

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ



3

ROČNÍK 27 (LIV)
PRAHA
BŘEZEN 1981
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Šéfredaktor člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1981

CS ISSN 0024-1105

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

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

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

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

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

ANALÝZA VÝCHOVY MODŘINU VE SMÍŠENÉM POROSTU S LISTNÁČI

M. Vyskot

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Analýza výchovy modřínu ve smíšeném porostu s listnáči*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 193-212.

V rámci výzkumu záměrného ovlivňování populací lesních dřevin na dlouhodobých výzkumných plochách a projektu 84 UNESCO byl zkoumán modřínový porost ve věku 25—40 let v lesním typu svěží dubová bučina. Předmětem komparace byly probírky úrovně, podúrovně a přirozené prořezávání na ploše kontrolní. Výzkum prokázal efektivnost probírek, které podporují vývoj a růst modřínu. Správně vytvořená struktura populace vede ke stimulaci nadějných stromů v počtu i objemu. Prokázal se také negativní vliv 10letého intervalu probírky, který vede ke snížení přírůstu. Zkoumaný modřín je velmi kvalitní jesenické provenience a vytváří při správné výchově spolu s bukem a další příměsí velmi kvalitní porosty z hlediska ekologického i ekonomického.

modřín; smíšené porosty; probírky; produkce

Výchova lesních porostů je důležitým nástrojem úpravy struktury lesních porostů v kvantitativním i kvalitativním smyslu. Proto je třeba hledat její nejúčinnější způsoby. Nejprůkaznější výsledky přináší v této oblasti dlouhodobý výzkum na trvalých výzkumných plochách s podrobně evidovaným stromovým inventářem.

Počínaje rokem 1947 jsem postupně založil na 200 komparativních výzkumných ploch s dlouhodobou koncepcí vědecké práce ve všech významných kategoriích našich lesních porostů. Metodické postupy byly postupně zdokonalovány a publikovány (Vyskot 1949, 1956, 1966, 1980). Zahrnují v sobě nejen všechny biometrické způsoby a údaje, ale také hlavní kritéria ekologická. Takovéto dlouhodobé výzkumné plochy s komparací různých fytotechnických metod jsou založeny v nesmíšených i smíšených porostech všech našich hospodářsky významných dřevin. Sleduje se na nich v sekulárním programu výzkum populací lesních dřevin a jejich záměrné ovlivňování fytotechnickými metodami. Soubor těchto trvalých výzkumných ploch dal také základ komplexnímu stacionárnímu výzkumu v klíčových regionech jako jsou lužní lesy (Lednice na Moravě), chlumní lesy (Křtiny u Brna, Rájec), vrchovinné lesy (Telč - Javořice) a horské lesy (Boubín).

Uvedené dlouhodobé výzkumné plochy jsou problémově i metodicky synchronizovány s mezinárodním vědeckým výzkumem v rámci lesnické unie IUFRO, mezinárodního biologického programu IBP a programu OSN — UNESCO Člověk a biosféra — MAB. V projektu UNESCO č. 84 MAB Olomučany byla zkoumána také funkce smíšených porostů s modřínem.

Zde je již dokončena studie o biomase modřínu [1980], na kterou navazuje komparativní výzkum výchovy směsi modřínu s listnáči v této práci.

Modřín evropský (*Larix decidua* Mill.) je naše významná hospodářská dřevina, jež si z ekologického, ekonomického i krajinotvorného hlediska zasluhuje větší pozornosti než dosud. Založili jsme proto také výzkumné plochy s modřínem na Školním lesním podniku Křtiny lesnické fakulty VŠZ v Brně v dubo-bukovém stupni. Místní tzv. adamovský modřín je jesenického původu a slyne vynikající kvalitou dřeva. Vytváří homeostatické porosty s druhou etáží buku, jež jsou velmi odolné, vysoce produkční a esteticky účinné.

Jedna z těchto výzkumných ploch v oblasti naší vědecko-výukové stanice v Olomučanech je předmětem této naší analytické studie výchovy modřínu probírkami.

Výzkumná plocha (VP) Olomučany 89a₁ se nachází v polesí Olomučany Školního lesního podniku Křtiny. Zeměpisné souřadnice: 49° 19'25" severní šířky a 16° 40'11" východní délky. Plocha se nachází v nadmořské výšce 460 m na mírném severním svahu. Matečná hornina je granitit, hnědá lesní půda je písčitojílovitá. Průměrné srážky podle meteorologické stanice v Olomučanech činí v dlouhodobém průměru 628 mm a průměrná teplota 7,8 °C. Převládající lesní typ tvoří svěží dubová bučina s ostřicí chlupatou (3S7). Popis porostu 89a₁ v době založení výzkumné plochy v roce 1962 podle lesního hospodářského plánu pro období 1963—1972: Celková plocha porostu je 4,35 ha. Tyčkovina, vznik převážně přirozeně, zápoj plný, kryt — listnatý opad. Zastoupení dřevin: habr 45, buk 30, modřín 15, jedle 10, jednotlivě smrk, lípa, borovice, bříza, duglaska, osika, vejmutovka, olše, jíva, třešeň, klen.

Porost výškově i vzrůstově rozrůzněn, zakmenění 10, věk porostu 26 let. Na VP Olomučany 89a₁ jde o komparaci úrovně probírky pozitivním výběrem (v terénu značené modrou barvou), probírky podúrovně (značené červenou barvou) a kontrolní plochy (značené žlutou barvou) za účelem sledování vývoje modřínu při těchto rozdílných způsobech výchovy porostů.

ANALÝZA VÝSLEDKŮ A ZHODNOCENÍ

Výzkumná plocha se skládá ze 4 dílců. Výchova porostu úrovně probírkou pozitivní se uskutečňuje na dílcích IIIa (30 × 30 m) a IIIb (40 × 40 m), výchova probírkou podúrovně na dílci I (50 × 50 m) a jako kontrolní plocha bez zásahu slouží dílec II (50 × 50 m). Všechny tři způsoby hospodaření mají stejnou plochu 0,25 ha. V dále uvedených přehledech je plocha s probírkou úrovně označena písmenem — Ú, plocha s podúrovně probírkou — P a kontrolní plocha — K. První základní měření bylo realizováno v roce 1962, druhé v roce 1967, třetí v roce 1972 a čtvrté — zatím poslední — v roce 1977. Po každém z těchto měření, s výjimkou roku 1972, následovala těžba podle stanovené metodiky pro příslušný způsob probírky, takže v přehledech je uváděn vždy stav před vyznačením probírky a po těžbě. V roce 1972 byla plocha rovněž měřena, avšak probírková těžba nebyla vykonána. Tato okol-

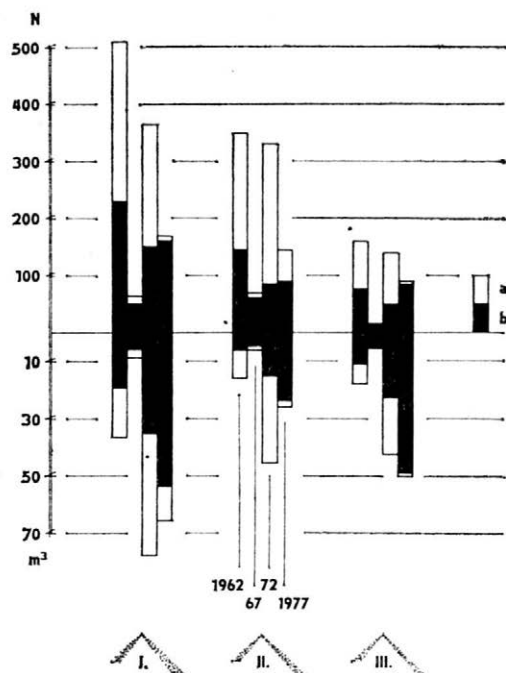
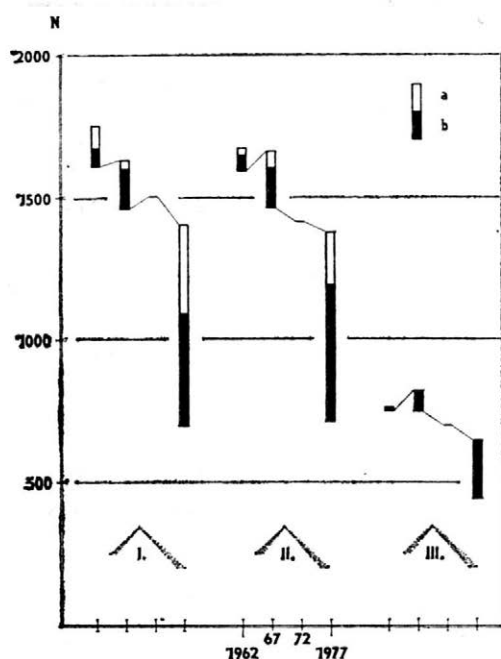
Rok měření	Počet stromů	Plocha					
		úrovňová		podúrovňová		kontrolní	
		MD	Sa	MD	Sa	MD	Sa
1962	před těžbou	1756	3572	1676	3748	768	3448
	těžba úmyslná	80	188	24	72	—	—
	těžba nahodilá	64	108	56	80	16	40
	těžba v ‰	8,2	8,3	4,8	4,1	2,1	1,2
	po těžbě	1612	3276	1596	3596	752	3408
1967	před těžbou	1636	4072	1664	4088	836	3940
	těžba úmyslná	36	68	60	312	—	—
	těžba nahodilá	140	224	140	232	88	268
	těžba v ‰	10,8	7,2	12,0	13,3	10,5	6,8
	po těžbě	1460	3780	1464	3544	748	3672
1972	počet stromů	1508	3872	1416	3724	700	3380
1977	před těžbou	1404	3656	1380	3716	648	3100
	těžba úmyslná	316	968	188	1060	—	—
	těžba nahodilá	392	500	476	600	208	380
	těžba v ‰	50,4	40,2	48,1	44,7	32,1	12,3
	po těžbě	696	2188	716	2056	440	2720

nost nám umožnila navíc posoudit vliv prodloužení intervalu probírky na přírůstky výčetních tloušťek, výšek a objemu, jak je o tom dále pojednáno. Výsledky výzkumného šetření jsou uvedeny v 7 položkách. Sumární údaje za celou dobu 15 let výzkumného šetření od roku 1962 do roku 1977 jsou uvedeny ve výsledných tabulkách I—IX a grafech 1—8.

VÝVOJ POČTU STROMŮ A ZÁSObY

Vývoj počtu stromů na 1 ha při založení výzkumné plochy v roce 1962 vykazuje přibližně stejné procentuální zastoupení modřínu na dílcích s probírkou úrovňovou i podúrovňovou (cca 50 %), kdežto na ploše kontrolní činil podíl modřínu zhruba pětinu z celkového počtu stromů všech dřevin. V konečném stavu roku 1977 kleslo zastoupení modřínu na obou probírkových dílcích zhruba na třetinu z celkového stavu všech dřevin a na dílci kontrolním z původního stavu 22 % na 16 %. Po 15 letech zůstalo na obou probírkových dílcích cca 40 % původního počtu modřínů, zatímco na dílci kontrolním téměř 60 %.

Výchozí stav zásoby populace roku 1962 vykazoval největší zásobu modřínu (ale i všech dřevin souhrnně) na dílci s probírkou úrovňovou, po něm následoval kontrolní dílec a nejmenší zásobu měl dílec s pro-



1. Vývoj počtu stromů na 1 ha: a - těžba úmyslná, b - těžba nahodilá; I - probírka úrovňová, II - probírka podúrovňová, III - kontrolní plocha. — Development of tree number per 1 ha: a - planned cutting, b - incidental cutting; I - crown thinning, II - low thinning, III - control area

2. Vývoj počtu a objemu nadějných stromů: a - počet (nahore) a objem (dole) I. hodnotní třídy, b - počet (nahore) a objem (dole) nadějných stromů. — Development of the number and volume of promising trees: a - number (upper part) and volume (lower part) of quality class I, b - number (upper part) and volume (lower part) of promising trees

bírkou podúrovňovou. Pokud jde o modřín, zůstal tento poměr zachován i po 15 letech v roce 1977, avšak v celkové zásobě (všech dřevin dohromady) nastala změna v tom smyslu, že největší konečnou zásobu vykazovala plocha kontrolní, po ní následovala plocha s probírkou úrovňovou a nejmenší zásobu měl dílec s probírkou podúrovňovou. Největší přírůst nastal na ploše probírané úrovňově a zde také byla největší těžba.

VÝVOJ POČTU A OBJEMŮ STROMŮ I. HODNOTNÍ TŘÍDY A STROMŮ NADĚJNÝCH

Od roku 1962 do roku 1977 byl největší počet stromů I. hodnotní třídy a nadějných stromů na ploše vychovávané úrovňovou probírkou, po ní následovala plocha s probírkou podúrovňovou a nejmenší počet vykazovala plocha kontrolní. Pokud jde o objem těchto stromů, byl největší rovněž na ploše úrovňové, poněkud menší na ploše kontrolní a nejmenší na podúrovňové ploše.

II. Vývoj počtu stromů a zásoby I. hodnotní třídy a nadějných stromů na 1 ha. — Development of tree number and growing stock of quality class I and promising trees per 1 ha

Rok měření	Plocha					
	úrovňová		podúrovňová		kontrolní	
	I. Ht	N-stromy	I. Ht	N-stromy	I. Ht	N-stromy
Počet stromů						
1962	508	228	348	144	160	76
1967	64	48	68	60	16	16
1972	364	148	328	84	140	48
1977	168	160	144	92	92	84
Zásoba v m ³						
1962	36,5	19,1	16,1	6,3	18,0	11,5
1967	8,5	6,5	6,1	4,6	5,4	5,4
1972	77,7	35,1	45,7	14,8	42,7	22,5
1977	60,6	53,5	26,2	23,7	50,6	49,2

Základní biometrické údaje předrůstavých stromů a stromů I. hodnotní třídy pro modřín podle stavu roku 1977 po těžbě ukazují, že předrůstavých stromů bylo nejvíce na dílci úrovňovém, po něm následoval dílec kontrolní a nejmenší počet těchto stromů byl na dílci podúrovňovém. Zásoba však byla největší na dílci kontrolním, o něco nižší na dílci s probírkou úrovňovou a nejmenší na dílci probíraném podúrovňovou probírkou. Důležitějším ukazatelem je však srovnání jednotlivých dílců podle hodnotních tříd. Zde počtem stromů I. třídy převládal dílec úrovňový a totéž platí i o zásobě.

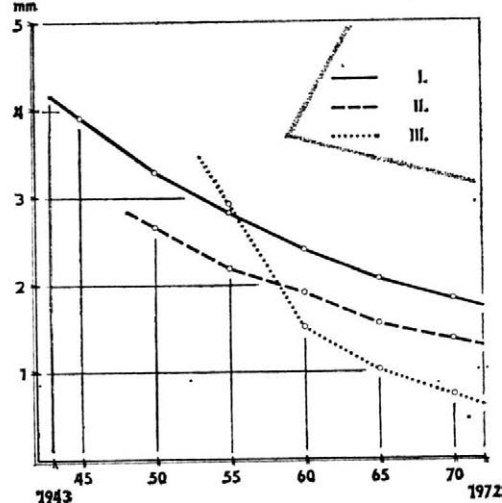
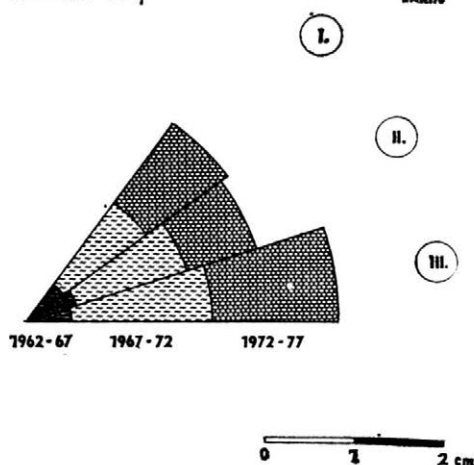
BĚŽNÝ PERIODNÍ PŘÍRŮST

Běžný periodní přírůst nám dává možnost posoudit produkci dřevní hmoty v jednotlivých 5letých obdobích. V období 1962—1967 byl největší roční periodní přírůst modřínu v přepočtu na 1 ha na ploše úrovňové (4,44 m³) a nejmenší na ploše podúrovňové (3,08 m³), plocha kontrolní vykazovala přírůst nepatrně vyšší než plocha podúrovňová (3,26 m³). Tento poměr byl zachován také v průměrném ročním periodním přírůstu za celé 15leté období (plocha Ů — 8,27 m³, plocha K — 5,52 m³ a plocha P — 5,10 m³).

Podrobněji je nutno se zastavit u období 1967—1977. Jak bylo již uvedeno, tvoří kontrolní měření roku 1972 výjimku v tom smyslu, že po tomto měření nebyla uskutečněna probírková těžba. Zajímavou otázkou proto bylo, jaký vliv měla tato skutečnost na přírůsty výčetních tloušťek, výšek a hlavně na objem biomasy. Z výsledného hodnocení

Text	Pl. úrovňová		Pl. podúrovňová		Pl. kontrolní	
	na ploše	na 1 ha	na ploše	na 1 ha	na ploše	na 1 ha
	m ³					
1962—67						
Běžný periodní přírůst modřínu	5,55	22,18	3,86	15,42	4,08	16,32
Průměr za rok	1,11	4,44	0,77	3,08	0,82	3,26
Běžný per. přírůst všech dřevin	6,96	27,83	5,86	23,43	7,32	29,27
Průměr za rok	1,39	5,57	1,17	4,68	1,46	5,85
1967—72						
Běžný periodní přírůst modřínu	17,56	70,24	10,51	42,03	10,22	40,86
Průměr za rok	3,51	14,05	2,10	8,41	2,04	8,17
Běžný per. přírůst všech dřevin	23,07	92,30	15,92	63,69	20,54	82,16
Průměr za rok	4,62	18,46	3,18	12,74	4,11	16,43
1972—77						
Běžný periodní přírůst modřínu	7,92	31,66	4,78	19,12	6,41	25,64
Průměr za rok	1,58	6,33	0,96	3,82	1,28	5,13
Běžný per. přírůst všech dřevin	12,19	48,78	9,52	38,10	13,05	52,21
Průměr za rok	2,44	9,76	1,91	7,62	2,61	10,44
1967—77						
Běžný periodní přírůst modřínu	25,48	101,90	15,29	61,14	16,62	66,48
Průměr za rok	2,55	10,19	1,53	6,11	1,66	6,65
Běžný per. přírůst všech dřevin	35,27	141,08	25,45	101,80	33,59	134,36
Průměr za rok	3,53	14,11	2,54	10,18	3,36	13,44
1962—77						
Běžný periodní přírůst modřínu	31,02	124,09	19,14	76,57	20,70	82,80
Průměr za rok	2,07	8,27	1,28	5,10	1,38	5,52
Běžný per. přírůst všech dřevin	42,23	168,90	31,30	125,22	40,91	163,63
Průměr za rok	2,82	11,26	2,09	8,35	2,73	10,91

plyne, že po probírce v roce 1967 nastalo v období 1967—1972 velké zvýšení ročního běžného periodního přírůstu modřínu. V přepočtu na 1 ha to bylo na ploše Ů — 14,05 m³, na ploše P — 8,41 m³ a na ploše K — 8,17 m³. V období 1972—1977 nastal však naopak velký pokles ročního průměrného periodního přírůstu (Ů — 6,33 m³, P — 3,82 m³, K — 5,13 m³). Tento pokles je možno vysvětlit jedinež prolongací intervalu probírky na 10 let. Okolnost, že obdobně nastalo zvýšení a potom pokles přírůstu také na dílci kontrolním, tuto příčinu jen potvrzuje, protože v roce 1972 byl na kontrolní ploše zjištěn velký výskyt souší



3. Přírůst výčetní tloušťky: I - probírka úrovňová, II - probírka podúrovňová, III - kontrolní plocha. — Increment of diameter breast height: I - crown thinning, II - low thinning, III - control area

4. Periodní pentádní přírůst letokruhů za období 1943—1972: I - nadúrovňové stromy, II - úrovňové stromy, III - podúrovňové stromy. — Periodic pentad increment of annual rings over the period 1943—1972: I - dominant trees, II - codominant trees, III - overtopped trees

v počtu téměř stejném jako o 5 let později v roce 1977. Výskyt souší vytvořil v období 1967—1972 na kontrolní ploše obdobné podmínky jako těžba na probírkových dílcích. Porost reagoval zvýšeným světelným přírůstem, který v následujícím období 1972—1977 po zapojení korun poklesl.

VÝVOJ PRŮMĚRNÉ TLOUŠTKY, PRŮMĚRNÉ VÝŠKY A HORNÍ VÝŠKY

Vývoj průměrné výčetní tloušťky, výšky a horní výšky modřínu ukazuje, že největší přírůst výčetní tloušťky i výšky stromů nastal na všech dílcích po probírce v roce 1967. V období 1972—1977 následoval pokles, který se vysvětluje odsunutím probírkové těžby. Největší přírůst průměrné tloušťky i výšky vykazovala kontrolní plocha ($\varnothing$ 3,5 cm, výška 5,7 m), po ní následovala plocha úrovňová a nejmenší tloušťkové i výškové přírůsty byly na ploše podúrovňové. Obdobně je tomu i u horní výšky, kde v roce 1977 po těžbě byla na kontrolním dílci horní výška 24,0 m, na dílci s probírkou úrovňovou 21,6 m a na dílci s probírkou podúrovňovou 19,6 m.

VÝVOJ KRUHOVÉ VÝČETNÍ PLOCHY

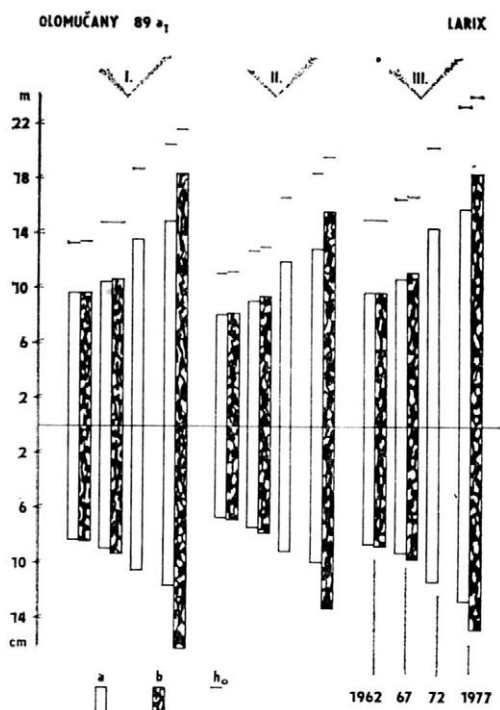
Vývoj kruhové výčetní plochy dokládá, že největší kruhová výčetní plocha modřínu byla zjištěna na počátku výzkumu na úrovňové ploše (11,34 m²) a nejnižší na kontrolní ploše (5,75 m²). Probírka podúrovňová

IV. Vývoj průměrné tloušťky, výšky a horní výšky modřínu. — Development of mean diameter, height and dominant height of larch

Rok	Stav	Průměrná výčetní tloušťka			Průměrná výška			Horní výška		
		cm			m			m		
		Ú	P	K	Ú	P	K	Ú	P	K
1962	před těžbou	8,3	6,7	8,6	9,7	8,1	9,7	13,3	11,1	15,0
	po těžbě	8,4	6,8	8,7	9,7	8,2	9,7	13,4	11,2	15,0
1967	před těžbou	8,9	7,4	9,2	10,5	9,1	10,7	14,8	12,7	16,5
	po těžbě	9,3	7,8	9,7	10,7	9,4	11,1	14,8	13,0	16,7
1972	před těžbou	10,5	9,1	11,3	13,6	12,0	14,5	18,7	16,6	21,3
	po těžbě	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1977	před těžbou	11,6	9,9	12,7	14,9	12,9	15,8	20,5	18,4	23,3
	po těžbě	16,2	13,3	15,8	18,4	15,6	18,4	21,6	19,6	24,0
Přírůst 1962—67		0,5	0,6	0,5	0,8	0,9	1,0	1,4	1,5	1,5
Přírůst 1967—72		1,2	1,3	1,6	2,9	2,6	3,4	3,9	3,6	4,6
Přírůst 1972—77		1,1	0,8	1,4	1,3	0,9	1,3	1,8	1,8	2,0
Přírůst 1967—77		2,3	2,1	3,0	4,2	3,5	4,7	5,7	5,4	6,6
Přírůst 1962—77		2,8	2,7	3,5	5,0	4,4	5,7	7,1	6,9	8,1

Plocha	Úroňová		Podúroňová		Kontrolní	
	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě	před těžbou	po těžbě
Základní statistické charakteristiky pro výšky (1977)						
Aritmetický průměr (m)	12,85	15,54	15,72	18,36	14,81	18,31
Rozptyl (m ²)	15,13	9,73	29,05	18,58	19,36	7,34
Směrodatná odchylka (m)	3,89	3,12	5,39	4,31	4,40	2,71
Variační koeficient (%)	30,27	20,07	34,28	23,47	29,70	14,80
Koeficient asymetrie	0,36	−0,12	0,21	−0,007	0,04	1,82
Koeficient excesu	−0,95	−0,82	−1,04	−0,67	−1,09	1,76
Základní statistické charakteristiky pro výčetní tloušťky (1977)						
Aritmetický průměr (cm)	9,77	13,18	12,70	15,84	11,60	16,10
Rozptyl (cm ²)	22,56	16,81	59,29	55,65	34,46	22,75
Směrodatná odchylka (cm)	4,75	4,10	7,70	7,46	5,87	4,77
Variační koeficient (%)	48,63	31,10	60,61	47,11	50,62	29,62
Koeficient asymetrie	0,87	0,56	1,27	1,10	0,70	0,38
Koeficient excesu	0,81	−0,32	1,36	0,99	−0,34	−0,20

5. Vývoj průměrné výšky a tloušťky: *a* - modřín, *b* - celkem, *h₀* - horní porostní výška. — Development of average height and diameter: *a* - larch, *b* - total, *h₀* - dominant height of stand



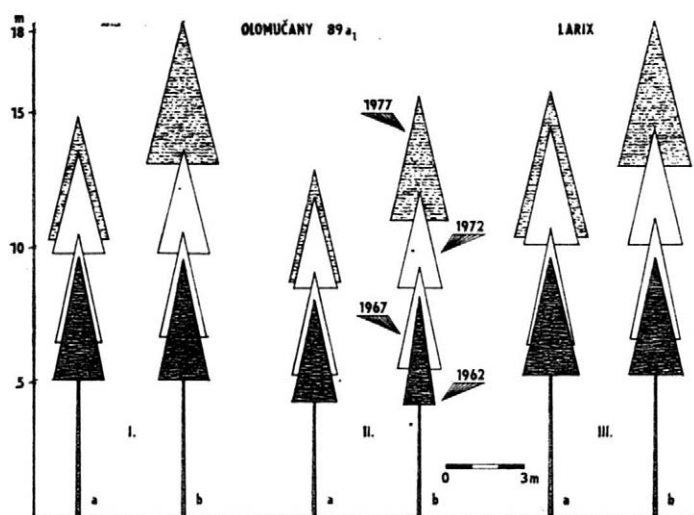
V. Vývoj kruhové výčetní plochy na 1 ha. — Development of basal area at breast height per 1 ha

Rok měření	Stav	Úrovňová plocha		Podúrovňová plocha		Kontrolní plocha	
		modřín	všechny dřeviny celkem	modřín	všechny dřeviny celkem	modřín	všechny dřeviny celkem
		m ²					
1962	před těžbou	11,34	16,34	6,94	11,76	5,75	12,98
	po těžbě	10,46	14,57	6,64	11,28	5,73	12,90
1967	před těžbou	15,28	21,90	8,69	15,87	7,59	17,59
	po těžbě	14,67	20,81	8,34	14,92	7,42	17,08
1972	před těžbou	16,41	25,18	11,09	20,92	9,41	23,01
	po těžbě	—	—	—	—	—	—
1977	před těžbou	18,60	29,19	12,76	26,01	11,16	26,96
	po těžbě	15,40	22,66	10,76	21,24	10,52	25,82

měla výčetní kruhovou plochu poněkud vyšší (6,94 m²). Tento poměr se udržel i v roce 1977: nejvyšší kruhová výčetní plocha byla na ploše úrovňové (15,40 m²), nejnižší na kontrolní ploše (10,52 m²) a na podúrovňové nepatrně vyšší (10,76 m²). Také zde byl patrný vliv odložení těžby v roce 1972.

VI. Vývoj úživné plochy a rozestupového čísla. — Development of nutrient area and tree spacing number

	Rok	Úrovňová plocha			Podúrovňová plocha			Kontrolní plocha		
		před těžbou	po těžbě	% změny těžbou	před těžbou	po těžbě	% změny těžbou	před těžbou	po těžbě	% změny těžbou
Úživná plocha (m ²)	1962	2,80	3,05	108,9	2,67	2,78	104,1	2,90	2,93	101,0
	1967	2,46	2,65	107,7	2,45	2,82	115,1	2,54	2,72	107,1
	1972	2,58	—	—	2,69	—	—	2,96	—	—
	1977	2,74	4,57	166,8	2,69	4,86	180,7	3,23	3,68	113,9
Rozestupové číslo (m)	1962	1,67	1,75	104,8	1,63	16,7	102,5	1,70	1,71	100,6
	1967	1,57	1,63	103,8	1,57	1,68	107,0	1,59	1,65	103,8
	1972	1,61	—	—	1,64	—	—	1,72	—	—
	1977	1,66	2,14	128,9	1,64	2,20	134,1	1,80	1,92	106,7



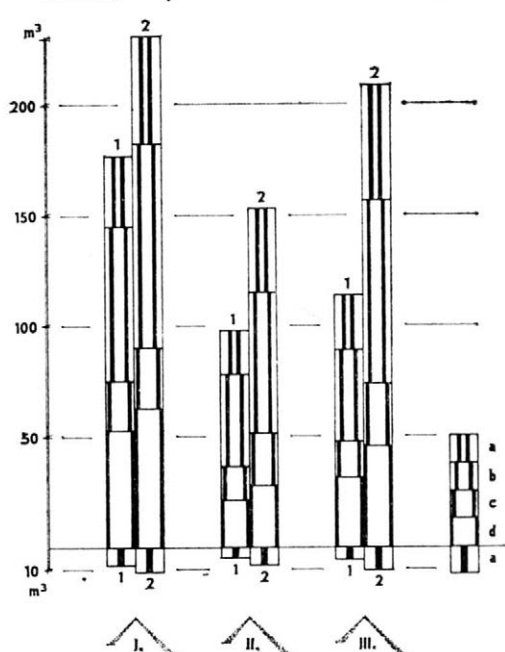
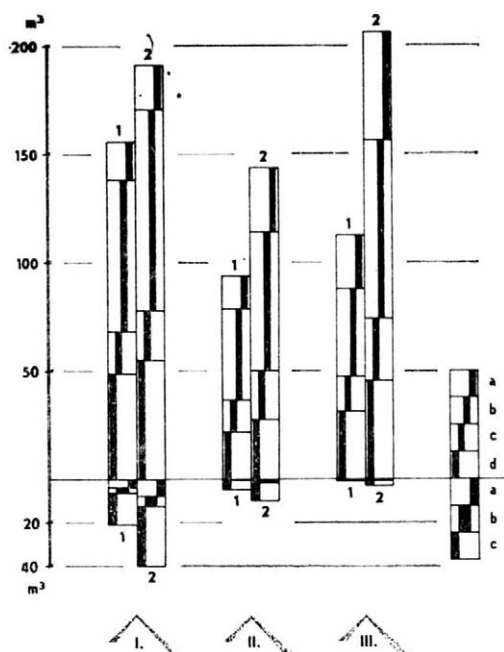
6. Vývoj průměrné délky a šířky koruny modříny: I - probírka úrovňová, II - probírka podúrovňová, III - kontrolní plocha; a - před těžbou, b - po těžbě. — Development of average height and width of the larch tree-crown: I - crown thinning, II - low thinning, III - control area; a - before felling, b - after felling

VÝVOJ ÚŽIVNÉ PLOCHY A ROZESTUPOVÉHO ČÍSLA

Úživná plocha činila v roce 1962 na kontrolní ploše 2,90 m², na úrovňové ploše 2,80 m² a na podúrovňové 2,67 m². Po první těžbě v roce 1962 nastalo největší zvýšení úživné plochy na ploše úrovňové na hodnotu 3,05 m², na ostatních dvou plochách bylo zvýšení jen nepatrné. V roce 1977 byla největší úživná plocha po probírce podúrovňové (4,86 m²), po ní následovala úrovňová plocha (4,57 m²) a nejmenší byla na ploše kontrolní (3,68 m²). Obdobně tomu je i u rozestupového čísla, které s úživnou plochou souvisí.

VII. Vývoj průměrné délky a šířky koruny. — Development of average height and width of the tree-crown

Rok	Stav	Úrovňová plocha		Podúrovňová plocha		Kontrolní plocha	
		délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka
		m					
1962	před těžbou	4,6	1,9	3,8	1,7	4,4	2,2
	po těžbě	4,6	1,9	4,0	1,2	4,4	2,1
1967	před těžbou	4,0	1,8	3,8	1,7	4,3	1,8
	po těžbě	4,0	1,8	3,9	1,7	4,5	1,9
1972	před těžbou	3,8	2,0	3,5	1,7	4,4	2,1
	po těžbě	—	—	—	—	—	—
1977	před těžbou	4,6	2,3	4,2	2,0	5,4	2,8
	po těžbě	5,3	2,7	4,6	2,2	5,4	2,8



7. Vývoj zásoby a vytěžená hmota na 1 ha. Nahoře: a - zásoba 1977, b - zásoba 1972, c - zásoba 1967, d - zásoba 1962. Dole a - těžba 1962, b - těžba 1967, c - těžba 1977; 1 - zásoba MD, 2 - zásoba celkem; I - probírka úrovňová, II - probírka podúrovňová, III - kontrolní plocha. — Development of growing stock and volume felled per 1 ha. Upper part: a - growing stock 1977, b - growing stock 1972, c - growing stock 1967, d - growing stock 1962. Lower part: a - felling 1962, b - felling 1967, c - felling 1977; 1 - growing stock of larch timber, 2 - total growing stock; I - crown thinning; II - low thinning; III - control area

8. Celková hmotová produkce a průměrný roční přírůst: I - probírka úrovňová, II - probírka podúrovňová, III - kontrolní. Nahoře: a - přírůst 1972—1977, b - přírůst 1967—1972, c - přírůst 1962—1967, d - zásoba v roce 1962. Dole: a - průměrný roční přírůst; 1 - CHP modřínu, 2 - CHP celkem. — Total volume production and mean annual increment: I - crown thinning, II - low thinning, III - control. Upper part: a - increment over 1972—1977, b - increment over 1967—1972, c - increment over 1962—1967, d - growing stock in 1962. Lower part: a - mean annual increment; 1 - total volume production of larch, 2 - TVP of all tree species

VÝVOJ PRŮMĚRNÉ DÉLKY A ŠÍŘKY KORUNY

Vývoj průměrné délky a šířky koruny umožňuje posouzení asimilační schopnosti zkoumaných modřínů. Na počátku výzkumu byla největší délka koruny zjištěna na ploše úrovňové (4,6 m) a nejmenší na podúrovňové (3,8 m). Největší šířka koruny byla na kontrolní ploše (2,2 m) a nejmenší na ploše podúrovňové (1,7 m). Po 15 letech je největší délka koruny na kontrolní ploše (5,4 m), těsně po ní následuje plocha úrovňová (5,3 m) a nejkratší koruna byla zjištěna na ploše podúrovňové (4,6 m). Obdobný poměr zachovávala šířka koruny (K — 2,8 m, Ú — 2,7 m, P — 2,2 m).

