelter-wood modifications provided the area under regeneration carries in places (mosaic-like) some 30 per cent litter cover. Should the seedlings appear in the juvenile stage, their growing-up must be secured by crown closure reduction to some 80 to 70 per cent. Yet it is not until in the senile stage with a tree canopy drop below 70 per cent that a faster shifting of Norway Spruce seedling to the secured-survival-class materializes. Taking into consideration the findings of the author's earlier communication (Bucek 1970) and particularly the papers by Kadlus (1961, 1966, 1969), it may be concluded that secured Spruce advance growth can be produced on a small-size regeneration area under old timber (when starting in the juvenile stage) within ten or fifteen years (and/or 20) by applying two to three release cuttings. A seed cutting in the stands of the type studied is not necessary since a full crown closure in the maturing and mature stands is a rare exception (because of the snowbreaks and windblows). If the Spruce advance growth develops well and is stocked enough at a $\pm$ crown closure, it is obvious that there is no need for accelerated end-cutting of the old timber and that further stand treatment can be increment-oriented.

Die Verjüngung der Fichte in den Entwicklungsphasen des Lichtstadiums der Fichtenbestände saurer Tannen-Buchenbestände (MMS)

Durch statistische Untersuchung der mittels Inventarisierung von Sämlingen erreichten Werte bei der Durchforschung der Dynamik des Fichten-Bestandestyps saure Tannen-Buchenbestände auf mittelmäßigen Hängen der Schattenexpositionen des Wirtschaftsganzen Trutnov konnte folgendes nachgewiesen werden:

1. Die sich verändernden ökologischen Verhältnisse der Phasen von Lichtstadium können durch die Deckung der Streuschicht charakterisiert werden.

2. Die Veränderung der Dichte von Fichten- (und allen) Sämlingen steht in nichtlinearer Korrelation zur Prozentzahl der Streuschichtdeckung.

3. Auch das gegenseitige Verhältnis der Dichte gesicherter und ungesicherter Sämlinge steht zur Prozentzahl der Streuschichtdeckung in Korrelation. Mit der Herabsetzung der Streuschichtdeckung verläuft der Übergang der Sämlinge der Klasse V₂ in die Klasse V₁.

4. Die Analyse der empirischen Regressionskurven der Dichte der Fichtensämlinge mit Rücksicht auf die Prozentzahl der Streuschichtdeckung zeigte, daß die juvenile Phase gegenüber der ursprünglichen Voraussetzung (Bucek 1970) länger andauert — d. h. bis zur Senkung der Streuschichtdeckung auf 80 bis 70 %. Bei einer weiteren Herabsetzung der Streuschichtdeckung auf 30 bis 20 % übergeht dann die optimale Phase zur senilen.

5. Die juvenile Phase des untersuchten Types indiziert geeignete Bedingungen für den Samenanflug und für die anfängliche Existenz von Fichtensämlingen. Sie ermöglicht jedoch ihr Heranwachsen (den Übergang in die Klasse V₁) nicht. Die optimale Phase bedeutet günstige Bedingungen sowohl für das Entstehen des Samenanfluges, für das Überleben juveniler Sämlinge, als auch für ihr Heranwachsen (Übergang in die Klasse V₁). Die senile Phase bedeutet vor allem eine weitere Verbesserung der Bedingungen für das Heranwachsen von $\pm$ gesicherten Fichtensämlingen. Für das Bestehen von Sämlingen der Klasse V₂ werden jedoch die ökologischen Verhältnisse verschlechtert, unumstritten infolge des Einflusses von Unkrautschluß.

6. Unterschiede der Verjüngung von Fichte auf Lokalitäten mit Rohhumus und Moder zeigten sich als statistisch nicht signifikant. Bei dem geprüften Typ beeinflusst die Humusform den Erfolg der natürlichen Fichtenverjüngung nicht.

7. In den Fichtenbeständen des geprüften Types kann die Fichtenverjüngung erfolgreich und ohne besondere Maßnahmen durch verschiedene Formen des Schirmhiebcs vorgenommen werden, falls der Boden der zu verjüngenden Fläche noch mit 30 % stellenweise (unterbrochen) mit Streu bedeckt ist. Entsteht der Samenflug während der juvenilen Phase, ist dessen Heranwachsen durch die Herabsetzung des Schlusses auf 80 bis 70 % zu sichern. Jedoch erst während der senilen Phase, bei der Senkung des Schlusses unter 70 % tritt ein beschleunigter Übergang der Fichtensämlinge in die Klasse der vollkommen gesicherten ein. Mit Rücksicht auf die in der vorangehenden Mitteilung veröffentlichten Ergebnisse (Bucek 1970) und vor allem auf die Arbeiten von Kadlus (1961, 1966, 1969) kann ein gesicherter Fichtenanwuchs unter dem Schirm des Mutterbestandes auf einer Teil-Verjüngungsfläche (falls während der juvenilen Phase begonnen wird) in zehn bis fünfzehn (eventuell auch zwanzig) Jahren erreicht werden, bei zwei bis drei Lichthieben. Ein Besamungshieb in den geprüften Beständen ist nicht notwendig, da ein vollkommener Schluß in den Alt- und Hiebsbeständen (mit Rücksicht auf die Schnee- und Windbrüche) eine selten vorkommende Ausnahme bildet. Falls der Fichtenanwuchs erfolgreich und in ausreichender Dichte heranwächst, bei einem Schluß von $\pm 70\%$, ist es offensichtlich, daß man mit dem Endhieb nicht eilen muß und daß im Mutterbestand die Möglichkeit besteht, zur Wirtschaft auf Zuwachsprinzipien zu übergehen.

Régénération de l'épicéa dans les phases évolutives de stade de lumière des peuplements d'épicéa du type de hêtraies à sapin acides (MMS)

L'examen statistique des valeurs obtenues en établissant l'inventaire des semis au cours de la recherche de la dynamique du peuplement d'épicéa du type de hêtraies acides à sapin sur les pentes médianes des expositions ombragées du canton économique forestier Trutnov a prouvé ce qui suit:

1. Les conditions écologiques changeantes des phases du stade de lumière sont à caractériser par la faculté de recouvrement de la litière forestière.

2. Entre le pourcentage de la faculté de recouvrement de la litière forestière et le changement de la densité des semis d'épicéa (et de tous les semis en général) il existe une corrélation non linéaire.

3. C'est également le rapport réciproque entre la densité des semis assurés et non assurés qui est en corrélation avec le pourcentage de la faculté de recouvrement de la litière. A mesure que la faculté de recouvrement de la litière diminue, on voit s'opérer le déplacement des semis de la classe V₂ vers la classe V₁.

4. L'analyse des courbes de régression empiriques de la densité des semis d'épicéa, faite par rapport au pourcentage de la faculté de recouvrement de la litière, a montré que phase juvénile dure plus longtemps, contrairement à l'hypothèse initiale (Bucek 1970), — à savoir jusqu'à la réduction de la faculté de recouvrement de la litière à 80–70 p. 100. Or, quand la faculté de recouvrement de la litière tombe à 30–20 p. 100, la phase optima passe à la phase sénile.

5. La phase juvénile du type examiné indique les conditions convenables pour le semis naturel et pour l'existence des semis d'épicéa. Elle ne rend pas cependant possible leur croissance (passage à la classe V₁). La phase optima représente les conditions convenables aussi bien pour la naissance du semis naturel, la survie des semis juvéniles que pour leur croissance (passage à la classe V₁). La phase sénile signifie surtout l'amélioration ultérieure des conditions de croissance pour les semis d'épicéa plus ou moins assurés. Pour l'existence des semis de la classe V₂ les conditions écologiques deviennent cependant plus mauvaises, ce qui est dû sans aucun doute à l'influence des mauvaises herbes qui se referment.

6. Il est apparu que les différences en ce qui concerne la régénération de l'épicéa sur les localités comprenant l'humus brut et le moder sont statistiquement insignifiantes. Dans le type examiné la forme d'humus n'influence pas le succès de la régénération naturelle de l'épicéa.

7. Dans les peuplements d'épicéa du type examiné on peut régénérer l'épicéa avec succès et sans recourir aux mesures spéciales, en appliquant les formes

différentes de coupe d'abri, si toutefois le sol de la superficie à régénérer est recouvert par endroits (irrégulièrement), au moins pour 30 p. 100, de litière forestière. Si le semis naturel a lieu dans la phase juvénile, il est nécessaire d'assurer sa croissance en réduisant sa densité à 80—70 p. 100. Mais ce n'est que dans la phase sénile, quand la densité tombe au-dessous de 70 p. 100 qu'a lieu le passage accéléré des semis d'épicéa à la classe des semis tout à fait assurés. Compte tenu des résultats publiés dans la communication précédente (Bucek 1970) et surtout des travaux de Kadlus (1961, 1966, 1969), on peut obtenir le semis d'épicéa préexistant sous le rideau du peuplement d'abri, sur la parcelle de régénération partielle (si nous commençons dans la phase juvénile) dans dix à quinze ans (le cas échéant dans vingt ans), quand on applique deux ou trois coupes de dégagement. L'exécution de la coupe d'ensemencement dans les peuplements examinés n'est pas nécessaire, parce que le massif fermé dans les peuplements venant à maturité ou mûrs n'est (en raison des bris de neige et de vent) qu'une exception très rare. Si le semis préexistant d'épicéa croît bien et en densité suffisante à l'état de massif de ± 70 p. 100, il est évident qu'il ne faut pas se hâter de continuer les coupes et qu'il est possible de passer, dans les peuplements d'abri, à l'exploitation basée sur les principes d'accroissement.

Adresa autora:

Ing. Jan Bucek, Střední lesnická technická škola, Trutnov

Redakce Lesnictví upozorňuje zájemce, že byl již vydán

ANGLICKÝ REJSTŘÍK

k Cizojazyčnému slovníku odborných lesnických pojmů
(Lesnictví č. 1—2, 1971).

Cena 8,— Kčs, objednávky zasílejte na adresu

Ústav vědeckotechnických informací, Praha 2, Slezská 7

The editorial office of Lesnictví wishes to inform all interested parties that

THE ENGLISH INDEX

for the Foreign Language Vocabulary of Special Forestry Terms
(Lesnictví No. 1—2, 1971) has been issued already.

Price 8,— Kčs, orders to be sent to the following address:

Institute of Scientific and Technical Information, Praha 2, Slezská 7

Biologická aktivita těžkých půd může být považována za komplexní ukazatel souborného působení všech kritických vlastností těžkých půd ať již jsou to jejich nepříznivé fyzikální vlastnosti, nepříznivý poměr oxydačně redukčních a humifikačních pochodů, špatný koloběh živin, nebo také jako v dále popsaném příkladu nepříznivé mineralogické složení s převahou kaolinitu v jílové frakci i vysoká acidita a nepříznivý chemismus podzolových půd.

Podzolové půdy jsou charakteristické chudou mikroflórou, slabou nitrifikační schopností a slabou biologickou aktivitou. Azotobakter se v nich z větší části nevyskytuje, ani bakterie rozkládající celulózu. Poměrně dobře jsou rozvinuty v podzolových půdách plísně, bakterie mléčného kvašení a amonizační bakterie. Rozklad celulózy je způsobován hlavně nižšími houbami a aktinomycetami (Aristovskaja 1965). Bylo dokázáno, že největší množství kvasinek se nachází v půdách bohatých na slabě rozložené rostlinné zbytky (lesní hrabanka) s kyselou reakcí a značnou vlhkostí.

Rozklad celulózy v lesní půdě sledovali též Went a Jong (1966), kteří zjistili, že intenzita rozkladu v lesních půdách klesala v řadě: jílovitá > písčitohlinitá > vápenatá > kyselá půda.

Vavřilo (1965) sledoval výskyt sporulujících bakterií a uvádí jejich chudý výskyt v drnopodzolových půdách se stoupající tendencí směrem k rašelinistním půdám. Potenciální úrodnost půd odhaduje podle výskytu sporulujících bakterií, které považuje za pozitivní indikátor.

Alexander (1967) říká, že zvláště v organických vrstvách lesní půdy převažuje síť hub nad mikrobiální protoplasmou, obsaženou v rozkládající se hrabance.

Pokud jde o působení melioračních hmot, jsou známy především účinky organických materiálů typu rašelin. V poslední době se výzkum zaměřil na minerální sorbenty. Nováková (1966) se zmiňuje o tom, že vliv jílových koloidů na činnost mikroorganismů může být jednak depresivní, jednak stimulační. Depresivní vliv se projevuje hlavně v tom, že adsorpcí organických látek na tyto minerály je omezena jejich přístupnost pro mikroorganismy. Vliv jílů se projevuje více v dynamice růstu než v celkovém nárůstu. Byl prokázán stimulační vliv bentonitu na respiraci půdní mikroflóry a naopak inhibiční vliv kaolinitu na respiraci komplexní půdní mikroflóry.

Rozšířený způsob aplikace základních (čedičových) mouček pro zúrodnování degradovaných lesních půd nebyl testován po mikrobiologické stránce. Dá se však předpokládat podobná účinnost jako při vápnění.

Mikrobiální činnost má pro lesní půdy ještě větší význam než pro pravidelně obdělávané a hnojené polní půdy, neboť tím, že uvádí do koloběhu živiny, zabezpečuje téměř výhradně výživu lesních dřevin. Vývoj a činnost mikrobů v lesních půdách je výslednicí strukturních, fyzikálních a chemických vlastností půd (Mařan, Káš 1948).

CHARAKTERISTIKA POKUSNÝCH LOKALIT A METODICKÝ POSTUP

Mikrobiologické a biochemické testy byly konány u vzorků ze dvou lesních pokusných objektů, situovaných v plzeňské pánvi. Geologický podklad tvoří permokarbonské arkózy s hojným výskytem kaolinových ložisek. Půdy pokusných objektů (I. Lomany, II. Stýskaly) jsou porostlé porostem borovice špatné bonity. Mají variabilní zrnitostní složení se stoupajícím obsahem fyzikálního jílů do hloubky (10–17 %). V mineralogické skladbě převládá podle rozborů DTA a rtg kaolinit. Chemické rozborů zařazují obě půdy mezi chudé, kyselé půdy a typologicky do podzolovaných půd.

Lokalita I. Lomany: středně až silně podzolovaná, nižší obsah živin, kyselá (pH – H₂O 4,5, pH – KCl 3,8), extrémně kyselý nadložní humus (pH – H₂O 3,8, pH – KCl 3,2), obsah částic < 10 μ až 30 %, obsah fyzikálního jílů kolem 10 %, obsah kaolinitu v jílové frakci 35–45 %, velmi nízká pórovitost (37,8–40,6 %).

Lokalita II. Stýskaly: slabě podzolovaná, velmi nízký obsah živin, kyselá (pH – H₂O 4,2, pH – KCl 3,9), extrémně kyselý nadložní humus (pH – H₂O 3,8, pH – KCl 3,2), obsah částic < 10 μ až 30 %, obsah fyzikálního jílů až 17 %. Obsah kaolinitu v jílové frakci 55–70 %, dobře krystalovaný. Nízká pórovitost (33,5–42,8 %).

Společný oběma lokalitám je extrémní nedostatek fosforu. Principy melioračních opatření vycházejí ze zpracování půdy, z aplikace meliorační hmoty a zalesnění směsí borovice a dubu červeného (vzorky odebírány pouze ze skupiny dubu).

Jako meliorační hmoty byly použity: vápenec, fosforit a v různých variantách ještě čedičová moučka, rašelina a další. Vesměs šlo o materiály dodávající vápník, fosfor a organickou hmotu, které mají předpoklady zlepšit kritické vlastnosti kaolinické podzolované půdy. Zpracování půdy (a zapracování melioračních hmot) bylo konáno dvojím způsobem, a to běžnou orbou a orbou s navršením záhrobců, ovšem vedle kontroly bez zpracování půdy.

