

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

9

ROČNÍK 30 (LVII)
PRAHA
ZÁŘÍ 1984
CENA 12 Kčs



ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

LESNICTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1984

CS ISSN 0024-1105

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

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

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

VLIV VODOHOSPODÁŘSKÝCH ÚPRAV NA VÝVOJ TLOUŠŤKOVÉHO PŘÍRŮSTU DŘEVIN LUŽNÍHO LESA

M. Vyskot

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Vliv vodohospodářských úprav na vývoj tloušťkového přírůstu dřevin lužního lesa*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 737-765. V rámci základního výzkumu a Mezinárodního biologického programu Člověk a biosféra byla v letech 1948 až 1983 studována problematika vlivu vodního režimu a vodohospodářských úprav na produkční schopnost lesa a jejich celospolečenské funkce. Výzkum byl konán na lokalitě Lednický luh v úvalu řeky Dyje. Lesy byly dříve zaplavovány, v některých letech dokonce dlouhodobě, např. v roce 1965 až po dobu 6 měsíců. V roce 1972 byla uskutečněna regulace toku Dyje v těsné blízkosti zkoumaných výzkumných ploch. Tok řeky byl napřímen a opatřen protizáplavovými hrázemi, takže tímto rokem skončily jarní záplavy a trvale se snížila hladina podzemní vody. Výsledky zkoumání za leta 1948—1979 ukázaly, že na skončení záplav citlivě reagoval jasan a zejména topol, u něhož došlo k nejvyššímu poklesu tloušťkového přírůstu. U dubu, jilmu a lípy nebyly zaznamenány výrazné změny. U dubu byla zjištěna závislost běžného ročního přírůstu na množství srážek ve vegetačním období, zvláště v jeho první polovině. Dosavadní výsledky vodohospodářských úprav Lednického luhu mají příznivý vliv na přírůst dubu, kdežto u jasanu a topolu se snížil. Při správném hospodaření s vodou je tedy možno v těchto podmínkách vytvořit vhodnou pěstební technikou kvalitní dubové porosty s hlubším kořenovým systémem schopným využít snížené hladiny podzemní vody.

pěstění lesů; lužní lesy; vodní režim; záplavy; přírůst

Problematika vlivu vodohospodářských úprav na produkční schopnost lesů a na jejich další užitečné funkce je společensky vysoce aktuální. Zvláštní pozornost zasluhují z tohoto hlediska lužní lesy, především doubravy, jilmové a topolové luhy v úvalech Dyje a Moravy. V tomto sdělení shrnujeme výsledky studia vlivu odvodnění půdního profilu na přírůst hospodářsky významných dřevin na stanovišti jilmového luhu v inundačním území řeky Dyje. Do výzkumu byl zahrnut soubor osmi porostů z oddělení 620, 623, 629 a 630 bývalého LHC Břeclav — luh, ve kterých pracuji přes 30 let (M. V y s k o t 1948—1984).

POPIS LOKALITY A POUŽITÁ METODIKA

Zkoumané lesní porosty leží v inundačním území řeky Dyje v nadmořské výšce 162—170 m. Jejich zeměpisné souřadnice jsou 48°48'20" s.š. a 16°46'32" v.d. Půda má ráz jílovitých zemin se 45 až 60 % jílu. Typologicky patří převážná část plochy zkoumaných porostů do souboru lesních typů jilmový luh (1L), velmi malá část plochy do souboru vrbová olšina (1G). Podrobnější údaje o typologické příslušnosti jednotlivých porostů uvádíme v tabelárním přehledu porostů. Průměrná roční teplota je 8,4 °, průměrné roční srážky 508 mm. Délka vegetační-

I. Charakteristika porostů. — Characteristics of forest stands

Porost	620a ₁ ^I						620a ₁ ^{II}						623a ₁					
Typol. j.	1L1, 1L2, 1G1, 1L8						1L2						1L7, 1L2, 1G4					
Plocha (ha)	4,54						3,91						5,48					
Věk	127						47						104					
Zakmenění	8						10						9					
Dřevina	JS	LP	DB	JL	TP	HB	JS	LP	TP	JL	BB	DB	DB	JS	LP	JL	HB	TP
Zastoupení	68	18	5	5	2	2	60	15	10	7	5	3	72	10	9	5	3	1
Výška (m)	33	26	31	25	33	24	27	21	29	20	18	20	30	31	23	26	24	32
Tloušťka d _{1,3} (cm)	57	46	60	50	58	46	27	22	32	21	18	22	51	45	27	42	35	99
Bonit. st.	1	6	3	6	4	7	1	1	5	3	3	3	2	1	6	4	6	4
Počet vzorn.	5	4	3	3	5	—	5	2	5	4	—	—	5	—	—	1	—	—
Porost	623a ₂						629a ₁						629a ₂					
Typol. j.	1L1, 1L2, 1L9						1L1, 1L7, 1G4						1L9, 1L1					
Plocha (ha)	7,01						7,96						7,40					
Věk	96						110						59					
Zakmenění	10						9						9					
Dřevina	DB	JS	LP	TP	JL	BB	DB	LP	JS	JL	DB	OR	JS	OL	TP			
Zastoupení	50	35	10	2	2	1	90	8	1	1	73	15	2	9	1			
Výška (m)	30	31	18	30	23	16	30	24	29	25	24	27	25	23	29			
Tloušťka d _{1,3} (cm)	42	43	18	62	43	16	48	28	36	24	27	30	27	33	45			
Bonit. st.	1	1	8	5	5	9	2	6	2	5	2	1	1	3	5			
Počet vzorn.	5	5	2	5	4	—	5	5	5	2	5	—	—	—	—			

Pokračování tab. I

Porost	630a ₁					630a ₂ ^I						630a ₂ ^{II}				630a ₃			
Typol. j.	1L9, 1L1, 1L6					1L6, 1L1, 1L9						1L6, 1L1, 1L9				1L9, 1G4			
Plocha (ha)	8,26					1,74						2,22				5,24			
Věk	74					121						47				87			
Zakmenění	9					10						8				10			
Dřevina	DB	JS	JL	LP	TP	JS	TP	DB	LP	OL	JL	JS	LP	TP	JL	DB	JS	JL	TP
Zastoupení	75	22	1	1	1	57	18	17	5	1	2	58	19	16	7	53	44	2	1
Výška (m)	26	28	19	16	31	31	30	27	25	22	23	26	21	28	16	28	30	17	30
Tloušťka $d_{1,3}$ (cm)	32	35	21	17	58	47	44	89	34	28	29	26	19	35	15	36	35	21	46
Bonit. st.	2	1	5	7	4	1	5	5	6	4	6	1	1	5	5	2	1	7	5
Počet vzorn.	5	5	1	—	2	—	4	—	—	—	—	5	3	—	5	5	5	4	—

ho období činí 172 až 183 dny a doba slunečního svitu 1800 až 2000 hodin ročně.

V roce 1972 byla uskutečněna regulace toku Dyje v těsné blízkosti zkoumaných ploch. Tok řeky byl napřímen a opatřen protizáplavovými hrázi. V důsledku tohoto opatření skončily rokem 1972 jarní záplavy inundačního území a současně došlo k trvalému snížení hladiny podzemní vody v půdním horizontu.

Předmětem výzkumu byly dřeviny: dub letní (*Quercus robur* L.), lípa srdčitá (*Tilia cordata* L.), jilm polní (*Ulmus laevis* Pall.), jasan (*Fraxinus excelsior* L.) a topol černý (*Populus nigra* L.). Podrobné údaje o zkoumaných porostech z hlediska druhového složení, věku, bonity a dalších taxačních charakteristik uvádíme v tabelárním přehledu. Vzhledem k poměrně malému zastoupení lípy ve studovaných porostech a vzhledem k malému počtu vzorníků nelze v případě této dřeviny pokládat zjištěné údaje za plně reprezentativní a je možno jim přikládat pouze orientační charakter.

Ze vzorníků středního kmene byly přírůstovým nebozezem odebrány vždy dva vývrty. Na vývrtech byly pomocí Eklundova přístroje měřeny letokruhy. Po grafické verifikaci byl vypočten běžný roční tloušťkový přírůst pro jednotlivé vzorníky jako aritmetický průměr obou měření. Z každého porostu, resp. porostní etáže, bylo zpracováno zpravidla pět vzorníků. Přehled zpracovaných vzorníků pro jednotlivé porosty uvádíme v souhrnné tabulce. Průměrný běžný roční přírůst pro jednotlivé porosty, resp. porostní etáže, a pro jednotlivé dřeviny byl vypočten jako aritmetický průměr běžných ročních přírůstů příslušných vzorníků.

Průměrný běžný přírůst periodní byl studován v rámci pětiletých period. Ty byly zvoleny tak, aby rok 1972, kdy došlo ke změně vodního režimu lokality, byl právě na rozhraní dvou period (jako poslední rok periody 1968 až 1972). Tento způsob stanovení pětiletých období měl za následek, že poslední dva sledované roky (1978, 1979) tvoří samostatnou periodu. Aby byl splněn požadavek srovnatelnosti, důležitý zvláště pro grafickou formu výstupu, byl průměrný běžný přírůst periodní let 1978–1979 transformován na hodnotu odpovídající pěti letům vynásobením koeficientem 2,5.

Studováno bylo období 1948 až 1979. Průměrný běžný přírůst uvádíme formou tabulek (tabulka I a II). Podrobněji, na základě průměrného běžného přírůstu ročního, jsme studovali dynamiku tloušťkového přírůstu pro patnáctileté období 1965 až 1979 (rok 1972 plus minus 7 let). Průměrný běžný přírůst vyjadřujeme graficky (obr. 1 a 2). Rok 1972, kdy došlo ke změně vodního režimu lokality, je pro větší přehlednost ve všech grafech vyznačen čárkovaně. Zdrojem informací o vodním režimu a o průběhu jeho změn nám byla hladina podzemní vody, stav hladiny Dyje a intenzita atmosférických srážek (obr. 3).

Hladina podzemní vody byla po celé sledované období měřena sítí trvalých sond Hydrometeorologického ústavu Brno. Tyto sondy jsou rozmístěny asi 1 km od studovaného území, ale ve zcela analogických podmínkách téhož inundačního území, v řadě zhruba rovnoběžné se spádnicí depresního kužele hladiny podzemní vody, tzn. kolmé na tok Dyje. Pro srovnání byla v roce 1970 kromě toho instalována další trvalá sonda Ústavu ekologie lesa VŠZ v Brně, a to přímo ve studovaném území, v porostu 623az. Hodnoty hladiny podzemní vody, a to průměrné hodnoty za měsíce květen až červenec, vyjadřujeme graficky. Z grafů je zřejmé, že trendy změn pro srovnání s letokruhovými křivkami nejpodstatnější jsou pro obě sondy shodné. Informace o změnách stavu vodní hladiny Dyje poskytují hodnoty vodočtu Dolní Věstonice. Tyto hodnoty vyjadřujeme graficky, rovněž v průměrech za měsíce květen až červenec. Údaje o atmosférických srážkách byly čerpány z meteorologické stanice Mendelem Lednice. Vyjadřujeme je rovněž graficky, pro tenž úsek roku.

