

8/14

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ



7

ROČNÍK 22 (XLIX)
PRAHA
ČERVENEC 1976
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDELSTVÍ

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

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1976

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. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выходит 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 Information 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.

Dub je pro vynikající vlastnosti svého dřeva považován za naši nejcennější listnatou dřevinu. Hospodářsky nejvýznamnější jsou dva druhy dubu: dub letní (*Quercus robur* L.) a dub zimní (*Quercus sessilis* Ehr.). Dubu letnímu nejlépe vyhovují bohaté půdy našich luk, kde je také nejvíce zastoupen. V lužních lesích je dub letní pěstován s hospodářským cílem dosáhnout velké a kvalitní dimenze. Proto jsme také založili v areálu lužních lesů v povodí řeky Dyje na Lesním závodě Břeclav velkou sérii výzkumných ploch, na nichž sledujeme problematiku zvelebení lužních lesů se zvláštním zřetelem na dub letní (Vyskot M. 1951–1974). Zabýváme se při tom také intenzívně výchovou dubových porostů. V tomto sdělení shrnujeme výsledky 21 let výzkumu na dlouhodobé výzkumné ploše v porostu 629a2 na polesí Horní les Lesního závodu Břeclav. V uvedeném objektu konáme dlouhodobý výzkum základních problémů lesnické fyto techniky i jejich realizačních výstupů, které přímo uplatňujeme při výchově porostů v nejužší spolupráci s lesním provozem.

POPIS LOKALITY A PROBLEMATIKA

Výzkumný porost leží v inundačním území řeky Dyje v nadmořské výšce 170 m a jeho zeměpisné souřadnice jsou 48°48'22" s. š. a 16°46'32" v. d. Půda má ráz jílovitých zemín se 45–60 % obsahu jílu. Skupinu lesních typů tvoří *Querceto-Fraxinetum*, typ *Rubus caesius*, *Deschampsia caespitosa*. Průměrná roční teplota je 8,4°C, průměrné roční srážky činí 508 mm. Délka vegetačního období je 172 až 183 dnů a délka slunečního svitu 1800–2000 hodin.

Výzkumný porost byl založen na holoseči v roce 1913 řádkovou sítí žaludů a po několika let se v něm polařením pěstovala jako mezikultura kukuřice. Podle starých záznamů byly žaludy zasypávány prstí ze starého dubového porostu za účelem mykorrhizace. Ve stadiu kultury byl porost tvarován pyramidálním řezem, takže byl velmi vzhledný a dostalo se mu proto místního názvu „U pěkné kultury“. Celková rozloha porostu je 7,52 ha. V roce založení výzkumné probírkové plochy 1952 měl porost 38 let a byl v důsledku válečného období pěstebně zanedbaný a značně přehoustlý. Ještě před probírkovými plochami jsme v roce 1949 založili v porostu 629a2 sérii výzkumných ploch pro sledování tzv. zavilčování dubu (Vyskot 1951). Celkem je ve výzkumném porostě založeno 6 komparativních dílců ve tvaru čtverců o straně 50 m, takže každý základní dílec má plochu 0,25 ha. Celková rozloha série výzkumných ploch je 1,5 ha a s izolačními pruhy mezi plochami a kolem nich skoro 2,5 ha. Plochy byly založeny podle naší metodiky (Vyskot 1949). Zkoumají se zásadní rozdíly v růstu a vývoji dubu letního při aplikaci úrovně probírky pozitivním výběrem a podúrovně probírky mírné intenzity (stupeň B)

Horní les 629a ₂		Dub		Ostatní		Celkem			
						na dílci			
		ks	m ³	ks	m ³	ks	%	m ³	%
I. výchozí stav	1953	411	47,472	12	2,666	423	100,0	50,138	100,0
těžba úmyslná	1954	30	6,177	3	1,618	33	7,8	7,795	15,5
těžba nahodilá	1954	57	2,052	3	0,262	30	14,2	2,314	4,6
stav po těžbě	1954	324	39,243	6	0,786	330	78,0	40,029	79,9
II. výchozí stav	1959	324	51,446	6	1,168	330	100,0	52,614	100,0
těžba úmyslná	1959	8	1,417	—	—	8	2,4	1,417	2,7
těžba nahodilá	1959	18	0,732	—	—	18	5,5	0,732	1,4
stav po těžbě	1959	298	49,297	6	1,168	304	92,1	50,465	95,8
III. výchozí stav	1963	298	60,624	6	1,671	304	100,0	62,295	100,0
těžba úmyslná	1964	30	8,791	—	—	30	9,9	8,791	14,1
těžba nahodilá	1964	15	0,904	—	—	15	4,9	0,904	1,5
stav po těžbě	1964	253	50,929	6	1,671	259	85,2	52,600	84,4
IV. výchozí stav	1968	253	65,628	6	1,998	259	100,0	67,626	100,0
těžba úmyslná	1969	6	1,380	—	—	6	2,3	1,380	2,0
těžba nahodilá	1969	34	2,597	2	0,357	36	13,9	2,954	4,4
stav po těžbě	1969	213	61,651	4	1,641	217	83,8	63,292	93,6
V. výchozí stav	1974	213	78,003	4	1,828	217	100,0	79,831	100,0
těžba úmyslná	1974	4	1,442	—	—	4	1,8	1,442	1,8
těžba nahodilá	1974	59	8,016	4	1,828	63	29,0	9,844	12,3
stav po těžbě	1974	150	68,545	—	—	150	69,2	68,545	86,9
Periodní	1953—1963		23,530		0,885			24,415	
přírůst	1963—1974		31,051		0,514			31,565	
	1953—1974		54,581		1,399			55,980	
Průměrný	1953—1963		2,139		0,080			2,219	
přírůst	1963—1974		2,823		0,048			2,869	
	1953—1974		2,481		0,063			2,544	
Hmota	1953		47,472		2,666			50,138	
Celková těžba	1953—1974		33,508		4,065			37,573	
Zásoba	1974		68,545		—			68,545	
Celková hmotová produkce			54,581		1,399			55,980	

s plochou kontrolní bez úmyslného zásahu. Biometrické šetření bylo postupně rozšiřováno i zdokonalováno a je vedeno v souladu s mezinárodními konvencemi (IUFRO). Výzkum je široce založen na základech komplexních metod včetně zkoumání historického, geologického a pedologického, fytocenologického, bioklimatického

Celkem		$d_{1,3}$ Ø	Výčetní plocha			h Ø	Hmo- ta střed- ního kmene	Délka koru- ny Ø	Šířka koru- ny Ø	Klasifikace	
na 1 ha			střední kmen	na dílci	na 1 ha					číslo	třída
ks	m³	cm	cm²	m²	m²	m	m³	m	m	číslo	třída
1692	200,552	13,29	151,2	6,397	25,588	15,23	0,118	3,48	1,89	—	—
132	31,180	17,60	263,3	0,869	3,476	17,40	0,236	5,06	2,78	—	—
240	9,256	9,34	71,7	0,430	1,720	12,50	0,038	2,19	1,23	—	—
1320	160,116	13,58	154,4	8,035	32,139	15,51	0,121	3,56	1,92	—	—
1320	210,456	14,98	189,4	6,252	25,008	16,06	0,159	4,06	1,70	5,87	II.
32	5,668	15,60	201,2	0,161	0,644	17,00	0,177	4,20	1,00	5,82	II.
72	2,928	9,80	79,4	0,143	0,572	12,40	0,041	2,30	0,98	22,00	V.
1216	201,860	15,25	195,7	5,948	23,792	16,24	0,166	3,85	1,36	5,88	II.
1216	249,180	15,98	217,9	6,624	26,496	17,85	0,205	4,93	1,61	8,20	II.
120	35,164	18,80	291,7	0,875	3,500	20,37	0,293	6,06	1,92	8,80	III.
60	3,616	11,33	106,0	0,159	0,636	13,87	0,060	2,07	2,00	10,50	III.
1036	240,400	15,92	215,8	5,590	22,360	17,83	0,203	4,92	1,59	7,90	II.
1036	270,504	17,07	243,7	6,312	25,248	18,47	0,261	5,81	3,40	9,80	III.
24	5,520	16,66	225,0	0,135	0,540	19,80	0,230	6,08	2,70	11,50	III.
144	11,816	11,65	116,6	0,420	1,680	14,20	0,082	—	—	—	—
868	253,168	17,95	346,7	5,236	20,944	18,76	0,291	5,80	3,42	7,97	II.
868	319,324	18,97	315,9	6,856	27,424	19,95	0,367	7,40	3,42	8,46	II.
16	5,768	19,77	310,2	0,124	0,496	22,70	0,360	7,52	2,82	10,50	III.
252	39,376	14,23	174,5	1,099	4,396	15,78	0,156	—	—	—	—
600	274,180	20,95	376,9	5,654	22,616	21,82	0,457	7,40	3,46	8,51	II.
	97,660										
	126,260										
	223,920										
	8,876										
	11,476										
	10,176										
	200,552										
	150,292										
	274,180										
	223,920										

a fenologického, ornitologického a ochrannářského. Zkoumaný porost byl také pravidelně letecky fotografován a fotogrammetricky i terestricky vyhodnocován.

Výzkumné plochy jsou v pravidelných intervalech podrobně biometricky měřeny ve všech veličinách růstu a vývoje dubu, včetně délky i šířky korun, jejich

Horní les 629a ₂		Dub		Ostatní		Celkem			
						na dílci			
		ks	m ³	ks	m ³	ks	%	m ³	%
I. výchozí stav	1953	336	38,715	38	10,544	374	100,0	49,259	100,0
těžba úmyslná	1954	69	3,446	3	0,112	72	19,2	3,558	7,2
těžba nahodilá	1954	54	2,356	1	—	55	14,7	2,356	4,8
stav po těžbě	1954	213	32,913	34	10,432	247	66,0	43,345	88,0
II. výchozí stav	1959	213	40,107	34	13,577	247	100,0	53,684	100,0
těžba úmyslná	1959	24	2,145	3	0,328	27	10,9	2,473	4,6
těžba nahodilá	1959	6	0,228	—	—	6	2,4	0,228	0,4
stav po těžbě	1959	183	37,734	31	13,249	214	86,7	50,983	95,0
III. výchozí stav	1963	183	50,328	31	19,966	214	100,0	70,294	100,0
těžba úmyslná	1964	19	1,783	1	0,178	20	9,3	1,961	2,8
těžba nahodilá	1964	9	1,041	1	0,044	10	4,7	1,085	1,5
stav po těžbě	1964	155	47,504	29	19,744	184	86,0	67,248	95,7
IV. výchozí stav	1968	155	56,042	29	23,752	184	100,0	79,794	100,0
těžba úmyslná	1969	8	1,295	1	0,175	9	4,9	1,470	1,8
těžba nahodilá	1969	13	2,261	11	10,443	24	13,0	12,704	15,9
stav po těžbě	1969	134	52,486	17	13,134	151	82,1	65,620	82,3
V. výchozí stav	1974	134	58,676	17	14,253	151	100,0	72,929	100,0
těžba úmyslná	1974	20	4,281	—	—	20	13,3	4,281	5,9
těžba nahodilá	1974	10	1,533	13	7,885	23	15,2	9,418	12,9
stav po těžbě	1974	104	52,862	4	6,368	108	71,5	59,230	81,2
Periodní	1953–1963		19,788		9,862			29,650	
přírůst	1963–1974		14,728		5,127			19,855	
	1953–1974		34,516		14,989			49,505	
Průměrný	1953–1963		1,799		0,896			2,695	
přírůst	1963–1974		1,339		0,466			1,805	
	1953–1974		1,569		0,681			2,502	
Hmota	1953		38,715		10,544			49,259	
Celková těžba	1953–1974		20,369		19,165			39,534	
Zásoba	1974		52,862		6,368			59,230	
Celková hmotová produkce			34,516		14,989			49,505	

projekce a jakostní klasifikace. Minulé výsledky byly publikovány v řadě prací (Vyskočil 1951, 1954, 1956, 1964, 1966 až 1974 a 1975).

Základní měření na výzkumných plochách bylo vykonáno v roce 1953 a první probírky podle výzkumné metodiky byly realizovány v roce 1954. Další biometrické

of main data on the low area in the period 1953—1974

Celkem		$d_{1,3}$ Ø	Výčetní plocha			h Ø	Hmo- ta střed- ního kmene	Délka koru- ny Ø	Šířka koru- ny Ø	Klasifikace	
na 1 ha			střední kmen	na dílcí	na 1 ha					číslo	třída
ks	m³	cm	cm²	m²	m²	m	m³	m	m	číslo	třída
1496	197,036	13,56	155,1	5,801	23,204	15,48	0,132	5,47	1,89	—	—
288	14,232	10,07	79,0	0,569	2,276	13,55	0,049	3,80	1,28	—	—
220	9,424	9,77	74,0	0,407	1,628	12,67	0,044	4,12	1,12	—	—
988	173,380	15,42	195,3	8,527	34,109	16,67	0,176	6,26	2,24	—	—
988	214,736	16,96	242,1	5,981	23,924	17,10	0,217	5,07	1,81	5,49	II.
108	9,892	12,62	128,5	0,347	1,388	15,20	0,091	4,20	0,85	9,58	III.
24	0,912	9,5	73,3	0,044	0,176	11,25	0,038	3,60	—	22,00	V.
856	203,932	17,67	261,2	5,590	22,360	17,57	0,238	5,20	1,56	5,05	II.
856	281,176	18,50	291,5	6,238	24,952	21,27	0,328	7,30	1,74	7,20	II.
80	7,844	12,50	125,5	0,251	1,004	16,40	0,098	4,61	1,08	11,59	III.
40	4,340	13,30	142,0	0,142	0,568	16,70	0,108	4,76	1,08	11,02	III.
736	268,992	19,43	317,7	5,845	23,380	22,05	0,365	7,94	1,82	6,5	II.
736	319,176	20,78	346,3	6,371	25,484	22,33	0,434	7,88	3,05	8,91	III.
36	5,880	15,86	334,4	0,301	1,204	17,30	0,163	3,61	1,77	9,52	III.
96	50,816	15,31	347,5	0,834	3,336	19,00	0,529	—	—	—	—
604	262,480	20,91	346,8	5,236	20,944	22,63	0,434	8,12	3,13	6,76	II.
604	291,716	22,09	411,3	6,210	24,840	22,32	0,483	7,91	3,21	8,68	II.
80	17,124	16,75	226,5	0,453	1,812	19,80	0,214	7,55	3,18	18,81	IV.
92	37,672	20,74	370,9	0,853	3,412	19,70	0,409	—	—	—	—
432	236,920	23,37	454,1	4,904	19,616	23,34	0,548	8,16	3,25	7,36	II.
	118,600										
	79,420										
	198,020										
	10,782										
	7,220										
	9,001										
	197,036										
	158,136										
	236,920										
	198,020										

měření se konalo v roce 1959, kdy byly také uskutečněny nové probírkové zásahy. Třetí měření se realizovalo v roce 1963 a probírky v roce 1964. Čtvrté měření bylo konáno v roce 1968 s okamžitým probírkovým zásahem. Páté měření bylo vykonáno v roce 1974, stejně tak i probírky.

III. Přehled hlavních údajů na kontrolní ploše za období 1953–1974. — Survey

Horní les 629a ₂		Dub		Ostatní		Celkem			
						na dílci			
		ks	m ³	ks	m ³	ks	%	m ³	%
I. výchozí stav	1953	412	45,072	19	8,370	431	100,0	53,442	100,0
těžba nahodilá	1953–1958	82	2,995	—	—	82	19,0	2,995	5,6
stav po těžbě	1958	330	42,077	19	8,370	349	81,0	50,447	94,4
II. výchozí stav	1959	330	51,059	19	10,669	349	100,0	61,728	100,0
těžba nahodilá	1959	28	1,321	1	0,273	29	8,3	1,594	2,6
stav po těžbě	1959	302	49,738	18	10,552	320	91,7	60,134	97,4
III. výchozí stav	1963	302	63,779	18	15,081	320	100,0	78,860	100,0
těžba nahodilá	1964	44	2,943	—	—	44	13,7	2,943	3,7
stav po těžbě	1964	258	60,836	18	15,081	276	86,3	75,917	96,3
IV. výchozí stav	1968	258	73,508	18	16,888	276	100,0	90,396	100,0
těžba nahodilá	1968	53	4,639	2	0,970	55	19,9	5,609	6,2
stav po těžbě	1968	205	68,869	16	15,918	221	80,1	84,787	93,8
V. výchozí stav	1974	205	77,617	16	17,838	221	100,0	95,455	100,0
těžba nahodilá	1975	49	6,706	11	8,143	60	27,2	14,849	15,6
stav po těžbě	1975	156	70,911	5	9,695	161	72,8	80,606	84,4
Periodní	1953–1963		23,023		6,984			30,007	
přírůst	1963–1974		21,420		3,727			25,147	
	1953–1974		44,443		10,711			55,154	
Průměrný	1953–1963		2,093		0,635			2,728	
přírůst	1963–1974		1,947		0,339			2,286	
	1953–1974		2,020		0,487			2,507	
Hmota	1953		45,072		8,370			53,442	
Celková těžba	1953–1974		18,604		9,386			27,990	
Zásoba	1974		70,911		9,695			80,606	
Celková hmotová produkce			44,443		10,711			55,154	

V této etapě tedy můžeme zhodnotit vývoj a růst porostu dubu letního za kalendářní období od roku 1953 do roku 1974, tj. prakticky od 40 do 60 let, což reprezentuje rozmezí třetí věkové třídy.

ANALÝZA VÝSLEDKŮ A ZHODNOCENÍ

Jak jsme již uvedli, bylo za období 21 let od roku 1953 do roku 1974 vykonáno celkem 5 biometrických měření a realizováno 5 probírkových zásahů podle stanoveného programu. Přehled hlavních biometrických

Celkem		$d_{1,3}$ Ø	Výčetní plocha			q Ø	Hmo- ta střed- ního kmene	Délka koru- ny Ø	Šířka koru- ny Ø	Klasifikace	
na 1 ha			střední kmen	na dílcí	na 1 ha					číslo	třída
ks	m ³	cm	cm ²	m ²	m ²	m	m ³	m	m	číslo	třída
1724	213,768	13,13	145,2	6,260	25,040	15,15	0,124	4,86	1,94	—	—
328	11,980	9,25	68,2	0,539	2,236	11,89	0,036	2,77	1,03	—	—
1396	201,788	14,04	163,3	7,604	30,398	15,92	0,145	5,35	2,15	—	—
1396	246,912	15,26	202,3	7,060	28,240	16,45	0,177	5,60	1,75	6,43	II.
116	6,376	10,50	89,3	0,259	1,036	13,10	0,055	3,38	0,53	22,00	V.
1280	240,536	15,70	212,5	6,801	27,204	16,75	0,188	5,24	1,81	6,44	II.
1280	315,440	16,33	233,8	7,481	29,924	19,07	0,246	6,13	1,63	9,50	III.
176	11,772	11,77	112,9	0,497	1,988	14,45	0,067	3,26	1,83	12,80	III.
1104	303,668	17,06	253,0	6,984	27,936	19,81	0,275	6,53	1,63	8,90	III.
1104	361,584	18,05	269,2	7,431	29,724	20,34	0,328	7,33	2,95	11,35	III.
220	22,436	12,54	122,9	0,676	2,704	15,94	0,102	—	—	—	—
884	339,148	19,40	305,7	6,755	27,020	21,44	0,384	7,33	2,95	8,70	III.
884	381,820	20,27	361,2	7,982	31,928	21,54	0,432	7,33	2,95	10,36	III.
240	59,396	16,50	67,2	1,485	5,940	17,62	0,247	—	—	—	—
644	322,424	21,68	403,5	6,497	25,988	23,01	0,501	7,87	3,21	10,36	III.
	120,028										
	100,588										
	220,616										
	10,912										
	9,144										
	10,028										
	213,768										
	111,960										
	322,424										
	220,616										

údajů a jejich vývojové změny jsou uvedeny v tabulce I—III a v grafických přílohách 1—7. Mimoto byla pořízena řada dalších tabulek a grafů, které pro úspornost neuvádíme a citujeme z nich pouze hlavní výsledky.

Z hospodářského hlediska nás zajímá především celková hmotová produkce a přírůst na 1 ha za 21 let, od 40 do 60 let věku porostu, tj. tedy za období třetí věkové třídy. Počáteční zásoba na ploše s probírkou úrovnovou pozitivním výběrem činila při měření v roce 1953 200,552 m³ na 1 ha. Úmyslným zásahem probírkou pozitivním výběrem bylo vytěženo za období 1954—1974 83,300 m³ a přirozené odumírání stromů vy-

kázalo 66,992 m³ v nahodilé těžbě. Celkem tedy činila úmyslná výchovná těžba a těžba nahodilá za celé období třetí věkové třídy 150,292 m³. Konečná zásoba v roce 1974 činila 274,180 m³. Celková hmotová produkce je tedy 223,920 m³. Průměrný roční přírůst za období 1953–1974 je na ploše s úrovnovou probírkou 10,176 m³, z toho za decennium 1953–1963 činí průměrný roční přírůst 8,876 m³ a za další decennium 1964–1974 činí 11,476 m³.

Na výzkumné ploše vychovávané podúrovnovou probírkou mírné intenzity (stupeň B) negativním výběrem činila počáteční zásoba v roce 1953 197,636 m³ na 1 ha. Při probírkovém zásahu, kdy byla těžena 5. a 4. třída podle Konšela, bylo vytěženo úmyslně 54,972 m³ a nahodilou těžbou byly odstraněny odumřelé a odumírající stromy o hmotě 103,164 m³. Celkově tedy činila těžba za III. věkovou třídu při úrovnové výchově 158,136 m³. Konečná zásoba činila na podúrovnové ploše v roce 1974 236,920 m³. Celková hmotová produkce za období 1953–1974 byla 198,020 m³. Průměrný roční přírůst za III. věkovou třídu činil na podúrovnové ploše 9,00 m³, z toho za 1. věkový stupeň, tj. decennium 1953–1963, byl průměrný roční přírůst 10,782 m³ a za 2. věkový stupeň, tj. decennium 1964–1974, činil 7,220 m³ na 1 ha.

Na kontrolní ploše bez úmyslného zásahu byla počáteční zásoba v roce 1953 213,768 m³. Přirozená mortalita se odrazila v nahodilé těžbě, která za období 1953–1974 reprezentuje 111,960 m³. Konečná zásoba v roce 1974 dosáhla na kontrolní ploše 322,424 m³. Celková hmotová produkce za III. věkovou třídu dosáhla na kontrolní ploše 220,616 m³. Průměrný roční přírůst za periodu 1953–1974 je na kontrolní ploše 10,028 m³. Za 1. stupeň, tj. decennium 1953–1963, činí průměrný roční přírůst 10,912 m³ a za 2. stupeň, tj. decennium 1964–1974, reprezentuje 9,144 m³.

Z citovaných údajů je patrné, že přirozená mortalita populace dubu letního v lužním lese probíhá ve III. věkové třídě velmi intenzivně a dosahuje výše 112 m³ na 1 ha. Tato skutečnost se promítla i do vychovávaných porostů. Při podúrovnové probírce má dokonce větší podíl než vlastní úmyslný zásah v poměru 2 : 1. Podílí se také významně na celkové těžbě při probírce úrovnové, kde však převládá úmyslný zásah v poměru 4 : 3. Mortalita stromů je důsledkem přirozeného prořezávání, které má u heliofilního dubu v tomto období, tj. věku od 40 do 60 let, velkou intenzitu.

Lze to posoudit z průběhu redukce počtu stromů na 1 ha. Na ploše s úrovnovou probírkou byl v roce 1953 výchozí počet stromů 1692 jedinci na 1 ha, tedy pouze 37 % původního počtu. Z údajů o redukci počtu stromů pozitivním výběrem plyne, že byly úmyslně vytěženy celkem 324 stromy, tj. 19 % původního počtu. Přirozené odumírání mělo za následek nahodilou těžbu v množství 768 jedinců na 1 ha, tj. 45 %. Celkem byly za 21leté období vykáceny 1092 stromy, takže v 60 letech zůstává 600 jedinců na 1 ha. Za období 20 let tedy ubylo více jak 1000 stromů, tj. průměrně 50 jedinců ročně, a původní počet se redukoval skoro o 64 %.

Na ploše s aplikací podúrovnové probírky byl původní početní stav v roce 1953 1496 stromů na 1 ha. Podúrovnovou probírkou stupně B byly vytěženy stromy 5. a 4. třídy podle Konšela, tj. 592 stromy, což reprezentuje 40 % původního počtu. Nahodilou těžbou byly vytěženy 472

odumřelé stromy, což reprezentuje 32 %. Celkem tedy byly vytěženy 1064 stromy, tj. 71 % původního počtu. Na 1 ha v 60 letech zůstaly 432 stromy.

Na kontrolní ploše bez úmyslného zásahu byl výchozí počet stromů v roce 1953 1724 jedinci na 1 ha. Přirozená mortalita populace reprezentuje za období 1953–1974 1080 jedinců, což představuje 63 % původního stromového inventáře. V roce 1974 zůstaly na kontrolní ploše 644 stromy na 1 ha, tedy pouze 37 % původního počtu. Z údajů o redukci počtu stromů je zřejmé, že ve třetí věkové třídě probíhá u dubu letního v lužním lese intenzivní přirozené prořezávání jako důsledek rychlého růstu a vývoje.

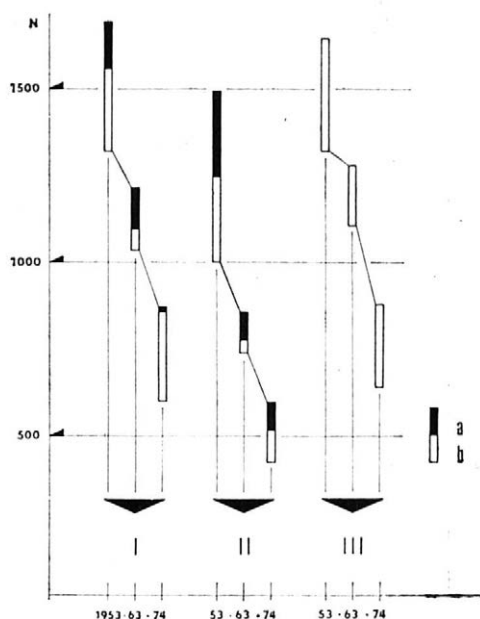
S počtem stromů souvisí také rozestupové číslo a úživná plocha. Pro názornost uvádíme alespoň údaje před těžbou a po těžbě v roce 1974. Tak na ploše s probírkou úrovnňovou bylo v tomto roce rozestupové číslo před těžbou 3,39 m a po těžbě 4,09 m. Na ploše s probírkou podúrovnňovou činilo rozestupové číslo v témže roce před těžbou 4,06 m, po těžbě 4,81 m. Na kontrolní ploše bylo rozestupové číslo před nahodilou těžbou 3,36 m, po jejím výkonu 3,94 m. Z toho plyne, že největší rozestup mají duby na ploše podúrovnňové a nejmenší na kontrole. Obdobně je tomu s průměrnou úživnou plochou jednoho stromu v roce 1974. Tak na ploše úrovnňové měl před těžbou průměrný dub úživnou plochu 11,5 m² a po těžbě 16,7 m². Na podúrovnňové ploše měl průměrný dub úživnou plochu před těžbou 16,5 m² a po těžbě 23,1 m². Na kontrolní ploše měl v roce 1974 před nahodilou těžbou průměrný dub úživnou plochu 11,3 m² a po těžbě souši 15,5 m². Největší úživnou plochu 1 stromu vykazuje tedy plocha podúrovnňová.

Všimněme si dále vývoje hlavních biometrických veličin, které jsou také důležitým kritériem pro techniku pěstění lesů a její efekt při aplikaci rozdílných výchovných metod.

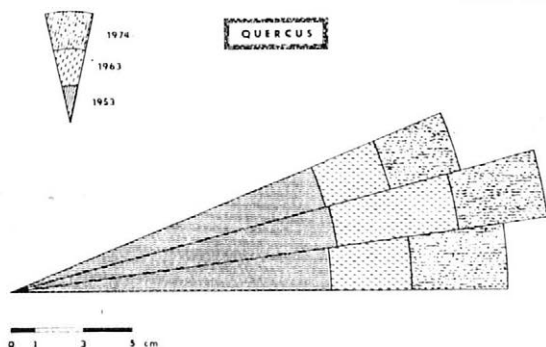
VÝVOJ PRŮMĚRNÉ VÝČETNÍ TLOUŠTKY

Výchozí stav na ploše věnované úrovnňové probírce činil u průměrné výčetní tloušťky dubu 13,29 cm. Na druhé srovnávací ploše určené pro

HORNÍ LES 629



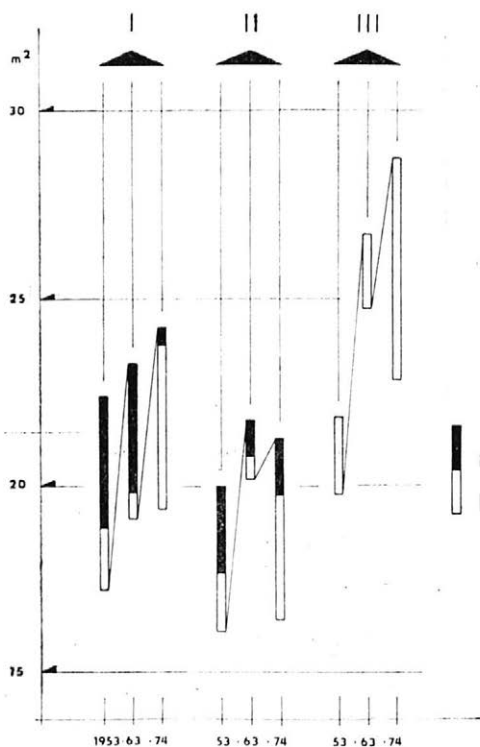
1. Vývoj počtu stromů 1953–1974: N — počet stromů, a — těžba úmyslná, b — těžba nahodilá; I — probírka úrovnňová, II — probírka podúrovnňová, III — kontrola. — Development of number of trees 1953–1974: N — number of trees, a — planned cutting, b — random cutting, I — crown thinning, II — low thinning, III — sample



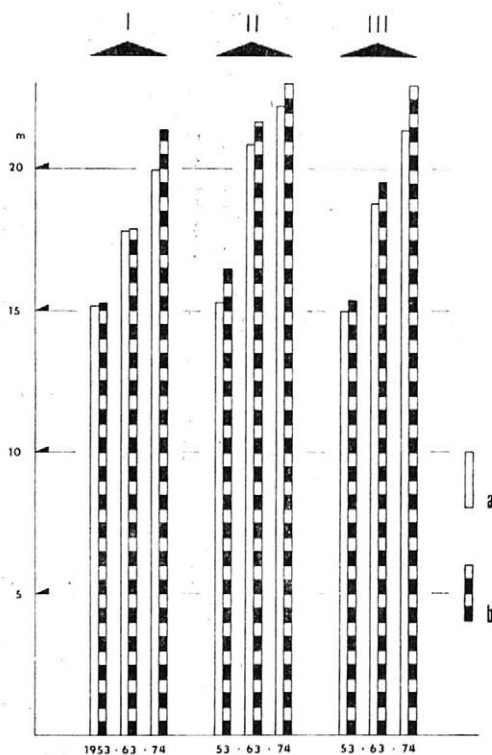
2. Vývoj průměrné výčetní tloušťky 1953—1974: *N* — probírka úrovňová, *II* — probírka podúrovňová, *III* — kontrola. — Development of diameter breast height 1953—1974: *I* — crown thinning, *II* — low thinning, *III* — sample

výchovu mírnou podúrovňovou probírkou byla průměrná výčetní tloušťka v roce 1953 13,56 cm a na ploše kontrolní určené k evidenci přirozeného vývoje populace byla výčetní tloušťka 13,13 cm. Po 21 letech výzkumného šetření byly zjištěny tyto rozdíly. Porost vychovávaný úrovňově měl v roce 1974 výčetní tloušťku 20,95 cm a porost vychovávaný podúrovňově

HORNÍ LES 629



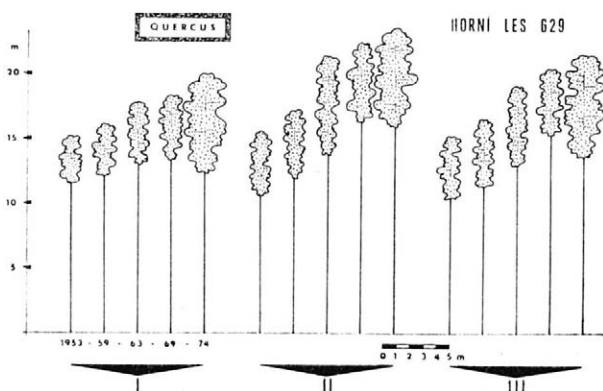
HORNÍ LES 629



3. Vývoj výčetní plochy 1953—1974: *a* — těžba úmyslná, *b* — těžba nahodilá; *I* — probírka úrovňová, *II* — probírka podúrovňová, *III* — kontrola. — Development of the breast height area 1953—1974: *a* — planned cutting, *b* — random cutting, *I* — crown thinning, *II* — low thinning, *III* — sample

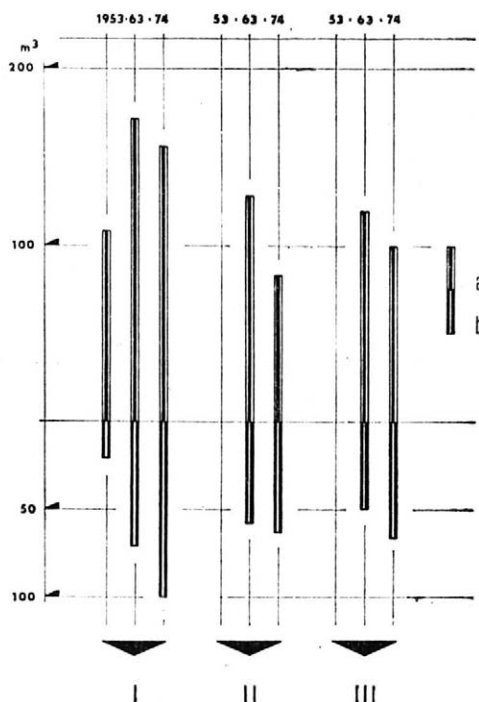
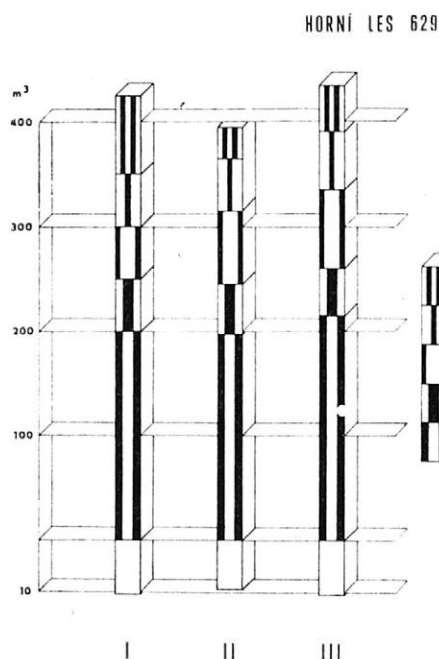
4. Vývoj průměrné porostní výšky 1953—1974: *h* — průměrná výška; *I* — probírka úrovňová, *II* — probírka podúrovňová, *III* — kontrola. — Development of the average stand height 1953—1974: *h* — average height, *I* — crown thinning, *II* — low thinning, *III* — sample

5. Vývoj průměrné délky a šířky koruny 1953—1974: I — probírka úrovně, II — probírka podúrovně, III — kontrola. — Development of the average length and width of tree crown: 1953—1974: I — crown thinning, II — low thinning, III — sample



23,37 cm. Na kontrolní ploše byla výčetní tloušťka 21,68 cm. Přírůst na výčetní tloušťce činil tedy za 21 roků na úrovně ploše průměrně 7,66 cm, na podúrovně ploše 9,81 cm a na kontrolní ploše 8,55 cm. Z výsledků je tedy zřejmo, že největší průměrné porostní tloušťky dosahuje dub po probírce podúrovně. Je to dáno charakterem probírky, při které se od-

HORNÍ LES 629



6. Produkce hmoty hroubí 1953—1974: I — probírka úrovně, II — probírka podúrovně, III — kontrola. — Production of „derbholz“ 1953—1974: I — crown thinning, II — low thinning, III — sample

7. Vývoj zásoby a hmotového přírůstu nadějných stromů: a — zásoba, b — hmotový přírůst; I — probírka úrovně, II — probírka podúrovně, III — kontrola. — Development of growing stock and volume increment of promising trees: a — growing stock, b — volume increment, I — crown thinning, II — low thinning, III — sample

straňují z porostu stromy nejmenších dimenzí, kdežto tlustší a průměrné stromy zůstávají. Úrovnovou probírkou pozitivním výběrem se vlastně vytvářejí dvě diferencované vrstvy: stromů nadějných jako objektu finální jakostní produkce a stromů vedlejších jako pomocného výplňového a krycího stromového inventáře.

VÝVOJ PRŮMĚRNÉ VÝČETNÍ PLOCHY

S vývojem průměrné výčetní tloušťky souvisí také přímo vývoj průměrné výčetní plochy. Výčetní plocha středního kmene byla při probírce úrovnové v roce 1953 151,2 cm², při probírce podúrovnové činila 155,1 cm² a na kontrolní ploše 145,2 cm². Po 21 letech v roce 1974 byla střední výčetní základna průměrného kmene po úrovnové probírce 376,9 cm², po podúrovnové probírce 454,1 cm² a na kontrolní ploše 403,5 cm². V rozmezí III. věkové třídy reprezentuje tedy největší přírůst výčetní plochy středního kmene podúrovnová probírka. Střední kmen vzrostl při úrovnové probírce na III. věkovou třídu o 225,7 cm², na podúrovnové ploše o 299,0 cm² a na kontrolní ploše o 258,3 cm².

VÝVOJ KRUHOVÉ ZÁKLADNY

Kruhová základna na celých plochách se vyvíjela takto: Při úrovnové probírce byl počáteční stav v roce 1953 25,588 m² na 1 ha a v roce 1974 na konci šetření 22,616 m² na 1 ha, což představuje úbytek 2,972 m² na 1 ha proti původnímu stavu. Na ploše vychovávané podúrovnové byl výchozí stav výčetní plochy 23,204 m² na 1 ha v roce 1953 a 19,616 m² na 1 ha na konci šetření v roce 1974. Představuje to tedy úbytek 3,588 m². Na kontrolní ploše byla kruhová plocha v roce 1953 25,040 m² na 1 ha a v roce 1974 25,988 m² na 1 ha. V tomto případě tedy kruhová plocha vzrostla, i když jen o 0,948 m² na 1 ha. Výsledky vývoje kruhové plochy za III. věkovou třídu ukazují, že tato veličina vykazovala úbytek po probírce podúrovnové a úrovnové, kdežto na kontrole se zvýšila.

PRŮMĚRNÁ VÝŠKA STŘEDNÍHO KMENE

Dalším důležitým biometrickým ukazatelem je průměrná výška středního kmene. Na počátku výzkumu v roce 1953 byla na úrovnové ploše průměrná výška středního kmene 15,23 m a na konci v roce 1974 21,82 m. Na ploše s podúrovnovou probírkou byla počáteční výška středního kmene v roce 1953 15,48 m a na konci v roce 1974 23,34 m. Na kontrolní ploše byl střední kmen na začátku vysoký 15,15 m a na konci šetření 23,01 m. Znamená to, že při aplikaci úrovnové probírky činil 21letý přírůst středního kmene 6,59 m, při podúrovnové probírce 7,86 m a na kontrolní ploše 7,86 m. Z těchto výsledků je tedy zřejmé, že střední kmen po podúrovnové probírce přirůstal výškově stejně jako na kontrolní ploše. Na ploše s úrovnovou probírkou je tento přírůst nižší o 1,27 m, což je zcela zřejmě způsobeno zásahem do hlavní úrovně, čímž se průměrná hodnota výšky snížila.