Metodika biologických testů

Účel testů směřoval především k zachycení početnosti typických společenstev mikrobů včetně rozkladačů celulózy a stanovení biochemických procesů využitelnosti základních živin a energetických zdrojů.

Vzorky zeminy byly odebírány na pokusných parcelách z profilu 0–25 cm od června do října roku 1969 v 6týdenních intervalech a v červenci a září roku 1970.

Všechny vzorky byly na vzduchu vysušeny a k biochemickým testům ovlhčeny na 15 % vlhkosti.

Byly použity metodiky vypracované nebo ověřené v VÚRV Praha-Ruzyně kolektivem vedeným doc. Dr. Ing. B. Novákem, DrSc.

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

V hodnocení je nutno rozlišovat stav v původní nemeliorované půdě a stav po melioraci, které se výrazně liší. Původní biologická aktivita těchto chudých, kyselých půd s nepříznivým mineralogickým a chemickým složením je adekvátně chudá a zlepšila se teprve melioračním zásahem.

MIKROBIOLOGICKO-BIOCHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA STANOVIŠTĚ

Vysvětlivky symbolů k tabulce II pro biochemické testy.

Respirometrický test – varianty testu: B – bazální respirace, bez přídavku substrátu, N – přídavek amonného dusíku, G – přídavek glu-

1. Vývoj výskytu typických společenstev mikroorganismů v letech 1969—1970. — The occurrence of typical microorganism associations in the years 1969—1970

Datum odběru	Thorntonův agar			Masopeptonový agar				Jensenův agar	Hennebergův agar	Ashbyho agar	% rozkladačů celulózy při pH 4	Sušina	
	baktérie		aktinomycety	baktérie		sporotvorné		plísně	kvasinky	azotobakter			
	aerobní	anaerobní		aerobní	anaerobní	aerobní	anaerobní						
lokalita Lomany													
1969	4. 6.	—	—	—	9,66 . 10 ⁴	—	1,02 . 10 ³	—	5,59 . 10 ⁴	—	0	—	98,37
	21. 7.	3,44 . 10 ⁴	—	0	7,03 . 10 ⁴	—	1,14 . 10 ⁴	—	4,75 . 10 ⁴	6,07 . 10 ²	0	37,62	98,87
	2. 9.	6,89 . 10 ⁴	2,94 . 10 ⁴	—	8,30 . 10 ⁴	1,16 . 10 ⁴	2,53 . 10 ³	2,58 . 10 ³	6,43 . 10 ⁴	6,50 . 10 ²	—	37,04	98,74
	16. 10.	2,03 . 10 ⁵	2,53 . 10 ²	0	1,16 . 10 ⁵	1,01 . 10 ⁴	1,36 . 10 ⁴	1,52 . 10 ²	3,44 . 10 ⁴	2,02 . 10 ³	—	42,05	98,85
	roč. ∅	1,02 . 10 ⁵	1,60 . 10 ⁴	0	9,15 . 10 ⁴	6,31 . 10 ⁴	7,14 . 10 ³	1,37 . 10 ³	5,05 . 10 ⁴	1,09 . 10 ³	0	38,90	
1970	21. 7.	1,10 . 10 ⁵	0	1,52 . 10 ³	9,69 . 10 ⁴	6,08 . 10 ³	7,20 . 10 ³	1,78 . 10 ³	9,59 . 10 ⁴	—	—	7,03	98,56
	16. 9.	5,80 . 10 ⁴	7,06 . 10 ²	5,04 . 10 ²	1,26 . 10 ⁵	2,17 . 10 ³	6,36 . 10 ³	1,46 . 10 ³	4,14 . 10 ⁴	2,62 . 10 ³	—	48,72	99,13
	roč. ∅	8,40 . 10 ⁴	3,53 . 10 ²	1,01 . 10 ³	1,11 . 10 ⁵	4,12 . 10 ³	6,78 . 10 ³	1,62 . 10 ³	6,86 . 10 ⁴	2,62 . 10 ³	—	27,87	
lokalita Strýskaly													
1969	4. 6.	—	—	—	6,59 . 10 ⁴	—	9,08 . 10 ³	—	5,72 . 10 ⁴	—	0	—	98,71
	21. 7.	1,11 . 10 ⁵	—	—	1,98 . 10 ⁵	—	6,94 . 10 ³	—	4,38 . 10 ⁴	5,58 . 10 ²	0	61,84	98,64
	2. 9.	1,54 . 10 ⁵	4,28 . 10 ⁴	5,05 . 10 ²	8,31 . 10 ⁴	3,24 . 10 ⁴	7,17 . 10 ³	2,61 . 10 ³	1,25 . 10 ⁵	4,56 . 10 ²	—	45,08	98,62
	16. 10.	1,50 . 10 ⁵	7,10 . 10 ²	2,53 . 10 ³	3,92 . 10 ⁴	5,33 . 10 ²	1,40 . 10 ⁴	1,78 . 10 ²	7,75 . 10 ⁴	1,50 . 10 ³	—	66,53	98,29
	roč. ∅	1,39 . 10 ⁵	2,19 . 10 ⁴	1,52 . 10 ³	1,22 . 10 ⁵	1,65 . 10 ⁴	9,30 . 10 ³	1,40 . 10 ³	7,59 . 10 ⁴	8,38 . 10 ²	0	57,82	
1970	21. 7.	3,36 . 10 ⁵	3,57 . 10 ²	4,59 . 10 ⁴	3,26 . 10 ⁵	1,68 . 10 ⁴	6,58 . 10 ⁴	3,52 . 10 ³	1,59 . 10 ⁵	—	—	41,68	98,07
	16. 9.	1,39 . 10 ⁵	5,80 . 10 ²	1,26 . 10 ³	1,41 . 10 ⁵	2,00 . 10 ⁴	8,68 . 10 ³	4,51 . 10 ³	1,01 . 10 ⁵	2,52 . 10 ²	—	51,52	99,02
	roč. ∅	2,37 . 10 ⁵	4,68 . 10 ²	2,36 . 10 ⁴	2,33 . 10 ⁵	1,08 . 10 ⁴	3,72 . 10 ⁴	4,01 . 10 ³	1,30 . 10 ⁵	2,52 . 10 ²	—	46,60	

II. Biochemické testy v letech 1969—1970. — Biochemical testing in the years 1969—1970

Datum odběru	Respirometrický test										Amonizační test			
	mg CO ₂ /100 g/h										mg % N — NH ₄			
	B	N	G	NG	Pep	P	NP	GP	NGP	Pep P	A	K	Pep	NG
lokalita Lomany														
1969 4. 6.	0,16	0,56	3,34	5,02	11,05	0,56	1,73	3,29	11,21	11,30	11,03	7,33	46,25	17,45
1969 21. 7.	0,27	0,56	1,94	3,33	15,54	1,05	0,61	2,22	11,55	13,99	5,88	5,88	19,82	12,34
1969 2. 9.	0,44	0,74	1,72	2,00	16,95	0,56	0,44	3,06	13,06	16,68	5,10	4,39	27,64	11,57
1969 16. 10.	0,33	0,33	2,00	2,83	13,22	0,27	0,44	2,77	7,05	11,94	2,20	5,88	98,43	32,74
1969 roč. ∅	0,30	0,47	2,35	3,29	14,19	0,61	0,80	2,83	10,72	13,48	6,05	5,87	48,03	18,52
1970 21. 7.	0,67	0,56	3,62	5,57	22,95	0,90	0,78	4,12	15,71	24,12	5,11	5,82	82,39	7,55
1970 16. 9.	0,56	0,72	1,33	4,22	19,55	0,83	0,72	2,77	13,11	16,06	1,91	3,54	39,66	6,03
1970 roč. ∅	0,61	0,64	2,47	4,99	21,25	0,86	0,75	3,44	14,41	20,09	3,51	4,68	61,02	6,79
lokalita Stýskaly														
1969 4. 6.	0,47	0,55	2,58	7,89	8,98	0,53	0,64	2,44	8,58	8,41	4,75	5,67	25,88	20,86
1969 21. 7.	0,80	0,75	2,55	15,11	13,95	1,58	1,08	2,89	12,77	13,83	4,40	9,01	61,44	27,76
1969 2. 9.	0,44	0,47	2,08	7,12	17,67	0,61	0,55	2,92	12,72	16,11	3,83	4,75	33,36	18,79
1969 16. 10.	0,42	0,44	3,28	7,23	18,38	0,53	0,53	3,29	16,05	15,84	6,62	6,22	42,70	26,05
1969 roč. ∅	0,53	0,55	2,62	9,34	14,74	0,81	0,69	2,88	12,53	13,67	4,89	6,41	40,84	22,37
1970 21. 7.	0,50	0,56	2,79	16,23	26,31	0,67	0,67	2,68	16,18	26,98	2,99	4,42	68,52	23,57
1970 16. 9.	0,47	0,66	2,55	10,22	17,93	0,63	0,69	2,81	10,71	19,02	1,27	1,88	27,31	9,52
1970 roč. ∅	0,48	0,61	2,67	13,22	22,12	0,65	0,68	2,74	13,44	23,00	2,13	3,15	47,91	16,54

kózy, *NG* — přidavek amonného dusíku a glukózy, *Pep* — přidavek peptonu, *P* — přidavek fosfátů, *NP* — přidavek amonného dusíku a fosfátů, *GP* — přidavek glukózy a fosfátů, *NGP* — přidavek amonného dusíku, glukózy a fosfátů, *Pep P* — přidavek peptonu a fosfátů.

Amonizační test — varianty testu: *A* — aktuální množství amonného dusíku (momentální obsah NH_4^+), *K* — množství amonného dusíku po inkubaci, *Pep* — množství amonného dusíku po inkubaci s přidavkem peptonu, *NG* — množství amonného dusíku převedeného do organických sloučenin po inkubaci, po přidavku NH_4^+ a glukózy.

K hodnocení počtu bakterií a aktinomycet jsme zvolili Thorntonův agar, protože na škrobovém agaru převládaly plísňe. Zjištěné množství bakterií bylo menší než v orných půdách, což souvisí s povahou a zvláště s kyselou reakcí testovaných půd. U aktinomycet lze pozorovat v druhém roce sledování zvýšení počtu, což svědčí o pokročilejším mineralizačním pochodu. Typický pro lesní humusovou vrstvu je výskyt kvasinek. Aerobní a velmi náročný azotobakter se nevyskytl vůbec. Káš (Mařan, Káš 1948) se domnívá, že příčinou chybění azotobaktera v lesních půdách není jenom kyselá půdní reakce, nýbrž i vysoký obsah dusíkatých látek, který podporuje vývoj konkurenčních mikrobu. Anaerobní mikroorganismy indikují poměrně silné anaerobní procesy. V činnosti lesních půd — vzhledem k nízkému pH — přísluší důležitá úloha mikroskopickým houbám — plísním, zejména při počátečním stadiu rozkladu ústrojné hmoty, zvláště celulózy.

Celková biologická aktivita, která je nejobecněji indikována respirací vzorku, je poměrně dobrá. Fyziologická účinnost přidaného dusíku je malá, pouze u lokality Lomany v roce 1969 je vyšší. Lze tedy soudit, že pro mikrobiální pochody je v půdě dostatek fyziologicky dostupného N. Nápadnější je poměrně větší zvýšení respirace po přidavku glukózy (zejména u lokality Lomany v roce 1969), které je způsobeno tím, že mikroflóra je aktivní. Hodnoty *NG* ukazují, že dusík na bázi přidané glukózy je velmi aktivní (zvláště výrazné u lokality Stýskaly). Respirometrický efekt přidaného fosfátu je u obou lokalit větší než přidaného dusíku. To znamená, že fyziologická využitelnost *P* je zřejmě rychlejší než *N*. Velmi výrazně se projevuje přidavek *P* na bázi přidané glukózy u lokality Lomany (*NGP* : *NG*). Tyto kvocienty jsou vysoké a ukazují na to, že pro přeměnu organických látek je třeba přidavku fosfátů. Dokazují i to, že v případě přidavku organických dusíkatých látek (peptonu), kde rozsah syntézy pro stavbu nových látek není velký a energeticky náročný, probíhá celkový metabolismus rychleji a přidavek fosfátů již metabolickou rychlost nezvyšuje. Při dodání všech hlavních mikrobiálních živin je u obou lokalit neúčinnější přidavek uhlíku. Podle faktoru komplexního působení živin $\left(\frac{NG:G}{N:B}\right)$ lze usuzovat, že lepší fyzikální vlast-

nosti půdní jsou na lokalitě Stýskaly než v Lomanech.

Amonizace je zvláště v lesních půdách velmi důležitým článkem v koloběhu dusíku. Amonizační hodnoty *Pep* jsou nižší než bývají v orných půdách. Je tedy potenciální rozkladná schopnost mikroflóry menší než se považovat za normální. Amonizační hodnoty *NG* ukazují, že větší schopnost syntetizovat nové dusíkaté organické látky při dostatku energetických zdrojů mají vzorky z lokality Stýskaly.

Ze vzájemného porovnání výsledků mikrobiologických a biochemických rozborů vyšetřovaných vzorků obou lokalit vyplynulo, že půda ve Stýskélech je celkově biologicky aktivnější.

III. Vliv meliorace. Kultivační skupiny mikroorganismů (průměrné hodnoty za období 1969—1970). — The effect of soil improvement. Colonies of cultivated microorganisms (averages for the 1969—1970 period)

Varianta	Celkový počet zá- rodků v 10 ³	Z toho				Bakt. pl	Aktin. pl	Počet anaerob. bakt. (TA) v 10 ³	Anaerob. bakt. aerob. bakt.	% rozkla- dačů celu- lózy při pH ₄
		bakt. (TA) v 10 ⁵	aktinom. (TA) v 10 ³	plísně v 10 ⁴	kvasinky v 10 ⁴					
Vliv melioračních hmot (lokalita Lomany)										
kontrola	1,55	0,93	0	5,95	1,85	1,62	—	8,18	0,080	33,38
orba bez melioračních hmot	2,16	1,62	4,38	4,91	0,95	3,49	0,07	14,94	0,116	55,98
orba + meliorační hmoty	6,92	5,95	32,23	6,41	1,96	8,32	0,35	18,83	0,083	31,98
Vliv melioračních hmot (lokalita Stýskaly)										
kontrola	3,04	1,88	12,56	10,30	0,54	1,82	0,10	11,18	0,800	52,21
orba bez melioračních hmot	4,79	3,89	13,17	8,17	0,24	4,52	0,24	20,96	0,060	40,94
orba + meliorační hmoty	7,12	5,70	38,00	10,27	0,88	5,57	0,33	15,60	0,040	53,67
Vliv způsobu zpracování půdy (lokalita Stýskaly)										
kontrola — běžná jamková příprava	3,04	1,88	12,56	10,29	0,54	1,82	0,10	11,18	0,079	52,21
plošná orba	4,80	3,58	23,17	9,87	0,42	3,48	0,02	16,23	0,061	46,34
záhrobce	7,89	6,62	36,40	9,26	0,09	6,91	0,39	18,70	0,032	52,52

IV. Vliv meliorace. Respirační test (průměrné hodnoty za období 1969—1970). — The effect of soil improvement. Respiration test (averages for the period 1969—1970)