VIII. Vývoj zásoby na 1 ha. — Development of growing stock per 1 ha

Rok měření	Zásoba m ³	Plocha					
		úrovňová		podúrovňová		kontrolní	
		MD	Sa	MD	Sa	MD	Sa
1962	před těžbou	52,4	62,5	21,7	27,9	31,1	45,5
	těžba úmyslná	3,7	7,1	—	—	—	—
	těžba nahodilá	0,3	0,6	—	0,6	—	—
	těžba v %	7,6	12,3	—	2,1	—	—
	po těžbě	48,4	54,8	21,7	27,3	31,1	45,5
1967	před těžbou	70,6	82,7	37,1	50,8	47,4	74,7
	těžba úmyslná	2,8	4,4	—	—	—	—
	těžba nahodilá	—	0,1	0,3	0,4	0,1	0,6
	těžba v %	4,0	5,4	0,8	0,8	0,2	0,8
	po těžbě	67,8	78,2	36,8	50,4	47,3	74,1
1972	zásoba	138,1	170,5	78,8	114,0	88,2	156,3
1977	před těžbou	169,7	219,2	97,9	152,1	113,8	208,5
	těžba úmyslná	13,0	26,3	3,2	65,1	—	—
	těžba nahodilá	1,0	1,6	1,1	2,1	1,1	2,4
	těžba v %	8,2	12,7	4,4	5,6	1,0	1,2
	po těžbě	155,7	191,3	93,6	143,5	112,7	206,1

IX. Celková objemová produkce. — Total volume production

Text	Plocha						Poznámka
	úrovňová		podúrovňová		kontrolní		
	MD	Sa	MD	Sa	MD	Sa	
Výchozí stav 1962	52,4	62,5	21,7	27,9	31,1	45,5	procentuální nárůst CHP k výchozí zásobě
Přírůst 1962—67	22,2	27,8	15,4	23,4	16,3	29,3	
Přírůst 1967—72	70,2	92,3	42,0	63,7	40,9	82,1	
Přírůst 1972—77	31,7	48,8	19,1	38,1	25,6	52,2	
Produkce zásoby	176,5	231,4	98,2	153,1	113,9	209,1	
celkem %	336,8	370,2	452,5	548,7	366,2	459,6	
Průměrný roční přírůst							
	8,3	11,3	5,1	8,3	5,5	10,9	

X. Analýza letokruhů 1943—1972. — Analysis of annual rings 1943—1972

Stromy předrůstavé						Stromy podúrovňové						Stromy úrovňové					
I						III						II					
1	2	3	4	5	∅	6	7	8	9	10	∅	11	12	13	14	15	∅
Rok 1972																	
1,9	2,1	2,0	1,4	2,6		0,8	0,3	0,5	0,5	0,5		1,3	0,7	0,6	1,5	1,3	
1,8	1,6	1,8	1,3	2,3		0,6	0,5	0,8	0,6	0,5		1,0	1,1	1,0	1,7	1,6	
2,0	1,3	2,0	1,3	2,2	1,82	0,6	0,6	0,9	0,7	0,7	0,72	1,3	1,7	1,0	1,5	1,7	1,34
1,8	1,5	1,9	1,4	2,0		0,6	0,7	1,4	0,8	0,8		1,5	1,2	0,9	1,6	1,6	
2,0	1,6	2,2	1,3	2,2		0,9	0,6	1,1	0,9	1,1		1,5	1,5	1,0	1,8	2,0	
2,5	1,6	1,8	1,6	2,7		0,8	0,7	1,0	0,9	1,0		1,3	1,3	0,7	1,7	1,8	
2,3	1,8	1,9	1,3	2,6		0,8	0,7	1,1	1,1	1,3		1,9	1,4	1,1	1,8	1,9	
3,1	2,0	2,0	1,3	2,2	2,05	1,0	0,8	1,1	1,0	1,1	1,00	1,6	1,7	1,1	1,9	2,0	1,55
2,6	1,5	1,5	1,5	2,3		1,0	1,0	0,7	1,1	1,2		1,3	1,6	0,9	1,7	1,8	
2,5	1,3	2,1	1,7	2,5		1,1	1,1	0,8	1,4	1,3		1,9	1,2	1,0	2,0	2,1	
Rok 1962																	
1,8	1,7	2,1	1,8	2,2		1,2	1,3	0,5	1,5	1,2		1,4	1,6	1,3	1,8	2,0	
2,9	1,8	2,4	2,0	3,0		1,3	1,9	0,9	1,3	1,3		2,1	1,6	1,2	2,2	2,3	
3,0	2,0	2,8	1,7	2,9	2,38	1,3	2,1	1,0	1,1	1,3	1,50	2,2	1,9	1,2	2,2	2,4	1,90
3,1	2,2	2,6	2,7	2,9		1,8	2,0	1,5	1,5	1,5		2,2	2,0	1,1	2,2	2,2	
2,2	2,3	2,6	1,8	3,1		1,5	2,6	1,6	2,1	2,2		1,6	2,0	1,3	2,6	2,9	
2,2	2,5	2,3	2,1	3,2		2,6	3,0	2,0	2,3	2,3		1,5	2,2	1,5	2,6	2,8	
3,3	1,6	2,6	2,1	3,8		4,0	2,7	2,9	3,0	2,6		1,2	1,8	1,6	2,8	2,7	
3,0	2,1	2,8	3,1	3,9	2,82	2,6	2,9	3,3	3,3	3,1	2,92	1,8	2,2	1,9	3,0	2,5	2,18
3,1	2,6	2,8	2,8	3,4		3,4	2,8	3,3	3,3	3,0		1,3	2,2	1,9	2,8	2,3	
2,8	2,8	2,8	3,6	3,3		3,6	2,0	2,8	3,1	3,0		1,8	2,3	1,7	2,9	3,2	
Rok 1952																	
4,1	2,6	3,0	2,4	3,6								1,8	1,7	1,8	2,4	2,7	
3,6	3,3	2,6	3,3	3,8								2,1	2,3	2,1	2,9	3,5	
3,3	3,6	2,8	2,8	3,3	3,28							1,6	1,9	2,2	2,6	4,2	2,65
2,5	3,5	4,3	3,4	3,3								2,3	2,6	2,4	3,2	3,9	
3,5	4,5	2,8	2,3	3,9								3,2	2,2	3,0	3,4	4,2	
3,3	4,0	2,4	2,9	3,4													
3,7	4,3	3,1	4,2	4,0													
4,6	4,9	3,2	4,9	4,0	3,96												
6,0	4,4	3,4	4,7	3,0													
Rok 1942																	
4,7	4,0	4,3	4,1	3,6													

A: 36 37 36 37 37 36,6 36 37 36 36 36 36,2 38 34 34 38 39 36,6

B: 30 26 27 26 28 27,4 30 32 32 30 29 30,6 30 29 28 28 30 29,0

A — věk celkový — na pařezu, B — věk v $d_{1,3}$

Z uvedené analýzy vyplývá, že zkoumané populace ekotypu adamovského (jesenického) modřínu prosperují ve smíšené bučině velmi dobře, jsou značně vitální a mají všechny předpoklady pro naplnění hlavních produkčních i mimoprodukčních funkcí, což je v hustě osídlené brněnsko-blanenské aglomeraci společensky velmi významné. Nezbytným předpokladem je ovšem soustavná pěstební péče o nejčennější složky stromového inventáře tak, aby modřín vytvářel vrchní vrstvu a v dospělosti horní patro porostní struktury. V druhé vrstvě a patru je velmi účinným komponentem buk s příměsí. Uvedená skladba spojuje všechny pozitivní funkce lesa v krajině i v produkci hodnotné biomasy. Prodloužení intervalu probírky na 10 let se neosvědčilo a vedlo ke snížení přírůstu.

ZÁVĚR

V rámci výzkumu populací lesních dřevin a jejich záměrného ovlivnění se řeší na dlouhodobých výzkumných plochách vliv různé fyto-techniky na růst a vývoj porostů hospodářských dřevin. Tento výzkum je navázán na mezinárodní program Člověk a biosféra UNESCO, projekt č. 84. Jedna z řady těchto výzkumných ploch je věnována modřínu evropskému, který je důležitou dřevinou, zejména z kvalitativního hlediska. Uvedený výzkum se realizuje ve vědecko-výukovém objektu katedry pěstění lesů v oblasti Školního lesního podniku, polesí Olomučany u Blanska. Jde o modřínovou tyčovinu s příměsí listnatých dřevin v lesním typu svěží dubová bučina s ostřicí chlupatou (3S7). Na dané ploše byla zkoumána také biomasa modřínu (V y s k o t 1970—1980).

Předmětem komparativního výzkumu je úroňová probírka, podúroňová probírka a přirozené prořezávání na kontrolní ploše. Hodnocena je etapa od roku 1962 do roku 1977, tj. v průměrném věku porostu 25—40 let.

Z výsledků vyplývá, že největší podíl těžby úmyslné — tedy záměrné probírky v počtu stromů — byl na ploše úroňové. Největší podíl nahodilé těžby se projevil na ploše s probírkou podúroňovou. Největších dimenzí dosáhly modříny na ploše kontrolní a úroňové. Radiální přírůst byl největší na kontrolní ploše a nejmenší na ploše s probírkou úroňovou. Průměrné délky a šířky korun modřínu jsou největší při probírce úroňové a nejmenší při probírce podúroňové. Zásoba modřínu je největší na ploše úroňové, stejně jako probírková těžba. Celková objemová produkce je nejvyšší u modřínu i celkově pro celý porost opět na ploše s probírkou úroňovou. Nejvýraznější rozdíl je patrný ve vývoji počtu a objemu nadějných stromů. Jejich největší zastoupení je opět na probírce úroňové. Z analýzy přírůstů letokruhů je patrna mírně sestupná tendence jako funkce věku a hustoty populace. Zajímavý je původní stav podúroňových stromů, z nichž část na počátku patřila do úrovně, ale v důsledku zpomalení výškového růstu klesla do porostní podúrovně.

Zkoumaný modřín patří k velmi cenné populaci adamovského modřínu, který pochází z jesenického refugia. Tento modřín je velmi vitální a má kvalitní dřevo. Z naší analýzy vyplývá, že se dobře vyvíjí, když předrůstá doprovodné dřeviny. Experimentální prodloužení intervalu pro-

bírky na 10 let v období 1967—1977 se projevovalo negativně, zmenšením přírůstu. Z toho vyplývá, že v tyčovině vyžaduje modřín kratší interval probírek.

Došlo dne 25. 6. 1980

Literatura

1. AGER, B. H.: Thinning and mechanization. Some views on the research problem and an analysis of harvesting costs. IUFRO Meeting Royal College of Forestry Stockholm, Sweden, September 1969, s. 2
2. BECKING, J. H.: Thinning Research in Forestry. Journal of Agricultural Science, 1953, vol. 1, No. 2
3. BRAATHE, P.: Thinnings in even-aged stands. A summary of European literature. Faculty of Forestry, University of New Brunswick, Fredericton, 1957
4. DIK, E. J.: Experiments with pre-commercial thinnings in young larch stands. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 47, 1975, s. 139-148.
5. DELVAUX, J.: L'Eclaircie. Groenendaal — Hoeilaart, 1968
6. NESTEROV, V. G. — STĚPANOV, R. S.: Les i čelovek. Nauka, Moskva, 1971
7. NESTEROV, V. G.: Obščee lesovodstvo. Moskva, 1954
8. SEIDEL, K. W.: Response of western larch to changes in stand density and structure. USDA Forest Service Research Note, PNW — 258, September 1975, s. 1-11
9. TIMOFEJEV, V. P.: Priroda i nasaždenija lesnoj opytnoj dači Timirjazevskoj sel'skochozjajstvennoj akademiji za 100 let. Lesnaja promyšlenost', Moskva, 1965
10. TKAČENKO, M. E.: Obščee lesovodstvo. Leningrad, 1939
11. VYSKOT, M.: Larix decidua Mill. v biomase. Závěrečná zpráva, s. 120, Brno, 1980
12. VYSKOT, M.: Aerial biomass of silver fir (Abies alba Mill.). Acta universitatis agriculturae (Brno) Series C (Facultas silviculturae), 41, 1972, 3-4, s. 243-294
13. VYSKOT, M.: Biomasa a produkce v lesních ekosystémech. Lesnictví, 19, 1973, č. 7, s. 641-660
14. VYSKOT, M.: Comparison of Different Provenances of Larch (Larix decidua Mill.) in the Thinning Stage. XIV IUFRO-Congress, Papers III. Section 22. AG 22/24, s. 719-742, Mnichov, 1967
15. VYSKOT, M.: Different Larch Populations and their Development under the Same Systems of Silvicultural Practices. Scientia Agriculturae Bohemoslovaca Tomus 9 (XXVI), 1977, No 2, s. 97-112
16. VYSKOT, M.: Ecological consequences of biotechnical measures in intensively cultivated coniferous forests of the middle altitude Dražanská vysočina. Programme on Man and the Biosphere (MAB). MAB Information System. Compilation 3, July 1978 UNESCO
17. VYSKOT, M.: Ekologičeskije sledstviya chozjajstvovanija v jelovyh i smiešnyh nasaždenijach Draganskoj vozvyšennosti. Subprojekt Olomučany. Institut ekologii lesa, LF VŠZ Brno, 1977, č. 3, s. 13-18
18. VYSKOT, M.: Growing Process and Wood Properties of Different Ecotypes of Larch (Larix decidua Mill.). Lesnický kongres Madrid, 1966
19. VYSKOT, M.: Komparace rozdílných proveniencí modřínu Larix decidua Mill. ve fázi probírek. Lesnický časopis, 1966, č. 8
20. VYSKOT, M.: Lužní les v biomase. Lesnická práce, 55, 1976, č. 8, s. 355-363
21. VYSKOT, M.: Method of Foundation and Evaluation of Thinning Sample Plots. Sborník VŠZ, řada C, č. 1, 1966, s. 25-58
22. VYSKOT, M.: Mezinárodní biologický program a program Člověk a biosféra v československém lesnictví. Lesnictví, 21, 1975, č. 8-9, s. 823-826
23. VYSKOT, M.: Mladá smrčina v biomase. Les, 1978, č. 9, s. 326-331
24. VYSKOT, M.: Kvantifikace biomasy smrku. Lesnická práce, 58, 1979, č. 9, s. 398-404
25. VYSKOT, M.: Návrh nové instrukce pro výchovu lesních porostů v SSSR. Lesnická práce, 31, 1953, č. 5, s. 203
26. VYSKOT, M.: Povyšenie prirosta v lesach ČSSR. Za soc. sel'skochozjajstvennu nauku, 4, 1962

27. VYSKOT, M.: Poznatky z fragmentů probírkových pokusů založených na území ČSR v letech 1885—1892. Sborník ČSAZV Lesnictví, 1959, č. 1
28. VYSKOT, M.: Probírky. Biotechnika a efektivnost. SZN Praha, 1962, 303 s.
29. VYSKOT, M.: Root Biomass of Silver Fir (*Abies alba* Mill.) Acta Universitatis Agriculturae (Brno) Series C (Facultas silviculturae), 42, 1973, č. 3-4, s. 215-261
30. VYSKOT, M.: Smíšený porost a jeho vývoj při rozdílné fytotechnice. Lesnictví, 22, 1976, č. 1, s. 17-36
31. VYSKOT, M.: Sovremennaja problematika vyraščivaniya lesov. Trudy Tbiliskovo instituta lesa, tom. XXI, Mecnieraba, Tbilisi, 1974
32. VYSKOT, M.: Tree Story Biomass in Lowland Forests in South Moravia. Rozpravy ČSAV, řada matematických a přírodních věd, 1976, roč. 86, seš. 10, 166 s.
33. VYSKOT, M. — SCHÖBER, R.: Vortragskurzberichte über Vorträge zur Lärche, die anlässlich der Ertragskundetagung des Instituts für Forstliche Ertragskunde an der Technischen Universität Dresden gehalten wurden. Wissenschaft. Zeitschr. d. Techn. Univ. Dresden, h. 2, 1965
34. VYSKOT, M.: Význam pozitivního výběru pro pěstební praxi lesnickou. Lesnická práce, 28, 1949, č. 8, 9, 10, s. 337-369
35. VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha, 1971, 440 s.

ВЫСКОТ, М. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Анализ ухода за лиственницей в смешанном насаждении с лиственными древесными породами. Lesnictví, 27, 1981 (3): 193-212.

В рамках научного исследования популяций лесных древесных пород и целенаправленного воздействия на них на многолетних экспериментальных площадях решается влияние разной фитотехники на рост и развитие насаждений хозяйственных древесных пород. Это научное исследование связано с международною программой Человек и биосфера ЮНЕСКО, проект № 84. Одна из многих этих экспериментальных площадей посвящена лиственнице европейской, являющейся важной древесной породой, главным образом с качественных аспектов. Упомянутое исследование осуществляется в научно-учебном объекте кафедры лесоводства в области Учебного лесхоза, лесничества Оломучаны близ Бланско. Речь идет о лиственничном жердняке в примеси лиственных пород в лесном типе свежего дубо-букового насаждения с осоклой волосистой (3S7). На данной площади изучали также биомассу лиственницы (Выскот 1970—1980).

Предметом сравнительного исследования являются верховое прореживание и естественное прореживание на контрольной площади. Оценивается этап с 1962 по 1977 год, т. е. в среднем возрасте насаждения 25—40 лет.

Из результатов очевидно, что наибольшая доля планомерной рубки — следовательно преднамеренного прореживания — в отношении числа деревьев приходилась на площади верхового прореживания. Наибольший объем случайной рубки был на площади с низовым прореживанием. Наибольших диаметров у лиственницы достигли деревья на контрольной и верховой площадях. Радиальный прирост был наибольшим на контрольной площади и наименьшим на площади с верховым прореживанием. Средняя длина и ширина крон лиственницы имеет наибольшие значения при верховом прореживании, а наименьшие при низовом. Запас лиственницы самый большой на площади верхового прореживания, также как и прореживающее пользование. Общий объем продукции у лиственницы, и вообще у всего насаждения, самый большой опять на площади с верховым прореживанием. Самая большая разница отмечается у развития числа и объема плюсовых деревьев. Наибольшее их наличие опять на площади с верховым прореживанием. Из анализа приростов годовичных колец очевидна несколько нисходящая тенденция, как функция возраста и густоты популяции. Достойно внимания исходное состояние низовых деревьев, часть из которых сначала принадлежала к верховым, но вследствие замедления роста в высоту перешла в категорию низовых.

Изучаемая лиственница принадлежит к очень ценной популяции адамовской лиственницы, происходящей из есеницкого местопроизрастания. Эта лиственница очень жизнеспособна и имеет качественную древесину. Из нашего анализа вытекает, что она хорошо развивается тогда, когда она превосходит сопутствующие древесные породы. Экспериментальное продление интервала прореживания до 10 лет в период 1967—1977 гг. отрицательно проявилось в уменьшении прироста. Из этого видно, что в жердняке лиственница нуждается в более коротком интервале прореживания.

лиственница; смешанные насаждения; прореживания; продукция

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *An Analysis of Larch Tending in a Mixed Stand with Broad-leaved Trees*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 193-212.

Research on forest tree species and their intentional tending is under way: the influence of various phytotechnical methods on the growth and development of commercial tree species stands is studied on long-term research areas. This research is related with the international program Man and Biosphere, UNESCO project no. 84. One of the series of these research areas has been appointed to European larch, which is an important tree species, especially for its quality wood. The research is being conducted on the research and instruction plot of the Department of Silviculture in the area of the School Forest Enterprise, Olomučany near Blansko forest district. The forest is a larch pole-stage stand mixed with broad-leaved trees, forest type of fresh oak beech stand with *Carex pilosa* (3S7). Larch biomass has been investigated in the given area (Vyskot 1970—1980).

The objective of the comparative research is crown thinning, low thinning and natural thinning on the control area. The period from the year 1962 till the year 1977 was evaluated, i. e. at the average stand age of 24—40 years.

The results indicate that the highest proportion of planned cutting — i. e. intentional thinning — expressed as tree number pertains to the area with crown thinning. The highest share of incidental felling was found on the area with low thinning. Larch trees with the largest dimensions were observed on the control area and on the area with crown thinning. The values of radial increment were highest on the control area and lowest on the area with crown thinning. The largest dimensions of the average height and width of larch tree-crown were found after crown thinning and the smallest after low thinning. Larch growing stock was greatest on the area with crown thinning; the same concerns thinning cutting. The area with crown thinning yielded the highest total volume production of larch and of the whole stand. The most marked difference was observed in the development of the number and volume of promising trees. Their proportion is highest after crown thinning. The analysis of annual ring increments has indicated a slightly decreasing trend as a function of age and population density. The status of overtopped trees is interesting: portion of these trees were codominants, but as a result of slow height growth they were overtopped.

The larch under research belongs to the valuable population of Adamov larch, which comes from the Jeseníky refuge. This kind of larch is vital and its wood is of high quality. The analysis has shown that its good development is promoted by its overtopping of concomitant tree species. The effect of an experimentally prolonged interval of thinning to ten years in 1967—1977 was negative — it resulted in low increments. It can be concluded that the interval of thinnings in the larch pole-stage stand must be shorter.

larch; mixed stands; thinnings; production

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Analyse der Lärchenerziehung in einem Mischbestand mit Laubholz*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 193-212.

Im Rahmen der Erforschung von Populationen der Waldholzarten und ihrer absichtlichen Beeinflussung wird auf langfristigen Versuchsflächen der Einfluß verschiedenartiger Phytotechnik auf Wachstum und Entwicklung von Beständen aus Wirtschaftsholzarten untersucht. Diese Forschung knüpft auf das internationale Programm Mensch und Biosphäre, UNESCO Projekt Nr. 84 an. Eine von der Reihe dieser Versuchsflächen ist der Europäischen Lärche gewidmet, die vor allem in qualitativer Hinsicht eine wichtige Holzart darstellt. Die angeführte Forschung findet auf dem Forschungs- und Lehrobjekt des Instituts für Waldbau im Gebiet des Schulforstbetriebes, Revier Olomučany bei Blansko statt. Es handelt sich um ein Lärchenstangenholz mit Laubholzbeimischung im Walddtyp frischer Eichen-Buchwald mit der Behaarten Segge (3S7). Auf der gegebenen Fläche wurde auch die Biomasse der Lärche untersucht (Vyskot 1970—1980).

Gegenstand der vergleichenden Untersuchung sind die Hochdurchforstung, die Niederdurchforstung und die natürliche Auflichtung auf der Kontrollfläche.

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß der größte Anteil der planmäßigen Nutzung — also der absichtlichen Durchforstungen — an der Stammzahl auf der Hochdurchforstungsfläche vorkam. Der größte Anteil an Zufallsnutzungen zeigte sich

auf der Niederdurchforstungsfläche. Größte Dimensionen erreichten die Lärchenbäume auf der Kontrollfläche und auf der Hochdurchforstungsfläche. Der radiale Zuwachs erreichte Höchstwerte auf der Kontrollfläche und die niedrigsten Werte auf der Hochdurchforstungsfläche. Die durchschnittlichen Kronenlängen und Breiten der Lärche weisen größte Dimensionen bei der Hochdurchforstung auf und geringste bei der Niederdurchforstung. Der höchste Lärchenvorrat kommt auf der Hochdurchforstungsfläche vor, ebenso wie die Durchforstungsnutzung. Die größte Gesamtmassenproduktion bei Lärche und beim ganzen Bestand ist wieder auf der Hochdurchforstungsfläche. Der deutlichste Unterschied ist in der Entwicklung der Anzahl und des Volumens von Zukunftsbäumen erkennbar. Ihre größte Vertretung ist wieder auf der Hochdurchforstungsfläche zu verzeichnen. Aus der Analyse der Jahrringzuwächse ist eine mäßig fallende Tendenz als Funktion des Alters und der Populationsdichte deutlich. Interessant ist der ursprüngliche Zustand der unterständigen Bäume, ein Teil deren anfangs der Hauptschicht angehörte, infolge der Verlangsamung des Höhenwachstums jedoch in die unterständige Schicht sank.

Die untersuchte Lärche gehört der sehr hochwertigen Population der Lärche von Adamov an, die aus dem Refugium von Jeseníky (Altvatergebirge) stammt. Diese Lärche ist sehr vital und besitzt hochwertiges Holz. Aus unserer Analyse geht hervor, daß sie sich gut entwickelt, wenn sie vorwüchsig vor den Begleitholzarten ist. Eine experimentelle Verlängerung des Durchforstungsintervalls auf 10 Jahre im Zeitraum 1967—1977 äußerte sich negativ, durch Zuwachsverminderung. Daraus folgt, daß die Lärche im Stadium des Stangenholzes ein kürzeres Durchforstungsintervall erfordert.

Lärche; Mischbestände; Durchforstungen; Produktion

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *L'analyse de l'éducation du mélèze dans un peuplement mélangé avec les essences feuillues*. Lesnictví, 27, 1981 (2) : 193-212.

C'est dans le cadre de la recherche relative aux populations des essences forestières et à l'influence qu'on exerce sur elles, que l'on cherche à définir, sur les surfaces expérimentales de longue durée, l'influence de la phytotechnique variée sur la croissance et le développement des peuplements des essences économiques. La recherche en question s'attache au programme international d'UNESCO „Homme et biosphère“, projet n° 84. Une des séries de ces parcelles expérimentales est consacrée au mélèze d'Europe, qui est une essence importante, notamment du point de vue quantitatif. La recherche mentionnée est réalisée dans le centre d'enseignement scientifique de la chaire de culture des forêts dans la sphère de l'Entreprise forestière-école, district forestier Olomučany près de Blansko. Il s'agit du perchis de mélèze additionné aux essences feuillues dans le type forestier de hêtre fraîche à chêne avec le carex velu (3S7). Sur la surface donnée on examinait aussi la biomasse du mélèze (Vyskot 1970—1980).

L'objet de la recherche comparative consistait dans l'éclaircie par le haut et l'éclaircie par le bas et dans l'éclaircissement naturel sur la surface témoin. Est estimée l'étape depuis 1962 à 1977, c'est-à-dire à l'âge moyen du peuplement de 25 à 40 ans.

Il ressort des résultats que la proportion la plus grande de l'exploitation voulue — par conséquent intentionnelle, en ce qui concerne le nombre des arbres, avait l'ieu sur la surface à l'étage dominant. La proportion la plus élevée de l'exploitation imprévue s'est manifestée sur la surface avec l'éclaircie à l'étage dominé. Quant au mélèze, les dimensions les plus grandes ont été obtenues par les arbres sur la surface témoin et sur celle de l'étage dominant. L'accroissement radial a atteint des valeurs les plus élevées sur la surface témoin et les valeurs les plus faibles sur la surface avec l'éclaircie à l'étage dominant. Les longueurs et les largeurs moyennes du mélèze accusent les dimensions les plus grandes lors de l'éclaircie à l'étage dominant et les dimensions les plus petites lors de l'éclaircie à l'étage dominé. Le matériel sur pied du mélèze est le plus grand sur la surface de l'étage dominant, de même que l'exploitation par éclaircie. Le volume total de la production le plus élevé aussi bien pour le mélèze que pour le peuplement entier est encore constaté sur la surface avec l'éclaircie à l'étage dominant. La différence la plus marquée est constatée dans le développement du nombre et

du volume des arbres prometteurs. Leur représentation la plus ample se trouve encore une fois sur la surface avec l'éclaircie à l'étage dominant. De l'analyse des accroissements des couches annuelles il ressort clairement une tendance faiblement descendante, en tant que fonction de l'âge et de la densité de la population. Ce qui est intéressant, c'est l'état initial des arbres de l'étage dominé, dont une partie appartenait au début à l'étage dominant, tombant cependant, par suite du ralentissement de la croissance en hauteur, dans l'étage dominé.

Le mélèze examiné appartient à la population très estimée de mélèze d'Adamov qui provient du refugium de Jeseníky. Le mélèze en question est très vital et son bois est d'une bonne qualité. Il ressort de notre analyse qu'il se développe bien lorsqu'il dépasse en croissance les essences concomitantes. Le prolongement expérimental de l'intervalle de l'éclaircie à 10 ans dans la période 1967—1977 s'est manifesté négativement, par la réduction de l'accroissement. Il en ressort qu'au stade de perchis, le mélèze exige un intervalle plus court pour les éclaircies.

mélèze; peuplements mélangés; éclaircies; production

Adresa autora:

Člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav V y s k o t, DrSc., lesnická fakulta
VŠZ, Lesnická 37, 662 66 Brno

S. Vacek

VACEK, S. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno). *Věková struktura autochtonní smrčiny v Krkonoších*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 213-228.

Ve vysokohorských pralesovitých porostech v horní části smrkového vegetačního stupně na Strmé straně v Labském dole v Krkonoších byla zkoumána věková struktura autochtonních smrkových populací. Studie byly uskutečněny na vertikálním průřezovém pásu v nadmořské výšce 885—1335 m. Studované porosty jsou značně různověké, neboť jsou zde zastoupeny různé stáří jedinci od jednoletých semenáčků až po 300—380 let staré stromy. Výčetní výše dosahují jedinci v průměru v 19—39 letech podle podmínek růstu a nadmořské výšky. Průměrný absolutní věk stromů na zkusných plochách se pohyboval v rozmezí 135—211 let. Věkové pyramidy smrkových populací jsou poměrně nevyrovnané a většinou nespojitě, což svědčí o cyklickém vývoji těchto porostů. Obnova těchto porostů neprobíhala nepřetržitě, ale v 80 až 120letých fázích, mezi kterými jsou 80 až 130leté časové úseky, kdy ke zmlazování téměř nedocházelo. Výjimku tvoří porosty poblíž horní hranice lesa (plocha A), kde v důsledku extrémních klimatických podmínek ke zmlazování dochází velice pomalu, přitom však téměř nepřetržitě a poměrně rovnoměrně. Z těchto důvodů mají autochtonní porosty poblíž horní hranice lesa charakter výběrného lesa. Při zjišťování závislosti výčetní tloušťky a tloušťky kůry ve výčetní výšce nebyl ani v jednom případě zjištěn těsný korelační vztah (průměrný korelační koeficient $r = 0,527$ a $0,599$). Z tohoto rozboru věkové struktury vyplývá, že pro přesné studium věkové struktury je v horských pralesovitých útvarech z uvedených metodik relativně nejvhodnější způsob letokruhových analýz.

smrk; horské smrčiny; autochtonní porosty; věková struktura

Vysokohorské lesy horní části smrkového vegetačního stupně, přestože už v minulosti byly lesními zákony vyhlášeny za chráněné a ochranné, se velmi málo zachovaly v neporušených pralesovitých útvarech. Úkolem těchto lesů je udržet, popř. i zvýšit horní hranici lesa, plnit důležité funkce vodohospodářské, půdoochranné a chránit níže položené porosty před škodlivými účinky klimatických vlivů. Produkce dřeva v těchto porostech ustupuje do pozadí před celospolečenskými funkcemi.

Nejvíce zbytků porostů pralesovitého charakteru se v Čechách zachovalo v Krkonoších, kde smrkový vegetační stupeň zaujímá 34,9 % z celkové rozlohy lesů, přesto však tyto porosty nemají delší pásmovitou návaznost. Původní pralesovité porosty se zde zachovaly pouze na nepřístupných místech, kde terénní podmínky nedovolily jejich obhospodařování. Mezi nejcennější prokazatelné zbytky autochtonních porostů patří pralesovité útvary na severním svahu Medvědína a Krkonoše na území vyhlášeném roku 1904 za rezervaci (Lokvenec 1978), zvaném Strmá stráň.

Studium homeostatických autochtonních porostů má své opodstatnění, jelikož se zde lépe odhalují vzájemné vztahy mezi jednotlivými jedinci i celými porostními skupinami než v lesích hospodářských. Pokud tyto porosty nejsou podstatně antropicky narušeny, měly by být vzorem pro druhově provenienční, prostorovou a časovou úpravu v hospodářských lesích. V neposlední řadě je studium těchto porostů důležité pro zachování původních porostů silněji narušených, které už samy nejsou schopny autoregulace.

Přesná znalost věkové struktury je základem podrobného studia stromových společenstev autochtonních. Podrobnější pohled do věkové struktury původních horských smrčín má přispět k hlubšímu poznání ekologických vztahů uvnitř porostu a má především odpovědět na otázku, jak se ustavuje populační rovnováha v původních stromových společenstvech podle desetiletých věkových stupňů. Dalším cílem práce je vyřešení otázky maximálního absolutního fyzického věku v těchto podmínkách, otázky výčetního věku v různých nadmořských výškách a též má nastínit nejzákladnější rysy obnovy a celkového vývoje těchto porostů.¹⁾ Tímto budou dány nejzákladnější předpoklady pro hospodářské úpravy v autoregulačně narušených porostech. V neposlední řadě budou prací ověřeny různé metody studia věkové struktury.

ROZBOR PROBLEMATIKY

Prací zabývajících se věkovou strukturou autochtonních lesů je v porovnání s ostatními pracemi, týkajícími se tohoto přírodního útvaru, jen velmi málo. Věkovou strukturou horní části smrkového vegetačního stupně (1135 m n. m.) se na polské straně Krkonoš, poblíž Nové slezské boudy, zabýval W o b s t (1942). Věková struktura byla studována orientačně v rámci dendrometrického studia ochranných horských lesů připomínajících svou strukturou výběrný les. Věk stromů studovaného porostu se pohyboval mezi 25 až 250 roky. Věk náletových a nárostových jedinců od 0,5 do 3,0 m byl přibližně v rozmezí od 5 do 25 let.

Podrobným rozбором věkové struktury v pralese Rohwald v dolním Rakousku se zabýval M a y e r — W e g e l i n (1952). Analýzou nárostu zjistil, že smrk v silném zastínění roste do výčetní výše 1,3 m padesát i více let, zatímco při větším prosvětlení porostu roste až 5krát rychleji. Výčetní věk smrku se širokými letokruhy ve středu kmene byl v průměru 27 let a smrku s úzkými letokruhy ve středu kmene v průměru 47 let. Tyto průměrné hodnoty byly ověřeny porovnáním počtu letokruhů na vývrtech ve výčetní výši a co nejnižší u paty kmene u většího počtu vzorků. Na základě rozboru věkové struktury tohoto pralesa je uváděn maximální absolutní věk smrku 500 let.

Věkovou strukturou karpatských pralesů Stužica, Javorník, Bystrica, Pop Ivan a Polonský se zabýval K o r s u ň (1957). Věk 46 analyzovaných nárostových jedinců, dorůstajících do výčetní výše 1,33 m, se pohyboval od 14 do 42 let a v průměru byl 26 let. Maximální absolutní věk smrku v těchto pralesích byl poměrně vysoký, a to 460 let.

¹⁾ Výčetní věk definuji jako počet let od vzniku jedince do dovršení výčetní výše.

Z boubínského pralesa Macar (1973) udává věk tzv. krále smrků, a to 440 let. Podle prostudované literatury nejvyšší věk smrku udává John (1870) z lesního komplexu Dolní Plešný Hvozd u tzv. Stožeckého smrku, a to 525 let. Je velice pozoruhodné, že tento smrk do 242 let rostl v silném zastínění a v tomto věku vykazoval pouhých 24 cm tloušťky na pařezu, pak po silném uvolnění začal rychle přirůstat, takže v 525 letech, kdy byl skácen, dosáhl na pařezu tloušťky 168 cm a výšky 58,9 m.

Uvedený přehled svědčí o schopnostech smrku snášet dlouhá leta zastínění a o velmi vysokém fyzickém věku smrku v pralesovitých útvech. Ve výše uvedených pracích bylo na věkovou strukturu původních lesů usuzováno na základě letokruhových analýz. V mnoha starších pracích tohoto charakteru není při určování věku stromů počítáno s letokruhovými poruchami, a proto zde často dochází k poměrně značným nepřesnostem. Vacek (1979) uvádí, že v extrémních horských polohách Krkonoš vypadává až 14,5 % letokruhů; počet vypadlých letokruhů je zde na straně přivrácené směrem ke svahu v průměru o 35 % vyšší než na straně od svahu odvrácené. Dvojitě letokruhy se v těchto podmínkách vytvářejí minimálně.

Velká variabilita šířky letokruhů, vypadávání letokruhů a vytváření dvojitých letokruhů je způsobeno komplexním působením mnoha ekologických faktorů. Z nejdůležitějších faktorů, které vyvolávají letokruhové poruchy, jsou vlivy klimatické, mikroklimatické, cenotické, poškození hmyzy nebo jinými škůdci a exhalacemi.

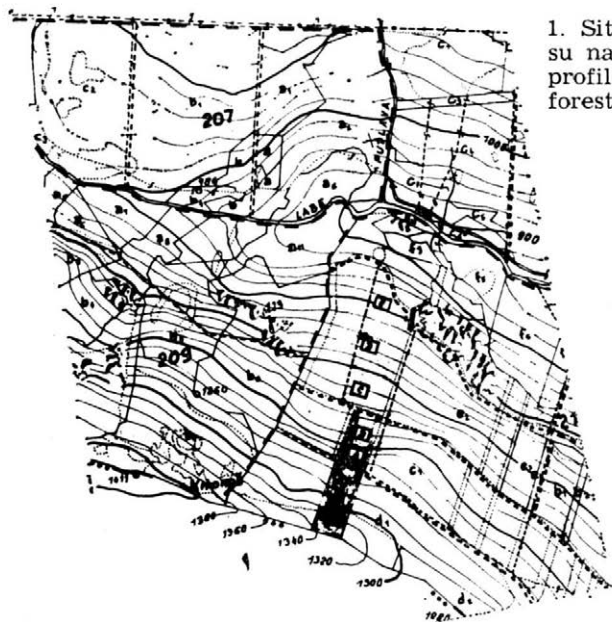
Pro metodickou náročnost letokruhových analýz se často v mnoha pracích na věkovou strukturu pralesů usuzuje z diferencovanosti výčetních tloušťek. V těchto pracích se předpokládá, že výčetní tloušťka je ve velmi úzkém korelačním vztahu s věkem stromu. Mayer — Wegelin (1952), Korsuň (1957), Vinš (1961) a další se podrobnými růstovými analýzami zabývali, ale ve svých závěrech nedošli většinou k příliš dostačujícím výsledkům. Korelační koeficient se u smrku pohyboval od 0,30 do 0,86 a rozptyl hodnot okolo regresní křivky byl poměrně značný. Mayer — Wegelin (1952) též k indikaci věku jednotlivých stromů využil tloušťky kůry ve výčetní výši. Korelační závislost mezi tloušťkou kůry v 1,3 m a věkem stromu byla poměrně úzká (korelační koeficient se pohyboval okolo 0,75).

METODIKA

Věková struktura autochtonních smrkových horských porostů byla studována v Krkonoších na Strmé stráni, jelikož zde bylo možno postihnout gradient změn porostu počínaje podmínkami boje o existenci na hranici lesa až po projevy prosperity autoregulačně se vyvíjejících porostů. Na Strmé stráni na severním svahu Krkonoše v nadmořské výšce 885 až 1335 m byl zvolen modelový vertikální průřezový pás o šířce 100 až 170 m a na něm zhruba po úhlopříčce bylo umístěno pět zkusných ploch (A—E) o velikosti 50 X 50 m (0,25 ha). Hranice pásu prochází porosty 210d₁, c₁, e₁, f₂, f₃, f₄ (obr. 1). Zkusné plochy byly vybírány z hlediska dendrometrického, fytocenologického, pedologického a mikroklimatického tak, aby byly homogenní a přibližně reprezentovaly růstové poměry celého průřezového pásu.

Vytyčení zkusných ploch bylo provedeno pomocí theodolitu a výškové zaměření pomocí Paulinova aneroidu. Plochy byly stabilizovány zatlučením rohových kolíků. Jednotlivé stromy na plochách byly očíslovány, vyznačena výčetní výše a současně byla změřena výčetní tloušťka, výška nasazení zelené koruny, korunová projekce a byla provedena sociologická klasifikace stromů. Poloha jednotlivých stromů byla

1. Situace studovaného průřezového pásu na polesí Labská. — Situation of the profile of the strip under study in the forest district Labská



určována pomocí dvou ocelových pásem a uhломěrného hranolku. Pro lepší charakteristiku růstového prostředí byly odhadem zjišťovány polohy náletových a nárostových jedinců ve čtvercové síti o velikosti čtverce 2×2 m a polohy ležících kmenů.

Do situačních plánek byly vyneseny polohy jednotlivých stromů, k jejichž středům kmenů byly zakresleny korunové projekce, polohy náletových a nárostových jedinců a polohy ležících kmenů.

Plochy jednotlivých korunových projekcí (zacloněné i nezacloněné) a plochy nezakryté korunami byly zplanimetrovány polárním planimetrem. Z těchto údajů byl vypočten taxační a biologický zápoj porostu. Taxační zápoj byl stanoven jako poměr plochy zakryté korunami stromů k rozloze zkusné plochy a biologický zápoj jako poměr součtu korunových projekcí k rozloze zkusné plochy.

Ke studiu věkové struktury byly na konci vegetačního období v září a v říjnu 1977 pomocí Presslerova přírůstového nebozezu odebrány vývrty. Vývrty byly odebrány ve dvou poloměrech umístěných ve výčetní výši proti sobě (Pardé 1958, Vinš 1964), po svahu a proti svahu, z každého živého jedince na jednotlivých zkusných plochách nad 5 cm ve výčetní výši. Celkem bylo na průřezovém pásu odebráno 972 vývrty ve výčetní výši, z toho 712 vývrty na zkusných plochách a 250 vývrty mimo zkusné plochy. Vývrty na pásu mimo zkusné plochy byly odebrány pouze z nadprůměrných jedinců; byly zaměřeny na poznání maximálního fyzického věku smrku v autochtonních horských porostech. K zjištění výčetního věku bylo co nejnižší u paty kmene odebráno 76 vývrty u jedinců reprezentujících tloušťkové poměry jednotlivých zkusných ploch. K zjištění věku náletů a nárostů byly z náletových a nárostových jedinců destrukční metodou ve výši kořenového krčku odebrány kotouče. Odběr 134 kotoučů byl proveden poblíž zkusných ploch, náletové a nárostové stromy byly k destrukčním analýzám vybírány tak, aby přibližně reprezentovaly tloušťkové a výškové poměry náletů a nárostů na jednotlivých zkusných plochách.

K měření šířky letorostů na vývrtech a na kotoučích bylo použito Eklundova přístroje s příslušenstvím VÚLHM v Jílovišti-Strnadlech. Grafickou synchronizací registrovaných letokruhových křivek byly ověřeny výsledky řadového měření šířek letokruhů na celé délce odebraných vývrty. V případě nepravidelnosti nebo poruch v tvorbě letokruhů byly po řádném datování letokruhové série opraveny. Grafická synchronizace byla ověřena na počítači Minsk, za použití programu VERIF MAT-5-FEL VERS, na MFF UK v Praze.