VÝVOJ HMOTY PRŮMĚRNÉHO KMENE

Důležitým ukazatelem je také vývoj hmoty průměrného kmene za období 1953–1974. Na ploše vychovávané úrovnovou probírkou měl na počátku výzkumu střední kmen hmotu 0,118 m³. V roce 1974 vzrostla

hodnota středního kmene po úrovnových výchovných probírkách na $0,457 \text{ m}^3$. Na ploše vychovávané mírnou podúrovnovou probírkou byla vstupní hmota středního kmene v roce 1953 $0,132 \text{ m}^3$ a na konci šetřeného období v roce 1974 dosáhla $0,548 \text{ m}^3$. Na kontrolní ploše byla hmota středního kmene v roce 1953 $0,124 \text{ m}^3$ a v roce 1974 $0,501 \text{ m}^3$. Za období 1953 až 1974 se zvětšila hmota středního kmene po úrovnové probírce o $0,339 \text{ m}^3$, po podúrovnové probírce o $0,416 \text{ m}^3$ a na kontrolní ploše o $0,377 \text{ m}^3$. Přepočtem na průměrný roční přírůst reprezentuje to na úrovnové ploše až 1974 se zvětšila hmota středního kmene po úrovnové probírce o $0,339 \text{ m}^3$, $0,015 \text{ m}^3$, na podúrovnové ploše $0,019 \text{ m}^3$ a na kontrole $0,017 \text{ m}^3$. Porovnáme-li tedy získané hodnoty, zjišťujeme, že největší hmotu má střední kmen na ploše podúrovnové, po něm následuje plocha kontrolní a poslední je plocha podúrovnová. Z těchto údajů je patrný vliv aplikované probírky úrovnové, která vede k diferenciaci stromového inventáře při větší intenzitě zásahu, takže střední hodnoty jsou potom v průměru nižší.

VÝVOJ PRŮMĚRNÝCH DÉLEK A ŠÍŘEK KORUN

Z hlediska celkové prosperity porostu jsou důležité koruny stromů a jejich rozměry. Proto jsme také podrobili analýze vývoj průměrných délek a šířek korun za období 1953–1974. Průměrná délka koruny na počátku šetření v roce 1953 činila na ploše s úrovnovou probírkou 3,48 m, na ploše s podúrovnovou probírkou 5,47 m a na kontrolní ploše 4,86 m. Za období 1953–1974 se délka koruny dubu letního po úrovnových probírkách prodloužila na 7,40 m, po podúrovnových probírkách na 8,16 m a na kontrolní ploše na 7,87 m. Znamená to, že u průměrného dubu na úrovnové ploše se zvětšila délka korun o 3,92 m, na podúrovnové ploše o 2,69 m a na kontrolní ploše o 3,01 m. Z uvedených údajů plyne, že největší přírůst v délce koruny skoro o 4 m vykazala u průměrného stromu plocha s probírkou úrovnovou. Absolutní délku však má největší plocha podúrovnová, což ovšem plyne již z výchozího stavu.

Průměrná šířka koruny byla na začátku výzkumu v roce 1953 na ploše s úrovnovou probírkou 1,89 m, na ploše s podúrovnovou probírkou také 1,89 m a na kontrole 1,94 m. V roce 1974 byla šířka koruny po úrovnových probírkách 3,46 m, po podúrovnových probírkách 3,25 m a na kontrolní ploše 3,21 m. Během III. věkové třídy vzrostla šířka koruny po úrovnové probírce o 1,57 m, po podúrovnové probírce o 1,36 m a na kontrolní ploše o 1,27 m. Znamená to tedy, že přírůst šířky koruny je největší opět u středního kmene na ploše vychovávané úrovnovou probírkou.

KLASIFIKACE STROMŮ

Důležitým jakostním kritériem je klasifikace stromů podle naší metodiky (Vyskot 1949 a 1966). Při celkovém hodnocení byla kvalita stromového inventáře na úrovnové ploše vyjádřena hodnotním číslem 8,51, což odpovídá zařazení do II. hodnotní třídy. Na ploše podúrovnové je průměrná kvalita stromů podle hodnotního čísla 7,36, což odpovídá také II. hodnotní třídě. Na kontrolní ploše činí průměrné hodnotní číslo 10,36, což reprezentuje zařazení do III. hodnotní třídy. Výchovou porostu probírkami vzrostla kvalita stromového inventáře o jednu hodnotní třídu.

Hospodářským cílem pěstění dubu je dosažení tlustých cenných sortimentů s pravidelnými letokruhy. Z toho důvodu má klíčový význam podíl

jakostních stromů na celkovém počtu a zásobě porostu. Z toho důvodu byly vyhledány a posuzovány nadějně stromy jako nositelé jakostního přírůstu. Nadějnost každého stromu, tj. jeho zdravotní stav a hospodářská jakost podle fenotypických kritérií, byla při každém měření v 5letých intervalech znovu posuzována. Duby, které ztratily vlastnosti nadějných stromů, byly z této kategorie vypuštěny a naopak jiné duby, které nabyly potřebné jakostní znaky, byly do ní nově zařazovány. Konečný počet nadějných stromů na 1 ha činil v roce 1974 na ploše s probírkou úrovnovou 156 jedinců s hmotou 107,864 m³, což představuje 39,3 % hmoty po těžbě. Na ploše s podúrovnovou probírkou činil v roce 1974 počet nadějných stromů 84 jedince s hmotou 63,756 m³, což reprezentuje 26,9 % hmoty po těžbě. Na kontrolní ploše bylo v roce 1974 evidováno 110 nadějných stromů o hmotě 72,776 m³, což představuje 22,6 % hmoty celé kontrolní plochy. Při tom je třeba zdůraznit, že nadějně stromy jsou předmětem cílevědomé výchovy pouze při probírce úrovnové pozitivním výběrem, kdežto na ploše s podúrovnovou probírkou a na kontrolní ploše jsou pouze evidovány, aniž by na ně byl brán dále zřetel a aniž by byly pěstěny uvolňováním korun. Nadějně stromy představují při péči probírkou úrovnovou v 60 letech duhového porostu přes 1/4 počtu stromů a 1/3 zásoby, což je dostatečná základna pro cílovou produkci nejjakostnějších dubů.

Celkově tedy můžeme hodnotit, že z hlediska cílů pěstění porostů dubu letního v lužním lese, kde usilujeme o produkci tlustých jakostních sortimentů při obmýti 120–140 let, prokázala nejlepší výsledky výchovy porostu úrovnová probírka pozitivním výběrem. V průběhu III. věkové třídy se porost vytříbil úrovnovou probírkou již natolik, že v 60 letech, tj. zhruba v polovině doby obmýtní, má zásobu 274 m³ na ha, z čehož skoro 110 m³ (37 %) reprezentují nejkvalitnější duby.

ZÁVĚR

Porost byl založen v roce 1913 po holoseči a vykloučení pařezů řádkovou sítí žaludů. Při tom byla aplikována mykorrhizace žaludů a několik let se polařilo s kukuřicí. Ve stadiu kultury byl porost tvarován pyramidálním řezem, takže se velmi zdárně vyvíjel. V důsledku válečných let 1939–1945 byl však pěstebně zanedbán. Jeho nynější rozloha je 7,52 ha. Založili jsme v něm počínaje rokem 1949 sérii výzkumných ploch. V rámci této série jsme započali komplexní výzkum výchovy dubu letního při aplikaci různých probírek ve srovnání s plochou kontrolní. Základní dílce výzkumu tvoří šest čtverců o straně 50 m a rozloze 0,25 ha. Postupovali jsme při tom podle naší metodiky (V y s k o t 1949, 1966). Výzkum je veden komplexní metodou a publikovali jsme jeho výsledky v řadě prací (V y s k o t 1951–1975). Za uvedené období jsme v pravidelných intervalech konali výzkumná šetření a pěstební zásahy. Bylo to v roce 1953 až 1954, 1959, 1963–1964, 1968–1969, 1974–1975. Celkem tedy bylo vykonáno v průběhu 21 let 5 biometrických šetření a realizováno 5 probírkových zásahů, přičemž byla rozlišována úmyslná a nahodilá těžba jako produkt přirozeného prořezávání a mortality dubu letního. V roce 1974 činila při probírce úrovnové zásoba porostu dubu letního v lužním lese ve věku 60 let 274,180 m³ na 1 ha. Celková hmotová produkce za

období 1954–1974 činila 223,920 m³, což reprezentuje průměrný roční přírůst za tuto periodu (tj. v průběhu III. věkové třídy) 10,176 m³. Po probírce podúrovňové činila celková zásoba 236,920 m³ a celková hmotová produkce 198,020 m³, což reprezentuje průměrný roční přírůst 9,001 m³ za období 1964–1974. Na kontrolní ploše byla zásoba v roce 1974 322,424 m³, celková hmotová produkce 55,154 m³ a průměrný roční přírůst za III. věkovou třídu byl 10,028 m³. Znamená to, že největší produkci i průměrný přírůst za období třetí věkové třídy vykazuje porost vychovávaný úrovníovou probírkou pozitivním výběrem. Vývoj jednotlivých biometrických veličin: průměrná výčetní tloušťka dubu v roce 1974 činila po úrovníové probírce 20,95 cm, po podúrovňové probírce 23,37 cm a na kontrolní ploše 21,68 cm. Celková výčetní plocha činila na ploše s úrovníovou probírkou 22,616 m² na 1 ha, na podúrovňové ploše 19,616 m² a na kontrolní ploše 25,988 m² na 1 ha. Střední porostní výška v roce 1974 byla na úrovníové ploše 21,82 m, na podúrovňové ploše 23,34 m a na kontrolní ploše 23,01 m. Průměrná hmota středního kmene byla v roce 1974 po úrovníové probírce 0,457 m³, po podúrovňové probírce 0,548 m³ a na kontrolní ploše 0,501 m³. Pro pěstění tlustých jakostních sortimentů dubu letního má rozhodující význam podíl nadějných stromů na celkovém počtu a hmotě porostu. V roce 1974 činil po úrovníové probírce počet jakostních nadějných stromů na 1 ha 156 jedinců o hmotě 107,864 m³. Tyto nadějně stromy byly záměrně pěstovány pozitivním výběrem především uvolňováním korun od dotírajících stromů horší kvality (tzv. vedlejších stromů). Na ploše s podúrovňovou probírkou a na kontrolní ploše byly nadějně stromy také evidovány, ale nikoli záměrně pěstovány. Podle jakostní klasifikace byly na podúrovňové ploše 84 nadějně duby o hmotě 63,756 m³ a na kontrolní ploše 100 nadějných jedinců o hmotě 72,776 m³.

Při celkovém hodnocení vývoje výchovy porostu za období 1953 až 1974, tj. v rozmezí III. věkové třídy, projevila nejlepší účinky z hlediska jakostní produkce dubu letního v lužním lese úrovníová probírka pozitivním výběrem. Stromový inventář se při ní vytríbil natolik, že nadějně stromy činí v polovině obmýtní doby více jak 26 % celkového počtu stromů a 37 % jeho celkové zásoby. Tím je vytvořena záruka finální jakostní produkce cenných sortimentů dubu letního.

Došlo dne 16. 6. 1975

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, Sept. 1969, s. 2
2. ANDERSSON, S. O.: Row and strip thinning. Thinning and mechanization. IUFRO Royal College of Forestry Stockholm, Sweden, Sept. 1969, s. 98
3. ASSMANN, E.: Über Brauchbarkeit des Verfahrens von HART-BECKING zum Festlegen der Durchforstungsstärke. Forstl. CBl. 79. Jg. 1960, 3/4, s. 65-71
4. BERTRAND, V. — BOLGHARI, H.: L'effet d'une coupe d'éclaircie dans un peuplement dense d'épinettes et de sapin baumier âgé de 45 ans au sud-est de Québec. Ministère des terres et forêts, Service de la recherche, Mémoire no. 1. 1970
5. BJAANES, H.: Experiments with mechanization of thinning operations. Driftsteknisk Rapport, Nr. 9, 1970

6. BRADLEY, R. T.: The influence of thinning grade and thinning method on stand increment. Thinning and mechanization. IUFRO Royal College of Forestry Stockholm, Sweden, Sept. 1969, s. 108
7. BURSCHEL, P.: Die Durchforstung in heutiger Sicht. Forstarchiv, 45. roč., seš. 2/3, 1974
8. DELVAUX, J.: L'Eclaircie. Groenendaal-Heoilaart, 1968
9. JAMES, R. N. a kol.: Pruning and thinning practice. FRI Symposium No. 12 New Zealand Forest Service 1970, Forest Research Institute
10. LEIBUNDGUT, H.: Ergebnisse von Durchforstungsversuchen 1930—1965 im Sihlwald. Schw. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Mitteilungen, Bd. (Vol. 47, Heft) Fasc. 4, 1971
11. LEPORSKÝ, A.: Příspěvek k ujasnění některých základních pojmů používaných v teorii a praxi probírek. Vysoká škola lesnická a dřevařská, Zvolen 1968
12. MILLER, R. E.: The Future of Precommercial Thinning. Precommercial Thinning of Coastal and Intermountain Forests in the Pacific Northwest, 3—4. February 1971
13. NESTEROV, V. G.: Novyye sposoby rubok v dubravach. Posobiye dlya studentov. Moskva 1951
14. NESTEROV, V. G.: Obščee lesovodstvo. Moskva-Leningrad. 1954
15. SCHÄDELIN, W.: Probírka jakostní jako pěstební výkon vrcholné tvorby hodnot. Časové spisky lesnické sv. 37, seš. 2, r. IX, 1947
16. THOMASUS, H.: Neue Gesichtspunkte zur Wuchsraumausnutzung und Standortregulierung. Ein Beitrag zur Theorie der Durchforstung. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 21, 1972, seš. 6
17. TKAČENKO, M. E.: Obščee lesovodstvo. Leningrad 1939
18. VUOKILA, Y.: Present thinning practice in Finland. Thinning and mechanization. IUFRO Royal College of Forestry, Stockholm, Sweden, Sept. 1969, s. 78
19. VYSKOT, M.: Aboveground Production of the Tree Layer in Floodplain Forest near Lednice. Ecosystem Study on Floodplain Forest in South Moravia, 1974, Brno, University of Agriculture, Faculty of Forestry, Institut of the IBP, Brno PT-PP/IBP, Report No. 4, s. 23-48
20. VYSKOT, M.: Biomasa stromového patra lužního lesa jižní Moravy. Funkce, produktivita a struktura ekosystému lužního lesa. VŠZ Brno, MBP, 1975, s. 61-63
21. VYSKOT, M.: Fragmenty probírkových pokusů založených na území ČSR v letech 1885—1892. Sborník VŠZL Brno 1959, č. 1-2, řada C
22. VYSKOT, M.: Method of Foundation and Evaluation of Thinning Sample Plots. Sborník VŠZ, řada C, č. 1, 1966
23. VYSKOT, M.: Nové poznatky z komparace úrovňové a podúrovňové probírky v porostu dubu letního (*Quercus robur* L.). Lesnický časopis, 1964, č. 6
24. VYSKOT, M.: Pěstění dubu, SZN, Praha 1958, 284 s.
25. VYSKOT, M.: Rozbor úrovňové a podúrovňové probírky v lužní doubravě na jižní Moravě. Sborník VŠZL Brno, 1956, č. 1, řada C
26. VYSKOT, M.: Srovnání pozitivního a negativního výběru v technice pěstění lesů. Lesnictví č. 6, 1958, s. 429-470
27. VYSKOT, M.: Studie o vlivu různé metody a intenzity probírky na mikroklima porostu dubu letního (*Quercus robur* L.). Sborník VŠZ Brno, 1964, č. 3, řada C
28. VYSKOT, M.: Výsledky komparativního výzkumu úrovňové a podúrovňové probírky u dubu letního (*Quercus robur* L.) za období 1953—1964. Lesnický časopis, 1966, č. 11
29. VYSKOT, M.: Význam pozitivního výběru pro pěstební praxi lesnickou. Lesnická práce, 1949, č. 8, 9, 10
30. VYSKOT, M. a kol.: Probírky (biotechnika a efektivnost). SZN Praha 1962
31. VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha 1971, 440 s.
32. VYSKOT, M. — ČIHAL, A.: Příspěvek k otázce stanovení zápoje. Lesnictví, r. 4 (XXXI), č. 1, s. 1-20
33. VYSKOT, M. — KUČTÍK, J.: Struktura a objemová váha dubového dřeva získaného probírkou. Lesnictví, r. 3 (XXX), č. 6, 1957, s. 463-478
34. VYSKOT, M. — ŠAFARÍK, V. — PEŇÁZ, J. — BIEBEROVÁ, H.: Chemické

probírky ve smrku. Zpravodaj lesnické fakulty VŠZ v Brně 1973, č. 2, r. II, s. 65-67

35. ZACHAROV, V. K.: Chod rosta kultur směšano-vo sostava s učastiem exotov. Lesnoj žurnal, r. 7, č. 1, 1964, s. 9-12
36. WAGENKNECHT, E.: Rationalisierung des Durchforstungsbetriebes. Sozialistische Forstwirtschaft, H. 5, 1964
37. Allgemeiner Arbeitsplan. Durchforstungsversuche. Vereinschrift für Forst u. Jagd, Naturkunde, Heft 130, Wien 1884
38. Řadové probírky. Lesnické aktuality ze světa č. 7/8, Praha 1967

Проходные рубки в модельном насаждении дуба черешчатого в период 1953—1974 годов

Ввиду того, что пойменные леса в прошлом были весьма значительно территориально сокращены и истреблены, необходимо уделять повышенное внимание их преобразованию как с лесохозяйственной, так и с всеобщественной точек зрения. Для этой цели мы в качестве модельного объекта выбрали пойменные леса в долине реки Дые в южной Моравии, на территории лесхоза Бжецлав лесничества Горни лес. В этой области мы начали научно-исследовательские работы уже в 1949 году и на основе договоренности с государственными лесами мы осуществляем здесь специальное руководство всем модельным объектом. В его рамках мы заложили также сравнительные экспериментальные площади для изучения влияния различной фитотехники на развитие и рост приспевающего насаждения дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

В общем за период 21 года было проведено 5 биометрических обследований и было осуществлено 5 прореживаний, причем различалась умышленная и случайная рубка как продукт естественного прореживания и смертности дуба черешчатого. В 1974 году при верховом прореживании запас насаждения черешчатого дуба в пойменном лесу в возрасте 60 лет составлял 274,180 м³ на 1 га. Общая масса продукции за период 1954—1974 годов была 223,920 м³, что представляет среднегодовой прирост за этот период (т. е. в течение третьего класса возраста) 10,176 м³. После низового прореживания общий запас составлял 236,920 м³, а общая продукция массы 198,020 м³, что представляет среднегодовой прирост 9,001 м³ за период 1964—1974 гг. На контрольной площади запас в 1974 году составлял 322,424 м³, общая продукция массы 55,154 м³ и среднегодовой прирост за третий класс возраста был равен 10,028 м³. Это значит, что наибольшую продукцию и наибольший средний прирост за период третьего класса возраста имеет насаждение с верховым прореживанием методом положительного отбора. Развитие отдельных биометрических величин было в среднем следующее: средний диаметр дуба на высоте груди в 1974 году после верхового прореживания составлял 20,95 см, после низового прореживания 23,37 см, а на контрольной площади 21,68 см. Общая площадь поперечного сечения на высоте груди на участке с верховым прореживанием составляла 22,616 м² на 1 га, на участке с низовым прореживанием 19,616 м², а на контрольном участке 25,988 м² на 1 га. Средняя высота насаждения в 1974 году на площади с верховым прореживанием была 21,82 м, на площади с низовым прореживанием 23,34 м и на контрольной площади 23,01 м. Средняя масса среднего ствола в 1974 году после верхового прореживания была 0,457 м³, после низового прореживания 0,548 м³ и на контрольной площади 0,501 м³. Для выращивания толстых качественных сортиментов у черешчатого дуба решающее значение имеет доля перспективных деревьев в общем числе деревьев и в общей массе насаждения. В 1974 году после верхового прореживания число качественных перспективных деревьев на 1 га составляло 156 экземпляров с общей массой 107,864 м³. Эти перспективные деревья умышленно выращивались путем положительного отбора, прежде всего методом освобождения крон от соседних деревьев худшего качества (т. наз. подчиненных деревьев). На площади с низовым прореживанием и на контрольной площади перспективные деревья также учитывались, но целенаправленно не выращивались. Согласно классификации качества на площади с низовым прореживанием было 34 перспективных дуба с общей массой 63,756 м³, а на контрольной площади 100 перспективных деревьев с массой 72,776 м³.

При общей оценке развития ухода за насаждением в период 1953—1954 и до 1974 года, т. е. в диапазоне третьего класса возраста, лучшие результаты с точки зрения качественной продукции дуба черешчатого в пойменном лесу дало верховое прореживание методом положительного отбора. Инвентарь деревьев при этом прореживании улучшился настолько, что перспективные деревья в середине срока оборота рубки представляют свыше 26 % от общего числа деревьев и 37 % его общего запаса. Таким образом дается гарантия высокого качества конечной продукции ценных сортиментов черешчатого дуба.

Thinnings in Model Stand of English Oak in 1953—1974

It is necessary to pay an increased attention to the lowland forests that were substantially reduced and devastated in past. Their improvement is desirable both from forestry and social point of view. For this purpose we chose as model object the lowland forests in a watershed of the Dyje river, in Southern Moravia, in a territory of the forest enterprise Břeclav, in the forest district Horní les. In this territory we have started research works in 1949 already and on the basis of a contract with State Forests we have been operating the whole model object.

In the course of 21 years there were made 5 biometric inquiries and 5 thinings. We distinguished between planned cutting and random cutting as a product of natural thinning and mortality of English oak. In 1974 the growing stock of English oak in the lowland forest aged 60 years was 274,180 cu. m on hectare at crown thinning. Total production volume in 1954—1974 was 223,920 cu. m that represents the average annual increment in this period (in the course of third age group) 10,176 cu. m. After low thinning the total growing stock was 236,920 cu. m. and total production volume was 198,020 cu. m. that represents the average annual increment 9,001 cu. m. in the period 1964—1974. The growing stock on the sample area in 1974 was 322,424 cu. m., total production volume 55,154 cu. m. and the average annual increment in the third age group was 10,028 cu. m. It means that the stand improved by crown thinning and positive selection shows the highest production and the average increment in the period of third age group. Development of single biometric quantities was on the average as follows: the average diameter breast height of oak in 1974 was after crown thinning 20,95 cm, after low thinning 23,37 cm and on the sample area 21,68 cm. The average breast height area was on the area with crown thinning 22,616 sq. m. on 1 hectare, on the low area 19,616 sq. m. and on the sample area 25,988 sq. m. on 1 hectare. The average stand height in 1974 was on the crown area 21,82 m, on the low area 23,34 m and on the sample area 23,01 m. The average volume mean tree was in 1974 after crown thinning 0,457 cu. m., after low thinning 0,548 cu. m. and on the sample area 0,501 cu. m. The decisive meaning for growing of strong quality sortiments of English oak has a quotient of promising trees on the total number and stand volume. In 1974 the number of quality promising trees amounted to 156 individuals with volume 107,864 cu. m. on 1 hectare after crown thinning. The promising trees were grown intentionally by positive selection, especially by setting free crowns from worse-quality trees (so-called secondary trees). On the low thinning area and on the sample area the promising trees were recorded, but not intentionally grown. According to quality classification there were 84 promising oaks with volume 63,756 cu. m. on the low area and 100 promising individuals with volume 72,776 cu. m. on the sample area.

When development of stand's improvement in the years 1953, 1954—1974 (it means with the third age group) was evaluated from the point of view of quality production of English oak in the lowland forest, crown thinning by positive selection showed the best results. The growing stock was refined in such a degree, that the promising trees amounted to 26 % of the total number of trees and 37 % of its total stock in the half of a rotating period. The final quality production of valuable sortiments of English oak is thus guaranteed.

Durchforstungen in einem Modellbestand von Sommereiche 1953—1974

Es ist notwendig, eine erhöhte Aufmerksamkeit der Hebung und Förderung von Auenwäldern vom forstlichen und gesamtgesellschaftlichen Standpunkt aus gesehen zu widmen, da sie in der Vergangenheit in bedeutendem Maße flächenmäßig reduziert und devastiert wurden. Zu diesem Zweck haben wir als Modellobjekt Auenwälder im Flußgebiet der Thaja (Dyje) in Südmähren im Territorium des Forstbetriebes Břeclav, Revier Horní les gewählt. In diesem Gebiete begannen wir bereits im Jahre 1949 mit den Forschungsarbeiten und wir leiten aufgrund eines Vertrages mit den Staatsforsten hier in fachlicher Hinsicht das ganze Musterobjekt. In seinem Rahmen legten wir auch komparative Forschungsflächen zum Verfolgen Einflusses von verschiedener Phytotechnik auf die Entwicklung und den Wuchs eines Vorhaubarkeitsbestandes von Sommereiche (*Quercus robur* L.) an.

Es wurden im Verlauf von 21 Jahren 5 biometrische Untersuchungen durchgeführt und 5 Durchforstungseingriffe realisiert, wobei zwischen einer planmäßigen und einer Zufallsnutzung als Produkt einer natürlichen Lichtstellung und der Mortalität der Sommerreihe unterschieden wurde. Im Jahre 1974 betrug bei der Hochdurchforstung der Vorrat des Bestandes der Sommerreihe im Auenwald im Alter von 60 Jahren 274,180 m³ pro 1 ha. Die Gesamtmasse der Produktion für die Jahre 1954—1974 betrug 223,920 m³, was einen durchschnittlichen jährlichen Zuwachs für diese Periode (das ist im Verlauf der dritten Altersklasse) von 10,176 m³ repräsentiert. Nach der Niederdurchforstung betrug der gesamte Vorrat 236,920 m³ und die gesamte Holzmassenproduktion 198,020 m³, was einen durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von 9,001 m³ für die Periode 1964—1974 repräsentiert. Auf der Kontrollfläche betrug der Vorrat im Jahre 1974 322,424 m³, die ganze Holzmassenproduktion 55,154 m³ und der durchschnittliche jährliche Zuwachs für die dritte Altersklasse war 10,028 m³. Das bedeutet, daß die größte Produktion sowie den größten durchschnittlichen Zuwachs für die Periode der dritten Altersklasse der Bestand aufweist, der durch Hochdurchforstung und positive Auslese erzogen wurde. Die einzelnen biometrischen Größen hatten im Durchschnitt folgende Entwicklung: durchschnittlicher Brusthöhendurchmesser der Eiche im Jahre 1974 nach der Hochdurchforstung 20,95 cm, nach der Niederdurchforstung 23,37 cm und auf der Kontrollfläche 21,68 cm. Die gesamte Grundfläche betrug auf der Fläche mit Hochdurchforstung 22,616 m² pro 1 ha, auf der Fläche mit Niederdurchforstung 19,616 m² und auf der Kontrollfläche 25,988 m² pro 1 ha. Die mittlere Bestandeshöhe betrug im Jahre 1974 auf der Hochdurchforstungsfläche 21,82 m, auf der Niederdurchforstungsfläche 23,34 m und auf der Kontrollfläche 23,01 m. Die durchschnittliche Mittelstammmasse war im Jahre 1974 nach der Hochdurchforstung 0,457 m³, nach der Niederdurchforstung 0,548 m³ und auf der Kontrollfläche 0,501 m³. Für den Waldbau starker Qualitätssortimente der Sommerreihe hat der Anteil von Zukunftsbäumen eine entscheidende Bedeutung für die Gesamtzahl und Holzmasse des Bestandes. Im Jahre 1974 betrug nach der Hochdurchforstung die Anzahl von qualitativen Zukunftsbäumen pro Hektar 156 Einzelstücke mit einer Holzmasse von 107,864 m³. Diese Zukunftsbäume wurden zweckbewußt durch eine positive Auslese gezüchtet, vor allem durch die Umlichtung der Kronen von sich aufdrängenden Bäumen schlechterer Qualität (von den sogenannten Nebenbäumen). Auf der Niederdurchforstungsfläche sowie auf der Kontrollfläche wurden die Zukunftsbäume gleichfalls evidiert, aber nicht zweckbewußt gezüchtet. Der Qualitätsklassifikation zufolge befanden sich auf der Niederdurchforstungsfläche 84 Zukunftseichen mit einer Holzmasse von 63,756 m³ und auf der Kontrollfläche 100 Zukunftseichen mit einer Masse von 72,776 m³.

Bei einer Gesamtbewertung der Entwicklung der Walderziehung für die Jahre 1953 bis 1974, also in einem Zeitabstand der dritten Altersklasse, zeigte die Hochdurchforstung mittels positiver Auslese die besten Wirkungen vom Standpunkt der Qualitätsproduktion der Sommerreihe im Auenwald aus betrachtet. Das Bauminventar hat sich dabei soweit gebeßert, daß die Zukunftsbäume in der halben Umtriebszeit mehr als 26 % der gesamten Bäumeanzahl und 37 % des gesamten Vorrates betragen. Dadurch hat sich eine Garantie für die finale Qualitätsproduktion wertvoller Sortimente der Sommerreihe gebildet.

Les éclaircies dans le peuplement modèle de chêne pédonculé de 1953 à 1974

Comme les forêts fluviales ont été dans le passé considérablement réduites, quant à leur surface, et dévastées, il devient nécessaire, du point de vue et de la société tout entière, d'accorder une attention accrue à leur rétablissement. A cet effet nous avons choisi, comme unité modèle, les forêts riveraines dans le bassin de la rivière Dyje, en Moravie méridionale, dans le territoire de l'établissement forestier Břeclav, district forestier Horní les. C'est dans cette région que nous avons commencé, dès 1949 les travaux de recherche et que nous dirigeons professionnellement, sur la base du contrat conclu avec les Forêts d'Etat, un grand ensemble modèle. C'est dans le cadre de celui-ci que nous avons aussi établi des parcelles de recherche comparatives, en vue de pouvoir suivre l'influence d'une phytotechnique variée sur le développement et la croissance du peuplement pas encore mûr du chêne pédonculé (*Quercus robur* L.).

Au total on a effectué au cours de 21 ans cinq explorations biométriques.

et réalisé cinq éclaircies, tout en différenciant la coupe volontaire et la coupe accidentelle, celle-ci en tant que produit de l'éclaircissement naturel et de la mortalité du chêne pédonculé. En 1974, à l'occasion de l'éclaircie par le haut, le matériel sur pied du peuplement de chêne pédonculé s'élevait dans la forêt fluviale à l'âge de 60 ans, à 274,180 m³ à l'hectare. La production totale en volume s'élevait dans la période des années 1954—1974, à 223,920 m³, ce qui représente l'accroissement moyen annuel dans cette période (c'est-à-dire au cours de la troisième classe d'âge) de 10,176 m³. Après la réalisation de l'éclaircie par le bas le matériel sur pied total était de 236,920 m³ et la production totale en volume de 198,020 m³, ce qui représente pour la période de 1964—1974 un accroissement moyen annuel de 9,001 m³. Sur la parcelle témoin le matériel sur pied en 1974 était de 322,424 m³, la production totale en volume de 55,154 m³ et l'accroissement moyen annuel dans la troisième classe d'âge était de 10,028 m³. Cela signifie que c'est le peuplement éduqué à l'aide de l'éclaircie par le haut, à savoir par sélection positive, qui accuse la plus grande production, aussi bien que l'accroissement moyen le plus élevé dans la période de la troisième classe d'âge. L'évolution des grandeurs biométriques particulières était en moyenne la suivante: le diamètre moyen à hauteur de poitrine en 1974 était, à la suite de l'éclaircie par le haut, de 20,95 cm, à la suite de l'éclaircie par le bas de 23,37 cm et sur la parcelle témoin de 21,68 cm. La surface terrière totale à hauteur de poitrine se chiffrait sur la surface soumise à l'éclaircie par le haut, à 22,616 m² à l'hectare, sur la surface soumise à l'éclaircie par le bas, à 19,616 m² et sur la surface témoin à 25,988 m² à l'hectare. La hauteur moyenne de peuplement en 1974 était sur la surface dominante de 21,82 m, sur la surface dominée de 23,34 m et sur la surface témoin de 23,01 m. Le volume moyen de la tige moyenne était en 1974, à la suite de l'éclaircie par le haut, de 0,457 m³, à la suite de l'éclaircie par le bas de 0,548 m³ et sur la surface témoin de 0,501 m³. Pour la culture des assortiments forts de qualité de chêne pédonculé c'est la part des arbres prometteurs dans le nombre et le volume total du peuplement qui à l'importance décisive. En 1974, après l'application de l'éclaircie par le haut, le nombre d'arbres prometteurs de qualité était de 156 individus par hectare et leur volume s'élevait à 107,864 m³. Ces arbres prometteurs étaient intentionnellement cultivés en appliquant la sélection positive, notamment en dégageant leurs cimes attaquées par les arbres importuns de qualité inférieure (les arbres secondaires). Sur la surface soumise à l'éclaircie par le bas et sur la surface témoin, on enregistrait également les arbres prometteurs, mais on ne les cultivait pas intentionnellement. Selon la classification par qualité on trouvait sur la surface dominée 84 chênes prometteurs d'un volume de 63,756 m³ et sur la surface témoin 100 individus prometteurs d'un volume de 72,776 m³.

Pendant l'estimation générale du développement de l'éducation du peuplement dans les années 1953—1954, jusqu'à 1974, à savoir dans les limites de la troisième classe d'âge, c'est l'éclaircie par le haut, par sélection positive, qui a manifesté les meilleurs effets du point de vue de la production de qualité du chêne pédonculé dans la forêt fluviale. En procédant ainsi, l'inventaire des arbres s'est épuré de manière que les arbres prometteurs représentent dans la moitié de la révolution plus de 26 p. 100 sur le nombre total des arbres et 37 p. 100 de son matériel sur pied total. Ce fait constitue la garantie d'une production de qualité finale des assortiments de valeur de chêne pédonculé.

Adresa autora:

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

Problematika podrostního hospodářství byla dosud řešena četnými autory, obvykle však jen v dílčích problémech. Tak využitím světlostního přírůstu mateřského porostu různých tloušťkových stupňů se zabývali zejména Flury (1932), Zimmerle (1939), Fanta (1961), Assmann (1961), Poleno (1968), Čížek (1969), kdežto únosným vývojem přirozené obnovy podle stupně zastínění mateřským porostem, popř. podle výškových zón, Kadlus (1961, 1966, 1967), Heissig – Thomasius (1968) aj. Komplexně však podrostní fáze dosud zhodnocena nebyla. Je to cílem této studie v rámci modelů hospodářských skupin podrostního lesa.

Rovněž úhrnná produkce holosečného a podrostního hospodářského způsobu nebyla dosud v našich podmínkách experimentálně porovnávána. Porovnání je možné jen na základě modelů hospodářských skupin obou těchto způsobů.

Existují sice dílčí šetření prokazující v hodnotě produkce, tedy ve větším podílu tlustších cenných sortimentů, převahu podrostního hospodářství nad holosečným (Zakopal 1968, Čížek 1971), avšak v množství vyprodukované dřevní hmoty jsme odkázáni jen na teoretické, dosud neprokázané předpoklady (Mitscherlich 1956, Čížek 1963). Assmann (1965) dochází na základě srovnání modelů obou hospodářských skupin smrkových porostů podle nových růstových tabulek v nejprůzračnějším případě k stejné produkci obou způsobů, obvykle však k mírné produkční ztrátě podrostního způsobu při různě raném prosvětlování. Týká se to však produkčně příznivějších podmínek v Bavorsku.

Modely podrostního lesa na základě postupných vývojových fází současně se vyskytujícími nemáme. Proto bylo nezbytné získávat postupně tyto údaje ze založených výzkumných ploch. Je to cesta exaktnější, i když zdoluhavější. Z tohoto důvodu bylo založeno v nejproduktivnější části Orlických hor (stupeň smrko-bukový) srovnávací šetření v dozrávajících smrkových porostech pro porovnání kvantitativní i hodnotové produkce hospodářského způsobu podrostního (okrajová a skupinovitá forma) a holosečného v mezích zákona.

Předložené první dílčí výsledky tohoto výzkumu se zabývají zejména vývojem podrostů a pěstební technikou podrostních fází pro objasnění,

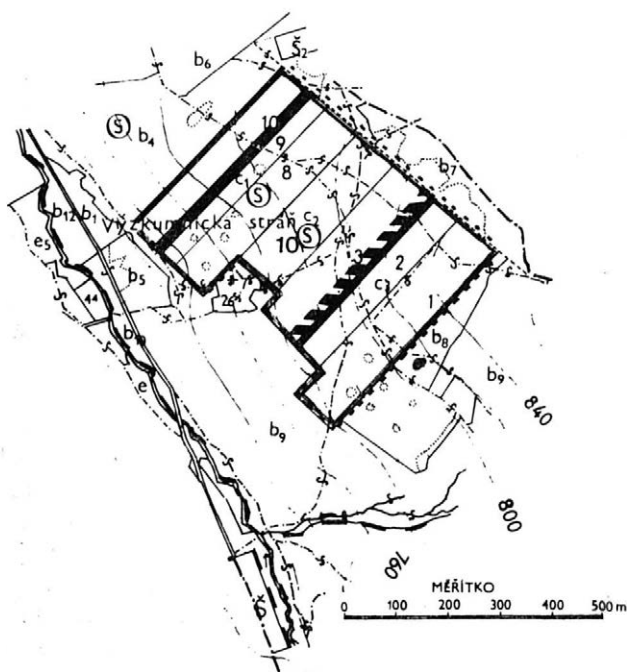
kteřé stromové dimenze jsou ekonomicky nejvýznamnější, neboť v této základní otázce se závěry různých autorů navzájem liší (Fanta 1961, Polanský 1961, Zakopal 1963, Poleno 1968, Čížek 1969).

Toto sdělení se zabývá převážně biometrií; vývoj následného porostu srovnávaných variant a pokus o vytvoření modelu pro desetiletou obnovní dobu bude obsahem další práce.

METODIKA

ZALOŽENÍ VÝZKUMU

Výzkumné plochy (LZ Opočno, polesí Olešnice, odd. 10) jsou založeny jako pruhy po spádnicí, táhnoucí se od spodní třetiny svahu bočního hřebene až po jeho temeno. Jsou značného rozsahu (až 4,7 ha), úměrného jak výnosovému šetření, tak sledování přirozených obnov. Jsou uspořádány do dvou řad (tabulka Ia a graf na obr. 1).



1. Situační zákres zkusných ploch (LZ Opočno, polesí Olešnice, odd. 10c1, c3: řada mladší (č. 1 — podrostní skupinovitě clonná, č. 2 — kontrola, č. 3 — podrostní okrajově clonná, navazující na 10 m rozluky), řada starší (č. 8 — podrostní skupin. clonná, č. 9 — kontrola, č. 10 — pasečná s holosečemi 20 m širokými). — Situation drawing of sample areas, FE Opočno, FD Olešnice, Division 10c1, c3: the younger row (n. 1 — undergrowth group shelterwood, n. 2 — control, n. 3 — undergrowth border shelterwood linking to 10m severance felling), the older row (n. 8 — undergrowth group shelterwood, n. 9 — control, n. 10 — felling with clear fellings 20m wide)

Prvá (mladší) řada ploch (listopad 1957 — 84 let) se skládá z podrostní plochy se skupinovitě clonnou sečí (skupiny prosvětlené průměrně na 75 %, rozmístěné ve vnitřních částech zkusných ploch), z plochy s okrajovou 2fázovou clonnou sečí 20 m širokou (prosvětlenou na 50 %) s 10letou dobou clonění a s postupem proti severu, navazující na 10metrovou rozluky a z plochy bez zásahu. Celková obnovní doba všech ploch 50 let.

Druhá (starší) řada ploch (listopad 1957 — 90 let) obsahuje obdobnou plochu skupinovitě clonnou, plochu holosečnou, mýcenou 4 pruhovými holosečemi 20 m širokými a plochu bez zásahu s celkovou obnovní dobou všech ploch 30 let.

Vybrané porosty náleží k převládajícímu souboru kyselých smrkových bučín (6K na typu 6K1) na okrovém typu hnědých lesních půd při 1000—1200 mm ročních srážek a 5—6 °C ročního teplotního průměru (tabulka I). Jde prakticky o čisté smrkové porosty střední bonity (5. bonitní stupeň) s nepatnou příměsí buku a jedle a ojedinelým modřínem.