Varianta	Bazál. resp.		Účinnost N _{min}		Účinnost C			Úč. N _{min} + C	Úč (N + C) org.	Účinnost P				Úč. C, N, P	Kompl. fakt. úč.
	mg CO ₂ na 100 g	CO ₂ na mil. mikr.	$\frac{N}{B}$	$\frac{NG}{G}$	$\frac{G}{B}$	$\frac{NG}{N}$	$\frac{NGP}{NP}$	$\frac{NG}{B}$	$\frac{Pe_p}{NG}$	$\frac{P}{B}$	$\frac{GP}{G}$	$\frac{NP}{N}$	$\frac{NGP}{NG}$	$\frac{NGP}{B}$	$\frac{NG : G}{N : B}$
vliv melioračních hmot (lokalita Lomany)															
kontrola	0,45	29,30	1,44	1,90	6,56	7,46	18,40	10,70	4,68	1,85	1,46	1,43	4,11	29,67	1,55
orba bez mel. hmot	0,38	17,90	1,34	2,46	5,45	9,27	23,07	12,30	4,64	1,57	1,40	1,29	3,36	31,80	1,90
orba + mel. hmoty	0,68	14,10	1,31	2,54	5,13	10,10	18,15	13,04	3,39	1,57	1,46	1,13	2,22	22,60	2,01
vliv melioračních hmot (lokalita Stýskaly)															
kontrola	0,50	18,30	1,17	4,46	5,72	20,04	19,63	23,09	1,74	1,44	1,08	1,18	1,24	25,82	4,02
orba bez mel. hmot	0,41	14,97	1,33	4,02	7,69	27,25	20,80	35,25	1,71	1,77	1,24	1,26	0,99	27,59	4,29
orba + mel. hmoty	0,67	10,02	1,15	4,82	4,50	19,83	17,54	21,11	1,65	1,39	1,25	1,10	0,98	19,26	4,50
vliv způsobu zpracování půdy (lokalita Stýskaly)															
kontrola — běžná jamková příprava	0,50	18,30	1,17	4,46	5,72	20,04	19,63	23,09	1,74	1,44	1,08	1,18	1,24	25,82	4,02
plošná orba	0,51	11,90	1,19	4,48	5,97	23,22	17,81	25,20	1,71	1,60	1,15	1,15	1,00	22,23	4,13
záhrobcce	0,66	11,40	1,22	5,29	5,16	21,39	19,44	26,44	1,63	1,43	1,34	1,16	0,97	20,17	4,73

Varianta	Obsah NH_4 — N v mg %				% N_t	% C_t	$\frac{C_t}{N_t}$
	aktuální	po inku- baci	po inku- baci s přid. <i>Pep</i>	po inku- baci s přid. <i>N, G</i>			
vliv melioračních hmot (lokalita Lomany)							
kontrola	4,78	5,27	54,52	12,65	0,071	1,15	16,20
orba bez MH	3,81	4,15	23,80	13,75	0,062	1,22	19,68
orba + MH	5,10	5,48	59,69	13,98	0,084	1,44	17,14
vliv melioračních hmot (lokalita Stýskaly)							
kontrola	3,76	4,78	44,37	19,95	0,075	1,58	21,07
orba bez MH	3,70	3,84	50,79	16,98	0,066	1,41	21,36
orba + MH	3,97	4,48	61,23	21,26	0,079	1,62	20,51
vliv způsobu zpracování půdy (lokalita Stýskaly)							
kontrola — běžná jamková příprava	4,78	5,27	54,52	12,65	0,071	1,15	16,20
plošná orba	3,81	4,15	23,80	13,75	0,062	1,22	19,68
záhrobee	5,10	5,48	59,69	13,98	0,084	1,44	17,14

VLIV MELIORAČNÍCH ZÁSAHŮ NA ÚPRAVU BIOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ PŮDY

Celkový počet zárodků v půdě z lokality ve Stýskalech se zvýšil jak samotným zpracováním půdy, tak zejména zpracováním spojeným s aplikací meliorační hmoty. Kvalitativní složení mikroflóry doznalo rovněž změny v tom smyslu, že meliorační zásah zvýšil převahu bakterií nad plísněmi a zlepšil zastoupení aktinomycet. Melioračním zásahem se také zlepšil poměr anaerobních bakterií k aerobním, i když u obou skupin byl zaznamenán nárůst vlivem melioračního zásahu.

Všechny tyto výsledky potvrzují kladný účinek melioračních zásahů na rozvoj a kvalitativní složení půdní mikroflóry, z čehož můžeme usuzovat na kladné ovlivnění procesů biologické přeměny ústrojné hmoty v půdě.

Pro lokalitu Lomany lze hodnotit výsledky mikrobiologických rozborů obdobně, neboť nejen hlavní vztahy, ale i většina absolutních a relativních hodnot vyšla pro obě lokality podobně až shodně.

Ze srovnání dvou způsobů zpracování na lokalitě Stýskaly vychází jednoznačně příznivější zpracování do záhrobců, které umožňuje bohatší rozvoj mikroflóry, kvalitnější složení půdní mikroflóry (vzrůst počtu bakterií a aktinomycet, pokles počtu plísní a kvasinek) a vzrůst činnosti rozkladačů celulózy oproti plošné orbě.

Varianty s melioračními hmotami jsou výrazně bohatší na aerobní bakterie, a tím mají i nejprůzračnější poměr aerobních mikroorganismů k anaerobním, což značí podstatně zlepšené podmínky pro činnost aerobní mikroflóry. Zoraná půda bez meliorační hmoty vykazovala horší mikrobiologické poměry než půda zoraná s meliorační hmotou.

Respirační test potvrdil mikrobiologické rozborů s tím, že samotné zpracování půdy nestačilo k zvýšení respirace. Objem respirace byl zásadně větší na variantách s meliorační hmotou. Druh meliorační hmoty nebyl v tomto ohledu nejpodstatnější. Intenzita respirace (množství CO_2 na 1 mil. mikroorganismů) byla v opačném poměru k objemu globální respirace, tj. nejvyšší na nejhorších variantách.

Účinnost přidaného dusíku se projeví výrazněji teprve na bázi přidaného uhlíkatého zdroje, a to více na variantách, které umožňují příznivější podmínky pro mikrobiální procesy (varianty s meliorační hmotou). V porovnání obou lokalit je účinnost dusíku na bázi glukózy vyšší na zrnitostně lehčí a chudší lokalitě Stýskaly. Naopak na těžší půdě lokality Lomany se ukázal podstatně účinnější přídavek organických dusíkatých zdrojů (peptonu).

Dynamika dusíku a amonizační test vyzdvihly především význam melioračních hmot. Při jinak poměrně vyrovnaných hodnotách byl na variantách s melioračními hmotami největší aktuální obsah amonného dusíku. Totéž lze říci o celkové aktivitě amonizačního testu s přidavkem peptonu. Obsah celkového uhlíku, dusíku i jejich poměr hovoří ve prospěch aplikace melioračních hmot a v neprospěch pouhého mechanického zpracování bez úpravy půdních poměrů meliorační hmotou.

ZVLÁŠTNÍ VÝZNAM FOSFORU V KAOLINITICKÝCH PŮDÁCH

Pro sledované lokality s kaolinitickým typem sorpčního komplexu byl důležitý také test účinnosti fosforu, neboť tyto půdy jsou fosforem chudé. Přitom je o tomto prvku známo, že je nosičem energie biologických aktivit i fyziologických procesů v rostlině (Pejve 1962). Fosfor podmiňuje i výživu dusíkem a tvoří sloučenin typu bílkovin (Pejve 1962). Jeho nedostatek způsobuje nízké poutání dusíku. Přichází to v úvahu i tehdy, kdy jeho nedostatek je způsoben nepřístupností (Walker 1962), což nastává v našem případě mimo jiné tvorbou nerozpustných fosforečnanů hlinitých. Respirační test účinnosti fosforu však ukázal jen mírné zvýšení respirace mikroflóry přidavkem fosforu, přesto však vyšší než přidavkem samotného minerálního dusíku (tabulka IV).

Význam dynamiky nedostatkového fosforu a jejího ovlivnění meliorací zvláště vyniká, srovnáme-li obsah fosforu v půdě, resp. v asimilačních orgánech, s chemickými a biologickými charakteristikami půdy.

Ze všech hodnot uvedených v tabulce VI vyplývá, že na obou lokalitách nastalo zvýšení obsahu fosforu v půdě i v listech v kombinaci s použitou meliorační hmotou. Zoraná půda bez aplikace melioračních hmot vykazuje nižší hodnoty než varianty s použitými melioračními hmotami a u lokality Stýskaly i nižší hodnoty než samotná kontrola.

Ochromený koloběh fosforu bývá jednou z příčin onemocnění půd. V půdách íesních — a zvláště v půdách vyšetřovaného typu — bývá při celkovém nedostatku fosforu jeho větší část (až 70 %, Kolektiv 1969) přítomna v organických sloučeninách. V kyselých, zvláště jílových půdách je minerální fosfor vesměs pevně vázán v nerozpustných fosforečnanech hlinitých a železitých.

Varianta	Přístupný P ₂ O ₅ v půdě mg/kg	% P v listech	
		borovice	červ. dubu
lokalita Lomany			
kontrola	11,4	0,045	0,029
orba bez MH	14,9	0,051	0,024
orba + MH	17,4	0,053	0,029
lokalita Stýskaly			
kontrola	20,6	0,054	0,026
orba	16,6	0,049	0,022
orba + MH	62,3	0,063	0,048

I mikrobiální odbourávání organického fosforu je v těchto půdách ztíženo, mj. proto, že přítomné seskvioxidy jej váží do nerozpustných solí (K o l e k t i v 1969). Zvláště citlivý na nedostatek fosforu je azotobakter, a proto je současně testem pro stav fosforu v půdě. Z tabulky I je patrné, že azotobakter se ve zkoumaných vzorcích vůbec nevyskytl, což nepřímě potvrzuje i nedostatek fosforu.

I když při umělé inkubaci jsou organické sloučeniny fosforu mikroorganismy snadno odbourávány, je možné, že v přirozené půdě jim vzdorují podstatně víc. Platí to zvláště pro půdy s vysokým obsahem $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$ a pro kyselé jílové půdy. Tyto půdy váží organické sloučeniny fosforu jako soli Fe a Al a odbourávání probíhá velmi pomalu (K o l e k t i v 1969).

ZÁVĚR

Zkoumané lesní půdy s kaolinitickým charakterem sorpčního komplexu se vyznačují poměrně nízkým počtem mikroorganismů, zvláště bakterií, s větším podílem mikroskopických hub a s výskytem kvasinek. Azotobakter se nevyskytl. Celková biologická aktivita charakterizovaná respirací byla dobrá, potenciální rozkladná schopnost mikroflóry spíše nízká. Fyziologická účinnost hlavních energetických zdrojů má ve vyšetřovaných půdách pořadí $C > P > N$.

Mikrobiologické rozborů potvrzují, že účinek použitých melioračních zásahů je po stránce úpravy půdních poměrů pro rozvoj a činnost půdní mikroflóry (a tím pro biologickou přeměnu ústrojné půdní hmoty) zásadně kladný.

Komplexní vyhodnocení mikrobiologických rozborů dává odpovědi na nejdůležitější otázky: Již pouhé zpracování půdy bez meliorační hmoty se většinou projeví mírným zlepšením biologických poměrů půdy, především rozvojem méně náročných skupin mikroorganismů. Respirace a zejména amonizace je však v tomto případě nižší než na neošetřené půdě. Varianty s melioračními hmotami předčí v biologických ukazatelích variantu se zpracovanou půdou bez meliorační hmoty a kontrolní neošetřenou půdu. Druh meliorační hmoty není pro zlepšení biologické aktivity nejpodstatnější. Záhrobcový způsob přípravy půdy je ve všech ukazatelích v průměru příznivější pro zlepšení biologických půdních poměrů než plošný způsob zpracování (orby). Zlepšení biologických poměrů půdy

pH půdy (H ₂ O)	% C _t v půdě	% N _t v půdě	Počet mikrobů v půdě v 10 ⁵ /g	Respirace mg CO ₂ na 100 g půdy	Respirační kvocient P : B
lokalita Lomany					
4,45	1,15	0,056	1,55	0,45	1,85
4,50	1,22	0,051	2,16	0,38	1,57
5,58	1,44	0,073	6,92	0,68	1,57
lokalita Stýskaly					
4,26	1,58	0,083	3,04	0,50	1,44
5,00	1,41	0,065	4,79	0,51	1,60
5,06	1,62	0,067	7,12	0,66	1,43

u vyjmenovaných příznivých variant (meliorovaná vůči kontrole, varianty s meliorační hmotou vůči variantě bez meliorační hmoty) je dáno zejména příznivějším složením skupin mikroorganismů (zvýšení podílu bakterií a aktinomycet, snížení podílu plísní, kvasinek a anaerobů), celkovým zvýšením počtu zárodků a většinou i zvýšením globální respirace.

Podle respiračních testů má naléhavost nedostatku základních energetických zdrojů i na ošetřených variantách pořadí C > P > N. Nejvíce chybí snadno rozložitelné uhlíkaté zdroje a na druhém místě fosfor. Dusík je účinný především na bázi přidaných uhlíkatých zdrojů (glukózy), ale i přídavek glukózy byl účinnější za přídavku fosforu. Respirační testy ukázaly významnou výhodnost variant s meliorační hmotou a naopak nevýhodnost i zorané půdy, pokud nebyla aplikována meliorační hmota. Stejnou závislost ukázal amonizační test. Při něm byly ve větší míře znatelné rozdíly mezi použitými melioračními hmotami.

Mineralizace ústrojné půdní hmoty charakterizovaná amonizačním testem byla nejvyšší na variantách s meliorační hmotou, nejnižší na variantě bez meliorační hmoty, vyšší na záhrobcích vůči plošné přípravě.

Došlo dne 18. 8. 1971

Literatura

1. AMBROŽOVÁ M., HRBÁČEK J., 1968, Vztah mikroorganismů k některým chemickým a půdně fyzikálním změnám vyvolaným průmyslovými hnojivy. Vědecké práce ÚVÚRV v Praze-Ruzyni 13
2. ALEXANDER M., 1967, Introduction to soil microbiology. J. Wiley, New York, London, Sydney
3. ARISTOVSKAJA T. V., 1965, Mikrobiologia podzolistych počv. Izd. Nauka Moskva
4. FILIP Z., 1968, Vliv nízkých přídavků bentonitu na rozvoj některých skupin mikroorganismů v půdní kultuře. Rostlinná výroba 14 : 209-216
5. HALLSWORTH E. G., CRAWFORD D. V., 1965, Experimental Pedology, London (Butterworths), 414 s.
6. JENSEN V., 1963, Studies on the microflora of danish beech forest soils. IV. Yeast and yeast-like fungi. Zbl. Bakt. Abt. II., 117 : 41-65

7. Kolektiv, 1969, Biologie des sols. Recherches sur les ressources naturelles. IX. Unesco
8. LHOTSKÝ J., 1968, Pokus o zlepšení růstových podmínek na kaolinizovaných půdách v plzeňské oblasti. Lesnický časopis 14, 11-12 : 899-922
9. LHOTSKÝ J., 1969, On the improvement of kaolinized soils. Forest Fertilization Proceedings (3rd Internat. Conf. on Forest Yield Praha), 215-225
10. MACURA J., PAVEL L., 1959, The influence of montmorillonite on nitrogen fixation by Azotobacter. Folia microbiologica 2
11. MAŘAN B., KÁŠ V., 1948, Biologie lesa, I. díl: Pedologie a mikrobiologie lesních půd. Řada spisů technických sv. 6, Melantrich, Praha
12. MOROZOVA R. M., BOGDANOVA B. I., 1965, K voprosu o biologičeskoj aktivnosti lesnych počv. V sb. Plororodije počv Karel'ii, Nauka 56-70
13. MULDER E. G., LIE T. A., WOLDENDORF J. W., 1969, Biologie et fertilité du sol (In: Kolektiv)
14. NORMAN A. G., 1966, Advance in agronomy. Academy press. New York and London
15. NOVÁK B., APFELTHALER R., 1964, Příspěvek k metodice stanovení respirace jako indikátoru mikrobiologických pochodů v půdě. Rostlinná výroba 10 : 155-160
16. NOVÁKOVÁ J., 1966, Vliv jílových minerálů na růst mikrobů a využívání substrátu mikroorganismy. Dílčí závěrečná zpráva VÚM
17. PEJVE V., 1966, Biochémiá pód. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava
18. PEJVE V., 1962, Mikroelementy i fermenty. Riga 1960 (český překlad)
19. SEIFERT J., 1949, Amonizace a nitrifikace půd krávkolátských lesů. Sborník M. A. P., r. XXIII, 131, seš. 4
20. SEIFERT J., 1947, Celulosové bakterie v půdách lesních porostů. Sborník ČAZ, r. XX, 2 : 213-221
21. UNGER H., 1963, Je možno stanovit celulóзовým testem i nepatrně kvantitativní rozdíly v celulólytické aktivitě půdy? (Sledováno v pokusech se zavlažováním). Rostlinná výroba : 794-797
22. VAVRULO F. P., KARBANOVIČ A. I., 1965, Rasprostraneniye sporovych form bakterij v počvach raznyh tipov. Mikrobiologia 34, 1 : 114-120
23. WALKER T. V., 1965, The significance of phosphorus in pedogenesis (in Halls-worth, Crawford)
24. WENT J. C., JONG F., 1966, Decomposition of cellulose in soils. Antonie van Leeuwenhoek J. Microbiol. Serol. 32, 1 : 39-56
25. WILLIAMS S. T., PARKINSON D., 1964, Studien über Pilze in einem Podsol. I. Art und Veränderung der Pilzflora von Mineralhorizonten. J. Soil Sci. 15 : 331-341

Биологическая активность слитных деградированных почв каолинического типа и оказываемое на нее мелиорацией влияние

Биологическая активность является комплексным показателем общего действия всех критических свойств тяжелых почв, включая неблагоприятный минералогический состав, кислотность и др.