Ze srovnání křivek, vyjadřujících výši hladiny podzemní vody, stav vodní hladiny Dyje a srážkovou aktivitu, je zřejmá příčinná závislost mezi všemi třemi měřenými veličinami. Trend krátkodobých změn (změny „z roku na rok“) všech tří veličin je téměř identický. Na polygonu

II. Průměrný běžný roční tloušťkový přírůst (v mm). — Mean annual diameter increment (in mm)

Topol						
Rok	620a ₁ ^I	620a ₁ ^{II}	623a ₂	630a ₁	630a ₂ ^I	Soubor v Ø
1965	9,90	7,19	2,41	2,20	3,18	4,74
1966	8,95	6,99	2,55	0,43	1,81	4,02
1967	9,65	6,53	2,08	2,88	2,15	4,27
1968	9,15	6,33	2,60	0,70	1,91	3,95
1969	9,23	5,07	2,10	2,60	2,09	3,82
1970	7,88	4,25	2,05	1,03	2,12	3,25
1971	6,70	3,35	1,81	1,28	2,06	2,84
1972	6,48	3,04	2,20	0,98	1,94	2,75
1973	4,28	3,17	1,95	1,18	1,73	2,40
1974	4,50	2,83	2,30	2,25	2,46	2,76
1975	5,23	2,93	2,82	2,65	2,63	3,10
1976	3,65	1,71	1,74	1,38	1,58	1,90
1977	2,33	1,26	1,04	1,23	1,04	1,29
1978	5,10	1,67	1,32	1,95	1,28	1,97
1979	3,58	2,23	2,09	1,08	1,66	2,08

Jasan								
Rok	620a ₁ ^I	620a ₁ ^{II}	623a ₂	629a ₁ ^I	630a ₁	630a ₂ ^{II}	630a ₃	Soubor v Ø
1965	2,90	1,89	1,57	0,98	1,40	0,81	1,36	1,56
1966	3,18	2,01	1,62	0,84	1,31	0,94	1,34	1,60
1967	3,71	2,47	2,22	0,83	1,55	0,99	1,46	1,89
1968	2,89	1,86	2,07	0,92	1,32	0,99	1,38	1,63
1969	3,73	2,53	1,95	0,74	1,48	1,29	1,62	1,90
1970	2,95	2,24	2,08	0,69	1,19	1,10	1,40	1,66
1971	2,61	1,86	1,42	0,83	1,31	1,18	1,25	1,49
1972	3,75	2,03	2,47	0,84	1,72	1,40	1,71	1,99
1973	2,53	1,89	1,80	0,80	1,39	1,26	1,39	1,58
1974	1,73	1,49	1,15	0,67	1,16	1,29	1,32	1,26
1975	2,18	1,55	1,15	0,87	1,32	1,38	1,60	1,44
1976	1,55	1,40	1,03	0,72	1,05	0,88	1,18	1,12
1977	1,31	1,22	1,13	0,73	1,01	0,78	1,13	1,04
1978	1,86	1,14	1,65	0,79	1,18	0,71	1,51	1,27
1979	1,87	1,14	1,42	0,79	0,99	0,59	1,18	1,14

Dub								
Rok	620a ₁ ^I	623a ₁ ^I	623a ₂	629a ₁ ^I	629a ₂	630a ₁	630a ₃	Soubor v Ø
1965	2,27	1,17	0,82	1,30	1,08	1,36	1,04	1,33
1966	1,95	1,06	0,75	1,15	1,47	0,88	0,79	1,18
1967	2,72	1,06	1,37	1,07	1,24	1,18	1,03	1,42
1968	2,85	1,33	1,23	1,44	1,45	1,21	1,36	1,59
1969	2,68	1,34	1,27	1,16	1,22	1,17	1,56	1,52
1970	1,90	1,18	0,85	1,08	0,82	0,96	1,24	1,18
1971	1,57	0,92	0,77	0,93	0,66	0,76	0,77	0,94
1972	1,70	1,08	0,92	1,14	1,09	0,91	0,89	1,13
1973	2,37	1,47	1,23	1,54	1,24	1,10	1,14	1,49
1974	2,55	1,20	1,05	1,45	1,02	0,87	1,11	1,37
1975	3,45	2,17	2,47	2,40	1,71	1,26	1,50	2,21
1976	1,98	1,13	1,17	1,49	0,98	0,95	0,84	1,26
1977	2,28	1,30	0,80	1,18	0,80	0,90	0,83	1,21
1978	2,28	1,48	1,05	1,45	1,36	1,10	1,12	1,45
1979	2,43	1,43	1,43	1,87	1,76	1,20	1,25	1,66
Jilm								
Rok	620a ₁ ^I	620a ₁ ^{II}	629a ₁	630a ₁	630a ₂ ^{II}	630a ₃	623a ₂	Soubor v Ø
1965	1,53	1,48	1,63	1,25	0,91	1,40	1,33	1,47
1966	1,22	1,31	1,50	1,70	0,93	1,83	0,70	1,27
1967	1,18	0,84	1,70	1,40	0,62	2,63	2,28	1,53
1968	2,02	1,44	2,30	1,60	0,72	3,01	0,73	1,74
1969	2,70	1,38	2,25	2,85	0,78	1,71	2,63	1,97
1970	2,27	0,93	0,93	1,55	0,77	1,31	0,90	1,21
1971	1,15	0,80	0,75	0,28	0,69	0,83	0,33	0,74
1972	0,98	1,41	0,38	0,40	0,89	0,45	1,53	0,91
1973	1,05	1,24	1,88	1,85	0,88	0,84	1,80	1,32
1974	1,75	2,13	1,78	2,80	0,63	1,19	2,53	1,72
1975	4,15	3,29	1,75	4,55	1,06	2,03	3,93	2,80
1976	3,10	1,20	1,30	2,75	0,94	1,39	1,05	1,58
1977	1,22	2,01	1,75	2,65	0,57	1,36	2,20	1,57
1978	1,52	1,48	0,80	4,60	0,56	1,28	1,03	1,27
1979	1,70	1,91	0,90	1,50	0,79	0,96	0,78	1,19

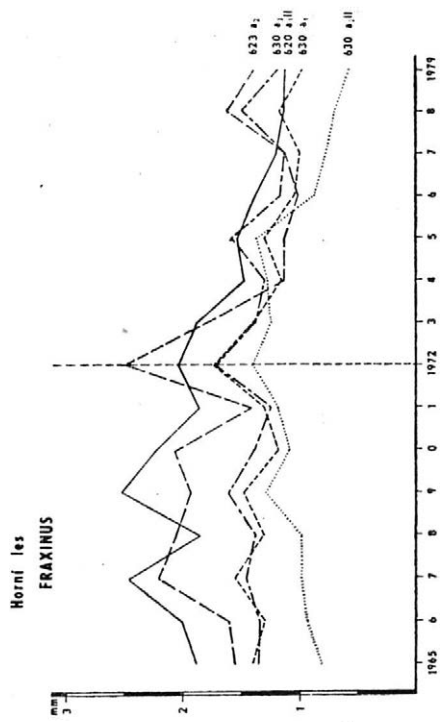
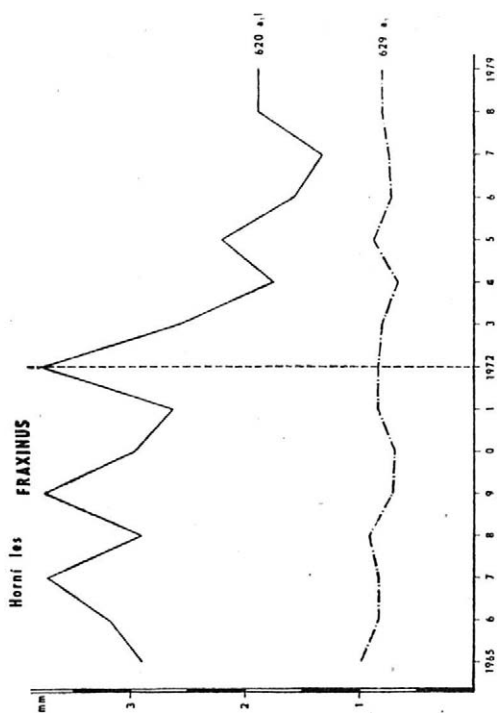
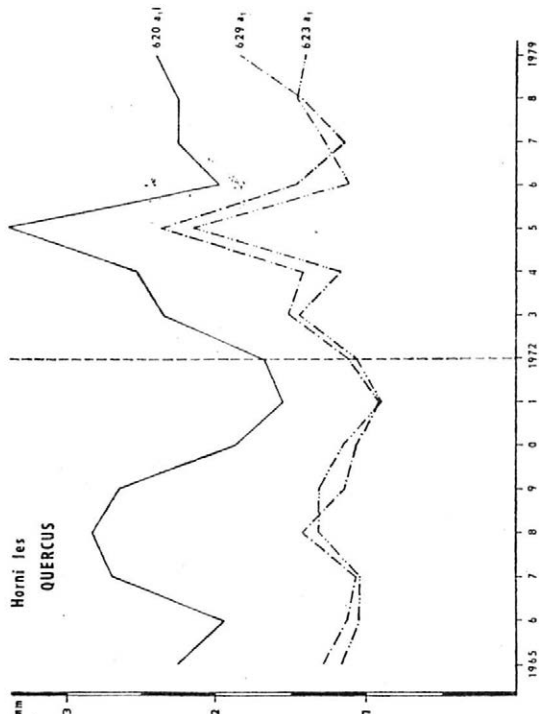
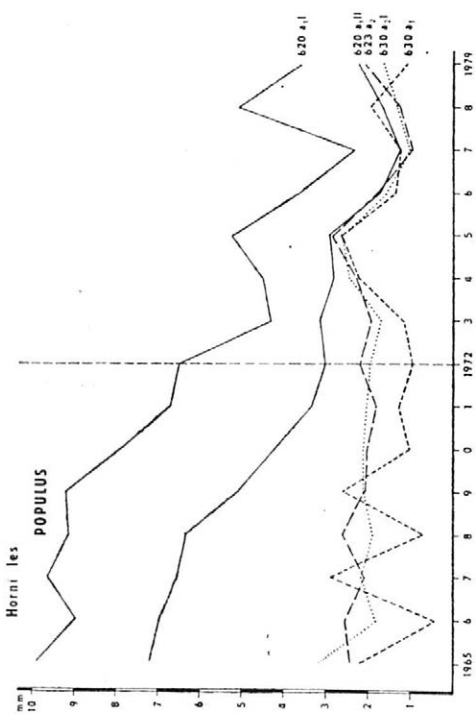
Lípa					
Rok	620a ₁ ^{II}	623a ₁ ^I	623a ₂	629a ₁ ^I	Soubor v Ø
1965	2,50	1,20	0,50	1,22	1,33
1966	2,30	1,55	0,45	1,38	1,43
1967	3,30	0,75	0,40	1,34	1,37
1968	2,90	0,60	1,00	0,78	1,19
1969	4,35	0,90	1,25	0,78	1,62
1970	3,15	0,85	1,50	0,66	1,39
1971	2,60	1,00	0,90	0,88	1,26
1972	4,10	1,00	1,55	1,12	1,77
1973	4,65	0,70	1,20	1,36	1,79
1974	3,75	0,65	0,45	0,96	1,32
1975	3,70	1,15	1,05	1,32	1,70
1976	1,95	0,86	0,45	1,12	1,07
1977	3,40	0,65	1,05	1,74	1,61
1978	2,70	0,65	1,00	1,64	1,43
1979	3,10	0,80	0,95	1,70	1,56