I. Charakteristiky zkusných ploch před zahájením pokusu (LZ Opočno, polesí Olešnice, odd. 10). — Characteristics of the sample areas before the launching of an experiment (FE Opočno, FD Olešnice, Div. 10)

Číslo		Zkusné plochy						Zásoba zkusných ploch před zahájením pokusu — listopad 1957					
řady	zkusné plochy	poslání	nadmoř. výška	výměra	šíře	věk k 1. V. 1958	bonit. stupeň	sm	Sa	střed. kmen sm			zakmenění
										hmota	v	d _{1,3}	
			m	ha	m			m ³ hr. s k. na ha		m ³	m	cm	
1	1	podrostní skupin. clonná	750 —850	4,71	100	84	5	431,81	442,28	0,78	22,2	29,7	0,99
	2	kontrola	760 —840	2,10	50	84	5	421,66	430,31	0,77	22,2	29,4	0,97
	3	podrostní s okrajovou clonou	760 —830	4,54	110	84	5	410,44	426,67	0,78	22,1	29,7	0,95
2	8	podrostní skupin. clonná	710 —800	3,62	80	90	5	399,29	412,62	0,77	23,0	28,7	0,88
	9	kontrola	710 —790	1,79	40	90	5	374,81	382,62	0,76	22,8	28,2	0,84
	10	holosečná	710	3,52	80	90	5	379,88	397,12	0,73 ⁺	22,6	28,0	0,84

Typologické zařazení MMS: *Picea* — *Fagetum*.

⁺ Pokles hmoty středního kmene způsobem příměsí tlustšího modřinu (12,69 m³ na ha).

Na výzkumných plochách je na všech stromech vyznačeno měříštné na zjišťování běžného přírůstu v 5letých intervalech. Pro sledování přírůstové reakce podle tloušťkových stupňů jsou v podrobných i kontrolních plochách vytyčeny 3—6arové plošky v pravidelných řadách po celé ploše (celkem 51 dílčích plošek). Tyto dílčí plošky mají tedy vhodnou izolaci, neboť se nalézají uvnitř ploch téhož charakteru. Zachycují vlastní seč skupinovitě clonnou. Všechny stromy v nich jsou očíslovány a pro křížové měření tloušťek s přesností na mm vyznačeny dotykové body. U všech stromů těchto plošek byly měřeny výšky a průměry korun byly zakresleny ze všech směrů k sousedním stromům. Okrajová clonná seč byla celá prošetřena retrospektivní vrstvou analýzou a zakresleny taktéž průměry korun.

Rozsah souvislého následného porostu byl zakreslen na všech dílčích ploškách a na příčných pruzích v okrajové clonné seči. V těchto ploškách byly pomocí čtvercové sítě vytyčeny metrové čtverce a cca na 10 % byly u všech nárostů změřeny výšky. V každé dílčí plošce byly na reprezentativním m² u 10 jedinců různých výšek změřeny všechny roční přírůsty pro odvození průměrné růstové křivky. Na dílčích ploškách bylo též zjištěno odhadem zastoupení pokryvu metlice, borůvky a hrabanky. Na holinách byly obdobně proměřeny roční přírůsty náletových smrků mezi kulturou podle výškových zón (svah, přechod, hřeben). Následný porost byl zachycen též v rozsahu celých zkusných ploch zmapováním souvislých skupin pomocí čtvercové sítě.

Na počátku pokusu byly v jednotlivých plochách vykopány sondy a odebrány vzorky pro zjištění jednotlivých pedologických veličin.

TĚŽEBNÍ ROZVRH

Pokud má použitá seč plošný charakter, jsou postupně těžené části během obnovy doby stejně velké (holoseč, okrajová clonná seč). Kde charakter seče brání plošnému vylišení (nepravidelná skupinová clonná seč), třeba v každé řadě výši těžby obou srovnávaných pasečných ploch navzájem co nejvíce sjednotit (při respektování pěstebních hledisek), aby jejich střední mýtní věk byl pokud možno stejný nebo jen málo odlišný.

Proto u holosečné plochy je výše těžby dána plochou 4 postupných 20m pruhů. U okrajové clonné seče jde o 20m okrajové prosvětlení (50% zásah) u těžby první, dále pak po 10 letech vždy domýcení clony první a vytvoření další. U skupinové clonné seče ve 3—6arových skupinách je zásoba v průměru redukována cca o 25%. Menší zásah (proti prvním plochám) je vyvažován větším počtem skupin uvnitř celých ploch. Clonné skupiny jsou navzájem odděleny krytem téměř netknutého porostu (stabilita seče, buřeň). V dalším vývoji budou osamostatňovány středy skupin poblíž vývozní hranice a pak dále rozšiřovány, takže následný porost postupně vytvoří zvlněná žebra.

Pro dosažení podrobné fáze byl charakter těžby volen na základě dřívějších výsledků vlastního šetření (Zakopal 1963). I když tyto výsledky byly dosaženy na výzkumných plochách pahorkatin, v nichž průměrné zakmenění nekleslo pod 0,6 (uchování lesního prostředí — buřeň), bylo spolehlivě prokázáno, že zdar přirozené obnovy je úměrný dimenzi těženého kmene.

Tato okolnost mohla být prověřena i na našich plochách, kde byly řídce založené malé, dále nerozšiřované 1—2arové kotlíčky, dnes cca 30leté, kdysi založené pro buk v rámci přeměn. Pokud byly tyto kotlíčky vroubeny stromy tenkých až středních dimenzí, nalézal se v nich početný smrkový nálet, kdežto při převaze tlustých stromů na jejich obvodu zůstaly prázdné. Tím se potvrdilo, že poznatky z pahorkatin platí i ve vyšších polohách s více srážkami.

Na základě těchto poznatků je pro rozvinutí podrobné fáze nejnadějnější těžba tlustých stromů. Avšak šablonovitě odbourávání určité části porostní zásoby od nejtlustších dimenzí směrem dolů není z hlediska genetického a zejména statiky porostu v těchto polohách přípustné a opět obráceně od nejtenčích nahoru nevytváří vhodný rámec pro přirozenou obnovu. Proto byl u podrobných ploch volen těžební zásah, postihující (podle jeho velikosti) úměrně celou křivku četnosti — všechny tloušťkové stupně — jakožto nutný kompromis hledisek statických, genetických a obnovních.

Je proto třeba zjistit, zda se tato úměrná redukce celé křivky četnosti kryje s ekonomickými a biologickými hledisky nebo zda je vhodnější více těžbou zatížit některé skupiny dimenzí, popř. jiné omezit.

ZPŮSOB ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLU

Pro celé výzkumné plochy se podle obvyklých dendrometrických metod odvodila hmota pro 2cm liché tloušťkové stupně podle Grundner-Schwappachových tabulek. Mimo to byly z cca 150 pokácených vzorníků odvozeny nepravé výtvarnice, pomocí nichž byly v číslovaných ploškách zjištěny hmoty pro jednotlivé stromy. Vliv světlostního přírůstu na tvar kmene byl zjišťován na proměřených pokácených vzornících po 10 kusech pro každý vzorník slabý, střední a silný podle Hohenadla v relativních výškách a tvar kmene byl vyjádřen pomocí tvarových řad.

Pro časový úsek jednotlivých inventarizací byl zjišťován běžný přírůst celých ploch jako průměrný periodní přírůst na základě kontrolní metody. Mateřský porost v každé dílčí zkusné plošce i v jejich seskupení do 3 výškových zón (hlavní svah, hřeben, přechod mezi nimi) byl vyjádřen hmotou, kruhovou základnou, zakmeněním a zápojem (zjištěným ze zákresu). Pro získání údajů na ha byly výměry dílčích plošek korigovány podle Kennela (1965), tj. v plošce byly ponechány celé průměty korun jen těch stromů, jejichž kmen se nalézal uvnitř plošky. U okrajové clonné seče, prošetřované vrtovou metodou, se běžný přírůst zjistil interpolační metodou za použití místního tarifu.

Číslované stromy byly zpracovány na děroštitkových strojích podle tloušťkových stupňů výchozího stavu do sestav podle přírůstu na kruhové ploše a hmotě, stromové třídy, přírůstového $\%$ (Pressler) a zlomů. Přírůsty i přírůstové $\%$ byly vyrovnány parabolou druhého stupně. U stromů číslovaných plošek byl vypočítán přírůst z 1 m² zastíněné plochy pro výškové zóny i v úhrnu celých ploch.

Vývoj nárostů byl graficky vyjádřen podle kalendářních let a stupně zápoje a pro ně byly sestaveny průměrné růstové křivky. Pro vyjádření celkové produktivity jednotlivých celých ploch byl za průměrnou výšku následného porostu pokládán vážený průměr horních výšek všech dílčích plošek. Vztah výšky nárostů, jejich plošného rozsahu, zápoje a druhu přízemního pokryvu byl podroben korelační analýze. Přírůst na hodnotě byl zjišťován z rozdílu zásob a těžeb, ohodnocených pomocí Korsuňových sortimentačních tabulek a cen sortimentů na pni (Pařez 1970).

VÝSLEDKY

ROZBOR POROSTNÍCH CHARAKTERISTIK

Mladší řada výzkumných ploch (listopad 1957 – 84 let, plocha č. 1, 2, 3) měla při založení pokusu rozpětí hektarových zásob od 427 do 442 m³ na ha, kdežto starší řada (90 let, plocha č. 8, 9, 10) od 383 do 413 m³ na ha (tabulka I). Mladší řada byla tedy průměrně o 35 m³ hmotnatější při plném zakmenění, proti 0,9 řady starší, která byla dříve intenzivněji vychovávána, a proto si uchovala při volnějším zápoji delší koruny. Ukázalo se, že tato okolnost byla důležitá pro přírůst ploch obou řad, proto bude blíže specifikována.

Mezi oběma plochami bez zásahu vykazala plocha starší řady (č. 9) s výchozím volnějším zakmeněním z roku 1967 v průměru všech číslovaných stromů v obou svahových zónách o 0,7 m delší koruny (u 37 cm + dokonce o 2,5 m), než tytéž zóny kontrolní plochy mladší (č. 2) původně plně zakmeněné. Tento rozdíl se u podrostních ploch obou řad po 10 letech pokusu ještě prohloubil, takže starší plocha měla průměrně o 2,0 m delší koruny (u nejlustších dokonce o 5,0 m), než tytéž zóny podrostní plochy mladší. Z toho vyplývá, že podrostní fázi se zřetelně uchovaly delší koruny, a tím i nižší těžiště, a to nejvýrazněji u nejlustších, což má význam pro zvýšení stability porostu.

Pokud se týče vzájemné srovnatelnosti jednotlivých ploch v rámci každé řady, bylo dosaženo na základě statistických výpočtů porovnáním

stromových souborů jednotlivých ploch podle rozdělení četností v tloušťkových stupních těchto výsledků.

Podle ověření homogenity rozptýlů každého souboru (plochy) F-testem, vychází srovnatelnost výchozího stavu pokusu na základě t-testu jak v rámci každé plochy mezi úhrnem dílčích plošek s číslovými stromy a plochou celou, tak i mezi všemi plochami v každé řadě navzájem. Na základě toho jsou jednotlivé plochy každé řady způsobilé k srovnávacím výnosovým šetřením.

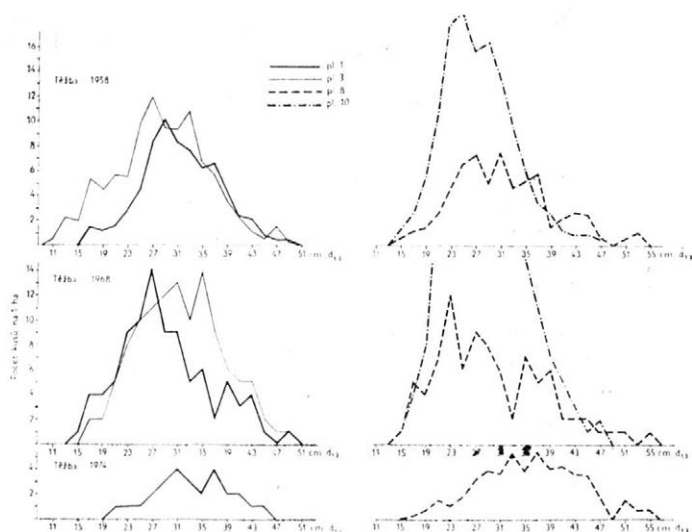
Celé výzkumné plochy mohou tedy poskytnout průměrná data větších zachovalých porostů včetně nepatrných světlinek (starých, nerozšiřovaných kotlíků do 2 arů velikosti), které však v jednotlivých plochách zaujímají jen 2–5 % plochy, takže jsou zanedbatelné. Pouze kontrola č. 9 jich má poněkud více (8 %), takže při hodnocení bude v této ploše přihlíženo i k úhrnům dílčích plošek s číslovými stromy v neporušeném porostu.

Pokud se týče dílčích plošek s číslovými stromy, pokrývajících v pravidelných řadách celé zkušné plochy, má jich plocha č. 1 18 (8670 m²), č. 2 9 (3557 m²), č. 8 16 (6572 m²), č. 9 8 (3099 m²). Okrajová clonná seč u plochy č. 3 je číslována celá (8700 m²). Tyto plošky vytvořily vhodný rámec jak pro šetření o vývoji podrostů, tak pro odvození pěstebního výběru, i jako pomocná srovnávací hladina světlostního přírůstu.

Dále při statisticky prokázané srovnatelnosti výchozího stavu těchto plošek po výškových zónách mezi podrostními plochami a příslušnými kontrolami se ukázalo, že střední porostní výška hřebenové zóny je proti hlavnímu svahu o 2,5 m menší, zatímco ve středním průměru se projevuje zřetelně vzestupná tendence ve hřebenové zóně. Je to způsobeno silicím vlivem sněhu a námrazy v hřebenových zónách, čímž byly nejvíce postiženy slabší, vrůstavé stromy s nepravidelnými korunami.

USKUTEČNĚNÉ TĚŽBY

Taxační charakteristiku těžeb na všech plochách podává tabulka II a graf na obr. 2. Vůdčím motivem byl požadavek, aby při respektování



2. Přehled těžeb v ks na ha. Plochy mladší řady č. 1 a 3 vlevo, starší č. 8 a 10 vpravo. — Survey of volume felled in piece on hectare. Areas of the younger row n. 1 and 3 on the left, the older one n. 8 and 10 on the right

II. Taxační veličiny těžeb smrku v obou řadách ploch (vše v m³ hr. s k. na ha).
 — Taxation quantities of volume of felled spruce in both rows of areas (all in cu. m. o. b. on hectare)

Řada ploch	1 (1958: 84 let)		2 (1958: 90 let)	
Plocha č.	1 skupin. cl.	3 okraj. cl.	8 skupin. cl.	10 holosečná
Hmota vytěžená 1. zásahem: v tom nahod. těžba za 1. decennium (v závorce) hmota střed. kmene průměr. cena 1 m ³ hroubí (Kčs)	62 (3) 0,90 216,12	73 (3) 0,74 203,55	58 (1) 0,93 216,24	90 (5) 0,70 192,01
Hmota vytěžená 2. zásahem po 10 letech; v tom nahod. těžba v 10—15 letech (v závorce) hmota střed. kmene	73 (1) 0,79	109 (23) 0,93	77 (3) 0,86	89 (38) 0,77
Hmota vytěžená vyrovnávací těžbou v 15 letech pokusu hmota střed. těž. kmene	27 1,01	— —	50 0,99	— —
Celkem vytěženo	162	182	185	179
Nahodilá těžba za 15 let Střed mýt. věk smrku	4 91 let	26 91,1 let	4 98,6 let	43 96,2 let

charakteristik použitých sečí i porostů byl střední mýtní věk těžených stromů srovnávaných ploch v rámci každé řady pokud možno stejný. Tento požadavek se v zásadě podařilo splnit, i když nikoli hned od prvního zásahu.

Podle metodiky postihl těžební výběr v clonných sečích celou křivku četnosti úměrně podle výše zásahu a měl vysloveně zušlechťovací charakter (rozpojování korun pozitivním výběrem, z tlustých stromů byly těženy ty, které nejsou schopny hodnotového přírůstu, zdravotní výběr).

Z grafického vyjádření těžeb je zřejmo, že u mladší řady se křivky četnosti těžeb při zahájení pokusu mezi skupinovitou a okrajovou clonnou sečí navzájem podobají (kulminace kolem 30 cm výčetní tloušťky). Těžební zásah postihl přibližně ve stejné intenzitě větší dimenze obou ploch (ohledy na rozestup, kvalitu). Tenčí dimenze byly více postiženy těžbou u okrajové clonné seče. Bylo to nezbytné proto, že tyto stísněné stromy mají obvykle různé stupně excentricity korun, která je v těchto polohách zvláště nebezpečná, takže při úplném uvolnění musely projít u této seče ostřejším výběrem než u více chráněného skupinovitého zásahu uvnitř porostu. Proto hmota středního těžného kmene u skupinové clonné seče zřetelně převyšuje okrajovou clonnou seč. U starší řady s volnějším zápojem byl uplatněn u tlustších stromů skupinové clonné seče ostřejší výběr (hmota středního kmene), protože byly z období výchovy vytvořeny nejlepší podmínky pro přirozenou obnovu (stav humusu). Naproti tomu u holoseče střední těžný kmen odpovídá celoporostnímu průměru.

Při průměrném 25% těžebním zásahu v clonných skupinách se celoporostní průměr snížil cca na 15 % v důsledku nutného

krytu těchto skupin (stabilita, omezení šíření buřeně) pláštěm téměř netknutého porostu. I když byla v clonných skupinách sloučena seč přípravná se semennou pro co největší koncentraci těžby a zjednodušení zásahu, zaostávala nicméně výše této výchozí těžby, podobně jako při druhém zásahu, jak za okrajovou clonou, tak zejména za plochou holosečnou v důsledku rostoucí nahodilé těžby ve stěně holoseče po jejím rozšíření na 40 m v časovém úseku 10–15 let. Toto zaostávání prvních těžeb skupinovitě clonných za plánem bylo nutné z pěstebních hledisek, protože předčasným rozšířením skupin po ploše porostu by se buření ohrozily další nálety. Ukázalo se, že u této seče je možno teprve v pozdějších fázích stupňovat výši těžby podle plánu uvolňováním podrostů, popř. vytvářením míst pro výsadby tam, kde se nálety nedostavily a hrozí zabuřenění. Proto byla v mezidobí druhého decennia v 15 letech pokusu uskutečněna na obou plochách se skupinovou clonnou sečí vyrovnávací těžba, kterou se přibližně sladila výše těžeb srovnávaných ploch obou řad dosažením stejného středního mýtního věku řady mladší a jen o 2 roky rozdílném u řady starší (tabulka II). Teprve tři vykonané těžby (pro 20leté období) se tedy přiblížily plánu. U starší řady byla vytěžena přibližně polovina výchozí zásoby, kdežto u mladší cca 40 % při respektování statických i genetických hledisek.

Naproti tomu u plochy s okrajovou clonnou sečí (těžba ve cloně na 50 %, z celé plochy 18 %) lze podle potřeby výši těžby usměrnit volenou šíří pracovních polí, kdežto šíře okrajového prosvětlení se podle našeho šetření osvědčila do stromové výše.

Pokud se týče hodnoty prvního těžebního zásahu, který vyvolal dále popsanou přírůstovou reakci, tu malý cenový rozdíl mezi krychlovým metrem těženým u jednotlivých ploch při značně rozdílných hmotnatostech svědčí o skutečnosti, že dnešní ceny smrkové kulatiny mají u vyšších dimenzí sestupnou tendenci, takže větší výřeznost i šíře řeziva tlustších kmenů se neprojevuje v ceně kulatiny. Proto křivky znázorňující hmotu a hodnotu výchozí těžby jsou si navzájem u jednotlivých ploch velmi blízké, úměrně jen poněkud posunuté.

PŘÍRŮST MATĚRSKÉHO POROSTU

Analýzu přírůstové aktivity jednotlivých podrobných sečí s příslušnými kontrolami za prvních 10 let po výchozím těžebním zásahu umožnily číselné stromy zmíněných již dílčích plošek, které představují jednotlivé seče ve vyhraněné formě.

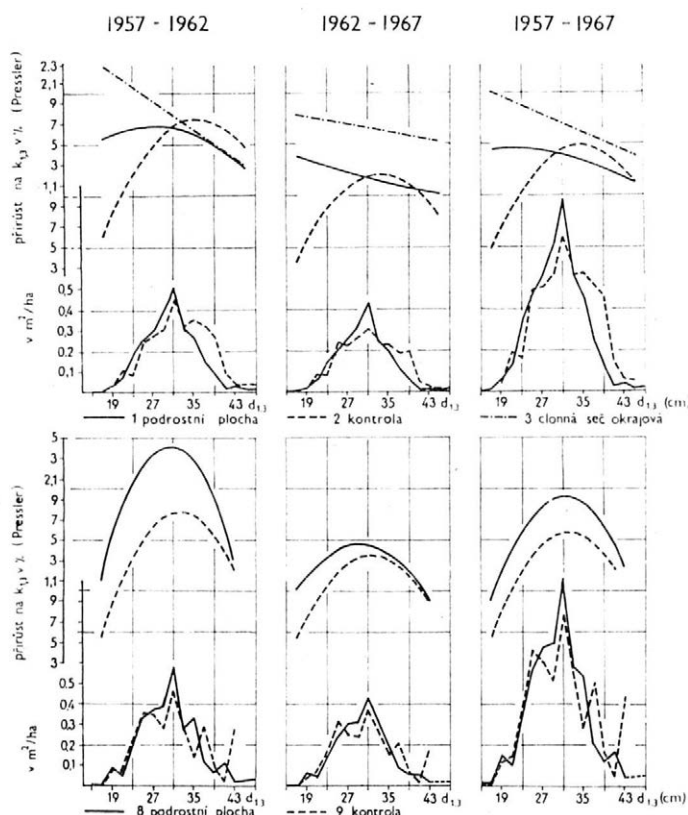
Pro ověření objektivit zjištěných přírůstků na kruhové ploše a hmotě bylo v prosvětlených (na 50 %) i neprosvětlených částech podniknuto šetření, zda na uvolněných stromech nenastala taková změna tvaru kmene, která by mohla ovlivnit hodnotu zjištěných přírůstků. Na základě prošetření vzorníků (viz metodika) můžeme konstatovat, že u těchto porostů ve věku přes 85 let nemělo desetileté uvolnění podstatný vliv na tvar kmene, tj. na ukládání přírůstu ve spodní části kmene. Přírůstové údaje zjištěné měřením ve výčetní výši odpovídají tedy celoporostní hmotové produkci.

Vývoj přírůstových % na kruhové základně a hmotě a ekonomika přírůstů

Průměrný přírůstový potenciál všech stromů týchž tloušťkových stupňů lze vhodně vyjádřit pomocí přírůstových procent, která podle Presslera jsou však velmi citlivým ukazatelem podléhajícím značným výkyvům. Byla proto vyrovnána parabolou 2. stupně a pro závěry bylo použito zejména údajů na kruhové základně, zatížené nejmenšími chybami (tabulky III–V).

Z grafu na obr. 3 je patrné, že kontrolní plochy obou řad vykázaly v průběhu přírůstových % jednotlivých tloušťkových stupňů obdobný průběh. Kulminovaly totiž shodně ve středních dimenzích (31–33 cm výčetního průměru), načež přírůstová aktivita sestupovala dosti příkře jak do tenkých, tak i tlustých dimenzí (celkový průměr přírůstových % u pl. č. 2 1,34 %, u pl. č. 9 1,39 %). Průměr druhé pětiletky kulminuje cca o 0,4 % níže.

3. Grafické znázornění 10letého přírůstu na kruhové základně (v přepočtu na 1 ha) a přírůstového procenta (podle Presslera) podle tloušťkových stupňů a pětiletých i celkem za decennium u všech ploch obou řad. — Graphical illustration of 10 years old increment on basal area (in conversion on 1 hectare) and the increment percentage (according to Pressler) according to diameter degrees, five-year plans and in the course of ten years at all areas and rows



Odchylnou reakci na uvolnění vykázaly však podrovní plochy obou řad.

Skupinovitě clonná seč (cca 25% zásah) měla u starší řady (č. 8) s volnějším výchozím zápojem výraznější průběh než kontrola. Projevila nejvyšší přírůstovou aktivitu (maximum v 31 cm výčetní tloušťky, a to 1,93 %, celkový průměr 1,80 %). Pokles v průběhu druhé pětiletky

III. Přírůstová bilance v období 1957—1967. — Increment balance in the period 1957—1967

Tl. st.	n	Přírůst na K_{13}		Přírůst na H		Výrov. přír. %		Plocha zastíněná 1 stromem (m^2)	Přír. na K_{13} v cm^2 na 1 m^2 zastíněné plochy
		celkový (m^2)	na 1 strom	celkový (m^3)	na 1 strom	na K_{13}	na H		
Plocha 1: skupinovité clonná seč (8670 m^2)									
13	1	0,0007	0,0007	0,014	0,014				
15	1	37	37	0,058	58				
17	3	100	33	0,121	29	1,459	1,797	5,6	5,9524
19	9	434	48	0,567	63	1,467	1,868	8,0	6,0111
21	21	1120	53	1,743	83	1,470	1,926	7,2	7,4221
23	44	2910	66	4,010	91	1,468	1,975	8,8	7,5019
25	49	4025	82	5,499	112	1,461	2,011	12,2	6,7117
27	54	4799	89	6,820	126	1,449	2,038	13,6	6,5471
29	67	6117	91	10,241	153	1,433	2,052	15,7	5,8135
31	62	8089	130	12,911	208	1,412	2,057	18,2	7,1749
33	39	4890	125	8,083	207	1,386	2,049	21,0	5,9649
35	29	4022	139	6,585	327	1,356	2,031	21,6	6,4126
37	14	2362	169	3,757	268	1,321	2,002	24,8	6,7971
39	9	1156	128	2,059	229	1,282	1,961	25,8	4,9742
41	2	295	148	0,503	252	1,237	1,910	32,1	4,6022
43	2	391	196	0,623	312	1,187	1,847	33,8	5,7755
45	1	187	187	0,298	298	1,133	1,774	20,6 ⁺	—
47	1	202	202	0,323	323			28,2 ⁺	—
Sa	410	4,1143	0,0100	64,215	0,158	1,418*	2,042*	15,6	
Plocha 2: kontrola (3557 m^2)									
17	1	0,0005	0,0005	0,017	0,017	0,472	0,900	3,0	—
19	7	135	19	0,300	38	0,690	1,159	6,1	3,1616
21	14	678	48	0,986	70	0,881	1,387	8,1	6,0106
23	14	563	40	0,903	64	1,041	1,586	9,5	4,2172
25	28	1739	62	2,580	92	1,185	1,754	9,9	6,2984
27	21	1808	86	2,766	132	1,297	1,892	15,0	5,7506
29	25	2043	80	3,741	144	1,383	1,999	14,5	5,6499
31	26	2693	108	4,767	183	1,442	2,077	17,9	5,7777
33	18	2017	112	4,002	222	1,476	2,124	22,2	5,0387
35	15	2053	137	3,468	231	1,483	2,142	21,2	6,4682
37	10	1851	185	3,422	311	1,463	2,129	26,0	7,1302
39	9	1664	185	2,766	307	1,418	2,086	29,6	6,2462
41	3	529	176	0,843	281	1,346	2,013	26,5	6,6457
43	1	220	220	0,222	222	1,248	1,909	33,3	6,6066
45	1	208	208	0,342	342	1,123	1,776	24,6 ⁺	—
Sa	193	1,8206	0,0096	31,125	0,158	1,338*	1,966*	15,8	

Poznámka: + solitery ve starých kotlicích

* přírůstové % celkové, skutečné

Tl. st.	n	Přírůst na $K_{1,3}$		Přírůst na H		Skutečné přírůst. % na $K_{1,3}$	Plocha zastíněná 1 stromem (m^2)	Přír. na $K_{1,3}$ v cm^2 na 1 m^2 zastíněné plochy
		celkový (m^2)	na 1 strom	celkový (m^3)	na 1 strom			
Plocha 3: okrajová clonná seč (8700 m^2)								
11	1	0,0005	0,0005	0,010	0,010	0,460	4,1	1,2195
13	—	—	—	—	—	—	—	—
15	1	7	7	0,017	17	0,344	2,5	2,8000
17	5	127	26	0,177	35	1,072	5,0	5,0800
19	4	452	113	0,547	137	3,100	9,0	12,5208
21	17	1372	80	1,723	101	2,132	7,1	11,3859
23	12	1037	87	1,286	107	1,879	8,0	10,7461
25	25	2230	89	2,921	117	1,672	9,9	9,0430
27	29	3166	109	4,474	154	1,723	11,6	9,3835
29	35	4027	115	6,093	174	1,616	13,6	8,4761
31	26	2761	106	4,712	181	1,317	13,8	7,7144
33	32	4821	151	7,649	239	1,620	16,0	9,4344
35	19	3354	176	5,173	272	1,682	21,3	8,2938
37	18	4058	226	5,652	314	1,909	23,0	9,7665
39	13	2414	186	3,709	285	1,406	22,7	8,1747
41	12	2663	222	4,002	334	1,558	26,3	8,4352
43	5	1077	215	1,667	333	1,368	24,8	8,6784
Sa	254	3,3571	0,0132	49,812	0,196	1,635	14,8	

byl výrazný, neboť maximum křivky bylo téměř o 1,0 % nižší. Naproti tomu seč téhož charakteru (č. 1) i intenzity u mladší řady, avšak s výchozím plným zakmeněním, projevila proti předešlé jednak celkově nižší aktivitu (průměr 1,42 %), jednak odchylný průběh s maximem v tenkých dimenzích (maximum v 21 cm výčetní tloušťky 1,47 %) a s klesající tendencí směrem k tlustým stromům.

Je tedy patrné, že u intenzivněji vychovávaného porostu se dostavila výraznější reakce přírůstové aktivity v obou pětiletkách s těžištěm ve středních dimenzích, kdežto u hustšího porostu se toutéž sečí a v téže intenzitě dosáhlo přírůstové aktivizace jen méně výrazné, přičemž se maximum přírůstového % přeneslo na tenké stromy.

Okrajová clonná seč (50% zásah) v porostu původně plně zakmeněném (pl. č. 3) vykazovala sice obdobný průběh jako méně intenzivní skupinová clonná seč téže řady, jenže ve výraznější formě (maximum u nejtenčích v 17 cm výčetní tloušťky 2,006 %, celkový průměr 1,63 %), načež stejnoměrně klesala do větších dimenzí.

Možno konstatovat, že vedle intenzity zásahu se na charakteru přírůstové aktivity podílel zřetelně výchozí stav porostu. Porost intenzivněji vychovávaný s volnějším zápojem reagoval výrazněji, avšak s rychlejším

Tl. st.	n	Přírůst na $K_{1,3}$		Přírůst na H		Vyrov. přír. %		Plocha zastíněná 1 stro- mem (m^2)	Přír. na $K_{1,3}$ v cm^2 na 1 m^2 za- stíněné plochy
		celkový (m^2)	na 1 strom	celkový (m^3)	na 1 strom	na $K_{1,3}$	na H		
Plocha 8: skupinovitě clonná seč (5457 m^2)									
15	2	0,0100	0,0050	0,117	0,058				
17	4	84	21	0,112	28	0,915	1,450	2,9	7,2414
19	18	850	47	1,109	62	1,180	1,682	5,3	8,9474
21	14	517	37	0,744	53	1,406	1,879	8,9	3,7659
23	24	1927	80	2,586	108	1,591	2,041	10,0	7,7329
25	30	3118	104	4,143	138	1,737	2,168	12,7	7,9160
27	33	3684	112	5,167	157	1,842	2,261	13,1	8,2456
29	27	3793	140	5,848	217	1,907	2,317	16,0	8,1177
31	35	5519	158	8,748	250	1,933	2,340	18,9	8,0181
33	18	3211	178	4,517	251	1,918	2,326	23,5	6,4948
35	15	2907	194	4,429	295	1,864	2,278	22,1	8,2820
37	8	1132	142	1,991	249	1,769	2,196	24,3	6,5159
39	4	651	163	1,491	298	1,635	2,077	25,1	6,5472
41	6	917	153	1,685	281	1,460	1,924	29,7	5,4576
43	1	250	250	0,405	405	1,246	1,735	30,1	8,3056
45	—	—	—	—	—			—	—
47	1	327	327	0,456	456			+	—
49	1	416	416	0,548	548			+	—
Sa	241	2,9403	0,0122	44,096	0,182	1,800*	2,236*	16,3	
Plocha 9: kontrola (3100 m^2)									
15	1	0,0017	0,0017	0,024	0,024			—	
17	3	39	13	0,075	25	0,524	1,092	5,1	2,5490
19	9	355	39	0,471	47	0,792	1,320	8,3	4,7715
21	14	457	33	0,716	51	1,011	1,517	7,9	4,1545
23	21	1157	55	1,713	82	1,193	1,685	10,0	5,4886
25	27	2077	77	2,976	110	1,342	1,821	11,2	6,8480
27	20	1874	94	2,644	132	1,450	1,928	14,6	6,4112
29	17	1592	94	2,715	160	1,525	2,003	15,4	6,0787
31	23	2582	112	4,579	199	1,563	2,048	18,0	6,2277
33	11	1660	151	2,634	240	1,566	2,063	24,4	6,1963
35	6	882	147	1,483	247	1,534	2,043	24,1	6,0954
37	7	1538	220	2,482	354	1,464	2,000	27,9	7,8791
39	3	517	172	0,871	290	1,360	1,923	25,2	5,1392
41	1	120	120	0,235	235	1,280	1,815	29,5	4,0678
43	7	1358	194	2,392	342	1,042	1,677	38,1	5,9405
Sa	170	1,6225	0,0095	26,010	0,152	1,380*	1,892*	15,7	

Poznámka: + solitery ve starých kotlicích

* přírůstové % celkové, skutečné

vyzníváním zvýšeného přírůstu, kdežto porost plně zakmeněný projevil sice slabší aktivizaci, avšak trvalejšího charakteru.

Porovnáme-li přírůstové % mezi jednotlivými výškovými zónami, tu nejaktivnější byla spodní polovina ploch (střed svahu). Starší řada vykázala u hřebenové zóny pokles o 20 %, kdežto mladší řada s větší exponovaností hřebene 20–30 %.

Rozdíl ve velikosti i průběhu přírůstové aktivity smrku v podrostních fázích obou řad byl podroben rozboru. Mnohonásobná korelace mezi přírůstem (K57-67), tloušťkovým stupněm a délkou koruny souborů stromů z číslovaných plošek ukázala, že v našem případě délka koruny neměla vliv na přírůst na kruhové základně (korelační koeficient pl. č. 8 byl $-0,011$, pl. č. 1 $-0,064$). Je patrné, že u smrků vychovávaných ve volnějším sponu se v podrostní fázi nepodílela na vyšší přírůstové aktivitě větší délka zelené koruny (od spodu zastíněné), nýbrž hlubší ozáření koruny od shora, tedy přírůstově nejaktivnější vrcholové části (Assmann 1961).

Pro objektivní posouzení významu přírůstové aktivity jednotlivých tloušťkových stupňů a též z pěstebního hlediska je významné, že těžiště přírůstu na kruhové základně, vztaženého na jednotku plochy, jakožto kombinace přírůstu a počtu stromů, je soustředěno do vysokého přírůstového vrcholu s maximem v 31 cm výčetní tloušťky, který se přibližně kryje s křivkou četnosti (graf na obr. 3). Umožnily to úhrny plošek s číslovanými stromy v jednotlivých plochách.

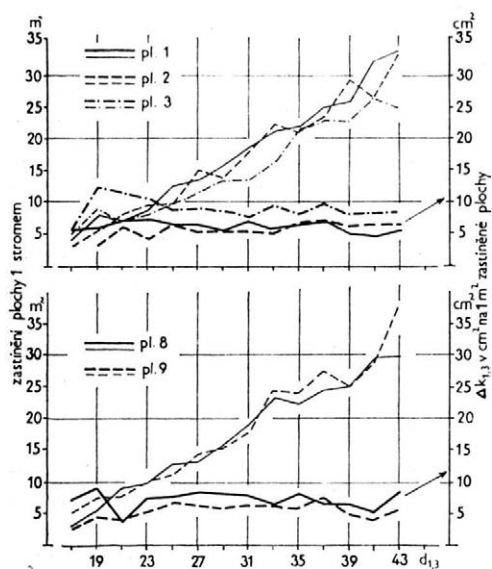
O významu tohoto úzkého přírůstového vrcholu (u pl. č. 1 25–33 cm, u pl. č. 8 27–35 cm výčetní tloušťky) svědčí skutečnost, že vytvořil u pl. č. 1 68 %, u pl. č. 8 65 % celého přírůstu na kruhové základně. Je tedy patrné, že tyto úzké, avšak nejpočetnější skupiny stromů středních dimenzí se nejvýrazněji podílejí na celkovém přírůstu na jednotku plochy, i když každý jejich jednotlivý strom produkuje cca jen polovinu přírůstu nejtlustších stromů, které bývají pokládány za nositele porostního přírůstu, ač jsou málo četné. Na doklad toho možno uvést, že stromy tlustší než zmíněné již přírůstové vrcholy vytvořily u podrostních ploch skupinovitě clonných č. 1 21 %, č. 8 17 %, u okrajové clony u pl. č. 3 40 %, u kontroly č. 2 53 %, č. 9 22 % přírůstu na kruhové základně.

Za další objektivní hodnocení ekonomiky přírůstu jednotlivých stromů (podle průměru tloušťkových stupňů) možno považovat vztažení výše běžného přírůstu k disponibilnímu životnímu prostoru stromu, za nějž možno přibližně považovat plochu jeho korunové projekce. Půjde tedy o vyjádření běžného periodního přírůstu z 1 m² zastíněné plochy, což umožnily plošky s číslovanými stromy se zákresy korunových projekcí (graf na obr. 4).

Porovnáme-li grafické vyjádření vývoje zastíněné plochy podle tloušťkových stupňů, je patrný její téměř lineární růst se stoupající výčetní tloušťkou.

Vlastní vývoj přírůstu na kruhové základně z 1 m² zastíněné plochy vykazuje u všech výzkumných ploch značně vyrovnaný průběh. Všechny podrostní plochy v původním i vyrovnaném tvaru (rovnicí přímky) vykazují od nejtenčích dimenzí k tlustším v celé šíři výčetních tlouštěk nepatrně klesající tendenci a probíhají nad kontrolami, a to nejvýrazněji u okrajové clonné seče s nejsilnějším (50%) zásahem. Vyjadřuje to též

průměrná produktivita celých ploch. U obou kontrol byla nejnižší (č. 2 5,8872 cm²), vyšší u skupinovitě clonných sečí (pl. č. 8 7,5387 cm²) a nejvyšší u okrajové clonné seče (pl. č. 3 8,9102 cm²). Zřetelně zde vystupuje stupeň oslunění korun.



4. Vývoj průměrné zastíněné plochy v m² (slaběji) a přírůstu na kruhové ploše v cm² z 1 m² korunové projekce (silněji). — Development of the average shaded area in sq. m. (thin line) and the increment on the basal area in sq. cm. out of 1 sq. m. of tree crown projection (thick line)

I když třeba přiznat, že tyto právě uvedené produkční údaje jsou získány z dvou hodnot odchylné přesnosti, přes to ukazují na základě početných šetření zcela jednoznačně, že v těchto horských podmínkách produktivita korun jak u stromů bez zásahu, tak i různou měrou prosvětlených nestoupá u tlustých a nejtlustších stromů. Tato okolnost je významná pro pěstební techniku.

Máme-li tedy uvažovat o tom, které stromové dimenze postihnout těžištěm úmyslného zásahu pro dosažení podrostní fáze, tu na základě těchto výsledků vyplývá, že stromy středních dimenzí (okolo 30 cm výčetní tloušťky) by měly být šetřeny, protože produkují z celého porostního souboru nejekonomičtěji (mají i nejvyšší přírůstové %). Vyplývá to též ze srovnání podílu tří tloušťkových skupin na přírůstu (v %) s jejich podílem na zastíněné ploše (v %). Též z tohoto hlediska produkují stromy středních dimenzí na podrostních plochách ekonomičtěji než skupina tlustých a nejtlustších stromů, a to nejvýrazněji na pl. č. 8 (volnější rozestup).

Proto z hlediska ekonomiky přírůstu na jednotku plochy, která je z hospodářského hlediska rozhodující, není odůvodněno k dosažení podrostní fáze preferovat tlusté stromy na úkor většinou produktivnějších tenčích, zejména však středních dimenzí, které svou četností představují vlastního nositele porostního přírůstu.

Vyplývá z toho, že v úmyslné těžbě bychom se měli přednostně zaměřit na těžbu kvalitně horší části stromů tlustých (čímž se zároveň nejúčinněji podpoří stromy střední) a nejtlustších, u nichž nelze očekávat zvýšený hodnotový přírůst. Zároveň je nutno uvolňovat stromy střední tloušťky a rozpojovat je ve skupinách, v nichž převládají. Takto lze co nejvíce využít přírůstového potenciálu nejpočetnějších a zároveň neaktivnějších stromů středních dimenzí, pokud lze uplatnit delší zmlazovací doby.