Обследуемые лесные почвы на каолинизированных субстратах (Западная Чехия) отличаются низким общим числом микроорганизмов, особенно бактерий, однако относительно большей долей микроскопических грибов и дрожжевых грибов. Азотобактер не был установлен. Потенциальная разлагающая способность микрофлоры низкая. Главные источники энергии действуют в порядке интенсивности $C > P > N$.

В результате мелиорационных вмешательств (использование мелиоративных материалов, образование гребней) увеличилось общее число микробов, повысилась доля бактерий и общая респирация, сократилась доля плесеней, грибов и анаэробов.

Эти положительные изменения настали при совместном проведении обработки почвы (прежде всего образование гребней) и применении мелиорационных материалов (с содержанием Са, Р и органической массы). Важную функцию на каолинической почве выполняет добавление фосфора. Одна только вспашка без применения мелиорационного материала не улучшила биологический режим этих почв. Мелиорация упомянутых почв необходима для обеспечения успеха нового облесения.

Biological Activity of Compacting Degraded Kaolinite Soils and the Effect of Soil Improvement

The biological activity is a complex measure of the combined action of all the critical properties of heavy soils, including unfavorable mineralogic composition, acidity, etc.

The forest soils studied on the kaolinitized substrata of Western Bohemia feature low microorganism totals, particularly those of bacteria yet a comparatively higher proportion of the microscopic and fermentation fungi. The *Azotobacterium* was not found. The potential decomposing capacity of the microflora is low. The major energy sources act in the order of intensity $C > P > N$.

Our soil improvement measures (application of soil improvement substances, ridging) brought about increased microorganism totals and the percentage of bacteria and total respiration, a drop in the numbers of moulds, fermentation fungi and anaerobic microorganisms.

The above beneficial changes took place as a result of soil working (mainly ridging) and introduction of the soil improvement substances (containing Ca, P, and organic matter). An important role in a kaolinite soil is played by added phosphorus. The ploughing alone without soil improvers failed to better the biological condition of the soils in question. Their improvement is necessary to ensure the success of new afforestations.

Die biologische Aktivität verdichteter degradierten Böden des kaolinitischen Types und die Beeinflussung durch Melioration

Die biologische Aktivität ist ein komplexer Kennwert der Gesamtwirkung aller kritischen Eigenschaften der schweren Böden, einschließlich der ungünstigen mineralogischen Zusammensetzung, Azidität u. a.

Die untersuchten Waldböden auf kaolinitisierten Substraten (Westböhmen) zeichnen sich durch eine niedrige Gesamtanzahl von Mikroorganismen, besonders von Bakterien, jedoch durch einen relativ höheren Anteil an mikroskopischen Pilzen und Hefepilzen aus. *Azotobakter* kam nicht vor. Die potentiellen Zersetzungsfähigkeit der Mikroflora ist gering. Die wichtigsten energetischen Quellen wirken in folgender Intensitätsreihenfolge: $C > P > N$.

Durch applizierte Meliorationseingriffe (Meliorationsmassen, Pflügen, Häufelbildung) wurde die gesamte Mikrobenanzahl, der Bakterienanteil und die Gesamtrespiration erhöht, der Anteil an Schimmelpilzen, Hefepilzen und Anaeroben herabgesetzt.

Diese günstigen Veränderungen traten ein bei vereinigter Anwendung der Bodenbearbeitung (vor allem Häufelbildung) und des Meliorationsmittels (mit einem Gehalt an Ca, P und organischer Masse). Die Phosphorbeigabe spielt bei kaolinitischem Boden eine wichtige Rolle. Das Pflügen allein, ohne Meliorationsmittel verbesserte den biologischen Haushalt dieser Böden nicht. Die Melioration von solchen Böden ist für die Sicherung des Erfolges einer neuen Aufforstung von besonderer Wichtigkeit.

Activité biologique des sols dégradés tassés de type de kaolin et influence qu'exercent sur elle les améliorations

L'activité biologique est l'indicateur complexe de l'action globale de toutes les propriétés critiques des sols lourds, y compris la composition minéralogique défavorable, l'acidité et ainsi de suite.

Les sols forestiers examinés sur les substrats ayant subi la kaolinisation (Bohême occidentale) se caractérisent par le nombre total faible de microorganismes, notamment de bactéries, mais par une part relativement élevée de champignons et de levures microscopiques. L'*azotobacter* n'a pas été trouvé. La puissance potentielle de décomposition de la microflore est faible. Les sources énergétiques principales agissent dans l'ordre d'intensité suivant: $C > P > N$.

En utilisant les interventions d'amélioration (application des substances d'amélioration, labour, constitution des buttes et fossés) on a pu augmenter le nombre total de microbes, la part des bactéries et en général la respiration et abaisser la proportion des moisissures, des levures et des organismes anaérobies.

Ces modifications favorables ont eu lieu en procédant conjointement au travail du sol (notamment à la formation des buttes) et à l'application de la substance d'amélioration (comprenant Ca, P et matière organique). Sur le sol kaolinique c'est l'addition du phosphore qui joue un rôle important. Le labour à lui seul, sans application de la substance d'amélioration, n'a pas amélioré le régime biologique général des sols en question. L'amélioration des sols mentionnés est nécessaire pour assurer le succès de la reforestation nouvelle.

Adresa autorů:

Ing. Jiří Lhotský, CSc., ing. Iva Rosamová, Výzkumný ústav meliorací,
Zbraslav

HOSPODÁŘSKÁ ÚPRAVA LESŮ V BÁDENSKU-WIRTEMBERSKU

Na rozdíl od ČSSR je hospodářská úprava lesů v Německé spolkové republice výlučnou záležitostí jednotlivých spolkových zemí a je velmi úzce spjata s jejich lesním hospodářstvím. Protože právě Bádensko-Wirtembersko je řazeno k zemím, které zaujímají v rámci NSR vzhledem k modernímu pojetí při obhospodarování lesů přední místo, přináším dále stručný pohled na vlastní hospodářsko-úpravní práci.

LESY A LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ V BÁDENSKU-WIRTEMBERSKU

Nejvyšším správním orgánem pro lesnictví v zemi je lesní oddělení na ministerstvu pro výživu, zemědělství a lesy ve Stuttgartu. Vedoucím je tzv. zemský lesní prezident, dále je v oddělení pouze 6 lesnicko-technických referentů.

Dalším stupněm je lesní správa (Forstverwaltung), která je ve všech hospodářských i organizačních záležitostech zcela samostatná. Tato se dále dělí na čtyři lesní ředitelství, jejichž sídla jsou ve Stuttgartu, Tübingen, Karlsruhe a Freiburg i. B.

Kromě vedoucího je na lesním ředitelství (Forstdirektion) ještě 4–7 lesnicko-technických zaměstnanců a 1 právník, dále pak kolem 10 kancelářských sil bez odborného lesnického vzdělání. Lesní ředitelství se člení v lesní úřady (Forstamt), v celém Bádensku-Wirtembersku je 247 státních lesních úřadů, 9 společenstevních, 57 soukromých a 1 spolkový, který podléhá přímo spolkovému ministerstvu v Bonnu. Průměrná velikost státního lesního úřadu je kolem 4500 ha lesní plochy. Další údaje jsou uvedeny v tabulce I.

HISTORICKÝ VÝVOJ HOSPODÁŘSKÉ ÚPRAVY LESŮ V ZEMI

Spolková země Bádensko-Wirtembersko vznikla spojením dvou samostatných států — krátce po druhé světové válce existovaly na tomto území dokonce tři samostatné státy — až na základě všeličového hlasování z 9. prosince 1951. Proto byly počátky hospodářské úpravy lesů v obou bývalých zemích — velkovévodství Bádenském a království Wirtemberském dosti odchylné. V obou zemích vznikala první díla již před 120 lety, zatímco Wirtembersko pracovalo převážně podle metody věkových tříd, v Bádensku byl již od roku 1836 kladen důraz na zásobu a přírůst a byly používány metody normální zásoby.

Dalším podstatným rozdílem bylo, že ve Wirtembersku pracovala taxace s hmotou hroubí, zatímco v Bádensku, kde převládají listnaté lesy, byla užívána hmota stromová.

Při spojení obou zemí vznikla potřeba vypracovat novou společnou hospodářskou úpravní metodu, přičemž musely být dodrženy tři základní podmínky, a to:

1. nesměl být proveden žádný násilný zásah do tradic HŮL bývalé země,

2. nová metoda měla umožňovat další rozvoj HŮL,

3. měl být nalezen takový postup, který by umožnil i přes vážný nedostatek pracovních sil zavedení nejnovějších poznatků z výzkumu do praxe HŮL.

Takto vytvořená společná metoda provádění taxačních prací spojená se jmény Abetz, Mitscherlich, Prodan, byla poloprovizně vyzkoušena u lesního ředitelství Freiburg i. B. a od 19. dubna 1960 vydáním závazné směrnice pro HŮL zv. FED 1960 uvedena v praktické užívání. I když byla v průběhu let stále modernizována a doplněna nejrůznějšími

1. Celkový přehled o lesích Bádenska-Wirtemberska

Rozloha lesů v Badensku-Wirtembersku	1 278 284	ha
Z toho lesní ředitelství		
Nordbaden	173 868	ha
Südbaden	431 294	ha
Nordwürttemberg	320 884	ha
Südwestfalen-Hoh.	352 238	ha
Lesnatost země	35,8	%
Plocha lesů na 1 obyvatele	0,18	ha
Z celkové plochy lesů zaujímají lesy státu	6 007	ha
státní zemské lesy	304 701	ha
společenské lesy	526 544	ha
velké soukromé rezie	123 775	ha
súkromé drobné lesy	317 257	ha
Z celkové plochy zaujímá les vysokokmenný	93,4	%
ochranné lesy	3,0	%
sdružený les	2,7	%
pařeziny	0,9	%
Z celkové plochy připadá na bo a md	11,0	%
sm a ostatní jehličnaté	54,0	%
db	5,0	%
bk a ostatní listnaté	30,0	%
Celková plocha určená pro výkon myslivosti	3 591 740	ha
z toho plocha pokrytá lesem	35,0	%
Celková zásoba v plm hr. s k.	135 000 000	plm
zásoba na 1 ha v plm hr. s k.	106	plm
Celkový etát v plm hr. s k.	5 370 000	plm
etát na 1 ha v plm hr. s k.	4,5	plm
Celková těžba (1969) v plm hr. s k.	6 103 000	plm
Podíl užitkového dřeva z celkového objemu těžby	84,0	%
Počet lesních závodů na ploše	133 300	
z toho		
spolkových (lesy NSR),	1	
státních (lesy Bad.-Wirt.)	247	

vyhláškami, základní směrnice zůstaly dodnes v platnosti při vyhotovování lesních hospodářských plánů. Zároveň byla HÜL podpořena zákonnými lesními normami, z nichž vyjímám:

a) Lesy jsou považovány za nepostradatelný zdroj pro zdraví národa a kulturu země, jejich hospodářský význam tkví hlavně v produkci dřevní suroviny.

b) Musí být dodrženo pravidlo o nepřetržitosti a vyrovnanosti těžeb, proto smí být těženo pouze v hranicích přírůstu.

c) Vedlejší těžby nejsou nijak omezeny, nesmí však narušovat těžební nepřetržitost a vyrovnanost.

d) V místech, kde lesy poskytují pracovní příležitost pro obyvatelstvo nesmí HÜL tuto možnost narušit nebo omezit.

e) Myslivost je zcela podřízena cílovým opatřením lesního hospodářství a stav zvěře smí být pouze ve výši, která je v souladu s lesnickými a zemědělskými možnostmi.

1. VYKONÁVÁNÍ HOSPODÁŘSKÉ ÚPRAVY LESŮ

Povolení k vypracování lesního hospodářského plánu (dále jen LHP) vydává lesní oddělení ministerstva. Pro nestátní lesy stačí pouze povolení lesního ředitelství. Vrchní dozor má lesní správa, která zároveň řídí hospodaření v společenských lesích a vykonává poradní službu pro soukromé lesy menších rezií, které nemají svůj odborný personál.

LHP je vypracován na decennium, před zahájením prací předloží lesní úřad písemnou zprávu (Erfahrungsbericht) lesnímu ředitelství, kde jsou uvedena doporučení pro vlastní taxační práce v následném období. Dále jsou zde řešeny provozní cíle domýtné seče, zalesňování aj.

Lesní ředitelství jmenuje pak kvalifikovaného taxátora, který spolu s pomocnými silami a za součinnosti vedoucího lesního úřadu, ale nezávisle na něm, vyhotovuje LHP. Případné nesrovnalosti řeší lesní ředitelství.

První taxační fází je přehled o plochách a hospodářské určení lesů. Plocha lesního majetku se dělí na lesní provozní plochy (forstliche Betriebsfläche) a nelesní provozní plochy. Prvé jsou dále děleny na porostní plochy (Holzboden), kam jsou zahrnuty všechny cesty pod šíří 5 m. Do druhé kategorie provozních lesních ploch patří lesní školky, cesty širší jak 5 m, elektrovedy aj.; jsou označovány jako Nichtholzboden.

Lesní provozní plochy mohou náležet jednak hospodářským lesům (Wirtschaftswald), pro jejich určení je směrnatné, zda dovolují bez narušení podstaty lesa normální těžbu nejméně 1 plm hr. s k. na 1 ha v roce. Lesy, které z jakýchkoliv důvodů neumožňují tuto těžbu jsou zařazeny do skupiny nehospodářských lesů (Nichtwirtschaftswald).

Odděleně stojí ochranné lesy (Schutzwald), které mohou náležet do obou předem uvedených skupin, ovšem způsob obhospodařování je upraven v souladu s ochrannou funkcí.