Výsledků letokruhových analýz bylo po verifikaci použito k určení věku jednotlivých stromů. V této práci je uváděn absolutní věk stromů, který byl vypočten z redukovaného věku (tj. věk jedince od roku, kdy dosáhl výčetní výše, až po datum odebrání vývrtu) a z výčetního věku (tj. počet let od vzniku jedince do dovršení výčetní výše).

Pro posouzení srovnatelnosti jednotlivých charakteristik bylo použito analýzy variance. Těsnost vztahu mezi soubory dat byla ověřena regresní analýzou — výpočtem korelačního koeficientu.

PŘÍRODNÍ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA STUDOVANÉHO ÚZEMÍ

Převážná část studovaného území Strmé stráně je tvořena středně zrnitou biotitickou žulou. Ve spodní části průřezového pásu na dně Labského dolu se jako půdotvorné podloží uplatňují deluviální a fluviodeluviální sedimenty polygenetického charakteru. Horní část pásu od nadmořské výšky 1250 m je tvořena muskovitickými svory a fylity.

Studovaný průřezový pás je velmi členitý a morfologicky různorodý, průměrný sklon je 26°, maximální výškové rozpětí je 450 m. Ve spodní části pásu má svah charakter zpevněné sutě, která je zakončena výraznými skalními stupni a deskami. Příkrý svah je ve své střední a spodní části několikrát přerušen mírně skloněnými plošinami s četnými rašeliníšti a zamokřenými místy, kde je většina pramenů.

Ve spodní části průřezového pásu je převažujícím půdním typem mírný a střední humusoželezitý podzol, který výše přechází ve výrazný humusoželezitý podzol. Na podmáčených svahových odpočincích převažuje horský rašelinný glej, horský rašelinohumózní glejový podzol a horský rašelinný humusoželezitý podzol.

Z hlediska klimatických oblastí Československa (Konček, Petrovič 1957) se studované území vyskytuje v chladné oblasti, v chladném okrsku horských poloh (C₂) s průměrnou červencovou teplotou +10 °C až +12 °C. Podrobnější charakteristiku klimatu uvádí klimadiagram podle Waltera a kol. (1975) ze stanice Špindlerův Mlýn — Sedmidolů (obr. 2). Studovaná oblast spadá do anemo-orografického systému Mumlavy. Větrné poměry jsou znázorněny na diagramech směrů a sil větrů ze stanice Labská bouda (obr. 3).

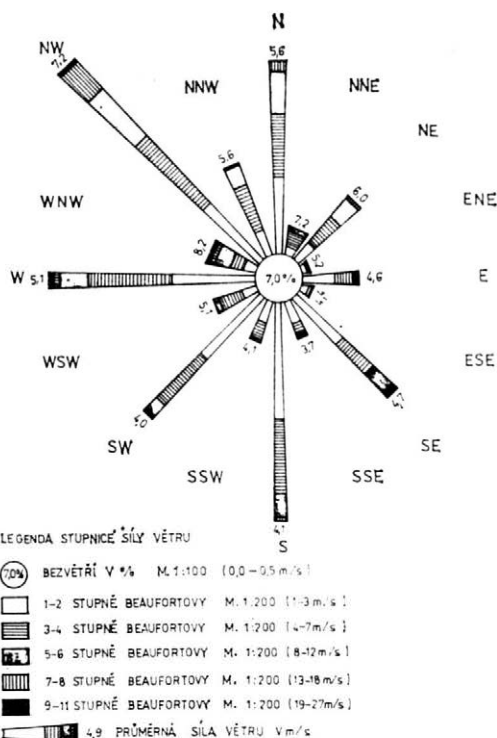
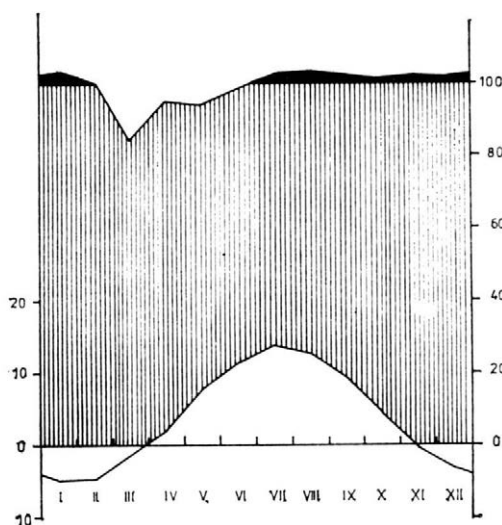
Rostlinné asociace *Calamagrosti villosae-Piceetum* (Tx 1937) Hartman 1953 a *Athyrio alpestris-Piceetum* Hartmann 1959 vytvářejí v průběhu celého svahu mozaiku. Asociace *Dryopteris dilatatae-Piceetum* Sýkora 1971 se nachází na suťovitých a balvanitých půdách ve spodní části pásu.

Zkusná plocha A leží v nadmořské výšce 1211 až 1237 m, její sklon je 29 °C. Dvě rostlinné asociace, *Athyrio alpestris-Piceetum* a *Calamagrosti villosae-Piceetum*, zde vytvářejí mozaiku. Čistý smrkový porost s náletem jeřábu představuje (podle LHP) horskou proředenou kmenovinu pod hranicí lesa s 90 % vrcholových zlomů ve věku 195 let, převládajícím lesním typem je 8Z₄ — jeřábová smrčina třtinová.

Zkusná plocha B leží v nadmořské výšce 1172 až 1196 m, její sklon je 28 °C. Rostlinná asociace *Calamagrosti villosae-Piceetum* pokrývá převážnou část zkusné plochy, pouze na nejvíce prosvětlených místech se vyskytuje asociace *Athyrio alpestris-Piceetum*. Smrkový porost se zastoupením smrku 10, jeřábu + představuje (podle LHP) horskou pře-

ŠPINDLERŮV MLÝN
SEDMIDOLÍ (922 m)
[50]

4,0° 1322 mm



2. Klimadiagram ze stanice Špindlerův Mlýn-Sedmidolí. — A climatic diagram from the station Špindlerův Mlýn-Sedmidolí

3. Diagram směru a síly větrů za období pěti let ze stanice Labská bouda. — A diagram of wind direction and force over the period of five years from the station Labská Chalet

děnou kmenovinu s 80 % vrcholových zlomů ve věku 195 let, převládajícím lesním typem je 8Z4 — jeřábová smrčina třtinová.

Zkusná plocha C je umístěna ve střední části průřezového pásu v nadmořské výšce 1115 až 1135 m, její sklon je 23°. Dvě rostlinné asociace, *Athyrio alpestris-Piceetum* a *Calamagrosti villosae-Piceetum*, zde vytvářejí mozaiku. Čistý smrkový porost představuje (podle LHP) prosvětlenou přestárlou kmenovinu (věk 159 let) s 50 % vrcholových zlomů, převládajícím lesním typem je SN1 — kamenitá kyselá smrčina s kapradí osténkatou.

Zkusná plocha D leží v nadmořské výšce 1045 až 1066 m, její sklon je 24°. Převážnou část plochy v okolí prameništ pokrývá asociace *Athyrio alpestris-Piceetum*, pouze na nejsušších místech se vyskytuje asociace *Calamagrosti villosae-Piceetum*. Čistý smrkový porost představuje (podle LHP) prosvětlenou a přestárlou kmenovinu (věk 159 let), převládajícím lesním typem je 8N1 — kamenitá kyselá smrčina s kapradí osténkatou.

Zkusná plocha E je nejnižše položena, její nadmořská výška je 981 až 1004 m, sklon je 27°. Větší část plochy pokrývá asociace *Calamagrosti villosae-Piceetum*, asociace *Dryopteris dilatatae-Piceetum* se nachází na suťovitých půdách ve střední části plochy, pouze při více prosvětlených

I. Přehled některých základních dendrometrických charakteristik na jednotlivých zkusných plochách. — A survey of some fundamental dendrometric characteristics on the experimental areas

Strukturní znaky	Označení zkusné plochy				
	A	B	C	D	E
Počet živých jedinců stromového patra nad 5 cm v $d_{1,3}$	74	70	84	60	61
Počet náletových a nárostových jedinců smrku od 1 roku	34	44	172	1725	2964
Střední porostní výška v m	11	19	25	31	32
Průměrná délka koruny v m	9	14	17	22	19
Střední výčetní tloušťka v cm	30	42	45	51	54
Taxační zápoj	0,46	0,62	0,58	0,48	0,49
Biologický zápoj	0,52	0,80	0,74	0,54	0,61
První stromový rozestup v m	2,89	2,72	2,40	3,26	3,56
Úživný prostor stromu v m ³	363	620	756	1279	1328
Zásoba hroubí s kůrou živých jedinců v m ³ na ha	174	397	665	711	824

okrajích plochy se vyskytuje asociace *Athyrio alpestris-Piceetum*. Čistý smrkový porost představuje (podle LHP) prosvětlenou a přestárlou kmenovinu (věk 159 let), převládajícím lesním typem je 8N₁ — kamenitá kyselá smrčina s kapradí osténnkatou.

Přehled některých základních dendrometrických charakteristik z jednotlivých zkusných ploch je uveden v tabulce I.

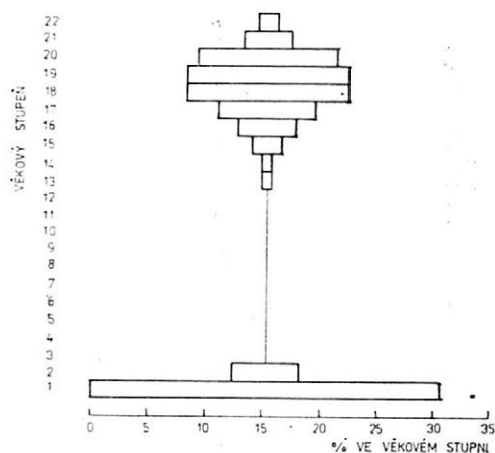
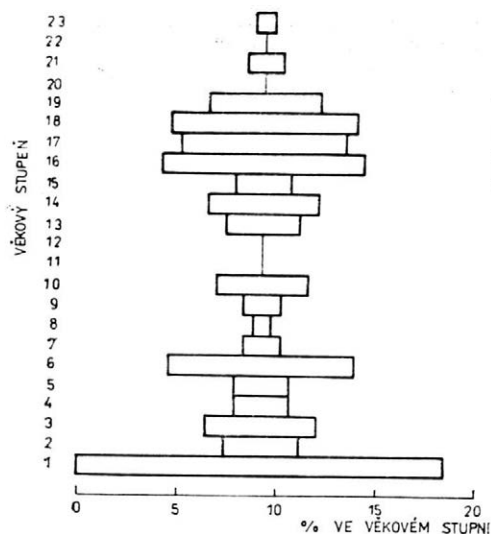
VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

Růst jedinců v období náletů a nárostů do dosažení výčetní výše je v nestejnověkých smrkových porostech pralesovitěho charakteru na Strmé stráni, kdy obnova probíhá pod mateřským porostem, značně ovlivněn zápojem mateřského porostu, typem vegetačního krytu, nadmořskou výškou a ostatními růstovými podmínkami. Podmínky, ve kterých se strom vyvíjí, určují dobu, za kterou doroste do výčetní výše. Z těchto důvodů zde často vzniká poměrně velká disproporce mezi redukovaným a absolutním věkem jednotlivých stromů. Jelikož se na jednotlivých zkusných plochách vyskytovaly nejrozličnější podmínky, bylo určení absolutního věku stromů poměrně komplikované.

K určení průměrného výčetního věku bylo použito výsledků analýzy nárostu dosahujícího do výčetní výše a též rozdílu v počtu letokruhů

II. Hodnoty výčetního věku z analýzy nárůstu a z rozdílu v počtu letokruhů v $d_{1,3}$ a v $d_{0,0}$. — Values of breast-height age obtained from the analysis of advance growth and from the difference in the number of annual rings in $d_{1,3}$ and $d_{0,0}$

Označení zkusné plochy	Výsledky rozboru										Celkový věkový průměr
	analýza nárůstu o výši 1,3 m					rozíl v počtu letokruhů v $d_{1,3}$ a v $d_{0,0}$					
	počet jedinců	průměrný výčetní věk	věkové rozpětí	průměrný $d_{0,0}$ v mm	rozpětí $d_{0,0}$ v mm	počet jedinců	průměrný výčetní věk	věkové rozpětí	průměrný $d_{1,3}$ v cm	rozpětí $d_{1,3}$ v cm	
A	5	38	32–41	48	34–51	8	40	29–43	32	26–53	39
B	6	32	31–35	42	25–62	9	29	25–34	43	39–57	31
C	6	29	23–34	37	27–49	8	28	21–35	44	31–67	29
D	7	25	19–27	39	26–46	7	21	17–26	47	37–63	23
E	7	20	16–28	45	31–61	6	18	14–23	51	40–71	19
Průměr	—	29	—	42	—	—	27	—	43	—	28



4. Věková pyramida populace smrku na zkušné ploše A. — The age pyramid of spruce population on the experimental area A

5. Věková pyramida populace smrku na zkušné ploše B. — The age pyramid of spruce population on the experimental area B

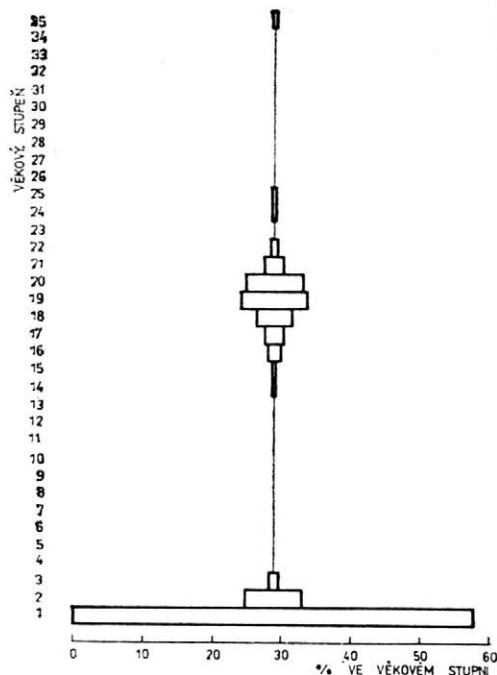
na vývrtech ve výčetní výši a u paty kmene. Nejdůležitější výsledky rozborů jsou uvedeny v tabulce II (podrobněji Vacek 1979).

Podle výsledků rozborů výčetního věku při určování absolutního věku stromů bylo k počtu letokruhů, zjištěných na vývrtech ve výčetní výši, připočítáno 19 až 39 let podle jednotlivých zkušných ploch.

Z věkových pyramid populací smrku (obr. 4 až 8) vyplývá, že zkušné plochy zachycují porosty velice různověké se strukturou nejrozličnějšího charakteru.

V porostu zkušné plochy A se vyskytují tři větší věkově rozdílné skupiny stromů (obr. 4). Nejmladší skupina je rozložena v 1.—5. věkovém stupni, střední v 6.—10. věkovém stupni a nejstarší ve 13.—19. věkovém stupni. V 21. a 23. věkovém stupni je zastoupeno jen několik málo jedinců. Toto rozložení věkové struktury je zachováno i v patrovitosti porostu, průběh křivky absolutních četností výšek stromů je podobný průběhu křivky věkové struktury. Celkově je tato populace poměrně vyvážená, dominantní je první věkový stupeň. Mírný nedostatek v počtu jedinců se projevuje ve středních věkových stupních. Zmlazování na této zkušné ploše probíhalo poměrně rovnoměrně, věková pyramida je nespojitá pouze v 11., 12., 20. a 22. věkovém stupni. Neúčast jedinců ve 20. a 22. věkovém stupni je v těchto extrémních podmínkách už pravděpodobně způsobena přirozeným odumíráním.

Věková pyramida populace smrku na zkušné ploše B (obr. 5) je velmi nevyrovnaná. Zřetelně se zde vyskytují dvě větší věkově rozdílné skupiny stromů. V mladší skupině jsou zastoupeni jedinci 1. a 2. věkového stupně, i když první věkový stupeň je dominantní, přesto se zde vyskytuje zřetelný nedostatek jedinců mladších a též středních věkových



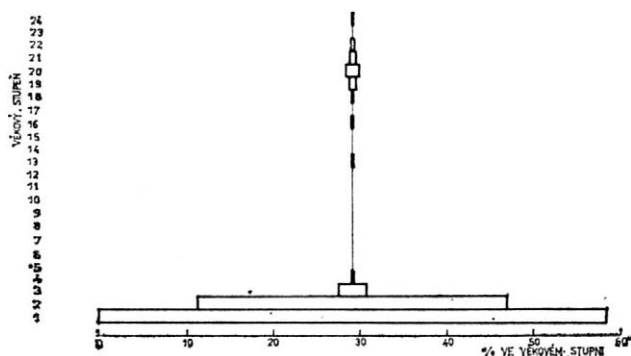
6. Věková pyramida populace smrku na zkusné ploše C. — The age pyramid of spruce population on the experimental area C

stupňů. Ve starší skupině jsou zastoupeni jedinci 13. až 22. věkového stupně. Největší výkyv v počtu jedinců této skupiny je zaznamenán v 18. a 19. věkovém stupni. Z této věkové pyramidy je velice patrný stoupající trend zmlazování od 22. do 19. věkového stupně s postupným prořezáváním předcházejícího mateřského porostu, s postupným zapojováním porostu pak průběh zmlazování klesá od 18. do 13. věkového stupně. Věková pyramida je nespojitá, ve 3. až 12. věkovém stupni jedinci zastoupeni nejsou.

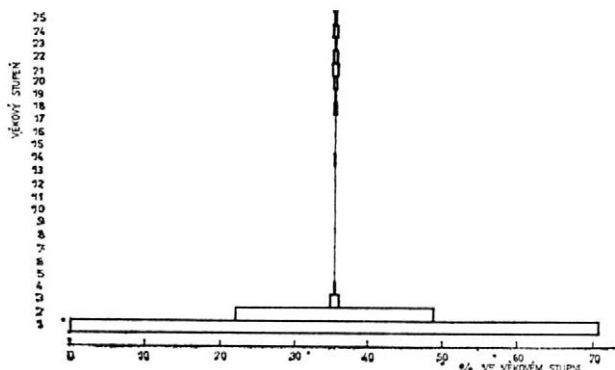
Porost zkusné plochy C je různověký, zastoupení jedinců ve věkových stupních není rovnoměrné (obr. 6). Projevuje se zde velký nedostatek jedinců mladších a středních věkových stupňů. Na věkové pyramidě je možno rozlišit dvě větší věkově rozdílné skupiny. Mladší skupina je zastoupena v 1. až 3. věkovém stupni a starší ve 14. až 22. věkovém stupni. Největší výkyv v počtu jedinců spadá do 19. a 20. věkového stupně. Ve 24. a 25. věkovém stupni se vyskytuje pouze málo jedinců. Ve 35. věkovém stupni se vyskytuje jeden jedinec z předcházející generace.

Z věkové pyramidy populace smrku na zkusné ploše D (obr. 7) je patrna různověká skladba porostu. Zastoupení jedinců ve věkových stupních není rovnoměrné, ale projevuje se zde nedostatek jedinců středních věkových stupňů. Vyskytují se zde dvě větší věkově rozdílné skupiny. Mladší skupina je rozložena v 1. až 4. věkovém stupni a starší v 18. až 22. věkovém stupni. Největší výkyv v počtu jedinců spadá do 20. věkového stupně. Menší počet jedinců je zastoupen ve 13. a 16. věkovém stupni, tyto stromy jsou výrazně podúrovňové a tvoří prostorově víceméně oddělenou skupinu. Jen několik nadúrovňových jedinců je zastoupeno ve 24. věkovém stupni. Poměrně velký počet jedinců v 1. až 4. věkovém stupni svědčí o příznivých podmínkách pro zmlazování a vývoj nárostů.

7. Věková pyramida populace smrku na zkušné ploše D. —
The age pyramid of spruce
population on the experimental
area D



8. Věková pyramida populace smrku na zkušné ploše E. —
The age pyramid of spruce
population on the experimen-
tal area E



III. Korelační koeficienty závislosti výčetní tloušťky a tloušťky kůry ve výčetní výši na věku stromů. — Correlation coefficients of the dependence of d. b. h. and bark thickness in breast height on tree age

Označení zkusné plochy	Korelační závislost					
	věk — výčetní tloušťka			věk — tloušťka kůry v 1,3 m		
	<i>r</i>	<i>s_r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>s_r</i>	<i>n</i>
A	0,686	0,076	74	0,669	0,089	71
B	0,570	0,048	77	0,623	0,063	74
C	0,512	0,093	84	0,565	0,122	79
D	0,424	0,201	60	0,602	0,093	56
E	0,441	0,073	61	0,537	0,106	54
Průměr	0,527	0,098	—	0,599	0,095	—

Na ploše E je porost různověký s velkým nedostatkem stromů středních věkových stupňů (obr. 8). Věkově starší skupina je rozložena v 18. až 25. věkovém stupni, počet jedinců v těchto věkových stupních je poměrně rovnoměrný. Jen několik málo jedinců se vyskytuje ve 14. věko-



9. Vlajkovité formy smrku na hranici lesa v horní části zkusné plochy A. — Flaglike forms of spruce at the forest limit in the upper part of the experimental area A



10. Ohnisko přirozené obnovy ve spodní části průřezového pásu na zkusné ploše E. — Center of natural reproduction in the lower part of the section strip on the experimental area E

vém stupni. Věkově mladší skupina je rozložena v 1. až 4. věkovém stupni, velký počet stromů této skupiny svědčí o poměrně příznivých podmínkách pro zmlazování a vývoj nárostů.

Při zjišťování závislosti výčetní tloušťky na věku stromů nebyl zjištěn těsný korelační vztah. Rozptyl hodnot okolo regresní přímky byl velký a korelační koeficient nepřesáhl hodnotu 0,686 a v průměru byl 0,527 (tabulka III). Nejtěsnější korelační koeficient byl na plochách nejvíce prostorově diferencovaných. Vzhledem k velkému vlivu vzrůstového prostoru na tloušťkový přírůst zde často dosahuje větší výčetní tloušťky v příznivých podmínkách strom daleko mladší, než v méně příznivých podmínkách strom starší. Z tohoto důvodu je odvozování věku podle výčetní tloušťky v horských smrkových porostech tohoto charakteru velice nepřesné.

Při zjišťování závislosti tloušťky kůry ve výčetní výši na věku stromů, doporučované Mayerem — Wegelinem (1952) při studiu

věkové struktury, nebyl zjištěn těsný korelační vztah. Rozptyl hodnot okolo regresní přímky byl poměrně značný a korelační koeficient nepřesáhl hodnotu 0,669 a v průměru byl 0,599 (tabulka III). Z těchto důvodů je i odvozování věku podle tloušťky kůry ve výčetní výši v těchto porostech velice málo přesné.

Došlo dne 8. 11. 1979

Literatura

1. JOHN, J.: Statistische und topografische Beschreibung der fürstlich Schwarzenbergschen Herrschaft Winterberg. Praha 1870
2. KONČEK, M. — PETROVIČ, S.: Klimatické oblasti Československa. Meteorologické zprávy, 1957, 10, s. 113-125
3. KORSUN, F.: Věk a přírůst v karpatských přírodních lesích. Práce výzk. úst. lesn. ČSR, Praha 1957, 13, s. 67-92
4. LOKVENC, T.: Toulky krkonošskou minulostí. Kruh Hradec Králové 1978, s. 258
5. MACAR, V.: Studie o nejznámějších mohutných smrcích boubínského komplexu. Lesnictví, 1973, 19, č. 4, s. 341-354
6. MAYER — WEGELIN, H.: Untersuchungen über den Bestandsaufbau im Kleinen Urwald des Rothwaldes. Zentralbl. f. ges. Forst- u. Holzwirtsch., 1952, 71, s. 303-331
7. PARDÉ, J.: Une belle réalisation suédoise: machine à mesurer les accroissements annuels des arbres. Rev. for. franc., 1958, 10, s. 274-278
8. VACEK, S.: Struktura a vývoj autochtonní smrčiny. Diplomová práce. Katedra vyšších rostlin, přírodovědecká fakulta UK Praha 1979
9. VINS, B.: Struktura a vývoj přirozených porostů s jedlí. Práce výzk. úst. lesn. ČSSR, Praha 1961, 23, s. 65-159
10. VINS, B.: Metodika a technika letokruhových analýz. Závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav-Strnady, 1964
11. WALTER, H. — HARNIKEL, E. — MULLER, D. — DOMBOIS: Klimadiagramm-Karten der einzelnen Kontinente und die ökologische Klimagliederung der Erde. Stuttgart 1975
12. WOBST, A.: Eine Plenterwaldstudie des Riesengebirges. Forstarchiv 18, 1942, č. 21/22, s. 317-327

BAČEK, C. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opocno). **Возрастная структура автохтонного ельника в Крконошах.** Lesnictví, 27. 1981 (3): 213-228.

В высокогорных девственных лесах в верхней части еловой вегетационной степени в Стрма Странě в Лабском Доле в Крконошах изучали возрастную структуру автохтонных еловых популяций. Работы проводились на поперечном сечении зоны на высоте 885—1335 м над уровнем моря, где можно было зарегистрировать градиент изменений насаждения, начиная с условий борьбы за существование и вплоть до проявлений продуктивности саморегулирующе развивающихся насаждений. Возраст отдельных деревьев определяли из высверловки и дисков. Для измерения ширины годичных колец применили прибор Эклунда с принадлежностями. Результаты измерений были проверены и математически оценены на ЭВМ Минск. Также определяли корреляционную зависимость таксационного диаметра от возраста и толщины коры на таксационной высоте от возраста. Обследованные насаждения весьма разновозрастные, так как в них представлены особи различного возраста — от однолетних сеянцев и вплоть до 300—380-летних деревьев. Высоты на уровне груди деревья достигают в среднем в возрасте 19—39 лет, в зависимости от условий роста и от высоты над уровнем моря. Средний абсолютный возраст деревьев на опытных площадях колебался в пределах 135—211 лет. Возрастные пирамиды еловых популяций сравнительно невыравнены и в большинстве случаев не слитны, что свидетельствует о циклическом развитии этих древостоев. Возобновление этих лесов не происходило непрерывно, а в 80—120-летних фазах, между которыми существовали 80—130-летние интервалы, во время которых лес не возобновлялся. Исключение представляют древостои около верхней границы леса (площадь А), где вследствие экстремальных климатических условий лесовозобновление

происходит очень медленно, но вместе с тем почти что непрерывно и сравнительно равномерно. По этим причинам автохтонные леса вблизи верхней границы леса носят характер выборочного леса. При определении зависимости диаметра деревьев на высоте груди и толщины коры на уровне груди ни в одном случае не было установлено тесной корреляционной зависимости (средней коэффициент корреляции $r = 0,527$ и $0,599$). Из этого анализа возрастной структуры вытекает, что для её точного обследования в горных массивах девственных лесов из приведенных методик сравнительно наиболее выгодным является способ анализов годовичных колец.

Из анализов возрастной структуры автохтонных горных еловых популяций в Крконошах на Стрмой Срани в Лабском Доле очевидно, что обследуемые еловые леса весьма разновозрастны и что результаты свидетельствуют о высоком физическом возрасте ели и о ее способности очень долго переносить затенение.

ель; горные ельники; автохтонные леса; возрастная структура

VACEK, S. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opocno). *Age Structure of Autochthonous Spruce Stand in the Krkonoše Mts.* Lesnictví, 27, 1981 (3) : 213-228.

The age structure of autochthonous spruce populations was studied in forest stands of virgin forest type situated at higher altitudes in the upper part of the spruce vegetation tier at Strmá Stráž in the Elbe Glen in the Krkonoše Mts. The vertical section of the strip at 885—1335 m above sea level was investigated where the gradient of changes in the stand could be apprehended, from the conditions of competition for existence to the signs of prosperity of autoregulatively developing stands. The age of trees was determined from cores and disks. Eklund apparatus with accessories was used to measure annual ring diameters. The results of measurements were verified and mathematically evaluated on the Minsk computer. Correlation dependence of diameter breast height on age and bark thickness in breast height on age was also investigated. The forest stands under study are of diversified age because they comprise trees from one-year seedlings to 300-380 years old trees. The breast height is reached on the average at 19—39 years of age according to the growth conditions and altitude. The average absolute age of trees ranged from 135—211 years on the experimental areas. The age pyramids of spruce populations are relatively uneven and mostly uncontinual, by which the cyclic development of these stands is demonstrated. Regeneration of these forest stands was not continuous, but it took place at 80—120-year phases, with 80- to 130-year time spans when hardly any reproduction occurred. Forest stands situated near the upper forest limit (area A) are the exception where due to the extreme climatic conditions the process of reproduction is very slow, but it is continuous and even. Therefore the autochthonous stands near the upper forest limit show the character of selection forest. No close correlation (average correlation coefficient $r = 0.527$ and 0.599) was found when investigating the dependence of d. b. h. and bark thickness in breast height. It can be inferred from the analysis of the age structure that among the given methods the method of annual-ring analyses is relatively best suited for the exact examination of age structure in mountainous virgin-forest ecosystems.

It has been demonstrated by the analyses of the age structure of the autochthonous mountainous spruce populations in the Krkonoše Mts. at Strmá Stráž in the Elbe Glen that the age of the studied stands is considerably varied and the results demonstrate the high physical age of spruce and its ability to be shaded for a very long time.

spruce; mountainous spruce stands; autochthonous forest stands; age structure

VACEK, S. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opocno): *Altersstruktur des autochthonen Fichtenwaldes im Riesengebirge.* Lesnictví, 27, 1981 (3) : 213-228.

In den urwaldartigen Hochgebirgsbeständen im oberen Teil der Fichtenvegetationsstufe auf Strmá stráž im Labský důl im Riesengebirge wurde die Altersstruktur autochthoner Fichtenpopulationen untersucht. Die Studien wurden auf einem vertikalen Transektstreifen in der Seehöhe von 885—1335 m verwirklicht, wo die Möglichkeit bestand, den Gradienten der Veränderungen des Bestandes von

den Bedingungen des Kampfes ums Dasein angefangen bis zu den Äußerungen der Prosperität der autoregulativ sich entwickelnden Bestände zu erfassen. Das Alter der einzelnen Bäume wurde anhand von Bohrspänen und Scheiben festgestellt. Zur Messung der Jahrringbreite wurde das Eklund-Gerät mit Zubehör angewandt. Die Messungsergebnisse wurden verifiziert und auf dem Computer Minsk mathematisch ausgewertet. Ferner wurde die Korrelationsabhängigkeit des Brusthöhendurchmessers vom Alter und diejenige der Dicke der Rinde in Brusthöhe vom Alter ermittelt. Die untersuchten Bestände sind bedeutend ungleichaltrig, da hier unterschiedlich alte Individuen von einjährigen Sämlingen bis zu 300–380 Jahre alten Bäumen vertreten sind. Die Brusthöhe erreichen die Individuen durchschnittlich in 19–39 Jahren je nach Wuchsbedingungen und Seehöhe. Das durchschnittliche absolute Alter der Bäume auf den Versuchsflächen schwankte zwischen 135–211 Jahren. Die Alterspyramiden der Fichtenpopulationen sind relativ unausgeglichen und meistens nicht kontinuierlich, was von einer zyklischen Entwicklung dieser Bestände zeugt. Die Erneuerung dieser Bestände verlief nicht ununterbrochen, sondern in 80 bis 120-jährigen Phasen, zwischen denen 80- bis 130-jährige Zeitspannen liegen, in denen es fast zu keiner Verjüngung kam. Eine Ausnahme bilden die Bestände nahe der oberen Waldgrenze (Fläche A), wo es infolge extremer klimatischer Bedingungen sehr langsam zur Verjüngung kommt, dabei jedoch fast ununterbrochen und relativ gleichmäßig. Aus diesen Gründen haben autochthone Bestände in der Nähe der oberen Waldgrenze den Charakter eines Plenterwaldes. Bei der Ermittlung der Abhängigkeit des Brusthöhendurchmessers und der Rindendicke in Brusthöhe wurde in keinem einzigen Falle eine enge Korrelationsbeziehung festgestellt (durchschnittlicher Korrelationskoeffizient $r = 0,527$ und $0,599$). Aus dieser Analyse der Altersstruktur geht hervor, daß für ein genaues Studium der Altersstruktur in urwaldartigen Gebirgsformationen unter den angeführten Methoden diejenige der Jahrringanalyse relativ bestgeeignet ist.

Aus den Analysen der Altersstruktur autochthoner Gebirgsfichtenpopulationen im Riesengebirge auf der Strmá stráň im Labský důl geht hervor, daß die untersuchten Bestände stark ungleichaltrig sind und die Ergebnisse zeugen von einem hohen physischen Alter der Fichte und von ihrer Fähigkeit, während sehr langer Zeit Beschattung zu ertragen.

Fichte; Gebirgsfichtenwälder; autochthone Bestände; Altersstruktur

VACEK, S. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno): *La structure d'âge du peuplement d'épicéa autochtone dans les Monts de Krkonoše*. Lesnictví, 27, 1981 (3): 213–228.

Dans les peuplements de haute montagne à caractère de forêt vierge, dans la partie supérieure de l'étage de végétation d'épicéa, sur la Strmá stráň dans le Labský důl des Monts de Krkonoše, on suivait la structure d'âge des populations d'épicéa autochtones. Les études ont été réalisées sur une bande verticale profilée à des altitudes de 885–1335 m, où l'on pouvait saisir le gradient des variations du peuplement, à commencer par les conditions de lutte pour l'existence, jusqu'aux manifestations de prospérité des peuplements se développant par autorégulation. L'âge des arbres particuliers était déterminé à partir de petits rouleaux de bois et de disques. Pour la mesure des cernes annuels on a utilisé l'appareil Eklund et ses accessoires. Les résultats de la mesure ont été vérifiés et mathématiquement évalués sur l'ordinateur Minsk. On identifiait également la dépendance corrélative entre le diamètre à hauteur de poitrine et l'âge et l'épaisseur de l'écorce à la hauteur de poitrine et l'âge. Les peuplements étudiés sont d'un âge très différent, car les individus représentés ici sont d'un âge très varié, depuis les semis de 1 an jusqu'aux arbres âgés de 300–380 ans. Les arbres individuels atteignent leur hauteur de poitrine à l'âge d'en moyenne 19–39 ans, selon les conditions de croissance et l'altitude. L'âge moyen absolu des arbres sur les surfaces expérimentales variait dans les limites entre 135 et 211 ans. Les pyramides d'âge des populations d'épicéa sont relativement non équilibrées et pour la plupart non fermées, ce qui témoigne d'un développement cyclique de ces peuplements. La régénération de ces peuplements ne se déroulait pas d'une manière continue, mais en phases de 80–120 ans, entre lesquelles ils existent des intervalles de temps de 80–130 ans, où la régénération n'avait pas presque lieu. L'exception font les peuplements près de la limite supérieure de la forêt (surface A), où, en conséquences des conditions climatiques extrêmes, la régénération n'a lieu que très lentement, tout de même cependant d'une façon presque ininterrompue et relativement régulière. C'est pour cette raison que

les peuplements autochtones près de la limite supérieure de la forêt ont le caractère d'une forêt jardinée. Lors de l'identification de la corrélation entre le diamètre à hauteur de poitrine et l'épaisseur de l'écorce à hauteur de poitrine on n'a pas identifié dans un seul cas un rapport de corrélation étroit (le coefficient moyen de corrélation $r = 0,527$ et $0,599$). Il ressort de cette analyse de la structure d'âge que pour l'étude précise de la structure d'âge dans les formations de montagne qui ont le caractère de la forêt vierge, c'est le mode d'analyses des couches annuelles qui est relativement le plus convenable de toutes les méthodes mentionnées.

Il ressort des analyses de la structure d'âge des populations d'épicéa de montagne autochtones dans les Monts de Krkonoše sur la Strmá strán de Labský důl, que les peuplements étudiés sont d'un âge très varié et les résultats témoignent d'un âge physique très élevé de l'épicéa et de l'aptitude de ce dernier à supporter l'ombrage pendant un temps très long.

épicéa; peuplements d'épicéa de montagne; structure d'âge

Adresa autora:

RNDr. Stanislav V a c e k, Výzkumná stanice VÚLHM, 517 73 Opočno pod Orlickými horami

VPLYV RÔZNYCH METÓD A TECHNIKY VÝCHOVY BOROVICOVÝCH HÚŠTIN NA PRODUKCIU PORASTOV

J. Remiš

REMIŠ, J. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Vplyv rôznych metód a techniky výchovy borovicových húštín na produkciu porastov*. Lesníctví, 27, 1981 (3) : 229-238.

V práci hodnotíme vplyv selektívnych, schematických a kombinovaných prečistiek na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele produkcie v oblasti najväčšieho výskytu borovice na Slovensku, t. j. na Záhorí. Pestovnej požiadavke porastov plne vyhovuje iba selektívna metóda výberu, ktorá pri negatívnej selekcii do dôsledkov zneškodňuje nežiadúce fenotypické formy predrastkov. Schematická metóda výberu pre borovicu nevyhovuje, lebo neberie do úvahy biologické základy výchovných rubov a je násilným zásahom do procesu biologickej diferenciácie jedincov. Berie do úvahy iba momentálny finančný efekt a úsporu pracovných síl, bez zreteľa na plánovaný produkčný cieľ, ktorým je pri borovici vysoká kvalita drevnej hmoty. Kombinované výchovné ruby odstránením každého piateho radu stromov a uskutočnením selekcie na zostávajúcich štyroch radoch zapríčiňujú nežiadúcu silnú redukciu počtu stromov, čo sa prejavuje v zhoršení kvalitatívnej produkcie (zvýšenie zbiehavosti kmeňa a rozpinavosti koruny, zhoršený priebeh čistenia kmeňov od konárov). Pri kvantitatívnej produkcii sledovaný prírastok na kruhovej ploche najpriaznivejšie ovplyvňuje technika zásahu výsekom jedincov od zeme, ktorá priamo ovplyvňuje rozstup stromov a znižuje koreňovú konkurenciu.

borovica; výchova porastov; produkcia

S rastúcim nedostatkom pracovných síl nadobúda stále väčší význam racionalizácia výchovy mladých lesných porastov so zreteľom na zníženie jej prácnosti. Tento racionalizačný aspekt prináša momentálny finančný efekt a úsporu pracovných síl. Rozbor spotreby času na uskutočnenie výchovy borovicových húštín pri uplatnení rôznych metód výchovy a techniky zásahu ukázal, že najmenej práce sú schematické výchovné ruby, pri ktorých sa v určitej vzdialenosti odstránia celé rady stromov. Zo selektívnych spôsobov výchovy sa ukázala ako najmenej prácná negatívna metóda výberu, ktorá sa uskutočňuje technikou krátenia [vrškovania] predrastkov prerezávkovými nožnicami na celej ploche porastu. Kombinované výchovné ruby, pri ktorých sa schematicky odstránia celé rady stromov v určitej vzdialenosti, pri súčasnom uskutočňovaní selektívneho výberu na zostávajúcich radoch, sa v porovnaní s predchádzajúcimi metódami výchovy ukázali značne prácnejšie. Pod racionalizáciou výchovy v tzv. intenzívnom zmysle slova treba však chápať uplatnenie takých metód a techniky výberu, kde sa okrem zníženia prácnosti neohrozí dosiahnutie plánovaného produkčného cieľa, ktorým je pri borovici sosne vysokokvalitná drevná hmota.