Závěrem třeba navzájem porovnat přírůstavost jednotlivých podrostních sečí ve vyhraněné formě. K tomu lze použít přepočtu údajů na hektar z dostatečně velkých úhrnů číslovaných plošek v jednotlivých plochách.

Na základě tohoto dílčího srovnání u smrku vykazaly za 10 let po-

kusu nejvyšší přírůst obě seče skupinovitě podrostowní při průměrném 25 % výchozím zásahu. Z nich na prvním místě je seč v porostu s výchozím volnějším zápojem (č. 8) 8,08 m³ na ha v důsledku nejvyšší přírůstové aktivity nejpočetnějších středních dimenzí (průměrné přírůstové % na kruhové ploše 1,80 %). Na druhém místě je seč téhož charakteru (č. 1), realizovaná v porostu plně zakmeněném, která dala 7,41 m³ na ha v důsledku nižší přírůstové aktivity středních dimenzí, které nevyrovnalo zvýšené přírůstové % nejtenčích dimenzí (průměrné přírůstové % na kruhové ploše 1,42 %). Nejnižší přírůst měla okrajová clonná seč, a to 5,73 m³ na ha v důsledku nízké zásoby, i když vykazovala při mimořádně silném, 50 % zásahu vysoký stejnoměrný vzestup aktivity všech tloušťkových stupňů (zejména nízkých při celkovém přírůstovém % 1,63 %).

Na základě toho je nejvýhodnější clonná seč střední intenzity, tedy více než 2fázová, u níž se vhodně kombinuje zvýšení aktivity z uvolnění s počtem ponechaných stromů.

V ý š e 10 l e t é h o p ř í r ů s t u m a t e ř s k é h o p o r o s t u v š e c h p l o c h

Při posuzování periodického přírůstu celých výzkumných ploch třeba mít na zřeteli, že s výjimkou kontrol se jednotlivé plochy skládají z částí různě intenzívně prosvětlených (až holoseč) a z částí porostu jen nepatrně nebo vůbec nezasazených úmyslnou těžbou, takže přírůstavost celých ploch vyjadřuje celkový průměr a může sloužit za obraz postupu v jednotlivých pracovních polích porostu, jakožto nejmenší samostatné pěstební jednotce (tabulka VI).

Změny v celkovém přírůstu mateřského porostu jednotlivých ploch se stanou sice zřejmými srovnáním s příslušnými kontrolami, avšak celkovou produkci porostu těchto ploch (včetně následného porostu) bude možno hodnotit na základě dílčího modelu, v němž dnešní 10leté období bude považováno za obnovní dobu.

U m l a d š í ř a d y (č. pl. 1, 2, 3) zaostával smrk v 10letém hmotovém přírůstu za kontrolou (č. 2 9,35 m³ na ha = 100 %) u plochy se skupinovitou clonnou sečí o 18 %, s okrajovou clonnou sečí o 12 % (celý porost s listnatou příměsí o 17 a 6 %). Celá pokusná plocha s okrajovým prosvětlením se tedy v přírůstu projevila poněkud aktivněji (důsledek poněkud většího přírůstu mateřského porostu za okrajovou clonnou proti ploše kontrolní).

S t a r š í ř a d a (č. pl. 8, 9, 10) s volnějším výchozím zápojem se vyznačovala nejvyšší přírůstovou aktivizací smrku na ploše se skupinovitou clonnou sečí č. 8, a to 8,53 m³ na ha. Převyšovala jak příslušnou kontrolu (č. 9) o 29 %, tak i o 16 % plochu téhož charakteru u mladší řady. I když u této starší řady použijeme pro kontrolu č. 9 (s několika řidšími místy na svahu) na hektar přepočítaný úhrn číslovaných plošek 8,39 m³ na ha, i pak plocha skupinovitě clonná č. 8 nezůstává v přírůstu smrku za kontrolou a z podrostowních ploch byla na prvním místě.

Naproti tomu plocha s holosečemi (č. 10) vykazovala při nejvyšším plošném snížení porostní zásoby o čtvrtinu nejnižší hektarovou produkci z celé zkusné plochy (52 % kontroly). Dokonce i zůstávající porost měl proti kontrole (č. 9) v důsledku tohoto plošného zásahu nejnižší hekta-

VI. Přehled 10letého přírůstu mateřského porostu celých výzkumných ploch (vše v m³ hroubí s kůrou na 1 ha). — Survey of the ten-year old increment of the parent stand of all sample areas (all in cu. m. „derbholz“ with bark on 1 hectare)

Řada výměra v ha	Plocha	Zásoba v 11. 1957 před zahájením pokusu		Úmyslná těžba sm na po- čátku pokusu	Výchozí stav po- kusu jaro 1958 sm	Nahodilá těžba během 10 let*) sm	Konečná zásoba sm po 10 letech 11. 1967	Přírůst na 1 ha za rok			
		celkem	z toho sm					sm		celkem	
								hr. s k. m ³	%	hr. s k. m ³	%
mladší											
4,71	1 podrovní skupin. clonná	442,28	431,81	58,74	373,07	3,28	446,90	7,71	82	8,12	83
2,10	2 kontrola	430,31	421,66	—	421,66	14,06	501,07	9,35	100	9,81	100
4,54	3 podrovní okraj. clonná	426,67	410,44	70,40	340,04	2,65	419,60	8,22	88	9,23	94
0,87	z toho: clon. seč				236,88		296,46	5,96		5,96	
3,67	porost				409,75		510,31	10,05		10,42	
starší											
3,62	8 podrovní skupin. clonná	412,62	399,29	56,88	342,41	1,20	426,55	8,53	129	9,15	137
1,79	9 kontrola	382,62	374,81	—	374,81	4,57	436,47	6,62	100	6,69	100
3,52	10 holosečná	397,12	379,88	84,95	294,93	4,96	324,66	3,47	52	3,84	57
2,74	porost							4,46	67	4,83	72
0,78	holoseč										

Vysvětlivky: *) není zahrnuta kalamita 1966 — 67, která byla na zkus. plochách bezvýznamná, takže byla zahrnuta do úmyslné těžby

rovou produkci zbývajícího porostu (jen smrk 4,46 m³ na ha, všechny dřeviny 4,83 m³ na ha), tj. o 33 a 26 % méně než příslušná kontrola (č. 9).¹⁾

Na tuto okolnost poukazuje Assmann (1961), který dokládá výsledky výzkumu, že u porostů otevřených od severu se přírůst nesnižuje buď vůbec, nebo jen málo. U porostů otevřených proti jihu nastávají však vysušování větrem i podsvěcováním značné ztráty na přírůstu. Dokládá to příkladem z Jettingen, kde u porostu od jihu otevřeného se zmenšení přírůstu přepočtené na plochu pohybovalo kolem 25 %.

Naše výsledky tedy odpovídají Assmannovým údajům tím spíše, že holoseč ve formě dlouhého (440 m) stráňového pruhu po spádnicí podél celého porostu jej otevřela zvláště nepříznivě proti jihu, takže porost vroubící holoseč kromě uvedených nepříznivých vlivů zabuřeněl (zejména metlicí). Při opačném postupu řazení holosečí od severu jsou na základě našich kontrolních ploch reálné předpoklady, že by ke ztrátám na přírůstu mateřského porostu nedocházelo.

Kromě toho nastal po rozšíření holoseče na 40 m v 10 letech pokusu pohyb porostní stěny obráceně proti jihu. Tak v období 10–15 let pokusu obnášela tato kalamitní těžba 38 m³ na ha celé holosečné plochy a vykazuje vzestupnou tendenci. Je tedy patrné, že již holoseč od šíře 40 m působila značnou labilitu porostní stěny proti jihu.

Celkově všechny podrostitní plochy nejen že vyrovnaly za 10 let ztrátu prvního silného těžebního zásahu (58–73 m³ na ha), ale vyprodukovaly podstatně více (77–85 m³ na ha), i když u mladší řady nedosáhly přírůstu kontroly. Naproti tomu u holosečné plochy přibližně 50% schodek na přírůstu proti plochám podrostitním by se sice poněkud zmenšil, kdyby první holosečná těžba byla o 20–30 m³ na ha nižší a rovnala se tedy těžbám ploch podrostitních, nicméně však i tak je patrna dosti zřetelně nejnižší přírůstavost mateřského porostu holosečné plochy.

SOUHRN

Za účelem srovnání kvantitativní i kvalitativní dřevní produkce mezi hospodářstvím podrostitním a holosečným byly založeny 2 řady výzkumných ploch v Orlických horách ve smrkových porostech kyselých smrkových bučin středních bonit. Jde o značně exponované polohy (plochy leží v 750–850 m n. m.) ohrožené větrem, sněhem i námrazou při 1000 až 1200 mm ročních srážek.

Mladší řada ploch měla při založení pokusu 84 let a průměrnou zásobu 435 m³ na ha při 0,78 m³ hmoty středního kmene a plném zakmenění. Vedle kontrolní plochy bez zásahu porovnává plochu s podrostitní formou okrajovou (2fázovou na 50 % hmoty) s plochou se skupinovitě clonnými sečemi (25 % zásah ve skupinách) při jednotné 50leté obnovní době.

Starší řada ploch byla 90letá s 405 m³ na ha průměrné zásoby při 0,76 m³ hmoty středního kmene a 0,85 průměrném zakmenění. Mimo

¹⁾ Data plochy č. 10 uvedená ve Zprávách lesnického výzkumu č. 1/1973 byla zde opravena podle skutečně vykonané těžby.

plochu kontrolní obsahuje plochu holosečnou (4 pruhy 20 m šíře) a plochu se skupinovitě clonnou sečí při jednotné 30leté obnovní době.

V tomto sdělení jsou shrnuty dendrometrické výsledky za prvních 10 let pokusu pro ověření pěstební techniky podrostní fáze. Přitom se vycházelo z dřívějších poznatků autorových z pahorkatin, že totiž výše i lokální množství smrkových i jedlových náletů byla úměrná tloušťce dřívě vytěženého kmene. Tento poznatek byl shledán platným i pro tyto polohy.

Vlivem světlostního přírůstu všechny podrostní plochy nejen vyrovnaly za 10 let ztrátu prvního silného těžebního zásahu ($58-73 \text{ m}^3 \text{ na ha}$), ale vyprodukovaly podstatně více ($77-85 \text{ m}^3 \text{ na ha}$), i když u mladší řady nedosáhly přírůstu kontroly.

Zhodnocení srovnávaných sečí v rámci hektarové produkce ukázalo, že těžiště přírůstu (kombinace přírůstu a počtu) je soustředěno do vysokého vrcholu, blízkého křivce četnosti obou typů sečí. Tyto nejpočetnější střední dimenze se tedy nejvýrazněji podílejí na hektarové produkci a pracují u středně silných zásahů nejekonomičtěji (mají nejvyšší přírůstové %). Potvrzuje to i vývoj přírůstu podle zastíněné plochy.

Na základě toho je tedy pro dosažení podrostní fáze odůvodněno postihnout těžbou jak horší část stromů tlustých, tak aktivizovat prosvětlením stromy středních dimenzí, vlastní to nositele porostního přírůstu a z tenkých těžít stromy s nejvíce deformovanými korunami. Postihnout tedy těžbou úměrně celou křivku četnosti.

Pokud se týče plochy s holosečemi s postupem od jihu bylo zjištěno, že po vytvoření 1. holoseče (otevírající porost dlouhou stěnou proti jihu) nastal u zbývajících porostu pokles přírůstu cca o $2 \text{ m}^3 \text{ na ha}$ a rok v důsledku podsvěcování a vysušování porostu od jihu. Proto opačný postup řazení sečí od severu je s ohledem na využití mateřského porostu výhodnější. Odpovídá to i šetřením A s s m a n n o v ý m (1961).

Došlo dne 17. 10. 1975

Literatura

1. ASSMANN, E.: Waldertragskunde. 1961, München, s. 490
2. ASSMANN, E.: Der Zuwachs im Verjüngungsstadium. Centralbl. f. d. gesamte Forstwesen 82, 1965, s. 193-217
3. ČÍŽEK, J.: Pěstování lesa v soustavě podrostního hospodářství. Lesnictví, 9, 1963, s. 299-312
4. ČÍŽEK, J.: Pěstební výběr při obnově lesních porostů v podrostním hospodářství. Sborník VLÚ v Kostelci nad Černými lesy, 15, 1969, s. 87-109
5. ČÍŽEK, J.: Dosavadní poznatky o hospodářských způsobech z hlediska kvantity a kvality produkce dřeva. In Hospodářské způsoby vysokokmenného lesa, 1971, Praha, s. 27-34
6. FANTA, J.: Uplatnění přírůstového hospodářství při obnově smrkových porostů. Práce VÚL ČSSR, 1961, s. 6-30
7. FLURY, Ph.: Untersuchungen über Lichtungsbetrieb an Bäumen und Beständen. Mitteil. d. schw. Zentralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen, 17, 1932
8. HEISSIG, J. — THOMASIUS, H.: Studie über den Einfluß der Lichtverhältnisse im Bestand sowie der Höhenlage auf die Verjüngungsfreudigkeit der Fichte. Archiv für Forstwesen, 17, 1968, s. 1173-1184
9. KADLUS, Z.: Výzkum přirozené obnovy podle typů biometrickým měřením. VÚLHM-VS Opočno — závěrečná zpráva, 1961, s. 243
10. KADLUS, Z.: Zhodnocení obnovních postupů na chudších typech jedlovo-bukového stupně v Orlických horách. VÚLHM-VS Opočno — závěrečná zpráva, 1966, s. 61

11. KADLUS, Z.: Vztahy přirozené obnovy k typologicko-pěstebním jednotkám a jejich vývojovým stadiím v Orlických horách. *Práce VÚLHM*, 34, 1967, s. 159-184
12. KENNEL, R.: Untersuchungen über die Leistung von Fichte und Buche im Rein- und Mischbestand. *All. Forst- u. Jagdztg.*, 136, 1965, s. 149-161, 173-189
13. MITSCHERLICH, G.: Unsichere Rechenkünste. *Allg. Forst- u. Jagdztg.* 127, 1956, s. 58-68
14. PÁREZ, J.: Finanční ohodnocení hmotové produkce trvalých smrkových výzkumných ploch. *Lesnictví*, 16, 1970, s. 525-540
15. POLANSKÝ, B.: Úprava pasečných způsobů pro možnost uplatnění principů výběrového hospodářství. *Lesnictví*, 7, 1961, s. 339-368
16. POLENO, Z.: Podrostní hospodářství jako jedna z cest ke zvýšení produkce lesa. *VÚL v Kostelci nad Černými lesy*, disertační práce, 1968, s. 232
17. ZAKOPAL, V.: Zhodnocení vývoje převodů na LZ Opočno (I). *VÚLHM-VS Opočno, závěrečná zpráva*, 1963, s. 91
18. ZAKOPAL, V.: Dynamika obnovy a přírůstu při podrostním hospodářství v dubo-bukovém stupni na typech dubových bučin (Křivoklátsko). *VÚLHM-VS Opočno, závěrečná zpráva*, 1968, s. 87
19. ZIMMERLE, H.: Zuwachsuntersuchungen bei der Fichte und Weisstanne. *Allg. Forst- u. Jagdztg.*, 115, 1939, s. 305-318, 323-331

Динамика прироста и лесовозобновления при хозяйстве с предварительным возобновлением в елово-буковой ступени в Орlickích горах

В целях сравнения количества и качества древесной продукции между лесосечно-выборочным хозяйством (с предварительным возобновлением) и хозяйством со сплошной рубкой были заложены 2 ряда экспериментальных площадей в Орlickích горах в еловых насаждениях кислых елово-букowych насаждений среднего бонитета. Дело касается весьма экспонированных площадей (площади расположены на высоте 750—850 м над уровнем моря), подвергаемых вредному действию ветра, снега и гололедицы при 1000—1200 мм годовых осадков.

Младший ряд площадей при заложении опыта был в возрасте 84 лет и средний запас древесины составлял 435 м³ на гектар при 0,78 м³ массы среднего ствола и полной полноте насаждения. Наряду с контрольной площадью без вмешательства он сравнивает площадь с каемчатой формой предварительного возобновления (двухфазной на 50 % площади) с группово-выборочными семенно-лесосечными рубками (25 % вмешательство в группах) при едином 50-летнем сроке оборота рубки.

Старший ряд площадей был 90-летний со средним запасом древесины 405 м³ на га и при 0,76 м³ массы среднего ствола и 0,85 средней полноты насаждения. Кроме контрольной площади он содержит площадь сплошной рубки (4 полосы шириной по 20 м) и площадь с группово-выборочной семенно-лесосечной рубкой при едином 30-летнем сроке оборота рубки.

В настоящем сообщении подытожены дендрометрические результаты за первые 10 лет опыта для проверки лесоводственной техники фазы подлеска. Притом исходили из прежних данных автора, касающихся холмистой местности, а именно, что размер и локальное количество еловых и пихтовых налетов были пропорциональны толщине прежде срубленного ствола. Это заключение в полной мере действительно и для этих местностей.

Оказалось, что под влиянием светового прироста все площади подлесков не только догнали за 10 лет убыль вследствие первой сильной рубки (58—73 м³ на га), а произвели гораздо больше (77—85 м³ на га), даже несмотря на то, что у младшего ряда они не достигли прироста контроля.

Оценка сопоставляемых рубок в рамках погектарной продукции показала, что основа прироста (комбинация прироста с численностью) сосредоточена в высокой вершине кривой, близкой к кривой частоты у обоих типов рубок. Эти наиболее численные средние размеры, следовательно, наиболее отчетливо проявляются в продукции с гектара и при средних сильных вмешательствах проявляются наиболее экономично (имеют наивысший % прироста). Это подтверждает и развитие прироста по затененной площади.

На основании этого для достижения фазы подлеска, следовательно, является обоснованным вырубать как худшую часть деревьев толстого диаметра, так и активизировать путем осветления деревья средних размеров, которые представляют собой именно носителей прироста насаждения, а из тонких вырубать деревья с наиболее деформированными кронами. Следовательно, нужно рубкой постичь равномерно всю кривую плотности распределения.

Что касается площади со сплошными рубками, идущими с юга, установлено, что после осуществления первой сплошной рубки (открывающей насаждение длинной стеной на юг) у оставшегося насаждения настало сокращение прироста примерно на 2 м³ на га в год вследствие подсушивания и высушивания насаждения с юга. Поэтому обратный порядок очередности рубок с севера, с учетом использования материнского насаждения, представляется более выгодным. Это соответствует данным Ассманна (1961 г.).

Dynamism of Increment and Regeneration at Shelterwood System in Spruce-Beech Degree in Orlické hory

In order to compare quantitative and qualitative wood production of shelterwood and clear felling system there were found two rows of experimental areas in spruce stands of acid spruce-beech woods of medium site quality in Orlické hory. Sites are substantially exposed (areas lie in 750—850 m. above sea level and have 1000—1200 mm annual precipitation) and they are threatened by wind, snow and rime.

At the beginning of an experiment the younger row was 84 years old and had the average growing stock 435 cu. m. on hectare at 0.78 cu. m. volume mean tree and full stocking. Besides the sample area without interference it compares the area with marginal undergrowth form (2 phases on 50 % of volume) with group shelterwood felling (25 % interference in groups) at 50 years regeneration time.

The older row of areas was 90 years old and it had 405 cu. m. on hectare of the average growing stock at 0.76 cu. m. volume mean tree and 0.85 the average stocking. Besides the sample area it includes the clear felling area (4 strips 20 mm wide) and the area with group shelterwood felling at 30 years regeneration time.

This paper includes forest mensuration results from the first ten years of an experiment for verification of silviculture technique of the undergrowth phase. It goes out of the author's earlier knowledge from hilly regions, which showed that the height and the local amount of spruce and pine natural seeding were proportionate to a diameter of the tree produced earlier. This piece of knowledge was found acceptable for these sites, too.

It appeared that owing to the light increment, all undergrowth areas not only equalized the loss of first strong cutting interference (58—73 cu. m. on hectare) in the course of ten years, but they produced much more (77—85 cu. m. on hectare) even when the younger rows did not reach the increment of control one.

The evaluation of fellings compared within the framework of hectare production showed, that a center of the increment (combination of increment and number) was concentrated into a high peak, which was close to frequency curve of both types of fellings. These most frequent intermediate dimensions share conspicuously in hectare production and work most economically in intermediate strong interferences (they have the highest percentage of the increment). This is also confirmed by development of the increment of the shaded area.

In order to reach the undergrowth phase it is important to affect by logging both the worse part of the thick trees and the thin trees with the most deformed tree crowns and in the same way to activate the trees of intermediate dimensions (the proper bearers of the stand increment) by classifying, it means to affect by logging the whole frequency curve.

As far as the clear felling area is concerned, after providing first clear felling (that opened the stand against the South by the long wall) the remaining stand showed a decline of the increment approximately about 2 cu. m. on hectare and year as a result of little light and drying of the stand from the South. Therefore an opposite procedure of arrangement of fellings from the North is more advantageous with regard to utilization of the parent stand. It corresponds to the Assmann's inquiries (1961).

Dynamik des Zuwachses und der Verjüngung in einem Vorverjüngungsbetrieb der Fichten-Buchenstufe im Adlergebirge

Zum Zwecke eines Vergleiches der qualitativen sowie quantitativen Holzproduktion zwischen einem Vorverjüngungsbetrieb und einer Kahlschlagwirtschaft wurden im Adlergebirge 2 Reihen Forschungsflächen in Fichtenbeständen saurerer

Fichten-Buchenwälder mittlerer Bonität angelegt. Es waren sehr exponierte Lagen (die Fläche liegen in 750—850 m ü. d. M.), bedroht von Wind, Schnee und Rauhref bei 1000—1200 mm jährlicher Niederschläge.

Die jüngere Reihe der Flächen war bei der Anlage 84 Jahre alt und hatte einen durchschnittlichen Vorrat von 435 m³ pro ha bei 0,78 m³ der Mittelstamm-masse und voller Bestandesdichte. Neben der Kontrollfläche ohne Eingriffe wird die Vorverjüngungsbetriebsfläche am Waldrand (2 Phasen für 50 % der Masse) zur Gruppenschirmschlagfläche (25 % Eingriffe in Gruppen) bei einer einheitlichen 50jährigen Verjüngungsdauer verglichen.

Die ältere Reihe der Flächen war 90 Jahre alt mit einem durchschnittlichen Vorrat von 405 m³ pro ha bei 0,76 m³ der Mittelstamm-masse und 0,85 durchschnittlicher Bestandesdichte. Neben der Kontrollfläche enthält sie die Kahlschlagfläche (4 Streifen je 20 m breit) und die Fläche mit Gruppenschirmschlag bei einer einheitlichen 30jährigen Verjüngungsdauer.

In dieser Mitteilung sind die dendrometrischen Ergebnisse für die ersten 10 Jahre des Versuches zur Nachprüfung der Waldbautechnik der Vorverjüngungsbetriebsphase zusammengefaßt. Es wurde dabei von früheren Erkenntnissen des Autors in Hügellandschaften ausgegangen, daß nämlich die Höhe und die lokale Menge der Ansamung von Fichten und Tannen verhältnismäßig der Dicke des früher gewonnenen Stammes war. Diese Erkenntnis wurde auch für diese Lagen als gültig gefunden.

Es zeigte sich, daß alle Vorverjüngungsbetriebsflächen infolge des Einflusses des Lichtungszuwachses in 10 Jahren den Verlust des ersten starken Fällungseingriffes (58—73 m³ pro ha) nicht nur ausgeglichen haben, sondern daß sie noch wesentlich mehr (77—85 m³ pro ha) produzierten, wenngleich sie bei der jüngeren Reihe den Zuwachs der Kontrolle nicht erreichten.

Eine Bewertung der verglichenen Schläge im Rahmen der Hektarproduktion zeigte, daß der Schwerpunkt des Zuwachses (eine Kombination des Zuwachses und der Anzahl) in einen hohen Höhepunkt konzentriert ist, der der Häufigkeitskurve bei beiden Typen der Schläge nahe ist. Diese häufigsten mittleren Dimensionen beteiligen sich daher stark ausgeprägt an der Produktion pro Hektar und arbeiten bei mittelstarken Eingriffen am wirtschaftlichsten (haben den höchsten Zuwachs-prozentsatz). Das bestätigt gleichfalls die Entwicklung des Zuwachses entsprechend der beschatteten Fläche.

Infolge dieser Umstände ist es daher für das Erreichen der Vorverjüngungsbetriebsphase begründet, die Holzaufbereitung sowohl auf den schlechteren Teil der dicken Bäume einzustellen, als auch durch ein Auflichten des Waldes, die Bäume mittlerer Dimension zu aktivieren, die die eigentlichen Träger des Zuwachses im Bestand sind. Von den dünnen Bäumen sind die mit den am meisten deformierten Kronen zu fällen. Der Schlag hat daher verhältnismäßig die ganze Häufigkeitskurve zu betreffen.

Soweit es sich um die Kahlschlagfläche mit Vorgang vom Süden her handelt, wurde festgestellt, daß nach der Durchführung des 1. Kahlschlages (der den Bestand mit einer langen Wand nach Süden öffnete) beim verbliebenen Bestand ein Sinken des Zuwachses um annähernd 2 m³ pro ha und Jahr eintrat. Es ist dies eine Folge der Unterbelichtung und des Austrocknens des Bestandes vom Süden her. Daher ist der umgekehrte Vorgang des Einreihens des Schlages vom Norden her mit Rücksicht auf die Ausnützung des Mutterbestandes vorteilhafter. Dies entspricht den Untersuchungen von Assmann (1961).

Dynamique de l'accroissement et de la régénération dans le peuplement d'épicéa à hêtre dans les monts d'Orlice lorsqu'on applique le régime en mosaïque (par coupes progressives)

C'est en vue de pouvoir comparer la production quantitative et qualitative du bois du régime par coupes progressive et de celui par coupes rases qu'on a établi deux séries de parcelles de recherche dans les peuplements d'épicéa des hêtraies acides à épicéa de qualité moyenne dans les monts d'Orlice. Il s'agit des parcelles très exposées (les parcelles sont situées à une altitude de 750—850 mètres), menacées de vent, de neige et de verglas et recevant par an 1200 mm de précipitations.

La série plus jeune de parcelles avait au moment de la fondation de l'essai

84 ans, le volume sur pied étant de 435 m³ à l'hectare, le volume de la tige moyenne de 0,78 m³ et la densité du peuplement était complète. Outre la parcelle témoin qui reste sans intervention, on compare la parcelle où l'on applique la forme de coupes progressives en lisière (en deux phases, réalisant 50 p. 100 de volume) avec la parcelle où l'on applique des coupes d'abri par bouquets (la réalisation par bouquets étant de 25 p. 100), la période de régénération étant unitaire, de 50 ans.

La série plus âgée avait 90 ans, son volume sur pied à l'hectare étant en moyenne de 405 m³, le volume de la tige moyenne de 0,76 m³ et la densité moyenne de 0,85. Outre la parcelle témoin elle comprend la parcelle où l'on applique les coupes rases (quatre bandes d'une largeur de 20 mètres) et la parcelle où l'on applique les coupes d'abri par bouquets, la période unitaire de régénération étant de trente ans.

Dans cette communication on résume les résultats dendrométriques obtenus dans les premières dix années d'essai, destinés à la vérification de la technique sylvicole de la phase de sous-étage. Avec cela on s'inspirait des expériences antérieures de l'auteur, recueillies dans les terrains accidentés, à savoir que le volume et la qualité locale des semis naturels d'épicéa et de sapin étaient proportionnels au diamètre de la tige précocement exploitée. Cette expérience a été aussi trouvée valable pour les parcelles en question.

Il est apparu en effet que toutes les parcelles de sous-étage ont non seulement compensé dans dix ans, par suite de l'influence de l'accroissement au diamètre, la perte de la première forte coupe d'exploitation (58—73 m³ à l'hectare), mais ont produit encore sensiblement plus de bois (77—85 m³ à l'hectare), encore que les séries plus jeunes n'aient pas atteint le taux d'accroissement de la parcelle témoin.

L'estimation des coupes comparées dans le cadre de la production à l'hectare a montré que le point d'appui de l'accroissement (combinaison de l'accroissement et du nombre) est concentré pour les deux types de coupes, dans un sommet élevé, proche de la courbe des fréquences. Ces dimensions moyennes les plus nombreuses participent par conséquent d'une manière la plus expressive à la production à l'hectare et travaillent dans le cas de coupes moyennement fortes, le plus économiquement (accusant le taux de pourcentage le plus élevé). C'est également l'évolution de l'accroissement selon la surface ombragée qui le confirme.

Sur la base de ces constatations il est par conséquent justifié, si l'on veut avoir la phase de sous-étage convenable, de procéder aussi bien à la coupe de la partie médiocre des arbres à grand diamètre qu'à activer par éclaircissement les arbres à dimensions moyennes, ceux-ci étant les porteurs véritables de l'accroissement des peuplements et quant aux arbres à petit diamètre, de procéder à la coupe des arbres dont les cimes sont le plus déformées. Il faut par conséquent appliquer proportionnellement la coupe à la courbe tout entière des fréquences.

En ce qui concerne les parcelles où l'on applique les coupes rases en procédant du sud, il a été identifié qu'à la suite de l'application de la première coupe rase (qui ouvre le peuplement par sa longue paroi contre le sud) le peuplement qui restait accusait l'abaissement de l'accroissement d'environ 2 m³ par an à l'hectare, ce qui est la conséquence de l'ensoleillement et de l'assèchement du peuplement du côté du sud. Le procédé inverse, à savoir l'application des coupes du côté du nord, est par conséquent plus avantageux, car on peut mieux utiliser le peuplement mère. D'ailleurs, cela répond aussi aux explorations faites par Assmann (1961).

Adresa autora:

Ing. Vladimír Z a k o p a l, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Výzkumná stanice Opočno

Na manipulačních skladech dřeva v ČSSR se používají pro postupné zkracování tenkých surových kmenů tzv. manipulační linky, vybavené převážně kotoučovou zkracovací pilou (RYT, ML-25). Pila je podávána do řezu pákovým zařízením ovládaným manuálně nebo vzduchem pomocí tlačítek, ev. pedálů. Používají se pilové kotouče s trojúhelníkovým, popř. vlčím ozubením, a to buď s pozitivním, nebo negativním sklonem čelného břitu. Řeznost pil je různá podle typu ozubení a jeho údržby, u některých linek je přezřezávaný kus od pily odtlačován, u jiných vztahován pod pilu a zakusuje se.

Zabývali jsme se proto výzkumem základních parametrů kotoučových pil vyráběných v tuzemsku, ostřených a rozváděných podle dokumentace výrobce. Cílem konaného výzkumu bylo určit optimální tvar ozubení, podávací režim do řezu, otáčky kotouče a minimální výkon motoru, aby při maximální řezné výkonnosti byl provoz zařízení spolehlivý a bylo možno přejít na poloautomaticky až automaticky řízený chod pily a od ní odvodit automatický provoz části nebo celé linky.

TEORIE PRACOVNÍHO REŽIMU PILY A URČENÍ OPTIMÁLNÍHO PŘÍKONU

Řez pily s pilovým kotoučem je charakterizován jednak pilovým kotoučem, jednak jeho dvěma základními pohyby: 1. rotačním pohybem pilového kotouče, 2. posuvem pilového kotouče do řezu.

Rotační pohyb pilového kotouče je určen obvodovou rychlostí kotouče, řeznou silou, řezným momentem a potřebným příkonem na řezání. Posuv pilového kotouče do řezu je charakterizován podávací rychlostí do řezu, podávací silou do řezu a příkonem na posuv do řezu.

Řezný nástroj i oba dva pohyby a jejich charakterizující veličiny se při práci vzájemně ovlivňují.

URČENÍ PRŮMĚRU A TVARU OZUBENÍ PILOVÉHO KOTOUČE

Při volbě průměru pilového kotouče je rozhodujícím hlediskem maximální průměr přezřezávaného kmene. U tenkých kmenů bývá střední průměr 0,12–0,17 m, maximální průměr čela 0,25 m a u vršku minimální průměr 0,07 m.

Vzhledem k tomu, že ne vždy bývají dokonale v lese odříznuty kořenové náběhy, je třeba, aby pilový kotouč při začelování přezřezal kmen do průměru 0,30 m.

Průměr pilového kotouče D ze vztahů vyplývajících z konstrukcí pil i ze zkušeností musí vyhovovat podmínce

$$D \geq d_1 + 2 \cdot (d + a + e + f),$$

$$D \geq 0,9 \text{ m},$$

kde D – průměr pilového kotouče v m,

d_1 – průměr přitlačných příložek ($d_1 = 0,165 \text{ m}$),

d – maximální průměr přezřezávaného kmene ($d = 0,3 \text{ m}$),

a – rezerva na nerovnosti kmene ($a = 0,01–0,015 \text{ m}$),

e – rezerva zvažující zbroušení kotouče ($e = 0,1 \text{ d v m}$),

f – rezerva na ochranný kryt řemenového převodu.

Z vyráběných pilových kotoučů v ČSSR jsou pro řezání napříč vláken určeny pilové kotouče s vlčím ozubením podle ČSN 22 5309 a pilové kotouče podle ČSN 22 5315 — pilové kotouče pro kyvadlové pily. Pro použití na příčné přerézávání tenkých surových kmenů vyhovuje kotouč $D = 0,9 - 1,0$ m.

Na podkladě zkoušek bylo zjištěno, že pilové listy podle ČSN 25 5309 — pilové kotouče s vlčím ozubením pro přerézávání vykazují při stejných pracovních podmínkách vyšší řeznost o 60—95 % než kotouče s trojúhelníkovým ozubením a že kotouče s vlčím ozubením pro podélné rozřezávání, které jsme na některých manipulačních linkách rovněž zjistili, jsou zcela nevhodné (Pernica 1975).

VLIV OBVODOVÉ RYCHLOSTI PILOVÉHO KOTOUČE

S rostoucí obvodovou rychlostí lze zvyšovat i podávací rychlost pilového kotouče do řezu, a tím i výkonnost pily. Při zvýšení obvodové rychlosti z 60 m s^{-1} na 70 m s^{-1} zvýší se výkonnost pily o 8—10 %.

S rostoucí obvodovou rychlostí pilového kotouče zvyšuje se podstatně i kinetická energie rotujících částí pily a této lze využít při řezání.

Zahraníční výrobci doporučují u zkracovacích pilových kotoučů obvodovou rychlost 70 m s^{-1} i vyšší (např. sovětské pily AC-3 S). Výrobce čs. pilových kotoučů doporučuje pro pilové kotouče o průměru 0,8—1,0 m obvodovou rychlost 60 m s^{-1} . Jak jsme zjistili, je v praxi tato hodnota často překračována (zatím bez jakýchkoliv poruch). Byly proto uskutečněny ve spolupráci s Výzkumným a vývojovým ústavem dřevařským v Praze zkoušky kritických otáček čs. pilových kotoučů zkracovacích pil průměru 0,8, 0,9 a 1,0 m, a to vždy na dvou nahodile vybraných kotoučích pro každý průměr.

Kritické otáčky byly určeny na podkladě vztahu

$$n_{kr} = \frac{f_{st} \cdot 60}{\sqrt{k^2 - \lambda}}, (\text{ot/min})$$

kde f_{st} — statický rezonanční kmitočet zjištěný měřením v $\text{c} \cdot \text{s}^{-1}$,

k — počet uzlových průměrů na kotouči,

λ — konstanta pro $k = 2 \dots \lambda = 2,336$; $k = 3 \dots \lambda = 4,026$.

Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce I.

Výsledky zkoušek jsou pro každý průměr natolik shodné, že opravňují náš požadavek na výrobce pilových kotoučů, aby prověřil hodnoty jím doporučených obvodových rychlostí. V žádném případě však neopravňuje uživatele pilových kotoučů, aby překračoval otáčky, resp. obvodovou rychlost udanou výrobcem na kotouči.

Jestliže uvažujeme, že provozní obvodová rychlost $v_{prov} = 0,8 - 0,85 v_{kr}$ pak, zvláště pro kotouč $D = 1$ m, lze doporučit zvýšení provozní obvodové rychlosti na hodnotu alespoň $70 - 75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. v_{prov} je provozní obvodová rychlost pilového kotouče v $(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$.

REZNA RYCHLOST PILOVÉHO KOTOUČE

Velikost a směr řezné rychlosti je dán vektorovým součtem obvodové rychlosti zubů pilového kotouče a podávací rychlosti do řezu

$$\vec{v}_r = \vec{v} + \vec{u}, \quad (\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$$

kde v_r — řezná rychlost v $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$,

v — obvodová rychlost kotouče v $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$,

u — podávací rychlost do řezu v $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

I. Hodnoty pro stanovení kritických otáček čs. pilových kotoučů zkracovacích pil.
— Values for assessment of critical revolutions of czechoslovak cross-cut saw disks

Čís. pil. kotouče	Rozměr pil. kotouče D (m) S (mm)	Údaje pro 2 uzlové průměry			Údaje pro 3 uzlové průměry		
		f_{st} (c s ⁻¹)	u_m (l min ⁻¹) (l s ⁻¹)	v_{kr} (m s ⁻¹)	f_{st} (c s ⁻¹)	n_m (l min ⁻¹) (l s ⁻¹)	v_{kr} (m s ⁻¹)
1	1/5	52	2418 40,4	127	70	1883 31,4	98
2	1/5	55	2555 42,5	134	70	1883 31,4	98
3	0,9/4,5	37	1720 28,7	81	76	2050 34,2	184
4	0,9/4,5	35	1630 27,2	77	77	2070 34,5	186
5	0,8/4,5	53	2470 41,21	103	98	2630 43,8	110
6	0,8/4,5	52	2418 40,3	101	102	2740 45,7	115

Jelikož $v \gg u$ ($v = 60-70$ m . s⁻¹ a $u = 0,5-1,0$ m . s⁻¹), lze co do velikosti i směru považovat řeznou rychlost za rovnou obvodové rychlosti pilového kotouče.

VOLBA PODÁVACÍ RYCHLOSTI DO ŘEZU

Na výkonnost pily má rozhodující vliv podávací rychlost do řezu. Její velikost se může odvodit z požadované řeznosti nebo přesněji z doby pracovního cyklu pily.

$$R = \frac{\pi d^2}{4 \cdot t_r} (\text{m}^2 \text{s}^{-1}); \quad R_p = \frac{\pi d^2}{4 T_c} (\text{m}^2 \text{s}^{-1})$$

$$T_c = \frac{l}{u} + \frac{l}{u_{zp}} + \frac{L_{str}}{V_d} + \frac{L_c}{m V_d} + t_I + t_{II} + t_{III} + t_{IV} + t_V \dots (\text{s})$$

Použité označení:

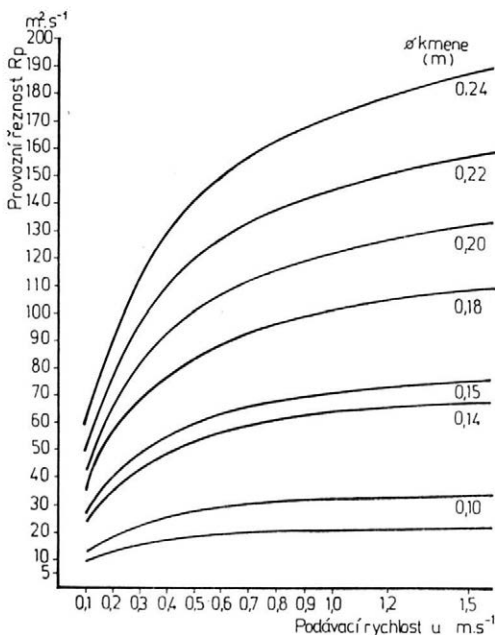
- R — řeznost pilového kotouče v m² . s⁻¹,
- R_p — provozní řeznost v m² . s⁻¹,
- t_r — čas vlastního řezu v s,
- T_c — průměrná doba pracovního cyklu v s,
- t_I — čas chodu pily do řezu v s,
- t_{II} — čas zpětného chodu v s,
- t_{III} — čas na přísun kmene k pile na vzdálenost rovnou průměrné délce odřezávaných výřezů v s,
- t_{IV} — podíl celkového času na překonání mezery mezi čely přísunovaných kmenů vztažený na jeden výřez v s,
- t_V — čas na fixování kmene a na realizaci povelu pro řez v s,
- l — dráha chodu pily do řezu v m,
- u — podávací rychlost do řezu v m . s⁻¹,
- u_{zp} — zpětná rychlost z řezu v m . s⁻¹,
- L_{str} — průměrná délka výřezu v m,
- L_c — mezera mezi kmeny na přísun dopravníku v m,
- V_d — průměrná rychlost přísunového dopravníku v m . s⁻¹,
- m — počet řezů na rozmanipulování jednoho kmene.