Druhou taxační fází je rozdělení lesů. Největší jednotkou je zde distrikt (Distrikt), čímž se rozumí různě rozsáhlý komplex lesů, ohraničený jinými, např. zemědělskými kulturami. Je značen římskými číslicemi a zpravidla má vlastní pojmenování.



1. Oplocené přirozené zmlazení buku doplněné smrkovou a modřínovou sadbou. Lesní úřad Freiburg i. B. Snímek Král

Distrikty se dělí v oddělení (Abteilung), jež jsou označovány arabskými číslicemi; jejich výměra nemá přesáhnout 25 ha. Jsou ohraničena buď výraznými terénními liniemi nebo 5m průseky, řádně omezeníkovaná, průběžné hranice jsou vymalovány olejovou barvou obdobně jako v ČSSR. Hranice oddělení jsou podrobně a přesně zaměřeny a nejsou bez vážných důvodů měněny.

Pododdělení (Unterabteilung) jsou vymezníkována jen tehdy, existují-li výrazné stanovištní rozdíly v rámci oddělení. Velikost nemá zpravidla překročit 3 ha.

V rámci porostů (Bestand) jsou rozlišovány porostní skupiny zv. Unterfläche, jejichž velikost nesmí klesnout pod 0,3 ha a jsou značeny písmenem F a indexem, který udává věk skupiny. Např. F_{12/1} znamená skupinu mezi 111–120 roky a s podrostem do 10 let.

Třetí fází je vlastní zjištění stavu lesa. Pro každý porost se zjišťují tyto údaje: věk, zastoupení dřevin, střední výška a střední výčetní průměr, výnosová třída, dřevní zásoba, porostní kruhová plocha, porostní typ a hodnotové číslo.

Věk se zjišťuje a udává obdobně jako v ČSSR. Pouze u přehoustlých, nevyvinutých, ev. vlivem poškození zpožděných porostech je udáván hospodářský věk a věk skutečný je uveden vedle v závorce.

Zastoupení se uvádí od 5 %. Menší podíly jsou řazeny k příbuzným dřevinám, druhu jsou uvedeny v závorce, např. db (jlm, dbč) 65. Slovní popis smíšení je rozlišován podle průměru jednotlivých kotlíků v m: Hloučky — do průměru 15 m, skupinky — od 15–30 m, skupiny od 30–60 m, malé porosty mají průměr větší než 60 m.

Střední výčetní tloušťka a střední výška se zjišťují obdobně jako v naší HÜL.

Výnosová třída je vztažena na celkovou produkci ve 100 letech a udává se přímo podle pomocných taxačních tabulek¹⁾, a to v hmotě stromové s k. v Bádensku, ev. hmotě hroubí s k. ve Wirttembersku. Pro přestarlé porosty není tato statická bonitace užívána, nýbrž jsou bonitovány dynamicky podle porostů se srovnatelnými podmínkami v okolí. Kolísá-li silně výnosová třída, pak se uvádí ve zlomku s průměrem ve jmenovateli. Např. $\frac{6-10}{7}$ znamená, že

kolísá od 600–1000 plm s průměrem 700 plm buď hroubí, nebo hmoty stromové s k.

¹⁾ Hilfstabellen für die Forsteinrichtung, Teil I und Teil II, Stuttgart 1966.

Zásoba se stanoví obdobně jako v ČSSR. V současné době převládají při jejím zjišťování nejrůznější metody výběru, zvláštní pozornosti si zaslouží metoda odvozená Prodanem z v. Sechsbaumstichprobe, ke které byl vypracován úplný program pro zpracování samočinnými počítači (SEBAST). Tato metoda zjišťování porostních zásob byla již poloproduktivně vyzkoušena a bude po odsouhlasení na ministerstvu sloužit taxací praxi.

Kruhovitá výčetní plocha je uváděna jen u měřených porostů.

Porostní typ je určován z tabulek podle stupně zakmenění a růstových podmínek. Zakmenění číselně, odděleně, jako v ČSSR není zjišťováno.

Porostní hodnotové číslo (Bestandeswertziffer) je stanoveno odděleně pro nárosty a porosty první věkové třídy, dále odděleně pro probírkové porosty II. a III. věkové třídy a konečně pro porosty starší. Tato čísla jsou uváděna římskými číslicemi, např. pro porosty první věkové třídy znamenají: I — plně zapojené, dobrý růst, II — dobré, použitelné i když odchýlné od provozního cíle, III — mezerinaté nebo jinak neuspokojivé.

Celkový průměrný přírůst je zjišťován pro každou dřevinu a produkční třídu a slouží jako podklad pro určení obmýtní doby odpovídající PCP celé provozní třídy.

Celkový běžný přírůst je zjišťován pouze při značně nenormálním rozložení věkových tříd.

Historický výnosový přírůst (ertragsgeschichtliche Zuwachs) je odvozován z dlouholetého vývoje zásob a výsledků těžeb.

Na vlastní zjištění stavu pak velmi úzce navazuje vlastní provozní plánování, které je prováděno pro tzv. provozní třídy (Betriebsklasse), např. vysokokmenný hospodářský les tvoří jednu provozní třídu, tedy obdoba hospodářských skupin v ČSSR.

Kromě obmýtní doby je dále stanoven provozní cílový typ (Bestandeszieltyp), který se určuje s přihlédnutím k stanovištním podmínkám a současným hospodářským poměrům a podle stavu porostu.

Těžba je dělena obdobně na mýtnou a předmýtnou. Do mýtné těžby jsou zahrnovány veškeré těžby uvolňující zmlazení, těžby z odlesnění, těžba v etážových porostech, kde je myšlena horní etáž, domýcení a běžná těžba za účelem obnovy lesa.

V zalesňování jsou rozlišovány tyto způsoby: umělé zalesnění na holině nebo doplnění přirozeného zmlazení (Anbau), podsadby porostu za účelem jeho obnovy

(Vorbau), vylepšení cennými dřevinami (Nachbau), podsadby k výchově porostů, ev. ochraně půdy atd. (Unterbau). Dále je číselně plánován oklest, hnojení porostů, příprava půdy, odvodňování, oplocování cenných dřevin. Číselné plánování je buď v délkových metrech, nebo hektarech.

Vlastní etát je určován na základě porovnání výsledků z tří skupin ukazatelů, a to: 1 — přírůstový ukazatel (Zuwachswiesern), 2 — ukazatel zásoby (Vorratsweiser), zde se sleduje jednak skutečná výše zásoby, jednak normální zásoba, 3 — vzorcové ukazatele (Formelweisern) — užíván vzorec Hundeshagenův a Gerhardtův.

Při určování etátu se též přihlíží k poměru věkových tříd. Dříve než se použijí ukazatelé jako měřítko pro stanovení výše etátu jsou zásobové plm s k. (Vfm — Vorratsfestmeter) sníženy o 20 %, které připadají na rozdíl mezi dřevem s kůrou a bez kůry a ztráty při těžbě a dále je počítáno s tzv. vytěženými plm b. k. (Erntefestmeter — Efm o. R.).

MAPOVÉ ELABORÁTY

Majetkový stav je veden v bádenské části na základních mapách 1 : 5000, ve wirttemberské části na mapách v měřítku 1 : 2500.

Vlastní základní lesnické mapy jsou dvě, a to:

Forstgrundkarte I — kde měřické středisko lesního ředitelství zaměřilo a vyneslo majetek státních lesů, mezníky a rozdělovací síť. Státní lesy jsou zde zeleně orámovány, dále jsou zde vyneseny obrysové hranice společenstevních lesů, které jsou lemovány žlutě.

Forstgrundkarte II — někdy též nazývaná mapa lesů (Waldkarte) je ve stejném měřítku jako předchozí, na rozdíl jsou zde vykresleny všechny lesy oblasti, soukromé lesy jsou orámovány modře.

Po hospodářské úpravě lesů jsou provozu odevzdávány mapy v měřítku 1 : 10 000; podle potřeby se vyhotovují tyto mapy:

a) Kombinovaná mapa zastoupení dřevin a věkových tříd — vyhotovuje se tam, kde není příliš komplikovaná dřevní skladba. Dřeviny mají určeny jednotlivé barvy a jejich intenzita znázorňuje věk (sm — šedá, md — žlutá, bk — zelená atd.).

b) Pouze mapa věkových tříd. Proti ČSSR je rozdíl v barvách, a to: holiny — bíle, 1. věkový stupeň — světle žlutě, 2. věkový stupeň — sytější žlutě, II. věková

třída — hnědě, III. věková třída — zeleně, IV. věková třída — červeně, V. věková třída — fialově, VI. věková třída — modře, VII. věková třída a starší — šedě. Podrost pod starými porosty je znázorňován žlutým tečkováním. Pokud je vyjadřováno porostní hodnotové číslo graficky, pak označení I — se vyznačuje plnou barvou, velmi sytě, II — plnou barvou, slabě, III — šrafováním. Výběrné lesy jsou v mapách okrově orámovány a nesou písemné označení PIW, označení NW je určeno pro nelesní půdy, SCH pro ochranné lesy.

c) Těžební mapy se vyhotovují za pomoci standardních symbolických označení. Zde bývají znázorněny i oplocenky, a to plnou modrou čarou dosavadní oplocené části a čárkovaně plochy navrhované k ochraně oplocením.

d) Podle potřeby se vyhotovují i zvláštní pomocné mapy, jako mapa ošetření kultur (Pflegekarte), dopravní (Wegekarte), oklestu (Ästungskarte) atd.

e) Přehledová mapa. Kromě těchto mapových podkladů je přikládána jako součást LHP též geologická mapa v měřítku 1 : 50 000, kde jsou hranice státních lesů značeny hnědě, společenstevních žlutě, soukromých modře. Distrikty a oddělení jsou vyznačeny červenou barvou. Další součástí mapových příloh, předávaných lesnímu provozu je i úplná sada leteckých snímků 1 : 5000, jež nesmějí být starší než jeden rok.

SPRÁVNÍ ŘÍZENÍ

Celý lesní hospodářský plán obsahuje: a) všeobecnou část — plošné přehledy, stanovištní průzkum aj., b) speciální část — jednotlivé popisy porostů, c) prováděcí směrnice, d) revírní kroniku, e) porostní knihu — uvedeny číselné přehledy za oddělení, f) mapové přílohy a sadu leteckých snímků.

Pro všechny lesy nad 100 ha je stanovena zásada přezkoušení použitelnosti LHP (Zwischenprüfung). Provádí se po 5 letech za přítomnosti okresního referenta a přednosty lesního úřadu. Výsledek přezkoušení je zachycen v zápisu (Niderschrift über die Zwischenprüfung), který je vyhotoven ve 3 exemplářích. Při přezkoušení může být navržena i změna etátu, tato však musí být schválena lesním oddělením ministerstva. Z hlediska časového provádění bývá začátek vlastní HÚL stanoven zpravidla k 1. říjnu příslušného roku. K 1. červnu tohoto roku

podá lesní ředitelství ministerstvu přehled o stavu prací a plán pro nastávající období. Ve stejnou dobu předkládá lesní úřad úvodní zprávu ve trojím vyhotovení.

Následující rok k 1. březnu očíslovuje lesní úřad mezničky, vykácí a obnoví rozdělovací linie a předá seznamy ploch. K 1. listopadu tohoto roku uzavře hospodářskou evidenci. Po vyhotovení plánu probíhá komisionálně schválení, a to za účasti zástupce z lesního oddělení ministerstva, referenta pro HÚL, který je zaměstnancem lesního ředitelství, vedoucího lesního úřadu a taxátora. Plán se vyhotovuje dvojmo, jeden exemplář pro ministerstvo, druhý pro lesní úřad, koncept zůstává taxátorovi.

STANOVIŠTNÍ PRŮZKUM

Stanovištní průzkum se provádí odděleně a pod dohledem lesnického výzkumného ústavu.

Náplň prací se člení do tří fází: 1. zjištění a poznání stanoviště (Standortserkundung), 2. rozčlenění na jednotlivé typy (Standortsgliederung), 3. zmapování oblasti podle typů (Standortskartierung).

Zjištění a poznání stanoviště zahrnuje jednak přímé práce (údaje o klimatu, půdě aj.), jednak nepřímé — kancelářské práce, kde je z historických podkladů sledován vývoj lesních společenstev v dané oblasti. Členění na jednotlivé typy je konáno převážně podle růstové oblasti, růstového okresu (nižší a podrobnější jednotka) a regionálního společenství dřevin. Stanovištní jednotky nesou převážně německá označení, pouze u velmi složitých typů nebo ve výzkumných objektech jsou označovány latinsky. V rámci typů jsou též zjišťovány vždy čtyři tzv. stupně úrodnosti (Fruchtbarkeitsstufe). Každá typologická jednotka nese čtyřmístné označení, kde první číslo značí růstovou oblast, druhé růstový okres, třetí skupinu typů a čtvrté typ.

Vlastní mapování je prováděno do map v měřítku 1 : 10 000, současně se popisují charakteristické půdní profily. Mapy jsou kolorovány, jednotlivé barvy mají přesné určení, např. žlutá — suché půdy, modrá — velmi vlhké lokality, úrodné; naproti tomu temně zelená barva naznačuje velmi vlhká, chudá stanoviště atd. Vlastní stanovištní průzkum je konán odděleně, často i více let před vlastní taxací a je před zahájením úpravnických prací předán taxátorovi.

SLEDOVÁNÍ A ZNÁZORNĚNÍ OSTATNÍCH UŽITEČNÝCH FUNKCÍ LESŮ

Podle výnosu z 1. října 1968, který ho-
voří o nutnosti zlepšení sledování ostat-
ních užitečných funkcí lesů, je zajišťo-
váno v rámci HÜL toto šetření: Při každé
obnově je vyhotovena mapa krajinného
okrsku (Landschaftspflegekarte) v mě-
řítku 1 : 25 000, kde jsou rozděleny lesy
podle jednotlivých funkcí, a to jednak
bavevně, jednak zkratkami. Pokud se
funkce prolínají, je užito příslušných
šrafů, u velmi složitých oblastí (rekreační
lesy aj.) je používáno i map v měřítku
1 : 10 000.

Jednotlivé funkce jsou znázorněny
takto:

1. vodohospodářské lesy a pramenné oblasti	modře	Sw
2. protierozní lesy	zeleně	Se
3. lesy na ochranu ovzduší	šedě	Si
4. lesy na ochranu do- pravy (podél dálnic aj.)	okrově	Ss
5. lesy na ochranu to- váren a zařízení	fialově	Sv
6. lesy v ochranných přírodních oblastech	tmavě zeleně	Sn
7. lesy v ochranných krajinných oblastech	světle zeleně	Sl
8. školní a výzkumné lesy	červeně	Sf
9. jiné ochranné lesy (myslivost aj.)	hnědě	S
10. rekreační lesy	zeleno- hnědě	E

Ostatní lesy jsou v této mapě pouze sla-
bě zeleně tónovány. Pro účely rekreace,
která nabývá stále více na důležitosti
a významu, je v LHP ještě číselně a gra-
ficky sledován: a) počet lesních parků,
b) parkovišť osobních automobilů na
okraji a uvnitř lesů, c) vyhlídkové okruž-
ní cesty, vhodné pro zotavenou v km,
d) louky a mýtiny použitelné pro sta-
nování, e) lesní učební stezky (Wald-
lehrepfade) v km, f) ochranné sruby
a přístřešky proti nepohodě.

V plánu jsou uvedeny tyto údaje dvoj-
mo, a to jednak plánovaný stav, jednak
skutečnost. Skutečný stav je vyneseno zá-
roveň graficky, u cest jsou značeny dále
i lavičky. Centra soustředění návštěvní-
ků označují podle intenzity zelené kruhy.