Otázkami racionálnej výchovy hústín nížinného ekotypu borovice sosny a jej odrazu na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele produkcie, sme sa v posledných rokoch začali výskumne zaoberať aj na Slovensku.

OBJEKT VÝSKUMU A METODIKA

Na jar v roku 1973 bola založená séria trvalých výskumných plôch Strelnica II v oblasti najväčšieho výskytu borovice sosny na Slovensku, t. j. na Záhorí. Výskumné plochy boli umiestnené v borovicovej oblasti v podskupine lesných typov *Pinetum-Quercetum*. Vek porastu v čase zakladania plôch bol 13 rokov. Porast vznikol radovou výsadbou so spotrebou sadeníc 13 330 ks na 1 ha. V rastovej fáze hústiny, až do založenia TVP sa na ploche nerobili nijaké pestovné opatrenia.

Plochy sú usporiadané podľa metódy latinského štvorca a zahrnujú päť variantov výskumu v päťnásobnom opakovaní:

- A — skracovanie (vrškovanie) predrastkov — selektívny negatívny výber,
- B — schematický výsek každého štvrtého radu — schematický výber,
- C — schematický výsek každého šiesteho radu — schematický výber,
- D — schematický výsek každého piateho radu a skracovanie predrastkov na zostávajúcich štyroch radoch — kombinovaný výber,
- E — schematický výsek každého piateho radu a individuálny výsek predrastkov na zostávajúcich štyroch radoch — kombinovaný výber.

Vo východiskovom stave pred zásahom sme uskutočnili v bioskupinách meranie týchto znakov stromčekov: hrúbka $d_{1,3}$, výška, hrúbka konárov, priemet koruny a výška nasadenia živej časti koruny.

Po uplynutí dvojročnej pestovnej periódy od vykonania zásahu sme uskutočnili merania v celom rozsahu, podobne ako vo východiskovom stave. Ku koncu rastovej fázy hústiny, vo veku porastu 18 rokov sme uskutočnili opäť meranie hrúbok, výšok a priemetov korunových projekcií.

VÝSLEDKY

Zahrnujú dynamické zmeny kvalitatívnych znakov vplyvom rôznych metód a techniky zásahu po uplynutí dvojročnej pestovnej periódy od doby uskutočnenia výchovy a pri šírke koruny aj po uplynutí päťročného intervalu od zásahu. Pri sledovaných kvalitatívnych znakoch (čistenie kmeňa od konárov, šírka koruny, dĺžka koruny, zbiehavosť kmeňa, hrúbka zavetvenia), sme porovnávali ich priemerné hodnoty. Hodnotenie kvantitatívnych znakov produkcie zahrnuje odraz výchovy na bežný výškový periodický prírastok a prírastok na kruhovej ploche za päťročné sledované obdobie od uskutočnenia zásahu.

DYNAMICKÉ ZMENY KVALITATÍVNYCH ZNAKOV STROMOV VPLYVOM VÝCHOVY

Z pestovaného hľadiska nás zaujíma iba kategória ostatné stromy (po vylúčení predrastkov), lebo jedince z tejto kategórie stromov by sa mali zúčastňovať na budúcom zložení porastu. Preto pri ďalšom hodnotení kvalitatívnych znakov uvažujeme iba s týmito jedincami.

Čistenie kmeňa od konárov

Pod pojmom čistenie kmeňa od konárov sa v danom prípade rozumie dĺžka kmeňa, na ktorej za sledovanú periódu odumreli konáre. Proces

I. Priemerná výška nasadenia koruny. — Average height of tree-crown setting

Kategória stromov a čas pozorovania		Priemerná výška nasadenia koruny na variante a jej rozdiel v cm				
		A	B	C	D	E
Ostatné stromy	pred zásahom r. 1973	180,0	110,5	127,0	120,5	138,0
	po zásahu r. 1975	256,0	178,5	208,5	196,0	191,1
	rozdiel	+76,0	+68,0	+81,5	+74,5	+53,1

prirodzeného odpadávania suchých konárov a následného zavaľovania hŕč sa nesleduje (tabuľka I).

Najnepriaznivejší odraz na čistení kmeňov od konárov pozorovať na variante E, kde bol pri kombinovanom výchovnom zásahu schematicky odstránený každý piaty rad stromov so súčasným výsekom predrastkov od zeme na zostávajúcich radoch. Za sledované obdobie odumreli konáre na kmeni ostatných stromov iba na dĺžke 53,1 cm. Spomalený priebeh čistenia kmeňov v tomto variante je dôsledkom silnej intenzity preriedenia. Po zásahu sa do kmeňového priestoru zostávajúcich stromov dostáva viac svetla, čo spomaľuje proces prirodzeného odumierania konárov.

Šírka koruny

Z rozdielu šírky koruny pred zásahom a po uplynutí sledovanej pestovnej periódy od uskutočnenia zásahu sme zistili odraz výchovy na vytváranie šírky koruny (tabuľka II).

Najvyššiu hodnotu zväčšenia šírky koruny vykazujú stromy na variante E (17,9 cm), kde sa po silnej redukcii počtu stromov vytvorili priaznivé podmienky pre rozrastanie korún do strán.

Podobný trend v rozpínavosti korún sme pozorovali aj po uplynutí päťročného intervalu od vykonania zásahu (tabuľka III).

Vypočítaná priemerná rozpínavosť korún na jednu stranu (v smere do vytvorenej linky) u stromov susediacich s odstránenými radmi a priemerná rozpínavosť na jednu stranu pri ostatných stromoch, ktoré neboli priamo ovplyvnené schematickým zásahom, ukazuje na najväčšiu rozpínavosť po silnom schematickom rube na variante B. Stromy tohto va-

II. Priemerná šírka koruny. — Average tree-crown width

Kategória stromov a čas pozorovania		Priemerná šírka koruny na variante a jej rozdiel				
		A	B	C	D	E
Ostatné stromy	pred zásahom r. 1973	126,2	141,5	146,0	168,0	121,5
	po zásahu r. 1975	140,0	156,5	157,5	183,0	139,4
	rozdiel	+13,8	+15,0	+11,5	+15,0	+17,9

III. Priemerná rozpínavosť korún vo veku 18 rokov vyjadrená v relatívnych hodnotách. — Average spread of tree-crowns at the age of 18 years expressed in relative values

Sledované stromy	Priemerná rozpínavosť v % k ostatným stromom na variante				
	A	B	C	D	E
Vedľa vyrúbaných radov	—	173,53	132,50	168,49	150,00
Ostatné stromy	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

IV. Priemerná dĺžka koruny. — Average tree-crown height

Kategória stromov a čas pozorovania		Priemerná dĺžka koruny na variante a jej rozdiel v cm				
		A	B	C	D	E
Ostatné stromy	pred zásahom r. 1973	181,4	203,2	239,8	205,5	242,7
	po zásahu r. 1975	157,7	190,8	217,9	180,9	244,5
	rozdiel	−23,7	−12,4	−21,9	−24,6	+1,8

riantu majú o 73,53 % vyššiu rozpínavosť korún v smere do vytvorenej linky.

Z rozboru rozpínavosti korún teda vyplýva, že je priamoúmerná stupňu preriedenia porastu.

Dĺžka koruny

Z vypočítanej dĺžky koruny pred zásahom a po uplynutí sledovanej pestovnej periódy od uskutočnenia zásahu sme zistili rozdiel, ktorý ukazuje odraz výchovy na vytvárané dĺžky koruny (tabuľka IV).

Okrem variantu E sme vo všetkých sledovaných prípadoch pozorovali skrátenie koruny po zásahu. Na variantoch B a C skracovanie korún ostatných stromov je dôsledkom zvyšujúceho sa útlaku predrastkov, ktorý s klesajúcou intenzitou schematického rubu ešte vzrastá. Zmenšovanie dĺžky koruny na variantoch A a D ovplyvňuje technika výchovného zásahu, t. j. skracovanie predrastkov, po ktorom sa udržiava dokonalý zápoj korún, čo urýchľuje proces odumierania konárov. Nepatrné predĺženie koruny na variante E (1,8 cm) je dôsledkom najpomalšieho procesu prirodzeného čistenia sa kmeňov od konárov.

Zbiehavosť kmeňa

Rozdiel štíhlostného koeficientu pred zásahom a po uplynutí sledovanej pestovnej periódy od uskutočnenia zásahu ukazuje odraz výchovy na vytváranie zbiehavosti stromov (tabuľka V).

Zvýšenie zbiehavosti kmeňa, t. j. pokles hodnoty štíhlostného koefi-

Kategória stromov a čas pozorovania		Štíhlostný koeficient stromov na variante a jeho rozdiel				
		A	B	C	D	E
Ostatné stromy	pred zásahom r. 1973	95,6	92,0	92,9	96,4	95,4
	po zásahu r. 1975	93,6	91,4	95,4	96,4	88,7
	rozdiel	-2,0	-0,6	+2,5	0,0	-6,7

cientu dosiahol najväčšiu hodnotu [6,7] po kombinovanom výchovnom zásahu na variante E. Teda silná redukcia počtu stromov v kombinovanom výchovnom zásahu ich výsekem od zeme sa nepriaznivo prejavuje na zvýšení zbíhavosti kmeňov zostávajúcich stromov.

Hrúbka zavetvenia

Hodnotením tohoto kvalitatívneho ukazovateľa sa sleduje zvýšenie priemernej hrúbky konára v praslene nasadenom v šiestom roku veku porastu (tabuľka VI).

Najväčšie zvýšenie priemernej hrúbky konára vykazujú jedince na variante B (2,9 mm). Je to dôsledok silného schematického zásahu odstránením každého štvrtého radu stromov a tým zvýšeného svetlostného pôžitku v korunovom priestore zostávajúcich stromov. Pomerne vysokú hodnotu zvýšenia priemernej hrúbky konára vykazujú jedince aj na variantoch D (2,4 mm) a E (2,6 mm), čo je v kombinovaných výchovných ruboch odrazom silnej intenzity zásahu. Zvýšenie priemernej hrúbky konára pri ostatných stromoch na variante A (2,1 mm) je dôsledkom regenerácie ich stiesnenej koruny po jej uvoľnení skracovaním utláčajúcich predrastov.

DYNAMICKÉ ZMENY UKAZOVATEĽOV KVANTITATÍVNEJ PRODUKcie VPLYVOM VÝCHOVY

Výškový prírastok

Rozdiel strednej výšky tej istej kategórie stromov pred zásahom a po uplynutí päťročného pestovného intervalu od doby vykonania zásahu nám udáva bežný výškový periodický prírastok (tabuľka VII).

VI. Priemerná hrúbka zavetvenia stromov. — Average diameter of tree branches

Kategória stromov a čas pozorovania		Priemerná hrúbka zavetvenia stromu na variante a jej rozdiel v mm				
		A	B	C	D	E
Ostatné stromy	pred zásahom r. 1973	7,9	8,6	8,3	9,7	7,1
	po zásahu r. 1975	10,0	11,5	10,2	12,1	9,7
	rozdiel	+2,1	+2,9	+1,9	+2,4	+2,6

VII. Bežný periodický výškový prírastok za sledované päťročné obdobie. — Current periodic height increment over the five-year period under study

Sledovaný ukazovateľ	Variant				
	A	B	C	D	E
Výška v cm pred zásahom r. 1973	376,06	333,70	383,86	345,17	380,67
Výška v cm po zásahu r. 1978	528,00	485,00	556,00	521,00	513,00
Bežný periodický prírastok v cm	151,95	151,30	172,14	175,83	132,33
Prírastkové percento	40,41	45,34	44,84	50,94	34,65

Prírastkové percento dosiahlo najnižšiu hodnotu na variante E (34,65 %). Nízka hodnota výškového prírastku je v porovnaní s ostatnými variantami výskumu dôsledkom výseku predrastkov od zeme pri výchovom rube. Ako ukázali kmeňové analýzy, tieto fenotypické formy stromov vykazujú v mladom veku najväčší výškový prírastkový efekt.

Najvyššiu hodnotu vykazuje prírastkové percento na variante D (50,94 %), kde sa pri výchovom rube použila technika vŕškovanania predrastkov. Na tejto ploche sa po prečistke podstatne zlepšili svetlostné podmienky pre stromčeky dolnej výškovej vrstvy a súčasne sa prejavila regeneračná schopnosť vŕškovaných predrastkov nahradiť si skrátenej vrcholec koruny vzpriamením najpriaznivejšie postavenej praslenej vetvy pod miestom vŕškovania. Aj mortalita vŕškovaných predrastkov bola veľmi nízka a za sledované obdobie dosiahla len 3,45 %.

Po schematických výchovných ruboch na variantoch B a C sme pozorovali aj pomerne vysoké hodnoty prírastkového percenta (43,34 % a 44,84 %). Je to dôsledok zlepšenia svetlostných podmienok pre jedince nižších výškových vrstiev pozdĺž vytvorených línií a ponechaním najprirastavejších porastových zložiek, t. j. predrastkov bez zásahu.

Naproti tomu pri selektívnej prečistke vykonanej technikou krátenia predrastkov na variante A sa dosiahol podstatne nižší efekt na bežnom výškovom prírastku (40,41 %). Na tomto variante nedošlo k redukcii počtu stromov zásahom a ešte vo veku 18 rokov je relatívne vysoký počet jedincov na ploche — 10 060 ks na 1 ha. Hoci borovica nie je náročná na vodu a pôdu, predsa na chudobných stanovištiach pri veľmi hustej štruktúre vykazuje vo fáze húštiny spomalenie prírastku v dôsledku koreňovej konkurencie. Na tomto variante je aj mortalita vŕškovaných predrastkov za sledované obdobie podstatne vyššia a dosahuje 11,31 %.

Prírastok na kruhovej ploche

Bežný periodický prírastok a prírastkové percento na kruhovej ploche udáva tabuľka VIII.

Prírastkové percento dosahuje najnižšiu hodnotu na variante A (43,28 %). Podobne ako pri výškovom prírastku, je to spôsobené príliš hustou štruktúrou na tomto variante.

VIII. Bežný periodický prírastok na kruhovej ploche za sledované päťročné obdobie.
— Current periodic increment of basal area over the five-year period under study

Sledovaný ukazovateľ	Variant				
	A	B	C	D	E
Kruhovú plochu v cm ² pred zásahom r. 1973	16,66	13,87	18,61	15,21	14,85
Kruhovú plochu v cm ² po zásahu r. 1978	23,87	23,75	27,50	23,93	26,01
Bežný periodický prírastok v cm ²	7,21	9,88	8,89	8,72	11,16
Prírastkové percento	43,28	71,23	47,77	57,33	75,15

Najvyššiu hodnotu dosiahlo prírastkové percento po kombinovanom výchovnom rube a po výseku predrastkov od zeme na variante E (75,15 %). Použitím tejto techniky zásahu sa priamo upravuje rozstup stromov a súčasne sa znižuje koreňová konkurencia. Pomerne vysokú hodnotu dosahuje prírastkové percento aj po silnom schematickom rube na variante B (71,23 %), kde bol odstránený každý štvrtý rad stromov (25 % jedincov).

Zo zistených údajov vyplýva, že prírastok na kruhovej ploche v podstatne väčšej miere závisí od veľkosti rastového priestoru jednotlivých stromov, teda od ich rozstupu, než je tomu pri výškovom prírastku. Potvrdením tohto sú aj sponové pokusy, kde sa pri širších rozstupoch stromov dosahuje vyšší hrúbkový prírastok a teda aj prírastok na kruhovej ploche.

SÚHRN

Odraz racionálnej výchovy borovicových húštin na kvalitatívnu a kvantitatívnu produkciu ukázal, že pestovnej požiadavke plne vyhovuje iba selektívna metóda výberu, ktorá pri negatívnej selekcii do dôsledkov zneškodňuje nežiadúce fenotypické formy predrastkov.

Rozbor schematických výchovných rubov ukázal, že táto metóda výchovy pre borovicu nevyhovuje, lebo neberie do úvahy biologické základy výchovných rubov a je násilným zásahom do procesu biologickej diferenciácie jedincov. Berie do úvahy iba momentálny finančný efekt a úsporu pracovných síl, bez zreteľa na plánovaný produkčný cieľ, ktorým je pri borovici vysoká kvalita drevnej hmoty. Výchovný význam tohto zásahu je veľmi obmedzený a vedie jedine k nerovnomernému preriedeniu porastu bez akejkoľvek úmyselnej selekcie.

Sledované kombinované výchovné ruby odstránením každého piateho radu stromov a uskutočnením selekcie na zostávajúcich štyroch radoch zapríčiňujú v tejto rastovej fáze procesu nežiadúcu silnú redukciu počtu stromov, čo sa prejavuje v zhoršení kvalitatívnej produkcie (zvýšenie zbíhavosti kmeňa a rozpínavosti koruny, zhoršený priebeh čistenia kmeňov od konárov).

Odráz rôznych metód a techniky výchovy borovicových húštin na kvantitatívne znaky produkcie ukázal, že prírastok na kruhovej ploche najpriaznivejšie ovplyvňuje technika zásahu výsekom jedincov od zeme, ktorá priamo ovplyvňuje rozstup stromov a znižuje koreňovú konkurenciu.

Došlo dňa 10. 10. 1979

РЕМИШ, Й. (Výzkumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). Влияние разных методов и техники ухода за сосновыми чащами на продукцию насаждений. Lesnictví, 25, 1981 (3) : 229-238.

В работе оценивается влияние селективных, схематических и комбинированных прощиток на качественные и количественные показатели продукции в области наибольшего наличия сосны в Словакии, т.е. в Загорьи.

Дана оценка пяти вариантов исследования, упорядоченных по методу латинского квадрата: А — обрезка вершин господствующих деревьев, Б — схематическая вырубка каждого четвертого ряда, В — схематическая вырубка каждого шестого ряда, Г — схематическая вырубка каждого пятого ряда и сокращение вершин господствующих деревьев в остальных четырех рядах, Д — схематическая вырубка каждого пятого ряда и индивидуальная вырубка господствующих деревьев в остающихся четырех рядах.

Полученные результаты влияния рубки ухода за период двух и пяти лет, истекший после проведения рубок ухода, можно подытожить следующим образом: 1. Лесотехнические требования насаждений полностью удовлетворяет лишь селективный метод отбора, который при отрицательной селекции полностью ликвидирует нежелательные фенотипические формы господствующих деревьев. 2. Схематический метод отбора для сосны непригоден, так как он не учитывает биологические основы рубок ухода и является насильственным вмешательством в процесс биологической дифференциации особей. При нем учитываются лишь мгновенный финансовый эффект и экономия рабочей силы, не принимая во внимание плановую производственную цель, которой у сосны является высокое качество древесной массы. 3. Комбинированные рубки ухода с удалением каждого пятого ряда деревьев и проведением селекции в остальных четырех рядах способствуют резкому сокращению числа деревьев, что проявляется в ухудшении качественной продукции (повышение сбежистости ствола и раскидистости кроны, затрудненный процесс очистки стволов от сучьев). 4. У количественной продукции на обследуемый прирост на площади сечения лучше всего влияет техника ухода с вырубкой отдельных деревьев прямо на землях, что непосредственно влияет на расстановку деревьев и снижает конкуренцию корней.

сосна; уход за насаждениями; продукция

REMIŠ, J. (Výzkumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *The Influence of Various Methods and Tending Measures Applied to Pine Thickets on Forest Production*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 229-238.

The influence of selective, schematic and combined thinnings is evaluated as exerted on the qualitative and quantitative characters of production in the region with the greatest occurrence of pine in Slovakia, i. e. at Záhorí.

Five variants of research are evaluated which are arranged by the method of Latin squares: A — shortening of predominants, B — schematic felling of each fourth row of trees, C — schematic felling of each sixth row, D — schematic felling of each fifth row and shortening of predominants in the other four rows, E — schematic felling of each fifth row and individual cutting of predominants in the other four rows.

The results of the tending measures over two- and five-year period obtained since the time of thinnings can be summed up as follows: 1) Only the selective method of thinning complies with the silvicultural requirements of the forest stand, by which at negative selection the undesired phenotypic forms of predominants are eradicated. 2) The schematic method of thinning should not be applied to pine because the biological principles of tending measures are neglected and the process of the biological differentiation of trees is disturbed. Only the instantaneous financial effect and savings of labor forces are considered, irrespective of the planned production target, which is in pine represented by high-quality timber. 3) The combined tending measures of felling each fifth tree row and selection in the re-

maintaining four rows bring about undesired great reduction in tree number, the result of which is worse qualitative production (higher stem tapering and tree-crown spreading, impaired clearance of branches). 4) In the stands tended for quantitative production basal area increments are most influenced by whole tree cutting, by which tree spacings are regulated and root competition is reduced.

pine; forest stand tending; production

REMIŠ, J. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Einfluß verschiedener Methoden und der Technik der Erziehung von Kieferndickungen auf die Produktion der Bestände*. Lesnictví, 27, 1981 (3) :229-238.

In der Arbeit wird der Einfluß selektiver, schematischer und kombinierter Läuterungen auf qualitative und quantitative Produktionsindexe im Gebiet des größten Kiefernorkommens in der Slowakei, d. h. im Gebiet von Záhorí bewertet.

Es werden fünf Untersuchungsvarianten ausgewertet, die nach der Methode der lateinischen Quadrate angeordnet sind: A — Verkürzung (Entgipfelung) der Vorwüchslers, B — schematischer Aushieb jeder vierten Reihe; C — schematischer Aushieb jeder sechsten Reihe, D — schematischer Aushieb jeder fünften Reihe und Verkürzung der Vorwüchslers in den restlichen vier Reihen, E — schematischer Aushieb jeder fünften Reihe und individueller Aushieb der Vorwüchslers in den restlichen vier Reihen.

Die gewonnenen Ergebnisse für eine 2- und 5jährige Periode seit der Durchführung der Läuterung können wie folgt zusammengefaßt werden: 1. Den waldbaulichen Anforderungen der Bestände entspricht voll nur die selektive Methode der Auslese, die bei negativer Selektion die unerwünschten phänotypischen Formen der Vorwüchslers grundsätzlich unschädlich macht. 2. Die schematische Methode der Auslese entspricht der Kiefer nicht, da sie die biologischen Grundlagen der Erziehungshiebe nicht in Betracht zieht und einen gewaltsamen Eingriff in den Prozeß der biologischen Differenzierung von Individuen darstellt. Sie berücksichtigt nur den augenblicklichen Finanzeffekt und die Einsparung von Arbeitskräften, ohne Rücksicht auf das geplante Produktionsziel, das bei der Kiefer die hohe Qualität der Holzmasse darstellt. 3. Die kombinierten Erziehungshiebe durch Entfernung jeder fünften Baumreihe und Verwirklichung einer Selektion in den übrigen vier Reihen verursachen eine unerwünschte starke Reduktion der Baumzahl, was sich in einer Verschlechterung der qualitativen Produktion äußert (Vergrößerung der Abholzigkeit des Stammes und der Ausbreitung der Krone, verschlechterter Verlauf der Reinigung des Stammes von Ästen). 4. Der bei der quantitativen Produktion verfolgte Zuwachs an Bestandesgrundfläche wird am günstigsten durch die Technik des Eingriffs durch Aushieb von Individuen am Boden beeinflusst, die den Stammabstand direkt beeinflußt und die Wurzelkonkurrenz herabsetzt.

Kiefer; Bestandserziehung; Produktion

REMIŠ, J. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *L'influence des méthodes et techniques d'éducation différentes des fourrés de pin sur la production des peuplements*. Lesnictví, 27, 1981 (3) :229-238.

Dans le travail nous estimons l'influence des éclaircies sélectives, schématiques et combinées sur les indicateurs qualitatifs et quantitatifs de production dans la zone d'apparition la plus grande du pin en Slovaquie, à savoir dans la région de Záhorí.

Nous évaluons cinq variantes de recherche qui sont organisées selon la méthode de carré latin: A — tronçonnage (étêtage) des arbres prédominants, B — élagage schématique de tous les quatre rangs, C — élagage schématique de tous les six rangs, D — élagage schématique de tous les cinq rangs et tronçonnage des arbres prédominants sur quatre rangs retardataires, E — élagage schématique de tous les cinq rangs et élagage individuel des arbres prédominants sur quatre rangs retardataires.

Les résultats obtenus de l'influence de l'évolution dans la période de deux et de cinq ans, depuis la réalisation des éclaircies, peuvent être résumés comme suit: 1. A la demande culturale des peuplements ne répond pleinement que la méthode sélective d'éclaircie, qui, en procédant à la sélection négative, réduit à l'impuis-

sance les formes phénotypiques indésirables des arbres prédominants. 2. La méthode schématique de sélection ne convient pas au pin, car elle ne prend pas en considération les bases biologiques des coupes d'amélioration et représente une intervention violente dans le processus de différenciation biologique des individus. On ne tient en effet compte que de l'effet financier momentané et de l'économie de la main-d'oeuvre, sans avoir égard à l'objectif planifié de production qui est, en cas de pin, la haute qualité de la matière ligneuse. 3. Les coupes combinées d'amélioration consistant dans l'élimination de tous les cinq rangs d'arbres et la réalisation de la sélection sur quatre rangs retardataires, ont pour conséquence une forte réduction indésirable du nombre des arbres, ce qui se manifeste dans la détérioration de la production qualitative (augmentation du décroissement de la tige et de l'expansibilité de la cime, déroulement détérioré du nettoyage des tiges attaquées par les cousins). 4. En cas de production quantitative l'accroissement suivi sur la surface terrière est le plus favorablement influencé par la technique de mesure appliquée en coupant les individus au bas de la terre, qui influence directement l'écartement des arbres et réduit la concurrence des racines.

pin; éducation des peuplements; production

Adresa autora:

Ing. Jozef Remiš, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, 960 92 Zvolen

PROMĚNLIVOST PŮDNÍCH PODMÍNEK V DUBO-BUKOVÉM A SMRKO-BUKOVÉM VEGETAČNÍM STUPNI

Z. Prudič

PRUDIČ, Z. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). *Proměnlivost půdních podmínek v dubo-bukovém a smrko-bukovém vegetačním stupni*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 239-250.

V předložené práci jsou shrnuty výsledky pedologických rozborů půdních podmínek horní vrstvy půdy 240 ploch v dubo-bukovém a smrko-bukovém vegetačním stupni. Údaje z 12 lesních oblastí ČSR ukázaly, že variabilita půdních podmínek se liší nejen podle lesních oblastí, ale je různá i u jednotlivých zkoumaných veličin. Nejmenší proměnlivost byla zjištěna u aktivní a výměnné acidity, největší u obsahu přístupných živin, kde se pohybovala v průměru kolem 40—60 %. V důsledku různé variability mají získané výsledky různou přesnost, která může být v rozmezí 1—15 %. Autor navrhuje, aby se k tomuto přihlíželo především při rozbořech konaných pro účely hnojení lesních půd a podle požadované přesnosti se stanovil počet nutných rozborů. Ten se bude lišit podle zkoumaných veličin. Zpřesnění výsledků pedologických rozborů má značný praktický význam, neboť rozdíl 1 mg živiny v 100 g zeminy představuje 30 kg živiny na 1 ha pro 30 cm vrstvu. Podrobné údaje o variabilitě půdních podmínek podle jednotlivých živin a lesních typů v hlavních lesních oblastech dubo-bukového a smrko-bukového vegetačního stupně obsahují tabulky připojené k této studii.

pedologie lesnická; matematické metody; smíšené porosty

Ve výzkumné stanici VÚLHM Uh. Hradiště se pracuje na úkolu Stanovení provozních cílů s ohledem na bezpečnost a trvalost dřevní produkce ve vybraných souborech lesních typů. V rámci tohoto úkolu byl studován také vliv různé porostní skladby na půdní podmínky horní vrstvy půdy dubo-bukového a smrko-bukového vegetačního stupně. Stalo se tak statisticko-pedagogickým šetřením ve smíšených porostech dvanašti lesních oblastí, kde bylo zpracováno 240 zkusných ploch. Pedologickým rozbořem byla stanovena zrnitost, obsah nejvýznamnějších živin, aktivní a výměnná acidita a sorpční poměry. V předkládané studii shrnuji poznatky o proměnlivosti zkoumaných veličin se současným odvozením závěrů pro statisticko-pedologická šetření.

METODIKA A PODKLADOVÝ MATERIÁL

V rámci uvedeného úkolu byla konána statisticko-pedologická šetření. Ve spojení s produkčním šetřením byly ze středů kruhových zkusných ploch odebrány půdní vzorky z horní vrstvy půdy (5—20 cm). Studovány byly vždy 4 nebo 5 porostních směsí s různým podílem jehličnanů. Na základě půdních rozborů byly pro

I. Základní stanovištní údaje výzkumných ploch v dubo-bukovém vegetačním stupni. — Fundamental data on the localities of research areas in the oak-beech vegetation tier

Lesní oblast	Lesní závod — polesí	Lesní typ	Půdní typ	Geologický podklad	Nadmořská výška v m	Průměrné srážky v mm	Průměrná teplota ve °C	Dešťový faktor
České středohoří	LZ Litoměřice Velké Březno 234i	3W ₂ -živná dubová bučina	eutrofní hnědozem	čedič	420—450	570	7,0	81
Křivoklátská pahorkatina	LZ Křivoklát	3I ₁ -uléhavá kyselá dubová bučina	ilimerizovaná hnědozem	algonkické břidlice	400—420	550	7,5	73
	LZ Křivoklát	3K ₃ -kyselá dubová bučina	oligotrofní hnědozem	porfyrít	420—440	550	7,5	73
	Buková 15b ₁							
Středočeská pahorkatina	LZ Hluboká	3K ₃ -kyselá dubová bučina	oligotrofní hnědozem	rula	430—450	650	7,0	93
	Nová Obora 312b ₂							
	LZ Hluboká	3S ₁ -svěží dubová bučina	mezotrofní hnědozem	rula	450—500	650	7,0	93
Nízký Jeseník	Poněšice 230d ₂							
	LZ Šternberk Paseky 117b ₁	3B ₂ -bohatá dubová bučina	mezotrofní hnědozem	kulmské břidlice	400—480	700	6,5	108
Drahanská vysočina	LZ Bučovice	3B ₁ -bohatá dubová bučina	mezotrofní hnědozem	kulmské břidlice	480—500	620	7,0	89
	Račice 16b ₁							
Chřiby	LZ Buchlovice	3K ₃ -kyselá dubová bučina	oligotrofní hnědozem	magurský flyš	300—350	700	7,5	93
	Kvasice 117c ₁							
	LZ Buchlovice	3H ₂ -hlinitá dubová bučina	oglejená hnědozem	sprašové hlíny	270—320	700	7,5	93
Vizovické vrchy	Kvasice 108c ₁							
	LZ Luhačovice	3B ₁ -bohatá dubová bučina	mezotrofní hnědozem	magurský flyš	400—450	750	7,5	100
	Želechovice 21a ₂							

zkoumané veličiny (zrnitostní frakce, obsah K_2O , CaO , MgO , P_2O_5 , Fe_2O_3 , Na_2O , aktivní a výměnná acidita, sorpční poměry) vypočteny statistické charakteristiky podle jednotlivých porostních směrů. Pro potřeby této práce byl stanoven aritmetický průměr, směrodatná odchylka a variační koeficient pro celý soubor pozůstávající vždy ze 16 dílčích ploch, které byly vždy zkoumány v jednom porostě. Obsah živin byl určen pomocí výluhu 1% kyseliny citronové.

Popisovaný výzkum se uskutečnil ve smíšených porostech (mýtních a skoro-mýtních) smrko-bukového vegetačního stupně v letech 1974–1975 a v dubo-bukovém stupni v letech 1976 až 1979. Ve smrko-bukovém stupni jsem zachytil v pěti lesních oblastech pět lesních typů, v dubo-bukovém vegetačním stupni v sedmi oblastech deset lesních typů. Základní stanovištní údaje obsahují tabulky I a II.

Přehled oblastí:

lesní oblast	lesní závod	počet ploch
Dubo-bukový vegetační stupeň		
České středohoří	Litoměřice	16
Křivoklátská pahorkatina	Křivoklát	32
Středočeská pahorkatina	Hluboká	32
Nízký Jeseník	Šternberk	16
Drahanská vysočina	Bučovice	16
Chřiby	Buchovice	32
Vizovické vrchy	Luhačovice	16
		160
Smrko-bukový vegetační stupeň		
Český les	Kdyně	16
Šumava	Prachatice	16
Krkonoše	Harrachov	16
Orlické hory	Žamberk	16
Hrubý Jeseník	Hanušovice	16
		80

Půdní rozborů provedla v převážné míře pedologická laboratoř VÚLHM-VS v Opočně p. Orlickými horami, vzorky z Hrubého Jeseníku, Orlických hor a Českého lesa zpracovala laboratoř VÚLHM Jíloviště-Strnady a sorpční poměry těchto vzorků stanovila katedra pedologie lesnické fakulty VŠZ v Brně. Stanovištní popisy byly převzaty z elaborátů typologických průzkumů konaných pracovníky Les-projektu (ÚHÚL).

VÝSLEDKY

V tabulce III a IV jsou uvedeny průměrné hodnoty zkoumaných půdních živin v horní vrstvě půdy dubo-bukového a smrko-bukového vegetačního stupně, a to podle lesních oblastí a souborů lesních typů, jak jsou uvedeny v lesních hospodářských plánech dotyčných celků.

Vlastního tématu předložené práce se týkají tabulky V a VI s údaji variačních koeficientů, které byly vypočteny bez ohledu na dřevinné patro. V tabulkách VII a VIII jsou sestaveny minimální a maximální variační koeficienty 4členných souborů pro některé zkoumané veličiny.

Vzhledem k zaměření této studie upouštím od podrobnějšího rozboru průměrných hodnot živin v horní vrstvě půdy v závislosti na lesním typu. Vyhodnocení z hlediska trvalosti produkce bylo již publikováno. Nutno jen konstatovat, že průměrné obsahy zkoumaných živin jsou odlišné i v rámci téhož souboru lesních typů v závislosti na lesní oblasti (geologickém podkladu).