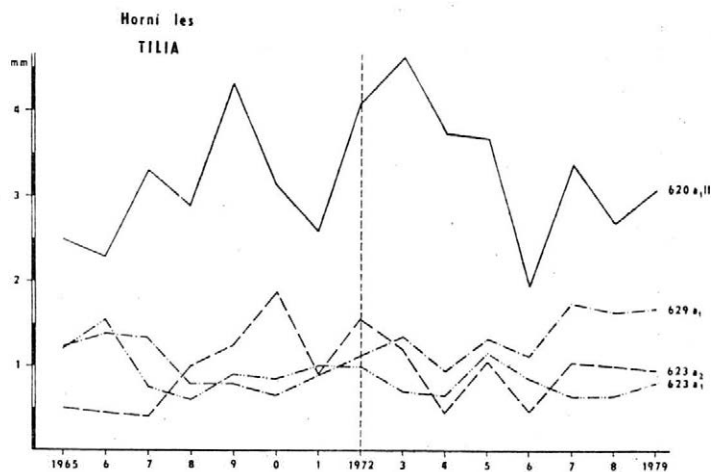
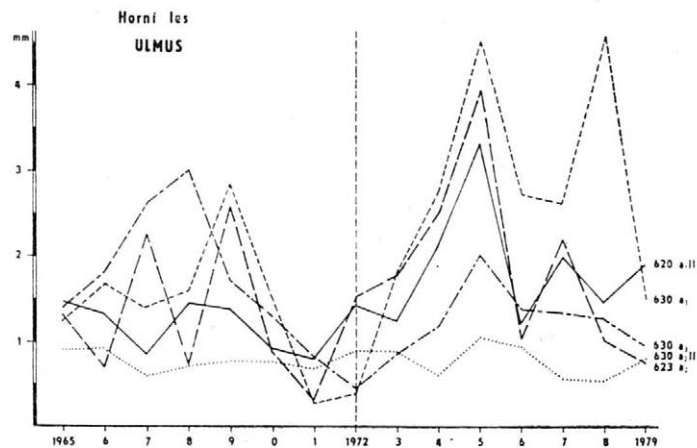
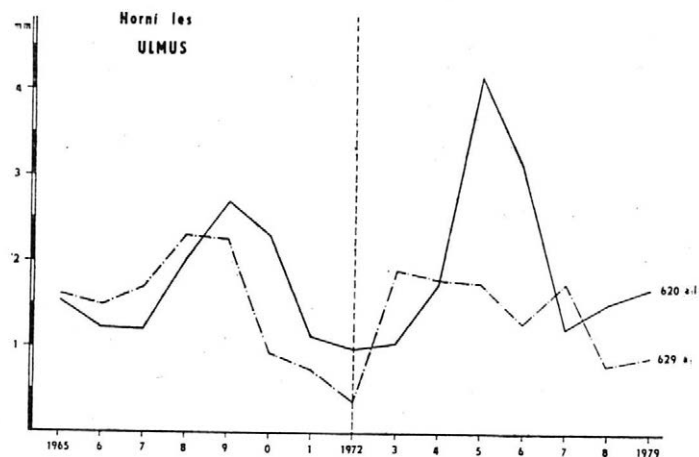
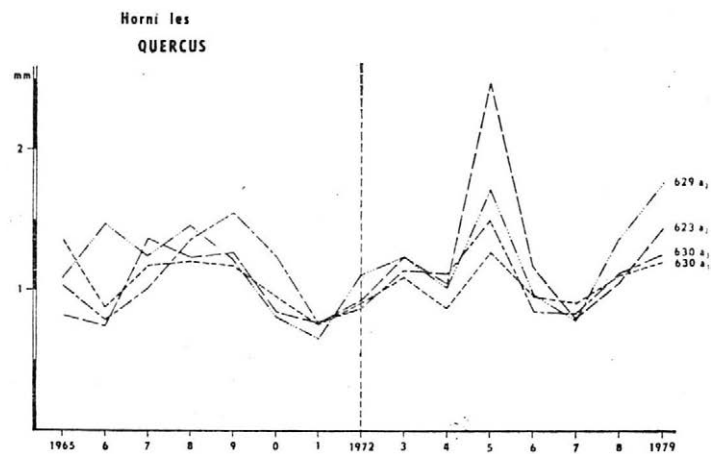
výšek hladiny podzemní vody se ovšem kromě toho projevuje odvodnění, ke kterému došlo v roce 1972, a to jako výrazný pokles začínající obdobím 1972—1973.

ANALÝZA VÝSLEDKŮ A ZHODNOCENÍ

Z hlediska reakce tloušťkového přírůstu na pokles hladiny podzemní vody a na absenci záplav po roce 1972 lze všechny dřeviny, které byly předmětem našeho výzkumu, rozdělit do dvou kategorií. První kategorii tvoří dřeviny, které citlivě reagovaly výrazným poklesem přírůstu. Jsou to topol a jasan.

K absolutně největšímu poklesu tloušťkového přírůstu došlo u topolu. Topol však nereagoval ve všech porostech stejně. V zásadě zjišťujeme, že absolutní i relativní pokles tloušťkového přírůstu byl největší u porostů s největším běžným přírůstem. Reprezentantem těchto porostů, a to nejen pro topol, ale i pro jasan, je porost 620a₁. U tohoto porostu poklesl v horní etáži (věk 127 let) průměrný běžný přírůst periodní ze 39,43 mm za období 1968—1972 na 19,98 mm za období 1973—1977, tedy o 49,3 %, v dolní etáži (věk 47 let) ve stejných intervalech ze 22,03 na 11,90 mm, tzn. o 46,0 %. Ve zbývajících porostech byl pokles přírůstu méně výrazný a projevil se pouze u porostů přírůstavějších. V porostech 623a₂ (věk 96 let) a 630a₂ (věk 121 let) zjišťujeme v rámci těchto intervalů pokles z 10,76 na 9,85 mm (8,5 %) a z 10,13 na 9,43 mm (6,9 %). Zcela odlišně se choval velmi málo přírůstavý porost 630a₁ (věk 74 roky). U tohoto porostu se pětiletý běžný přírůst periodní od roku 1953



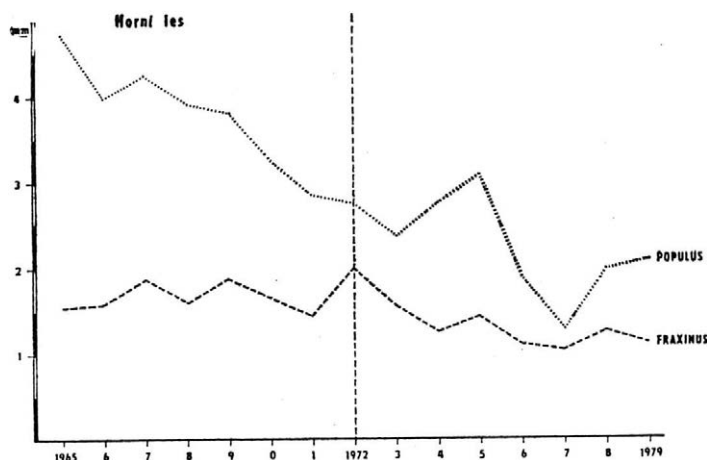


1. Průměrný roční tloušťkový přírůst (v mm). — Mean annual diameter increment (in mm)

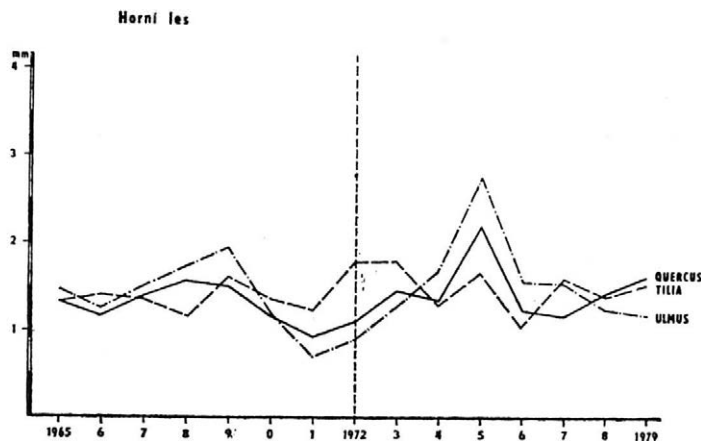
III. Průměrný běžný tloušťkový přírůst periodní (v mm). — Mean periodic current diameter increment (in mm)