ZÁVĚR

Mám-li velmi stručně porovnat a zhod-
notit hospodářskou úpravu lesů v Bäden-
sku-Wirtembersku a v ČSSR, pak je na

první pohled patrné, že německá HÜL
lesů je podstatně jednodušší. Toto zjed-
nodušení se projevuje zvláště u specia-
lizovaných průzkumů, které jsou vykoná-
vány samotnými taxátory až po konečné
zpracování bez mezikládku specializova-
ných pracovníků v taxaci. Dochází tím
k určité úspoře času a nákladů, odbor-
nou a poradenskou službu v sporných
problémech provádějí ochotně výzkumné
ústavy. Zde musím poukázat i na to, že
právě spolupráce mezi výzkumnými ústa-
vy, universitami a všemi pracovišti, které
se zabývají lesnickými problémy, je
velmi úzká a oboustranně prospěšná.

Je též přísně dodržována ekonomika,
veškeré údaje a předpisy lesního hospo-
dářského plánu jsou pečlivě porovnány
a vyhotoveny, takže po vykonání všech
opatření musí být dosažený konečný vý-
sledek pozitivní. K tomu slouží i prů-
zkumy o možnostech celoročního zaměst-
nání pracovníků v lesnictví, o možnostech
vykonání některých prací výpomocí
v určitých měsících — tedy přesně se-
stavený časový plán pro provoz.

Třetím kladem je snaha o podchycení
ostatních užitečných vlivů lesů a zpraco-
vávání jejich rekreačního významu. Ten-
to všeobecně prospěšný vliv lesů, umož-
nění zotavení a oddychu pro obyvatele,
má stále větší význam a brzy se stane
limitujícím faktorem pro středoevropské
lesnictví.

Naopak si ovšem musíme uvědomit, že
naše současná HÜL je podstatně po-
drobněji zpracována, arondační aj.
úpravy umožňují provádět HÜL stejně
kvalitně ve všech lesích ČSSR. Lépe je
u nás využíváno výsledků stanovištního
průzkumu i leteckých snímků pro roz-
dělení a kontrolu hranic lesů, a to
i přes to, že vlastní kvalita a použitelnost
těchto snímků je v naší HÜL horší vzhle-
dem k jejich stáří.

Kancelářské zpracování je v Bäden-
sku téměř úplně zajišťováno samočinnými po-
čítači, průměrkování naplno se již téměř
nepoužívá. Výkonové, ev. orientační nor-
my zpracování při vyhotovování LHP ne-
jsou stanoveny, v průměru se však vý-
kon pohybuje okolo 4–6 ha denně při
venkovním zpracování. Vyznačování hran-
ic lesních úřadů, majetkových hranic
a sestavení ploch je téměř výlučnou zá-
ležitostí lesního úřadu.

Pro naši HÜL bych tedy doporučoval
věnovat více pozornosti strojné početní-
mu zpracování LHP, částečně snížit slovní
popisy u jednotlivých porostů při
zjišťování stavu lesů a jednodušeji, rám-
cověji provádět vlastní plánování hospo-
dářských opatření, aby mohla být lépe
podchycena iniciativa a dlouholeté místní

zkušenosti lesního hospodáře. Naopak bude nezbytně nutno se zabývat ostatními užitečnými vlivy lesů, zvláště pak rekreační funkcí a s předstihem již dnes řešit dopravní linie s přihlédnutím k budoucímu náporu městských obyvatel. Důsledně provedená nová rajonizace lesů s přihlédnutím k aspektům, jako je zvýšený rekreační ruch, nedostatek kvalifikovaných lesních dělníků, vliv lesů na

zvýšení čistoty ovzduší v příměstských oblastech, zabezpečení dostatku dřevní suroviny v produkčních lesích s diferencovanou dobou obměny aj. se mně jeví jako nepostradatelný první krok v další modernizaci HÚL u nás, kterou můžeme právem považovat za jednu z nejlepších a nejpropracovanějších v celosvětovém měřítku.

Literatura: 1. Dienstanweisung für die Forsteinrichtung in den Staats- und körperschaftlichen Waldungen. Stuttgart 1960. — 2. Výnos MELWF Nr. V 3200-340. — 3. Forstlichen Fachentwicklungsplan, 1965. Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. — 4. Die Baden-Württembergische Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, 1967, Freiburg i.B.

Ing. Eugen Král, CSc., Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Hradec Králové

PŘÍSPĚVEK K POČÁTKŮM REKREAČNÍHO VSTUPU OBYVATEL DO LESŮ

Růst významu všeobecných funkcí lesa a způsob užívání lesů obyvatelstvem je přímo úměrný hustotě osídlení, druhu zaměstnání a podílu nezemědělského obyvatelstva, vžitému životnímu slohu a životní úrovni.

Dokladem toho je vývoj rekreace ve světě i u nás. Prvá zákonná opatření byla ochranná, hledící zachránit přírodní reliktů před devastující civilizací. Nebyl to tedy zprvu člověk, který potřeboval ochranu před civilizací, ale příroda. Prud-

1. Přehled lístků na vstup do lesa

Řád vydaný			
Ústřed. výborem vol. sdruž. les. správ Praha	Výb. vol. sdruž. les. spr. Severočeského kraje	Výb. vol. sdruž. les. spr. Západo- českého kraje	Státní lesy a statky
1	2	3	4
vstup a pobyt	vstup a chůze	sběr roští a kletí (hnědé vstupenky)	sběr hub, jahod, borůvek, brusinek malin, ostružin
sběr hub a lesních plodů	sběr jahod a hub	lesní travaření (zelené)	sběr suchých na zemi ležících větví
sběr roští a kletu	sběr roští a kletu	sběr jahod (červené)	těžení trávy
lesní travaření	×	sběr hub (žluté)	×
pěstování sportu	pěstování sportu	lístky k návštěvě lesů (bílé)	×

Prameny: sl. 1 — Anonymus (1933), sl. 2 — Anonymus (1934), sl. 3 a 4 — Státní archiv Plzeň, pobočka Klatovy — fond Velkostatek Kout na Šumavě, karton 339 (1934)

Druh povolení	Řád vydaný	
	Ústř. výbor vol. sdruž. les. spr. Praha	Výb. vol. sdruž. les. správ Severočeského kraje
1	2	3
1. Vstup do lesa		
1,1 osoby ve vlastním povozu	neřeší	neřeší
1,2 osobám bez výdělků	zvlášť neřeší	neřeší
1,3 školním výletům	zdarma na žádost školy	zdarma na žádost školy
1,4 osobám výdělek hledajícím	zvlášť neřeší	3 Kčs/rok viz při sběru
1,5 hospodářsky slabším osobám z měst	zvlášť neřeší	příležitostný návštěvník 1,50 Kčs/osobu
1,6 sportovním a turistickým spolkům	bezplatně na žádost vydá ochr. orgán přímo v lese po značených cestách (přestupek: 10 Kčs)	bezplatně na žádost i za členy
1,7 hospodářsky silnějším jednotlivcům	za poplatek, který stano- ví lesní úřad	3 Kčs/rok a osobu
1,82 doba vstupu	hodiny	květen – září 7 – 19 h.
1,81 vstup	podle uvážení les. správy jen silnicí, cestou nebo stezkou	říjen – duben 8 – 17 h. jen silnicí, cestou
1,83 pes	neřeší	neřeší
1,84 kouření	zákaz v suchém období	zákaz v suchém období
rozdělování ohňů	zákaz	zákaz
odhazování nedopalků		
1,85 táboření	zvláštní povolení na vykázaném místě	zvláštní povolení na vykázaném místě
1,86 vstup do obor, kultur, ohrazení, mysliveckých zařízení	zakázán	zakázán

kým rozvojem civilizace se ale člověk dostal do situací, kdy sám potřebuje zákonnou ochranu a zajištěné právo na přírodu.

Vznik Řádů pro vstup do lesů a porovnání některých statistických údajů ukazují hranici meze nutnosti legislativních a organizačních opatření usměrňující rekreační vstup obyvatelstva do lesa.

Historie ukazuje, že v Československu mezní hodnota hustoty obyvatel tlačící na les v zájmu rekreačního vstupu a nikoliv ekonomického sběru byla dosažena v třicátých letech v Severočeském kraji. Volné sdružení lesních správ zde vydalo řád o vstupu, který na prvním místě upravoval vstup a nikoliv sběr lesních plodin.

Z archivního materiálu velkostatku Kout na Šumavě, ve kterém jsou částečně zachovány materiály Volného sdružení lesních správ pro západní a severozápadní Čechy, předkládám srovnání těchto řádů upravujících vstup do lesů v různých oblastech republiky a porovnávám

je dnes s platným lesním zákonem č. 166/1960 Sb.

Dále porovnávám rozlohu lesů a podíl nezemědělského obyvatelstva na vytvoření situace vyžadující řešení rekreačních lesů, jakož i doporučení k některým řešením.

ROZBOR ŘÁDŮ

Ve všeobecných ustanoveních se uvádí pořadí různých druhů vstupenek. Již toto pořadí je vyjádřením myšlení lesníků své doby, ukazují těžiště významnosti, sverázně rozdílné pro různé oblasti Čech.

Tabulka I obsahuje úpravu návštěvníků lesa vstupenkami, a to Ústředním výborem volných sdružení lesních správ v Praze, Volným sdružením severočeským a západočeským (VSLS), jakož i Státními lesy a statky. Psychologie jednotli-

Řád vydaný		Lesní zákon č. 166/1960 ze 17. 11. 1960 a komentář
Výb. vol. sdruž. les. správ Západočeského kraje	Státní lesy a statky	
4	5	6
zdarma zdarma na předložení vysv. o chudobě zdarma na žádost školy za odpracování určitých dnů	řešení není třeba zdarma jako všem, kteří hledají v lese osvěžení a nepůsobí škodu	§ 2 — každý smí užívat nezahájených cest (i pro jízdu vozidly) b) komentář vstupovat do nezahájených lesních porostů ... pokud chůze mimo lesní cesty nebyla výslovně zakázána
za nepatrný poplatek ve prospěch chudín. poklad. dtto	—	vstup se souhlasem ONV mū- že být zakázán do některých oblastí
neřeší jednorázový poplatek ve prospěch chudinské pokl. vypisuje se individuálně na vstupence jen silnicí, cestou	—	na zahájené cesty se nesmí jet motor. vozidly, popř. v období časově omezeném
jen na šňůře	—	§ 2 — vstup dovolen mimo lesní cesty — pokud nezakázán
—	zákaz za suchého období	—
zákaz	zákaz	v suchém období vydává se všeobecný zákaz nad 50 m od lesa jinak se souhlasem uživatele lesa jen se souhlasem uživatele lesa mimo kultur a příroz. zmlaz.
zvláštní povolení	jen na vykázaných tábo- řištích	—
—	—	—

vých autorských kolektivů je zřejmá z tabulkového sestavení. Je výrazem místních tlaků a potřeb.

Zatímco vstup do Státních lesů byl za první Republiky volný a není v pořadí vstupenek vyjádřen, vyjadřovaly ostatní lesní řády VSLS soukromé vlastnické právo, kterého se teprve vydáním vstupenky majitel zčásti vzdává. Také sběr klestu v nich byl již zdarma a určen nemajetným. Z materiálů jednání na zasedání VSLS Západočeského a Severočeského vyplývá, že v této oblasti, až na Karlovarsko, byla potřeba „chodit do lesa na procházku“ malá a dostává se dokonce na poslední páté místo, zatímco v ostatních částech Čech byla již na místě prvním. Na Karlovarsku považovali sběr klestu a travení za důležitější než sběr hub a lesního ovoce.

V tabulce IIa, b je naznačen způsob, jakým se vlastní vstup a druhy pobytu řeší. Pro západočeské VSLS je svérázné, že řeší vstup do lesů i osobám vlastního

provozu, když vstup do Státních lesů byl v té době volný.

Kladně dlužno hodnotit jejich jednoznačné rozhodnutí, že vybrané poplatky jsou k dobru chudinským pokladnám a nezačleňuje se do důchodů velkostatků. Nový lesní zákon vycházející ze zásady národního vlastnictví i ze změněných hospodářských podmínek vyjadřuje vůli lidu o bezeškodném vstupu, užívání a sběru hodnot taxativně v zákoně a komentáři vyjádřených.

HUSTOTA OBYVATEL A PODÍL ZEMĚDĚLSKÉHO OBYVATELSTVA

Zkoumáme-li, proč právě severočeští lesníci byli tak iniciativní v řešení úpravy vstupu obyvatelstva do lesů, pak to byla hustota obyvatelstva a snižující se podíl zemědělského obyvatelstva. Tabulka III ukazuje vysoké zalidnění průmyslové severočeské oblasti.

Druh povolení	Řád vydaný	
	Ústř. výb. vol. sdruž. les. spr. Praha	Výb. vol. sdruž. les. správ Severočeského kraje
2. Sběr hub a lesních plodin 2,11 obyvatelstvu všeobecně 2,12 chudým 2,13 nezaměstnaným 2,14 za účelem výdělku doba platnosti	poplatek určí lesní úřad mohou být vydány zdarma mohou být vydány zdarma neřeší vyplňuje lesní úřad	10 Kčs na rok mohou být vydány zdarma 2 Kčs na rok ujednání s majitelem lesa 1. nebo 15. července 6—17 h
3. Sběr roští a klestu doba platnosti použití pilky a sekerky či jiných nástrojů	cenu stanoví les. správa stanoví na povolení lesní správa neurčeno taxativně jen „nedovolený způsob“ zakázán za poplatek určený lesní správou	cenu stanoví les. úřad 1 rok 6—17 h zákaz
4. travení jen s použitím srpu		neřeší viz tab. I

Prameny: sl. 1—5 viz tabulka č. 1, sl. 6 (Zásměta V., Böhm A., 1962)

Nezemědělské obyvatelstvo vykonávající svou práci v nepřírodných postojích a mnohdy v nezdravém ovzduší hledá ve chvílích svého volného pohybu v přírodě a hlavně v lese.

ZDŮVODNĚNÍ ŘÁDŮ

V materiálech ze schůze, na které byly řady v západočeské oblasti schváleny, čteme: „Jsouce vedeni snahou v duchu své moderní doby dobrovolně dovolit obyvatelstvu přístup do svých lesů za účelem zotavení a turistiky, sběru lesních plodin a chudému obyvatelstvu též vstup měl by se ovšem dít jen v rozsahu za účelem sběru rostlin a klestu. Tento vstup měl by se ovšem dít jen v rozsahu a způsobem, jaký stanovil lesní zákon a předpisy lesních úřadů. Přitom je nutno dbát též potřeb lesa vzhledem k jeho nerušenému udržování a k jeho národohospodářskému významu, to znamená jeho současnou ochranu před poškozením. Vydání řádu sleduje zamezení politováníhodných případů nerozumného poškozování lesních porostů a lesní květeny, rušení provozu myslivosti, prová-

dění svévolností vyplývajících z mylného názoru, že návštěva lesa je zcela volná, kdykoliv a kdekoliv“.¹⁾

Lesní řady byly předloženy jednotlivými majiteli lesů okresním úřadům se žádostí doporučit je obcím a bezpečnostním orgánům a pak vyhlásit obyvatelstvu. Sportovním a turistickým spolkům, jakož i školám, byly předány přímo se žádostí působit k tomu, aby jeho humanitní ustanovení byla zachována.

DISKUSE

Severočeský kraj má svou specifičnost v hustotě obyvatel, ale i v ubývání lesnatosti. Ústecko a Liberecko vykazují v letech 1848—1948 úbytek lesů až o 4 % (Čermák 1956). Liberecký kraj s hustotou 117 obyv./km² a rozlohou 0,32 ha lesa/1 obyv. a Ústecký kraj se 152 obyv./km² a rozlohou 0,14 ha lesa/1 obyv. byly předloženy jen Pražským krajem s 0,11 ha/obyv. Brněnský kraj měl pro porovnání 0,19 ha/obyv.