Zvláštní zmínku zasluhuje vypočtené hodnoty aktivní a výměnné acidity. Poněvadž hodnoty pH jsou záporným logaritmem obsahu vodíko-

II. Základní stanovištní údaje výzkumných ploch ve smrko-bukovém vegetačním stupni. — Fundamental data on the localities of research areas in the spruce-beech vegetation tier

Lesní oblast	Lesní závod — polesí	Lesní typ	Půdní typ	Geologický podklad	Nadmořská výška v m	Průměrné srážky v mm	Průměrná teplota ve °C	Dešťový faktor
Český les	LZ Kdyně Česká Kubice 26d ₁	6N ₁ -kamenitá kyselá smrková bučina	horská oligotrofní hnědozem	rula	800—900	900	5,0	180
Šumava	Prachatice Zátoň 434a ₃	6A ₂ -klenosmrková bučina	horská kamenitá hnědozem	rula	1000—1050	850	5,0	170
Krkonoše	LZ Harrachov Rezek 409d ₁	6N ₁ -kamenitá kyselá smrková bučina	podzolovaná oligotrofní horská hnědozem	fylit	780—850	1000	5,0	200
Orlické hory	LZ Žamberk Zaječiny 13b ₂	6K ₁ -kyselá smrková bučina	podzolovaná oligotrofní horská hnědozem	rula	580—600	950	5,0	190
Hrubý Jeseník	LZ Hanušovice Staré Město 440b ₁	6S ₁ -svěží smrková bučina	mezotrofní horská hnědozem	rula	840—860	1000	5,0	200

III. Obsah živin v horní vrstvě půdy dubo-bukového vegetačního stupně. — Nutrient content in the surface soil layer of the oak-beech vegetation tier

Veličina	Křivoklátská pahorkatina		Středo- česká pahor- katina	Chřiby	Středo- česká pahor- katina	Drahan- ská vyso- čina	Nízký Jeseník	Vizovické vrchy	Chřiby	České středo- hoří
	3I	3K	3K	3K	3S	3B	3B	3B	3H	3W
Jemnozemi v %										
I	50,83	47,30	21,45	24,02	23,52	33,96	38,79	37,84	34,45	36,99
II	29,19	23,42	14,39	33,79	15,75	25,49	38,92	22,18	45,31	28,98
III	7,29	7,39	10,21	17,94	9,61	9,40	10,70	17,80	16,56	11,58
IV	12,69	21,89	53,95	24,24	51,12	31,15	11,59	22,18	3,68	22,46
K ₂ O v mg na 100 g	5,22	6,09	3,22	3,29	3,66	4,06	3,69	7,26	4,38	8,09
CaO v mg na 100 g	22,87	19,17	10,23	12,83	20,15	28,64	30,00	50,80	25,86	163,29
MgO v mg na 100 g	—	—	1,99	2,99	4,39	19,58	13,12	52,52	10,13	32,76
P ₂ O ₅ v mg na 100 g	16,10	15,42	35,26	3,55	34,18	32,68	9,38	2,70	3,73	38,64
Fe ₂ O ₃ v mg na 100 g	95,79	90,81	94,97	49,38	79,13	77,88	91,56	79,99	72,88	71,21
Na ₂ O v mg na 100 g	1,88	1,80	1,71	1,56	2,12	2,71	1,62	1,78	1,98	6,05
Akt. acidita pH	4,34	4,41	4,47	4,32	4,31	3,82	3,94	4,75	4,42	5,16
Vým. acidita pH	3,11	3,04	3,29	2,98	3,17	3,38	2,95	3,66	3,30	3,82
S mval na 100 g	3,08	2,75	2,55	1,47	2,10	2,62	3,28	5,37	2,98	15,11
T mval na 100 g	9,08	8,68	9,45	7,21	8,78	9,91	11,81	11,59	8,66	24,89
T-S mval na 100 g	6,00	5,92	6,90	5,74	6,68	7,29	8,53	6,22	5,69	9,78
V v %	37,75	31,02	27,02	20,52	23,39	26,31	27,85	41,20	34,06	57,59

IV. Obsah živin v horní vrstvě půdy smrko-bukového vegetačního stupně. — Nutrient content in the surface soil layer of the spruce-beech vegetation tier

Veličina	Český les — 6N	Krkonoše — 6N	Orlické hory — 6K	Hrubý Jeseník — 6S	Šumava — 6A
Jemnozern					
I	25,88	35,50	31,92	26,26	—
II	21,96	24,16	26,35	23,88	—
III	40,63	12,04	31,31	37,43	—
IV	11,53	28,30	10,42	12,43	—
K ₂ O	8,02	4,62	4,22	5,80	10,19
CaO	11,83	13,89	10,63	10,44	36,43
MgO	3,03	3,21	2,30	2,78	24,59
P ₂ O ₅	6,52	9,33	4,08	14,25	12,56
Fe ₂ O ₃	220,12	211,81	293,26	317,82	183,81
C	6,37	9,61	3,85	4,51	14,84
N	0,36	0,44	0,18	0,26	1,31
Akt. acidita	4,08	3,45	3,75	4,02	3,39
Vým. acidita	4,03	2,81	3,57	3,97	3,04
S	1,85	2,75	10,88	8,40	5,69
T	42,07	40,70	34,03	37,15	45,83
T-S	40,22	37,95	23,15	28,75	40,14
V	4,31	6,92	33,48	22,56	12,02

Rozměry veličin jsou uvedeny v tabulce III.

vých iontů, je ve skutečnosti vypočtená průměrná hodnota pH logaritmem geometrického průměru obsahu vodíkových iontů v jednotlivých půdních vzorcích. Pro účely této práce se však uvažují jednotky pH jako rovnocenné, jak je to běžné v pedologických studiích (např. Petrík - Bublinec 1972 aj.). Přitom při hodnotách, které se málo od sebe liší (a tak



1. Výzkumné plochy v dubo-bukovém a smrko-bukovém vegetačním stupni. — Research areas in the oak- and spruce-beech vegetation tier

V. Variační koeficienty půdních podmínek horní vrstvy půdy v dubo-bukovém vegetačním stupni (v ‰). — Coefficients of variation of the soil conditions of the upper soil layer in the oak-beech vegetation tier (in ‰)

Veličina	Křivoklátská pahorkatina		Středo- česká pahor- katina	Chříby	Středo- česká pahor- katina	Drahan- ská vys- čina	Nízký Jeseník	Vizovické vrchy	Chříby	České středo- hoří
	3I	3K	3K	3K	3S	3B	3B	3B	3H	3W
Jemnozemi										
I	11,2	14,8	11,9	23,6	13,2	9,0	4,0	30,5	12,7	14,2
II	16,2	28,5	36,6	17,0	17,7	29,2	11,4	17,3	9,5	35,8
III	21,3	29,0	22,2	20,0	16,2	12,1	14,8	41,9	16,6	38,4
IV	14,0	26,6	11,5	48,6	11,9	28,5	28,3	35,2	31,1	60,6
K ₂ O	35,8	35,5	34,7	22,8	44,9	65,4	31,6	33,0	35,7	44,0
CaO	53,2	62,4	44,2	25,1	101,2	36,1	18,3	40,7	34,0	57,6
MgO	—	—	27,6	42,4	55,0	58,6	33,3	77,5	54,3	75,9
P ₂ O ₅	34,8	40,3	34,4	45,8	31,3	54,4	45,5	62,2	33,6	44,9
Fe ₂ O ₃	19,8	22,1	11,6	47,0	16,0	23,8	16,5	34,5	7,8	21,0
Na ₂ O	44,4	43,8	51,3	31,3	56,1	23,6	56,5	22,9	40,9	43,0
Akt. acidita	4,2	4,6	3,3	9,0	3,5	4,3	4,0	6,3	5,0	10,7
Vým. acidita	3,5	4,5	2,7	5,6	3,2	3,2	6,1	4,0	2,4	7,2
S	38,9	40,6	18,2	25,6	27,5	32,4	12,3	38,5	22,2	46,7
T	12,6	15,0	8,1	18,2	12,0	13,0	9,4	24,0	11,1	25,8
T-S	7,5	12,4	10,8	19,9	9,6	14,1	11,3	15,7	8,7	21,4
V	16,2	27,1	17,2	20,9	23,0	26,6	10,7	32,0	13,1	24,7

VI. Variační koeficienty půdních podmínek horní vrstvy půdy ve smrko-bukovém vegetačním stupni (v %). — Coefficients of variation of the soil conditions of the upper soil layer in the spruce-beech vegetation tier (in %)

Veličina	Český les — 6N	Krkonoše — 6N	Orlické hory — 6K	Hrubý Jeseník — 6S	Šumava — 6A
Jemnozemi					
I	17,5	26,9	16,5	11,2	—
II	15,6	20,4	33,5	13,1	—
III	8,7	35,1	13,8	7,5	—
IV	20,6	44,6	50,9	16,9	—
K ₂ O	58,0	36,1	27,8	22,3	22,7
CaO	28,1	58,2	19,5	21,3	64,4
MgO	52,6	83,4	58,3	56,4	53,8
P ₂ O ₅	27,9	67,5	38,8	40,6	33,0
Fe ₂ O ₃	48,1	79,8	64,8	35,2	55,0
C	23,5	54,8	32,4	23,4	55,4
N	23,6	61,2	28,3	24,6	29,5
Akt. acidita	5,5	3,5	2,9	5,1	5,9
Vým. acidita	5,5	12,5	4,8	4,8	10,5
S	100,8	29,3	61,0	26,0	88,4
T	8,9	52,6	24,0	45,9	75,2
T-S	9,2	55,2	42,8	13,8	74,5
V	101,5	54,2	73,1	23,3	37,7

je tomu u pH), je rozdíl mezi aritmetickým a geometrickým průměrem zanedbatelný, neboť geometrický průměr je n -odmocnina součinu n -hodnot ($\bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$; jestliže $x_1 \doteq x_2 \doteq \dots \doteq x_n$, pak $\bar{x} \doteq \bar{x}_g$).

Hodnoty variačních koeficientů uvedené v tabulce V a VI ukazují, že proměnlivost půdních podmínek se značně liší, a to nejen podle zkoumaných veličin, ale i podle lesních oblastí a lesních vegetačních stupňů.

Jak v dubo-bukovém, tak i ve smrko-bukovém vegetačním stupni byla nejmenší variabilita zjištěna u aktivní a výměnné acidity, kde variační koeficient byl stanoven v rozmezí 2,4 až 12,5 %, průměrný variační koeficient aktivní acidity je v obou stupních 4,6 %.

Poměrně malý variační koeficient byl zjištěn v dubo-bukovém vegetačním stupni u hodnot maximální sorpční kapacity a u obsahu výměnného vodíku, kde se uvedené hodnoty pohybují v rozmezí 7,5 až 24,0 %.

Obdobně poměrně malý variační koeficient mají obsahy I., II. a III. kategorie jemnozemi, kde průměrné variační koeficienty jsou v obou studovaných stupních kolem 20,0 %.

Značně vyšší hodnoty byly vypočteny u obsahu přístupných živin (CaO, K₂O, MgO, P₂O₅), kde variační koeficienty jsou kolem 50 %.

VII. Minimální a maximální variační koeficienty obsahu jílnatých částic, CaO, aktivní acidity a vým. bázi v dubo-bukovém vegetačním stupni (%). — Minimum and maximum coefficients of variation of the content of clay particles, CaO, active acidity and exchange bases in the oak-beech vegetation tier (in %)

Lesní oblast — soubor lesních typů	Jílnaté částice (I. kategorie)	CaO	Aktivní acidita	Výměnné báze
Křivoklátská pahorkatina	2,7—18,5	5,6— 82,8	2,2— 6,2	2,9—45,4
3I — uléhavá dbBK	11,2	53,2	4,2	31,9
Křivoklátská pahorkatina	2,5—23,6	21,7— 92,7	2,6— 6,8	12,5—49,0
3K — kyselá dbBK	14,8	62,4	4,6	40,6
Středočeská pahorkatina	3,2—16,4	16,9— 43,4	1,5— 5,8	13,3—29,3
3K — kyselá dbBK	11,9	44,2	3,3	18,2
Chříby	10,8—32,4	17,6— 26,7	2,6—13,8	14,3—25,8
3K — kyselá dbBK	23,6	25,1	9,0	25,6
Středočeská pahorkatina	6,4—20,2	36,3—127,4	3,1— 4,2	5,5—28,6
3S — svěží dbBK	13,2	101,2	3,5	27,5
Drahanská vysočina	4,6—10,1	29,5— 49,2	2,7— 5,1	29,1—36,2
3B — bohatá dbBK	9,0	36,1	4,3	32,4
Nízký Jeseník	3,1— 5,0	6,0— 30,0	2,4— 6,2	6,7—18,9
3B — bohatá dbBK	4,0	18,3	4,0	12,3
Vizovické vrchy	9,6—41,4	35,7— 46,3	2,7—11,2	11,9—53,6
3B — bohatá dbBK	30,5	40,7	6,3	38,5
Chříby	2,4—25,9	16,9— 41,4	1,8— 7,1	9,4—30,0
3H — hlinitá dbBK	12,7	34,0	5,0	22,2
České středohoří	3,3—22,8	43,6— 76,1	8,2—13,0	32,4—66,8
3W — živná dbBK	14,2	57,6	10,7	46,7

DISKUSE

Rozdílná proměnlivost obsahu zkoumaných půdních veličin má z hlediska přesnosti dosažených výsledků velký význam. Vyjdeme-li ze vzorce pro stanovení chyby průměru

$$s_{\bar{x}} \% = \pm \frac{s_x \%}{\sqrt{n}}$$

pak při 16členných souborech, z nichž jsou údaje v tabulkách, je přesnost získaných výsledků jednou čtvrtinou z uvedených variačních koeficientů. A tak u některých veličin známe výsledek s 1—2% přesností, zatímco u jiných veličin s přesností 10—15 %. Uvážíme-li, že v jednotlivých lesních oblastech v závislosti na geologickém podkladu se mění proměnlivost též u živin, o které se lesník zajímá v souvislosti s hnojením lesních

VIII. Minimální a maximální variační koeficienty obsahu jílnatých částic, CaO, aktivní acidity a výměnnýchází ve smrko-bukovém vegetačním stupni (v ‰). — Minimum and maximum coefficients of variation of the content of clay particles, CaO, active acidity and exchange bases in the spruce-beech vegetation tier (in ‰)

Lesní oblast — soubor lesních typů	Jílnaté částice (I. kategorie)	CaO	Aktivní acidity	Výměnná báze
Český les	2,9—23,8	22,3—39,3	1,5—7,2	60,6—178,6
6N — kamenitá smBK	17,5	28,10	5,5	100,8
Krkonosce	7,2—43,2	13,1—84,9	1,8—7,4	18,7— 42,8
6N — kamenitá smBK	26,9	58,2	3,5	29,3
Orlické hory	8,6—26,5	13,7—32,4	1,5—4,1	32,4— 88,2
6K — kyselá smBK	16,5	19,5	2,9	61,0
Hrubý Jeseník	6,9—14,8	8,3—26,2	2,4—8,6	14,0— 32,6
6S — svěží smBK	11,2	21,3	5,1	26,0
Šumava	—	29,6—67,2	3,1—8,3	18,6— 79,4
6A — klsmBK		64,4	5,9	88,4

Minimální a maximální údaje jsou hodnoty ze 4členných souborů; průměrná hodnota charakterizuje 16členný výběr.

půd a školek, má přesnost získaných výsledků značný praktický význam. Podle Z a v a d i l o v é (1973) představuje rozdíl 10 mg živiny v 1000 g zeminy 30 kg živiny na 1 ha půdy při vrstvě 30 cm (což odpovídá 1 mg na 100 g podle hodnot připojených tabulek). Údaje obsahu živin v tabulkách III a IV ukazují, že při 10% přesnosti jde u většiny živin o rozdíly znamenající 2—10 mg, což může mít značný praktický a ekonomický dopad.

Podle dosavadních návodů (H r a š k o 1962, D u š e k — K o t y z a 1970, Z a v a d i l o v á 1973) se odebírá při půdních rozborech průměrný vzorek, kde nelze stanovit chybu výsledků. Přitom je zřejmé, že u některých rozborů bychom vystačili s menším počtem odběrů a u jiných by se mělo přihlídnout k variabilitě, aby přesnost stanoveného obsahu živin byla přibližně stejná. O tom se snadno přesvědčíme při použití vzorců vpředu uvedených. Tento způsob je samozřejmý např. při inventarizaci lesů.

V číslech, které shrnují tabulky této práce, je kromě proměnlivosti způsobené místem též zahrnuta do určité míry i proměnlivost podmíněná dynamikou půdních podmínek během roku. Uvedené odběry se totiž neuskutečnily během určitého měsíce, ale některé jsou z jarního období, jiné letního nebo z počátku podzimu. Ke studiu časové proměnlivosti nestačí jednorázové odběry, nýbrž je nutno odběry opakovat v několika obdobích během roku.

Pro plánování počtu nutných odběrů jsou zajímavé tabulky VII a VIII, v nichž jsou uvedeny variační koeficienty 4 odběrů (minimální a maximální) a porovnány s variačním koeficientem 16 odběrů. Ukazuje se, že hodnoty variačních koeficientů se příliš neliší podle počtu odběrů.

V některých případech proměnlivost na čtyřech plochách (pod určitou dřevinou) byla menší než na 16 plochách, jindy zase proměnlivost 4 odběrů byla podobná jako variabilita 16 vzorků. Zřejmě se zde uplatňují další faktory.

Na tomto místě je vhodné zmínit se též o odběru půdních vzorků ke studiu vlivu různé porostní skladby na půdní podmínky. Zde se především zajímáme o rozdíly podmíněné rozdílnou porostní skladbou. V tomto případě postačí zpravidla čtyřčlenné soubory, pro které se stanoví proměnlivost a na jejím základě se posoudí podle t-testu významnost rozdílů.

Údaje o proměnlivosti půdních podmínek potvrzují, že při všech pracích je žádoucí přihlídnout k variabilitě, neboť jen tak se vyhneme tomu, že náhodný údaj se bude pokládat za charakteristický. Zásadně by se měla dodržovat zásada „jedna sonda, žádná sonda“.

Došlo dne 8. 10. 1979

Literatura

1. DUŠEK, V. — KOTYZA, F.: Moderní lesní školkařství. SZN Praha 1970
2. HÁJEK, J.: Teorie pravděpodobnostního výběru s aplikacemi na výběrová šetření. NČSAV Praha 1960
3. HALAJ, J.: Matematicko-štatistická metóda určovania hmoty porastov. In: Matematicko-štatistické metódy v hospodárskej úprave a pestovaní lesa. SAV Bratislava 1960
4. HRAŠKO, J. a kol.: Rozbory pôd. SVPL Bratislava, 1962
5. HRUBÝ, K.: Genetika. NČSAV Praha, 1961
6. PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalství. SZN Praha, 1964
7. PETRÍK, M. — BUBLINEC, E.: Stanovištné vlastnosti lesných spoločenstiev na minerálne bohatých horninách. Lesnické studie č. 15, VÚLH Zvolen, 1972
8. POLÁK, J.: Zjišťování zásob a přírůstů se zřetelem na využití matematicko-statistických metod. Skripta postgraduálního studia. VŠZ — Vědecký lesnický ústav v Kostelci n. Černými lesy, 1972
9. PRUDIČ, Z.: Variabilita půdních podmínek a typologický průzkum. Lesnictví 15, 1969, č. 1, s. 63-70
10. PRUDIČ, Z.: Vliv buku na půdní podmínky horní vrstvy půdy smrko-bukového vegetačního stupně. Lesnictví 23, 1977, č. 2, s. 105-116
11. Stanovení provozních cílů s ohledem na trvalost produkce ve stupni dubo-bukovém. DZZ VÚLHM — VS Uh. Hradiště, 1979
12. STONE, B.: Statistické metody v lesnictví. SZN Praha, 1963
13. ZAVADILOVÁ, D.: Odběr vzorků půd v lesních školkách. TEI, č. 1, 1973, VÚLHM Jiloviště - Strnady

ПРУДИЧ, З. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). Изменчивость почвенных условий в дубо-буковой и елово-буковой вегетационных степенях. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 239-250.

V работе подытожены результаты почвоведческих анализов почвенных условий верхнего слоя почвы на 240 площадях в дубо- и елово-буковой вегетационных степенях. Данные из 12 лесных областей ЧСР показали, что вариантность почвенных условий отличается не только по лесным областям, но что она различна и у отдельных изучаемых величин.

Наименьшая изменчивость установлена у активной и обменной кислотности, наибольшая у содержания доступных питательных веществ и колебалась в среднем в пределах 40—60 %. Вследствие различной вариантности полученные результаты имеют разную точность, которая может быть в диапазоне 1—15 %.

Автор предлагает учитывать это обстоятельство, прежде всего, при анализах, производимых для целей удобрения лесных почв, и соответственно требуемой точности определять число необходимых анализов, которое будет различным в зависимости от обследуемых величин. Уточнение результатов почвенных анализов имеет большое практическое значение, так как разность 1 мг действующего вещества в 100 г почвенного грунта представляет 30 кг действующего вещества на 1 га для слоя толщиной в 30 см.

Подробные данные о вариантности почвенных условий по отдельным действующим веществам и лесным типам в главных лесных областях дубо- и елово-буковой вегетационных степенях содержат таблицы, присоединенные к настоящей работе.

почвоведение лесное; математические методы; смешанные насаждения

PRUDIČ, Z. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). *Variability of Soil Conditions in the Oak- and Spruce-Beech Vegetation Tier*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 239-250.

The results of pedological analyses of the soil conditions of surface soil layer on 240 areas in the oak- and spruce-beech vegetation tier have been summed up in the present paper. The data obtained from 12 forest areas of the Czech Socialist Republic demonstrate that the variability of the soil conditions is different not only according to forest areas but also it is different for the characters under study.

The lowest variability was found for the active and exchange acidity, the highest for the content of available nutrients, where it ranged on the average around 40—60 %. Ensuing from the different variability the exactness of the results varies within the range of 1—15 %.

It is proposed to take into account this fact when the analyses for forest soil fertilizing are made, and according to the required exactness a range of the analyses was determined. The range will depend on the characters under study. It is necessary to obtain exacter results of pedological analyses because practically the difference of 1 mg nutrient in 100 g soil represents 30 kg nutrient per 1 ha in the 30cm layer.

Comprehensive data on the variability of the soil conditions according to the nutrients and forest types in the main regions of the oak- and spruce-beech vegetation tier are given in the tables.

forest pedology; mathematical methods; mixed forest stands

PRUDIČ, Z. (Výzkumná stanice VÚLHM, Uherské Hradiště). *Variabilität der Bodenbedingungen in der Eichen- und in der Fichten-Buchenvegetationsstufe*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 239-250.

In der vorliegenden Arbeit werden Ergebnisse bodenkundlicher Analysen der Bodenbedingungen des Oberbodens von 240 Flächen in der Eichen-Buchen- und in der Fichten-Buchenvegetationsstufe zusammengefaßt. Angaben aus 12 Waldgebieten der CSR haben gezeigt, daß die Variabilität der Bodenbedingungen sich nicht nur nach den Waldgebieten unterscheidet, sondern auch bei den einzelnen untersuchten Größen unterschiedlich ist.

Die kleinste Variabilität wurde bei der aktiven und bei der Austauschazidität festgestellt, die größte beim Gehalt an aufnehmbaren Nährstoffen, wo sie sich im Durchschnitt um 40—60 % bewegte. Infolge verschiedener Variabilität haben die gewonnenen Ergebnisse verschiedene Genauigkeit, die zwischen 1—15 % schwanken kann.

Der Verfasser schlägt vor, diese Tatsache vor allem bei den für Zwecke der Bodendüngung durchgeführten Analysen in Betracht zu ziehen und nach der geforderten Genauigkeit die Anzahl der notwendigen Analysen zu bestimmen. Diese wird je nach der untersuchten Größe unterschiedlich sein. Die höhere Genauigkeit der bodenkundlichen Analysen besitzt große praktische Bedeutung, da der Unterschied von 1 mg Nährstoff in 100 g Boden 30 kg Nährstoff pro 1 ha in einer 30 cm mächtigen Schicht darstellt.

Die beigefügten Tabellen enthalten eingehende Angaben über die Variabilität der Bodenbedingungen nach einzelnen Nährstoffen und Waldtypen in den wichtigsten Waldgebieten der Eichen-Buchen- und in der Fichten-Buchenvegetationsstufe.

forstliche Bodenkunde; mathematische Methoden; Mischbestände

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Prudič, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM, 686 02 Uherské Hradiště

RŮSTOVÉ FYZIOLOGICKÉ STUDIE NĚKTERÝCH KŘÍŽENCŮ TOPOLŮ

J. Králík, L. Rauscherová

KRÁLÍK, J. — RAUSCHEROVÁ, L. (Botanický ústav ČSAV, Brno). *Růstové fyziologické studie některých kříženců topolů*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 251-258. Předložená práce uvádí výsledky získané při studiu zakořeňování kříženců topolů 'I-214', 'L-170' a 'L-035'. Byla studována reakce kříženců na exogenní aplikaci růstových regulátorů. Pro objasnění hormonálních poměrů byl stanoven v bázích řízků obsah látek auxinové povahy. Je uvažována závislost rhizogeneze na rozložení auxinových stimulací. Práce je doplněna výsledky vstupu a výstupu z dormance u uvedených topolů.

dormance; zakořeňování; růstové regulátory; nativní auxiny

Kříženci topolů s morfologicky blízkými druhy jsou rychlerostoucí dřeviny s vysokou produkcí dřeva, avšak s rozdílnou schopností tvorby adventivních kořenů. Kříženci *P. nigra* zakořeňují stonkovými řízků většinou dobře, kříženci *P. alba* však velmi špatně, takže jejich vegetativní množení je obtížné a zejména pro malou ujmavost není lesnickou praxí využíváno. Osika (*P. tremula*), která stonkovými řízků většinou není schopna zakořenit, je množena převážně ze semen. V poslední době je snaha o množení kořenovými řízků (Janson 1976, Lepistö 1972).

Již v dřívějších pokusech se nám prokázalo, že použití některých růstových regulátorů auxinové povahy vede u špatně kořenících topolů ke zvýšení rhizogeneze, u dobře kořenících kříženců k urychlení tvorby a zvýšení počtu adventivních kořenů (Králík 1979, Šebánek a kol. 1978, Králík a kol. 1979, 1980).

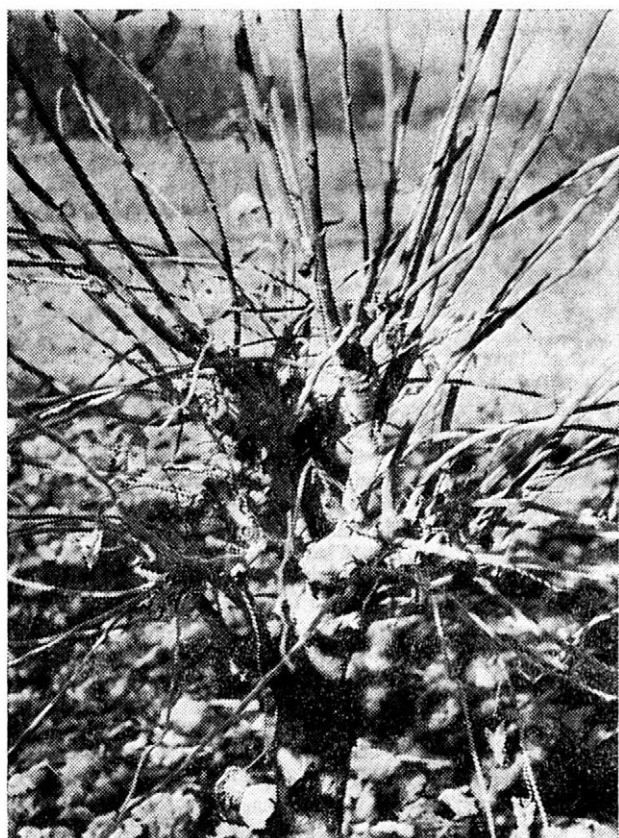
MATERIÁL A METODA

Pokus byl rozvržen do tří sérií: studium dormance, vliv exogenně aplikovaných regulátorů na rhizogenezi, studium endogenní hladiny auxinů v bázích stonkových řízků.

Materiál: Stonkové řízků kříženců: 'I-214' *Populus X euroamericana* (Dode) Guinier, 'L-170', *P. tremula X P. tremuloides*, 'L-035', *P. alba X P. grandidentata*.

Studium vstupu do dormance probíhalo v srpnu a září 1979 ve VÚLHM v Kostečanech a školce LZ Strážnice. Na dekapitovaných a defoliovovaných letorostech matečnice (založené v roce 1972) bylo denně hodnoceno rašení pupenů (obr. 1). Použitá metodika vstupu do dormance (Šebánek, Obhlídalová 1975) se v předcházejících pokusech osvědčila (Králík, Šebánek 1979, Králík a kol. 1979).

Výstup z dormance byl studován na řízcích letorostů z téže matečnice. Řízky



1. Detail hlavy matečnice založené v roce 1972 na pokusné ploše VÚLHM Kostelany. Foto dne 27. 10. 1979. — A detailed view of the mother head established on the sample plot of VÚLHM Kostelany in 1972. Photo October 27, 1979

byly umístěny v nádobách s vodou ve skleníku při teplotě 12—20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 65—70 %. Datum výstupu je vždy v den vyrašení pupenů.

Vliv exogenně aplikovaných růstových regulátorů na rhizogenezi. Pro tuto pokusnou sérii byly odebrány letorosty rovněž z téže matečnice. Řízky o délce asi 20 cm (podle normy 48 2330 1974) byly pořizovány z letorostů vždy tak, aby byly na obou pólech ohraničeny pupeny. Růstové regulátory byly aplikovány ve formě vodních roztoků po dobu 24 hodin. Po tuto dobu byly báze řízků (asi 3—4 cm) ponořeny do roztoků, kontrolní řízky do vody. Počet řízků v jedné variantě byl 20 kusů:

použité varianty		koncentrace mg.l ⁻¹			
IAA (β -indolyloctová kys.)			50	100	200
NAA (α -naftyloctová kys.)			50	100	200
IBA (β -indolylmásečná kys.)	5	25	50	100	200
CCC (chlorcholinchlorid)				100	200

Kultivace po dobu 40 dnů probíhala ve skleníku za uvedených podmínek, voda v nádobách byla vyměňována 2X týdně. Statistické vyhodnocení průkaznosti bylo zpracováno t-testem.

Studium endogenní hladiny auxinů v bázích stonkových řízků. K analýzám byly brány báze řízků o délce asi 2 cm, a to vždy tak, aby navážka 1 vzorku činila 6 g. Po rozdrcení a opakované extrakci v metanolu byl vzorek protřepán s petroléterem. Po odpaření byl vzorek rozpuštěn v metanolu a nanesen na desku Lucefol. Vyvíjející soustavou pro chromatografii byl izopropanol : amoniak : voda (85 : 15 : 15).

Pro stanovení endogenního obsahu látek auxinové povahy byl použit auxinový koleoptilový test na odrůdě pšenice 'Moskovka'. Kultivace probíhala v termostatu ve tmě po dobu 24 hodin. Analýzy byly 2X opakovány; uvedené hodnoty jsou průměry ze dvou měření. Procenta stimulací jsou vztažena ke kontrole.

VÝSLEDKY

STUDIUM DORMANCE

Údaje o vstupu do dormance a výstupu z dormance studovaných kříženců topolů jsou uvedeny v tabulce I.

I. Vstup do dormance a výstup z ní u kříženců topolů. — The onset and the breakdown of dormancy in poplar hybrids

Kříženec	Vstup do dormance	Výstup z dormance	Trvání — dni
'I-214'	31. 8. 1979	7. 1. 1980	129
'L-170'	29. 8. 1979	15. 1. 1980	140
'L-035'	13. 8. 1979	8. 1. 1980	149

VLIV RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ NA TVORBU ADVENTIVNÍCH KOŘENŮ

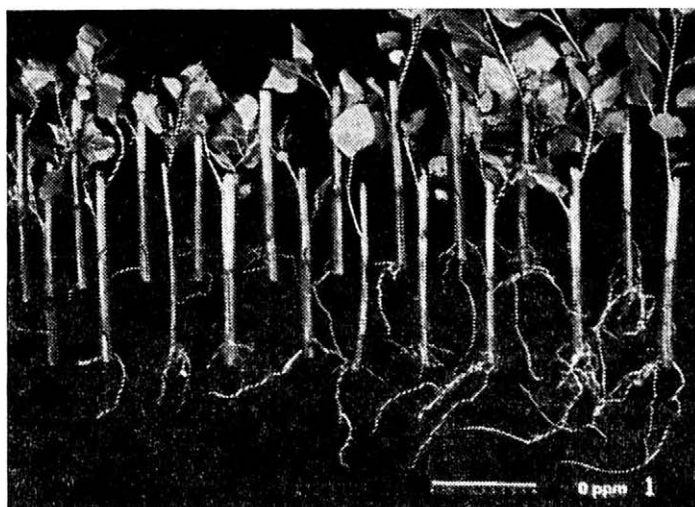
'I-214' je kříženec dobře tvořící adventivní kořeny (obr. 2 abc). U kontroly po 40 dnech se tvořily kořeny u 95 % řízků (obr. 3a). Exogenní aplikace NAA toto procento ještě zvyšovala. Současně došlo k průkaznému zvýšení počtu kořenů, ale k neprůkaznému zvýšení jejich délky. K vysoce průkaznému zvýšení průměrného počtu kořenů na řízku i průměrné délky kořenů na řízku došlo po aplikaci IBA 100, avšak počet zakořeňujících řízků poklesl na 90 % (obr. 3b, 3c). Vliv CCC v koncentraci 100 mg.l⁻¹ byl ve všech sledovaných ukazatelích inhibiční.

Kříženec 'L-170' samovolně netvořil kořeny a nevykazoval ani reakci na exogenní aplikaci růstových látek. Všechny použité koncentrace IBA, IAA i NAA se prokázaly jako neúčinné. Ani v jednom případě nevyvolaly tvorbu adventivních kořenů. Exogenní aplikace CCC v koncentraci 100 a 200 mg.l⁻¹ podpořila tvorbu kalusu asi o 25—30 %.

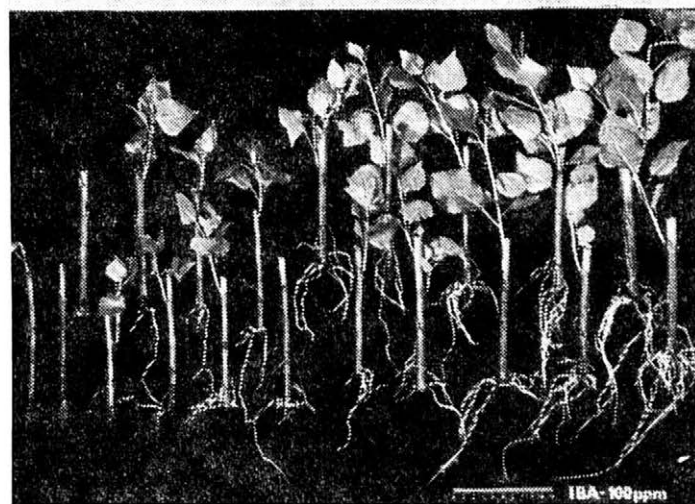
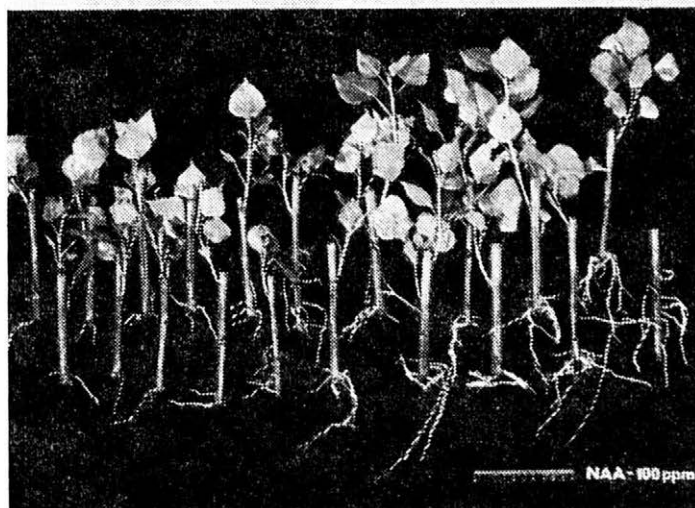
Výsledky uvedené na obr. 4 dokazují účinnost exogenní aplikace růstových regulátorů u 'L-035'. Tento kříženec samovolně netvořil kořeny, ale reagoval na exogenní aplikaci regulátorů. Pro zvýšení tvorby adventivních kořenů na 25 % se ukázaly jako vhodné IAA v koncentraci 100 mg.l⁻¹ a IBA v koncentraci 50 mg.l⁻¹. Uvedené látky zvyšovaly jak % zakořeňování, tak i počet kořenů na řízku (ab) a průměrnou celkovou délku kořenů (c). Aplikace ostatních koncentrací, včetně aplikace CCC, byly bez účinku.

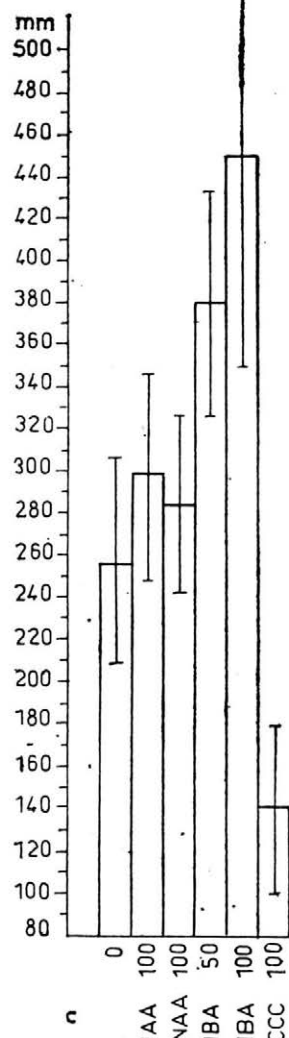
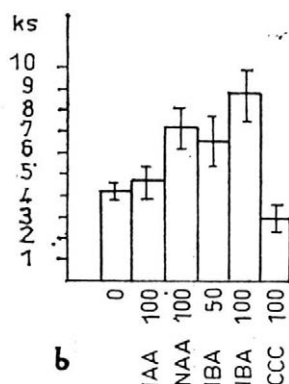
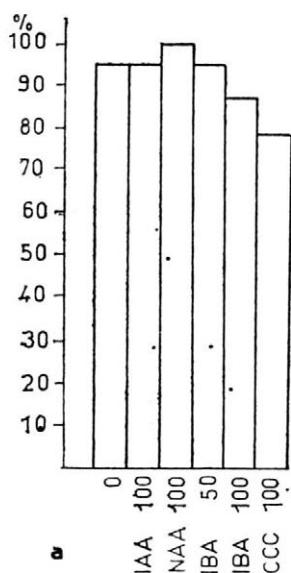
STUDIUM ENDOGENNÍ HLADINY AUXINŮ V BÁZÍCH STONKOVÝCH ŘÍZKŮ

Obsah látek auxinové povahy, který byl zjištěn auxinovým testem, je uveden na obr. 5. Vzájemné srovnání naměřených hodnot u jednotlivých kříženců ukazuje na podstatné rozdíly v rozdělení stimulací a inhibic podle Rf.



2. Vliv růstových regulátorů na tvorbu adventivních kořenů na řízky *P. X euroamericana* (Dode) Guinier 'I-214'. Foto dne 4. 5. 1979. — The influence of growth regulators upon adventitious root formation in the cuttings of *P. X X euroamericana* (Dode) Guinier 'I-214'. Photo May 4, 1979

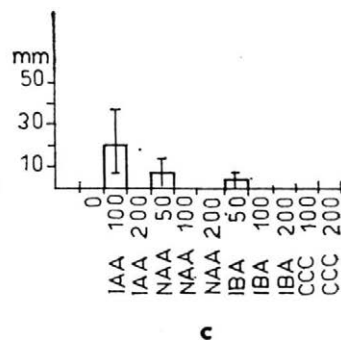
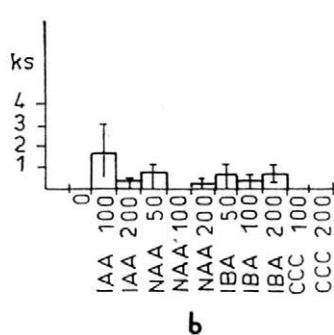
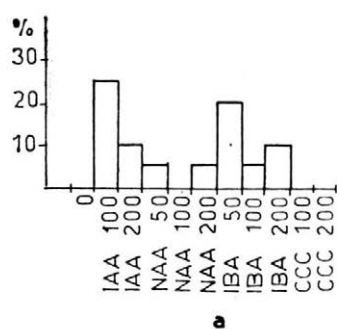




3. Vyhodnocení statistické průkaznosti vlivu růstových regulátorů na tvorbu adventivních kořenů u 'I-214': a — procento zakořeňování řízků, b — průměrný počet kořenů na řízku, c — průměrná celková délka kořenů na řízku. — Evaluation of statistical significance of the influence of growth regulators upon adventitious root formation in 'I-214': a — percentage of root formation, b — average number of roots per cutting, c — average total length of roots per cutting

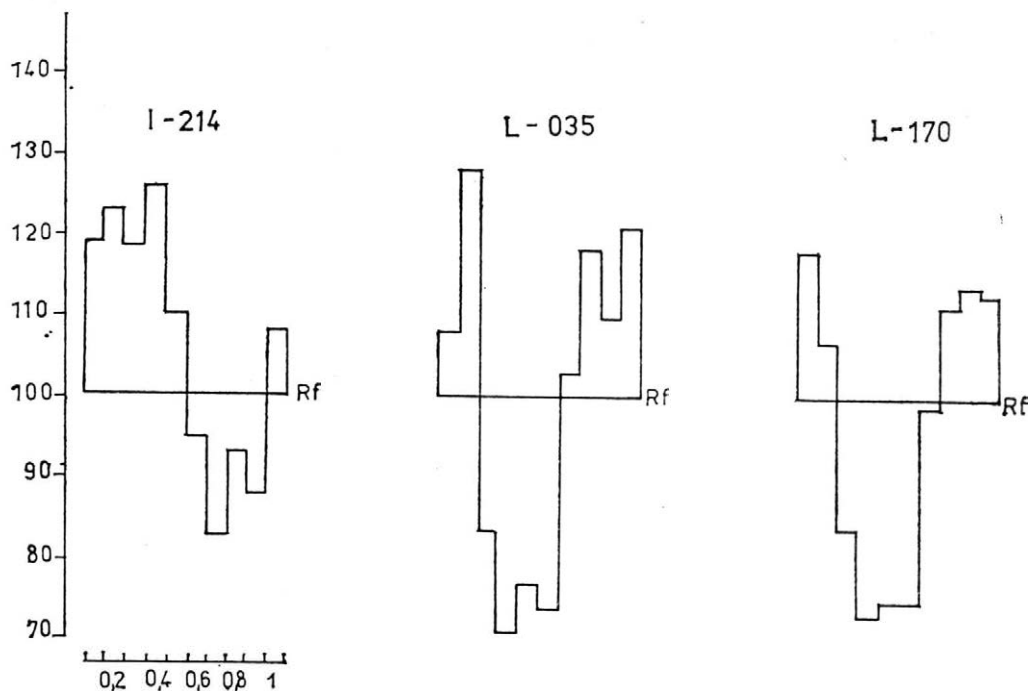
DISKUSE

Průběh endogenní dormance u topolu 'I-214' je v souladu s dříve dosaženými výsledky z let 1976-1979 (Králík, Šebánek 1979, Králík a kol. 1979). Je známo, že v době endogenní dormance, tj. od poloviny srpna do poloviny ledna, dřeviny adventivní kořeny zpravidla netvoří. K samovolné tvorbě kořenů dochází u řízků kořenících dřevin po výstupu z endogenní dormance, tedy od poloviny ledna, a optima bývá dosaženo během března a dubna. Vzhledem k tomu byl termín založení pokusů zvolen v tomto období.