Porost	1948–52	1953–57	1958–62	1963–67	1968–72	1973–77	1978–79
Topol							
620a ₁ ^I	—	—	—	—	39,43	19,98	21,69
620a ₁ ^{II}	—	—	—	36,74	22,03	11,90	9,75
623a ₂	11,08	9,82	9,83	11,56	10,76	9,85	8,53
630a ₁	—	8,75	8,80	8,80	6,58	8,68	7,57
630a ₂ ^I	18,00	14,00	13,59	13,55	10,13	9,43	7,35
Jasan							
620a ₁ ^I	6,06	8,16	8,24	12,04	13,45	7,99	7,19
620a ₁ ^{II}	18,57	18,19	13,02	11,18	10,52	7,55	5,70
623a ₂	6,43	4,98	7,07	9,30	9,98	6,27	7,67
629a ₁ ^I	3,37	3,17	3,98	4,62	4,07	3,79	3,95
630a ₁	6,58	6,26	6,89	7,00	7,02	5,93	5,43
630a ₂ ^{II}	12,15	8,42	7,84	4,56	6,05	5,59	3,25
630a ₃	5,61	6,16	7,34	6,78	7,36	6,62	6,41
Dub							
620a ₁ ^I	12,33	12,18	13,22	11,98	10,70	12,63	11,79
623a ₁ ^I	7,69	7,22	8,23	5,73	5,85	7,23	7,28
629a ₁ ^I	8,08	6,26	8,10	5,87	5,76	7,06	8,30
629a ₂	7,69	5,86	8,74	6,79	5,24	5,75	7,78
630a ₁	6,92	6,52	6,97	6,08	5,01	5,08	5,75
630a ₃	5,49	4,17	6,03	5,39	5,82	5,42	5,93
623a ₂	5,25	5,98	6,60	5,20	5,03	6,72	6,21
Jilm							
620a ₁ ^I	9,40	13,95	10,17	6,97	9,12	11,27	8,13
620a ₁ ^{II}	14,83	11,73	10,53	7,65	5,95	9,86	8,47
623a ₂	10,85	11,05	9,10	6,78	6,10	11,50	4,50
629a ₁ ^I	7,08	10,65	11,03	8,38	7,93	7,08	6,38
630a ₁	5,70	10,60	12,40	6,00	6,65	14,60	15,25
630a ₂ ^{II}	14,04	9,96	6,43	4,60	3,73	3,64	3,08
630a ₃	9,88	7,85	4,83	3,53	4,80	5,08	5,19
Lípa							
620a ₁ ^I	7,19	7,95	5,23	6,06	6,85	5,50	6,88
620a ₁ ^{II}	18,80	19,50	9,08	12,75	17,10	17,45	14,50
623a ₁ ^I	7,90	7,55	7,15	6,65	4,35	4,00	3,63
623a ₂	4,55	6,30	6,55	3,15	6,20	4,20	4,88
629a ₁ ^I	7,68	5,22	7,10	6,44	4,22	6,48	8,35
630a ₂ ^{II}	7,77	5,27	5,38	6,48	10,78	7,02	4,58

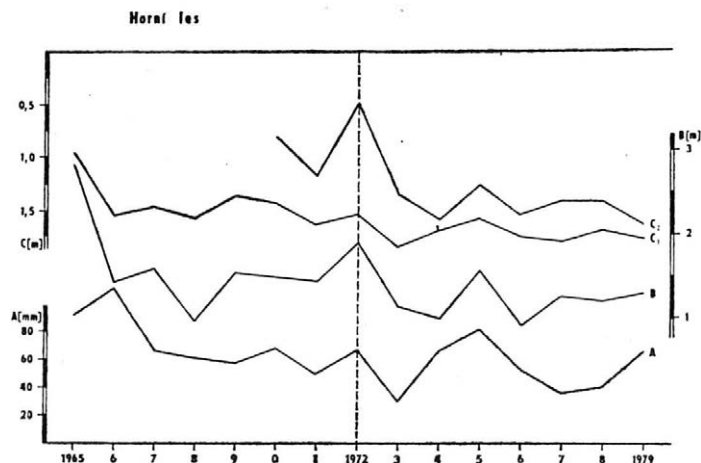
Perioda 1978–1979: transformováno na hodnotu odpovídající 5leté periodě vynásobením koeficientem 2,5.



2. Průměrný běžný tloušťkový přírůst periodní (v mm). — Mean periodic current diameter increment (in mm)



3. Vodní režim: A — intenzita atmosférických srážek, B — hladina Dyje, C — hladina podzemní vody. — Water regime: A — intensity of atmospheric precipitation, B — the Dyje level, C — groundwater table



až do roku 1979 pohybuje pouze mezi hodnotami 6 a 9 mm. Po roce 1972 nezjišťujeme žádný pokles. Příčinou celkově malého přírůstu a nedostavení se jeho poklesu po roce 1972 je zřejmě lokalizace porostu na mírně terénní vyvýšenině. Efekt jarních záplav pro topol vcelku příznivý se zde

zřejmě neprojevoval dost výrazně, a proto se ani jeho skončení neprojevovalo výraznějším poklesem přírůstu.

Druhou dřevinou, která na odvodnění reagovala citelným poklesem tloušťkového přírůstu, byl jasan. Srovnáváme-li jednotlivé porosty z hlediska intenzity deprese přírůstu, pak zjišťujeme období zákonitostí, které jsme našli u topolu. K poklesu tloušťkového přírůstu došlo u všech sledovaných porostů. I v případě jasanu nastal absolutně i relativně největší pokles průměrného běžného přírůstu periodního u nejpřirůstaavějšího porostu 620a₁, a to v horní etáži (věk 127 let) z hodnoty 13,45 mm za období 1968—1972 na hodnotu 7,99 mm za období 1973—1977, tedy o 40,6 %, a v dolní etáži (věk 47 let) za stejný interval z 10,52 na 7,55 mm, tedy o 28,2 %. U druhého porostu s nejpřirůstaavějším jasanem (623a₂, 96 let) poklesl v rámci téhož intervalu pětiletý běžný přírůst periodní z 9,98 na 6,27 mm, o 37,2 %. U zbývajících porostů jasanu činil obdobný pokles 6,9 až 15,5 %.

Druhou kategorii dřevin zpracovávaných z hlediska reakce tloušťkového přírůstu na vodohospodářské úpravy tvoří dub, jilm a lípa. U těchto dřevin nezjišťujeme po roce 1972 pokles přírůstu. Hodnotíme-li průměrný běžný přírůst periodní v intervalech 1968—1972 a 1973—1978 nebo studujeme vývoj průměrného běžného ročního přírůstu před a po roce 1972, zjišťujeme v obou případech celkový vzestup přírůstu. Velmi zřetelný je tento trend u dubu. Srovnáme-li průměrný běžný přírůst periodní za období 1968—1972 s přírůstem za období 1973—1978, pak zjišťujeme jen v jednom případě (630a₃) pokles (6,9 %), ale ve všech ostatních případech vzestup přírůstu. Největší vzestup přírůstu zaznamenáváme u porostů 629a₁, 623a₂, 623a₁, 620a₁^I: 40,0, 33,6, 23,6, 18,0 %. Vcelku obdobnou situaci zjišťujeme i u jilmu a lípy. V rámci těchto intervalů vzrostl tloušťkový přírůst jilmu u porostů 630a₁, 623a₂, 620a₁^{II}, 620a₁^I: 119,6, 88,5, 65,7, 23,6 %, kdežto k nepatrnému poklesu došlo u porostů 629a₁, 630a₃ a 630a₂^{II}: 10,7, 6,3, 2,4 %.

Velikostí i směrem značně nevyrovnaným údajům zjišťovaným pro lípu můžeme proto přiznat pouze orientační hodnotu.

Máme-li zhodnotit skutečnost, že dub, jilm a lípa nereagovaly kvantitou svého tloušťkového přírůstu na vodohospodářský zásah, kdežto topol a jasan reagovaly vcelku výrazně a jednoznačně, musíme odděleně posuzovat vlivy dvou efektů, jimiž se vodohospodářský zásah v rhizosféře inundačního luhu projevil. Prvním z nich bylo ukončení předtím více-méně pravidelně se opakujících jarních záplav, druhým celkový pokles hladiny podzemní vody v půdním horizontu. Topol a jasan jsou dřeviny ekologicky úzce vázané na říční (a v případě jasanu též na potční) aluvia. Jejich kořenový systém je podmínkám aluvií dokonale přizpůsoben a velmi dobře odolává i kyslíkovému stressu v období záplavy. Přitom však je jejich ekologická i geobiocenologická amplituda velice malá; mimo aluviální polohy přirozeně nikdy nevystupují. Jejich kořenový systém je velmi citlivý na vodní stress. Obě tyto dřeviny jsou tedy velmi náročné na celoroční dokonalé zásobení rhizosféry vodou. Je proto přirozené, že na odvodňovací zásah reagovaly výraznou depresí tloušťkového přírůstu.

Dub, lípa i jilm naproti tomu mají ekologickou i biocenologickou amplitudu podstatně širší. Inundační luh však leží na jejím nejzazším okraji, zvláště s ohledem na prezenci záplav. V podmínkách déletrvajících

záplavy kořenový systém dubu, lípy i jilmu silně trpí kyslíkovým stresem. Z tohoto hlediska představovaly vodohospodářské úpravy pro zmíněnou trojici dřevin vlastně kladný vliv.

Druhým efektem vodohospodářského zásahu bylo celoroční snížení vodní hladiny v půdním horizontu. Srovnáme-li grafy průměrného běžného ročního přírůstu studovaných dřevin s grafy vyjadřujícími výši hladiny podzemní vody, množství atmosférických srážek a stav vody v Dyji, vesměs v jarním a raně letním období, které je obdobím intenzivního tloušťkového růstu, pak zjišťujeme, že po roce 1972 jsou všechny studované dřeviny (včetně dubu, jilmu a lípy) velmi citlivé na zásobení vodou, výrazně citlivější než v období před tím. Zásobení půdního profilu vodou se zřejmě po roce 1972 stalo jediným nebo téměř jediným faktorem v minimu pro všechny studované dřeviny. Velmi charakteristickým je z tohoto hlediska rok 1975 s vysokými jarními i letními srážkami, vysokým stavem vody v Dyji a zřetelně zvýšenou hladinou podzemní vody na lokalitě v kontrastu s předchozím, vcelku suchým rokem 1974. Dub ve všech případech reagoval 30 až 50%, jilm dokonce 60 až 80% vzestupem průměrného běžného ročního přírůstu. Před rokem 1972 jsou podobné reakce nevýrazné nebo dokonce opačné (např. v sušším roce 1968 zjišťujeme u většiny dubových a jílových porostů lokální maximum).