Zpětná rychlost pily z řezu bývá zpravidla vyšší než podávací rychlost do řezu. Při využití přímočarého hydromotoru (hydraulického válce) pro chod pily do řezu a zpět je

$$u_{zp} = 1,33 \text{ až } 1,5u, \quad t_v = 0,3s.$$

Skutečná provozní řeznost pily manipulační linky s podélným přísunem kmenů (a tím i výkonnost manipulační linky) závisí tedy nejen na řeznosti pilového kotouče (rychlosti podávání do řezu a vrácení pily z řezu), ale i na rychlosti přísunu kmene před kotouč (rychlosti přísunového dopravníku), zaplnění dopravníku, délce řezaného sortimentu, sevření kmene a reakci pro uvedení zařízení do chodu (automat nebo manuální obsluha).

V současné době lze u manipulačních linek na základě poznatků z výzkumu při řezání delších výřezů dosáhnout přísunovou rychlost až $2-3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. U manipulačních linek v ČSSR se v praxi pohybuje v_d okolo $0,6-0,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Při vývoji nové linky se požaduje, aby pro průměrnou délku výřezu $L_{str} = 1,4 \text{ m}$ byla $v_d \geq 0,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (měnitelná podle délky výřezu $0,6-1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$).



1. Závislost provozní řeznosti na podávací rychlosti. — Dependence of operational cutting rate on feeding speed

Na obr. 1 je graficky vyjádřena závislost R_p na u pro různé tloušťky kmenů od $d = 0,08-0,24 \text{ m}$. Ostatní hodnoty použité při určení závislosti jsou

$$l = 0,275 \text{ m}; L_{str} = 1,4 \text{ m}; L_c = 1,5 \text{ m}; V_d = 0,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; m = 10; t_v = 0,3s; u_{zp} = 1,33u.$$

Z grafu 1 je patrný velmi rychlý růst provozní řeznosti s rostoucí podávací rychlostí do řezu v rozsahu $u = 0-0,3$ až $0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Při $u = 0,3$ až $0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ je $R_p \cong \cong 60\% R_{pmax}$. S dalším růstem u je růst R_p zpomalen a při $u = 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ dosahuje $R_p \cong 85\% R_{pmax}$. Teoreticky možná maximální hodnota provozní řeznosti je při nekonečně velké podávací rychlosti do řezu limitována především dobou potřebnou k přísunu rozřezávaného kmene k pile o délku odřezávaného výřezu.

Z průběhu R_p v závislosti na u vyplývá, že zvyšovat u nad $0,5-0,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ není efektivní.

VOLBA PRACOVNÍHO REŽIMU PILY

Podle způsobu, jímž je u zkracovacích pil zajišťována požadovaná podávací rychlost do řezu, lze definovat základní pracovní režimy pil:

1. pracovní režim s konstantní podávací rychlostí do řezu ($u = \text{konst.}$),
2. pracovní režim s konstantní podávací silou do řezu ($F_H = \text{konst.}$),
3. pracovní režim s konstantním příkonem na řezání ($N_r = \text{konst.}$),
4. pracovní režim s proměnnou podávací rychlostí do řezu v závislosti na délce řezné páry ($u = f(H)$),

5. pracovní režim s proměnnou podávací rychlostí do řezu v závislosti na průměru přerézávaného kmene ($u = f(d)$).

Pro každý řez je $u = \text{konst.}$ Nejméně efektivní je pracovní režim č. 1 ($u = \text{konst.}$). Podávací rychlost musí být volena pro případ přerézávání největší možné tloušťky nejtvrdší dřeviny tupým pilovým kotoučem. Pro všechny ostatní případy bude zvolená podávací rychlost zbytečně nízká a příkon motoru pro pohon pily nebude dostatečně využit. Co do konstrukce je to nejjednodušší a nejspolehlivější pracovní režim.

Z hlediska energetického i výkonového je nejvhodnější pracovní režim s konstantním příkonem ($N_r = \text{konst.}$). Při tomto režimu se podávací rychlost do řezu i ostatní parametry mění během řezu tak, že odebíraný příkon hnacího motoru je během celého řezu konstantní. Pro značnou složitost regulačního systému, který by v tak krátkých pracovních intervalech pily (v rozsahu 0,2—1 s) zaručoval konstantní odebíraný příkon motoru nezávisle na dřevině, průměru a délce řezné spáry i otupení pilového kotouče, se dosud tento pracovní režim u sériově vyráběných pil nepoužívá.

Pracovní režimy č. 4 a 5 se snaží přiblížit pracovnímu režimu č. 3 ($N_r = \text{konst.}$) tím, že se při nich mění podávací rychlost během každého řezu. Při pracovním režimu č. 4 — $u = f(H)$ — se mění rychlost u během každého řezu v závislosti na délce řezné spáry. Při pracovním režimu č. 5 — $u = f(d)$ — se po změření tloušťky kmene před vlastním řezem nastaví hodnota podávací rychlosti, která je pak během celého řezu konstantní.

I tyto dva pracovní režimy vyžadují poměrně složité regulační systémy a jsou vhodné jen pro přerézávání dřevin přibližně stejných fyzikálních vlastností. Podávací rychlost se nepříznivě působí stupni otupení pilového kotouče.

Nejvíce se blíží pracovnímu režimu $N_r = \text{konst.}$ pracovní režim č. 2 ($F_H = \text{konst.}$). Při tomto režimu se mění podávací rychlost do řezu během každého řezu v závislosti na řezných odporech nezávisle na tom, jsou-li vyvolány tloušťkou kmene, druhem dřeviny nebo stupněm otupení pilového kotouče.

Tento pracovní režim lze poměrně jednoduše zajistit např. podáváním pily do řezu hydraulickým přímočarým motorem (hydraulickým válcem) s konstantním pracovním tlakem v obvodu.

V praxi se doposud nejčastěji uplatnily pracovní režimy $u = \text{konst.}$, $F_H = \text{konst.}$ a $u = f(d)$. Při jejich ověřování u sovětských pil se potvrzuje známá zkušenost, že v provozu vítězí konstrukce s co nejjednodušším regulačním systémem.

U pil s regulací podávací rychlosti i dalších parametrů během každého řezu se regulační mechanismy velmi brzy opotřebovávají a mají velkou poruchovost. Např. původní regulační mechanismy u pil AC1, AC3 i AC 3S s regulací $u = f(d)$ se postupně zaměnily za nikoliv neefektivnější, ale provozně nejspolehlivější pracovní režim $u = \text{konst.}$

Z popsaných pracovních režimů automaticky pracujících pil je pro provoz nejvhodnější pracovní režim s konstantní podávací silou do řezu. Je poměrně konstrukčně jednoduchý a nejvíce se přibližuje ideálnímu pracovnímu podmínkám, kdy $N_r = \text{konst.}$

PARAMETRY ZKRACOVACÍ PILY S KONSTANTNÍ PODÁVACÍ SILOU DO ŘEZU

Základní parametry zkracovacích pil, u nichž se pilový kotouč posouvá do řezu působením konstantní podávací síly, byly určovány experimentálně. Na zkušební pile se proti rotujícímu pilovému kotouči posouval vozík s upevněným vzorkem výřezu působením závaží. Z výchozí polohy se vozík pohyboval rovnoměrně zrychleným pohybem až do okamžiku střetnutí pilového kotouče s rozřezávaným vzorkem. Od tohoto okamžiku se rychlost pohybu měnila v závislosti na řezných odporech.

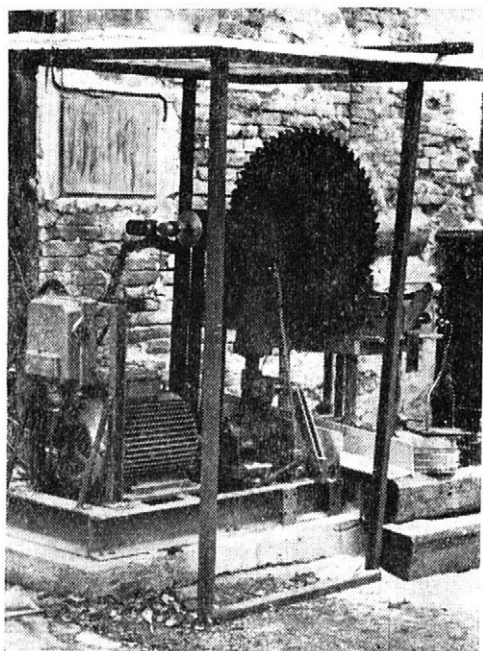
Cílem experimentálního výzkumu bylo studovat závislosti změny kinematických i dynamických poměrů během řezu a ze zjištěných závislostí určit základní parametry pily:

1. velikost podávací síly do řezu, při které by bylo dosaženo optimální průměrné podávací rychlosti $u = 0,5 - 0,6 \text{ m s}^{-1}$;
2. průběh krouticího momentu na hřídeli pilového kotouče a jeho maximální hodnota;
3. doba řezu;
4. průběh změny otáček pilového kotouče během řezu — skluz motoru.

Uvedené parametry byly snímány jednotlivými snímači umístěnými na zkušební pile, vyhodnocovány měřicí aparaturou a zaznamenávány na pásek oscilografu.

Z naměřených hodnot pak byly odvozeny další, a to maximální a střední příkon vynaložený na přerézání výřezu, specifická řezná práce, řeznost pilového kotouče.

Zkušební zařízení se skládá ze zkušební pily se snímači a vyhodnocovacího zařízení. Zkušební pila (obr. 2, 3) je stavebnicové konstrukce a lze ji použít k měření parametrů pil s pilovými kotouči i řetězových pil s elektromotorickým nebo hydraulickým pohonem.



2. Zkušební pila — elektromotorický pohon kotouče. — Experimental saw — electromotive drive of the disk

Základní části zkušební pily: a) rám pro upevnění motoru, b) stojan se základnou pro vřetenou s pilovým kotoučem, c) stůl s vozíkem pro upevnění rozřezávaného vzorku dřeva.

Horizontální desku stolu lze výškově nastanovat pomocí šnekového převodu. Vozík je vybaven upínacím zařízením vzorků dřeva.

Podle volby pracovního režimu je posuv vozíku proti pile zajišťován závažím nebo hydromotorem.

Při pracovním režimu $F_H = \text{konst.}$ je k posuvu využito závaží.

Na zkušební pile jsou snímače:

1. snímače doby řezu — dva koncové spínače, jeden na začátku a druhý na konci řezu.

2. Tenzometrický snímač krouticího momentu na hřídeli pilového kotouče s kroužkovým sběračem SK-6 firmy Hottinger Baldwin Messtechnik — NSR (obr. 4).

3. Snímač otáček — tachodynamo K 5 A3 — MEZ Náchod (obr. 4).

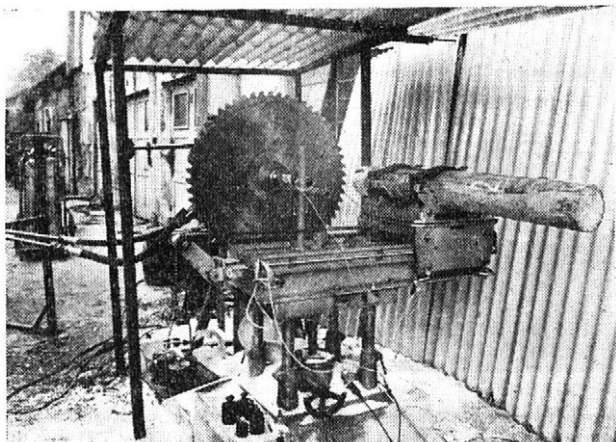
4. Induktivní snímače polohy — firmy Hottinger.

5. Čítač impulsů pro kontrolu otáček — TESLA Brno.

6. Tenzometrické snímače tlaku — a) pro vstupní tlak — TT 320S, b) pro výstupní tlak — TT 100S, výrobce ZPA Jinonice n. R.

Vyhodnocovací zařízení (obr. 5) je umístěno v samostatné laboratoři a se zkušební pilou je spojeno kabely od jednotlivých snímačů a dorozumivací signalizací. Výsledky měření jsou shrnuty v tabulce II.

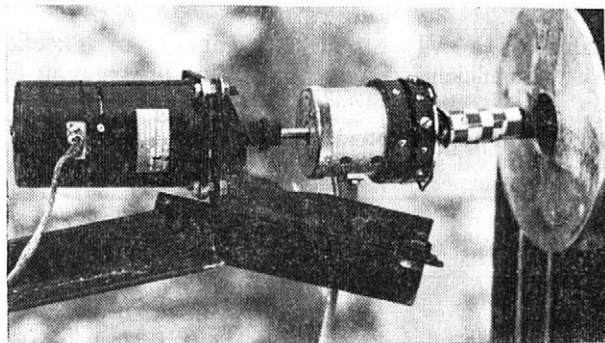
3. Zkušební pila — pohon pilového kotouče hydromotorem. — Experimental saw — drive of the saw disk by hydromotor



Průběh závislosti řezu na podávací síle do řezu $t_r = f(F_H)$ má tvar hyperboly. S rostoucí podávací silou klesá doba řezu. Při tom se míra poklesu snižuje. Při $F_H \geq 500\text{N}$ je již pokles doby zanedbatelný.

Řeznost pil s pohonem pilového kotouče motorem o vyšším výkonu ($N \geq 15 \cdot 10^3\text{W}$) má lineární průběh. Roste s rostoucí podávací silou.

4. Snímač krouticího momentu a snímač otáček na hřídeli pilového kotouče. — Twisting moment pick-up and pick-up of revolutions on the shaft of the saw disk



URČENÍ PŘÍKONU A REZNÉ SÍLY

Při určování potřebného příkonu na příčný řez vycházíme především z dosavadních vědeckovýzkumných i praktických poznatků získaných v SSSR.

Z prací (Vasiljev a kol. 1971, Zalegaller 1974) i dalších lze pro určení příkonu na řezání využít rovnici

$$N_p = k \cdot q \cdot \frac{1}{\zeta_r}, \quad (\text{W})$$

kde k — měrná práce na řezání v $\text{J} \cdot \text{m}^{-3}$,

ζ_r — účinnost pohonu,

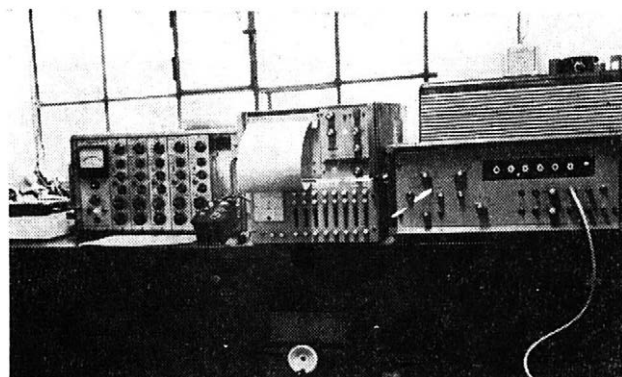
$q = b \cdot H \cdot u$ — vteřinový objem třísek $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,

b — šířka řezné spáry v m,
 H — délka řezné spáry v m,
 u — podávací rychlost do řezu v $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$,
 $k = k_o \cdot a_n \cdot a_w \cdot a_o \cdot a_t \dots$,
 k_o — měrná práce na příčné řezání borovice na vzduchu vyschlé ostrým pilovým kotoučem.

Opravné koeficienty:

a_n — zvažuje druh dřeviny,
 a_w — zvažuje stupeň vlhkosti dřeva,
 a_o — zvažuje stupeň otupení pilového kotouče,
 a_t — zvažuje teplotu dřeva.

Pro dosažení do této rovnice lze bezprostředně využít sovětských výsledků



5. Aparatura vyhodnocovacího zařízení. — Apparatus of evaluation equipment

II. Měření parametrů zkušební pily s elektromotorickým pohonem. — Measurement of parameters of experimental saw with electromotive drive

Podávací síla do řezu (N)		250	350	450	600	800
Řeznost (cm ² s ⁻¹)	I. typ pil. kotouče	600	890	1170	250	320
	II. typ pil. kotouče	340	500	660	415	540

(tabulka III—VI), a to při určování opravných koeficientů a_n , a_w , a_t . Orientačně lze použít i koeficienty k_o , a_o v důsledku jiných typů československých pilových kotoučů.

III. Opravný koeficient a_n zvažující druh dřeva. — Correlation coefficient a_n evaluating wood species

Dřevina	Opravný koef. a_n	Dřevina	Opravný koef. a_n
Lípa	0,8	Modřín	1,1
Osika	0,85	Bříza	1,2—1,3
Smrk	0,9—1,0	Buk	1,3—1,5
Borovice	1,0	Dub	1,5—1,6
Olše	1,0—1,05	Jasan	1,5—2,0

IV. Opravný koeficient a_w zvažující vlhkost dřeva. — Correlation coefficient a_w evaluating wood humidity

Stav dřeva	Absolutní vlhkost %	a_w
čerstvě skácené	100—150	0,9
polosuché	35—50	0,95
venkovní vlhkost	15—20	1,0
pokořová vlhkost	8—10	1,1

V. Opravný koeficient a_t zvažující teplotu dřeva. — Correlation coefficient a_t evaluating wood temperature

Teplota podle Kelvina(Celsia) t_o °C	273(0)	263(−10)	248(−25)
a_t	1,0	1,3	1,4–1,5

VI. Měrná práce k_o na příčné přerezávání borovice na vzduchu vyschlé ostrým pilovým kotoučem. — Specific work k_o for cross-cutting of dry pine by sharp saw disk

Šířka řezné spáry mm	Měrná práce na řezání (Jm ³) při podání na zub (mm)					
	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02
3,0	50,03	51,99	55,92	61,80	71,61	80,44
4,0	43,16	45,13	48,07	53,96	61,80	68,67
5,0	38,26	40,22	43,16	48,07	53,96	70,82
6,0	35,32	37,28	39,24	44,15	48,07	54,94
7,0	32,37	34,34	36,30	40,22	44,15	50,03
8,0	30,41	32,37	34,34	38,26	43,16	49,05

Měrná práce k_o klesá s rostoucím podáním na zub a s šířkou řezné spáry.
Podání na jeden zub

$$u_z = t \cdot \frac{u}{v}, \quad (\text{mm})$$

kde t — je rozteč zubů v mm,

v — obvodová rychlost pilového kotouče v m . s⁻¹,

u — podávací rychlost do řezu v m . s⁻¹.

Pro přibližné určení opravného koeficientu a_o lze použít např. výrazu

$$a_o = 1 + \tau \cdot \frac{1}{12\,000},$$

kde τ — čas práce pilového kotouče má být menší než 21 000 s.

Na otupení, a tím i na velikost a_o má vliv nejen samotná dřevina, ale především její stav (odkorněná, neodkorněná, znečištěná hlínou, pískem apod.). Proto pro zjištění stupně otupení je vhodnější porovnávat změnu řeznosti.

Střední délka řezné spáry H_{str} pro základní typy pil vhodných pro manipulaci s tenkými výřezy se dá přibližně určit z rovnice

$$H_{str} = 0,8 d, \quad (\text{m})$$

kde d — průměr výřezu v m.

Přesněji lze H_{str} pro zobrazené typy pil určit podle tabulky VII.

Typ	Základní parametr	H_{str} (m)	Typ	Základní parametr	H_{str} (m)
1a	$x = 0$	$1,57 \frac{d}{2}$	1c	$L_o = 1,25R$	$1,07 - 1,23 \frac{d}{2}$
1b	$x = 0,2R$	$1,53 \frac{d}{2}$		$L_o = 1,5R$	$1,18 - 1,32 \frac{d}{2}$
	$x = 0,4R$	$1,40 - 1,44 \frac{d}{2}$		$L_o = 2,00R$	$1,28 - 1,43 \frac{d}{2}$
	$x = 0,6R$	$0,99 - 1,25 \frac{d}{2}$		$L_o = 3,00R$	$1,45 - 1,51 \frac{d}{2}$

Řeznou sílu lze vyjádřit rovnicí

$$P_r = \frac{N_p \cdot \zeta_r}{v} = k \cdot bH \cdot \frac{u}{v}. \quad (\text{N})$$

Odtlačecí sílu

$$P_o = \alpha_o \cdot P_r. \quad (\text{N})$$

Hodnota α_o je závislá především na tvaru ozubení pilového kotouče a na stupni jeho otupení. Tyto závislosti nebyly dosud u pilových kotoučů československé výroby studovány.

Při určování výkonu motoru pro pohon pilového kotouče lze předpokládat, že maximální příkon na řezání se do určité míry snižuje vlivem využití části kinetické energie rotujících hmot pilového kotouče a ostatních součástí pohonu. Podíl změny kinetické energie na řezání byl studován např. v pracích prof. Zalegallera (1974).

$$A_{mot} = A_{rez} - E, \quad (\text{J})$$

$$A_{rez} = N_p \cdot t_p = 0,8 k \cdot b \cdot d^2, \quad (\text{J})$$

$$\Delta E = W_1 - W_2 = \frac{\Sigma I_i}{2} (\omega_1^2 - \omega_2^2), \quad (\text{J})$$

$$\Sigma I_i = I_1 + I_2 + I_3 + (I_4 + I_5) \cdot i, \quad (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

- kde A_{mot} — energie elektromotoru v J,
 A_{rez} — energie (práce) vynaložená na řezání v J,
 W_1, W_2 — kinetická energie rotujících částí pily na začátku a na konci řezu v J,
 ΔE — rozdíl kinetické energie v J,
 ΣI_i — součet momentů setrvačnosti redukovaných na osu hřídele pilového kotouče v $\text{kg} \cdot \text{m}^2$,
 I_1 — moment setrvačnosti pilového kotouče v $\text{kg} \cdot \text{m}^2$,
 I_2 — moment setrvačnosti přítlačných disků v $\text{kg} \cdot \text{m}^2$,
 I_3 — moment setrvačnosti hnané řemenice v $\text{kg} \cdot \text{m}^2$,
 I_4 — moment setrvačnosti hnací řemenice v $\text{kg} \cdot \text{m}^2$,
 I_5 — moment setrvačnosti motoru v $\text{kg} \cdot \text{m}^2$,
 ω_1, ω_2 — úhlová rychlost pilového kotouče na začátku a na konci řezu ($\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$),
 i — převodový poměr od motoru k pilovému kotouči. U pil s řemenovým převodem od motoru k pilovému kotouči se nejčastěji $i \cong 1$.

ELEKTROMOTORICKÝ POHON PILY

U elektromotorů s kotvou na krátko, které se používají pro pohon pil je maximálně dovolený pokles otáček určen dovoleným skluzem rotoru elektromotoru. Označíme-li dovolený skluz symbolem S_k , lze pokles otáček vyjádřit

$$\omega_2 = \omega_1 (1 - S_k) \text{ nebo}$$

$$\frac{\omega_2^2}{2} - \frac{\omega_1^2}{1} = \frac{\omega_1^2}{1} (2S_k - S_k^2), (\text{rad. s}^{-1}).$$

Vyjádříme-li jednotlivé momenty setrvačnosti

$$\begin{aligned} I_1 &= \frac{0,5 \cdot m_1 \cdot D^2}{4}, & I_2 &= \frac{0,5 \cdot m_2 \cdot d_2^2}{4}, \\ I_3 &= \frac{0,6 \cdot m_3 \cdot d_3^2}{4}, & I_4 &= \frac{0,6 \cdot m_4 \cdot d_4^2}{4}, \\ I_5 &= \frac{G \cdot D^2 \cdot el}{4g}, & & (\text{kg.m}^2) \end{aligned}$$

kde D, d_2, d_3, d_4 — průměry pilového kotouče, přítlačných přírub, hnané a hnací řemenice v m,
 m_1, m_2, m_3, m_4 — hmotnost těchto součástí v kg,
 $(G \cdot D^2) el$ — hodnota vzata z katalogu elektromotoru.

Podíl momentu setrvačnosti pilového kotouče, elektromotoru a ostatních rotujících částí pily na celkovém momentu setrvačnosti pily s elektromotory F 160M04 o výkonu 11 kW a F 180M04 o výkonu 18,5 kW je vyjádřen v tabulce VIII.

VIII. Podíl momentu setrvačnosti pilového kotouče, elektromotoru a ostatních rotujících částí pily na celkovém momentu setrvačnosti pily. — Share of moment of inertia of saw disk, electromotor and other rotative parts of saw on total moment of inertia of saw

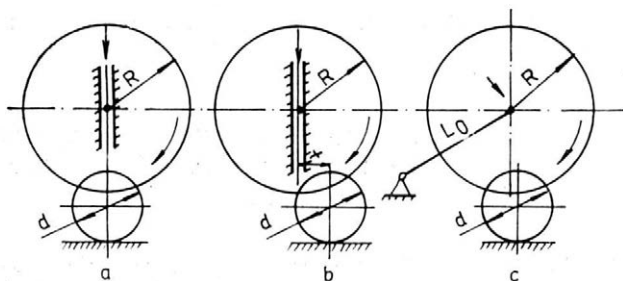
Pilový kotouč Ø (m)	Moment setrvačnosti I (kg.m ²)	Podíly na momentu setrvačnosti v %			
		pily %	elektromotoru		ostatních částí %
			18,5 kW %	11 kW %	
0,9	0,245	89	7	—	4
0,9	0,237	92	—	4	4
1,0	0,394	93	4,7	—	2,3
1,0	0,385	95,5	—	2,4	2,1

Je zřejmé, že rozhodující vliv na celkový moment setrvačnosti má pilový kotouč. Moment setrvačnosti nových pilových kotoučů pil s elektromotory o výkonu menším jak 15 kW je $I_5 \geq 0,9 \cdot I$.

Při provozu se zuby kotouče otupují, ostřením se průměr kotouče postupně zmenšuje, a tím klesá i jeho moment setrvačnosti. Tento pokles je vyjádřen v tabulce IX.

IX. Pokles momentu setrvačnosti pilového kotouče I_1 a celkového momentu setrvačnosti rotujících částí pily I v závislosti na poklesu průměru pilového kotouče D postupným obroušováním. — Decline of moment of inertia of saw disk I_1 and total moment of inertia of rotative parts of saw I in dependence on decline of diameter of saw disk D by gradual grinding

D(mm)	s(mm)	Hmotnost (kg ²)	I			
			I_1 (kg.m)	%	I (kg.m ²)	%
900	4,5	21,10	0,2185	100	0,237	100
860	4,5	19,3	0,1825	83,6	0,201	85
820	4,5	17,65	0,151	69,2	0,1695	71
800	4,5	16,80	0,137	62,8	0,1555	65,7
1000	5	28,8	0,3675	100	0,385	100
960	5	25,7	0,3015	82,2	0,319	83
920	5	23,65	0,255	69,5	0,2725	71
900	5	22,5	0,2325	63,4	0,25	65



6. Základní způsoby podávání pily do řezu: a — přímočarý v ose, b — přímočarý mimo osu kmene, c — kyvadlový. — Basic ways of feeding: a — rectilinear in axis, b — rectilinear outside axis of the log, c — swinging

Celková práce elektromotoru při přerézávání

$$A_{mot} = 0,8 k \cdot b \cdot d^2 + \frac{\sum I_i \omega_1^2}{2} (2S_k + S_k^2). \quad (J)$$

Uvážíme-li skutečnosti vyjádřené v tabulce VIII vztahem $\sum I_i = 1,1 \cdot I_1$, snížení I vlivem obrousování průměru pilového kotouče, vyjádřené v tabulce IX vztahem $I_{m1} = 0,65 \cdot I_1$, kde I_{m1} je moment setrvačnosti maximálně zbroušeného pilového kotouče, lze rovnici napsat ve tvaru

$$A_{mot} = 0,8 k \cdot b \cdot d^2 - 0,36 I_1 \cdot \omega_1^2 (2S_k - S_k^2). \quad (J)$$

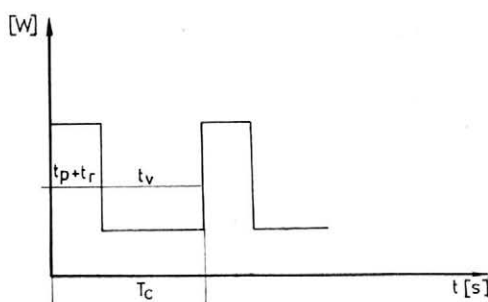
Střední výkon motoru na přerézání výřezu o průměru d

$$N_{rez} = \frac{A_{mot}}{t_p \cdot \zeta} = 0,8 k \cdot b \cdot d^2 - 0,36 I_1 \cdot \omega_1^2 (2S_k - S_k^2) \cdot \frac{1}{t_p \zeta}, \quad (W)$$

kde t_p — čas řezu v s,

ζ — účinnost mechanického převodu od motoru k pilovému kotouči.

Pracovní režim zkracovací pily lze charakterizovat grafem zobrazeným na obr. 7. Podle něj lze volit potřebný elektromotor o výkonu



$$N = \sqrt{\frac{N_{rez}^2 (t_p + t_r) + N_v^2 \cdot t_v}{t_p + t_r + t_v}} \quad (W)$$

kde N_v — příkon při volnochodu ve W,
 t_v — čas volnochodu v s,
 t_p — $t_2 + t_s$ v s,
 t_r — čas potřebný k opětovnému zvýšení otáček motoru na pracovní po jejich předchozím poklesu během řezu v s.

Motor musí být překontrolován na okamžité přetížení

$$N \geq \frac{N_{max}}{\lambda}, (W)$$

7. Pracovní režim zkracovací pily. —
 Working regime of the cross cut saw

U asynchronních motorů se při pro-
 věrce přetížení zvažuje i možný pokles napětí v síti o 10 %.

Proto

$$\lambda = \left(\frac{U}{U_n} \right)^2 \cdot \frac{M_{max}}{M_n} = 0,81 \frac{M_{max}}{M_n},$$

$$\frac{M_{max}}{M_n} \text{ — u elektromotoru typu F 160M04} = 2,1, \text{ F 180M04} = 2,3,$$

kde N_{max} — maximální výkon během řezu ve W,
 λ — dovolené krátkodobé přetížení,
 U — skutečné napětí v elektrické síti ve V,
 U_n — jmenovité napětí v elektrické síti ve V,
 M_{max} — maximální krouticí moment elektromotoru v Nm,
 M_n — nominální krouticí moment v Nm.

VÝPOČET ZÁKLADNÍCH PARAMETRŮ PRO HYDRAULICKÉ ZAŘÍZENÍ PRO CHOD PILY DO ŘEZU

U kyvadlových pil se nejčastěji pro chod pily do řezu využívá hydraulických motorů přímočarých (válců). Zpětný chod pily bývá rychlejší oproti chodu do řezu. Proto také výpočet pohonu zařízení pro chod pily do řezu se obvykle provádí pro zpětný chod.

Výpočet parametrů pohonu pro pracovní režim s konstantní podávací silou ($F_H = \text{konst.}$).

Při zpětném chodu $F_{Hzp} = 1,3$ až $1,5 F_H$. (N)

Poměr sil $F_{Hzp} = 1,33 F_H$ se dá jednoduše dosáhnout jen vhodnou polohou přímočarého motoru, např. konstrukce pohonu podle obr. 8.

Tažná síla do řezu T_H musí splňovat podmínku

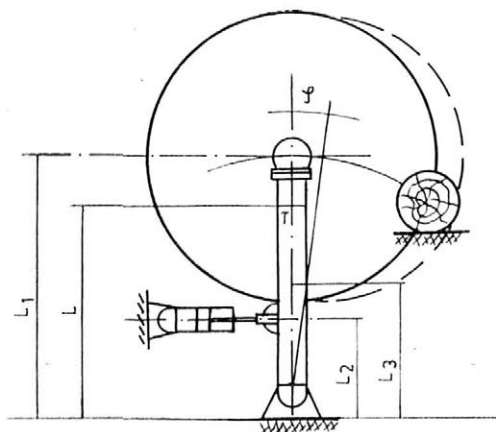
$$T_H = F_H \cdot \frac{L_1}{L_3}, (N)$$

kde F_H — podávací síla do řezu působící v ose pilového kotouče v N,
 L_1, L_3 — vzdálenosti od osy kývání.

$$T_{Hzp} = 1,33 F_H \frac{L_1}{L_3} \cdot (N)$$

Pro zpětný pohyb pily platí rovnice (obr. 8)

$$T_{Hzp} \cdot L_3 \pm G \cdot L \cdot \sin \varphi - M_o = I \varepsilon \quad (N)$$



8. Vhodné umístění přímočarého hydromotoru (hydraulického válce) pro podávání kyvadlové pily do řezu. — The suitable placement of rectilinear hydromotor (hydraulic cylinder) for feeding of the pendulum saw

$$\varepsilon = \frac{T_{Hzp} \cdot L_3 \pm G \cdot L \cdot \sin \varphi - M_o}{I} = \frac{F_{Hzp} \cdot L_3 \pm G \cdot L \cdot \sin \varphi - M_o}{(m_v^{-k} + m_k) \cdot L_1^2 + m_r \cdot L_3^2} \cdot \frac{d^2 \varphi}{dt^2} \cdot (\text{rad} \cdot \text{s}^{-2})$$

Pro přímočarý hydromotor platí, že

$$F_{Hzp} = S \cdot p_m = \frac{\pi d_1^2}{4} p_m \quad (\text{N})$$

Potřebný výkon motoru

$$N_m = F_{Hzp} \cdot u_H \cdot \frac{1}{\zeta_m} = \frac{1}{\zeta_m} S \cdot p_m \cdot L_1 \frac{d\varphi}{dt} = S \cdot p_m \cdot L_1 \frac{1}{\zeta_m} \cdot \omega \quad (\text{W})$$

Výkon generátoru

$$N_g = N_m \cdot \frac{1}{\zeta_c} = S p_m \cdot L_1 \cdot \frac{1}{\zeta_c \zeta_m} \cdot \omega \quad (\text{W})$$

Maximální výkon N_g je v okamžiku dokončování chodu

$$N_{gmax} = S p_m \cdot L_1 \frac{\zeta_i \zeta_m}{1} \cdot \omega_{max} \cdot S p_m \cdot L_1 \frac{1}{\zeta_c \zeta_m} \cdot \varepsilon \cdot t_{czp} \quad (\text{W})$$

Potřebné okamžité množství oleje Q_g

$$Q_{gmax} = Q_{mmax} + Q_s = \frac{\pi d_1^2}{4} \cdot L_1 \cdot \varepsilon \cdot t_{czp} \cdot \frac{1}{\zeta_c} \cdot (\text{m}^3)$$

Při tomto pracovním režimu rám pily dobíhá s maximální rychlostí do výchozí polohy, kde se prudce zastavuje na dorazu. Nevhodné rázové namáhání lze tlumit jednak regulací rychlosti kyvu pily přímo omezením dodávaného množství oleje do obvodu přímočarého motoru, jednak pružnými nárazníky v konci chodu pily.

Při prudkém nárazu rámu na nárazníky v úvratích pily dochází ke kmitání rámu.

Při kmitání hrozí nebezpečí, že rám odskočí od nárazníku zpět do prostoru dopravníku s kmenem, který se již dal znovu do pohybu a po nárazu pilového kotouče na pohybující se kmen může dojít k prasknutí kotouče.

K odstranění kmitání rámu po doběhu do úvrati nebo alespoň k podstatnému omezení kmitání tak, aby se vyloučila možnost vzniku výše popsané havárie, lze navrhnout brzdy, které stačí úplně nebo podstatně snížit rychlost u před doběhem rámu na narážku.

ZÁVĚR

Výsledky teoretického i experimentálního výzkumu lze shrnout do těchto závěrů:

1. Pro pily na příčné přerézávání tenkých surových kmenů s max. průměrem čela 0,25 m a výjimečně do 0,30 m postačuje pilový kotouč o průměru $D = 0,9$ m. Za optimální lze považovat $D = 1$ m.

2. Z vyráběných tuzemských pilových kotoučů je nejvhodnější kotouč s vlčím ozubením podle ČSN 22 5309, u kterého se za stejných pracovních podmínek dosahuje o 65–90 % vyšší řeznosti oproti kotouči podle ČSN 22 5315.

3. Na základě zkoušky stability lze doporučit výrobci pilových kotoučů — n. p. Nářadí — zvýšit obvodovou rychlost u průměrů $D = 1$ m na $70 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

4. Nejvhodnější podávací rychlost do řezu pro tenké surové kmeny je $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

5. Této rychlosti lze dosáhnout při pracovním režimu s konstantní podávací silou do řezu $F_H = \text{konst.}$ ($F_H = 300 \div 400 \text{ N}$).

6. Za podmínek popsanych v bodě 4 a 5 kroutící moment na hřídeli pilového kotouče dosahuje hodnoty $M_H = 220 \text{ Nm}$ a potřebný výkon elektromotoru je $N = 14\,000 \text{ W}$.

Došlo dne 18. 11. 1975

Literatura

1. VASILJEV, G. M. — TUROVSKÝ, T. A. — SAPLIN, B. C.: Raskrjažovka chystov na stacionarnych ustanovkach. Moskva, Lesnaja promyšlenost', 1971
2. PERNICA, J.: Porovnávací zkoušky československých pilových kotoučů pro zkracovací pily. Lesnická práce, 1975, s. 7
3. PIŠKULA, F.: Teorie určení technických parametrů strojů pro manipulační sklady dříví s ohledem na optimální stupeň automatizace. Závěrečná zpráva úkolu VI-5.8.2, LF Brno, 1975
4. ZALEGALLER, B. G.: Rasčet pilnyh mehanizmov raskrjaževočnyh ustanovok. Leningrad - Izdatelstvo Leningradskogo universiteta, 1974

Working Parameters of the Circular Saw for Cross-cut of Thin Logs

In the basic research we solved the task which provided a basis for development of the efficient manipulation line for thin tree-length logs and which had to determine the type of the saw disk (made in our country) the most suitable for a cross-cut saw and optimum working parameters — it means the way to feeding, feeding power and speed, number of revolutions and necessary input for automatically working cross-cutting equipment.

On the specially constructed experimental saw that was provided by tensometric indicators and registration apparatus we measured at the chosen feeding speed $u = 0,5\text{--}0,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$: 1. size of feeding power, 2. course of twisting moment, 3. time of the cut, 4. course of change of revolutions of the saw disk during the cut — slip of motor.

In co-operation with wood res. institut in Prague there were performed examinations of the critical revolutions of the saw disks. The result can be summed up in this way: 1. The most suitable saw disk for cross cut of logs with maximum

diameter 30 cm on the cut is the disk made in our country by ČSN 225 309 — diameter 0,9—1,0 m, with wolf toothing and negative angle of cutting edge face. 2. The most suitable feeding speed is $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. 3. The most suitable working regime is the regime with constant working power ($F_H = \text{constant}$) both from point of view of construction, simplicity and reliability and of corresponding efficiency. (For feeding speed $u = 0,5$ will do feeding power F_H 300—400 N) 4. With regard to conditions stated in number 3, twisting moment on shaft of the saw disk reaches value $M = 220 \text{ Nm}$ and necessary input $N = 14\,000 \text{ W}$. 5. It is recommended to producers of the saw disks to allow the raising of revolutions of the disk for peripheral speed 70 m.s^{-1} .

Arbeitsparameter der Kreissäge für das Querschneiden dünner Stämme

Die Grundforschung löste als Unterlage für die Entwicklung einer leistungsfähigen Fertigungsstraße für die Manipulation mit dünnen rohen Stämmen eine Aufgabe, die von den bei uns hergestellten Kreissägeblättern die geeignetste Type für eine Stammabkürzsäge sowie die optimalen Arbeitsparameter bestimmen sollte, nämlich die Art der Zubringung in den Schnitt, die Übertragung von Kraft und Geschwindigkeit, die Drehzahlen und den Leistungsbedarf für eine automatisch arbeitende Abkürzanlage.

Auf einer speziell konstruierten Prüfungssäge, die mit tensometrischen Gebern und einem Registrierapparat ausgestattet war, wurden bei der gewählten Geschwindigkeit des Zubringens in den Schnitt $u = 0,5\text{—}0,6 \text{ m.s}^{-1}$ gemessen. 1 — die Größe der Zubringekraft, 2 — der Verlauf des Drehmomentes, 3 — die Dauer des Schnittes, 4 — der Verlauf der Drehverstellung des Kreissägeblattes während des Schnittes.

In Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut der Holztechnik in Prag wurde die kritische Drehzahl der untersuchten Kreissägeblätter geprüft. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können folgendermaßen zusammengefaßt werden: 1. Für das Querschneiden von Stämmen mit einem Durchmesser bis höchstens 30 cm entspricht am besten unter allen Sägeblättern das bei uns hergestellte Kreissägeblatt gemäß ČSN 22 5309, Durchmesser 0,9—1,0 m, mit Wolfsverzahnung und negativem Winkel der Stirnschneide. 2. Die am besten geeignete Zubringgeschwindigkeit in den Schnitt ist $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. 3. Das geeignetste Arbeitsregime ist ein Regime mit konstanter Arbeitskraft ($F_H = \text{konst.}$), und das vor allem sowohl vom Gesichtspunkt der Einfachheit der Konstruktion und der Zuverlässigkeit aus gesehen, als auch wegen der entsprechenden Leistungsfähigkeit. (Für die Zubringgeschwindigkeit $u = 0,5$ entspricht die Zubringekraft $F_H = 300\text{—}400 \text{ N}$). 4. Unter dem Punkt 3 angeführten Bedingungen erreicht das Drehmoment auf der Welle des Kreissägeblattes Werte $N_k = 220 \text{ Nm}$ und die benötigte zugeführte elektromotorische Leistung $N = 14\,000 \text{ W}$. 5. Dem Hersteller der Kreissägeblätter wird empfohlen werden, eine Erhöhung der Drehzahl des Kreissägeblattes für eine Umfangsgeschwindigkeit 70 m.s^{-1} zu bewilligen.

Adresa autorů:

Prof. Ing. František Piškula, CSc., Ing. J. Pernica, lesnická fakulta VŠZ, Brno

Předložená práce je věnována rozborům výsledků výzkumu přeměny přípravných porostů na výsypkových stanovištích na porosty vhodné druhové skladby. Rekultivační praxe musí problematiku obnovy průmyslové krajiny řešit v celé šíři. Proto je i tato práce pokusem o celkový přírodovědecký, technický i ekonomický pohled na otázky přeměn přípravných porostů na základě našich krátkodobých výsledků a zkušeností. Z toho vyplývá, že mnohé otázky není možno s konečnou platností jednoznačně zodpovědět.

Z tohoto pohledu je třeba hodnotit i předkládanou práci. V mladých lesnických oborech, ke kterým bezesporu lesnická rekultivace patří, se vyskytují i určité obtíže, zejména ve vymezení přesné terminologie a některých nových technických pojmů. Výsledkem toho je i přebírání staré a vžitě lesnické terminologie, která nemůže ve všech případech vystihnout určité specifické odlišnosti spojené s výsypkovým lesním hospodářstvím.

Vznik přípravných porostů na výsypkových stanovištích je důsledkem snahy rekultivačního výzkumu i provozu o urychlenou a přitom reálnou a rentabilní obnovu lesních porostů na devastovaných půdách s přímým vztahem k tvorbě příznivého přírodního prostředí, a tím i k obyvatelnosti velmi narušené průmyslové krajiny.

Sokolovský revír (SR) patří u nás k uhelným revírům s bohatou a rozmanitou rekultivační činností. Hospodářsko-společenský význam i náplň rekultivace v tomto revíru je značně rozdílná (lesnická a zemědělská rekultivace poddolovaných území, rekultivace výsypek, zakládání ochranných lesních pásů na půdách devastovaných, zakládání příměstských lesních parků na výsypkách, využití výsypek pro aktivní chov bažantů – bažantnice apod.).

Hlavní náplní této problematiky je ucelené zhodnocení dosažených výsledků výzkumu v oboru:

- a) půdotvorného významu přípravných porostů na antropogenních půdách,
- b) humusotvorného procesu,
- c) hydopedologie antropogenních půd,
- d) pěstební techniky při vlastním zakládání přípravných porostů,
- e) pěstební techniky obnovovaných ušlechtilých dřevin přeměnou přípravných porostů mladších nebo starších věkových kategorií,

f) tvorby a vývoje rostlinných společenstev na sledovaných stanovištích,

g) ekonomiky obnovy lesních porostů na antropogenních výsypkových půdách jakožto základním prostorovém krajinotvorném prvku apod.

S přeměnou přípravných porostů bylo započato v roce 1963 a pokračováno do roku 1972, takže budou hodnoceny výsledky dlouhodobější i krátkodobé. Ucelené exaktní vyhodnocení pěstební techniky v lesních porostech na výsypkách se neobejde bez dokonalého výzkumného studia. Dosavadní studium otázek přeměn a pěstebně výchovných zásahů bezpodmínečně vyžaduje zakládání dalších pokusných objektů a vyhodnocení dlouhodobých pokusných i poloprovozních ploch.

ROZBOR A ZHODNOCENÍ PROBLEMATIKY U NÁS A V ZAHRANIČÍ

Za vytvoření předpokladů pro řešení problematiky přeměn přípravných olšových porostů na antropogenních půdních materiálech (kromě přípravných porostů založených v letech šedesátých a pozdějších) vědíme především výskytu starších přípravných porostů založených ve čtyřicátých letech na výsypkách Bohemia a Vilém. Je škoda, že nemáme k dispozici žádné podkladové materiály o založení těchto porostů, provenienci použitých dřevin (olše lepkavá, olše šedá, smrk ztepilý, modřín evropský, bříza bílá, borovice černá), stáří sadbového materiálu, době vysazování apod.

I v zahraniční rekultivační literatuře (NDR, NSR, SSSR, PLR aj.) se uvádí olše lepkavá i o. šedá jako vhodná přípravná dřevina, avšak způsoby jejich využívání se zcela liší od našich.

PRINCIPY ZAKLÁDÁNÍ PŘÍPRAVNÝCH POROSTŮ A JEJICH REKULTIVAČNÍ VÝZNAM

Otázka zakládání přípravných porostů na výsypkových stanovištích má pro Sokolovský revír prioritní význam, neboť je rekultivačním opatřením, které umožňuje a zaručuje nejlepší biologický a ekonomický efekt v procesu rekultivace jílu cyprisové a vulkanodetritické série. Aby otázka využívání přípravných porostů na antropogenních půdách alespoň v první fázi rekultivačního cyklu (s existencí těchto porostů je počítáno po dobu nejméně 10–15 let) byla provozně i ekonomicky rentabilní, musí splňovat tyto předpoklady:

a) zlepšení nevhodných fyzikálních a hydropedologických vlastností, jež jsou společným jmenovatelem všech antropogenních půd,

b) očekávané obohacení antropogenních půd organickou půdní složkou (humusem), která je nepostradatelnou složkou pro nerušený vzrůst i vývoj jakékoliv introdukované vegetace na těchto stanovištích,

c) zlepšení nevhodných mikroklimatických podmínek, nutné zejména pro pěstování dřevin náročnějších na půdní a klimatické podmínky stanoviště (týká se to především hospodářských dřevin),

d) zlepšení mikrobiologických vlastností, zvětšení fyziologické hloubky půdních profilů apod.

Na základě dlouhodobého sledování bylo zjištěno, že ke zlepšení výše uvedených deficitních vlastností antropogenních půd pomocí pěstování přípravných porostů olše lepkavé, popř. olše šedé, dochází ve velmi krátké době (cca 6–15 let), což umožňuje i pěstování dřevin náročnějších na půdní a klimatické podmínky, tedy k zavádění smíšených lesních porostů i na stanovištích, ve kterých by je bez biologické přípravy nebylo možno pěstovat.

Výše uvedené výhody existence přípravných porostů na výsypkách se týkaly většinou jen půdotvorného významu těchto porostů.

Existence přípravných porostů zejména na antropogenních stanovištích v prvních letech rekultivačního cyklu skýtá ještě celou řadu výhod i po stránce vlastní pěstební techniky, která se více nebo méně vymyká tradičním způsobům pěstování lesa. Jejich velmi příznivý vliv na obnovu ostatních dřevin je možno shrnout do těchto bodů:

1. Rychlý růst přípravných dřevin umožňuje během 4–6 let zapojení porostu, který po určité redukci (20–40 %) je pak vhodný pro obnovu ušlechtilých dřevin podsadbou.

2. Vrůst podsazovaných dřevin je na rozdíl od jejich vzrůstu na stanovištích biologicky neoživených více jak dvojnásobně větší.

3. Úhyn ušlechtilých dřevin obnovovaných podsadbou je velmi malý, maximálně 2 % a v mnoha případech téměř nepostřehnutelný.

4. Půdotvorný význam přípravných porostů olše nelze nahradit žádnou jinou dřevinou ani některým jiným rekultivačním sebenákladnějším opatřením (organominerální hnojení, vysoké dávky kompostů, uhelných kalů apod.).

5. Starší přípravné porosty i na výsypkových stanovištích jsou velmi vhodné pro obnovu ušlechtilých dřevin přeměnou tradičními obnovními prvky (sečemi).

6. Při vhodné prostorové volbě ušlechtilých dřevin s boční nebo svrchní ochranou přípravných dřevin umocňujeme kvalitativní výběr u dřevin ušlechtilých apod.

HOSPODÁRSKO-SPOLEČENSKÝ VÝZNAM LESNICKÝCH REKULTIVACÍ

Problematika lesnických rekultivací u nás a v zahraničí je už bezesporu na takové úrovni rozpracovanosti, že je možno provést i určité úvahy o hospodářsko-spoolečenském významu nově vznikajících lesních porostů na antropogenních půdách. Přitom není třeba zvlášť zdůrazňovat, že v kategorii výsypkového lesního hospodářství mají prioritní význam zatím mimoprodukční aspekty. K nejvíce diskutovaným otázkám z oboru mimoprodukčních funkcí lesa na výsypkových stanovištích patří bezesporu funkce půdotvorná, půdoochranná, hygienická, vodohospodářská, estetická a snad i funkce krátkodobé rekreace.

Vzhledem k radikálně pozměněným orografickým poměrům Sokołovské aglomerace, zvýšené ztrátě vegetace lomovým dobýváním i jinou hospodářskou činností (přes 7000 ha) i samotným rozmístěním výsypek bude pravděpodobně požadováno od lesních porostů na výsypkách plnění

především těchto funkcí: čistota ovzduší, čistota povrchové a podzemní vody, ochrana proti erozi, ochrana krajiny jako celku, krátkodobá rekreace, turistika apod.

Půjde především o to, abychom s maximální snahou využili jednotlivé druhy dřevin s vyhraněnými požadavky na uměle vyvolané podmínky prostředí, především na půdní faktory a působení průmyslových imisí. Vidíme tedy, že znalost vhodných druhů zaváděných v lesních porostech v průmyslových oblastech není zajímavá jen z lesnického hlediska, nýbrž má i široké uplatnění při řešení praktických, biologicko-krajinářských aspektů.

Při řešení problematiky přeměn přípravných porostů jsme vycházeli především ze známých zkušeností, získaných řešením přeměn na lesních stanovištích. Stalo se to tak, že byly převzaty druhy obnovních prvků sečí – kotlíková, clonná, pruhová, klínová, kombinovaná.

Porovnáme-li účel přeměn např. smrkových nebo borových monokultur na lesních půdách a olšových monokultur na půdách antropogenních, vidíme zásadní rozdíly jak v původní skladbě porostů, u nichž je realizována přeměna, tak zejména v půdních a hydropedologických vlastnostech zkoumaných půd. Hlavní rozdíly jsou:

a) přípravný porost je cílevědomě zakládán za účelem zlepšení nevhodných půdních vlastností antropogenních půd, tedy za účelem tvorby půdy a příznivých klimatických podmínek;

b) přeměna je realizována na nelesní půdě, na půdních materiálech, které nemají ještě výraznou morfológickou a stratigrafickou diagnostiku;

c) výsypkové půdní substráty nemají vyhraněný vodní režim jako půdy rostlé;

d) přípravné dřeviny (olše lepkavá, olše šedá) mají odlišné ekologické a půdotvorné vlastnosti než třeba smrk nebo borovice, u nichž byly realizovány přeměny na velkých plošných výměrách i v rozdílných klimatických oblastech;

e) i po provedení přeměny je nadále počítáno s přítomností přípravné dřeviny v porostu až do doby zapojení obnovovaného porostu a stadia jeho nerušeného vývoje i růstu;

f) pěstování přípravných porostů krátkodobých i dlouhodobých i pozdějších porostů smíšených, druhově vyvážených, sleduje kromě jiného hlavně vytvoření lesní půdy na antropogenních stanovištích aj.

Z výše uvedených odlišností prováděných přeměn na výsypkových stanovištích Sokolovska vyplynuly i některé komparační postupy pro jejich velkoplošnou realizaci. Na základě získaných pedologických, hydropedologických i vegetačních analýz bylo třeba vymezit stanovištní podmínky pro realizaci tohoto způsobu obnovy lesních porostů přednostně na výsypkách složených z těžkých nestrukturních terciárních miocenních jílu cyprisově a vulkanodetritické série. Např. tentýž druh jílu avšak s lístkovitou odlučností skýtá i možnosti zalesnění určitým množstvím (cca 20–40 %) ušlechtilých dřevin. Kromě jiného jsou u tohoto způsobu obnovy lesních porostů na výsypkách nesporné i výhody ekonomické, projevující se především ve snížení ztrát ušlechtilých dřevin úhynem, snížení nákladů na ošetřování, snížení nákladů na ochranu proti okusu apod.

METODIKA

Pro přehlednost vyjímáme tyto sledované problémy:

1. vliv geologicko-mineralogického složení jílu cyprisové série na vhodnou volbu dřevin na výsypkách v oblasti SR,
2. intenzita půdotvorných procesů pod různě volenou skladbou dřevin,
3. stanovení pedologických a hydropedologických změn v procesu rekultivace,
4. sledování intenzity humusotvorného procesu pod různorodými, stejnorodými a různověkými porosty,
5. sledování morfologie kořenových systémů u hlavních dřevin (olše lepkavá, o. šedá, jilm horský, jasan ztepilý, lípa malolistá, dub letní, javor klen),
6. vliv obnovních prvků na vzrůst obnovovaných dřevin přeměnou,
7. vymezení optimálního věku přípravného porostu pro přeměnu,
8. stanovení sortimentů ušlechtilých dřevin vhodných pro realizaci přeměn,
9. komparace pěstební techniky u volených obnovních prvků (sečí),
10. sledování otázek spojených s výsadbou, ošetřováním, věkem sadbového materiálu, ochranou kultur proti okusu zvěří apod.,
11. sledování vývoje bylinného patra pod mateřskými přípravnými a obnovovanými porosty,
12. provozní aspekty volených obnovních prvků a jejich ekonomická efektivnost.

VLASTNÍ VOLBA POKUSNÝCH OBJEKTŮ

S postupným rozčleňováním přípravných porostů k dosažení prostorové úpravy a rozmístění různých obnovních prvků na výsypkách Vilém a Bohemia bylo započato v zimě roku 1962. Přeměna přípravných porostů byla uskutečněna těmito obnovními prvky: kotlíkovou sečí (1963), pruhovou sečí (1967), klínovou sečí (1967), clonnou sečí (1968). Velikost kotlíkových sečí byla volena na 1,5 výšky středního kmene přípravného porostu. Šířka pruhových sečí na 1,5 až 2 výšky středního kmene.

VOLBA UŠLECHTILÝCH DŘEVIN V OBNOVNÍCH SEČÍCH

K přeměně bylo postupně použito těchto ušlechtilých listnáčů: jilm horský, javor klen, jasan ztepilý, ořešák černý, javor mléč, buk lesní, dub letní, lípa malolistá. K přeměně přípravného porostu pruhovou sečí na výsypce Vilém byla použita i vejmutovka.

Základním kritériem při výběru a rozmístění obnovních prvků byly půdní vlastnosti výsypkového stanoviště a stav přípravného porostu. Rozdělení přípravných porostů na porosty krátkodobé nebo dlouhodobé vychází z intenzity biologické meliorace výsypkových zemín, věku porostu a stupně naléhavosti přeměny zejména u porostů starších věkových tříd.

S výjimkou klínové seče, kde byly použity odrostky (špičky) javoru kleny, jasanu ztepilého, jilmu horského, byl u ostatních obnovních prvků včetně podsadeb použit tříletý školkovaný sadbový materiál. Rovněž byla použita i jednotná jamková výsadba.

VÝZNAM PŘÍPRAVNÝCH POROSTŮ PRO VÝSYPKOVÉ LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

Velkoplošné využívání přípravných dřevin a jejich porostů ve výsypkovém lesním hospodářství v oblasti SR je vzhledem k nepříznivým vlastnostem jílu cyprisové a vulkanodetritické série nutným melioračně rekultivačním opatřením, bez něhož se lesní provoz na těchto stanovištích neobejde.

K velkoplošnému pěstování přípravných porostů olše lepkavé nebo šedé na výsypkových stanovištích bylo záhodno přikročit především z těchto příčin:

a) nevhodnost biologicky neoživených jílu cyprisové série pro pěstování ušlechtilých dřevin vesměs náročných na půdní a mikroklimatické podmínky;

b) rychlá tvorba organické půdní složky (humusu), které je naprostý nedostatek u všech skrývaných zemin sypaných na povrch výsypek;

c) velmi omezený úhyn a rychlý vzrůst obou těchto dřevin i na umělých půdních substrátech;

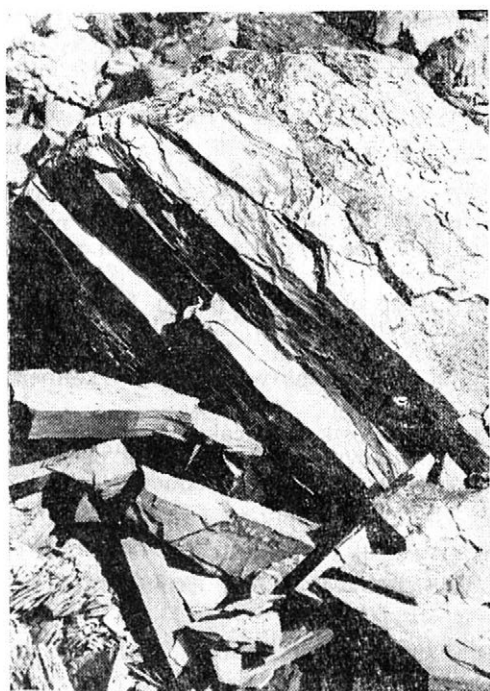
d) rychlým zapojením kultur (za 4 až 6 let) dochází ke zlepšení nevhodných mikroklimatických podmínek;

e) omezení desagregačního procesu u všech typů jílu cyprisové a vulkanodetritické série pod přípravnými porosty, který je z půdotvorného hlediska velmi závažným problémem;

f) zvětšení fyziologické hloubky jílových zemin, a tím i tvorby příznivého vláhového režimu;

g) snadné pěstování ve školkách, výsadby těchto dřevin nejsou poškozovány okusem zvěří, v mnoha případech není nutné jejich ošetření, jsou odolné proti houbovým chorobám apod.;

h) již po zapojení přípravných porostů lze bez rizika začít s obnovou ušlechtilých dřevin podsadbou, resp. u starších věkových tříd přeměnou.



1. Detailní záběr jílu cyprisové série, který tvoří povrch všech výsypek v oblasti Sokolovského revíru. — Detail shot of clay of cyprine series that forms the surface of all spoil banks in the Sokolov Lignite District

Kromě výše uvedených velmi cenných vlastností přípravných porostů na výsypkách je s nimi spojena i řada jiných příznivých vlastností, umožňujících tvorbu bylinného patra, mikro- a makroedafonu, postupné rozšíření zvěře srstnaté i pernaté aj.

Z více jak desetiletých studií a pozorování přípravných stejnověkých a různověkových porostů na výsypkách půdně analogických i odlišných jak po stránce geologicko-mineralogické, tak i stratigrafické vyplývá, že přípravné porosty olše lepivé i o. šedé již od doby zapojení velmi intenzivně usměrňují půdně biologické procesy projevující se pak jako rozhodující složka při tvorbě půdy v genetickém procesu i obnově kvalitních, druhově vyvážených smíšených lesních porostů na výsypkových stanovištích.

Předpokládáme, že se mohou vyskytnout i některé pochybnosti, spojené s obavami o větší plošné rozšíření přípravných porostů na výsypkách, a tím pak i předpokládané časové nároky takovýchto porostů na

přeměny. Z toho důvodu považujeme za vhodné zodpovědět i tuto otázku na základě našich experimentálních a praktických ověření. Realizace přeměn přípravných porostů na antropogenních půdách má na rozdíl od jiných druhů přeměn tyto specifické znaky:

1. přeměna přípravných porostů na antropogenních půdách je časově závislá pouze na přiměřeně rozsáhlé likvidaci přípravného porostu podle světlostních nároků obnovované dřeviny, je málo náročná;

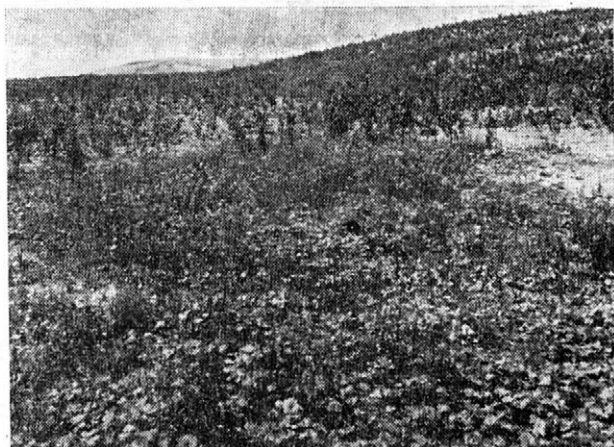
2. i dlouhodobá existence přípravných porostů na těchto půdách, u nichž nebyla realizována přeměna, nezhoršuje půdní podmínky, ba naopak s prodloužením doby přeměny se půdní i klimatické podmínky prostředí zlepšují;

3. předpokládaná ztráta na přírůstu obnovovaných ušlechtilých dřevin přeměnou i v pozdějších letech je v podstatě vyrovnána velmi vitálním přírůstem obnovovaných dřevin (Bohemia, Vilém);

4. vhodná komunikační síť provedená po založení výsypek tvoří zároveň i vhodné vyklizovací linie pro přibližování vytěžené dřevní hmoty;

5. velmi rychlá obnova přípravných porostů na výsypkách tvoří základ zlepšení přírodního prostředí území velmi radikálně narušeného báňskou a průmyslovou činností.

2. Dvouletá kultura z listnatých dřevin (jilm horský, jasan ztepilý, javor klen, olše lepkavá) na výsypce Antonín. — Two years' plantation out of broadleaved species (Scotch elm, European ash, sycamore maple, black alder) on the spoil bank Antonín



TECHNIKA PŘEMĚN PŘÍPRAVNÝCH POROSTŮ NA VÝSYPKÁCH

Současná technika přeměn přípravných porostů na výsypkách v oblasti SR je ve stadiu rozpracovanosti a je zaměřena zejména na určení těchto problémů:

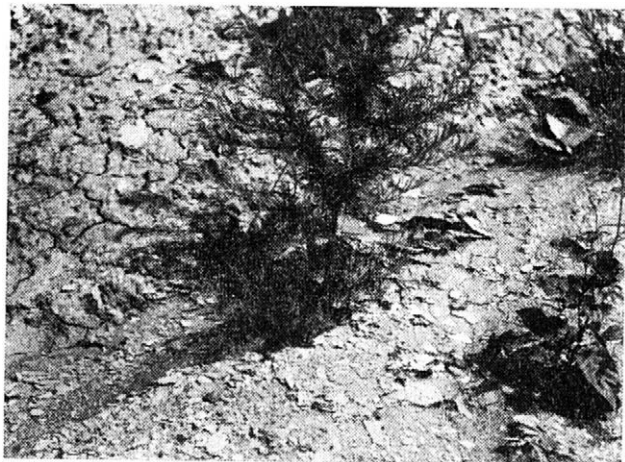
a) ověřit vhodnost volených obnovních sečí podle věku a stavu přípravného porostu, biologické aktivity půdního substrátu, obsahu humusu v půdě, vzrůstu a vývoje obnovovaných ušlechtilých dřevin, diferencovaných znaků stanoviště apod.;

b) ověřit možnosti úpravy obnovních prvků v přípravných porostech při postupu jejich přeměn (úprava prostorová, časová, obnovní).

Při stanovení vhodné techniky přeměn přípravných porostů na výsypkových stanovištích jsme nemalou pozornost věnovali zjištění obnovní doby, která je podmíněna především likvidností přípravného porostu

a vzrůstem obnovovaných dřevin. Tato zjištění považujeme za velmi nutná, poněvadž na nich závisí plánované postupy přeměn ke splnění provozních cílů. Při určení vhodné techniky přeměn byly vzaty v úvahu ještě další faktory, např. prostorový rámec úpravy jednotlivých sečí, otázka rozčleňování porostu zakládáním obnovních článků, druh a velikost obnovních sečí, směr jejich rozšíření, volba vhodných kombinací atd.

Hlavní důraz jsme při experimentálním výzkumu kladli na otázku, jaký obnovní postup a která z použitých obnovních sečí je pro přípravné porosty určitého věku nejvhodnější.



3. Modřín patří k jehličnatým dřevinám, které se dají použít i v oboru lesnických rekultivačních výsypek. — European larch belongs to conifers that can be used also in the field of forest reclamation of spoil banks

Stupeň plošné přeměny porostů na výsypkových stanovištích je jedním z velmi důležitých faktorů, ovlivňujících další pedogenetický proces nově vznikajících půd pod smíšenými lesními porosty a v neposlední řadě i stabilitu porostů. Podle stupně plošné přeměny lze rozlišit přípravné porosty s částečnou přeměnou, tj. přeměna mladých věkových tříd podsažováním nebo s převážnou přeměnou, tj. přeměna starších věkových tříd formou kombinací tradičních obnovních sečí (kotlíková, pruhová, klínová, clonná, clonná s předsunutými kotlíky). V důsledku cílevědomé snahy o vytvoření produkčních půd na výsypkových stanovištích úplná přeměna zatím nepřipadá v úvahu.

PŮDOTVORNÝ A MIKROKLIMATICKÝ VÝZNAM PŘÍPRAVNÝCH POROSTŮ PRO ÚČELY OBNOVY UŠLECHTILÝCH DŘEVIN PŘEMĚNOU

Máme-li zhodnotit význam přípravných porostů jak při procesu dlouhodobé tvorby půdy na antropogenních útvarech, tak i při obnově ušlechtilých dřevin pod jejich ochranou, musíme nutně obrátit pozornost na zjištění především klíčových srovnávacích faktorů, projevujících se na zlepšení těchto půdních i vegetačních vlastností: chemických a mikrobiálních, fyzikálních a hydopedologických, desagregačních především v povrchových horizontech profilů, tvorby humusotvorných látek, vzrůstu obnovovaných ušlechtilých dřevin, tvorbě přízemní vegetace. V důsledku toho byly i naše několikaleté výzkumy podřízeny výše uvedeným záměrům.

Geneze vytvářející se lesní půdy pod přípravnými nebo obnovova-

4. Pohled na sortimentní pokus s jehličnatými dřevinami na výsypce Antonín — výsadba provedena balíkovou sadbou. — View on a sortiment experiment of conifers on the spoil bank Antonín — ball planting



nými porosty jako vystednice složitého a mnohotvárného půdotvorného procesu je cyklus s výraznou změnou celistvé antrogenní půdní dynamiky, avšak s nezákonitým vrstvením a řadou odlišných stratigrafických znaků, jež jsou odrazem nerovnoměrného ukládání skrývaných nadložních zemin již při vlastním zakládání výsypek. Jíly cyprisové a vulkanodetritické série jsou primárně dostatečně zásobeny základními živinami (K, Ca, MgO, P₂O₅), takže vlastní pozornost bude věnována chemickým změnám podmíněným hlavně volenou skladbou porostů. Budeme tedy analyzovat vliv pěstovaných dřevin, resp. jejich porostů, na změny projevující se především na aciditě vznikajících půd, jejich sorpčních vlastnostech, obsahu organické půdní složky apod. Výše uvedené hodnoty chemických vlastností sledovaných půdních profilů, na výsypce Velký Ríesl udává tabulka I; na výsypce Bohemia tabulka II a konečně na výsypce Vilém tabulka III. Fyzikální a hydropedologické vlastnosti udává tabulka IV. Pro vhodnou reprodukovatelnost výsledků a z nich odvozených funkčních vztahů budou výsledky uvedené v tabulkách I až IV zhodnoceny společně formou diskuse.

DISKUSE

Z údajů uvedených v tabulkách I–IV a jiných pedologických a hydropedologických zjištění je možno příznivé nebo nepříznivé vlastnosti volených směsí dřevin charakterizovat asi takto:

1. Hodnotíme-li vzniklé změny ve zvýšení nebo snížení acidity půdních profilů pod různou dřevinnou skladbou (olše lepkavá, o. šedá, jilm horský, jasan ztepilý, lípa malolistá, dub letní, buk lesní, javor klen, ořešák černý, modřín evropský, borovice černá apod.) zjistíme, že pH se na analogických půdních substrátech mění jak podle stáří výsypky, tak i skladby a věku porostů. K největšímu snížení došlo pod borovicí černou a modřínem na výsypce Vilém — profil 1–4, kde se za necelých 40 let snížila výměnná kyselost v průměru o 2,14. Toto zjištění je velmi instruktivní pro volbu skladby porostů a upozorňuje na to, že pěstování jehličnanů bez dostatečné příměsi listnáčů nemá pro tato stanoviště reálnou budoucnost. Je zajímavé, že půdní profily č. 1 a 2 na výsypce Velký Ríesl

I. Pedologická charakteristika půdních profilů pod lesními porosty na výsypce Velký Ríesl. — Pedological characteristic of soil profiles under forest stands on the spoil bank Velký Ríesl

Číslo	Druh porostu	Rok založ.	pH		Sorpční komplex miliekv. 100 g^{-1}			Ztráta žíháním	HK	FK	C celk.
			aktivní	výměnná	S	T	V	% ústr. hm.	% C	% C	%
1	porost borovice lesní založ. na sterilním výsypkovém materiálu	1962	8,10	7,65	32,6	33,6	97,02	13,7860	0,060	0,138	3,20
2			7,65	6,98	30,6	33,6	91,07	14,4307	0,225	0,273	4,35
3	výsadba dubu letního a lípy malolisté mezi pruhy olše	1962/65* 1972	7,85	7,35	28,0	29,0	96,55	14,5762	0,082	0,141	3,85
4			7,75	7,35	36,8	38,3	96,08	15,7798	0,705	0,249	4,56
5	obnova borovice Murrayovy mezi pruhy olše	1962/72*	7,65	7,25	31,6	33,6	94,04	13,6320	0,240	0,279	4,17
6			8,10	7,50	35,8	38,3	93,47	14,2366	0,142	0,210	4,21
7	obnova dubu letního mezi pruhy olše	1962/65*	8,05	7,45	28,0	29,0	96,55	13,5492	0,180	0,180	3,83
8	pruhová výsadba olše	1962	7,15	6,45	37,8	43,8	86,30	14,9231	0,502	0,369	4,33
9	obnova dubu letního mezi pruhy olše	1965	6,80	6,50	34,8	44,3	78,55	11,8425	0,660	0,399	4,14

* — založení přípravného porostu/rok obnovy ušlechtilých dřevin

II. Pedologická charakteristika půdních profilů pod lesními porosty na výsypce Bohemia. — Pedological characteristic of soil profiles under forest stands on the spoil bank Bohemia

Číslo	Druh porostu	Rok založ.	pH		Sorpční komplex miliekv. 100 g ⁻¹			HK	FK	N příst.	N celk.	C celk.
			aktivní	výměnná	S	T	V	% C	% C	mg 100 g ⁻¹	%	%
1	kotlíková obnova dubu letního a lípy malolisté	1963	6,59	5,95	31,00	42,00	73,80	2,79	0,38	4,67	0,40	6,59
2			6,76	6,27	31,40	37,90	83,95	1,90	0,23	6,77	0,28	6,69
3			5,81	5,29	22,15	34,65	63,88	1,90	0,47	6,07	0,32	6,28
4	kotlíková obnova ořešáku černého, lípy malolisté, dubu letního, javoru mléče a jasanu ztepilého	1963	6,56	5,95	31,70	39,70	79,84	1,90	0,24	7,00	0,28	4,41
5			7,54	7,76	27,20	28,20	96,38	0,55	0,14	9,34	0,21	8,71
6			6,72	6,07	28,90	37,40	77,27	2,85	0,15	10,50	0,34	4,65
7	kotlíková obnova ořešáku černého a dubu letního	1963	7,70	7,08	30,50	32,00	94,23	0,70	0,29	5,13	0,28	4,54
8			7,89	7,34	30,90	31,40	98,40	0,60	0,29	5,60	0,28	4,53
9			7,78	7,20	27,40	28,15	97,29	0,65	0,33	5,13	0,27	5,47
10	clonná seč — jasan	1967—8	7,00	6,44	31,40	37,90	82,84	1,99	0,42	6,53	0,34	4,68
11	clonná seč — lípa		7,66	7,17	32,10	33,60	95,53	0,27	0,26	4,67	0,28	4,68
12	clonná seč — lípa		7,22	6,62	25,30	31,55	78,60	1,32	0,26	4,67	0,30	5,42
13	clonná seč — habr		6,31	5,69	31,20	39,70	78,58	1,92	0,43	5,13	0,34	6,27
14	přípravný porost olše lepkavé s příměsí olše šedé-neredukované	1945	7,41	6,83	29,40	33,60	88,09	0,90	0,34	5,60	0,27	5,08
15			7,76	7,10	23,00	25,00	92,00	0,55	0,23	4,20	0,31	2,80

III. Pedologická charakteristika půdních profilů pod lesními porosty na výsypce Vilém. — Pedological characteristic of soil profiles under forest stands on the spoil bank Vilém

Číslo	Druh porostu	Rok založ.	pH		Sorpční komplex miliekv. 100 g ⁻¹			HK	FK	N příst.	N celk.	C celk.
			aktivní	výměnná	S	T	V	% C	% C	mg 100 g ⁻¹	%	%
1	borovice černá	1946	6,05	5,40	25,30	34,30	73,76	1,71	0,19	3,27	0,13	5,04
2			6,10	5,30	43,70	54,20	80,62	1,14	0,23	3,03	0,17	4,92
3	modřín evropský	1942—5	6,00	5,35	26,15	34,30	76,23	1,64	0,35	3,27	0,15	4,10
4			6,20	5,55	27,78	34,30	81,04	1,00	0,34	4,43	0,14	4,89
5	obnova jasanu ztepilého kotlíkovou sečí	1967	6,55	6,00	32,80	38,30	85,63	1,86	0,47	4,48	0,25	4,91
6			7,70	7,05	30,10	31,60	95,25	1,09	0,31	4,66	0,15	4,90
7	obnova jasanu ztepilého clonnou sečí	1967	6,70	6,00	29,10	35,60	81,74	1,79	0,44	3,97	0,22	4,46
8			6,45	5,95	30,60	35,60	85,95	1,77	0,46	4,91	0,25	5,19
9	obnova javoru klenů a jasanů ztepilého klínovou sečí	1967	4,75	4,20	15,90	28,90	55,01	1,77	0,42	4,20	0,24	3,83
10			5,10	4,40	15,80	24,30	65,02	1,69	0,41	4,20	0,25	2,80
11	obnova jilmu horského a jasanů ztepilého kotlíkovou sečí	1963	5,60	5,00	28,60	39,60	72,22	1,63	0,50	4,66	0,31	5,82
12			5,25	4,55	25,50	37,00	68,91	2,07	0,50	4,43	0,31	5,60
13	obnova vejmutovky pruhovou sečí	1967	5,85	5,40	23,50	37,00	63,51	1,67	0,63	4,66	0,36	5,33
14			6,60	6,20	26,80	34,30	78,13	1,50	0,37	5,13	0,22	5,48
15	obnova javoru klenů kotlíkovou sečí	1963	7,00	6,45	26,60	31,60	84,17	1,89	0,36	4,90	0,31	5,12
16	obnova jilmu horského, javoru klenů, lípy malolisté, javoru jasanolistého a buku lesního pruhovou sečí	1967	5,75	5,20	22,00	37,00	59,45	1,99	0,63	5,13	0,59	5,49
17			6,80	6,30	24,20	30,20	80,13	1,53	0,38	4,43	0,24	4,12
18			6,80	6,25	29,60	35,60	83,14	2,05	0,51	4,66	0,28	5,01
19	obnova jasanů kotlíkovou sečí	1964—5	6,65	6,10	29,00	37,00	78,38	1,92	0,58	4,43	0,17	5,42
20			7,10	6,55	24,70	30,20	81,78	1,43	0,35	5,37	0,28	4,21

IV. Fyzikální a hydropedologické vlastnosti. — Physical and hydropedological qualities

Výsypka	Číslo pro- filu	Stručná charakteristika porostu	W mom	MKVK	P	A	a	t ₁	t ₂	v ₁	v ₂	i ₂
			% obj.	% obj.	%	mm min ⁻¹		min	min	mm min ⁻¹	mm min ⁻¹	mm
Velký Riesl	1	kontrolní plocha — bez zalesnění	38,94	43,94	51,39	4,200 5,100 13,700 1,400	0,230 0,530 0,310 0,690	1,25 7,30 79,80 295,00	7,30 79,00 295,00 420,00	0,395	0,156 v ₃ 0,118 v ₁ 0,097 v ₁ 0,165 v ₁ 0,156 v ₁ 0,149	95 XX
	2	šestiletý přípravný porost s částečnou redukcí (40 %) pod- sázený jasanem, jil- mem, lípou a javorem	33,10	49,30	59,11	20,000	0,640	1,03	120,50	2,922	2,264	437
	3	šestiletý přípravný porost olše lepkavé, plně zapoje- ný, bez přízemní vegetace	41,00	44,64	59,60	13,500 31,000	0,860 0,800	8,50 170,00	170,00	6,544	5,940	799
Bohemia	4	35letý přípravný porost olše lepkavé s příměsí olše šedé plně zapojený, podrost tvoří bez černý a maliník	37,50	52,90	55,26	11,700	0,780	1,44	120,40	3,708	3,183	513
Vilém	5	40letý porost modřínu evropského, pěstebně za- nedbaný s průměrnou výškou 16 m, povrch půdy tvoří surový humus s omezeným výskytem ostřice křivolaké	45,84	55,28	62,95	3,200 98,000	0,780 0,430	1,56 18,00	18,00 130,29	0,409	0,331	77
	6	velmi zdařilý porost ušlechtilých listnáčů obnovovaných pruhovou sečí	39,30	50,45	54,10	4,900	0,840	3,00	133,00	2,137	1,958	274

Vysvětlivky:

W mom — momentální vlhkost

MKVK — maximální kapilární vodní kapacita

P — pórovitost

A, a — parametry Kostjakovy rovnice

t₁, t₂ — dolní a horní časová mez platnosti parametrů ($i = A \cdot t$ a pro $t_1 < t < t_2$)v₁ — okamžitá vsakovací rychlost po 1 hv₂ — okamžitá vsakovací rychlost po 2 hi₂ — celkové množství vody vsáklé za 2 h

XX — celkový vsak za 7 h

pod monokulturou borovice lesní založené v roce 1962 vykazují i nadále téměř konstantní hodnoty výměnné kyselosti jako v roce založení porostu.

S výjimkou některých půdních profilů na výsypce Vilém mají ostatní zkoumané půdní profily na téže výsypce a na výsypkách Bohemia a Velký Rísl vesměs reakci neutrální. Zvýšená kyselost půdních profilů č. 9 a 10 na výsypce Vilém je primárně způsobena značnou příměsí písčitých částic (cca 40 až 60 % hmotnosti).