4. Vyhodnocení statistické průkaznosti vlivu růstových regulátorů na tvorbu adventivních kořenů u 'L-035': a — procento zakořeňování řízků, b — průměrný počet kořenů na řízku, c — průměrná celková délka kořenů na řízku. — Evaluation of statistical significance of the influence of growth regulators upon adventitious root formation in 'L-035': a — percentage of root formation, b — average number of roots per cutting, c — average total length of roots per cutting

Schopnost stimulace tvorby kořenů na stonkových řízci topolů byla popsána již dříve (Turecká 1951). Zejména aplikace IAA v koncentraci 50 a 100 mg.l⁻¹ měla vliv na zvýšení rhizogeneze, i když některé pokusy s exogenní aplikací IAA nebo IBA ve směsi s kyselinou nikotinovou byly neúspěšné (Polnar 1956). Reakce topolů na aplikaci růstových látek se v předcházejících pokusech dostatečně prokázala (Šebánek a kol. 1978, Králík, Šebánek 1979, Králík 1979, Králík a kol. 1979).



5. Grafické znázornění rozdělení stimulací a inhibic u kříženců topolů 'I-214', 'L-170' a 'L-035': osa x — Rf, osa y — % stimulací vztážená ke kontrole. — Graphical representation of stimulation and inhibition distributions in poplar hybrids 'I-214', 'L-170' and 'L-035': x axis — Rf, y axis — percentage of stimulations related to control

V předložených pokusech na topolech 'I-214', 'L-170' a 'L-035' se prokázala rozdílná citlivost na exogenní aplikaci růstových látek. Ukázalo se, že exogenní aplikací lze zvýšit procento zakořeňování u křížence 'L-035', který reagoval na dodání zejména IAA a IBA. U křížence 'L-170' stimulační účinek všech použitých regulátorů nebyl zjištěn.

Studium endogenní hladiny auxinů vycházelo z předpokladu, že obsah nativního auxinu je pro tvorbu adventivních kořenů rozhodující. Srovnáním výsledků získaných u těchto kříženců auxinovým testem se zdá, že pro tvorbu kořenů je především rozhodující rozložení stimulací a inhibic podle Rf.

Dobře zakořeňující topol ('I-214') měl hlavní zjištěné stimulační v nižších Rf, inhibice ve vyšších Rf. U topolů nekořenících tomu bylo naopak a zjištěné celkové auxinové inhibice byly nepřímě úměrné schopnosti tvorby adventivních kořenů. Při detekci auxinů bylo zjištěno, že stimulační, které patrně rozhodují o zakořeňování, nemají povahu IAA, ale jde o jiné látky auxinového charakteru ve spodních Rf. Domněnka, že pro zakořeňování jsou rozhodující auxinové látky v nižších Rf, musí však být ještě ověřena v četných dalších pokusech, popř. by bylo vhodné zjistit, proč špatně kořenící kříženci s obdobným rozložením auxinových látek rozdílně reagují na jejich exogenní aplikaci.

Schopnost tvorby adventivních kořenů není jen otázkou auxinů, ale i ostatních růstových látek včetně vlivů trofických. Naše další výsledky stanovení obsahu nativních giberelinů salátovým testem ukázaly i rozdílnost v obsahu těchto látek (nepublikováno). Vyšší aktivita GA byla zjištěna u špatně kořenících topolů 'L-035' a 'L-170'. Také naše dřívější výsledky prokázaly, že v průběhu rhizogeneze obsah GA v bázích řízků klesá (Králík a kol. 1980). I zde lze tedy usuzovat na antagonismus těchto dvou růstových látek při tvorbě adventivních kořenů. Je možno předpokládat, že rozdílná schopnost zakořeňování je dána rozdílnou hladinou růstových látek v bázích řízků, což se nám již dříve potvrdilo (Králík a kol. 1979).

Zde by bylo vhodné připomenout pokusy, kdy po centrifugaci docházelo ke zvýšení hladiny růstových látek v bázích řízků (Goldschmidt a kol. 1968, Gesto a kol. 1977). Z výsledků stanovení endogenního obsahu růstových látek je zřejmé, že tento postup ovlivňuje distribuci všech růstových látek, tedy nejen auxinů, ale i giberelinů a zejména cytokininů. Pro tvorbu kořenů je nutný vzájemně vyvážený poměr fyziologicky aktivních látek, a to i cytokininů, protože procesy tvorby a růstu kořenů jsou spojeny se syntézou bílkovin a NK. Význam cytokininů při tvorbě adventivních kořenů by neměl být podceňován, zejména s ohledem na jednotlivá vývojová stadia (Eriksen 1974, Van Staden 1978).

Došlo dne 21. 5. 1980

PODĚKOVÁNÍ

Výsledky byly získány ve spolupráci s VS VŮLHM v Kostelanech, odkud byl získán i pokusný materiál. Autoři děkují všem, kteří jim práci usnadnili, zejména Ing. J. Mottlovi, CSc., a Ing. S. Štěrbovi, CSc.

Literatura

1. BHATTACHARYA, N. C. — BHATTACHARYA, S. — NANDA, K. L.: Isoenzyme polymorphism of peroxidase, IAA oxidase, catalase and amylase in rooting etiolated stem segments of *Salix tetrasperma*. BPP 172, 1978, s. 439-452
2. ERIKSEN, E. N.: Root formation in pea cuttings. II. a III. Physiol. Pl. 30, 1974, s. 158-167
3. GESTO, M. D. — VAZQUEZ, A. — VIEITEZ, E.: Rooting substances in water extracts of *Castanea sativa* and *Salix viminalis*. Phys. Plant. 40, 1977, s. 265-268
4. GOLDSCHMIDT, E. E. — MONSELISE, S. P.: Extraction of auxin and of other growth regulators from Citrus stems by centrifugation force. Physiol. Pl. 21, 1968, s. 754-758
5. JANSON, L.: Wytyczne produkcji sadzonek osiki i jej mieszańców do uprawy plantacyjnej. Warszawa 1976.
6. KRÁLÍK, J.: Vliv růstových regulátorů na intenzitu růstu adventivních kořenů u topolových řízků. Lesnictví, 26, 1980, č. 11, s. 957-980
7. KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: Vegetativní rozmnožování dubu letního (*Quercus robur* L.) pomocí růstových regulátorů ve vztahu k dormanci. Lesnictví 24, 1978, s. 955-965
8. KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: Endogenní dormance vybraných lesních dřevin. Lesnictví 25, 1979, s. 387-397
9. KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: Effect of growth promoters and inhibitors on rooting of cuttings of *Populus X euroamericana* (Dode) Quinier cultivar *Mari-landica*. Acta Univ. Agr. Brno, řada A 28, 1980, s. 59-70.
10. KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J. — KLÍČOVÁ, S.: Morphological atavisms and rhizogenesis in woody species. Acta Sc. Nat. Brno, 14, 1980, s. 1-28
11. KRÁLÍK, J. — ŠEBÁNEK, J. — OBHLÍDALOVÁ, L.: Morphological experiments on forest woody species. Acta Sc. Nat. Brno, 13, 1979, s. 1-30
12. LEPISTÖ, M.: Pistokkaat vaihtoehtoma hybridisaaran siementaimile. Eripainos Metsälehdestä 12, 1972
13. POLNAR, M.: Vegetativní množení černých topolů. VÚLH Uherské Hradiště - Kostelany, 1956, s. 1-71
14. ŠEBÁNEK, J. — KRÁLÍK, J. — BLAŽEK, F.: Vliv růstových regulátorů na zakořeňování topolových řízků. Les. práce 11, 1978, s. 497-502
15. VAN STADEN, J.: The effect of centrifugation on the distribution of cytokinins in *Salix babylonica* cuttings. Z. Pflphys. 90, 1978, s. 279-284
16. TURECKÁ, R. Ch.: Urychlené množení rostlin řízkováním. Praha 1951

KRÁLÍK, J. — RAUSCHEROVÁ, L. (Botanický ústav ČSAV, Brno). *A Physiological Study of Some Poplar Hybrids*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 251-258.

The present paper reports the results obtained in the study of root formation in 'I-214', 'L-170' and 'L-035' poplar hybrids. The response of the hybrids to exogenous application of growth regulators was studied. To elucidate normal conditions the content of auxin-like substances was estimated in the bases of cuttings. The dependence of rhizogenesis upon the distribution of auxin stimulations is considered. The paper is complemented with the results of investigations concerning the onset and the breakdown of dormancy in the poplars under study.

dormancy; root formation; growth regulators; native auxins

Adresa autorů:

Ing. Jan Králík, RNDr. Libuše Rauscherová, CSc., Botanický ústav ČSAV, Botanická 8, 602 00 Brno

VÝZKUM VLIVU VYVÁŽECÍCH SOUPRAV NA RACIONALIZACI VÝROBY PILAŘSKÉ KULATINY

J. Dejmál

DEJMÁL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Výzkum vlivu vyvážecích souprav na racionalizaci výroby pilařské kulatiny*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 259-270.

Proces výroby pilařských výřezů standardních délek v průběhu těžební činnosti a jejich doprava na pilařskou provozovnu byl zkoumán při aplikaci různých v úvahu přicházejících těžebních metod a při použití různých mechanizačních prostředků. Průběh zvolených alternativ byl analyzován na teoretickém modelu, který umožňuje podle potřeby opakovat výrobní postup za zcela totožných podmínek, neboť vylučuje působení náhodných faktorů. Pokud se minimalizace spotřeby času týká, je (za podmínek uvažovaných při simulaci) výhodné zrušit druhování pilařských výřezů na skladě pily a dodávat před pilnicí hotové pilařské výřezy stanovených délek, které byly vydruhovány ze surových kmenů buď na lokalitě P, nebo OM (soustředěny a odvezeny vyvážecí soupravou). Z hlediska minimalizace přímých vlastních nákladů vede omezování výrobních operací na lokalitě P ke snižování výrobních nákladů. Detailní druhování surových kmenů vede k nejvyšším výnosům za vyrobené dříví a zabezpečuje i nejdokonalější zhodnocení suroviny. Z hlediska šetření pohonnými hmotami je výhodné spojení soustředování a odvozu do jednoho nepřerušovaného proudu. Z hlediska rentability výroby a realizace surového dříví se projeví jako nejvýhodnější obě varianty metody surových kmenů. Z uvedeného plyne, že z hlediska ekonomické efektivity se projevují příznivě ty výrobní postupy, při kterých se konečné druhování surových kmenů přenáší na lokalitu OM. Z hlediska zájmů pilařské provozovny se příznivě projevují ty výrobní postupy, při kterých odpadá druhování pilařských výřezů z pilařské suroviny na skladě pily. Globálně hodnoceno se jako nejvýhodnější alternativa z uvažovaných výrobních postupů projevila metoda surových kmenů s jejich úplným druhováním na lokalitě OM. Dosažené výsledky umožňují pracovníkům řídicím těžební činností volit optimální variantu výrobních postupů těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví v návaznosti na pilařskou provozovnu.

pilařská kulatina; druhování; vyvážecí soupravy; těžba lesní; modely

Těžba dřeva, jeho doprava a zpracování tvoří jeden systém bez ohledu na skutečnost, že jednotlivé prvky tohoto systému mohou být v daném historickém okamžiku realizovány různými složkami organizací lesního hospodářství nebo dokonce v různých sektorech národního hospodářství. Z uvedeného důvodu je třeba hledat taková zlepšení ve výrobní sféře, která by ve svých důsledcích vedla k racionalizaci celého systému. Jen taková opatření mohou vést k vyšší efektivity z hlediska zájmů národního hospodářství jako celku.

Jedna z možností racionalizace výroby surového dříví v lesním hospodářství je zavádění vyvážecích souprav do dopravního procesu. Efektivní využívání vyvážecích souprav však zpravidla předpokládá výrobu standardních (tj. stejně dlouhých) výřezů surového dříví v lese. Vyrábět výřezy standardních délek nepůsobí obtíže při výrobě rovnaných sortimentů (např. vlákninového dříví), avšak výroba kulatinových výřezů o stejné délce by byla podmíněna zajištěním úzké návaznosti těžebního a dopravního procesu (realizovaného organizací lesního hospodářství) na výrobní postupy uskutečňované v pilařských provozovnách.

Cílem bylo prozkoumat problematiku koordinace těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví realizovaného v lesním hospodářství s pilařskou výrobou za situace, kdy by pilařské výřezy vyráběné v konečné podobě v lese byly dopravovány na sklad před pilnicí pomocí vyvážecích souprav.

METODIKA ŘEŠENÍ

Pracovníci dřevařského průmyslu nazývají pilařské kulatinové výřezy, které jim lesní provoz dodává, pilařskou surovinou, neboť z této suroviny jsou na skladě před pilnicí druhovány teprve právě pilařské výřezy. Kdyby na pilařskou provozovnu měly být dopravovány vyvážecí soupravou pilařské výřezy v definitivní podobě, pak by uvažovaný postup vyžadoval, aby v lese byly druhovány surové kmeny na pilařské výřezy takových délek, které by přesně odpovídaly potřebám pilařského zpracování.

Proces výroby pilařských výřezů standardních délek v průběhu těžební činnosti jsem zkoumal na teoretickém modelu, který umožňuje podle potřeby opakovat výrobní postup za zcela totožných podmínek, neboť ovlivnění výsledků náhodnými nebo skrytými faktory je na teoretickém modelu zcela vyloučeno. Podstata modelu záleží ve vyjádření rozmístění jednotlivých stromů v porostu pomocí koordinát, přičemž souřadnice stromů jsou získány buď terestrickým měřením na zkušných plochách ve vybraných modelových porostech, nebo z jejich leteckých snímků.

Technologické parametry jednotlivých stromů (výčetní tloušťky, výšky, technologická kvalita a očekávaná výtěž sortimentů surového dříví) pro konstrukci teoretického modelu jsou rovněž zjišťovány venkovním šetřením v modelových porostech; přitom jsou modelové porosty vybírány tak, aby co nejdokonaleji reprezentovaly jednotlivé věkové třídy v nejvýznamnějších hospodářských souborech.

Časové údaje o trvání jednotlivých pracovních operací jsou získávány chronometráží — pokud nejsou k dispozici obecně platné výkonové normy času.

Ekonomické údaje (ceny surového dříví, náklady mzdové, materiálové a ostatní přímé výrobní náklady) jsou pro potřebu konstrukce teoretického modelu přebírány z výsledků lesního provozu; v případech, kdy nejsou pro některé např. nové stroje potřebné údaje k dispozici, je nutno přímé náklady pro tyto stroje samostatně vykalkulovat.

Pro řešení daného úkolu a ověření metodiky bylo při výběru objektů přihlíženo k požadavkům, aby základní modelový porost vyjadřoval průměrné podmínky lesů ČSR. Výběr byl proveden tak, aby zachytil průměrné hodnoty jak z hlediska vegetační stupňovitosti, tak z hlediska trofnosti — s vyloučením specifických faktorů, jako je extrémní sklonitost, vyšší skeletovitost, mimořádné poměry vodního režimu půdy, vysoké zabaňování, souvislý keřový podrost apod., které by mohly výsledky šetření výrazně ovlivňovat. Byly zvoleny plochy, které svými přírodními podmínkami i svou skladbou mohou z hlediska těžebního a dopravního procesu charakterizovat několik hospodářských souborů vzhledem k obdobné formě hospodářského způsobu, stejnému obmýtlí a obnovní době a přibližně stejné dřevinné skladbě. (Hospodářské soubory lze podle kritérií těžební úpravy sdružovat na těžební soubory.) Při volbě ploch bylo dále přihlédnuto k požadavku, aby bylo možno uvažovat s nasazením různých mechanizačních prostředků a aby pracoviště byla schopna provozu v průběhu celého roku.

Metodiku výběru modelových porostů pro potřebu tohoto výzkumu vypracoval Ing. Jan Černohlávek, samostatný typolog pobočky Lesprojektu v Brně.

Pro studium rozmístění stromů na porostní ploše (které mělo poskytnout podklady pro sestavení teoretického modelu porostu) byly v souladu s popsanou metodikou vybrány dva objekty, a to mýtní porost (pokusná plocha č. 1) a předmýtní porost (pokusná plocha č. 2).

Potřebná časoměrná pozorování průběhu výrobního postupu s použitím vyvážecí soupravy byla realizována v dalším porostě (pokusná plocha č. 3).

Základní modelová plocha — pokusná plocha č. 1 — byla zvolena v lesní oblasti Předhoří Českomoravské vrchoviny, chladnější obvod — 33a v oblasti Bítešské plošiny na území LZ Náměšť nad Oslavou, bývalý LHC Náměšť — sever, polesí Lesní Hluboké — 78as. Širší okolí modelové plochy představuje průměrné podmínky ve 4. lesním vegetačním stupni s výskytem lesních typů 4S, 4B, 4K. Hospodářský soubor: smrkové porosty na živných stanovištích. Věk 122 roků, zakmenění 10. V porostě byla vytyčena čtvercová pokusná plocha 100 × 100 m.

Ve stejném území byl vybrán další modelový porost — pokusná plocha č. 2 — LZ Náměšť nad Oslavou, polesí Lesní Hluboké 78bs. Hospodářský soubor: smrkové porosty na oglejených stanovištích. Věk 89 roků, zakmenění 10. V porostě byla vytyčena čtvercová pokusná plocha 50 × 50 m.

Na pokusných plochách č. 1 a 2 v modelových porostech 78as a 78bs byl konán výzkum rozmístění stromů na porostní ploše a výzkum technické jakosti stromového inventáře.

Pokusná plocha č. 3 byla vybrána na ŠLP Křtiny, polesí Olomučany, lesní úsek Luka, porost 249as. Kmenovina v jižní části mohutnější, jedle hlavně ve střední a severní části. Celoplošně měkká buřeň. Sklon: rovina (do 5 %). Plocha porostu 6,90 ha. Hospodářský soubor: smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh. Věk porostu 108 roků, zakmenění 9. V modelovém porostu byla uskutečněna potřebná časoměrná pozorování průběhu těžebního a dopravního procesu.

Na pokusných plochách č. 1 a 2 byly zjištěny souřadnice stromů terestrickým měřením. Současně však byly zjišťovány souřadnice i fotogrammetrickými metodami z leteckých snímků. Metodického řízení fotogrammetrického vyhodnocování se ujal Ing. Č. Hautke, vedoucí oddělení geodesie a fotogrammetrie Lesprojektu v Brandýse nad Labem.

Srovnání obou metod zjišťování souřadnic stromů ukázalo, že je pro potřebu situačního měření na nerozsáhlých pokusných plochách v přístupných porostech terestrické měření výhodnější zejména proto, že u této metody je možno souběžně se zjišťováním souřadnic stromů zkoumat i rozměry stromů, jejich kvalitu a ev. i jiné sledované veličiny.

TEORETICKÉ MODEL Y POROSTŮ

Modely porostů pro potřebu daného výzkumu byly sestaveny na podkladě rozmístění stromů na porostní ploše (vyjádřeného souřadnicemi x, y) a na podkladě lokálních sortimentačních tabulek speciálně vypracovaných pro modelové porosty.

Pro zkoumání vlivu různých alternativ výroby výřezů standardních délek na výtěžnost sortimentů surového dříví a jejich zpeněžení byl vypracován teoretický model porostu tak, aby bylo možno na něm simulovat co největší počet různých variant výrobních postupů.

Popsaný teoretický model porostu odpovídá svými parametry (včetně hektarového počtu stromů) porostu na pokusné ploše č. 2, proto i rozmístění stromů na ploše přebírá model z uvedené pokusné plochy. Věk porostu odpovídající V. věkové třídě byl zvolen pro smrk z toho důvodu, že od 80 let je obvykle možno druhovat vytěžené kmeny převážně na kulatinové sortimenty, což odpovídá potřebám řešení daného výzkumného úkolu. Věk 80 roků představuje také zpravidla hranici mezi výchovnými a obnovními těžbami, takže porosty V. věkové třídy mohou sloužit výzkumu těžebního a dopravního procesu surového dříví jak v předmýtních, tak i mýtních porostech.

ZVOLENÉ VÝROBNÍ POSTUPY

Na teoretickém modelu porostu I (tabulka I) byly studovány tyto alternativy výrobních postupů:

- A — Výroba pilařské kulatiny a rovnaných sortimentů na lok. P,
— výroba pilařských výřezů z pilařské kulatiny na skladě pily.
- Ba — Výroba pilařské kulatiny ze surových kmenů na lok. OM,
— výroba pilařských výřezů z pilařské kulatiny na skladě pily.
- Bb — Výroba pilařských výřezů stejných délek ze surových kmenů na lok. OM,
— doprava hotových pilařských výřezů na pilu.
- Ca — Paušální výroba výřezů stejných délek ze surových kmenů na lok. P,
— doprava všech vyrobených výřezů na sklad pily, tam předruhování na pilařské výřezy a rovnané sortimenty,
— druhotný odvoz rovnaného dříví ze skladu pily.
- Cb — Výroba pilařských výřezů stejných délek a rovnaných sortimentů na lok. P,
— doprava hotových pilařských výřezů na sklad pily.

1. Označení porostu: Model I.
2. Charakteristika porostu: smrková kmenovina vzniklá sadbou, rovina, povrch půdy bez překážek, tvar porostu čtverec
3. Plocha porostu: 1 ha
4. Hospodářský soubor: smrková hospodářství živných stanovišť středních poloh
5. Věk porostu: 89 roků
6. Zakmenění: 10
7. Zastoupení dřevin: SM 100 %
8. Střední výška: 25 m
9. Střední objem kmene: 0,56 m³ b. k.
10. Procentuální zastoupení v tloušťkových třídách: $\frac{d_{1,3}}{\%}$:

18	22	26	30	34
13	27	31	21	8
11. Bonitní stupeň: 4
12. Hektarová zásoba: 446 m³ b. k.
13. Počet stromů na 1 ha: 796 ks
14. Průměrná vzdálenost stromů od sebe 3,54 m (rozmístění stromů na ploše vyjádřeno souřadnicemi x a y)
15. Sortimentní výtěž:

$d_{1,3}$	Koeficienty výtěžnosti jednotlivých sortimentů					
	JPV III. j.			JPV IV. j.	VL	P
	3.	2 a, b	1b	1b		
18 cm	—	—	—	0,74	0,22	0,04
22 cm	—	—	0,64	0,21	0,12	0,03
26 cm	—	0,77	—	0,13	0,07	0,03
30 cm	—	0,88	—	—	0,09	0,03
34 cm	—	0,89	—	0,05	0,03	0,03
Ø						
26 cm	—	0,77	—	0,13	0,07	0,03

16. Úhrn limitních přírážek k výkonovým normám času: 10 %
17. Průměrná přibližovací vzdálenost: 300 m
18. Průměrná odvozní vzdálenost: 5,6 km, tř. B

URČENÍ SLEDOVANÝCH ČINNOSTÍ A VÝROBNÍCH OPERACÍ

Podle cílů, kterým má členění výrobního procesu sloužit, je možno členit výrobní proces na jednotlivé operace nebo skupiny operací. Z hlediska daného výzkumného úkolu, kdy v podstatě šlo o zkoumání efektiv-

nosti různých alternativ výroby pilařských výřezů standardních délek v průběhu těžebních prací realizovaných lesním provozem, bylo třeba uvažovat nejen s běžnými výrobními operacemi, které jsou brány v úvahu např. při konstrukci výkonových norem času, nýbrž i s činností související s přípravou a ukončením výroby, neboť právě tato činnost se může u jednotlivých alternativ výrobních postupů od sebe významně lišit a může proto efektivnost jednotlivých výrobních postupů ovlivňovat. Z hlediska potřeb výzkumu nebylo nutno ve většině případů zkoumat jednotlivé výrobní operace (např. kácení nebo krácení), neboť vhodnější bylo seskupovat na sebe navazující operace do širších sdružených jednotek.

HODNOTICÍ KRITÉRIA

Výhodnost uvedených alternativ výrobních postupů byla zkoumána na teoretickém modelu podle těchto kritérií:

1. spotřeba času na výrobu 1 m³ surového dříví, tj. pilařských výřezů a napaďajících rovnaných sortimentů (h na m³);
2. přímé vlastní náklady na výrobu 1 m³ pilařských výřezů a rovnaných sortimentů (příčemž za konečnou lokalitu uložení pilařských výřezů byl uvažován sklad před pilnicí a za konečnou lokalitu uložení rovnaných sortimentů skládka na OM), (Kčs na m³);
3. výnosy za vyrobené surové dříví vyjádřené dosaženým průměrným zpeněžením (Kčs na m³);
4. spotřeba PHM (Kčs na m³);
5. ekonomická efektivnost na podnikové úrovni vyjádřená koeficientem

$$E_{ef} = \frac{T - PNV}{PNV}$$

kde: T — průměrné zpeněžení 1 m³,
 PNV — přímé vlastní náklady výroby na 1 m³.

V souladu se zvolenými hodnoticími kritérii byly pak vypracovány základní charakteristiky pracovníků a výrobních prostředků, které byly uvažovány při realizaci jednotlivých alternativ zkoumaných výrobních postupů.

SIMULACE ZVOLENÝCH ALTERNATIV VÝROBNÍCH POSTUPŮ NA TEORETICKÉM MODELU

Simulace výrobních postupů na teoretickém modelu lesního porostu (model č. I) byla konána jednak klasickými metodami, jednak pomocí počítače v jazyce PL 1; program zpracoval J. Perout, ÚVT VŠZ v Brně. Oba postupy vedly ke stejným výsledkům (tj. došly ke stejnému pořadí výhodnosti uvažovaných výrobních postupů), v absolutních hodnotách jednotlivých kritérií však vykazovaly nepodstatné rozdíly (zejména při simulaci činnosti v lesním porostě). Rozdíly se projevíly z toho důvodu, že při běžném zpracování úlohy bylo použito průměrných údajů o trvání jednotlivých výrobních operací a průměrných vzdáleností průměrných kmenů, zatímco při simulaci na počítači byla brána v úvahu jak skutečná poloha jednotlivých stromů (vyjádřená souřadnicemi), tak i individuální údaje o rozměrech a předpokládané sortimentaci jednotlivých stromů. Vzhledem ke skutečnosti, že výsledky simulace výrobních postupů ne-

mohou být přebírány v lesním porostu v absolutních hodnotách, nýbrž jen jako relativní porovnání, mají výsledky obou postupů simulací stejnou váhu. Vypracování programu simulace výrobních postupů v lesním porostu vyžadovalo kvalifikovaného programátora a trvalo v daném případě i s odladěním a odzkoušením takřka jeden rok (jde tedy o úkol značně nákladný). Vypracovaný program má však prakticky trvalou platnost a umožňuje po dodání potřebných vstupních dat získat výsledky simulace během několika minut. Lze tedy provést během krátké doby na daném modelu porostu (model porostu má rovněž trvalou hodnotu a je uchován na magnetické páse) simulaci řady alternativ výrobních postupů, podle dílčích výsledků alternativy upravovat a tak rychle dospět k variantě, která je vzhledem k daným podmínkám optimální.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

Z hlediska zvolených kritérií se vhodnost jednotlivých alternativ výrobních postupů projevila při simulaci na teoretickém modelu různě:

1. Z hlediska minimalizace spotřeby času se projevila jako nejvýhodnější alternativa Cb, tj. konečná výroba pilařských výřezů stejných délek na lok. P a jejich odvoz v přímé návaznosti na soustřeďování pomocí vyvážecí soupravy (VS — 7). Jako velmi výhodná se projevila také alternativa Bb, tj. konečná výroba pilařských výřezů stejných délek na lok. OM a jejich doprava na sklad pomocí nákladního automobilu V3S. Z uvedeného plyne, že z hlediska spotřeby času je (za podmínek uvažovaných při simulaci) výhodné zrušit druhování pilařských výřezů z pilařské kulatiny na skladě pily a dodávat před pilnici hotové pilařské výřezy stanovených délek, které byly buď vydruhovány ze surových kmenů na lok. OM, nebo vyrobeny z pokácených stromů na lok. P (a soustředěny a odvezeny vyvážecí soupravou).

2. Z hlediska minimalizace úplných výrobních nákladů se jako nejvýhodnější projevila metoda surových kmenů s výrobou pilařské kulatiny na lok. OM a jejím předruhováním na pilařské výřezy na skladě pily. Rovněž jako výhodná se projevila druhá alternativa metody surových kmenů, kdy na lok. OM jsou vyráběny hotové pilařské výřezy daných délek. Omezování počtu výrobních operací na lok. P a přenášení těchto operací na lok. OM vede tedy ke snižování výrobních nákladů; toto konstatování potvrzuje známé poznatky z lesního provozu.

3. Z hlediska dosahovaných výnosů za vyrobené sortimenty surového dříví se projevily jako nejvýhodnější výrobní postupy konečné a detailní druhování surových kmenů ať už na lokalitě P, nebo OM (alternativy A a Ba). Detailní druhování surových kmenů vede proto k nejvyššímu zpeněžení vytěženého dřeva. Předpokládáme-li, že průměrné zpeněžení je ukazatelem zhodnocení vyprodukované suroviny, pak bylo simulací znovu dokázáno, že detailní druhování zabezpečuje nejdokonalejší zhodnocení suroviny.

4. Současná situace na úseku zabezpečování energie pro společnost vede k nutnosti zkoumat výrobní alternativy i ze zmíněného hlediska. Jako nejvýhodnější z uvedeného pohledu se projevila výroba výřezů standardních délek na lok. P a jejich doprava na pilařskou provozovnu pomocí vyvážecích souprav. Jako nejméně výhodná se ukázala sortimentová me-

toda, neboť je náročná na spotřebu času (tudíž i pohonných hmot) zejména při soustřeďování rozmanitých sortimentů vyrobených na lok. P. Z uvedeného plyne, že z hlediska spotřeby pohonných hmot se v podmínkách uvažovaných při simulaci projevuje jako výhodné spojení soustřeďování a dopravy do jednoho nepřerušovaného proudu.

5. Z hlediska rentability na podnikové úrovni, kdy byly brány v úvahu vykalkulované výnosy z realizace surového dříví i souhrn přímých vlastních nákladů výroby, se jako nejvýhodnější projevily obě alternativy metody surových kmenů, jako nejméně výhodná metoda paušální výroba výřezů stejných délek na lok. P. Z hlediska ekonomické efektivity (na podnikové úrovni) se jako výhodné projevují ty výrobní postupy, při kterých se konečně druhování surových kmenů přenáší na lok. OM.

6. Z hlediska zájmů pilařské provozovny se pochopitelně příznivě projevily (jak z hlediska produktivity práce, tak i přímých vlastních nákladů výroby) ty výrobní postupy, při kterých jsou na pilařskou provozovnu dodávány hotové pilařské výřezy a kdy odpadá jejich druhování z pilařské kulatiny.

Pomocí rozhodovací analýzy byly rovněž zkoumány výsledky simulace výrobních postupů globálně, tj. s cílem zjistit obecně nejvýhodnější alternativu. Přitom pro různé varianty bylo hodnoticím kritériím přiznáno různé pořadí závažnosti.

Pořadí kritérií podle zvolené závažnosti	Pořadí vhodnosti zkoumaných alternativ výrobních postupů				
1. Minimalizace spotřeby času max. úspora PHM nejvyšší ekonomická efektivnost minimalizace výrobních nákladů maximalizace výnosů	A V.	Ba III.	Bb II.	Ca IV.	Cb I.
2. Maximální úspora PHM nejvyšší ekonomická efektivnost minimalizace spotřeby času minimalizace výrobních nákladů maximalizace výnosů	A V.	Ba II.	Bb III.	Ca IV.	Cb I.
3. Maximální úspora PHM minimalizace spotřeby času minimalizace výrobních nákladů nejvyšší ekonomická efektivnost maximalizace výnosů	A V.	Ba III.	Bb II.	Ca IV.	Cb I.
4. Nejvyšší ekonomická efektivnost minimalizace spotřeby času maximalizace výnosů minimalizace výrobních nákladů maximální úspora PHM	A IV.	Ba I.	Bb II.	Ca V.	Cb III.
5. Maximalizace výnosů minimalizace výrobních nákladů nejvyšší ekonomická efektivnost maximální úspora PHM minimalizace spotřeby času	A IV.	Ba I.	Bb II.	Ca V.	Cb III.
6. Váha všech kritérií stejná	A IV.	Ba I.	Bb II.	Ca V.	Cb III.
Sa Globální posouzení uvažovaných výrobních postupů (1—6):	A IV.	Ba I.	Bb III.	Ca IV.	Cb II.

Z uvedeného plyne, že pořadí vhodnosti uvažovaných alternativ je různé podle pořadí závažnosti hodnotících kritérií. Globálně hodnoceno podle umístění jednotlivých výrobních postupů v uvedených variantách pořadí významnosti se jako nejvýhodnější jeví alternativa Ba s úplným a konečným druhováním surových kmenů na lok. OM; jako výhodné se ukazují rovněž metoda surových kmenů s výrobou konečných pilařských výřezů na lok. OM a metoda výřezů standardních délek s výrobou hotových pilařských výřezů a jejich dopravou na pilařskou provozovnu.

ZÁVĚR

Pracovníci lesního provozu mají značné zkušenosti s výhodností nebo nevýhodností různých variant výrobních postupů v různých výrobních podmínkách. Exaktně však nelze provést porovnání různých v úvahu přicházejících alternativ výrobních postupů v konkrétních lesních porostech, protože průběh těžební činnosti v témže prostoru je neopakovatelný za zcela totožných podmínek. Proto není možno empirickými postupy při skutečné realizaci těžební činnosti srovnávat výsledky různých postupů; závěry jsou zpravidla činěny zobecňováním lokálních poznatků. Pouze simulace na teoretickém modelu může vést k nezkreslenému porovnání výrobních postupů ve zcela totožných podmínkách. V tomto směru přinesl výzkum hodnotné výsledky.

Pro řídicí pracovníky lesního provozu umožňují výsledky výzkumu volit optimální variantu výrobních postupů těžebního a dopravního procesu v návaznosti na činnost pilařských provozoven. Metodika výzkumu umožňuje ovšem řešení optimalizace těžební činnosti i pro jiné podmínky; v tomto směru hodlám v započatém výzkumu pokračovat.

Došlo dne 19. 3. 1980

Literatura

1. DEJMAL, J.: Druhování dřeva dle zisku. *Lesnická práce*, 46, 1976, č. 10, s. 440-443
2. DEJMAL, J.: K problematice racionalizace výroby surového dříví v našem lesním hospodářství. *Lesnická práce*, 58, 1979, č. 6, s. 255-258
3. DEJMAL, J.: Optimalizace druhování surových kmenů. *Lesnictví*, 22, 1976, č. 4, s. 311-324.
4. DEJMAL, J.: Problemstellung der Rationalisierung der Rohholzerzeugung in der Forstwirtschaft der ČSSR. (Referát na XIII. mezinárodní sympoziu Mechanizace těžby dřeva. Szczecin, Polsko, 3.—8. 1979)
5. DEJMAL, J.: Soustředěnost těžených stromů na ploše jako faktor limitující výkonnost těžebních skupin. *Lesnictví*, 24, 1978, č. 7, s. 557-566
6. DEJMAL, J.: Tabulky pro sortimentaci těžebního fondu založené na tvarových a jakostních znacích surových kmenů hlavních hospodářských dřevin. *Acta universitatis Agriculturae (Brno)*, Series C, 42, 1973, č. 3-4, s. 359-379
7. DEJMAL, J.: Vliv soustředěnosti těženého dřeva na operační ploše na racionalizaci těžebního a dopravního procesu výroby surového dříví. Závěrečná zpráva VÚ. VŠZ v Brně, LF, 1975, 60 s.
8. DEJMAL, J.: Vliv racionalizace výroby surového dříví na dodávanou pilařskou surovinu. Referát na konferenci o rozvoji pilařského průmyslu, Jihlava 10. a 11. 1973. Sborník referátů konference, s. 36-55

9. DEJMAL, J.: Výzkum vlivu soustředěnosti k těžbě určených stromů na operační ploše na výkonnost těžebních skupin pomocí teoretického modelu porostu. Lesnictví, 24, 1978, č. 5, s. 403-414
10. DEJMAL, J.: Výzkum vlivu činnosti vyvážecích souprav na racionalizaci pilařské výroby. Závěrečná zpráva dílčího výzk. úkolu A-VI-5-8/2c. VŠZ v Brně, 1980, 81 s., 34 příloh

ДЕЙМАЛ, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Исследование влияния трелевочных агрегатов на рационализацию производства пиловочного кругляка. Lesnictví, 27, 1981 (3): : 259-270.

Процесс производства пиловочных краёй стандартной длины в ходе лесозаготовки и их транспортировка на лесопильные заводы изучались при применении различных пригодных методов заготовки древесины с использованием разных средств механизации. Ход избранных вариантов анализировался на теоретической модели, позволяющей по потребности повторять производственный процесс совершенно тождественных условий, что исключает влияние случайных факторов.

Что касается минимализации затраты времени, выгодно (в предусматриваемых для имитирования условиях) отменить сортировку пиловочных краёй на складе лесопильного завода и поставлять в лесопильный цех готовые пиловочные краёй заданной длины, которые были отсортированы с хлыстов или на участке Р, или ОМ (стрелованы и вывезены трелевочным агрегатом).

В отношении минимализации прямой себестоимости ограничение производственных операций на участке Р способствует снижению производственных затрат.

Детальная сортировка хлыстов приводит к наибольшим доходам за произведенную древесину, обеспечивая вместе с тем и наиболее полное использование сырья.

С точки зрения экономии горючего выгодно сочетание трелевки с транспортировкой древесины в одном непрерывном потоке.

Что касается рентабельности производства и реализации сырой древесины наиболее выгодными оказались оба варианта метода хлыстов. Из вышеприведенного вытекает, что с точки зрения экономической эффективности положительными следует считать те производственные технологии, при которых окончательная сортировка хлыстов производится на участке ОМ.

С аспектов интересов лесопильного цеха положительными представляются такие производственные технологии, при которых отпадает сортировка пиловочных краёй из пиловочного сырья на складе лесопильного завода.

При глобальной оценке наиболее выгодным из всех обследуемых производственных технологий вариантом оказался метод хлыстов с полной их сортировкой на участке ОМ. Полученные результаты позволяют работникам, управляющим лесозаготовительной деятельностью, выбрать оптимальный вариант производственных технологий лесозаготовительного и транспортного процесса производства сырой древесины во взаимной увязке с лесопильным цехом.

пиловочный кругляк; сортировки; трелевочные агрегаты; рубка леса; модели

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Research on the Influence of Hauling Truck-and-trailer Combinations on Rationalization of Sawlog Production.* Lesnictví, 27, 1981 (3): : 259-270.

The process of producing sawlogs of standard lengths in the course of logging and their transport to a sawmill were investigated: several logging methods were applied and various machines were used. The chosen alternatives were analyzed by a theoretical model which made it possible to reproduce a production procedure under identical conditions because it excluded the effect of random factors.

To minimize time consumption, sawlog sorting should not be performed (under the conditions of simulation) in the log depot of the sawmill, but sawlogs of standard lengths that were sorted from tree-length logs either at the locality P or OM (skidded and transported by a hauling truck-and-trailer combination) should be placed outside the sawmill department.