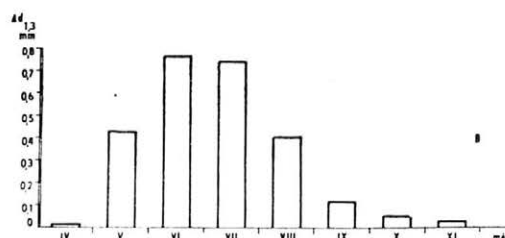
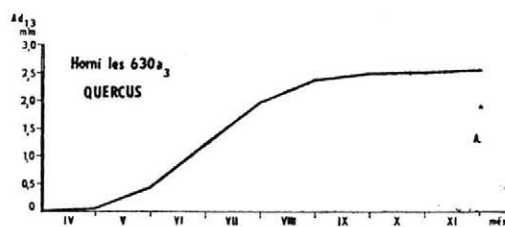
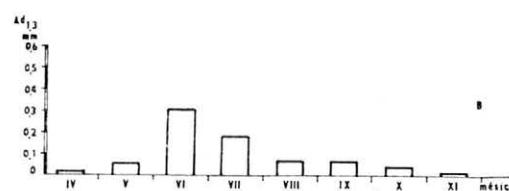
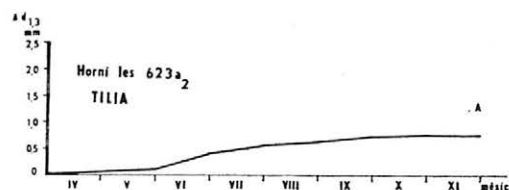
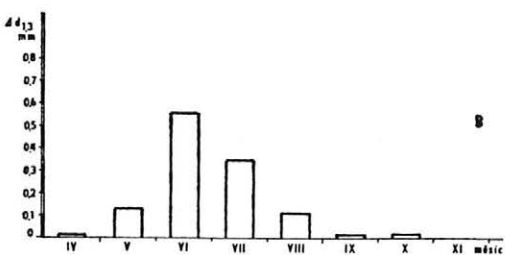
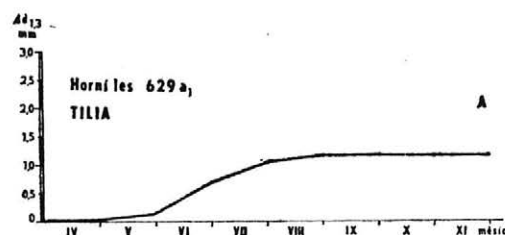
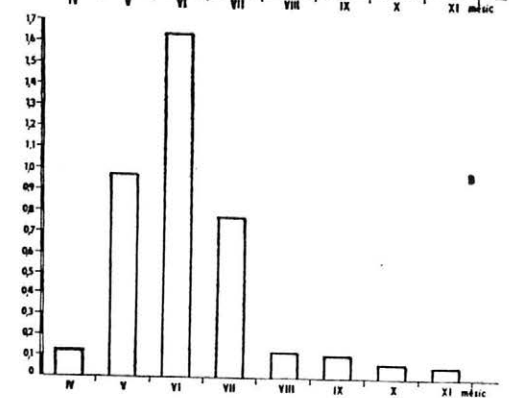
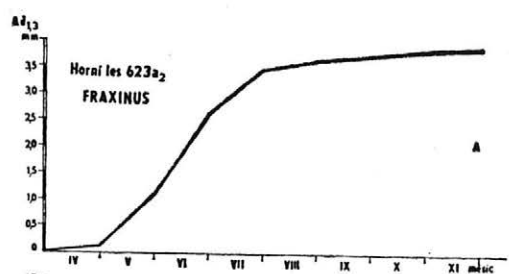
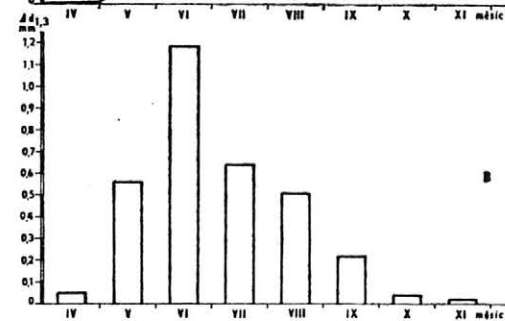
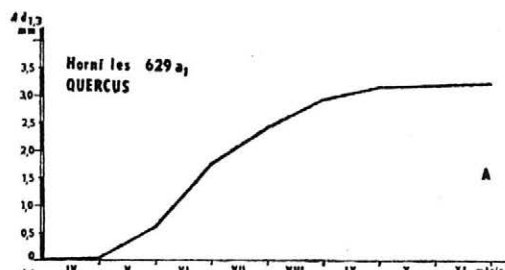
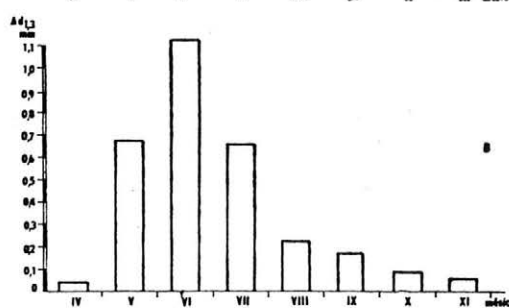
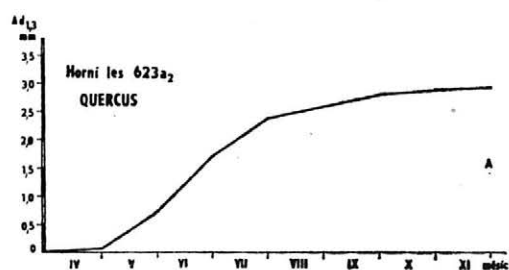
Můžeme tedy konstatovat, že snížení hladiny podzemní vody, ke kterému došlo v roce 1972 v důsledku vodohospodářských úprav, zhoršilo životní podmínky i pro dub, jilm a lípu. Toto zhoršení se však neprojevilo při globálním hodnocení na základě kvantity průměrného běžného tloušťkového přírůstu ročního, resp. periodního pětiletého, pravděpodobně proto, že jeho efekt interferoval s opačně působícím efektem likvidace záplav rhizosféry.

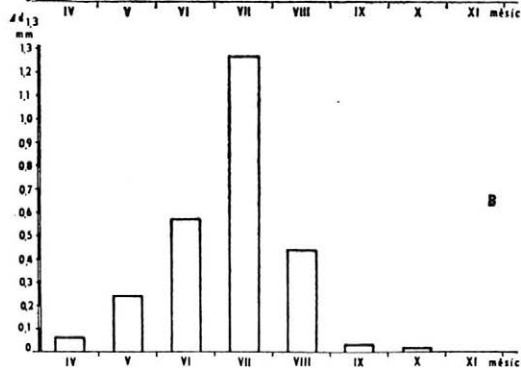
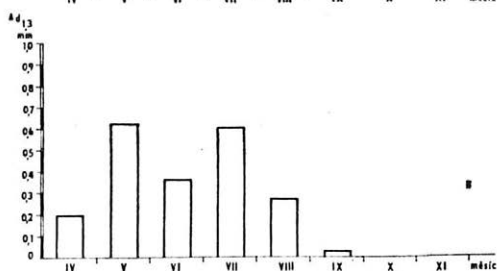
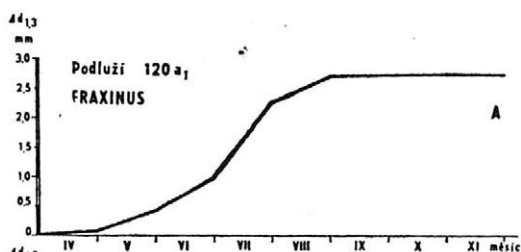
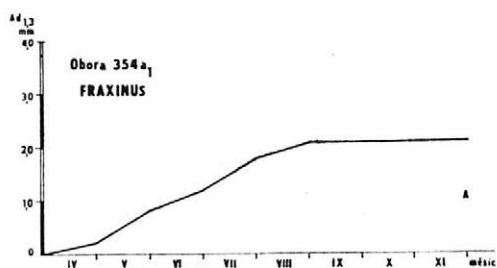
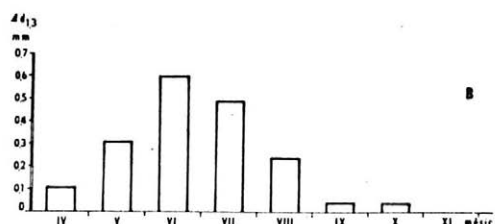
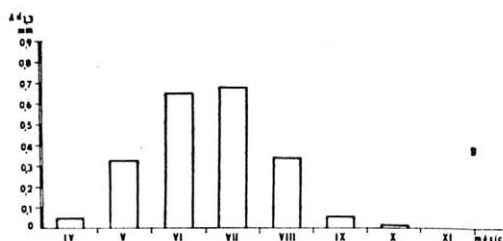
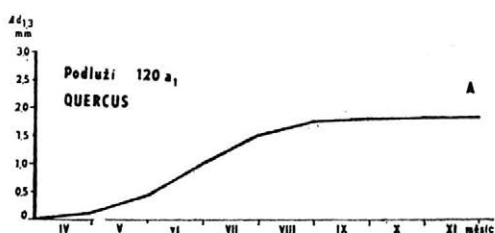
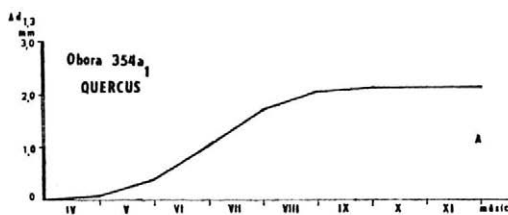
ANALÝZA MĚŘENÍ PŘÍRŮSTOMĚRY NA KOMPLEMENTÁRNÍCH VÝZKUMNÝCH PLOCHÁCH

V rámci výzkumného úkolu Dynamika struktur růstu a produktivity populací směsí lesních dřevin při různých biotechnických postupech ve vztahu k prostředí byl řešen úkol primární produkce dřevin lužního lesa v závislosti na gradientu vlhkosti. Kromě pravidelných biometrických měření, stanovení biomasy na základě vzorníků a letokruhových analýz byla použita metoda snímání přírůstu $d_{1,3}$ obvodovými přírůstoměry. Cílem tohoto měření bylo jednak sledovat závislost tloušťkového přírůstu na gradientu vlhkosti, jednak změny tloušťkového přírůstu v průběhu roku.