Země hustě zalidněná, jako např. Nizozemí, má zákon, podle kterého odškodňují majitele lesů bez ohledu na vlast-

¹⁾ Státní archiv Plzeň, pob. Klatovy — fond VS Kout na Šumavě, karton 339 (r. 1934)

Řád vydaný		Lesní zákon č. 166/1960 ze 17. 11. 1960 a komentář
Výb. vol. sdruž. les. správ Západočeského kraje	Státní lesy a statky	
poplatek stanoví les. úřad neřeší zvlášť neřeší zvlášť neřeší zvlášť	nahodilým návštěvníkům nebud bráněno ve sběru pro vlastní potřebu nebo osvěžení periodické na průkaz za poplatek chudým a nezaměstna- ným bezplatně povolení nemá být odmě- nou za odpracované dny v kulturách a školkách	§ 12 každý smí sbírat lesní plodiny
vyznačeno na povolence		odpadá
cenu a místo sběru stanoví lesní úřad		... smí sbírat suchý odpadlý klest, prázdné šišky a odpa- dovou kůru
vyznačeno na povolence zákaz		odpadá a) Komentář — lámat a oseká- vat klest na stojících stomech... jen s povolením majitele nebo uživatele lesa
jen srpen a odvázet ji	za mírnou náhradu podle místních zvyklostí na vykázaných místech v době vyznačené na povolence	povoleno jen se souhlasem uživatele lesa

níka (tudíž i státní lesy) z fondu ministerstva sociální péče 10 až 60 hol. zl. ročně za 1 ha rekreací exponovaného lesa podle intenzity návštěvnosti a vybavenosti lesa pro rekreační účely (Stolařík 1968).

Německá demokratická republika vydala zákon na ochranu krajiny, který má člověka chránit před škodami civilizace (Tresko 1970).

Také v Německé spolkové republice jsou snahy po zákonném řešení úpravy krajiny a rekreace.

V tabulce IV jsou porovnány hlavní faktory, které ovlivňují tlak obyvatelstva na les z hlediska potřeby rekreace a zdraví. Pozorujeme, že Nizozemí s odškodňováním za rekreaci je na prvním místě v pořadí srovnávaných států v hustotě obyvatel i v nejmenší výměře lesa připadající na 1 obyvatele. Za Nizozemím následuje Spojené království, které své úsilí zaměřilo na zalesnění přes milion ha nelesní půdy, kde opět hustota zalidnění a výměra lesa připadající na 1 obyvatele jsou faktory zřejmě s největší vahou. Zde přistupuje i faktor nejnižšího podílu osob zaměstnaných v zemědělství, podílu zemědělství na národním důchodu.

Také v Německé spolkové republice hustota obyvatelstva, nízký podíl zaměstnaných v zemědělství, vysoké zprůmysl-

nění nízkým podílem zemědělství na tvorbě národního důchodu jsou ony vážné faktory, které vyvolávají rekreační tlak na lesy.

Německá demokratická republika svým relativně hustým zalidněním i vysokým zprůmyslněním se řadí za státy vydávající zákonné normy pro zdraví a ochranu krajiny v zájmu člověka v ní žijícího.

Náš stát jako celek je asi uprostřed vybraných států a ukazuje povlnný nástup do zprůmyslněné špičky. Jsou však oblasti, kde hustota obyvatel, výměra lesů připadající na 1 obyvatele a podíl osob činných v nezemědělské činnosti stupňují lokální potřebu pro řešení rekreace v místě. Uvedené hodnoty se blíží těm, které byly a jsou směrodatné pro její řešení.

Hustota obyvatel a stupeň zprůmyslnění severočeských oblastí vyvolala v třicátých letech tlak po uspořádání vstupu do lesa.

V zájmu spravedlivého hodnocení postoje západočeských lesníků připomínám, že díky rozdělení lesů v Západočeském kraji není tlak na les z hlediska rekreace zdaleka tak silný jako v jiných krajích.

Vyplývá to i z dnešního vyhodnocení stupně deficitů rekreačně nevhodných spádových obvodů u 270 střediskových sídlišť. V tomto třídění byl Západočeský

III. Hustota obyvatelstva ve vybraných soudních okresech

	Roku	
	1910	1921
	počet obyvatel na km ²	
Severočeská župa V Česká Lípa celkem	163	150
Z toho vybrané s. okresy:		
Bor u Č. Lípy	210	192
Cvikov	163	132
Děčín	246	245
Hanšpach	267	232
Litoměřice	208	231
Rumburk	352	298
Šluknov	343	303
Ústí n. Labem	439	461
Varnsdorf	496	435
Župa VI Louny — celkem	159	159
z toho vybrané s. okresy:		
Duchcov	342	339
Chomutov	188	206
H. Litvínov	331	323
Most	328	340
Slaný	212	204
Teplíc-Sanov	522	524
Župa VIII Plzeň — celkem	84	90
z toho vybrané s. okresy:		
Plzeň	383	418
M. Lázne	126	127
Stod	120	129
Praha město	3587	3937
Brno	1628	1791

Prameny: Sčítání lidu 1921, Sčítání lidu 1924

kraj, který zahrnuje onu oblast Volného sdružení lesních správ pro západní a severozápadní Čechy, zařazen do skupiny A. Nepatrný počet nevhodných spádových obvodů s 5 %, takže je skoro na úrovni Západoslovenského kraje se 3 % nevhodných spádových obvodů. Pro srovnání: Středočeský kraj s 56 % je ve skupině D s více jak 50 % nevhodných spádových obvodů (Kyselka 1968).

ZÁVĚR

1. Podle sčítání obyvatel z roku 1921 byla hustota obyvatel v Čechách průměrně 128 obyv./km², když v roce 1868 měly 99, v roce 1900 122 obyv./km². V se-

verních Čechách, kde majitelé lesů byli první ve vypracování Řádů, vykazovali hustotu osídlení v roce 1921 v okresech Varnsdorf 435, Šluknov 303, Rumburk 298 a Hanšpach 232 obyv. na 1 km², Liberec 496, Jablonec 528, Tanvald 272 a Železný Brod 233 obyv. na 1 km² (Sčítání lidu 1921).

2. Vznikl zde jasný tlak na potřebu vstupu obyvatelstva do lesa. Hlavním faktorem tohoto tlaku je právě hustota obyvatelstva v dané oblasti. Počet 200 obyv./km² lze považovat za vážný hlavně tam, kde nejsou rozsáhlé vodní plochy, a 300 obyv./km² je zřejmě kritický.

3. Nedostatek lesů je kritický zřejmě v Nizozemí při 0,02 ha/1 obyv., neboť

IV. Přehled hlavních faktorů ovlivňujících intenzitu rekreace ve státních útvarech

Stát údaj k roku v 1. sl.	Hustota obyv. na 1 km ²	Pořadí státu	Podíl zaměst- naných v země- dělství %	Pořadí státu	Podíl všech zaměst- naných %	Pořadí státu	Podíl země- dělství na národním důchodu %	Pořadí státu	Na 1 oby- vatele připadá lesů v ha	Pořadí státu
1. ČSSR (1961)	107	7	38,0	9	47,1	11	14,0	8	0,32	10
2. Dánsko (1960)	107	8	22,9	6	48,0	5	13,8	7	0,11*	3
3. Francie (1962)	84	10	25,7	7	33,4	12	9,2	3	0,30*	9
4. Nizozemí (1960)	341	1	19,3	5	40,2	11	9,9	4	0,02	1
5. NDR (1950)	170	4	?		45,3	9	10,9	5	0,17	5
6. NSR (1951)	218	2	13,3	2	47,7	6	5,7	2	0,14	6
7. Rakousko (1961)	84	11	32,3	8	48,3	3	11,8	6	1,22	11
8. Spojené království (1961)	216	3	5,1	1	46,3	8	4,1	1	0,03*	2
9. Švýcarsko (1960)	131	5	13,3	3	44,8	10	—		0,19*	7
10. Maďarsko (1964)	108	6	38,3	10	48,9	2	20,4	9	0,11*	4
11. Polsko (1960)	96	9	57,2	11	50,4	1	26,1	10	0,26*	8
12. SSSR (1964)	19	13	35,3	12	52,2	<u>1</u>	—		3,50	12
13. USA	21	12	12,2	<u>2</u>	39,8	<u>13</u>	<u>4,2</u>			

Poznámky k pramenům: Statistická ročenka ČSSR, s. 546-552, 1965, Praha SNTL; SVTL. — Encyclopaedia Britannica World Atlas: 203-204. Die Forstwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. 1961. Landwirtschaftsverlag, Hiltrup. — Jahresbericht über die Forstwirtschaft. 1967 — Bundesministerium für Land- und Forstw. — Wien. — Silně uvedeno pořadí evropských států z hlediska váhy jevu. — Silně podtržené uvedeno pořadí všech států světa z hlediska váhy jevu. — * Naučný slovník lesnický. 1959, Praha.

tato hodnota je pod Rechenbergovou hodnotou potreby rekreační plochy lesa pro aglomerace do 20 000 obyvatel, který požaduje 0,0366 ha na 1 obyv. (Horáček 1970). I když Levčenko uvazuje potřebu pro velká města 0,003 až 0,005 ha/1 obyv. lesa, v čemž je v souladu s Rechenbergem pro města s 200 000 obyvateli, pro které dává též jako minimum 0,003 ha/1 obyv., tak by měl být za kritickou hranici považován právě pokles plochy lesa na obyvatele při hodnotě 0,002 ha/1 obyv. a vážný při 0,10 ha/1 obyv. Moře samo přejímá část rekreačního tlaku, kterému jsou jinak vystaveny ve vnitrozemí lesy. Příkladem je Dánsko svým nízkým podílem obyvatel na jednotku plochy lesa (Stolarík 1968).

4. Československé podmínky jen lo-

kálně vyžadují řešení rekreace v lese díky pokrokovému lesnímu zákonu, zajišťujícímu vstup i jízdu do lesa. Pozorujeme však, že někde lesní zaměstnanci omezují vstup do lesa. V tom případě je na místě zřizování parkovišť před značkou zákazu vjezdu, protože lesní zákon dává možnost občanu volně užívat lesa a tudíž i lesních cest.

Kladný postoj lesníků k veřejnosti a k akcím „Duben – měsíc lesů“ je aktivní cestou k dialogu: občan – lesník. Zřizování parkovišť, turistických pěšin, tábořišť atd. brigádnicky za iniciativy lesníků pomůže řešit ekonomickou otázku, než si lesníci najdou ve vlastním plánu potřebnou položku, neboť aktivní a preventivní ochrana lesa je levnější než napravování škod.

Literatura: 1. ANONYMUS. 1971. Über die künftige Gestaltung der Organisation der Bayerischen Forstverwaltung. Allg. Forstzeitschrift 26: 63–68 – 2. ANONYMUS, Rád pro vstup do lesa. Náklad Ústřed. výboru volných sdružení lesních správ Praha-Bubeneč. Tiskárna Merkur Praha – bez udání roku vydání. – 3. ANONYMUS. Rád pro vstup do lesa. Náklad volného sdružení lesních správ pro Krušné Hory. Knihtiskárna J. Schars. Teplice-Sanov – bez udání roku vydání v česko-německé verzi (asi r. 1934). – 4. ANONYMUS. 1924. Sčítání lidu v republice Československé ze dne 15. února 1921. I. díl. Praha. SÚS. – 5. CERMAK K. a kol., 1955. Lesnický a myslivecký atlas. Ústř. správa geodézie a kartografie Praha. – 6. HORÁČEK V., 1970. Funkční význam lesních ploch v příměstské oblasti ve „Víceúčelové funkce příměstských lesů“ II. Brno PKO. – 7. KYSELKA M., 1968. Problematika rekreace. Materiál z konference „Víceúčelové funkce příměstských lesů“. ÚVSH Brno. – 8. STOLARIK R., 1970. Vývoj a hospodaření v některých příměstských lesích evropských velkoměst. Lesnictví 16: 1041–1050. – 9. STOLARIK R., 1968. Hlavní důvody pro vytvoření rekreačních lesů. Materiál z konf. „Víceúčelové funkce příměstských lesů“. ÚVSH Brno. – 10. STOLARIK R., 1968. Cestovní zpráva z cesty za novými technologiemi práce v lesnictví Dánska a Švédska. 14. – 27. 10. 1967. ÚVSH Plzeň. – 11. TRESKA G., 1970. Landeskulturgebiet und seine Bedeutung für die Industriezweig Zellstoff, Papier, Pappe, Zellstoff u. Papier 19: 321–328. – 12. ZÁMESTA V., BÖHM A., 1962. Lesní zákon a prováděcí vyhláška. SZN Praha. – 13. STOLARIK R., Běreňná úprava prostředí. Lesnická práce 39: 375–377.

Ing. Rudolf Stolarík, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pobočka Plzeň

ČERNÍK A., SEKYRA J.: ZEMĚPIS VELEHOR, 1969, PRAHA

Práce dvou českých autorů, z kterých prvý, Dr. Arnošt Černík, patřil mezi popředních čs. horolezců, tvorců a propagátorů cestopisné a objevitelské literatury z různých velhorských oblastí světa (zahynul v máji 1970 ako vedúci čs. horolezeckej výpravy pri prírodnej katastrofe pod Huascaranom v Peruánskych Andách) a druhý, doc. Dr. Josef Sekyra CSc., je známý vedecký pracovník Ústředného ústavu geologického v Prahe, účastník viacerých medzinárodných vedeckých expedícií na rôznych kontinentoch zemegule a autor mnohých vedeckých i populárno-vedeckých prác

z odboru geológie, geomorfológie, glaciológie, kryopedológie a speleológie, predstavuje encyklopedické dielo o veľhorských systémoch Zeme.

Po vydaní niekoľkých prác s podobnou tematikou od začiatku tohto storočia, najmä v alpských zemiach, podujali sa autori na zložitú úlohu – vyplniť medzery v údajoch všetkých doterajších knižných prác a podať tak prehľad komplexných informácií na úrovni súčasných poznatkov zo všetkých veľhorských oblastí sveta. Aj keď si zostavovanie takéhoto diela vyžaduje zvyčajne spoluprácu širšieho tímu odborníkov, práca A. Čer-

níka a J. Sekyru nesie len v niekoľko málo kapitolách stopy nevyváženosti v podávaní informácií z rôznych hľadísk. Autori prešľudovali a spracovali poznatky z veľkého množstva najroznejšej cudzojazyčnej i domácej literatúry (v zozname uvádzajú až 1500 prameňov), čo im spolu s využitím vlastných bohatých poznatkov o veľhorách umožnilo zhostiť sa úlohy zostavenia súborného diela vo forme zemepisu veľhór veľmi úspešne.

Práca sa v podstate člení na 3 hlavné časti. V prvej sa venuje pozornosť všestrannému opisu veľhorskej prírody. V úvode J. Sekyru predovšetkým vymedzuje pojem veľhór na základe Trollého ponímania. Kritériá, podľa ktorých možno označiť krajinu za veľhorskú, zaraďuje do 3 bodov: horná hranica lesa ako výraz súčasných klimatických i vegetačných pomerov, priebeh snežnej čiary (recentnej resp. pleistocénnej) a spodná hranica pôsobenia mrazových procesov. Tieto dopĺňa ešte o hľadiská geologicko-morfologické, najmä o reliéfnu energiu.