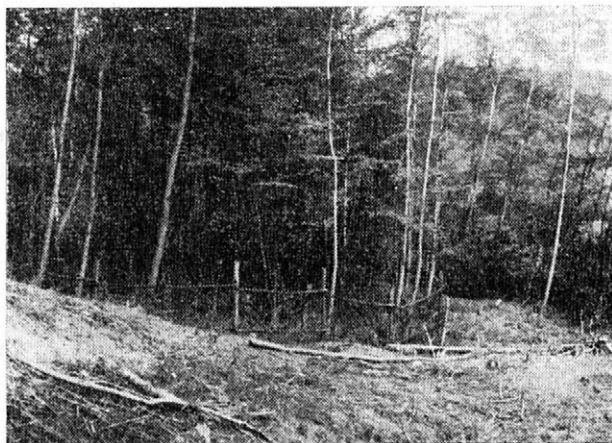
5. Kulisová obnova dubu s okrajovou ochranou přípravného porostu olše šedé. — Alternate strip regeneration of oak with peripheral protection of preparatory stand of grey alder

Neutrální reakce jílů cyprisové a vulkanodetritické série je dána většinou rovnovážným stavem sorpčního komplexu a rovněž přítomností $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ v těchto typech a druzích jílů terciárního a miocenního stáří. Na základě našich dlouhodobých sledování dynamiky reakce půdních profilů na výsypkách složených z jílů cyprisové série rozličného mineralogického složení s přihlédnutím i na skladbu pěstovaných porostů, intenzitu a kvalitu nově se vytvářejícího humusu, vlhkostní a mikroklimatické podmínky výsypkového stanoviště dospějeme k závěru, že budeme-li chtít i nadále udržet příznivou reakci v procesu tvorby půd na těchto stanovištích, musíme zvýšenou pozornost věnovat především přípravným (olše lepkavá, o. šedá) a ušlechtilým listnáčům (jilm, lípa, jasan, javor, buk, dub, habr apod.), které kvalitativně největší měrou přispívají k tvorbě produkčních půd na výsypkových stanovištích.

2. Sorpční vlastnosti jílů cyprisové série, jež odrážejí vlastnosti zastoupených jílových minerálů s převahou illitu i vlastní skladbu jílové frakce, patří rovněž k pedologickým charakteristikám, které předurčují nejen migraci potřebných živin, nýbrž i volbu druhové skladby. Podle kvantitativního podílu jílových minerálů (kaolinit, montmorillonit, illit) včetně zastoupení koloidního humusu se mění i sorpční vlastnosti jednotlivých horizontů nebo profilů. Okamžitý obsah výměnných bází S, maximální sorpční kapacita T i stupeň sorpčního nasycení V hodnotíme u jílů cyprisové série jako vysoký až velmi vysoký. Sorpční vlastnosti se úměrně zvyšují s přibývajícím množstvím fyzikálního koloidního jílu jakožto nedílného produktu při mechanickém, chemickém a biologickém zvětrání jílovité hmoty. Sorpční kapacita především břidličnaté zpevněných jílů cyprisové série může rovněž vzrůstat zvětráním karbonátů Fe na hydra-

tované formy železa. Do značné míry je zvýšení sorpční kapacity T způsobeno i zvýšením podílu koloidních forem humusu (profily č. 12, 9 a 4 na výsypce Velký Ríesl; profily č. 1, 2, 4, 6, 10 a 13 na výsypce Bohemia a převážná většina půdních profilů na výsypce Vilém).

6. Kotlíková obnova jilmu horského a jasanu ztepilého na výsypce Vilém. — Group regeneration of Scotch elm and European ash on the spoil bank Vilém



3. Prioritní význam pro vznik produkčních půd na antropogenních výsypkových půdních substrátech má bezpochyby tvorba organické půdní složky, tedy humusu. Na rozdíl od jiných antropogenních půdních substrátů mají jíly cyprisové série z různých hloubek vytěženého nadloží značný obsah uhlíku. Obsah celkového uhlíku se na čerstvých zeminách jílu cyprisové série pohybuje v rozpětí od 1,70 do 4,83 %. Dá se předpokládat, že tento podíl organické půdní složky nemá však zvláštní význam pro vývoj mikroorganismů a pro výživu pěstovaných dřevin. Vysokomolekulární charakter primárně daných sloučenin organické půdní složky vyjádřené celkovým uhlíkem podmiňuje i složitost určení, zda tento podíl se v procesu metabolismu chová pasívně nebo aktivně.

Z charakteristik uvedených v tabulkách I až III (humínové kyseliny, fulvokyseliny, dusík celkový a přístupný včetně celkového uhlíku) je patrné, že tyto základní složky humusu se mění podle typu zpevnění jílu, vegetačního období a skladby zkoumaných porostů.

Podle druhu a věku lesních porostů se úměrně zvyšuje množství humusu, a tím i obsah dusíku. Obsah přístupného dusíku je značně variabilní a pohybuje se např. u půdních profilů na výsypkách Vilém a Bohemia v rozmezí od 3,03 – profil č. 2 pod borovicí černou na výsypce Vilém, do 10,5 mg na 100 g zeminy – profil č. 6 na výsypce Bohemia. Porovnáme-li výsledky přístupného N u téměř stejně starých přípravných porostů a stejných obnovních sečí (kotlíková, clonná) na výsypkách Vilém a Bohemia, vidíme určité rozdíly. Zatímco na Bohemii je průměrný obsah přístupného dusíku 6,07, je na Vilému nižší – 4,41 mg na 100 g půdy.

Kromě významu humusu pro obnovu a výživu pěstovaných lesních porostů na výsypkových stanovištích má množství a kvalita humusu také velký význam hydropedologický.

Porovnáním hodnot humínových kyselin a fulvokyselin u půdních profilů pod přípravnými a porosty obnovovanými kotlíkovou, pruhovou,

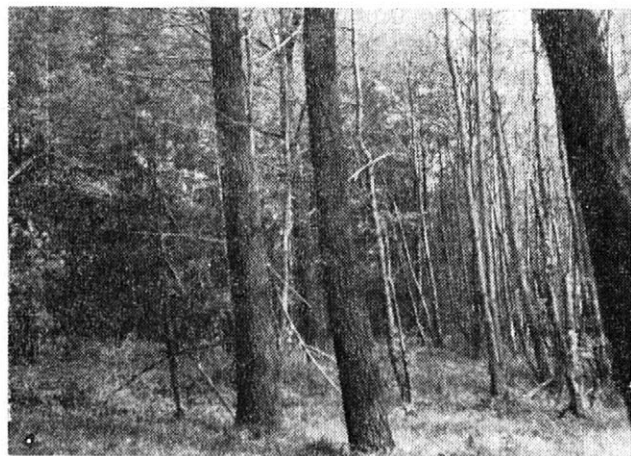
klínovou nebo clonnou sečí, zjistíme, že jde o příznivé formy organických látek pro další vývoj pěstovaných lesních dřevin.

Hodnotíme-li kvantitativní zastoupení organické půdní složky u půdních profilů pod krátkodobými přípravnými porosty podle obecných pedologických kritérií, zjistíme, že tyto půdní profily jsou humusem mírně zásobeny. Jsou-li tyto porosty pěstovány více jak 30 roků, vznikají pod nimi půdy středně humózní (Bohemia, Vilém).



7. Ukázka přeměny přípravných porostů starších věkových tříd pruhovou sečí. — Illustration of conversion of older preparatory stands by strip cutting

4. K nejobtížnějším problémům rekultivace antropogenních půd patří zlepšení fyzikálních a hydropedologických vlastností. Obtížnost přesné identifikace příčinných zákonitostí v oboru půdní fyziky a hydropedologie půdních profilů složených z jílu cyprisové série je podmíněna především těmito specifickými vlastnostmi: výrazně odlišnou morfologickou skladbou jednotlivých horizontů u téhož profilu nebo mezi profily, výrazně odlišnou strukturální skladbou profilů, výraznou stratigrafickou odlišností a formou zpevnění, neustáleným teplotním, vzdušným a vodním režimem, velmi diferencovaným obsahem jílové frakce u horizontů povrchových a podpovrchových, nerovnoměrným zastoupením makropórů rozličných geometrických tvarů a velikostí zejména ve spodních horizon-



8. Některé topolové kultivary lze s úspěchem používat i při rekultivaci výsypek — topol černý na výsypce Vilém s výplňovou dřevinou olší. — Some poplar cultivars can be successfully used also in reclamation of spoil banks — black poplar with fill-up species alder on the spoil bank Vilém

tech půdních profilů (většinou pod 40 cm), stupněm prokořenění a množstvím humusu aj.

Z údajů uvedených v tabulce II a z řady jiných dat je možno příznivě vlastnosti přípravných porostů i porostů obnovovaných přeměnou charakterizovat asi takto: Přípravné porosty olše lepkavé i o. šedé různých věkových tříd (Bohemia, Vilém, Velký Rísl) snižují v procesu zvětrání intenzitu desagregace jílu cyprisové a vulkanodetritické série, půdní mikroagregáty, popř. jejich shluky, jsou v půdních profilech pod těmito porosty neustále stmelovány intenzívně vznikajícím půdním humusem a hydratovanými amorfními formami kysličníků železa a hliníku. Kvantitativní zastoupení mikroagregátů zejména v povrchových horizontech půdních profilů je dále ovlivněno hydrotermickými změnami, které jsou charakteristické pro všechny antropogenní půdy. Porovnáním vlivu hydrotermických a jiných pochodů v závislosti na desagregaci povrchových horizontů jílu cyprisové a vulkanodetritické série s přihlédnutím i na stáří výsypkových zemin zjistíme, že:

a) hydrotermické procesy nejvíce ovlivňují povrchové horizonty mladých výsypek, které jsou bez vegetačního krytu nebo s nedokonalým zápojem porostů (viz kontrolní plocha – tabulka IV);

b) nejnižší stupeň desagregace vykazují půdní profily pod přípravnými nebo smíšenými porosty s dobrým zápojem (olše šedá, olše lepkavá, olše – javor, olše – lípa, olše – jilm, olše – habr apod.) – tabulka IV – profily 2, 3, 4 a 6;

c) primární vlastnosti různých typů jílu dané mineralogickým složením, obsahem hydratovaných amorfních forem Fe a Al podmiňují i intenzitu desagregace;

d) se zvyšujícím se stupněm desagregace povrchových výsypkových zemin dochází ke snížení množství makropórů, půdního vzduchu, pórovitosti, fyziologické hloubky a koeficientu hydraulické vodivosti;

e) intenzívní desagregace do značné míry podmiňuje vertikální rozptyl organické půdní složky (vlivem omezené perkolace).

Z rekultivačního hlediska je proces desagregace jedním z velmi důležitých faktorů, který integruje postupy obnovy introdukované vegetace

9. Zdařilá kultura buku lesního a lípy malolisté obnovené pruhovou sečí na výsypce Vilém. — A successful plantation of European beech and small leaved linden regenerated by strip cutting on the spoil bank Vilém



V. Charakteristika vzrůstu ušlechtilých listnáčů podle způsobů obnovy na výsypce Velký Rísl. — Characteristics of the growth of valuable broadleaved trees according to ways of regeneration on the spoil bank Velký Rísl

Výsadba na jilu cyprisové série ve směsi s olší v poměru 1 : 1													
Dřevina	1963	1964		1965		1967		1969		1971		1974	
	v.	výška	přírůst	v.	p.	v.	p.	v.	p.	v.	p.	v.	p.
jilm vaz	23,00	31,20	8,20	45,51	14,31	89,50	43,99	185,03	95,53	311,28	126,25	498,66	187,38
jasan ztepilý	29,19	36,94	7,75	50,41	13,47	64,95	37,45	102,40	37,45	206,82	104,42	238,10	31,28
javor klen	29,58	33,05	3,47	37,23	4,18	42,44	5,21	98,94	56,50	209,53	110,59	480,00	270,47
lípa malolistá	52,85	62,28	9,43	63,23	0,95	86,50	23,27	117,62	31,12	175,68	58,06	226,00	50,32
Obnova podsadbou pod přípravným porostem olše lepkavé													
Dřevina	1966	1967		1968		1969		1970		1971		1974	
	v.	výška	přírůst	v.	p.	v.	p.	v.	p.	v.	p.	v.	p.
jilm horský	78,06	99,45	21,39	128,84	29,39	170,32	41,48	232,34	62,02	258,36	26,02	354,20	95,84
jasan ztepilý	57,14	109,70	52,56	136,19	26,49	165,63	29,44	182,76	17,13	212,83	30,07	300,52	87,69
javor klen	58,14	150,00	91,86	172,50	22,50	257,60	85,10	301,00	43,40	344,76	43,76	372,27	27,51
lípa malolistá	28,87	45,03	16,16	58,04	13,01	87,42	29,38	123,33	35,81	147,00	23,77	219,10	72,10

a jejich ekonomickou efektivnost. Z toho důvodu každý rekultivační záměr má brát v úvahu takovou volbu dřevin, která nejméně podmiňuje intenzitu desagregace, a tím i prodloužení stálosti původní struktury (jílovité břidlice, jíly s lístkovitou odlučností).

Nezbytným předpokladem vytvoření sekundární příznivé struktury jílu cypripisové a vulkanodetritické série je vytvoření dostatečného množství humusu s přispěním i stupně prokořenění.

VZRŮST UŠLECHTILÝCH DŘEVIN OBNOVOVANÝ PŘEMĚNOU

Vzrůst ušlechtilých dřevin obnovovaných podsadbou pod svrchní ochranou mladého přípravného porostu olše lepkavé na výsypce Velký Ríesl udává tabulka V; v obnovních sečích na výsypce Bohemia tabulka VI a konečně na výsypce Vilém tabulka VII.

VI. Charakteristika vzrůstu hospodářských dřevin v kotlíkových obnovních sečích

Dřevina	1963			1966					
	Ø výška			Ø výška			Ø výška		
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃
ořešák černý	—	24,34	25,70	—	82,85	151,09	—	58,51	125,39
lípa malolistá	39,34	—	28,15	134,53	—	115,33	95,19	—	87,18
dub letní	40,54	39,24	34,47	94,60	95,44	111,61	54,06	56,20	77,14
javor mléč	—	—	—	61,00	—	36,40	45,00	—	20,40
jasan ztepilý	—	—	—	87,35	—	87,37	63,35	—	63,37

VII. Charakteristika vzrůstu hospodářských dřevin v kotlíkových obnovních sečích

Dřevina	1963			1966					
	Ø výška			Ø výška			Ø přírůst		
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃
jilm horský	45,82	—	—	304,62	—	—	258,80	—	—
jasan ztepilý	39,71	—	—	201,56	—	64,40	161,85	—	40,40
dub letní	36,25	37,31	36,35	110,77	89,52	62,92	74,52	52,21	26,57
javor klen	—	41,63	—	—	182,32	—	—	140,69	—
ořešák černý	—	—	20,72	—	—	70,97	—	—	50,25
javor mléč	—	—	—	—	—	47,16	—	—	31,16

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PŘEMĚNY KRÁTKODOBÝCH PŘÍPRAVNÝCH POROSTŮ

Pro obnovu ušlechtilých dřevin (jilm horský, javor klen, jasan ztepilý, lípa malolistá apod.) byla vybrána větší část rieselské výsypky. Obnova dřevin podsadbou byla realizována etapovitě, a to podle vhodnosti přípravného porostu olše lepkavé a olše šedé. K částečné redukci přípravného porostu (20, 30, 40 a 50 %) bylo přikročeno v době, kdy došlo k zapojení porostu. Vzrůst ušlechtilých dřevin současně vysázených s přípravnou dřevinou v poměru 1:1 a dřevin obnovovaných postupně podsadbou udává tabulka V.

Z tabelárního přehledu jsou patrné značné rozdíly ve vzrůstu testovaných ušlechtilých dřevin. Např. jasan ztepilý současně vysázený s olší lepkavou (bod a) vykazoval za dobu 11 let průměrnou výšku 238,10 cm. Tatáž dřevina pěstovaná podsadbou pod svrchní ochranou olše lepkavé za mnohem kratší dobu vykazuje průměrnou výšku 300,52 cm (bod b).

na výsypce Bohemia. — Characteristic of the growth of commercial species in

1969						1972					
Ø výška			Ø přírůst			Ø výška			Ø přírůst		
K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃
—	253,53	360,00	—	170,68	209,91	—	397,54	507,45	—	144,01	147,45
327,75	—	300,68	193,22	—	185,35	458,42	—	445,80	130,67	—	145,12
242,62	218,67	193,86	148,02	123,23	82,25	336,83	312,79	292,84	94,21	94,12	98,98
226,61	—	147,50	165,61	—	111,10	395,97	—	343,33	169,36	—	195,83
278,33	—	270,71	190,98	—	183,34	437,97	—	448,02	159,64	—	177,31

výsypce Vilém. — Characteristic of the growth of commercial species in regeneration

1969						1972					
Ø výška			Ø přírůst			Ø výška			Ø přírůst		
K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃
528,98	—	—	324,36	—	—	860,80	—	—	231,82	—	—
452,86	—	151,04	251,30	—	86,64	647,79	—	390,22	194,93	—	239,18
258,75	216,50	142,60	147,98	126,98	79,68	368,07	294,53	245,97	108,32	78,03	103,35
—	481,89	—	—	299,57	—	—	683,97	—	—	202,08	—
—	—	180,75	—	—	109,78	—	—	298,88	—	—	118,13
—	—	217,44	—	—	170,28	—	—	336,45	—	—	119,01

Podobnou vzrůstovou gradaci lze postřehnout i u jilmu, javoru klenu a lípy malolisté. Rozdílný je i vývoj tvaru kmene, koruny i postranního větvení.

Smíšené založení porostu již od prvopočátku v poměru 1 : 1 většinou v řadách v opakovaném sledu přípravná dřevina – ušlechtilý listnáč (takovýchto kombinací bylo zvoleno několik: olše – jasan ztepilý, olše – jasan americký, olše – javor klen, olše – javor mlčč, olše – lípa malolistá apod.) je pro výsypková stanoviště reálné, avšak z pěstebního hlediska jde o způsob velmi náročný. Taková obnova ušlechtilých dřevin předpokládá neustálou péči při jejich postupném a velmi nerovnoměrném uvolňování po dobu nejméně 8 až 10 let.

Při přeměně přípravných porostů podsadbou zůstává základním požadavkem u všech skupin dostatečné zastoupení přípravné dřeviny do doby zapojení obnovovaných dřevin. K zapojení ověřených ušlechtilých listnáčů obnovovaných podsadbou (jilm horský, lípa malolistá, jasan zte-

regeneration group felling on the spoil bank Bohemia

1974					
Ø výška			Ø přírůst		
K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃
—	144,01	727,14	—	101,96	219,69
788,00	—	695,00	329,58	—	249,20
537,00	581,00	—	200,17	268,21	—
—	—	—	—	—	—
524,00	—	—	86,03	—	—

group felling on the spoil bank Vilém

1974					
Ø výška			Ø přírůst		
K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃
1250	—	—	389,20	—	—
950,00	—	570,00	302,21	—	179,78
—	340,00	372,00	—	45,47	126,05
—	930,00	—	—	246,03	—
—	—	540,00	—	—	241,12
—	—	520,00	—	—	283,55

VIII. Charakteristika vzrůstu hospodářských dřevin v pruhových sečích na výsypce Vilém. — Characteristic of the growth of commercial species in strip cutting on the spoil bank Vilém

Dřevina	1967	1968		1969		1970		1971		1972		1974	
	v.	výška	přírůst	v.	p.	v.	p.	v.	p.	v.	p.	v.	p.
pruhová seč I. jilm horský	114,68	161,85	47,17	272,55	110,70	369,55	97,00	443,73	74,18	526,00	82,27	610,00	84,00
javor jasanolistý	63,09	101,13	38,04	129,31	28,18	167,80	38,49	204,15	36,35	246,60	42,45	330,00	83,40
lípa malolistá	49,37	61,76	12,39	110,70	48,94	143,51	32,81	196,44	52,93	249,38	52,94	420,00	276,49
dub letní	52,60	52,99	0,39	66,14	13,15	106,98	40,84	138,24	31,26	177,26	39,02	320,00	142,74
buk lesní	48,98	46,42	7,44	74,98	28,56	99,58	24,60	126,58	27,00	161,70	35,12	250,00	88,30
jasan ztepilý	—	105,90	—	142,29	36,39	230,60	88,31	278,10	47,50	427,40	109,30	580,00	152,60
pruhová seč II. vejmutovka	29,50	44,33	14,83	63,72	18,94	80,26	16,99	97,36	17,10	124,30	26,94	243,50	119,2
jasan ztepilý	—	113,96	—	146,02	32,06	231,03	85,01	313,43	82,40	414,50	101,07	586,00	171,50

pilý, javor klen, javor mlčej aj.) dochází na výsypkách SR během 5–7 let. Kromě půdních a mikroklimatických podmínek stanoviště při obnově ušlechtilých dřevin podsadbou je velmi důležitým faktorem stupeň redukce přípravného porostu.

Na základě našich několikaletých zkušeností s přeměnou krátkodobých přípravných porostů podsadbou se ukazuje, že redukci olše nutno odstupňovat podle jejího věku: a) je-li přípravný porost mladší než 10 roků, nutno volit redukci ať již mechanickou, nebo chemickou cestou nejvýše do 30 %; b) u přípravných porostů starších 10 let je prospěšné zvýšit redukci na 40 až 50 %.

Pro všechny způsoby obnovy ušlechtilých dřevin podsadbou je velmi důležité, aby po dobu dvou let nedošlo k dalšímu prosvětlování podsázených dřevin, tedy k další redukci olše. Takové předčasné prosvětlení na výsypkových stanovištích složených z jílů cyprisové a vulkanodetritické série všech forem zpevnění má za následek rozmnožení nežádoucí buřně.

K dalšímu prosvětlování podsázených dřevin je nejlépe přikročit po 3 až 4 letech, tedy v době, kdy podsázené dřeviny vytvářejí souvislý podrost. Výše navrhovaným způsobem dosahujeme maximální omezení vývoje lesní buřně.

Na pokusných a poloprovozních ověřeních odstupňovaná redukce olše byla provedena: Arboricidem, Selestem 100 a plecí sečí. Účinnost obou chemických přípravků byla 100% a jak se ukázalo, roční období jejich zhoubný vliv vůbec neovlivňuje. Výška nátěru kmene od země rovněž nijak jejich účinnost nesnižuje.

ZHODNOCENÍ PŘEMĚNY DLOUHODOBÝCH PŘÍPRAVNÝCH POROSTŮ

Charakteristiku vzrůstu ořešáku černého, lípy malolisté, dubu letního, javoru mlčej, jasanu ztepilého, jilmu horského a javoru kleny v kotlíkových sečích na výsypce Bohemia udává tabulka VI a na výsypce Vilém tabulka VII. Přehled vzrůstu ušlechtilých dřevin v ostatních obnovních prvcích (pruhová seč, klínová seč, seč kotlíková s předsunutou sečí clonnou) na výsypce Vilém udává tabulka VIII a IX.

IX. Charakteristika vzrůstu hospodářských dřevin v klínové seči a v seči kotlíkové s předsunutou sečí clonnou na výsypce Vilém. — Characteristic of the growth of commercial species in wedge system and group felling with advanced shelterwood felling on the spoil bank Vilém

Dřevina	1967	1968		1969		1970		1974	
	výška	výška	přírůst	výška	přírůst	výška	přírůst	výška	přírůst
klínová seč jasan ztepilý	63,00	121,94	58,94	177,05	55,11	256,51	79,46	659,00	402,49
javor klen	175,00	265,57	90,57	107,30	141,73	492,38	85,08	879,00	386,62
kotlíková seč jasan ztepilý	192,75	291,20	98,45	342,57	51,37	375,85	33,28	820,00	444,15
clonná seč jasan ztepilý	124,64	192,65	68,11	244,32	51,57	269,95	25,63	500,00	230,05

Veškerá biometrická šetření na všech použitých obnovních sečích ukazují, že vzrůst a vývoj obnovovaných ušlechtilých dřevin je velmi dobrý. Provedeme-li zběžnou klasifikaci průměrného ročního přírůstu důležitých a stanovištně vhodných ušlechtilých dřevin po celou dobu sledování, dostaneme tyto relace:

jilm horský	— Ø přírůst v kotlíkových sečích	109,47 cm
	— Ø přírůst v pruhových sečích	70,76 cm
javor klen	— Ø přírůst v kotlíkových sečích	80,76 cm
	— Ø přírůst v pruhových sečích	93,00 cm
jasan ztepilý	— Ø přírůst v kotlíkových sečích	82,75 cm
	— Ø přírůst v pruhových sečích	79,01 cm
lípa malolistá	— Ø v kotlíkových sečích	68,06 cm
	— Ø v pruhových sečích	52,94 cm

Výše uvedené údaje o průměrném ročním přírůstu jsou velmi průkazné a instruktivní jak k posouzení správnosti volených obnovních prvků, tak i pro další postupy přeměn přípravných porostů ve výsypkovém lesním hospodářství.

Převážná většina obnovovaných dřevin na výsypkách v oblasti SR vytváří velmi mělkou kořenovou soustavu. Z toho důvodu je nutno při všech způsobech přeměny pamatovat na nebezpečí větrných kalamit, které mohou mít přímo zhoubný účinek. Bez rozdílu na všech výsypkách musíme věnovat zvýšenou pozornost tvorbě okrajových porostních pláštů.

V důsledku příznivých vlhkostních podmínek po celou dobu vegetačního období v obnovních sečích (kotlíková, pruhová, klínová, clonná, kombinovaná) je zcela zbytečné po obvodu volených sečí vést izolační příkopy na jakoukoliv hloubku.

Výzkumem ověřené výsledky při všech obnovách ušlechtilých dřevin pod svrchní nebo boční ochranou přípravného porostu ukazují, že je nejlépe obnovu realizovat skupinovitým smíšením bez zvláštního zřetele na velikost jednotlivých skupin.

OCHRANA A OŠETŘOVÁNÍ OBNOVOVANÝCH KULTUR

Způsoby ochrany a ošetřování kultur obnovovaných přeměnou přípravných porostů se ničím nelišily od způsobů běžně používaných v lesnické praxi. Je třeba poznamenat, že škody způsobené především srstnatou zvěří (zajíc, králík) na výsypkách mnohonásobně převyšují škody na okolních lesních kulturách.

S výjimkou oplocenek (Vilém, Bohemia) je velmi účinnou ochranou proti okusu obalování sazenic skelnou vatou. Rovněž bylo použito různých ochranných nátěrů (Karnofer, Morsuvin, Orkus). Účinnost těchto nátěrů je značně variabilní a v mnoha případech nepostačující a neúčinná (jilm horský, habr obecný, buk lesní, osika, dub). Doporučované střídání výše uvedených repelentů se na snížení okusu u jmenovaných ušlechtilých dřevin neprojevovalo.

EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Porovnáním vynaložených nákladů do doby zapojení a zajištění porostů u používaných způsobů lesnické rekultivace dostaneme tyto relace:

a) lesní porosty přípravné	18 675 Kčs na ha
b) lesní porosty přípravné s ukončenou přeměnou	24 486 Kčs na ha
c) lesní porosty smíšené — současně založené z přípravných a ušlechtilých dřevin v poměru 60 : 40	32 800 Kčs na ha
d) lesní porosty z ušlechtilých dřevin	41 728 Kčs na ha
e) lesní parky	48 324 Kčs na ha

S ohledem na provozní význam výše uvedených způsobů obnovy rekultivační zeleně i ekonomiky rekultivačních prací je zřejmé, že největší uplatnění bude mít rekultivační zeleň obnovovaná pomocí přípravných dřevin včetně jejich postupné přeměny nebo pomocí přípravných dřevin s menším podílem ušlechtilých dřevin současně založených.

SOUHRN

1. Pěstování přípravných porostů na výsypkách složených z jílů cyprisové série je rekultivačně melioračním opatřením s vysokým biologickým a ekonomickým efektem. Výhody tohoto způsobu se týkají především:

a) velmi rychlé biologické přípravy výsypkových zemin, která je bezpodmínečně nutná pro vznik produkčních lesních půd i obnovu smíšených lesních porostů s vyváženou skladbou dřevin a víceúčelovou funkcí;

b) rychlerostoucí přípravné dřeviny (olše lepkavá, olše šedá) se největší měrou podílejí na zlepšování nevhodných mikroklimatických podmínek na všech antropogenních útvarech;

c) přítomnost přípravných porostů krátkodobých i dlouhodobých na výsypkách kladně ovlivňuje: nepříznivé fyzikální vlastnosti jílů cyprisové a vulkanodetritické série — týká se to především jílů kompaktních a jílovitých břidlic, hydropedologické a chemické procesy půdních profilů, vývoj mikro- a makroedafonu, intenzitu tvorby organické půdní složky (humusu), desagregační procesy zejména v povrchových horizontech profilů (0–40 cm), fyziologickou hloubku půdních profilů apod.;

d) zakládání porostů z přípravných dřevin vykazují vůbec nejnižší úhyny — úhyn u obou přípravných dřevin se pohybuje v rozmezí od 5–10 %;

e) výsadby těchto dřevin netrpí okusem, houbovými chorobami ani mrazem;

f) založené kultury jsou nenáročné na okopání, ožínání apod.

2. Pro přeměnu přípravných porostů krátkodobých i dlouhodobých byly otestovány níže uvedené ušlechtilé listnáče: jilm horský, javor klen, javor mlč, buk lesní, jasan ztepilý, lípa malolistá, dub letní a z jehličnanů vejmutovka.

3. Podle vzrůstu obnovovaných dřevin tradiční kotlíkovou, klínovou, pruhovou nebo kombinovanou sečí je velmi obtížné preferovat některou z nich, neboť obnovované kultury ve výše uvedených obnovních prvcích mají vesměs velmi dobrý vzrůst.

4. Komplexní rekultivační opatření při tvorbě a výchově lesních porostů formou přeměn na výsypkových stanovištích složených z jílovitých zemin předpokládá: a) vhodné způsoby přeměny, b) vhodnou volbu vzájemně ekologicky blízkých ušlechtilých dřevin, c) organizaci postupu přeměn a výchovných zásahů v obnovovaných porostech přeměnou se zřete-

lem na specifické podmínky výsypkových stanovišť, d) zintenzívnění mechanizace a chemizace výchovných zásahů, e) výchovu rekultivačních pracovníků se zaměřením na odlišnost stanovištních podmínek ve výsypkovém lesním hospodářství.

Došlo dne 20. 6. 1975

Literatura

1. AFANASJEVA, E. A.: Vlijanije korněvych systém dubovych nasažděnij na vodnyj režim svojstva obyknověnných i južnych černozemov. Trudy inst. lesa AN SSSR, 21, 1954
2. BALABAN, K.: Zhodnocení bylinného patra na výsypkách v oblasti Sokolovského revíru podle způsobů rekultivace. Studie VÚM, 1972
3. BENEŠ, S. — SEMOTÁN, J. — VORÁČEK, V.: Klasifikace nadložních hornin pro účely rekultivace v oblasti Sokolovského revíru. Závěrečná zpráva VÚM, Praha 1964
4. BLUDOVSKÝ, Z.: Ekonomické problémy víceúčelového lesního hospodářství. ÚVTI - Lesnictví 1, Praha 1975
5. ČÍZEK, J.: Pěstování lesa v soustavě podrostního hospodářství. Lesnický časopis, 9, 1963, 299-313
6. ČÍZEK, J. — KRATOCHVÍL, F. — PEŘINA, V.: Přeměny monokultur. Praha 1954
7. DIMITROVSKÝ, K.: Lesnická rekultivace v oblastech postižených báňskou a průmyslovou činností. Lesnický časopis 6, 1965
8. DIMITROVSKÝ, K.: Výzkum lesnických rekultivačních převýšených výsypek v oblasti Sokolovské hnědouhelné pánve (HDBS). Dílčí závěrečná zpráva VÚM, Praha 1966
9. DIMITROVSKÝ, K. — VESECKÝ, J.: Vliv lesních porostů na tvorbu půdy na výsypkách. Lesnictví 6, 1969
10. DIMITROVSKÝ, K. — VESECKÝ, J.: Obnova hospodářských dřevin podsazováním. Lesnická práce 2, 1969
11. DIMITROVSKÝ, K. — VESECKÝ, J.: Vhodnost kotlíkové (skupinové) seče při přeměně přípravných porostů na výsypkách. Lesnická práce 2, 1969
12. DIMITROVSKÝ, K. — VESECKÝ, J.: Výzkum morfologie kořenových systémů lesních dřevin a keřů na výsypkách v oblasti Sokolovské hnědouhelné pánve (HDBS). Lesnický časopis 12, 1966
13. DIMITROVSKÝ, K.: Výzkum humusotvorného procesu na půdních substrátech výsypek. ÚVTI - Lesnictví 10, Praha 1974
14. GAYER, K.: Der Waldbau. Berlin 1898
15. HRÁŠKO, J.: Rozbory půd. Bratislava 1963
16. JENÍK, J.: Kořenový systém dubu letního a zimního. Rozpravy CSAZ, 1957
17. JONÁŠ, F.: Kvalitativní diferenciace nadložních jílů v oblasti Severočeského hnědouhelného revíru. Uhlí, r. 20, 1972, 5, s. 324-328
18. KOSIL, V.: Půda jako zásobitelka rostlin vodou. Nakl. min. zemědělství, Praha 1940
19. KUDELA, M.: Chemizace v lesním hospodářství. Lesnictví č. 8 a 10, 1974
20. KUTÍLEK, M.: Stanovení specifického povrchu půd a zemin. Práce ČVUT I, č. 3, SNP 1963
21. KUTÍLEK, M.: Vliv jílových minerálů na vlastnosti půdní vláhy. Vodní hospodářství 7, 1963
22. MAŘAN, B.: Vliv podrostu na vlhkost půdy. Zprávy státních výzkumných ústavů lesnických, Praha 1947
23. PELÍŠEK, J.: Ekologické poměry výškové půdní pásmitosti ve vztahu k bonitám smrkových porostů české vysočiny. Lesnictví 9, 1974
24. PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalství. SZN Praha 1964
25. PELÍŠEK, J.: Klasifikace a charakteristika dynamiky půdní vlhkosti v lesních oblastech ČSR. Lesnictví 4, 8; 1958
26. RODE, A. A.: Počvennaja vlagi. AN SSSR Moskva 1952
27. ŘÍBAL, M. — TOUFAR, J.: Poznatky o ochraně lesních kultur západoněmeckými repelenty HT. Lesnictví 3, 1974
28. SEMOTÁN, J.: Rekultivační charakteristika terciérních jílových pro tvorbu půd

- v oblasti severočeské a sokolovské uhelné pánve. Sborník ČSAZ - Meliorace 1, 1965, 1, s. 13-24
29. SLEPIČKA, F.: Filtrační zákony. VÚV, Praha 1961
30. ŠVENDA, A.: Rozvoj technologie těžby dřeva v probírkách lesního hospodářství ČSR. Lesnictví 6, 1974
31. VÁŠA, J.: Stanovení půdních hydrokonstant. Vodní hospodářství 3, 1959
32. VYSKOT, M.: Probírky. SZN Praha 1962

Значение выращивания подготовительных культур на истребленных почвах и их перемена на насаждения с многоцелевой функцией

1. Выращивание подготовительных насаждений на отвалах, состоящих из илов кипарисной серии, представляет собой рекультивационно-мелиоративное мероприятие с высоким биологическим и экономическим эффектом. Преимущества этого способа, прежде всего, следующие:

а) очень быстрая биологическая подготовка отвальных грунтов, которая абсолютно необходима для образования продуктивных лесных почв, а также для восстановления смешанных лесных насаждений с уравновешенным составом древесных пород и для многоцелевой функции;

б) быстрорастущие подготовительные древесные породы (ольха черная, ольха серая) в наибольшей степени участвуют в улучшении неподходящих микроклиматических условий на всех антропогенных формациях;

в) наличие подготовительных кратковременных и долговременных насаждений на отвалах положительно влияет на: отрицательные физические свойства илов кипарисной и вулканогенной серий — касается преимущественно илов слитных и илстых сланцев, гидропсихообразовательные и химические процессы почвенных профилей, развитие микро- и макроэкофона, интенсивность образования органического почвенного фактора (гумуса), дезагрегационные процессы, особенно в поверхностных горизонтах профилей (0—40 см), физиологическую глубину почвенных профилей и т. д.;

г) насаждения, закладываемые из подготовительных древесных пород, характерны вообще наименьшим процентом гибели — у обеих подготовительных древесных пород гибель колеблется в диапазоне от 5 до 10 %;

д) посадки этих древесных пород не страдают от объедания дичью, от грибных болезней и от морозов;

е) заложенные культуры нетребовательны к окучиванию, обкашиванию травы и т. п.

2. Для перемены подготовительных кратковременных и долговременных лесных древесных пород были проверены следующие благородные листовые породы: вяз шершавый, клен ложноплатановый, клен остролистный, бук лесной, ясень обыкновенный, липа мелколистная, дуб черешчатый, а из хвойных пород сосна Веймутова.

3. По росту возобновляемых древесных пород традиционными котловинными, клинообразными, полосными или комбинированными рубками весьма затруднительно предпочесть какие-нибудь из этих пород, так как возобновляемые культуры по вышеприведенным элементам всегда отличаются очень хорошим ростом.

4. Комплексные рекультивационные мероприятия при образовании и уходе за лесными культурами формой перемен на отвальных местопрорастаниях, состоящих из илстых грунтов, предполагают: а) подходящие способы перемен, б) правильный выбор взаимно экологических близких благородных пород, в) организацию порядка перемен и мероприятий по уходу в возобновляемых насаждениях формой перемен с учетом специфических условий отвальных грунтов, г) повышение интенсивности механизации и химизации мероприятий по уходу за насаждениями, д) подготовку работников для рекультивационных работ с учетом разнообразия экологических условий в лесном хозяйстве на отвалах.

Signification of Growing of Preparatory Stands on Devastated Soils and their Conversion into Stands with Multi-purpose Function

1. Growing of preparatory stands on the spoil banks made up of clay of cypripine series represents the reclamation measure with high biological and economic effect. This method has following advantages:

a) very quick biological preparations of spoil bank soils that are necessary for

existence of productive forest soils and regeneration of mixed stands with well-balanced composition and multi-purpose function;

b) fast growing preparatory species (black alder, grey alder) share to a very great extent in improvement of unsuitable microclimatic conditions in all anthropogenous formations;

c) presence of preparatory stands (both short-term and long-term ones) on the spoil banks influences positively: unfavourable physical qualities of clays of cyprine and vulcan-detritus series — it refers to compact clays and clay slates above all, hydopedological and chemical processes of soil profiles, development of micro- and macroedaphon, intensity of creation of an organic soil component (humus), disaggregation processes, particularly in surface horizons of profiles (0—40 cm), physiological depths of soil profiles etc.;

d) stands formed out of the preparatory species have the lowest mortality — mortality at both preparatory species ranges from 5 to 10 %;

e) plantings of these species suffer neither by browsing nor by fungal diseases or frost;

f) young plantations are not exacting as to hoeing, mowing etc.

2. These utility broadleaved trees were tested for conversion of preparatory stands (both short-term and long-term ones): wych elm, sycamore maple, Norway maple, European ash, European beech, small-leaved linden, English oak, and from conifers eastern white pine.

3. According to growth of species regenerated by traditional group felling, wedge system, strip cutting or combination felling, it is very hard to prefer any of them, because all regenerated young plantations have very good growth in the regeneration elements stated above.

4. Complex reclamation measures at formation and improvement of forest stands by form of conversions on spoil bank localities made up of clay in the earths presuppose: a) suitable ways of conversion, b) suitable selection of ecologically narrow utility species, c) organisation of conversions and improvement interventions in regenerated stands with regard to specific conditions of spoil bank locations, d) growing of intensity of mechanization and chemization of improvement interventions, e) education of reclamation workers specialized in different location conditions in the spoil bank management.

Bedeutung der Pflege von Pionierbeständen auf devastierten Böden und ihre Umwandlung in Bestände mit Mehrzweckfunktion

1. Die Pflege von Pionierbeständen auf Schütthalden, die aus Lehmtönen der Zypressenserie zusammengesetzt sind, ist eine Rekultivierungs- und Meliorationsmaßnahme von einem hohen biologischen und ökonomischen Effekt. Die Vorzüge dieses Vorganges äußern sich vor allem folgendermaßen:

a) eine sehr rasche biologische Vorbereitung der Schütthaldenerden, was für das Entstehen von produktiven Waldböden und die Verjüngung von Mischbeständen mit ausgewogener Holzartenzusammensetzung und mit einer Mehrzweckfunktion unbedingt notwendig ist;

b) schnellwachsende Treibholzarten (Schwarzerle, Weißerle) beteiligen sich in größtem Maße an der Verbesserung ungünstiger mikroklimatischer Bedingungen bei allen anthropogenen Formationen;

c) das Vorhandensein von kurz- und langfristigen Pionierbeständen auf Schütthalden beeinflusst in positiver Hinsicht: die ungünstigen physikalischen Eigenschaften von Lehmtönen der Zypressen- und Vulkanodetritionsserie — dies betrifft vor allem kompakte Lehmtöne und Lehmtonschiefer, hydopedologische und chemische Prozesse der Bodenprofile, die Entwicklung des Mikro- und Makroedaphons, die intensive Bildung der organischen Bodenkomponente (Humus), Desaggregationsprozesse, insbesondere in den Oberflächenhorizonten der Profile (0—40 cm), die physiologische Tiefe der Bodenprofile u. dgl.;

d) angelegte Bestände von Treibholzarten weisen überhaupt die niedrigsten Mengen von Eingehen aus — das Eingehen bei den Treibholzarten bewegt sich in Grenzen zwischen 5—10 %;

e) Anpflanzungen dieser Holzarten leiden nicht durch Verbiß, Pilzkrankheiten und Frost;

f) die angelegten Kulturen stellen keine Ansprüche betreffend Hacken, Abmähen u. dgl.