POPIS LOKALIT

Měření byla konána na pěti lokalitách lužního lesa v blízkosti toku Dyje, a to na základní ploše v polesí Horní les (nyní Bulhary) v porostu 623a2 a čtyřech doplňujících plochách, z nichž dvě byly rovněž v polesí Bulhary v porostu 630a3 a 629a1, jedna v polesí Obora 354a1 a jedna v polesí Podluží 120a1. Jednotlivé plochy představovaly lokality s různým gradientem půdní vlhkosti. Vodní režim všech lokalit byl podrobně měřen po celé sledované období kapacitní diektickou





4. Vývoj průměrného tloušťkového přírůstu: A — sumační křivka průměrného tloušťkového přírůstu (v mm); B — průběh průměrného tloušťkového přírůstu (v mm). — Development of mean diameter increment: A — summation curve of mean diameter increment (in mm); B — dynamics of mean diameter increment (in mm)

metodou s kalibrací pomocí gravimetrické metody. Výsledky jsou obsaženy v závěrečné zprávě Studium dynamiky půdní a podzemní vody a celkového koloběhu vody v lesních a náhradních ekosystémech lužní a pahorkatinné oblasti a čisté smrčiny (P r a x 1980). V citované zprávě je rovněž uveden podrobný popis lokalit v měřené oblasti. Lokality jsou zde však označeny odlišně: lokalita Horní les 623a2 je označena jako Lednice II, lokalita Horní les 629a1 jako Lednice I, lokalita Horní les 630a3 jako Lednice III, lokalita Obora 354a1 jako Lanžhot, lokalita Podluží 120a1 jako Moravská Nová Ves.

K měření přírůstu byly použity obvodové přírůstoměry mechanické i elektrické. Metoda měření obvodovými přírůstoměry byla poprvé použita a popsána při měření přírůstu smrku (Vyskot 1979). Je to mosazný pás pružně napjatý okolo kmene ve výšce 1,3 m. Prodloužení pásu se měří v případě mechanických přírůstoměrů posuvným měřítkem s přesností $\pm 0,05$ mm, v případě elektrických přírůstoměrů cermetovým potenciometrem a odečítá se na mikroampérmetru s přesností 0,02 mm.

Přírůst byl na přírůstoměrech odměřován 1–2× měsíčně, v období duben až listopad. Naměřené hodnoty byly vyneseny do pracovního grafu a vyrovnaním stanoveny hodnoty na počátku a konci každého měsíce. Tímto způsobem byla kompenzována nahodilá chyba a výkyvy způsobené kolísáním teploty a vlhkosti.

V podmínkách našeho měření se neosvědčily elektrické přírůstoměry, které jsou sice přesnější, avšak náročnější na soustavnou údržbu. Získané výsledky byly útržkovité a pro celkové zpracování nebyly vůbec použity. Měření mechanickými přírůstoměry byla rovněž narušována zejména prasknutím objímky, popř. poloviny pásu v místě rozdělení. Ke konci sezóny se objevily v naměřeném přírůstu malé záporné hodnoty. To lze vysvětlit smršťováním pletiv (kůry, lýka a kambia) při omezování transpirační činnosti.

SEZÓNÍ ZMĚNY PŘÍRŮSTU

V grafech na obr. 4 je průměrný tloušťkový přírůst v jednotlivých měsících znázorněn sloupcovým diagramem. Mimo to je pro lepší znázornění podílu jednotlivých měsíců na celkovém přírůstu $d_{1,3}$ přírůst vyjádřen součtovou křivkou. Ypsilonová souřadnice křivky na konci listopadu představuje tedy tloušťkový přírůst za celé vegetační období.

U dubu začíná přírůst v dubnu, maximální přírůst je v červnu a poslední nepatrné hodnoty byly naměřeny v listopadu. Pouze v jednom případě z pěti pokusných ploch (Obora 354a1) je maximum přírůstu posunuto na červenec. Tato plocha byla na rozdíl od ostatních zaplavována až do roku 1977, na ostatních čtyřech plochách se objevily záplavy naposled v roce 1972. Je tedy pravděpodobné, přestože v době měření se záplavy nevyskytly ani zde, že prodloužení období maximálního přírůstu bylo ovlivněno odlišným vodním režimem. Celkem bylo u dubu měřeno 24 stromů.

U jasanu je průběh podobný, avšak s větším nástupem na začátku vegetačního období (duben) a maximem rozloženým na širší období (květen – červenec). Větší rozkolísanost křivek je zde pravděpodobně způsobena mimo jiné menším množstvím měřených stromů (celkem 8 stromů).

U lípy je průběh podobný jako u dubu, s malými hodnotami na počátku a konci vegetačního období (duben–listopad) a maximální hodnotou v červnu. Bylo měřeno celkem 6 stromů.

U všech dřevin je charakteristika přírůstu výrazně levostranná. Přírůst začíná nástupem na počátku vegetačního období (duben), následuje období tvorby jarního dřeva v květnu – červenci s vysokými hodnotami přírůstu, pak období tvorby letního dřeva s relativně vyrovnanými nižšími hodnotami v srpnu – říjnu a koncem října až v listopadu tvorba dřeva ustává.

V tabulkové části jsou uvedeny hodnoty průměrného přírůstu tloušťky v jednotlivých měsících a tyto hodnoty přepočítané na procenta z celkového ročního přírůstu. U procentuálních hodnot je možné srovnání průběhu charakteristiky přírůstu jednotlivých dřevin i vlhkostních gradientů bez ohledu na celkovou hodnotu ročního tloušťkového přírůstu.

V tabulce IV jsou uvedeny tloušťka a výška jednotlivých stromů na

IV. Vyhodnocení přírůstoměrů (základní údaje). — Evaluation of auximeters (basic data)

Č. stromu	$d_{1,3}$ (cm)	Hc (m)	Ø přírůst (mm)	$d_{1,3}$ za rok ‰ z $d_{1,3}$
Horní les 623a ₂				
<i>Quercus</i> 3/78	48,8	30,0	0,92	0,19
<i>Quercus</i> 7/64	60,8	31,5	2,19	0,36
<i>Quercus</i> 1/44	27,5	24,5	1,56	0,57
<i>Quercus</i> 2/53	28,4	24,0	1,58	0,56
<i>Quercus</i> 3/53	30,7	24,0	0,63	0,20
<i>Quercus</i> Ø	39,2	26,8	1,38	0,35
<i>Fraxinus</i> 5/45	65,2	33,0	4,20	0,64
<i>Fraxinus</i> 3/76	36,5	29,0	4,57	1,25
<i>Fraxinus</i> 5/70	31,5	29,0	3,95	1,25
<i>Fraxinus</i> 6/65	7,8	10,0	0,48	0,62
<i>Fraxinus</i> Ø	35,2	25,2	3,30	0,94
<i>Tilia</i> 2/46	16,1	14,0	0,40	0,25
<i>Tilia</i> 3/61	11,4	10,5	0,55	0,48
<i>Tilia</i> 4/70	18,2	15,0	1,13	0,62
<i>Tilia</i> Ø	15,2	13,2	0,69	0,45
Horní les 629a ₁				
<i>Quercus</i> 16	48,4	33,0	3,52	0,72
<i>Quercus</i> 42	65,6	35,0	4,80	0,73
<i>Quercus</i> 45	59,3	34,0	3,48	0,59
<i>Quercus</i> 51	39,3	26,0	1,10	0,28
<i>Quercus</i> Ø	53,1	32,0	3,22	0,58
<i>Tilia</i> 21	19,9	19,0	1,11	0,56
<i>Tilia</i> 23	20,1	18,5	1,27	0,63
<i>Tilia</i> 44	21,5	18,5	1,17	0,54
<i>Tilia</i> Ø	20,5	18,7	1,18	0,58

Č. stromu	$d_{1,3}$ (cm)	H_c (m)	Ø přírůst (mm)	$d_{1,3}$ za rok % z $d_{1,3}$
Horní les 630a ₃				
<i>Quercus</i> 54	40,1	28,0	2,96	0,74
<i>Quercus</i> 55	40,4	28,0	3,30	0,82
<i>Quercus</i> 56	40,3	29,0	3,65	0,91
<i>Quercus</i> 58	32,1	26,5	1,58	0,49
<i>Quercus</i> 60	34,9	26,5	2,03	0,58
<i>Quercus</i> 66	32,8	27,0	1,72	0,52
<i>Quercus</i> 70	33,3	26,0	2,01	0,60
<i>Quercus</i> 82	43,8	29,0	2,73	0,62
<i>Quercus</i> Ø	37,2	27,5	2,50	0,66
Podluží 120a ₁				
<i>Quercus</i> 14	45,7	34,0	1,41	0,31
<i>Quercus</i> 26	59,2	32,0	2,52	0,43
<i>Quercus</i> Ø	52,4	33,0	1,96	0,38
<i>Fraxinus</i> 17	59,9	34,5	2,58	0,43
<i>Fraxinus</i> 18	54,0	34,0	3,69	0,68
<i>Fraxinus</i> 24	56,1	35,0	2,45	0,44
<i>Fraxinus</i> Ø	56,7	34,5	2,91	0,51
Obora 354a ₁				
<i>Quercus</i> 25	49,5	31,0	3,54	0,72
<i>Quercus</i> 27	35,8	32,0	1,18	0,33
<i>Quercus</i> 38	40,9	30,5	1,33	0,33
<i>Quercus</i> 41	38,0	31,0	4,52	1,19
<i>Quercus</i> 54	39,1	31,0	0,81	0,21
<i>Quercus</i> Ø	40,7	31,1	2,28	0,56
<i>Fraxinus</i> 49	48,0	33,0	2,08	0,43
<i>Fraxinus</i> Ø	48,0	33,0	2,08	0,43

počátku měření, tj. v roce 1977, dále počty stromů a průměrné hodnoty tloušťky a výšky na jednotlivých plochách, průměrný tloušťkový přírůst za rok u jednotlivých stromů a tento přírůst přepočítaný na procenta z $d_{1,3}$. Tato procentuální hodnota vyjadřuje vztah přírůstu k tloušťce stromu, který se jinde z metodických důvodů neuvažuje.

Srovnáme-li dynamiku půdních vlhkostí na jednotlivých lokalitách za období měření přírůstů, pak relativně nejvlhčí je plocha Podluží 120a₁, následuje Horní les 630a₃ a pak Horní les 623a₂. Výrazně rozkolísané hodnoty byly zjištěny na ploše Obora 354a₁. Relativně nejsušší plochou je Horní les 629a₁ (P r a x 1979).

Posuzujeme-li závislost půdní vlhkosti na tloušťkovém přírůstu dubu, je z hodnot zřejmé, že přírůst je tím větší, čím je lokalita sušší. Jestliže pomineme lokalitu Obora 354a₁, kde byly vodní poměry označeny jako rozkolísané, je pořadí lokalit podle přírůstu přesně opačné než podle půdní vlhkosti.

Z diagramů rozložení přírůstu v průběhu roku (obr. 4) vidíme, že výrazné maximum v červnu na dvou vlhčích lokalitách chybí. Protože nejvyšší hladina podzemní vody je rovněž v červnu (P r a x 1979), dalo by se z těchto souvislostí soudit, že vysoká hladina podzemní vody má na růst dubu nějakým způsobem nepříznivý vliv.