To minimize direct prime costs, reduced operations performed at the locality P will decrease production costs.

Careful sorting of tree-length logs will bring about the highest profits for produced timber and will secure adequate valorization of the raw material.

To save propellants timber skidding and transport should follow each other continuously.

In view of production profitability and rawtimber realization both variants of tree-length log method proved good. It can be inferred that those production procedures are economically effective where the final sorting of tree-length logs is performed at the locality OM.

Regarding the interests of the sawmill, those production procedures are effective where no sorting of sawlogs from rawtimber is performed in the depot of the sawmill.

Evaluated in general, the most effective alternative out of the studied production procedures is the method of tree-length logs sorted completely at the locality OM. The results indicate that the workers controlling the logging process will be able to choose the optimum variant of production procedures of the logging and transport process of rawtimber production with regard to the sawmill.

sawlogs; sorting; hauling truck-and-trailer combinations; forest harvesting; models

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Forschungen über den Einfluß von Holzabfuhrgeräten auf die Rationalisation der Produktion von Schnittrundholz*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 259-270.

Der Produktionsprozeß von Schnittblöcken mit Standardlängen im Laufe der Nutzungstätigkeit und ihr Transport zum Sägewerksbetrieb wurde unter Anwendung verschiedener in Betracht kommender Nutzungsmethoden und bei der Benutzung verschiedener Mechanisationsmittel untersucht. Der Verlauf der gewählten Alternativen wurde an einem theoretischen Modell untersucht, das es ermöglicht nach Bedarf das Produktionsverfahren unter völlig identischen Bedingungen zu wiederholen, da es die Wirkung zufälliger Faktoren ausschließt.

Was die Minimierung des Zeitverbrauchs anbelangt, ist es (unter den bei der Simulation erwogenen Bedingungen) vorteilhaft die Sortierung der Schnittblöcke auf dem Lagerplatz des Sägewerks aufzuheben und vor den Sägeraum fertige Sägeblöcke festgesetzter Längen zu liefern, die aus Baumstämmen entweder auf der Lokalität P, oder OM aussortiert wurden (durch die Holzabfuhrgerätschaft gerückt und abgefahren).

Vom Standpunkt der Minimierung direkter Selbstkosten führt eine Einschränkung der Produktionsoperationen auf die Lokalität P zur Herabsetzung von Produktionskosten.

Eine Detailsortierung von Baumstämmen führt zu den größten Erträgen für das produzierte Holz und sichert zugleich auch die vollkommenste Verwertung des Rohstoffs.

Vom Standpunkt der Treibstoffeinsparung ist die Verbindung des Rückens und der Holzabfuhr in einen ununterbrochenen Strom vorteilhaft.

Vom Standpunkt der Rentabilität der Produktion und Realisation von Rohholz haben sich beide Varianten der Baumstammmethode als meist vorteilhaft gezeigt. Aus dem angeführten geht hervor, daß sich vom Standpunkt der ökonomischen Effektivität diejenigen Produktionsverfahren als günstig erweisen, bei denen die Endsortierung von Baumstämmen auf die Lokalität OM verlegt wird.

Vom Standpunkt der Interessen des Sägewerksbetriebes aus gesehen zeigen sich diejenigen Produktionsverfahren als günstig, bei denen die Sortierung von Schnittblöcken aus dem Schnittholz auf dem Lagerplatz des Sägewerks entfällt.

Bei globaler Einschätzung hat sich als günstigste Alternative von den erwogenen Produktionsverfahren die Baumstammmethode mit der vollständigen Sortierung auf der Lokalität OM gezeigt. Die erreichten Ergebnisse ermöglichen es den die Nutzungstätigkeit leitenden Mitarbeitern die optimale Variante der Produktionsverfahren des Nutzungs- und Transportprozesses des Baumstammproduktion im Anschluß an den Sägewerksbetrieb zu wählen.

Schnittrundholz; Sortierung; Holzabfuhrgeräten; Forstnutzung; Modelle

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *La recherche de l'influence des installations d'évacuation sur la rationalisation de la production des grumes à sciage*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 259-270.

On soumettait à l'examen le processus de production des billes de sciage de longueurs standard, au cours de l'activité d'exploitation et leur transport à l'atelier de sciage, tout en appliquant des méthodes d'exploitation diverses qui entraient en considération et en utilisant des moyens de mécanisation différents. La marche des alternatives choisies a été analysée sur un modèle théorique qui permet, si besoin est, de répéter le procédé de production dans les conditions tout à fait identiques, éliminant en effet l'action des facteurs aléatoires.

En ce qui concerne la minimisation de la dépense du temps il est avantageux (dans les conditions de simulation envisagées) de suspendre le triage des billes de sciage au dépôt de scierie et de livrer devant la scierie des billes de sciage finies de longueurs prévues qui ont été triées à partir du bois de grume ou bien sur la localité P, ou bien sur la localité OM (étant débardées et transportées à l'aide d'un train de débardage).

Du point de vue de la minimisation des frais directs de revient, la limitation des opérations de production sur la localité P a pour conséquence la réduction des frais de production.

Le triage détaillé des bois de grume conduit aux rendements les plus élevés du bois produit, assurant aussi la valorisation la plus parfaite de la matière première.

Du point de vue de l'économie des matières de commande il est avantageux de joindre le débardage et le transport en un seul courant.

Sur le plan de rentabilité de la production et de réalisation du bois brut ce sont les deux variantes de la méthode de bois de grume qui se sont manifestées comme les plus avantageuses. Il ressort de ce qui a été dit que du point de vue de l'efficacité économique ce sont les procédés de production où le classement final du bois de grume se transmet sur la localité OM, qui se manifestent favorablement.

Du point de vue des intérêts du chantier de sciage, ce sont les procédés de production où n'a pas lieu le classement des billes de sciage en provenance de la matière première de sciage au dépôt de la scierie, qui se manifestent favorablement.

Quant à l'estimation globale, c'est la méthode de bois de grume accompagnée de son classement complet sur la localité OM qui s'est manifestée comme alternative la plus avantageuse de tous les procédés de production envisagés. Les résultats obtenus permettent aux travailleurs dirigeants l'activité d'exploitation de choisir la variante optima des méthodes de production du processus d'exploitation et de transport de la production du bois brut en liaison avec le chantier de scierie.

grumes à sciage; triage (classement); trains de débardage; exploitation forestière; modèles

Adresa autora:

Prof. Ing. Jaroslav Dejm al, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 662 66 Brno

J. Ferda, P. Čermák

FERDA, J. — ČERMÁK, P. (Výzkumný ústav meliorací, Praha - Zbraslav). *Vliv odvodnění lesních půd na změny prostředí*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 271-284.

Pro ověření nových progresivních způsobů a technologií navržených na úseku meliorace zamokřených lesních půd při současném sledování vlivu provedených opatření na změny prostředí byl vybudován v oblasti jižních Čech vzorový výzkumný objekt Žofinka. Na celém sledovaném komplexu převládají plně zapojené borové porosty s příměsí smrku a borovice blatky III.—IV. věkové třídy. Část plochy byla odvodněna jednak otevřenými příkopy, jednak drény s rozchodem 30, 60 a 100 m, část plochy byla ponechána v původním stavu jako kontrola. Plně se osvědčilo zakládání rozsáhlejších vzorových objektů v typických oblastech, kde je tato problematika nejvíce aktuální. Pro předběžný výpočet rozhodů příkopů poskytuje poměrně spolehlivé hodnoty vzorec Kostjakova. Vzorec Glovera a U. S. Bureau of Reclaim dávají v porovnání se vzorcem Kostjakova hodnoty přibližně o 20 % nižší. Velmi perspektivní pro úpravy vodního režimu zamokřených lesních půd je používání drénů, které oproti příkopovému odvodnění příznivě vyrovnávají hladinu podzemní vody i odtokový režim. Z tohoto aspektu bude jejich použití vhodné především v horských oblastech. Odvodňovací zásahy mají kladný vliv na přízemní vrstvu vzdušnou a teplotní režim půdy. Přispívají k podstatnému vyrovnání odtokového režimu a zlepšují kvalitu vody.

meliorace lesnické; lesní půdy; odvodňování; prostředí

Efektivnost odvodňovacích opatření konaných v rámci meliorace zamokřených lesních půd byla až do nedávné doby posuzována téměř výhradně jen z čistě hospodářského hlediska, tj. z hlediska zvýšení tvorby dřeva, zkvalitnění sortimentu a zlepšení stability lesních porostů. Teprve v posledních letech se zaměřuje stále větší pozornost i na celospolečenské hodnocení účinků těchto opatření především ve vztahu k hydrické funkci lesa a k tvorbě a ochraně krajinného a životního prostředí. Vzniká tak potřeba komplexního řešení dané problematiky, tedy nejen po stránce čistě hospodářské, nýbrž i celospolečenské, přičemž žádný z těchto úseků nelze ani preferovat, ani podceňovat, neboť se navzájem prolínají a na sebe navazují.

Zatímco na prvním úseku jsou již k dispozici poměrně rozsáhlé materiály a výsledky získané u nás i v zahraničí, není tomu tak při výzkumu vlivu melioračních opatření na změny prostředí, kde konkrétních dlouhodobějších poznatků je zatím podstatně méně. Proto považujeme za účelné uvést na tomto místě alespoň některé dílčí výsledky získané na našich experimentálních plochách, především na objektu Žofinka u Lesního závodu Nové Hradky v jižních Čechách.



1. Zcela zarostlý hlavní odvodňovací příkop před meliorací. — Fully clogged main drainage ditch before reclaim

2. Hlavní odvodňovací příkop po melioraci. — The main drainage ditch after reclaim

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU ŽOFINKA

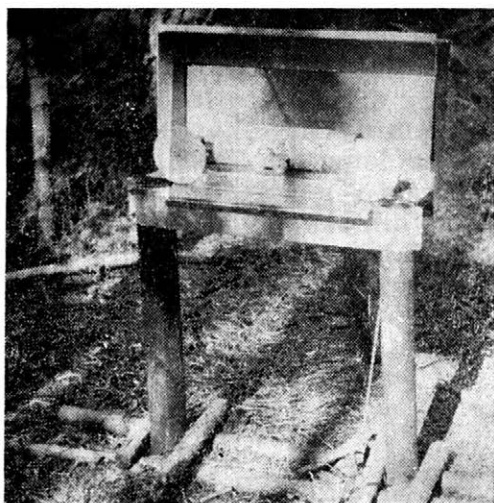
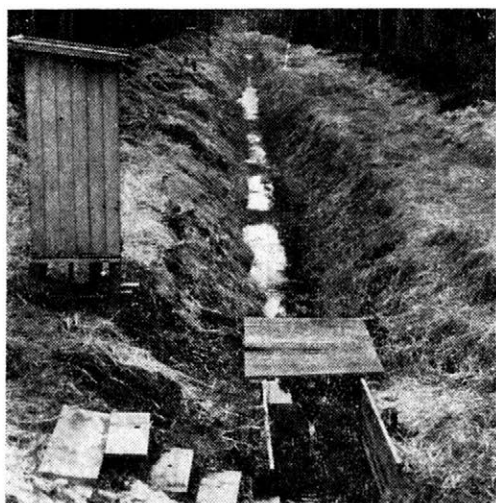
Objekt Žofinka byl vybudován za účelem ověření a demonstrace nových progresivních způsobů a technologií navržených na úseku meliorace zamokřených lesních půd při současném sledování vlivu vykonaných opatření na změny celého prostředí.

Objekt je situován na polesí Žofinka (48°48' s.š. a 14°54' v.d.) a dosahuje celkové rozlohy téměř 600 ha. Výzkumné plochy leží v rovinatém terénu s minimálními spádovými poměry o průměrné nadmořské výšce 473 m. Srážkový a teplotní roční normál je 666 mm a 7,2 °C. Převažující typologickou jednotkou je rašelinný bor borůvkový. Z půdních typů se vyskytují rašelinný glej, glejová půda rašeliništní a rašeliništní půda přechodová. Na celém sledovaném komplexu převládají plně zapojené borové porosty s příměsí smrku a borovice blatky III. až IV. věkové třídy.

Část plochy byla odvodněna jednak otevřenými příkopy, jednak drény s rozchodem 30, 60 a 100 m. Část plochy byla ponechána v původním stavu jako kontrola. Na pokusných plochách jsou soustavně konána klimatická, mikroklimatická, hydropedologická, hydrologická a biometrická pozorování a měření, jejichž výsledky jsou průběžně vyhodnocovány.

ÚPRAVA VODNÍHO REŽIMU ZAMOKŘENÝCH LESNÍCH PŮD

V rámci projektu na úpravu vodního režimu dané lokality byly vypočteny příslušné ideální rozchody příkopů podle vzorců Kostjako-va, Glovera a vzorce U.S. Bureau of Reclaim s diferencováním na hlavní půdní typy — rašelinný glej, rašeliništní půda glejová a rašeli-



3. Přeliv s limnigrafem na svodném příkopu. — The spillway with limnigraph in a collecting ditch

4. Piezometr s horizontálním limnigrafem na zapisování pohybu hladiny podzemní vody. — Piezometer with horizontal limnigraph recording the pattern of ground-water table

ništní půda. Za vhodnou normu odvodnění byla vzata hodnota 0,6 m, účinná hloubka příkopů byla u rašelinných glejů 0,6 m, u ostatních typů 0,8 m.

Projekt byl realizován v období 1973—1974, takže pro vyhodnocení jsou v současné době k dispozici již pětiletá pozorování, která jsou vyhodnocena v tabulce I.

Vzhledem k požadované normě odvodnění 0,6 m, kterou považujeme v daných podmínkách za optimální pro zajištění zdárného růstu lesních porostů, je u rašeliništní půdy nejvhodnější rozchod příkopů 100 m. Tedy velmi blízká hodnota k hodnotě teoreticky vypočtené podle vzorce *K o s t j a k o v a*. Při rozchodech příkopů 60 m a zejména 30 m klesá hladina podzemní vody příliš hluboko. I když nedošlo k žádnému vážnějšímu poškození lesních porostů, je to přinejmenším zbytečné a neekonomické, přičemž může dojít i k některým negativním jevům, o kterých bude ještě zmínka. Použití drénů (v daném případě z tyčoviny) v porovnání s příkopy o stejném rozchodu se projevuje příznivě. Účelný je jejich rozchod kolem 60 m.

Podobně jako u rašeliništní půdy jsou si též velmi blízké i vypočtené (*K o s t j a k o v*) a skutečné rozchody příkopů u rašeliništní půdy glejové. U tohoto půdního typu je možno považovat za vyhovující rozchod 60 m.

V případě rašelinných glejů je třeba rozchod příkopů zúžit na 50 m, což opět poměrně přesně koresponduje s vypočteným rozchodem podle *K o s t j a k o v a*.

Je možno tedy konstatovat, že vzorec *K o s t j a k o v a* poskytuje poměrně spolehlivé hodnoty pro výpočet rozchodů příkopů. Podmínkou je dosazování příslušných hodnot zjištěných s dostatečnou přesností,

I. Norma odvodnění při různých rozchodech příkopů v období 1974—1978. — The standard of drainage for different spacings in the period of 1974-1978

Půdní typ	Rozchod v m		Účinná hloubka příkopů v m	1974	1975	1976	1977	1978	Ø
	vypočtený	skutečný		srážky v mm za vegetační období					
				513	369	402	366	434	417
				dosažená norma odvodnění v m					
Rašeliništní půda		neodvodněno		0,20	0,26	0,26	0,33	0,24	0,26
	109 ⁺	100		0,57	0,59	0,60	0,65	0,56	0,60
	81 ⁺⁺	60	0,8	0,65	0,76	0,74	0,83	0,72	0,74
		30		0,67	0,78	0,80	0,91	0,82	0,80
		30-drén		0,66	0,71	0,74	0,81	0,70	0,72
Rašeliništní půda glejová	69 ⁺	100		0,41	0,52	0,49	0,58	0,45	0,49
	57 ⁺⁺⁺	60	0,8	0,51	0,71	0,70	0,76	0,69	0,67
		30		0,64	0,74	0,77	0,82	0,74	0,74
Rašelinný glej	55 ⁺	60	0,6	0,54	0,62	0,62	0,66	0,54	0,60
	44 ⁺⁺⁺	30		0,67	0,71	0,71	0,79	0,73	0,72

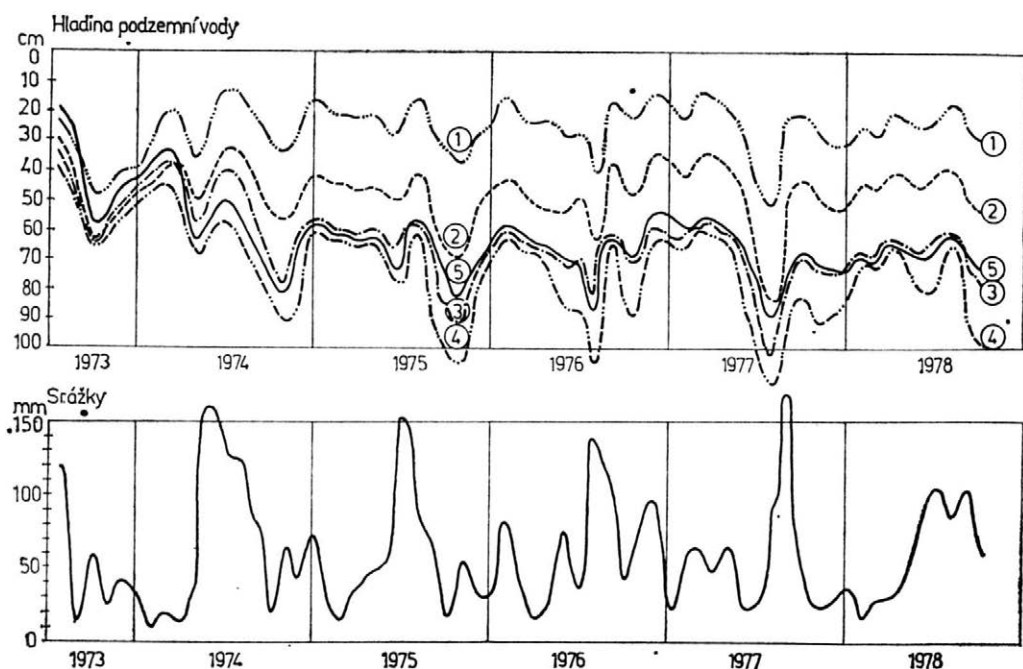
+ Kostjakov, ++ U.S. Bureau of Reclaim, +++ Glover

zejména hodnoty filtračních koeficientů, která se uplatňuje ve výpočtu rozhodující měrou. Dalším předpokladem je poměrná homogenita stanoviště, plošší terén a vyloučení pramenných vývěrů podílejících se v některých případech na zamokření. Proto též není zatím možno doporučit jeho zevšeobecnění i do jiných oblastí, zejména horských poloh se silně zvlněným terénem a četnými prameny. S jeho ověřováním v horách se počítá především na experimentálním výzkumném objektu Mokřiny, který je t. č. před dokončením. Vzorce Glovera a U.S. Bureau of Reclaim dávají v porovnání se vzorcem Kostjakova hodnoty v průměru o 20 % nižší.

DYNAMIKA HLADINY PODZEMNÍ VODY NA ZAMOKŘENÝCH A ODVODNĚNÝCH LESNÍCH PŮDÁCH

Norma odvodnění, tj. průměrná výše hladiny podzemní vody za vegetační období ve středu mezi dvěma sousedícími příkopy, ev. drény, je charakteristikou důležitou, nikoliv však vždy zcela rozhodující. Proto je mimo ni též nutno sledovat a znát vlastní dynamiku průběhu hladiny podzemní vody i v kratších časových obdobích a zejména pak její maximální a minimální stavy a délku doby jejich trvání.

Tento průběh je zachycen graficky na obr. 5 ve vztahu ke srážkám



5. Dynamika hladiny podzemní vody na zamokřených a odvodněných lesních půdách: 1 — neodvodněno, 2 — rozchod příkopů 100 m, 3 — rozchod příkopů 60 m, 4 — rozchod příkopů 30 m, 5 — rozchod drénů 30 m. Nahoře hladina podzemní vody, dole srážky. — Dynamics of the groundwater table on water-logged and drained forest soils: 1 — undrained, 2 — ditch spacing 100 m, 3 — ditch spacing 60 m, 4 — ditch spacing 30 m, 5 — drain spacing 30 m. In the upper part the groundwater table, in the lower part the precipitation

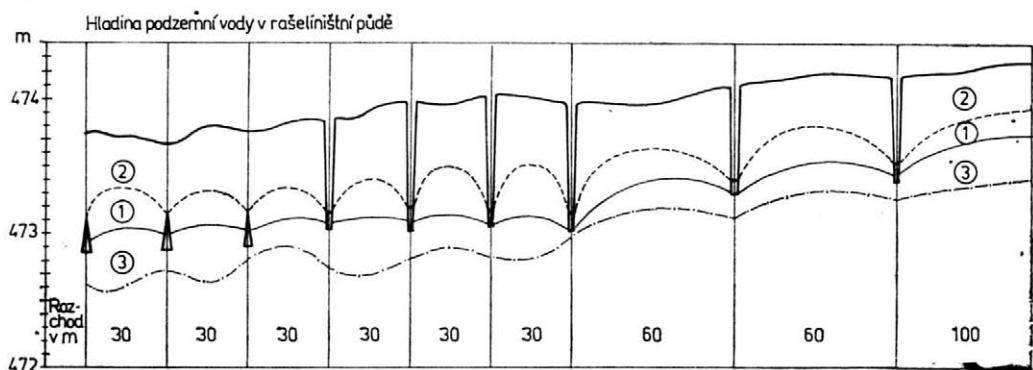
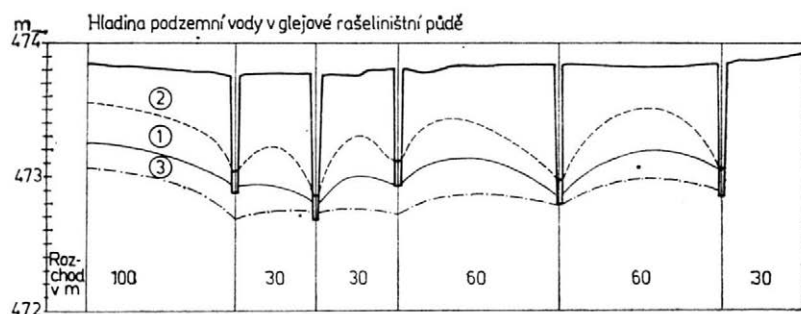


6. Vývraty na neodvodněném rašelinšti.
— Windfalls on undrained peat moor

za celé sledované období 1973—1978. Na kontrolních neodvodněných plochách se hladina podzemní vody pohybuje v převážné většině případů blízko pod povrchem terénu. V porovnání s odvodněnými plochami je podstatně vyrovnanější a k výraznějším výkyvům dochází jen v delších, srážkově chudých a teplejších obdobích, zejména ve vegetačním období. Pro zdárný rozvoj lesních porostů je tento stav zcela nevyhovující. Tyto postupně chřádnou a na četných místech dochází k vývratům. Je třeba připomenout, že celý komplex, který je v současné době zamokřený, byl v minulosti odvodněn a k zamokření došlo druhotně, především v důsledku neudržování vybudovaných odvodňovacích systémů. Je to tedy typické stanoviště pro naše specifické poměry, kdy se s primárním zamokřením setkáváme jen výjimečně a v převážné míře v omezeném rozsahu. Bude jistě zajímavé sledovat na tomto vzorovém objektu i nadále intenzitu procesu dalšího zamokřování a jeho vlivu na vlastní porost i celé prostředí.

Účinek odvodňovacích zásahů (provedených v září 1973 až březnu 1974) na změnu hladiny podzemní vody byl poměrně velmi rychlý zejména v důsledku příznivé propustnosti půdy (K_f 0,4 — 0,8 m za den). Nejvyšší stavy hladiny podzemní vody bývají zpravidla koncem zimy, nejnižší pak koncem léta a na podzim. Mezi těmito dvěma stavy však dochází často k výraznému rozkolísání zejména ve vegetačním období, které je srážkově podstatně bohatší než zbývající část roku. K tomu je nutno přihlídnout při volbě správné normy odvodnění. Jestliže se přechodně zvýší hladina podzemní vody i na delší dobu nad stanovenou normu odvodnění, zejména mimo vegetační období, je to z hlediska životnosti a vzrůstu porostů mnohem méně nebezpečné než výrazný dlouhotrvající pokles hluboko pod normu odvodnění. Přitom je samozřejmě důležitý i věk porostu a podmínky za jakých se vyvíjel.

Z tohoto aspektu jsou v daných podmínkách vyhovující rozchody příkopů 60 až 100 m. U rozchodu příkopů 30 m klesá v delších srážkově chudých a teplejších obdobích hladina podzemní vody hluboko pod 1 m (např. v roce 1977), což rozhodně není žádoucí a v určitých případech by to mohlo ohrozit i samotnou existenci porostu. Toto nebezpečí je podstatně větší u hlubokých rašelinistních půd než u rašelinistních půd glejových nebo u rašelinných glejů.



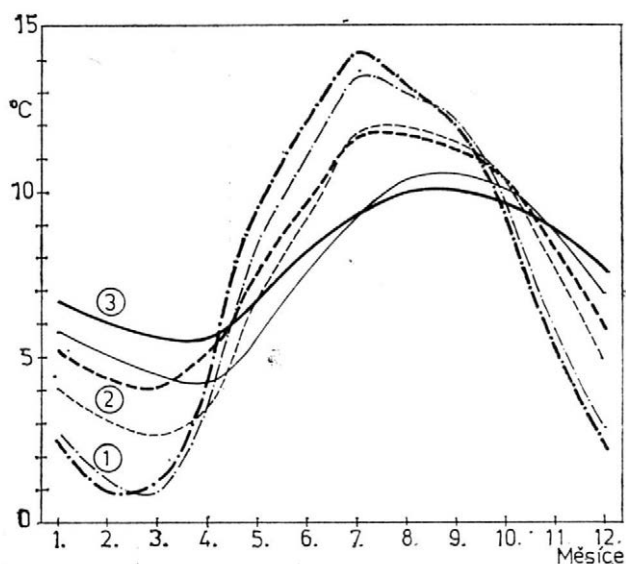
7. Depresní křivky hladiny podzemní vody při různých rozchodech příkopů, ev. drénů: 1 — průměr za vegetační období 1974—1978, 2 — maximální stav, 3 — minimální stav. — Phreatic surfaces of the groundwater level at different ditch, and/or drain spacings: 1 — the average over the vegetation period 1974—1978, 2 — maximum level, 3 — minimum level

Použití drénů má velmi příznivý vyrovnávací účinek na průběh hladiny podzemní vody, obzvláště v suchých obdobích, kdy zjištěné hodnoty jsou značně vyšší oproti hodnotám při použití otevřených příkopů o stejném rozchodu.

Důležité je rovněž zjištění průběhu depresních křivek hladiny podzemní vody. Ty jsou zachyceny na obr. 7 pro různé rozchody příkopů, ev. drénů, při průměrném maximálním a minimálním stavu hladiny podzemní vody. Při průměrném stavu hladiny podzemní vody za vegetační období (norma odvodnění) jsou tyto křivky i u širších rozchodů jen mírně konvexní, což je z hlediska stejnoměrné úpravy vodního režimu na celé odvodňovací ploše příznivé. Při maximálních stavech se depresní křivky stávají výrazně konvexní, zejména při užším rozchodu. Při minimálních stavech se depresní křivky u užších rozchodů mění v přímku nebo dostávají i konkávní charakter, což je typické především u intenzívně odvodněných rašeliništních půd.

TEPLOTNÍ REŽIM PŮDY A PŘÍZEMNÍ VZDUŠNÉ VRSTVY

Intenzivní zásahy do vodního režimu stanoviště odvodňovacími opatřeními přirozeně ovlivňují i teplotní režim přízemní vzdušné vrstvy a teploty půdy.



8. Teplota půdy: 1 — v hloubce 20 cm, 2 — v hloubce 50 cm, 3 — v hloubce 100 cm; ——— odvodněno, ——— neodvodněno. — Soil temperature: 1 — at a depth of 20 cm, 2 — at a depth of 50 cm, 3 — at a depth of 100 cm; ——— drained soil, ——— undrained soil

V obou směrech lze označit tyto změny za příznivé. Teplota vzduchu ve výšce 0,3 m nad zemí je od března až dubna do srpna až září na odvodněných stanovištích vyšší než na neodvodněných. Na podzim se teploty vzduchu na obou srovnávaných stanovištích vyrovnávají, ev. jsou nad neodvodněnými plochami mírně vyšší. Ve vlastním zimním období, především pokud je půda pod sněhovým pokryvem, jsou teploty vzduchu na obou stanovištích téměř totožné. Důležité přitom je, že na odvodněných stanovištích na jaře a v létě jsou vyšší nejen průměrné denní teploty, nýbrž jsou příznivě ovlivněny i teploty minimální (snížení minim), což může mít velký význam pro snížení škod na lesních kulturách podzimními, popř. i časnými mrazy.

Ještě podstatnější měrou, než je tomu u teploty vzduchu, se projevují odvodňovací zásahy ve změnách teploty půdy, a to v celém půdním profilu až do hloubky 1 m. Průběh těchto změn je zachycen opět graficky na obr. 8. Nejdůležitějším kritériem z hlediska zahájení vegetačního období i růstu porostů je teplota půdy v hloubce 20 až 30 cm, tedy v prostoru převažujícího rozmístění kořenového systému dřevin na těchto stanovištích. Na odvodněných plochách se tato vrstva na jaře podstatně dříve a rychleji prohřívá než na zamokřených stanovištích. To vede k dřívějšímu nástupu vegetačního období, a tím i k jeho prodloužení přibližně o 10 až 14 dní, což má příznivý vliv i na vlastní růst porostů a vyšší tvorbu dřeva. V případě obnovy lesa může však mít za určitých okolností uspořádání nástupu vegetačního období, a tím i urychlení rašení kultur též nepříznivý účinek ve zvýšeném nebezpečí poškození vyrašených výhonků mrazy. Toto nebezpečí je však z větší části eliminováno současným intenzivnějším proteplením přízemní vzdušné vrstvy, jak na to bylo poukázáno již výše.

Nejvyšší teplota půdy v hloubce 20 cm bývá koncem července, nejnížší zpravidla koncem února. Na odvodněných plochách je teplota této půdní vrstvy proti zamokřeným plochám vyšší od března do července. V srpnu dochází k postupnému vyrovnávání a od konce září až do února

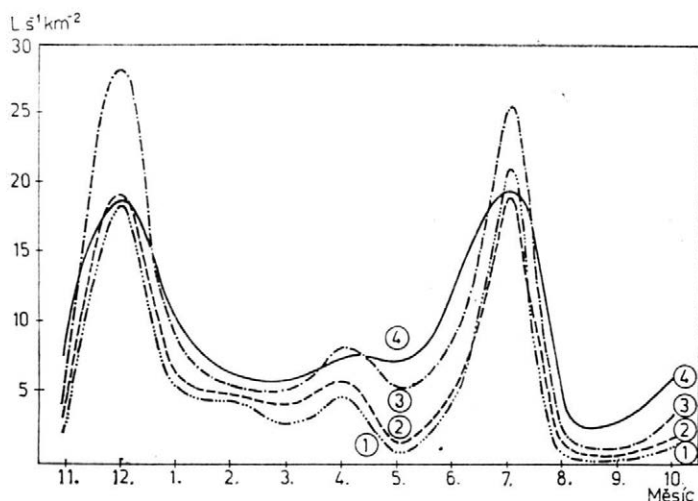
je zamokřené stanoviště teplejší. To znamená dřívější zamrzání odvodněných ploch počátkem zimního období, ale i jeho dřívější rozmrzání brzy na jaře. K tomu je třeba připomenout, že za celých pět let sledování ani v jednom případě na odvodněných plochách půda v této hloubce pod lesním porostem nepromrzla. Vesměš šlo o zcela povrchové promrznutí do hloubky 10 až 15 cm.

Obdobný průběh jako v hloubce 20 cm má i teplota půdy v 50 a 100 cm. Proti povrchové vrstvě se však jeví výrazný posun v kulminaci maxim i minim vždy asi s jednoměsíčním zpožděním. V hloubce 50 cm dosahuje teplota půdy nejvyšších hodnot v srpnu, nejnižších v březnu. V hloubce 100 cm je pak maximum v měsíci září, minimum v dubnu.

VLIV MELIORAČNÍCH OPATŘENÍ NA ODTOKOVÝ REŽIM A JAKOST VODY

Získaný velmi rozsáhlý materiál se v současné době zpracovává a připravuje pro matematicko-statistické vyhodnocení na počítači. Z dílčích výsledků je však možno již dnes konstatovat, že při správně provedené úpravě vodního a vzdušného režimu na zamokřených lokalitách se není třeba obávat zhoršení celkové hydrologické bilance proti původnímu stavu. Spíše se projevuje výrazná tendence k jejímu zlepšení. Jak je možno pozorovat z grafu na obr. 9, je při správně volené odvodňovací síti odtokový režim vyrovnanější (v daném případě rozchody 60 až 100 m) než na zamokřené lokalitě. Výrazné je především zvýšení nízkých a minimálních odtoků. Při příliš intenzivním odvodnění (v daném případě rozchody 30 m) se sice nesnižují nízké průtoky, avšak je zde zřetelná tendence nadměrného zrychlení odtoků ve vlhkých a srážkově extrémních obdobích. Při použití drénů v souladu se závěry uvedenými v předcházejících kapitolách se odtokový režim velmi příznivě vyrovnává. Tento způsob odvodnění je tedy velmi perspektivní a jeho uplatnění bude výhodné především v horských oblastech, kde zpomalení odtoku vody z povodí je nejvýše žádoucí.

9. Vliv různé intenzity odvodnění na odtokový režim: 1 — neodvodněno, 2 — rozchod příkopů 60 m, 3 — rozchod příkopů 30 m, 4 — rozchod drénů 30 m. — The influence of different intensity of drainage on the runoff regime: 1 — undrained, 2 — ditch spacing 60 m, 3 — ditch spacing 30 m, 4 — drain spacing 30 m



Stanovení	Nezrašeliněná půda	Zrašeliněná půda		
		neodvodněno	odvodněno	
			dno příkopu	
			v rašelině	v minerálu
pH	6,1	3,5	3,9	4,4
Alkalita mval.l ⁻¹	0,35	0	0	0
Acidita mval.l ⁻¹	0,7	2,0	1,1	0,5
Rozpuštěné látky mg.l ⁻¹				
— celkové	98	261	158	111
— žíhané	62	44	47	61
— ztráta žíháním	36	217	111	50
— oxidovatelnost O ₂ mg.l ⁻¹	4,4	119,0	51,0	13,0
— celková tvrdost N°	1,7	0,9	1,2	1,7
Na ⁺ mg.l ⁻¹	2,2	1,1	1,4	1,9
K ⁺ mg.l ⁻¹	3,1	0,8	1,2	1,3
Fe ₂ ⁺ mg.l ⁻¹	3,5	4,9	4,3	2,5
SO ₄ mg.l ⁻¹	15,0	19,8	16,0	23,0
Cl ⁻ mg.l ⁻¹	2,5	5,2	4,6	3,2
NH ₄ ⁺ mg.l ⁻¹	0,05	0,4	0,3	0,1
PO ₄ ³⁻ mg.l ⁻¹	0,12	0,18	0,04	0,03
SiO ₂ mg.l ⁻¹	21,0	11,0	11,0	13,0

Rašelinění má na kvalitu vody velmi nepříznivý vliv. Snižuje se obsah vápníku, sodíku, draslíku a kyseliny křemičitá, naproti tomu se zvyšuje obsah železa a amoniaku. Enormně se zvyšuje obsah rozpuštěných organických látek, oxidovatelnost a v souvislosti s tím též stoupá kyselost vody.

Po odvodnění se kvalita odtékající vody zlepšuje (tabulka II). Především se projevuje velmi výrazné snížení obsahu rozpuštěných organických látek, které působí při vyšší koncentraci na živočichy toxicky a jejichž odstraňování je velmi obtížné, v mnoha případech pak technicky nezvládnutelné. Snižuje se oxidovatelnost a kyselost vody. Kladný vliv odvodnění se ještě zesiluje zahloubením dna příkopů do minerální půdy.

Jestliže bylo z 1 ha zamokřené zrašeliněné, ev. rašelinistní půdy ročně odnášeno 400 kg rozpuštěných organických látek, po úpravě vodního režimu je to již jen 200 kg (50 %) a v případě zahloubení dna odvodňovacích příkopů do minerálního podloží již jen 78 kg, tj. pouhých 19,5 % množství ze zamokřeného povodí s neupraveným vodním režimem.

Zde je nutno podotknout, že výše zmíněné závěry jsou plně platné až po uskutečnění odvodňovacích zásahů. Během vlastního hloubení příkopů a v době bezprostředně na ně navazující (asi 1 až 3 měsíce) se

kvalita vody pochopitelně zhoršuje. Velký význam má přitom použitá technologie hloubení příkopů. Nejvhodnější je použití bagrů vybavených profilovými lopatami. Vystřelování příkopů trhavinami se projevuje výrazně negativně. Nevyrovnané svahy a nesprávná niveleta dna příkopů způsobují stagnaci vody, což nepříznivě ovlivňuje její jakost. Z hlediska zachování dobré jakosti vody je nutno dbát též na řádnou údržbu odvodňovacích sítí. S postupným zarůstáním příkopů, zejména travní vegetací, se jakost vody opět postupně zhoršuje.

ZÁVĚRY

Uvedené dílčí výsledky, které jsou vesměs v souladu s výsledky dosaženými při řešení této problematiky v různých zemích řadou autorů (Pjavčenko, Sabo 1962; Baden, Eggelsmann 1964; Huikari, Parlahti 1967; Meschechok 1969; Bay 1970; Brakke 1970; Buš 1970; Heikurainen, Päivänen 1970; Eggelsmann 1978; Uhden 1972; Boelter 1974; Pjavčenko 1976; Heikurainen 1978 aj.) lze shrnout do těchto závěrů:

1. Výzkum problematiky meliorace zamokřených lesních půd je nutno řešit v komplexním pojetí včetně sledování vlivu melioračních opatření na změny prostředí. Plně se osvědčilo zakládání rozsáhlejších vzorových objektů v typických oblastech, kde je tato problematika nejvíce aktuální, za plné koncentrace příslušných kapacit na tato pracoviště.

2. Z dílčích výsledků vyplývá nejen prospěšnost, ale i nutnost meliorace zamokřených lesních půd jak z hlediska čistě hospodářského, tak i z hlediska celospolečenského.

3. Na základě vyhodnocení rozsáhlých materiálů získaných na výzkumném objektu Žofinka lze konstatovat, že pro tuto oblast a oblasti jí podobné se není třeba obávat nepříznivých dopadů ve změnách stanovišť po uskutečnění melioračních zásahů. Podmínkou je, aby tyto zásady byly voleny správně, vždy s přihlédnutím ke specifickým podmínkám oblasti a daného stanoviště.