2. Für eine Umwandlung der Pionierbestände, der kurzfristigen sowie der langfristigen, wurden die hier genannten Edellaubholzarten getestet: Bergulme, Bergahorn, Spitzahorn, gemeine Buche, gemeine Esche, Winterlinde, Sommerleiche. Von den Nadelholzarten wurde die Weimutskiefer getestet.

3. Es ist schwierig, einige der dem Wachstumsvermögen gemäß durch traditionellen Kesselhieb, Keilschirmschlag, Streifen- und Saumschläge oder kombinierten Schlag verjüngten Holzarten vorzuziehen, denn die verjüngten Kulturen unter Bedingungen der oben genannten Verjüngungselemente durchweg gute Wuchsleistung aufweisen.

4. Komplexe Rekultivierungsmaßnahmen bei der Bildung und Erziehung von Forstbeständen auf aus Lehmtoneerden zusammengesetzten Schütthaldenstandorten durch Umwandlungen setzen voraus: a) geeignete Arten der Umwandlung, b) eine geeignete Wahl von einander ökologisch nahestehenden Edelholzarten, c) die Organisation des Umwandlungsprozesses und der Erziehungseingriffe in den verjüngten Beständen mit Berücksichtigung der spezifischen Bedingungen auf den Schütthaldenstandorten, d) eine Intensivierung der Mechanisierung und Chemisierung der Erziehungseingriffe, e) die Erziehung der Rekultivierungsarbeiter mit der Zielsetzung, die Verschiedenheit der Standortsbedingungen in der Forstwirtschaft auf Schütthalden zu berücksichtigen.

Importance de la culture des peuplements d'abri (préparatoires) sur les sols dévastés et leur transformation en peuplements dont la fonction est multiple

1. La culture des peuplements préparatoires sur les crassiers, composés d'argile de la série cypris, constitue une mesure de restauration et d'amélioration dont l'effet biologique et économique est élevé. Les avantages de ce mode sont notamment les suivants:

a) la préparation biologique très rapide des terres de crassier qui est absolument nécessaire aussi bien pour la naissance des sols forestiers productifs que pour la régénération des peuplements forestiers mélangés dont la structure des essences est équilibrée et dont la fonction est multiple;

b) les essences préparatoires à croissance rapide (aulne glutineux, aulne gris) participent dans une très grande mesure à l'amélioration des conditions microclimatiques sur toutes les formations anthropogènes;

c) la présence des peuplements préparatoires à court et à long terme sur les crassiers influence positivement: les propriétés physiques défavorables des argiles de la série cypris et vulcano-détritique — cela concerne notamment les argiles compactes et les schistes argileux, les processus hydropédologiques et chimiques des profils de sol, le développement du micro- et de macro-édaphon, l'intensité de la formation de l'élément organique du sol (humus), les processus de désagrégation, notamment dans les horizons superficiels des profils (0—40 cm), la profondeur physiologique des profils de sol et ainsi de suite;

d) les peuplements établis à partir des essences préparatoires accusent généralement le dépérissement le plus faible — celui-ci varie en effet, pour les deux essences préparatoires dans les limites entre 5 et 10 p. 100;

e) les plantations de ces essences ne sont exposées ni à l'abroustissement, ni aux maladies cryptogamiques, ni aux gelées;

f) les cultures établies ne sont pas exigeantes sur le piochage, la fauche et ainsi de suite.

2. Pour la transformation des peuplements préparatoires à court et à long terme on a testé les essences feuillues nobles mentionnées ci-après: l'orme de montagne, l'érable sycomore, l'érable plane, le hêtre commun, le frêne élevé, le tilleul à petites feuilles, le chêne pédonculé, et quant aux essences résineuses, le pin Weymouth.

3. En ce qui concerne la croissance des essences que l'on régénère en appliquant les coupes traditionnelles par trouées, d'abri en coins, par bande ou les coupes combinées, il est très difficile de donner la préférence à n'importe quelle d'entre elles, car les cultures régénérées dans les éléments de régénération mentionnés accusent en général une croissance très satisfaisante.

4. Les mesures de restauration complexes, appliquées lors de la formation et de l'éducation des peuplements forestiers en forme de transformation, dans les stations de crassier composées de terres argileuses, supposent cependant: a) les modes convenables de transformation, b) le choix convenable des essences nobles réciproquement voisines au point de vue écologique, c) l'organisation du procédé de transformation et de mesures éducatives dans les peuplements à régénérer par transformation, compte tenu aussi des conditions spécifiques des stations de crassiers, d) l'intensification de la mécanisation et de la chimisation des mesures éducatives, e) l'éducation des travailleurs appelés à la restauration; cette éducation doit être axée sur la différence des conditions des stations dans l'économie forestière qui s'occupe des crassiers.

Adresa autora:

Ing. Konstantin Dimitrovský, Výzkumný ústav meliorací, Zbraslav

Snáška a biologická kvalita násadových vajec bažantů a koroptví ve farmářských chovech jsou hlavním ukazatelem efektivnosti tohoto způsobu chovu. Z hlavních vlivů určujících hmotnost a velikost násadových vajec jsou to faktory nutriční (Carey A. D. 1972), fyziologické a genetické předpoklady (Labisky R. F. aj. 1969, Trpkov B. 1964 až 1965), zdravotní stav, vliv prostředí apod.

Tato práce je zaměřena na vztah mezi stářím ptáků a dvěma hlavními morfologickými znaky snesených vajec.

Autor děkuje všem spolupracovníkům z experimentálního pracoviště VÚŽV Uhřetěves v Židlochovicích za jejich cennou pomoc při zpracování početného materiálu.

MATERIÁL A METODIKA

Při pokusu bylo použito vajec snesených bažantími a koroptvimi slípkami chovanými na pokusné farmě pracoviště VÚŽV v Židlochovicích v letech 1972—1973.

U bažantů byla hodnocena snáška 179 slepic (celkem 2513 vajec) rozdělených do 33 kmenů v poměru 1 kohout na 5 až 6 slepic. Počet slepic v kmenech byl rozdělen rovnoměrně ve všech věkových skupinách. Veškerá zvířata pocházela z vlastního umělého chovu. V zimním klidovém období byla zvířata komorována ve větších hejnech, odděleně podle pohlaví. Základ diety tvořila pšenice, krmná řepa a čerstvá voda.

Počátkem třetí dekády února byla zvířata rozdělena do kmenů, umístěna do pevných ostruhovacích voliér o rozměrech 3 × 15 × 2,5 m. Podlahu tvořil čistý říční písek. Souběžně s vytvořením kmenů byla nasazena produkční dieta BŽ (běžně vyráběná granulovaná směs pro bažantí nosnice), dále byla podávána krmná řepa a postupně přidáváno zelené krmivo, hlavně vojtěška. Vše podáváno ad libitum. Snáška ve všech případech započala v rozmezí 50—55 dnů od vytvoření kmenů.

U koroptví byla hodnocena snáška 28 slepiček (celkem 457 vajec) rozdělených do 28 párků. Párky byly tvořeny zvířaty z vlastního umělého odchovu. Spárkování bylo provedeno z volné ruky ve stejném čase jako u zvířat bažantí. Párky byly umístěny do kovových snáskových voliér (tzv. francouzský typ) s budkou s písečným podkladem o rozměrech 2 × 1,25 × 0,6 m. Tyto malé voliéry byly na zemi umístěny v řadách vedle sebe ve velkých pevných voliérách. Tímto způsobem bylo zamezeno jakémukoliv zevnímu rušení (divocí kohoutci, škodnáši apod.).

V zimním klidovém období byly koroptve drženy ve větších hejnkách, odděleně podle pohlaví. Dieta byla stejná jako u bažantů, totéž i po spárkování. Snáška započala v rozmezí 70—80 dnů od spárkování.

Zvířata zařazená do pokusů byla vybrána náhodně a byla jim podávána dieta průmyslově vyráběná podle uznaných receptur, takže výsledky nebyly ovlivněny ani řízenou selekcí, ani karetní dietou (Greeley F. 1962, Chambers R. D. a kol. 1966, Carey A. D. 1972).

Základní morfologické ukazatele vajec byly určovány denně, ihned po snášce.

Vejce byla vážena na plnoautomatické rychlováze P2/200 s přesností na desetinu gramu.

Vejce byla hodnocena tvarovým indexem, tj. poměrem mezi délkou a šířkou měřeného vejce (Šíma a kol. 1963). Rozměry byly stanoveny posuvným kovovým měřítkem s přesností na desetinu milimetru.

Vejce byla skladována v tmavé místnosti, kde relativní vlhkost činila 60–70 % a vnější teplota se pohybovala v rozmezí 13–16°C. Pravidelně jednou týdně byla vejce nasazována do předlhně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky vážení a měření bažantních vajec jsou uvedeny v tabulce I. Vyplývá z nich, že nejvyšší průměrnou hmotnost měla vejce jednoletých slepic a nejnižší byla u tříletých. Rozdíly ve hmotnosti vajec mezi jednoletými a dvouletými, mezi dvouletými a tříletými ani mezi jednoletými a tříletými nejsou však statisticky významné.

I. Hmotnost a tvar bažantních vajec. — Density and shape of pheasant's eggs

Stáří slepic	Počet slepic	Počet vajec	Hmotnost vajec v g	Tvarový index	Oplozenost v %
1. rok	72	1136	30,55 ± 0,17	78,85 ± 0,19	89,20
2. rok	90	1221	30,41 ± 0,17	77,35 ± 0,31	78,98
3. rok	17	156	30,36 ± 0,23	79,00 ± 0,41	77,12

Proti jiným autorům (Labisky R. F., Jackson G. L. 1969) jsme tedy průkazně nezjistili větší hmotnost vajec dvouletých slepic.

Průměrná hmotnost vajec byla zjišťována za celé snáškové období na rozdíl od studií, které uvádějí, že průměrná hmotnost bažantních vajec je přímo úměrná jednotlivým snáškovým intervalům, tj. hmotnost vajec se zvyšuje od počátku snášky až k její kulminaci, tj. přibližně mezi 15. až 30. květnem, a pak opět klesá (Trpkov B. 1964–1965).

Velikost vajec vyjádřená tvarovým indexem je signifikantní jak mezi jednoletými a dvouletými slepicemi ($t = 4,16$, $P 0,01$), tak mezi dvouletými a tříletými slepicemi ($t = 3,26$, $P 0,01$). Statisticky významné rozdíly nebyly mezi jednoletými a tříletými slepicemi. Určitým nedostatkem je však poměrně malý počet vajec u tříletých slepic.

Výrazný rozdíl byl zjištěn též v oplozenosti vajec jednoletých a star-

II. Hmotnost a tvar koroptvích vajec. — Density and shape of partridge's eggs

Stáří slepic	Počet slepic	Počet vajec	Hmotnost vajec v g	Tvarový index	Oplozenost v %
1. rok	18	290	13,34 ± 0,17	75,80 ± 0,64	75,35
2. rok	10	167	13,81 ± 0,29	75,92 ± 0,59	81,00

ších slepic. Výsledek tedy podporuje názor, že biologicky nejkvalitnější násadová vejce lze získat od jednoletých a dvouletých bažantích slepic s jednoletými kohouty (Kynoch Game Advisory Service 1962).

Výsledky vážení a měření koroptvích vajec jsou uvedeny v tabulce II.

Rozdíly mezi hmotností vajec jednoletých a dvouletých koroptvích slepiček nejsou statisticky významné ($t = 1,42$, $P 0,01$); totéž platí i pro vaječný tvarový index. Rozdíl v oplozenosti je zřejmě ovlivněn tím, že z 18 párků jednoletých slepiček nesly dvě po celé snáškové období pouze neoplozená vejce. Vzhledem k uvedeným okolnostem a poměrně malému množství materiálu se tedy u koroptví nepodařilo zjistit, zda stáří slepiček ovlivňuje kvalitu násadových vajec.

SOUHRN

Na 2513 bažantích a 457 koroptvích vajíčkách byly sledovány hlavní morfologické znaky, tj. hmotnost, rozměr a jejich biologická kvalita vyjádřená procentem oplozenosti.

Hmotnost vajec bažantích slepic tří věkových skupin od jednoho do tří let nevykazovaly průkazné rozdíly. Rozměry vajec dvouletých slepic vyjádřené tvarovým indexem byly průkazně menší než vejce slepic jednoletých a tříletých. Procento oplozenosti bylo nejvyšší u jednoletých bažantích slepic.

Koroptví vejce jednoletých a dvouletých slepiček nevykazovala průkazné rozdíly hmotnostní ani rozměrové.

Došlo dne 2. 8. 1975

Literatura

1. CAREY, A. D.: Nutritional factors influencing egg size. Poult. Frm. 39, 1972, s. 10
2. CHAMBERS, R. D. a kol.: Effects of dietary calcium levels on egg production and bone structure of pheasants. Journ. Wild. Mgmt. 30, 1966, s. 65
3. GREELEY, F.: Effects of calcium deficiency on laying by pheasants. Wildlife Monogr. 26, 1962, s. 186
4. LABISKY, R. F.: Production and weights of egg laid by yearling, 2-, and 3 year old pheasants. Journ. Wild. Mgmt. 33, 1969, s. 718
5. MOTT, S.: Chov koroptve polní v podmínkách zemědělské velkovýroby. Čs. ochrana přírody 8, 1969, s. 209
6. ŠÍMA, J. a kol.: Technologie drůbeže. SZN Praha, 1963
7. TRPKOV, B.: Intenzita na nosení i kvalita na fazanské vejce vo tek na periodot na nosení. Godišen Zb. na Zemjodel.-šumar. Fak. na Univ. Skoplje 18, 1964/1965, s. 283

Масса и индекс формы инкубационных яиц самок фазанов и куропаток разного возраста

У 2513 фазаньих и 457 куропачьих яиц изучали главные морфологические признаки, т. е. вес и размер, и их биологическое качество было выражено процентом оплодотворенности.

У веса яиц самок фазанов трех возрастных категорий от одного года до трех лет не было установлено достоверных различий. Размеры яиц двухлетних кур, выраженные индексом формы, были достоверно меньше, чем у яиц однолетних и трехлетних самок фазана. Процент оплодотворенности было самым большим у однолетних самок фазана.

Яйца однолетних и двухлетних куропаток не имели достоверных различий ни в отношении веса, ни в отношении формы.

Density and Shape Index of Hatching Eggs of Pheasant and Partridge Hens of Different Age

The primary morphological characteristic — weight, proportion and their biological quality expressed by percentage of fertilization — were watched on 2513 pheasant and 457 partridge eggs.

Weights of eggs of pheasant hens divided into three age groups did not show any significant differences. Proportions of eggs of two-year old hens expressed by shape index were significantly smaller than those of one-year and three-year old hens. One-year old pheasant hens showed the highest fertilization percentage. Eggs of one-year old and two-year old partridge hens did not show significant differences neither in weight nor in proportion.

Masse und Formindex der Bruteier von verschiedenen alten Fasanenhennen und Rebhuhnhennen

Bei 2513 Fasaneneiern und 457 Rebhuhneiern wurden die morphologischen Hauptmerkmale, das sind Gewicht, Abmessungen und die durch den Prozentsatz der Befruchtung ausgedrückte biologische Qualität der Eier verfolgt.

Das Gewicht der Fasaneneier von Hennen dreier Altersgruppen von einem bis zu drei Jahren wies keinerlei nachweisbare Unterschiede aus. Die Abmessungen der Eier von zweijährigen Hennen, ausgedrückt durch den Formindex, waren nachweisbar kleiner als die Eier von einjährigen und dreijährigen Hennen. Der Prozentsatz der Befruchtung war bei den einjährigen Fasanenhennen am größten.

Rebhuhneier von einjährigen und zweijährigen Hennen wiesen weder beim Gewicht noch bei den Abmessungen irgendwelche nachweisbare Unterschiede aus.

Poids et indice de forme des oeufs à couver des poules faisanes et des poules perdrix de différent âge

On suivait sur 2513 oeufs de faisane et sur 457 oeufs de perdrix caractères morphologiques principaux, à savoir le poids et la dimension et leur qualité biologique exprimée par le taux de fécondation.

Les poids des oeufs de poules faisanes de trois groupes d'âge, depuis un à trois ans, n'ont pas accusé des différences probantes. Les dimensions des oeufs des poules de deux ans, exprimées par l'indice de forme, étaient nettement plus petites que celles des oeufs des poules de un an et de trois ans. Le taux de fécondité était le plus élevé chez les poules faisanes de un an.

Les oeufs de perdrix des poulettes de un et de deux ans n'accusaient pas, en ce qui concerne le poids et les dimensions, des différences probantes.

Adresa autora:

RNDr. Ladislav Krejčí, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

SYMPOZIUM O LESNÍCH PŮDÁCH TATRANSKÉHO NÁRODNÍHO PARKU V POLSKU

Polská půdoznalecká společnost (v rámci Polské akademie nauk) organizovala 8.—13. září 1975 sympozium o lesních půdách Tatranského národního parku v Polsku. Sympozium bylo zahájeno v Krakově předsedou polské půdoznalecké společnosti (Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, PTG) profesorem L. Krolikowskim. Pak následoval referát prof. Komornického o lesních půdách v polské části Tatranského národního parku a referát prof. Pelíška o půdách a výškové půdní pásmitosti v Tatranském národním parku na území ČSSR.

K tomuto sympoziu byl vydán menší sborník s příspěvky o půdách polské části Tatranského národního parku, dále pak popisy (stratigrafie a morfologie) půdních sond s analýzami pro jednotlivé studijní trasy v terénu.



1. Horské smrčiny a jejich vyznívání do křehového pásma na humusoželezitých podzolech na tatranské žule

Další část sympozia se pak přesunula do městečka Zakopaného, které leží na úpatí severních svahů Vysokých Tater. Odtud byly pak podnikány studijní exkurze do západní, střední a východní části Vysokých Tater.

V západní části byly studovány nejdříve půdy v oblasti doliny Chocholov-

ské pod smrčkovými porosty. Zde byly profily humusoželezitých podzolů pod smrčninami na mocných podsvahových uloženinách (deluviích), dále pak profily rezivé lesní půdy na žule. Na štěrkovitých aluviích Chocholovského poto-

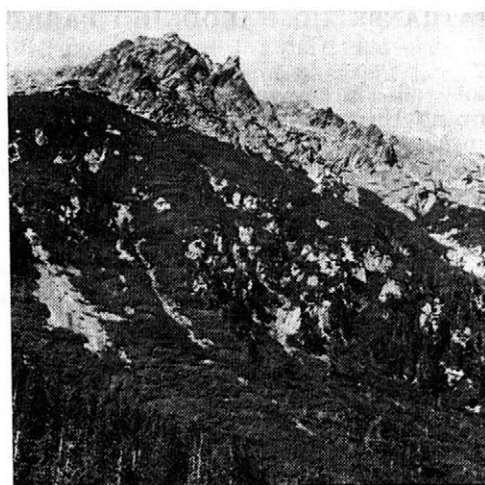


2. Horské smrčiny na humusoželezitých podzolech na tatranské žule



3. Pásma křeče na horských humusoželezitých podzolech a jeho narušování lavinovými drahami a erozními rýhami

ka pod smrčninami byly odkryvy rezivých (inverzních) lesních půd s oglejenými spodinami. Půdy v této oblasti



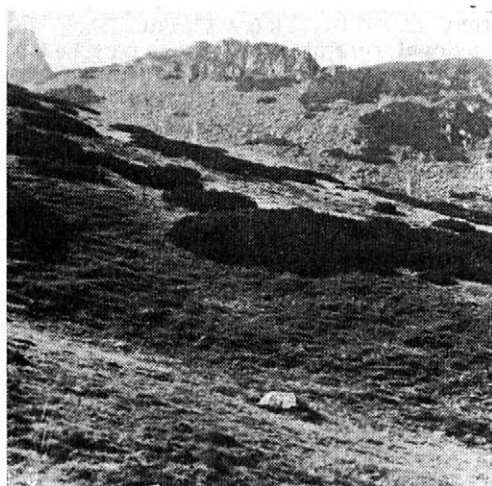
4. Pásmo kleče s vtroušenou limbou na humusoželezitých podzolech na tatranské žule

jsou vesměs lehčího rázu hlinitopísčité, písčitohlinité až lehčí hlíny s různými podíly štěrku, hluboké, kyselé a s menšími zásobami přístupných živin ($\text{CaO} + \text{K}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5$) i přístupných forem dusíku. Smrkové porosty na nich jsou vesměs velmi dobrých bonit.

V této západní části byly studovány a diskutovány také půdy v dolině Košcieliska. Jsou tu dobře vyvinuté typické šedé rendziny místy i s mocnější vrstvou surového humusu pod smrkovými monokulturami. Tyto rendziny na jurských vápencích jsou dosti bohaté humusem s dobrými zásobami živin, zejména vápníku, hořčíku i dusíku. Smrkové porosty jsou na nich kvalitní. V této vápencové oblasti byla navštívena také Mrazová jeskyně vyvinutá na mohutné šikmé tektonické trhlině.

Ve střední části Vysokých Tater v oblasti Tatranského národního parku byly studovány horské půdy v širší oblasti Kasprový vrch (1985 m) — Liliové sedlo na severních expozicích. Ve vrcholových polohách nad lesní hranicí byly diskutovány profily hnědé půdy subalpínské na žulách s hojnými kryogenními formami (kopečkovité thufury, girlandové povrchy, soliflukční horizontální hrázky aj.). Místy se objevovaly ostrůvky šedých půd subalpínských (vrcholové polohy). Lokálně se tu projevuje destrukce půdního povrchu větrnou erozí, která podmiňuje také tvorbu ostrůvků s tzv.

dlažebním půdním povrchem (ostrůvky destičkovitých jílovitých vápenců na hlinitém podloží). V nižších polohách pod klečí a pod smrčninami byly odkryvy humusoželezitých podzolů na žulových zvětralinách a ještě níže pak čokoládově hnědé a rezivé lesní půdy na tatranských žulách. Jsou to písčitohlinité zeminy až lehčí hlíny s různým obsahem žulového štěrku, kyselé, se značnými zásobami humusu, ale s nižšími obsahy minerálních živin. Navštíven byl také ostrůvek s rašeliništními vrchovišt-



5. Ostrůvky kleče na sufových půdách na horní hranici klečového pásma



6. Kryogenní a soliflukční hrázky na subalpínských hnědých půdách nad hranicí klečového pásma

ními půdami zčásti porostlé klečí a nízkým smrkem. Ostrůvek rašeliny vznikl částečným zarůstáním malého jezírka.

Ve východní části polského Tatranského národního parku se konala studijní cesta v oblasti doliny Roztoki a na polané Rusinova na východních svazích hřebene Woloszyna. Navštíveno bylo rovněž pleso Mořské oko (1393 m). V těchto oblastech byly studovány nejdrívě půdy na žulových balvanitých sutích pod smrčínami, pak humusozelenité podzoly na svahovinách ze žul s dobrými horskými smrčínami a pod porosty kleče na morénách v okolí Mořského oka.

Pod hřebenem Woloszyna byl otevřen profil na menší louče na bázi lavinové dráhy. Spodní část profilu byla tvořena čokoládově hnědou půdou na žule a svrchní část pak deluviálními splachy a materiálem z lavin.

V nižších horských polohách u Lysé Polany byl demonstrován profil okrové lesní půdy pod smrkovým porostem na žulovém substrátu s podloží flyšových jílovců.

Půdy na žulách ve východní části polského Tatranského národního parku jsou vesměs lehčího rázu s různými obsahy štěrku, bohaté humusem, kyselé a s menšími zásobami minerálních živin. Jako lesní porosty jsou tu vesměs smrkové monokultury a ve vyšších polohách kleč s lokálními výskyty limby. Nad pásmem kleče je pásmo subalpínských luk s mělkými hnědými subalpínskými půdami a nejvyšší hřebenové partie jsou tvořeny žulovými sutěmi a skalami.

Symposium bylo ukončeno v Zakopaném, kde bylo celkově zhodnoceno a vytyčeny hlavní směrnice pro další výzkum lesních půd v Polsku.

Prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

BETTMANN H.: MONOGRAFIE O STŘEDOEVROPSKÝCH DIVOKÝCH HOLUBECH A HRDLÍČKÁCH (WILDTAUBEN). 1973, MNICHOV

Podstatná část knihy (103 strany) je věnována biologii, rozšíření, hospodářskému významu a mysliveckému obhospodařování hřivnáče, jehož pozorování, výzkumu a lovu se autor věnoval již od doby před první světovou válkou.

Kapitoly věnované doupňákovi, hrdliče divoké a hrdliče zahradní jsou nepoměrně kratší vzhledem k tomu, že tyto druhy nemají v současné době myslivecký význam. Až na hrdličku zahradní jsou vzácné a je třeba je chránit. I u těchto tří druhů však autor uvádí podrobné údaje o opeření, zjištěných rozměrech a hmotnosti, o hlasových projevech, rozšíření a stěhování, rozmnožování a způsobu života, potravě a ohrožujících druzích živočichů, včetně cizopasníků.

Holub hřivnáč je v současné době v západní Evropě mimořádně rozšířen a stává se vážným škůdcem zemědělství. Vážné jsou zejména škody na zelinářských plochách v zimním období, které působí přezimující hřivnáči. Souvisí to se změněným chováním, hřivnáči kdysi škodili jen na obilí a v lese sběrem vysetých semen jehličnanů, jak se uvádí v citované práci z roku 1833. Škody na obilí měly větší význam v dřívějších dobách, pokud obilí zůstávalo na poli po sklizni ve snopech, postavené do panáků. Při sklizni kombajny nejsou škody významné, v lese hřivnáči

prakticky neškodí. Autor zaznamenal v Dolním Porýní první stěhování hřivnáčů do měst v roce 1920. Přezimující hejna vznikala v posledních dvaceti letech, jejich počet stále vzrůstá. Jde o domácí přezimující hřivnáče i hřivnáče cizí, zejména ze severovýchodu, kteří se často vyznačují tmavší barvou.

Autor se v jednotlivých kapitolách podrobně zabývá morfologií, včetně regionálních barevných odchylek, rozměry a hmotností, poměrem pohlaví, způsobem života a chováním, jarním a podzimním tahem a jeho změnami, zejména přezimováním v západní Evropě.

Dále věnuje podrobně pozornost potravě a způsobu jejího získávání. Provedl mnoho rozborů volat v letech 1953 až 1963 a 1964 až 1965, přičemž sledoval vlivy, které se na příjem a druh potraviny mohly uplatnit. Zjistil často jednostrannou potravu, podle příležitosti, kterou hřivnáči měli, i náhodného zapadnutí do určitého prostoru. Po roce 1965 byly v dalších rozbořech např. zjištěny rostliny, které při dřívějších rozbořech zastoupeny nebyly, ačkoliv se v oblasti vyskytovaly; u deseti ptáků bylo např. zjištěno množství květů třešně ptáčníce a jen v jediném případě byly ve volti květy brýzy, kterými však bylo vole zcela naplněno. V zimním období byla nejčastěji jednostrannou potravou růžičková kapusta, jejíž celé porosty jsou

někdy hřivnáči zničeny, jak ukazují fotografie. Potrava je dále podrobně posouzena z hlediska škodlivosti nebo užitečnosti, popř. neškodnosti.

Kniha se dále podrobně zabývá rozšířením hřivnáče, chováním v době toku, rozmnožováním a péčí o potomstvo. Předposlední kapitola je věnována způsobům lovu, které autor podrobně líčí na základě vlastních neobyčejně bohatých zkušeností. Lov v době toku s použitím vábení je popsán v různých variantách: s přivoláním holuba, využití přískoků a našoulání.

Lov hřivnáčů je v NSR velmi důležitý, protože jejich velké rozšíření spojené s přezimováním části hřivnáčů domácích a části cizích znamená velké škody na zemědělských kulturách, zejména zelnářských. Autor se staví kriticky ke stanovené době hájení; posun jejího začátku ze 16. dubna na 1. květen považuje za správný, protože lov v dubnu při posud málo olistěných stromech je snadnější a koncem dubna sice pozoroval snášky hřivnáčů, ale nikoliv mláďata, která by při odstřelu jednoho z rodičů případně uhynula. S posunem doby lovu od 16. resp. 1. července na 16. srpen však nesouhlasí vzhledem ke škodám, které v NSR hřivnáči působí. Prosažení tohoto posunu ochranáři nepovažuje za šťastné a myslence ochrany přírody může spíše uškodit. Povolují se výjimky při velkých škodách, za odstřel se v některých oblastech vyplácí prémie.

Je uvedena tabulka úlovků od roku 1952—1953 do roku 1971—1972, kdy odstřel činil 473 697 ks, z toho 247 137 ks v Severním Porýní-Westfálsku. Proti roku 1952—1953 je to zvýšení o 263,4 %.

Zimní odstřel hřivnáčů se nám může zdát nehumánní, je však vynucen právě velkými škodami, působenými v zimě. Hájení je tudíž omezeno na dobu hlavního rozmnožování.

Hřivnáči jsou ještě větším problémem ve Velké Británii, kde je jejich stav asi jedenáctkrát vyšší než v NSR. Střelec který tam má v současné době rekord v odstřelu za 1 den, ulovil za 5 hodin 560 hřivnáčů, jiný ulovil 550 holubů za den, průměrně ročně 20 000 hřivnáčů a jeho dosavadní výřad činí 300 000 hřivnáčů.

Autor má ke hřivnáčům jako ke své oblíbené zvěři kladný vztah, soudí však vzhledem k ekonomickému problému jejich přemnožení, že je třeba snižovat stavy především mysliveckým způsobem lovu, aby se zabránilo případnému požití prostředků nemysliveckých nebo méně humánních. Údaje jsou zajímavé ve srovnání s ČSSR, kde lze místy pozorovat nižší stavy hnízdící zvěře nebo změněný, ev. snížený tah. Kniha je zvláště cenná tím, že autor sledoval hřivnáče podrobně po mnoho let a mohl proto posoudit změny, kterým podléhalo jejich chování v oblasti pozorování. Zdůrazňuje také značné individuální rozdíly chování, jejichž existence je podle mého názoru předpokladem větších změn v chování určitých populací druhu.

Ing. Jiří Kučera, CSc., Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha

Zborník 18 článkov od popredných pracovníkov Výskumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene. Šesť článkov je v anglickom a dvanásť v nemeckom jazyku s rozsiahlejším resumé v slovenskom, ruskom, nemeckom a anglickom jazyku, s citáciou použitej literatúry.

V úvodnom článku riaditeľ ústavu D. Zachar podáva prehľad aktivity ústavu za rok 1971. Informuje čitateľa o členení ústavu, o výskumnom pláne a jeho výsledkoch, ktoré boli podané v 29 záverečných správach, o formách zavádzania výsledkov vedy a výskumu do praxe, vrátane ich využitia pre dlhodobú prognózu. Cenné služby plnia špecializované laboratóriá (semenárskej kontroly, prognózy a ochrany proti lesným škodcom, pedologické lesné laboratórium pre exotické druhy v Kysihýbľi, rýchlorastúcich drevín v Gabčíkove) a stredisko vedeckej a technickej informácie. Pracovníci ústavu uverejnili v roku 1971 spolu 240 vedeckých článkov a 12 knižných titulov. Ústav vychoval 51 vedeckých pracovníkov a mal bohaté styky so zahraničím.

Ďalších 17 referátov sa zaoberá rôznorodou lesníckou problematikou. P. Križan pojednáva o výsledkoch výskumu mrazuvzdornosti smrekovca na Slovensku, E. Bublinec o intoxikácii pôdy v okolí magnetizových závodov, R. Intribus o teplotných a vlhkostných pomeroch v piesčitých pôdach a prízemnej atmosfére v Záhorskej nížine z hľadiska jej zalesňovania, D. Zachar a J. Lipták o novej metóde zalesňovania krasu pomocou trhavín, L. Štefančík o súvislosti pestovnej techniky a intervalu prebierky v bukových porastoch J. Cifra a G. Krébes o raste topoľov v pokusných lignikultúrach na Slovensku, Š. Kohán o pestovaní topoľov na Košickej nížine, J. Halaj o programe vyhotovovania rastových tabuliek pre hlavné dreviny ČSSR, M. Košút o metóde výnosovej úpravy vo výber-

kovom lese „Komárik“, C. Greguš o návrhu rastových stupňov pre lesy Československa, V. Čermák o interpretácii leteckých snímok pre lesnícké účely, F. Papánek o plánovaní funkcií lesa, M. Čapek zverejňuje svoj kľúč na určovanie lariev lumčíkov, A. Hešková podáva správu o vplyve zmeny potravy na vývin a zdravotný stav húseníc *Lymantria dispar* L., M. Čapek zase o vplyve potravy na mortalitu húseníc niektorých motýľov na dube, M. Ladziarsky tu zverejňuje svoj príspevok k otázke škôd spôsobených zajacom poľným na lesných kultúrach a Š. Majkút rozoberá problematiku odvozu dreva v ČSSR.

Články obsahujú vedecky zaujímavý a ekonomicky cenný materiál overený prevažne v experimentálnych podmienkach (o čom hovorí 77 tabuliek, 83 grafov, 15 čiernobielych fotografií, 4 mapky) a konfrontovaných s 244 prácami našich a zahraničných autorov. Sú to poznatky získané v podmienkach slovenských Karpát, takže môžu v mnohom poslúžiť našim, ale aj zahraničným vedeckým výskumným odborníkom, pedagógom vysokých a stredných škôl i odborným pracovníkom našich lesných správ a drevospracujúcich podnikov.

Výskumný ústav lesného hospodárstva patrí počtom vedeckých a odborných pracovníkov, svojim vybavením, experimentálnou bazou, nadväznosťou na pedagogickú a pestovateľskú prax nielen medzi najväčšie a popredné výskumné ústavy v ČSSR, ale v oblasti svojho odboru, medzi popredné európske ústavy. Vydaný zborník prác svojou nadväznosťou na predchádzajúce zväzky a svojím obsahom, majúcim atribúty pôvodných vedeckých prác, dôstojne reprezentuje meno a prácu tohto ústavu doma, ale najmä v zahraničí. Obsiahlejšie súhrny v slovenčine, početné grafy a tabuľky poskytujú dostatok informácií aj pre našich odborníkov neznalých nemčinu alebo angličtinu.

Doc. Ing. V. Bojnanský, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

LESNICTVÍ č. 8/1976

přináší původní vědecké práce z lesnické ekonomiky:

Bluďovský Z.: Lesnická ekonomika po XV. sjezdu KSČ

Hromada E.: Hodnotenie postavenia lesného hospodárstva a ekonomického komplexu lesy — drevo v národnom hospodárstve ČSSR

Novotný M.: Výstavba automatizovaných systémů řízení v lesním hospodářství

Ruprich J.: Možnosti využití metod operační analýzy při technicko-ekonomickém plánování v lesním hospodářství

Žďárský J.: Mezizávodové srovnání rozkladem pyramidové soustavy poměrných ukazatelů

Bluďovský Z.: K problematice vnějších ekonomických vztahů odvětví lesního hospodářství

Aktuality

Khun V.: Kerestesi B., Márkus L. a kol.: Ekonomické základy dřevařského hospodářství. 1975, Budapešť

Lesnictví č. 8/1976 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

Vyskot M.: Probírky v modelovém porostu dubu letního 1953-1974	503
Zakopal V.: Dynamika přírůstu a obnovy při podrostním hospodářství ve smrko-bukovém stupni Orlických hor	523
Piškula F., Pernica J.: Pracovní parametry kotoučové pily pro příčné přezávání tenkých kmenů	545
Dimitrovský K.: Význam pěstování přípravných porostů na devastovaných půdách a jejich přeměna na porosty s víceúčelovou funkcí	561
Krejčí L.: Hmotnost a index tvaru násadových vajec různě starých bažantů slepic a koroptví slepiček	591

Aktuality

Pelíšek J.: Symposium o lesních půdách Tatranského národního parku v Polsku	595
Kučera J., Bettmann H.: Monografie o středoevropských divokých holubech a hrdličkách. 1973, Mnichov	597
Bojňanský V.: Acta instituti forestalis zvolensis, Tomus 4. 1973, Bratislava	599

СОДЕРЖАНИЕ

Вискот М.: Проходные рубки в модельном насаждении дуба черешчатого в период 1953—1974 годов	519
Закопал В.: Динамика прироста и лесовозобновления при хозяйстве с предварительным возобновлением в елово-буковой ступени в Орлицких горах	541
Пишкула Ф., Перница Й.: Рабочие параметры дисковой пилы для поперечного распила тонких стволов	Ан 559
Димитровский К.: Значение выращивания подготовительных культур на истребленных почвах и их перемена на насаждения с многоцелевой функцией	587
Крейчи Л.: Масса и индекс формы инкубационных яиц самок фазанов и куропаток разного возраста	593

Новости

Пелишек Й.: Симпозиум по лесным почвам Татранского национального парка в Польше	595
Кучера Й., Беттман Г.: Монография средневропейских диких голубей и горлиц. 1973, Мюнхен	597
Бойнянский В.: Acta instituti forestalis zvolensis, Tomus 4. 1973, Братислава	599

CONTENTS

Vyskot M.: Thinnings in Model Stand of English Oak in 1953-1974	520
Zakopal V.: Dynamism of Increment and Regeneration at Shelterwood System in Spruce-Beech Degree in Orlické hory	542
Piškula F., Pernica J.: Working Parameters of the Circular Saw for Cross-cut of Thin Logs	559
Dimitrovský K.: Signification of Growing of Preparatory Stands on Devastated Soils and their Conversion into Stands with Multi-purpose Function	587
Krejčí L.: Density and Shape Index of Hatching Eggs of Pheasant and Partridge Hens of Different Age	594

Topical News

Pelíšek J.: Symposium on Forest Soils in the Tatra Mountain National Park in Poland	595
Kučera J., Bettmann H.: Monography on Central-European Rock-doves and Turtle-Doves. 1973, Munich	597
Bojňanský V.: Acta Instituti Forestalis Zvolensis, Tomus 4. 1973, Bratislava	599

INHALT

Vyskot M.: Durchforstungen in einem Modellbestand von Sommerleiche 1953-1974	520
Zakopal V.: Dynamik des Zuwachses und der Verjüngung in einem Vorverjüngungsbetrieb der Fichten-Buchenstufe im Adlergebirge	542
Piškula F., Pernica J.: Arbeitsparameter der Kreissäge für das Querschneiden dünner Stämme	560
Dimitrovský K.: Bedeutung der Pflege von Pionierbeständen auf devastierten Böden und ihre Umwandlung in Bestände mit Mehrzweckfunktion	588
Krejčí L.: Masse und Formindex der Bruteier von verschiedenen alten Fasanenhennen und Rebhühnchen	594

Aktualitäten

Pelíšek J.: Symposium über Waldboden im Naturschutzgebiet in der Hohen Tatra in Polen	595
Kučera J., Bettmann H.: Die Monographie über die wildlebenden Tauben und Turteltauben. 1973, München	597
Bojňanský V.: Acta instituti forestalis zvolensis, Tomus 4, 1973 Bratislava	599

TABLE DES MATIÈRES

Vyskot M.: Les éclaircies dans le peuplement modèle de chêne pédonculé de 1953 à 1974	521
Zakopal V.: Dynamique de l'accroissement et de la régénération dans le peuplement d'écicé à hêtre dans les monts d'Orlice lorsqu'on applique le régime en mosaïque (par coupes progressives)	543
Piškula F., Pernica J.: Paramètres de travail d'une scie circulaire utilisée à la coupe transversale des tiges faibles	An 559
Dimitrovský K.: Importance de la culture des peuplements d'abri (préparatoires) sur les sols dévastés et leur transformation en peuplements dont la fonction est multiple	589
Krejčí L.: Poids et indice de forme des oeufs à couvrir des poules faisanes et des poules perdrix de différent âge	594

Actualités

Pelíšek J.: Le symposium sur les sols forestiers de la réserve nationale des Tatras en Pologne	595
Kučera J., Bettmann H.: Monographie sur les pigeons sauvages et sur les tourterelles en Europe centrale. 1973, München	597
Bojňanský V.: Acta instituti forestalis zvolensis, Tomus 4. 1973, Bratislava	599

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, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.