U jasanu nelze toto srovnání tak jednoznačně provést, protože na dvou lokalitách údaje chybí a na lokalitě Obora 354a₁ byl měřen jen jeden strom. Můžeme tedy srovnat pouze údaje z ploch Podluží 120a₁ a Horní les 623a₂. Zde jsou výsledky analogické jako u dubu — větší průměrný roční přírůst je na sušší ploše. Výrazné maximum je však vytvořeno v obou případech, na sušší lokalitě v červnu a na vlhčí lokalitě je posunuto na červenec.

Lípu můžeme opět srovnávat na dvou lokalitách — Horní les 623a₂ a Horní les 629a₁. Opět sledujeme stejnou závislost — čím sušší plocha, tím větší přírůst. Výraznější červnové maximum je utvořeno opět na sušší ploše, není však v žádném případě tak výrazné jako u dubu a jasanu. Na vlhčí lokalitě je naproti tomu poněkud delší aktivita v letním období.

Výzkum komplementárních ploch přinesl cenné poznatky o sezónnosti tloušťkového přírůstu v podmínkách lužního lesa.

Druhá část výzkumu — srovnání vlivů různého vlhkostního gradientu — ukazuje tedy na nepříznivé působení nadbytku vody pro sledované dřeviny. Tyto výsledky naznačují, že i přes nepříznivé působení vlhka dub a jasan, dřeviny typické pro lužní les, mají tak velkou ekologickou amplitudu, že v konkurenčním boji s ostatními rostlinnými druhy se v těchto podmínkách uplatní nejlépe. Definitivní soud však ještě nelze vynést, pokud nebude dále potvrzen v analogických podmínkách nebo jinými metodami.

VÝVOJ A PRODUKCE PŘEDMÝTNÍHO POROSTU DUBU LETNÍHO V LETECH 1953—1979

Dub je pro vynikající vlastnosti svého dřeva považován za naši nej-cennější listnatou dřevinu. Zvláštní význam produkční i celospolečenský má dub letní (*Quercus robur* L.) v lužních lesích, zvláště s ohledem na změnu ekologických poměrů po vodohospodářských úpravách.

V této kapitole přinášíme některé poznatky a výsledky, získané z dlouhodobé výzkumné plochy v odd. 629a₂, založené v Lednickém luhu v roce 1953.

V. Průběh ročního absolutního a relativního přírůstu $d_{1,3}$. — The dynamics of annual absolute and relative increment at $d_{1,3}$

Měsíce	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	IV.—XI.
Podluží 120a ₁ — <i>Quercus</i>									
Σ přírůstu 81—82 v mm	0,43	1,26	2,40	1,96	0,97	0,14	0,16	—	7,32
Ø přírůst v mm	0,11	0,31	0,60	0,49	0,24	0,04	0,04	—	1,83
% přírůstu	5,85	17,16	32,84	26,72	13,28	1,97	2,18	—	100,00
Podluží 120a ₁ — <i>Fraxinus</i>									
Σ přírůstu 81—82 v mm	0,32	1,84	2,83	6,35	2,20	0,16	0,05	—	13,75
Ø přírůst v mm	0,06	0,37	0,57	1,27	0,44	0,03	0,01	—	2,75
% přírůstu	2,33	13,42	20,58	46,18	15,96	1,17	0,36	—	100,00
Obora 354a ₁ — <i>Quercus</i>									
Σ přírůstu 81—82 v mm	0,42	2,66	5,17	5,41	2,74	0,56	0,10	—	17,06
Ø přírůst v mm	0,05	0,33	0,65	0,68	0,34	0,07	0,01	—	2,13
% přírůstu	2,35	15,49	30,52	31,92	15,96	3,29	0,47	—	100,00
Obora 354a ₁ — <i>Fraxinus</i>									
Σ přírůstu 81—82 v mm	0,21	0,62	0,36	0,60	0,27	0,02	—	—	2,08
Ø přírůst v mm	0,21	0,62	0,36	0,60	0,27	0,02	—	—	2,08
% přírůstu	10,09	29,81	17,31	28,85	12,98	0,96	—	—	100,00
Horní les 630a ₃ — <i>Quercus</i>									
Σ přírůstu 77—82 v mm	1,50	16,62	29,65	28,66	15,39	3,88	1,85	0,61	98,15
Ø přírůst v mm	0,04	0,43	0,79	0,74	0,40	0,10	0,05	0,02	2,52
% přírůstu	1,51	16,93	30,19	29,20	15,69	3,97	1,87	0,64	100,00

Měsíce	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	IV.—XI.
Horní les 629a ₁ — <i>Quercus</i>									
Σ přírůstu 77—82 v mm	0,99	11,28	23,68	12,84	10,14	4,39	0,81	0,34	64,47
Ø přírůst v mm	0,05	0,56	1,18	0,64	0,51	0,22	0,04	0,02	3,22
% přírůstu	1,55	17,39	36,65	19,88	15,84	6,83	1,24	0,62	100,00
Horní les 629a ₁ — <i>Tilia</i>									
Σ přírůstu 77—82 v mm	0,06	1,92	8,33	5,27	1,66	0,21	0,30	0,03	17,78
Ø přírůst v mm	0,01	0,13	0,56	0,35	0,11	0,01	0,02	—	1,19
% přírůstu	0,84	10,93	47,06	29,41	9,24	0,84	1,68	—	100,00
Horní les 623a ₂ — <i>Quercus</i>									
Σ přírůstu 77—82 v mm	0,55	8,80	14,70	8,53	2,86	2,40	1,14	0,85	39,83
Ø přírůst v mm	0,04	0,68	1,13	0,66	0,22	0,18	0,09	0,06	3,06
% přírůstu	1,37	22,10	36,93	21,42	7,18	6,04	2,84	2,12	100,00
Horní les 623a ₂ — <i>Fraxinus</i>									
Σ přírůstu 77—82 v mm	2,37	18,22	31,24	14,50	2,38	2,16	1,42	1,07	73,36
Ø přírůst v mm	0,13	0,96	1,64	0,76	0,12	0,11	0,08	0,06	3,86
% přírůstu	3,37	24,87	42,49	19,69	3,11	2,85	2,07	1,55	100,00
Horní les 623a ₂ — <i>Tilia</i>									
Σ přírůstu 77—82 v mm	0,06	0,43	2,06	1,20	0,45	0,41	0,21	0,03	4,85
Ø přírůst v mm	0,01	0,06	0,30	0,17	0,06	0,06	0,03	0,01	0,70
% přírůstu	1,43	8,57	42,85	24,29	8,57	0,57	4,29	1,43	100,00

VI. Vývoj počtu stromů a zásoby v období 1953—1979 (kontrolní plocha). — Development of the number of trees and growing stock in the period 1953—1979 (control area)

Horní les 629a ₂			Dub		Ostatní		Celkem					
etapa	rok	stav	ks	m ³	ks	m ³	na ploše				na 1 ha	
							ks	%	m ³	%	ks	m ³
I.	1953	výchozí stav	412	45,072	19	8,370	431	100,0	53,442	100	1724	231,768
		těžba nahodilá	82	2,995	—	—	82	19,0	2,995	5,6	328	11,980
		stav po těžbě	330	42,077	19	8,370	349	81,0	50,447	94,4	1396	201,788
II.	1958	před těžbou	330	51,059	19	10,669	349	100,0	61,728	100	1396	246,912
		těžba nahodilá	28	1,321	1	0,273	29	8,3	1,594	2,6	116	6,376
		stav po těžbě	302	49,738	18	10,396	320	91,7	60,134	97,4	1280	240,536
III.	1963	před těžbou	302	63,779	18	15,081	320	100,0	78,860	100	1280	315,440
		těžba nahodilá	44	2,943	—	—	44	13,7	2,943	3,7	176	11,772
		stav po těžbě	258	60,836	18	15,081	276	86,3	75,917	96,3	1104	303,668
IV.	1968	před těžbou	258	73,508	18	16,888	276	100,0	90,396	100	1104	361,584
		těžba nahodilá	53	4,639	2	0,970	55	19,9	5,609	6,2	220	22,436
		stav po těžbě	205	68,869	16	15,918	221	80,1	84,787	93,8	884	339,148
V.	1974	před těžbou	205	77,617	16	17,838	221	100,0	95,455	100	884	381,820
		těžba nahodilá	49	6,706	11	8,143	60	27,2	14,849	15,6	240	59,396
		stav po těžbě	156	70,911	5	9,695	161	72,8	80,606	84,4	644	322,424
VI.	1979	před těžbou	156	78,702	5	9,944	161	100,0	88,646	100	644	354,584
		těžba nahodilá	16	9,028	—	—	16	10,0	9,028	10,2	64	36,112
		stav po těžbě	140	69,674	5	9,944	145	90,0	79,618	89,8	580	318,472

VII. Celkový běžný přírůst a objemová produkce v období 1953—1979 (kontrolní plocha). — Total current increment and volume production in the period 1953—1979 (control area)

Horní les 629a ₂	Dub	Ostatní	Celkem	
			na ploše	na 1 ha
	m ³	m ³	m ³	m ³
Běžný přírůst periodní				
1953—1958	8,982	2,299	11,281	45,124
1958—1963	14,041	4,685	18,726	74,904
1963—1968	12,672	1,807	14,479	57,916
1968—1974	8,748	1,920	10,668	42,672
1974—1979	7,791	0,249	8,040	32,160
Průměrný roční běžný přírůst				
1953—1958	1,796	0,460	2,256	9,025
1958—1963	2,808	0,937	3,745	14,980
1963—1968	2,534	0,316	2,895	11,582
1968—1974	1,458	0,320	1,778	7,112
1974—1979	1,558	0,050	1,608	6,432
Zásoba 1953	45,072	8,370	53,442	213,768
Těžba nah. 1953—1979	27,632	9,386	37,018	148,072
Zásoba 1979	69,674	9,944	79,618	318,472
Celková objemová produkce 1953—1979	52,234	10,960	63,194	252,776

Lokalita je v nadmořské výšce 162 m v bývalém inundačním území řeky Dyje. Půda je jílovitá s vyrovnanou kyselostí. Fytocenologicky jde o skupinu lesních typů *Querceto-Fraxinetum*, typ *Rubus caesius*, *Deschampsia caespitosa*. Porost byl založen v roce 1914 po holoseči s vykloučením pařezů řádkovou sítí žaludů.

Na výzkumné ploše je série dílců o výměře 0,25 ha, na nichž se sleduje aplikace různých druhů probírek pro srovnání s plochou kontrolní bez zásahu, kde je vykonán pouze asanační výběr.