4. Pro předběžný výpočet rozchodu příkopů poskytuje poměrně spolehlivé hodnoty vzorec Kostjakova. Vzorce Glovera a U. S. Bureau of Reclaim dávají v porovnání se vzorcem Kostjakova hodnoty přibližně o 20 % nižší.

5. Velmi nadějně je pro úpravy vodního režimu zamokřených lesních půd používání drenů, které proti příkopovému odvodnění příznivě vyrovnávají hladinu podzemní vody i odtokový režim. Proto je lze označit jako velmi perspektivní, obzvláště pro horské oblasti.

6. Odvodňovací zásahy mají kladný vliv na přízemní vzdušnou vrstvu a teplotní režim půdy. Umožňují rychlejší prohřátí půdy na jaře a uspišují nástup vegetačního období, které tímto prodlužují.

7. Přispívají k vyrovnanosti odtokového režimu a zlepšují kvalitu odtékající vody.

Výše uvedené závěry nelze zatím bezvýhradně přenášet do jiných oblastí, především horských a podhorských, kde vyžadují ještě další ověření a upřesnění.

Závěrem bychom chtěli upozornit na to, že většina našich dnes zamokřených lesních stanovišť byla již před několika desítkami let odvod-

něna, aniž byl zpozorován jakýkoliv negativní dopad na změnu prostředí. Pro nás to je velmi dobrá a dlouholetá zkušenost, o kterou se můžeme opřít při plánovaných melioračních úpravách. Převážně se bude totiž jednat o obnovu stavu, který byl na těchto stanovištích do první poloviny tohoto století. Rozdíl bude především v tom, že meliorační práce je třeba provést lépe a mechanizovaně na základě nejnovějších poznatků vědy a techniky.

Došlo dne 4. 2. 1980

Literatura

1. BADEN, W. — EGGELSMANN, R.: Der Wasserkreislauf eines nordwestdeutschen Hochmoores. Verlag Wasser u. Boden, Hamburg, 1964
2. BAY, R. R.: Water table relationships of experimental basins containing peat bogs. Symp. AIHS (Unesco), Pub. 96, 1970, s. 360-368
3. BOELTER, D. H.: Forest drainage in north central United States. Procs. Intern. Symp. on forest drainage, Finnland, 1974, s. 200-206
4. BRAEKKE, F.: Swamp drainage in Norwegian forestry. Influence on water balance and flood danger. Skogbehandling og skognatur, 1970, 2, s. 227-238
5. BUŠ, K. K.: O perspektivach izučeniya osušenných lesov. Gidrolesomeliorativnye issledovaniya. Riga, 1970, s. 101-117
6. EGGELSMANN, R.: Über den hydrologischen Einfluß der Moore. Telma, 1971, 1, s. 37-48
7. FERDA, J. — PASÁK, V.: Hydrologic and climatic function of Czechoslovak peat bogs. Scientific monogr. Research Institute for land reclamation and improvement, Praha, 1969, 1
8. FERDA, J.: Zur Problematik der hydrologischen Funktion der Moore in Gebirgsgebieten. Z. f. Kulturtechnik u. Flurberein., 14, 1973, s. 178-189
9. FERDA, J. — NOVÁK, M.: The effect of meliorative measures on the changes of the quality of surface and ground waters in peat soils. 5th Int. peat congress, Poznaň, 1976, Vol. 1, s. 118-127
10. HEIKURAINEN, L. — PÄIVÄNEN, J.: The effect of thinning, clear cutting and fertilization on the hydrology of peatland drained for forestry. Acta Forest. Fenn., 1970, 104
11. HEIKURAINEN, L.: Comparison between runoff conditions on a virgin peatland and a forest drainage area. Proc. of the 5th Int. Peat Congress, Poland, 1976
12. HEIKURAINEN, L. — KENTTÄMIES, K. — LAINE, J.: The environmental effects of forest drainage. SUO, 1978, Vol. 29, N 3-4, s. 49-57
13. HUIKARI, O. — PAARLAHTI, K.: Results of field experiments on the ecology of pine, spruce and birch. Com. Instituti forestalis Fennice, 1967, 64, s. 1-135
14. MESCHECHOK, B.: Drainage of swamps at different ditch distances and ditch depths. Det Norske Skogfersoksvesen, 1969, 98, 3, s. 233-294
15. PJAVČENKO, N. I. — SABO, E. D.: Osnovy gidrolesomelioracii. Moskva 1962
16. PJAVČENKO, N. I.: The importance of mires in biosphere. Proc. of the 5th Int. Peat Congress, Poland, 1976
17. UHDEN, O.: Gebirgshochmoore und Wasserwirtschaft am Beispiel des Brockenfeldmoores in Oberharz. Verlag Wasser und Boden, Hamburg, 1972

ФЕРДА, Я. — ЧЕРМАК, П. (Výzkumný ústav meliorací, Praha - Zbraslav). Влияние осушения лесных почв на изменения среды. Lesnictví, 27, 1981 (3): 271-284.

Для испытания новых передовых способов и технологий, предложенных на участке мелиорации заболоченных лесных почв, с параллельным изучением влияния осуществленных мероприятий на изменения среды, в южной Чехии был создан образцово-показательный научно-исследовательский объект Жофинка. На целом обследуемом комплексе преобладают сосновые насаждения с примесью ели и сосны-блатки III—IV классов возраста. Часть площади осушили как открытыми канавами, так и дренированием с расстоянием 30, 60 и 100 м между дренажными ветвями, а часть площади в качестве контрольной оставили в первоначальном состоянии.

Полученные частные результаты соответствуют результатам, достигнутым при решении данной проблематики в зарубежных странах. Исследование проблематики мелиорации заболоченных лесных почв следует решать комплексно, включая обследование влияния произведенных мелиоративных мероприятий на изменения среды. Полностью оправдалось создание обширных образцовых объектов в типичных областях, в которых данная проблематика наиболее актуальна. Для предварительного вычисления расстояний между канавами сравнительно надежные значения предоставляет формула Костякова. Формулы Гловера и U.S. Bureau of Reclaim, в сравнении с формулой Костякова, дают примерно на 20% заниженные значения. Весьма перспективным для регулирования водного режима заболоченных лесных почв представляется применение дрена, которые в отличие от осушительных канав благоприятно выравнивают уровень грунтовой воды и режим стока. С этого аспекта их применение будет выгодным, прежде всего, в горных областях. Осушительные мероприятия положительно влияют на надземный слой воздуха и на температурный режим почвы, ускоряя прогревание почвы весной и начало вегетационного периода, который таким образом продляется. Они содействуют существенному выравниванию режима стока и улучшают качество воды.

мелиорации лесные; лесные почвы; осушение; среда

FERDA, J. — ČERMÁK, P. (Výzkumný ústav meliorací, Praha-Zbraslav). *The Influence of Forest Soil Drainage on Environmental Changes*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 271-284.

A model research area Žofinka has been established in South Bohemia to test new progressive methods and technologies of reclaim of water-logged forest soils, simultaneously studying the influence of these measures on environmental changes. In the whole natural complex under study pine stands with full canopy and with spruce admixture and with *Pinus mugo* ssp. *uliginosa*, III—IV age class, occur. One portion of the area was drained by open ditches, other portion by drains with 30, 60 and 100m spacings, and the remaining portion of the area was untreated as the control.

The partial results mostly correspond to the results obtained in solving the same problems abroad. The research on the water-logged forest soil reclaim should be conducted in a complex manner, including the study of the influence of the reclaiming measures on environmental changes. Establishment of larger model areas proved fully good in typical regions where these problems are most urgent. Relatively reliable values for preliminary calculation of ditch spacings are given by the formula after Kostjakov. The formulas after Glover and U. S. Bureau of Reclaim provide the values by about 20% lower than the values by Kostjakov. Drains seem to be promising for the control of the water regime of water-logged forest soils because they regulate favorably the groundwater level and runoff regime, in comparison with ditch drainage. From this aspect they should be used mainly in mountainous regions. The ground layer of air and thermal regime of soil are positively influenced by the drainage. In spring the soil can be warmed more quickly and the growing season sets in earlier, and is therefore prolonged. The runoff regime becomes more regulated and water quality is improved.

forest reclaim; forest soils; drainage; environment

FERDA, J. — ČERMÁK, P. (Výzkumný ústav meliorací, Praha-Zbraslav). *Einfluß der Entwässerung von Waldböden auf Veränderungen der Umwelt*. Lesnictví, 27, 1981 (3) : 271-284.

Zur Überprüfung neuer progressiver Verfahren und Technologien auf dem Gebiete der Melioration vernähter Waldböden unter gleichzeitiger Verfolgung des Einflusses der durchgeführten Maßnahmen auf Veränderungen der Umwelt wurde in Südböhmen das Musterforschungsobjekt Žofinka aufgebaut. Auf dem ganzen verfolgten Komplex überwiegen vollständig geschlossene Kiefernbestände mit Beimischung von Fichte und Kiefer (*Pinus mugo* ssp. *uncinata* in Baumform) III.—IV. Altersklasse. Ein Teil der Fläche wurde einerseits durch offene Gräben, andererseits durch Dräne mit 30, 60 und 100 m Abstand entwässert, ein Teil der Fläche wurde in ursprünglichem Zustand als Kontrolle belassen.

Die gewonnenen Teilergebnisse sind allgemein im Einklang mit den bei der Lösung dieser Problematik im Ausland erzielten Ergebnissen. Die Erforschung der

Problematik der Melioration vernähter Waldböden muß in komplexer Auffassung gelöst werden, die Verfolgung des Einflusses der durchgeführten Meliorationsmaßnahmen auf Veränderungen der Umwelt inbegriffen. Die Dründung ausgehnter Musterobjekte in typischen Gebieten, wo diese Problematik am aktuellsten ist hat sich voll bewährt. Zur vorläufigen Berechnung der Abstände von Gräben liefert die Formel von Kostjakov relativ verlässliche Werte. Die Formel von Glover und U. S. Bureau of Reclaim geben im Vergleich mit der Formel von Kostjakov etwa um 20 % niedrigere Werte. Als sehr perspektiv für die Durchführung von Regulationen des Wasserhaushalts vernähter Waldböden erweist sich die Anwendung von Dränen, die gegenüber der Grabenentwässerung den Grundwasserspiegel und den Abflußhaushalt günstig ausgleichen. In dieser Hinsicht wird ihre Anwendung vor allem in Gebirgsgebieten geeignet sein. Die Entwässerungsmaßnahmen üben positiven Einfluß auf die bodennahe Luftschicht und auf den Wärmehaushalt des Bodens aus. Sie ermöglichen schnellere Erwärmung des Bodens im Frühjahr und der Eintritt der Vegetationszeit verfrüht sich, wodurch die letztere verlängert wird. Sie tragen zu einem wesentlichen Ausgleich des Abflußhaushaltes bei und verbessern die Qualität des Wassers.

forstliche Meliorationen; Waldböden; Entwässerung; Umwelt

FERDA, J. — ČERMÁK, P. (Výzkumný ústav meliorací, Praha - Zbraslav). *L'influence de l'assèchement des sols forestiers sur les changements de l'environnement*. Les-nictví, 27, 1981 (3) : 271-284.

Pour la vérification des technologies et modes progressifs nouveaux, proposés dans le domaine d'amélioration des sols forestiers saturés d'eau et en suivant simultanément l'influence des mesures réalisées sur les changements de l'environnement, on a édifié en Bohême méridionale un institut de recherches modèle, appelé Zofinka. Sur la totalité de complexe suivi prédominent les peuplements de pin complètement fermés, mélangés avec l'épicéa et le pin de montagne de la troisième et quatrième classe d'âge. Une partie de la surface a été asséchée d'une part à l'aide des fossés ouverts et d'autre part à l'aide des drains à un écartement de 30, 60 et 100 m, l'autre partie étant conservée à l'état initial comme témoin.

Les résultats partiels obtenus sont généralement en harmonie avec les résultats obtenus lors de la solution de la même problématique à l'étranger. La recherche de la problématique d'amélioration des sols forestiers saturés d'eau doit être résolue comme conception complexe, y compris l'étude de l'influence des mesures d'amélioration réalisées sur les changements de l'environnement. Ce qui a fait toutes ses preuves, c'est l'établissement des parcelles modèles plus étendues dans les régions caractéristiques, où cette problématique est la plus actuelle. Pour le calcul préalable des écarts entre les fossés c'est le modèle de Kostjakov qui offre les valeurs relativement les plus sûres. Le modèle de Glover et celui de U. S. Bureau of Reclaim donnent, comparativement au modèle de Kostjakov, des valeurs plus faibles d'environ 20 p. 100. Comme très perspective pour l'aménagement du régime hydrique des sols forestiers saturés d'eau se manifeste l'utilisation des drains qui équilibrent favorablement, comparativement à l'assèchement à l'aide des fossés, le niveau d'eau souterraine et le régime d'écoulement. De ce point de vue leur application sera convenable notamment dans les régions de montagne. Les mesures d'assèchement exercent l'influence positive sur la couche d'air près du sol et le régime thermique du sol. Elles facilitent l'échauffement plus rapide du sol au printemps et accélèrent le départ de la période végétative, laquelle prolongent en conséquence. Elles contribuent à l'équilibre significatif du régime d'écoulement et améliorent la qualité de l'eau.

améliorations forestières; sols forestiers; assèchement; environnement

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Ferda, CSc., Ing. Petr Čermák, Výzkumný ústav meliorací, 255 80 Praha - Zbraslav

METODY OBRANY PROTI FYTOPATOLOGICKY VÝZNAMNÝM CHOROBÁM LESNÍCH DŘEVIN V SSSR

Komplexní problematikou ochrany lesů evropské části SSSR se zabývá Výzkumný ústav lesního hospodářství a mechanizace v Puškinu u Moskvy. Skupina vědeckých pracovníků oddělení ochrany lesů studuje řadu fytopatologicky významných druhů dřevokazných hub způsobujících hniloby a řeší zároveň vhodné metody obrany proti nim pro potřeby lesního provozu.

Nejzávažnější škody na borových porostech — hniloby, prosýchání a odumírání stromů — působí v podměnkách centrálních částí evropské oblasti SSSR vyšší dřevokazná houba kořenovník vrstevnatý (*Heterobasidion annosus*). Proto značná kapacita výzkumu je věnována způsobům boje proti této houbě. Obranná opatření jsou vedena biologickými, chemickými a pěstebními způsoby. Biologický boj využívá mykorrhizních hub — antagonistů kořenovníku vrstevnatého. Tato metoda byla v Puškinu podrobně sledována. Laboratorně bylo prozkoušeno několik desítek druhů mykorrhizních hub ze skupiny *Basidiomycetes*, vhodných pro borovici lesní. Čisté kultury těchto hub byly testovány ve vztahu k čistým kulturám kořenovníku vrstevnatého laboratorně v Kolehobaních a na agarových plotnách v Petriho miskách. Po těchto laboratorních zkouškách byly vybrány nejúčinnější druhy a jejich kmeny a byly použity pro umělé infekce semenáčků borovice lesní ve školkách. Byla vypracována podrobná metodika umělé mykorrhizace semenáčků.

Laboratorně napěstované inkulum mykorrhizní houby na sterilním ječmeni nebo na směsi pilin, sena a sádry je zapravováno do půdy zároveň s osivem. Dávka inkula se pohybuje kolem 240 kg na jeden hektar pětirádkového výsevu, tj. 4–6 g na 1 řádek. Umělou mykorrhizaci jsou kořeny semenáčku chráněny v počátečním stadiu růstu nejen proti pronikání patogenní houby (kořínky jsou obsazeny žádaným druhem houby), ale semenáčky mají i lepší kvalitu — výšku, tloušťku kmínku a sušinu, a zároveň jsou částečně chráněny i proti houbám způsobujícím padání. Podrobné pokusy tohoto typu jsou konány v současné době se šesti vybranými kmeny

mykorrhizních hub ve školkách Zelenodolského leschozu v Kazani; inkulum pro pokusy je vyráběno laboratorně VNIILM v Puškinu. Profylaktická metoda obrany proti kořenovníku vrstevnatému využívá další biologické zákonitosti, a to antagonistického působení jiných dřevokazných hub — *Peniophora gigantea* a *Fomitopsis pinicola* při osídlování ještě zdravého dřeva. Pokusy s využitím houby *Peniophora gigantea* pro ošetření pařezů po těžbě jsou ještě ve stadiu terénních pokusů a možnosti použití houby *Fomitopsis pinicola* ve stadiu laboratorních zkoušek.

Možno říci, že v provozním měřítku se používají metody založené na chemických způsobech ochrany. Výzkumný ústav v Puškinu vypracoval metodiku pro použití nitrafenu, karbationu a močoviny pro ošetření pařezů na pasekách v těsné následnosti za těžbou, ošetřování pařezů je doporučováno v porostech všech věkových tříd, tedy i při probírkách v předmětných porostech. Kromě toho je možno konat i dezinfekci půdy (asanaci) tam, kde zamoření kořenovníkem je velké, a ošetřit i kmeny těch stromů, které jsou slabě napadeny. Pro tento způsob ochrany se doporučují systémové fungicidy, např. Benomyl a Fundazol ve formě suspenze o koncentraci 0,3–0,5 %. Velmi důležitou složkou ochrany proti kořenovníku vrstevnatému tvoří opatření ve způsobu hospodaření a výchovy kultur v oblastech s největším rozšířením a značnou přirozenou infekcí touto houbou. VNIILM vypracoval metodiku hodnocení stupně napadení porostů, která se již využívá v praxi. Je uveřejněna v Sanitárních pravidlech v lesích SSSR, které se průběžně podle získaných nových poznatků neustále doplňují. Napadení stromů se hodnotí pomocí šestibodové stupnice: kategorie I — stromy zdravé, bez viditelných příznaků oslabení; Ia — stromy téměř zdravé; jsou k nim přiřazeny stromy, které jsou umístěny na krajích porostů a mající menší výškový přírůst, méně rozvinutou korunu než stromy vrchního patra; II — stromy částečně oslabené, s normálně vyvinutým a zeleným jehličím, lehce nepravidelnou korunou a slabě sníženým přírůstem v prů-

běžném roce; III — silně oslabené nemocné stromy s bledě zelenou barvou jehličí se zkráceným nebo žádným letošním přírůstkem, s normální nebo prolámanou korunou, popř. nakloněné (polom se hodnotí samostatně); IV — usychající stromy s velmi zkráceným nebo žloutnoucím chvojem, s prolámanou korunou, napadené druhotnými škůdci nebo se známkami jejich činnosti; V — souše z letošního roku — stromy se žlutým, suchým jehličím nebo bez něho, napadené druhotně hmyzími škůdci; VI — souše z minulých let (bez jehličí, s opadávající nebo již opadlou kůrou), z kterých druhotní škůdci již vylétli. Obrana spočívá v regulaci hustoty kultury včasnými prořezávkami, provádění výběrových sanitárních těžeb v zasažených porostech, dále v převádění jehličnatých monokultur na smíšené porosty. Otázky tohoto typu budou předmětem výzkumu VNIILM Puškino i v budoucnosti.

Dalším tématem, které toto pracoviště řeší, je rozšíření houbových chorob osiky a obrana proti nim. Cílem výzkumu je vypěstovat osiky odolné proti hnilobám, působeným především houbou *Phellinus tremulae* Bondarcev. Obrana záleží především ve správném způsobu hospodaření v porostech, v zajištění vhodných podmínek růstu, cílených probírkách, zakládání smíšených kultur a ve zvýšené odolnosti populací osik výběrem odolných klonů apod. Bylo např. zjištěno, že klony, které mají šedou (světlou) kůru kmene jsou méně odolné proti hnilobě než klony s kůrou tmavou. Pozornost je věnována otázce polyploidity a vztahu napadení dřevokaznými houbami, vztahu k rychlosti růstu apod. Laboratorně se prověřuje patogenita různých kmenů houby *Phellinus tremulae*. Zatím byly zjištěny tři morfologicky rozdílné kmeny s rozdílnou patogenitou pro osiky.

Problematika chorob ve školkách je soustředěna do Lesní pokusné stanice, odbočky VNIILM Puškino, v hlavním městě Tatarské republiky — Kazani. Kolektiv pracovníků řeší především biologii hlavních houbových chorob borovice lesní škodících ve školkách a v návaznosti řeší i vhodná obranná opatření. V centrálních oblastech SSSR (Střední Povolží) přicházejí v úvahu tyto choroby:

a) hnití semen před vzejitím (převážně bakteriální), b) padání semenáčků — hnití a vadnutí v kořenových krčcích působené různými druhy mikroskopických hub, především z rodu *Fusarium*, c) choroby jehličí způsobující opadávání jehlic — sypavka sněžná (*Phacidium infestans*) a sypavka borová (*Lophodermium pi-*

nastri), d) zasychání letorostů na nejruznějších jehličnatých dřevinách následkem napadení plísni šedou (*Botrytis cinerea*), e) kroucení letorostů působené sosnokrutem — rzí *Melampsora pinitorqua*. Zároveň již ve školkách začíná boj proti kořenovniku vrstevnatému metodou umělé mykorrhizace (viz výše).

Boj proti chorobám je zajištěn systémem opatření, který začíná tzv. stratifikací semen. Semena jehličnatých dřevin se máčí 24 hodin ve vodě, rozdělí do plátěných sáčků po 2 kg, uloží se pod silnou vrstvu sněhu, která se ještě svrchu zasype pilinami. Pod sněhem zůstávají semena 1—1,5 měsíce. Setí se provádí tehdy, kdy teplota půdy dosáhne 10 °C, což bývá za tamních klimatických podmínek v polovině května. Semena se před výsevem ještě máčí 18 hodin v roztoku obsahujícím stopové prvky (zinek, kobalt, hořčík, mangan) v různém poměru podle vysévané dřeviny. Po namáčení jsou semena osušena a namořena morfidy. Nyní jsou doporučována morfidla na bázi TMTD (tetrametyltiuramdisulfid) místo jedovatých rtuťnatých morfidů. Výše popsaným způsobem se ošetřují všechna semena jehličnatých dřevin, a to v provozním měřítku. Při setí se do půdy může zapravit zároveň i čistá kultura mykorrhizních hub. Jako zásyvky se používá směs pilin a rašeliny. Stratifikaci je kromě ochrany semen před hnitím a následným padáním dosaženo jednorázového klíčení osiva, a to do 8—10 dnů po výsevu. Aktivní boj proti padání se doporučuje pouze v začátku výskytu choroby, a to zálivkami vhodnými roztoky (suspensemi) fungicidních přípravků. Nejnověji jsou zkoušeny a doporučovány systémové fungicidy Benomyl, Fundazol, Topsin a sovětský systémový fungicid BMK podobného složení jako Benomyl. Je možno též použít přípravky na bázi TMTD, a to v koncentraci 0,4 ‰ v množství 5—12 l na 1 m² podle typu použitého postřikovače a vlhkosti půdy. Systémové fungicidy se používají v koncentraci 0,04 ‰, BMK v koncentraci 0,6 ‰. Před výsevem je možno použít práškový TMTD jako prevenci: rozprášit přípravek na povrch půdy v množství 50—80 g na m² a zapravit do půdy brannami.

Ošetření jedno- a dvouletých semenáčků borovice lesní proti sypavce borové se provádí v sezóně 5X a ještě jednou na podzim, kdy dochází v tamních podmínkách k pozdnímu uzrávání plodniček houby a k výletu spor. Používají se opět systémové fungicidy v koncentraci 0,06 ‰, BMK 0,4 ‰, koloidní síra 2 ‰ a 80procentní zineb v 1 ‰ koncentraci. Do

vhodných roztoků je možno přidávat smáčedla. Množství suspenze se pohybuje od 600 do 800 l na ha (podle použité trysky postřikovače). Jednoleté semenáčky se stříkají nižším množstvím suspenze — 400 l na ha.

Sypavka sněžná poškozuje semenáčky borovice ihned po sejítí sněhu, neboť mycelium se vyvíjí již pod sněhovou pokrývkou, která leží v tamním klimatu několik měsíců nepřetržitě. Postřiky proti chorobě se proto provádějí pozdě na podzim, dříve než napadne sníh trvale — koncem října až počátkem listopadu. Podle místních podmínek se doporučují je-

den až dva postřiky; v případě použití koloidní síry dva postřiky 4% suspenzí, při použití systémových fungicidů jeden postřik obdobné koncentrace jako pro použití proti sypavce borové. V Československu nebyl prakticky zaznamenán fytopatologický výskyt této choroby; výskyt sosnokrutu borového je v našich podmínkách též ojedinělý.

Problematika škod plísni šedou, která je u nás v důsledku zavádění nových technologií ve školkařském provozu významnou chorobou, je v současné době v Lesní pokusné stanici VNILM v Kazani sledována pouze okrajově.

Ing. Anna Machulková, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

I. KONFERENCIA MLADÝCH VEDECKÝCH PRACOVNÍKŮ A VEDECKÝCH AŠPIRANTŮ V LESNÍCTVĚ ČSSR

Na Vysoké škole lesnické a dřevárské vo Zvolene sa uskutočnila v dňoch 20.—21. 2. 1980 Celoštátna konferencia vedeckých aspirantov a mladých vedeckých pracovníkov v lesníctve. Konferenciu usporiadal Odbor lesného hospodárstva ČSAZ v spolupráci s týmito inštitúciami: Lesnícka fakulta VŠLD vo Zvolene, Lesnícka fakulta VŠZ v Brně, Vedecký lesnícký ústav VŠZ v Kostelci nad Černými lesy, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti Jiloviště-Strnady a Výzkumný ústav lesného hospodářstva vo Zvolene.

Na konferencii sa zúčastnilo 83 pracovníkov vedeckovýskumných inštitúcií, vysokých škôl a lesníckej praxe. Na úvod odznali referáty o výchove vedeckých pracovníkov v lesníctve a o vývoji a súčasnom stave lesníckych vedeckovýskumných pracovísk, ktoré sú školiacimi pracovníkmi vedeckých aspirantov v lesníckych vedných odboroch. Odborné referáty boli tematicky zaradené do dvoch sekcií.

V biologickej sekcií odznalo 23 referátov.

Ing. J. Křeček, CSc. (ÚLHM Jiloviště-Strnady) vo svojom príspevku Vodní eroze půdy a plaveninový režim na malém zalesněném povodí posudzoval vplyv lesnej ťažby a obnovy na odtok plavenín. Z analýzy závislosti rastu množstva odtečených plavenín s rastom faktora rozrušenia pôdneho povrchu antropogénnou činnosťou vyplýva, že v lesoch vodohospodárskeho určenia nie je

potrebné zavrňovať holorubné hospodárenie.

RNDr. D. Sláviková, CSc. (VŠLD Zvolen) predniesla referát na tému Vplyv rekreácie na les v okolí štiavnických jazier. V tejto súvislosti poukázala najmä na porušovanie povrchu lesnej pôdy, ohrozenie zdravotného stavu drevín a porastov, znečisťovanie lesného prostredia a na niektoré negatívne javy v atakovaných porastoch.

Ing. P. Múdry (ÚEBE SAV, VS Banská Štiavnica) v práci Hodnotenie stability rozptýlenej zelene v krajine vyjadřil stabilizačnú účinnosť rozptýlenej zelene prostredníctvom hodnotenia abiotické a biotické zložky krajiny.

Problematikou pôsobenia automobilových imisíí na lesné ekosystémy v desiatich turisticky exponovaných lokalitách spracovala Ing. B. Maňková, CSc. (VÚLH Zvolen) v referáte Vplyv automobilovej dopravy na lesné porasty.

Ing. J. Oszlányi, CSc. (VÚLH Zvolen) mal referát na tému Ekologická účinnosť globálneho slnečného žiarenia v dubovo-hrabovom lesnom ekosystéme. V nerovnorodom a nerovnovakom poraste, z oblasti Nitrianskej sprašovej pahorkatiny stanovil využitie slnečného žiarenia na produkciu organickej hmoty.

Referát Kompetičné vzťahy v lesnom poraste, ktorý spracoval Ing. L. Paule (VŠLD Zvolen), kvantifikoval vzájomné ovplyvňovanie jedincov v lesných porastoch. Autor poukázal na dôležitosť kompetičných vzťahov pre viaceré vedné dis-

ciplíny, napr. ekológiu, fytoecenológiu, fytogeografiu a pod.

Ing. P. Randoška (VŠLD Zvolen) predniesol referát Možnosti aktivizácie podkôrneho hmyzu v porastoch poškodených požiarom. Rozviedol základné faktory, ktoré priamo ovplyvňujú pestrosť entomofauny a vývoj populácií v nasledujúcich rokoch po požiari.

S problematikou šľachtenia jedle na bázi umelej hybridizácie jedle bielej (*Abies alba*) s jedľou cilicickou (*Abies cilicica*), jedľou gréckou (*Abies cephalonica*) a jedľou kaukazskou (*Abies normandiana*) zoznámal účastníkov konferencie Dr. A. Kormuťák, CSc. (Arborétum Mlyňany) v referáte Zhodnotenie rastu hybridných sadeníc jedlí. Z trojice sledovaných hybridných sadeníc poskytla najrýchlejšie rastúce a pritom aj najviac mrazuvzdorné sadenice *Abies alba* × *Abies cilicica*.

V referáte Ing. M. Červenej (LF VŠZ Brno) Niektoré fyziologické reakcie semenáčikov smreku na prítomnosť dreva rozloženého hnědou hnilobou boli zahrnuté výsledky trojročného pokusu sledovania základných fyziologických prejavov semenáčikov smreka. Porovnávala sa ich odolnosť voči snehu, korelačné vzťahy medzi nadzemnou časťou a koreňom a obsah chlorofylu v ihličí v závislosti od substrátu s rozdielnym obsahom rozloženého dreva hnědou hnilobou.

Zaujímavé referáty (dôležité predovšetkým z hľadiska zalesňovania) predniesli na konferencii Ing. O. Maurer, CSc. (LF VŠZ Brno) v referáte Príspevek k problematice pestovania borovice lesnej pod umělými kryty a Ing. M. Saniga (VŠLD Zvolen) v referáte Pestovanie semenáčikov smreka obyčajného na rôznych substrátoch pod polyetylénovými krytmi (PEK). Uviedli výsledky sledovania vplyvu PEK a rozdielných substrátov na vývoj a intenzitu rastu semenáčikov borovice lesnej a smreka obyčajného.

V technicko-ekonomickej sekcii bolo odprednášaných 18 referátov, z ktorých niektoré uvádzam:

Ing. J. Ilavský, CSc. (VÚLH Zvolen) v referáte Využitie nadzemnej časti biomasy stromov uviedol výsledky výroby a spracovania štiepok z celých bukových stromov z predrubnej ťažby. Upozornil, že zavedenie technológie štiepkovania a prevádzkového spracovania štiepok vyťažených v lese zvýši stu-

peň využívania zdrojov drevnej suroviny, vytvorí priaznivé podmienky pre znižovanie prácnosti a úsporu pracovných síl.

Referát Ing. V. Konráda, CSc. (VŠLD Zvolen) Návrh režimu práce a oddychu v ťažbe dreva riešil fyzicky namáhavú prácu lesného robotníka pri ťažbe a opracovaní dreva motorovou pilou, a to pre štyri základné sortimenty dreva: surové kmene v celých dĺžkach, krátke výrezy guľatiny, rovnané netriedené drevo z celých stromov a rovnané triedené drevo z vrškov a vetiev.

Otázky rentability odvozu dreva a rozboru nákladov poloprívesnými súpravami na troch lesných závoch spracoval v referáte Automobilové odvozní prostriedky s ohľadom na potreby lesného hospodárstva a jej využití Ing. J. Čížek, CSc. (SLPTR Olomouc, SZ Třebon). Zároveň odporučil automobilové súpravy pre rôzne typy ťažobných technológií a uviedol niektoré ďalšie predpoklady hospodárneho odvozu dreva.

Nová metóda merania objemu dreva bola spracovaná v referáte Ing. F. Kundríka (VŠLD Zvolen) Meranie dreva vzorkovou metódou. Pre výpočet objemu priemerného vzorníka odporučil výrobu dreva sortimentovou metódou v ťažbových dĺžkach, výrobu dreva sortimentnou metódou za súčasného manipulovania cenných výrezov, výrobu kmeňov v celých dĺžkach.

Aktuálne otázky automatizovaných systémov riadenia boli spracované v referátoch Ing. J. Hoscheka (VŠLD Zvolen) Systémový prístup tvorby ASR MTZ v lesnom hospodárstve, Ing. I. Hericha (VŠLD Zvolen) Tvorba, ochrana a využívanie bázy údajov HÚL a Ing. L. Pauleho (VŠLD Zvolen) Nutnosť a možnosti automatizácie spracovania informačných fondov v lesnom hospodárstve.

Ako vyplýva zo záverov a návrhov konferencie, bola doteraz udelená vedecká hodnosť kandidáta vied 336 pracovníkom. Hodnosť doktora vied získalo 20 pracovníkov, 80 pracovníkov získalo vedecko-pedagogickú hodnosť docenta. Prednesené referáty boli veľmi hodnotné a svedčia o zodpovednom prístupe pracovníkov k vedeckej výchove. Pre poskytnutie možnosti zdokonalenia vedeckej výchovy ďalším vedeckým aspirantom odporúčili účastníci usporiadať podobné akcie aj v nasledujúcich rokoch.

Ing. Ladislav Tužinský, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, 960 92 Zvolen

Podpešano k tisku 20. 2. 1981.

Vyskot M.: Analýza výchovy modřínu ve smíšeném porostu s listnáči	193
Váček S.: Věková struktura autochtonní smrčiny v Krkonoších	213
Řemíš J.: Vplyv rôznych metód a techniky výchovy borovicových húštin na produkciu porastov	229
Prudič Z.: Proměnlivost půdních podmínek v dubo-bukovém a smrko-bukovém vegetačním stupni	239
Králík J., Rauscherová L.: Růstově fyziologické studie některých kříženců topolů	251
Dejmal J.: Výzkum vlivu vyvážecích souprav na racionalizaci výroby pilařské kulatiny	259
Ferda J., Čermák P.: Vliv odvodnění lesních půd na změny prostředí	271

Aktuality

Machulková A.: Metody obrany proti fytopatologicky významným chorobám lesních dřevin v SSSR	285
Tužinský L.: I. konferencia mladých vedeckých pracovníkov a vedeckých aspirantov v lesníctve ČSSR	287

СОДЕРЖАНИЕ

Выскот М.: Анализ ухода за лиственницей в смешанном насаждении с лиственными древесными породами	209
Вацек С.: Возрастная структура автохтонного ельника в Крконошах	226
Реміш Й.: Влияние разных методов и техники ухода за сосновыми чащами на продукцию насаждений	236
Прудич З.: Изменчивость почвенных условий в дубо-буковой и елово-буковой вегетационных степенях	249
Кралик Я., Раушерова Л.: Исследование по физиологии некоторых гибридов тополя	258
Деймал Я.: Исследование влияния трелевочных агрегатов на рационализацию производства пиловочного кругляка	268
Ферда Я., Чермак П.: Влияние осушения лесных почв на изменения среды	282

Новости

Махулкова А.: Методы защиты от фитопатологически важных болезней лесных древесных пород в СССР	285
Тушински Л.: I конференция молодых научных сотрудников и научных аспирантов лесного хозяйства ЧССР	287

CONTENTS

Vyskot M.: An Analysis of Larch Tending in a Mixed Stand with Broad-leaved Trees	210
Vacek S.: Age Structure of Autochthonous Spruce Stand in the Krkonoše Mts.	226
Remiš J.: The Influence of Various Methods and Tending Measures Applied to Pine Thickets on Forest Production	236
Prudič Z.: Variability of Soil Conditions in the Oak- and Spruce-Beech Vegetation Tier	250
Králík J., Rauscherová L.: A Physiological Study of Some Poplar Hybrids	258
Dejmal J.: Research on the Influence of Hauling Truck-and-trailer Combinations on Rationalization of Sawlog Production	268
Ferda J., Čermák P.: The Influence of Forest Soil Drainage on Environmental Changes	283

Topical News

Machulková A.: Methods of Protection against the Phytopathologically Important Diseases of Forest Trees in the Soviet Union	285
Tužinský L.: The First Conference of Young Scientists and Post-Graduate Students in Forestry in Czechoslovakia	287

Vyskot M.: Analýze der Lärchenerziehung in einem Mischbestand mit Laubholz	210
Vacek S.: Altersstruktur des autochthonen Fichtenwaldes im Riesengebirge	227
Remiš J.: Einfluß verschiedener Methoden und der Technik der Erziehung von Kieferndickungen auf die Produktion der Bestände	237
Prudič Z.: Variabilität der Bodenbedingungen in der Eichen- und in der Fichten-Buchenvegetationsstufe	250
Králík J., Rauscherová L.: Physiologische Studie über einige Pappelhybriden	En 258
Dejmal J.: Forschungen über den Einfluß von Holzabfahrgarnituren auf die Rationalisation der Produktion von Schnittrundholz	269
Ferda J., Čermák P.: Einfluß der Entwässerung von Waldböden auf Veränderungen der Umwelt	283

Aktualitäten

Machulková A.: Möglicher Schutz gegen phytopathologisch bedeutsame Krankheiten der Waldbäume in der UdSSR	285
Tužinský L.: I. Konferenz der Jungwissenschaftler und -aspiranten in der Forstwirtschaft der CSSR	287

TABLE DES MATIÈRES

Vyskot M.: L'analyse de l'éducation du mélèze dans un peuplement mélangé avec les essences feuillues	211
Vacek S.: La structure d'âge du peuplement d'épicéa autochtone dans les Monts de Krkonoše	227
Remiš J.: L'influence des méthodes et techniques d'éducation différentes des fourrés de pin sur la production des peuplements	237
Prudič Z.: La variabilité des conditions de sol dans l'étage de végétation de hêtraie à chêne et à épicéa	An 250
Králík J., Rauscherová L.: Étude physiologique sur certains hybrides de peupliers	An 258
Dejmal J.: La recherche de l'influence des installations d'évacuation sur la rationalisation de la production des grumes à sciage	270
Ferda J., Čermák P.: L'influence de l'assèchement des sols forestiers sur les changements de l'environnement	284

Actualités

Machulková A.: Les méthodes de protection utilisées dans la lutte contre les maladies des essences forestières en U. R. S. S. importantes au point de vue pathologique	285
Tužinský L.: Ière Conférence des jeunes scientifiques et aspirants en sylviculture en Tchécoslovaquie	287

LESNICTVÍ č. 4/1981

Langkramer O.: Lesnická půdní mikrobiologie v Československu, její vývoj a úspěchy	
Grunda B.: Saprotrofní mikroorganismy v lesním ekosystému	
Ambrož Z.: Enzymatický komplex půd lužních lesů jižní Moravy	
Lettl A.: Ekologie thiobacilů se zřetelem k oblastem zasaženými imisími kyslíčnicku sířičitého	
Lhotský J., Vinšová M.: Mikrobiologický a chemický test účinku melioračních opatření na regeneraci látkové přeměny v půdě degradačního stadia lesního ekosystému	
Seifert J.: Experimentální ekologie jako základ studia mikrobiální biodynamiky lesních půd	
Školek J., Bublinec E.: Půdno-mikrobiologické aspekty smrekového, zmiešaného a bukového ekosystému	
Lesnictví č. 4/1981 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá	
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2.	
Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1	

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