V tejto časti sa ďalej podáva obraz o vzniku veľhór, podnebí, o pôsobení exogénnych síl na horský reliéf (zvetrávanie, gravitačné sily, činnosť vody, vetra, snehu, ľadovcov), o veľhorskom krase a vulkánoch. Osobitná pozornosť sa venuje podmienkam a činiteľom, pri ktorých sa veľhory utvárajú v rôznych podnebných pásmach. Prvú časť publikácie uzatvárajú osobitné kapitoly o veľhorskej flóre a faune. Z lesníckeho hľadiska sú zaujímavé práve tieto kapitoly, kde je stručne načrtnutá všeobecná charakteristika oblasti hornej hranice lesa a stromu, subalpínsky a alpínsky stupeň so zvláštnosťami a znakmi veľhorských rastlín ako aj s vymenovaním celého radu reliktov a endemitov z rastlinnej i živočíšnej ríše. Učebnicový spôsobom spracovanú tematiku prvej časti vhodne dopĺňajú názorné kresby, grafy, mapky a najmä fotografie.

Druhá časť práce je venovaná horám a človeku. V nej A. Černík opisuje históriu a vývoj poznávania hôr od najstarších dôb až po súčasnosť. Venuje pozornosť rovnako prvým objavom jednotlivých svetových veľhorských systémov, ako aj ich dobývaniu z vedeckého i športového (najmä horolezeckého) – vývoj alpinizmu) hľadiska, čo umožňuje čitateľovi sledovať chronologicky vývoj názorov, hromadenie a využívanie poznatkov o najvyšších pohoriach v jednotlivých oblastiach zemegule. V tejto časti, taktiež priliehavo, ale menej bohate ilustrovanej, sa oboznámime okrem radu časových a iných údajov najmä s menami najvýznamnejších osobností

i expedícií, ktoré sa zaslúžili o objavovanie hôr, dobývanie vrcholov, prvé mapovanie jednotlivých veľhór i o ďalšie bádanie vo veľhorách z hľadiska rôznych prírodovedeckých disciplín.

V najrozsiahlejšej tretej časti práce, ktorá je zostavená regionálne, autori systematicky preberajú všetky veľhory sveta. Napred sa venuje pozornosť veľhorám Európy, viazaným na pásma tzv. alpínskeho vrásnenia z obdobia trefohôr. Sú to pohoria Pyrenejského poloostrova, Korzických hôr, Apenín, Álp, Karpát a najvyššie pohoria Balkánskeho poloostrova. Na konci trefohôr bola veľká časť zvrásnených súvrství vysoko vyzdvihnutá, denudovaná a postupne ju rozčlenila vodná, najmä riečna erózia. K výraznej modelácii pohorí dochádza najmä v štvrtohorách, kedy boli vyššie časti horských masívov zaťažené v omnoho väčšom rozsahu než v súčasnosti. Glaciálne tvary alpínskeho reliéfu, predovšetkým z posledných pleistocénnych zaťažnení, zachovali sa doteraz, pričom tam tvoria veľmi charakteristickú zložku veľhorskej krajiny. Medzi ne patria najmä štíty, kary, trógy, morény, ľadovcové jazerá atď.

Úroveň poznatkov o väčšine európskych veľhór je relatívne vysoká, pretože v týchto horských systémoch sa oddávna sústreďovala pozornosť bádateľov i alpinistov. Z fyto geografického i lesníckeho hľadiska sú významné tieto state najmä pre zrovnávacie štúdium priebehu výšky hornej hranice lesa, ktorá je v našich najmenších veľhorách (V. Tatry v pohorí Západných Karpát) relatívne najnižšia.

Z veľhorských oblastí Prednej Ázie opisujú autori najmä Taurus, pohoria Arabského poloostrova, Malý a Veľký Kaukaz, Arménsku vysočinu, vysoké pohorie Iránu a i. Podobne, ako v predchádzajúcej stati, je aj tu detailné pojednanie o hlavných tektonických jednotkách, geologickej a geomorfologickej stavbe hlavných horstiev, o výške snežnej čiary i hranici lesa.

Obzvlášť veľká pozornosť sa v Zemepise veľhor venuje horským systémom Vysokiej Ázie, na ploche ktorej sú sústredené najvyššie pohoria sveta. Autori taktiež preberajú tieto veľhory: Hindúkuš, Pamír, Himálaj, Karakorum, Kuen-lun a Tchien-šan. Sú to horstvá, ktorých najvyššie vrcholy hlavných pohorí presahujú nadm. výšku 7000 m a mnohé z nich vysoko prekračujú i 8000 m n. m. Tieto pohoria tvoria mohutnú prirodzenú hradbu, ktorá oddeľuje západnú euroázijskú oblasť s miernym až subtropickým podnebíom od juhovýchodnej pacifikkej s tep-

lou a vlhkou, subtropickou až tropickou klímou. V smere poludníkov predstavujú tieto veľhory taktiež významný predel medzi subpolárnou tajgou na severe a trópami na juhu.

Rôznorodosť prírodných podmienok, najmä veľké rozpätie klimatických rozdielov, má za následok vytvorenie pestrej palety rastlinných i živočíšnych druhov od úpätia až do veľmi veľkých nadmorských výšok. Snežná čiara tu vystupuje najvyššie v Himálaji (4500–6000 m), kde zasahuje relatívne najvyššie aj hranica lesov (3600–4000 m). Himalajská vegetácia patrí nesporne k najpozoruhodnejším na svete. Z tropického pásma oblastí terás v 1500–3000 m sa dvíha stupeň predhorí s veľkou lesnatosťou, kde rastú najmä husté dubové, brezové a ihličnaté porasty (napr. s druhmi *Quercus incana*, *Acer caecium*, *Pinus longifolia*, *P. excelsa*, *Cedrus deodara*, *Abies pindrow*, *Larix griffithi*, *Picea morinda* a i.). Na tieto porasty nadväzuje pásmo najcharakteristickejšej himalajskej flóry – rododendronov (*Rhododendron lepidotum*, *R. setosum*, *R. antopogon*, *R. barbatum* a i.). Ich súvislé plochy končia cca v 3800 m, jednotlivo však vystupujú až do 5000 m výšky. V nadm. výškach okolo 4000 m nastupujú subalpínske a alpínske lúky, ktoré taktiež hýria bohatstvom druhov. V tomto pohorí bola nájdená aj najvyššie kvitnúca rastlina na svete *Arenaria musciformis* (v 6200 m n. m.).

Z pohorí severovýchodnej Ázie preberajú autori veľhorské systémy Džungarskij Alatau, Sajansko-altajskú sústavu, Zabajkalské hory a vysoké pohoria Dalekého východu a SV Sibíri.

Medzi veľhorami amerických kontinentov sú osobitne opísané pohoria Kordillier v Severnej Amerike, ďalej Sierra Madre so stredoamerickými Kordillierami a napokon najdlhší veľhorský systém sveta – Andy. Vzhľadom k doterajším znalostiam o veľhorách severoamerického kontinentu mohla byť v práci venovaná väčšia pozornosť najmä horskému systému Skalistých hôr na území Kanady a USA. Zatiaľ čo prehľad orografických pomerov, geologického zloženia, tektonickej i geomorfologickej stavby je postačujúci, chudobnejšie sú údaje o fyto- a zoogeografii, ako aj o histórii objavov a bádanií. Omnoho detailnejší je opis juhoamerických veľhôr, pri ktorom autori viacej rozpracovali aj rozšírenie rastlinných formácií Severných,

Stredných i Južných Ánd. Zaujímavé a najpríťažlivejšie sú najmä Stredné Andy s najvyššou snežnou čiarou na svete (6300 m n. m.), zvláštnymi ľadovcami s akumuláciou eolických sedimentov v ablačných častiach splazov a s veľmi bohatou veľhorskou flórou (stromovitý druh queňua – *Polylepis* – vystupuje tam najvyššie na svete, až do výšky 5000 m).

Z afrických veľhôr sa preberajú horské systémy SZ Afriky (pohoria Atlasu), saharské masívy, veľhory Etiópie a vulkány rovníkovej Afriky, z ktorých si najväčšiu pozornosť zasluhuje Kilimandžáro. Zaujímavé sú aj údaje o Dračích horách i vysokých pohoriach Kanárskych ostrovov a Madagaskaru. Charakteristiky tu vystupujú klimatické zvláštnosti tohto kontinentu, ktorých vplyv sa prejavil pri formovaní osobitnej veľhorskej krajiny včítane jej rastlinstva i živočíškov.

V záverečných kapitolách sú dosť detailne prebrané aj veľhory Tichého oceánu, ostrovov i poloostrovov Východnej Ázie i Austrálie. Osobitná pozornosť sa venuje najmä horám Kamčatky, Japonským Alpám, pohoriam Zadnej Indie, Novej Guinei, Novozélandským Alpám a i. vysokým horstvá. Z nich najmä pohoria N. Zélandu javia značnú podobnosť so stredoeurópskymi veľhorami, najmä pokiaľ ide o alpínsky reliéf a výšku hornej hranice lesa. Ich vegetácia je pozoruhodná najmä tým, že je zo 60 % tvorená endemitmi. Fauna je veľmi chudobná.

Veľmi pekne sú spracované aj veľhory polárnych oblastí – Arktídy a Antarktídy. Originálne údaje uvádzajú autori najmä z oblasti východnej Antarktídy, kde J. Sekyra pracoval v dvoch vedeckých expedíciách.

Celkove možno zostavenie encyklopedického diela Zemepis veľhor považovať za veľmi záslužný a zdarilý čin, pretože rovnako svojou textovou, ako aj bohatou a zväčša originálnou obrazovou časťou približuje čitateľom najroznejšieho zamerania prírodu i históriu veľhôr celého sveta. Dostalo sa mu vysokého ocenenia aj od najväčších súčasných znalcov veľhôr a o jeho vysokých kvalitách svedčí i skutočnosť, že má byť vydané taktiež v nemeckom jazyku. Túto obsiahlu a zaujímavú prácu možno vrele odporúčať aj lesníckej verejnosti.

Podpísano k tisku 7. 4. 1972.

Ing. Rudolf Midriak, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

Novotný V.: Systémový přístup k řešení koncepcí technického rozvoje těžební činnosti	379
Beneš J.: Zpevnění skladových ploch a komunikací manipulačních a expedičních skladů dřeva	393
Pišta F.: Lesní společenstva šumavského pralesa	415
Bucek J.: Zmlazování smrku ve vývojových fázích světlostního stadia smrkových porostů kyselých jedlobučin (MMS)	439
Lhotský J., Rosamová I.: Biologická aktivita uléhavých lesních půd kaolinitického typu a její ovlivnění meliorací	455

Aktuality

Král E.: Hospodářská úprava lesů v Bádensku-Wirtembersku	469
Stolařík R.: Příspěvek k počátkům rekreačního vstupu obyvatel do lesů	475
Midriak R.: Černík A., Sekyra J.: Zeměpis velehor. 1969, Praha	482

СОДЕРЖАНИЕ

Новотны В.: Системный подход к решению концепций технического развития лесозаготовки (390). — Бенеш Я.: Уплотнение площадей складирования и коммуникаций складов для раскряжевки и экспедиции древесины (412). — Пишта Ф.: Лесные сообщества шумавского девственного леса (434). — Бучек Я.: Омолаживание ели в фазах развития световой стадии еловых насаждений кислых пихтовых букняков (449). — Лыготски Й., Росамова И.: Биологическая активность слитных деградированных почв каолинического типа и оказываемое на нее мелиорацией влияние (466). — Новости: Крал Э.: Лесоустройство в Баден-Вюртемберге (469). — Столаржик Р.: К открытию сезона посещения лесов отдыхающими (475). — Мидриак Р.: Черник А., Секира Й.: География высоких гор. 1969, Прага (482).

CONTENTS

Novotný V.: System Approach to Mechanization Projections of Forest Logging Operations (391). — Beneš J.: Reinforcement of Storage and Roads of Timber Conversion and Delivery Yards (413). — Pišta F.: Forest Associations of the Šumava (Bohemian Forest) (435). — Bucek J.: Norway Spruce Regeneration in the Photophase Developmental Stages of Spruce Stands in *Abieto-Fagetum acidum* (MMS) (450). — Lhotský J., Rosamová I.: Biological Activity of Compacting Degraded Kaolinite Soils and the Effect of Soil Improvement (467). — Topical News: Král E.: Forest Management in Baden-Württemberg Area (469). — Stolařík R.: Contribution to the Beginnings of Recreation Entry of Population into Forests (475). — Midriak R.: Černík A., Sekyra J.: Geography of High Mountains. 1969, Praha (482).

INHALT

Novotný V.: Die Lösung der Konzeptionen der technischen Entfaltung von Nutzungstätigkeit durch die Berücksichtigung der Systeme (391). — Beneš J.: Die Verfestigung von Lagerflächen und Kommunikationen der Holzausformungs- und Holzexpeditionslager (413). — Pišta F.: Waldgemeinschaften des Böhmerwalder Urwaldes (436). — Bucek J.: Die Verjüngung der Fichte in den Entwicklungsphasen des Lichtstadiums der Fichtenbestände saurer

Tannen-Buchenbestände (MMS) (451). — Lhotský J., Rosamová I.: Die biologische Aktivität verdichteter degradierten Böden des kaolinitischen Types und die Beeinflussung durch Melioration (467). — Aktualitäten: Král E.: Forsteinrichtung in Baden-Württemberg (469). — Stolařík R.: Beitrag zu den Anfängen des Rekreationseintrittes der Einwohner in Wälder (475). — Midriak R.: Černík A., Sekyra J.: Hochgebirgsgeographie. 1969, Praha (482).

TABLE DES MATIÈRES

Novotný V.: Application des systèmes à la solution des conceptions relatives au développement technique de l'activité d'exploitation (392). — Beneš J.: Stabilisation des surfaces de stockage et des communications des dépôt de bois de manutention et d'expédition (414). — Pišta F.: Groupements forestiers de la forêt de Šumava (Forêt de Bohême) (436). — Bucek J.: Régénération de l'épicéa dans les phases évolutives de stade de lumière des peuplements d'épicéa du type de hêtraies à sapin acides (MMS) (452). — Lhotský J., Rosamová I.: Activité biologique des sols dégradés tassés de type de kaolin et influence qu'exercent sur elle les améliorations (467). — Actualités: Král E.: L'aménagement des forêts en Baden-Württemberg (469). — Stolařík R.: Contribution au commencement de la récréation de la population dans les forêts (475). — Midriak R.: Černík A., Sekyra J.: Géographie des hautes montagnes. 1969, Prague (482).

LESNICTVÍ č. 6/1972

je věnováno výzkumu šlechtění lesních dřevin. Práce zařazené do tohoto čísla poskytují přehled o problematice řešené současnou lesnickou genetikou:

- Vincent G.: Kulturní sorty, jejich vznik a hospodářský význam
Kantor J., Chira E.: Výsledky některých vnitrodruhových a mezidruhových křížení jedinců rodu *Abies*
Vincent G., Procházka O.: Vývoj modřínových roubovanců a jejich kvetení na semenných plantážích
Vincent G., Fronk V.: Barva pestíkových květů modřínu a jejich sklon ke kvetení
Vincent G., Machaníček J.: Heterózní růst modřínových kříženců
Šindelář J.: Některé zkušenosti se semennými modřínovými plantážemi v ČR
Chira E., Bieliková K.: Odstraňovanie sterility peľu s viac ako n -počtom chromozómov u *Populus euro-americana* (Dode) Guinier cv. 'robusta'

Aktuality

- Vincent G.: Polské puszcze a parky narodowe
Šindelář J.: Stručná informace o konferencích z oboru genetiky a šlechtění lesních dřevin konaných v letech 1969–1971
Ostrolucká M.: Chira E.: Metódy cytogenetiky v šľachtení lesných dřevin. 1971, Bratislava

Lesnictví č. 6/1972 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací, Praha 2, Slezská 7

Poštovní novinová služba, Praha 1, Jindřišská 14

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