Pro daný úkol byl vyhodnocen dílec kontrolní a dílec s probírkou podúrovňovou, a to především veličiny představující primární produkci, tj. vývoj počtu stromů, dřevní zásoby, celkového běžného přírůstu a probírkovou intenzitu. Biometrická měření byla vykonána v 5letých intervalech. Celkem bylo uskutečněno v průběhu 26 let šest biometrických šetření a realizováno šest probírkových zásahů, přičemž byla rozlišována úmyslná a nahodilá těžba jako produkt přirozeného prořezávání a mortality dubu lesního. Naměřené a vypočtené hodnoty jsou sestaveny v přehledných tabulkách a grafické příloze (obr. 5 a 6). Na výzkumné ploše se nalézají ještě dílec s probírkou úrovňovou. Ten nebyl pro daný záměr použit, protože úrovňová probírka může značně ovlivnit ná-

VIII. Vývoj počtu stromů a zásoby v období 1953—1979 (podúrovňová plocha). — Development of the number of trees and growing stock in the period 1953—1979 (overtopped area)

Horní les 629a ₂			Dub		Ostatní		Celkem					
							na ploše				na 1 ha	
etapa	rok	stav	ks	m ³	ks	m ³	ks	%	m ³	%	ks	m ³
I.	1953	výchozí stav	336	38,715	38	10,544	374	100,0	49,259	100	1496	197,036
		těžba úmyslná	69	3,446	3	0,112	72	19,3	3,558	7,2	288	14,232
		těžba nahodilá	54	2,356	1	—	55	14,7	2,356	4,8	220	9,424
		stav po těžbě	213	32,913	34	10,432	247	66,0	43,345	88,0	988	173,380
II.	1958	před těžbou	213	40,107	34	13,577	247	100,0	53,684	100	988	214,736
		těžba úmyslná	24	2,145	3	0,328	27	10,9	2,473	4,6	108	9,892
		těžba nahodilá	6	0,228	—	—	6	2,4	0,228	0,4	24	0,912
		stav po těžbě	183	37,734	31	13,249	214	86,7	50,983	95,0	856	203,932
III.	1963	před těžbou	183	50,328	31	19,966	214	100,0	70,294	100	856	281,176
		těžba úmyslná	19	1,783	1	0,178	20	9,3	1,961	2,8	80	7,844
		těžba nahodilá	9	1,041	1	0,044	10	4,7	1,085	1,5	40	4,340
		stav po těžbě	155	47,504	29	19,744	184	86,0	67,248	95,7	736	268,992
IV.	1968	před těžbou	155	56,042	29	23,752	184	100,0	79,794	100	736	319,176
		těžba úmyslná	8	1,295	1	0,175	9	4,9	1,470	1,8	36	5,880
		těžba nahodilá	13	2,261	11	10,443	24	13,0	12,704	15,9	96	50,816
		stav po těžbě	134	52,486	17	13,134	151	82,1	65,620	82,3	604	262,480
V.	1974	před těžbou	134	58,676	17	14,253	151	100,0	72,929	100	604	291,716
		těžba úmyslná	20	4,281	—	—	20	13,3	4,281	5,9	80	17,124
		těžba nahodilá	10	1,533	13	7,885	23	15,2	9,418	12,9	92	37,672
		stav po těžbě	104	52,862	4	6,368	108	71,5	59,230	81,2	432	236,920
VI.	1979	před těžbou	104	56,912	4	6,933	108	100,0	63,845	100	432	255,380
		těžba úmyslná	1	0,246	—	—	1	1,0	0,246	0,3	4	0,984
		těžba nahodilá	2	0,839	1	0,878	3	3,0	1,717	2,7	12	6,868
		stav po těžbě	101	55,827	3	6,055	104	96,0	61,882	97,0	416	247,528

IX. Celkový běžný přírůst a objemová produkce v období 1953—1979 (podúrovňová plocha). — Total current increment and volume production in the period 1953—1979 (overtopped area)

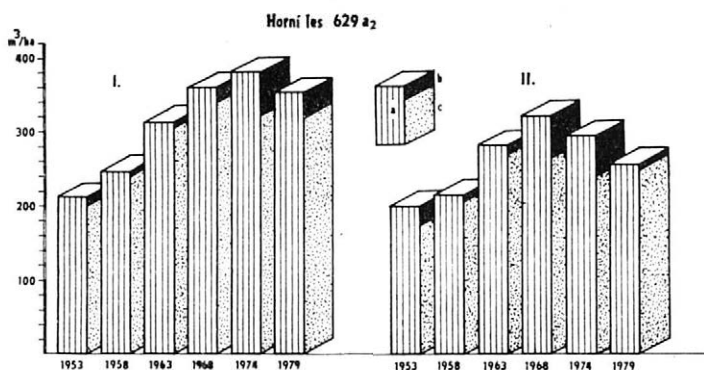
Horní les 629a ₂	Dub	Ostatní	Celkem	
			na ploše	na 1 ha
	m ³	m ³	m ³	m ³
Běžný přírůst periodní				
1953—1958	7,194	3,145	10,339	41,356
1958—1963	12,594	6,717	19,311	77,244
1963—1968	8,538	4,008	12,546	50,184
1968—1974	6,190	1,111	7,309	29,236
1974—1979	4,050	0,565	4,615	18,460
Průměrný roční běžný přírůst				
1953—1958	1,439	0,682	2,068	8,272
1958—1963	2,518	1,343	3,861	15,444
1963—1968	1,708	0,802	2,510	10,038
1968—1974	1,032	0,187	1,219	4,876
1974—1979	0,810	0,113	0,923	3,692
Zásoba 1953	38,715	10,544	49,259	197,036
Těžba 1953—1979	21,454	20,043	41,497	165,988
Zásoba 1979	55,827	6,055	61,882	247,528
Celková objemová produkce 1953—1979	38,566	15,554	54,120	216,480

slednou produkci, takže by eliminovala vlivy změněného vodního režimu ve sledovaném období.

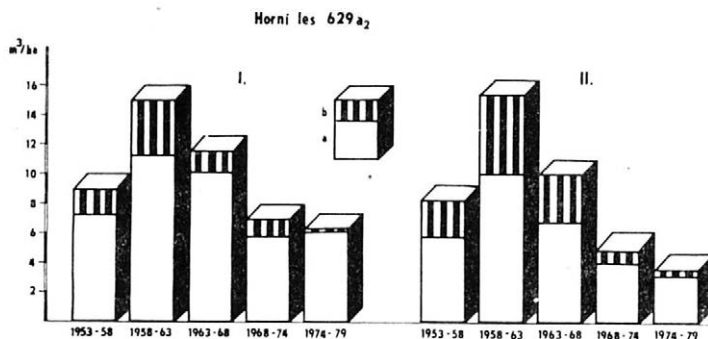
KONTROLNÍ PLOCHA 629a₂

Výchozí stav na kontrolní ploše činil v roce 1953 v přepočtu na 1 ha 1724 stromů o objemu 213,768 m³. Z toho měl dub zastoupení 91 % co do počtu a 84 % co do objemu. Z ostatních dřevin to byl jasan, topol, osika a ořešák černý. Vývoj počtu stromů, zásoby a výši nahodilé těžby (souší) od roku 1953 do roku 1979, uvádí tabulková příloha. Přírozená mortalita dubu až do roku 1974 byla dosti vysoká a činila v jednotlivých 5letých periodách 20 i více procent z celkového počtu stromů a 3—6 % z objemu. U ostatních dřevin byla ojedinělá nebo žádná. Po roce 1972 větší část měkkých listnáčů usychá, téměř 70 % v počtu a 50 % v objemu. U dubu usychá něco přes 20 % většinou slabých stromů. V období 1974—1979 je zjištěno u dubu jen 16 souší, což je pokles o 10 % z celkového počtu.

Průměrný roční přírůst periodní byl největší v období 1958—1963, ve věku 44—49 roků, kdy činil 14,98 m³/ha/rok. Dále postupně klesá



5. Vývoj celkové zásoby v období 1953–1979: I — plocha kontrolní, II — plocha s probírkou podúrovňovou, a — stav před těžbou, b — těžba, c — stav po těžbě. — Development of total volume of wood in the period 1953–1979: I — control area, II — low-thinning area, a — state before logging, b — logging, c — state after logging



6. Průměrný roční běžný přírůst periodní: I — plocha kontrolní, II — plocha s probírkou úrovňovou, a — dub, b — ostatní listnaté. — Mean periodic annual current increment: I — control area, II — crown-thinning area, a — oak, b — other broad-leaved trees

na 11,6 m³ v letech 1963–1968, na 7,1 m³ v letech 1968–1974 a na 6,4 m³ v období 1974–1979.

PLOCHA S PODÚROVNĚVOU PROBÍRKOU 629a₂

Na ploše s podúrovňovou probírkou bylo při založení v roce 1953 celkem 1496 stromů se zásobou hroubí 197,03 m³/ha. Dub měl zastoupení 90 % z celkového počtu stromů a cca 80 % z celkového objemu hroubí. Zbytek tvořily rovněž listnáče jako topol, vrba, jasan, osika. Redukce počtu stromů byla nejvýraznější rok po založení výzkumné plochy, kdy bylo při probírce odstraněno téměř 35 % stromů netvárných a souší. V dalších dvou pětiletých intervalech do roku 1968 bylo probírkou vybráno kolem 15 % dubů, ojediněle měkké listnáče. Po roce 1968 došlo ke značnému úhynu měkkých listnáčů, kdy ze 104 jedinců na 1 ha v roce 1968 zůstalo v roce 1979 pouze 12 stromů. Příčinu je možno spatřovat v omezení a po roce 1972 v zastavení záplav, které na topol, jasan a osiku působily velmi příznivě. Sníženému množství vody se jejich kořenový systém nebyl schopen přizpůsobit. U dubu ke zvýšené mortalitě nedošlo.

Průměrný běžný roční přírůst periodní byl největší v období 1958 až 1963, kdy činil 15,44 m³/ha/rok, podobně jako na ploše kontrolní. V letech 1963–1968 však došlo k poklesu na 10,0 m³, v období 1968 až 1974 byl pokles velmi silný (až na 4,88 m³) a v letech 1974–1979 na 3,69 m³/ha/rok.

Sledovaný porost ve věku od 39 do 65 roků byl vybrán pro daný úkol jako modelový i z hlediska jeho věku. V době ukončení záplav měl kolem 58 roků, což je věk, ve kterém celkový běžný přírůst na dané bonitě by měl činit 8–9 m³/ha/rok. Na sledované ploše je však podstatně nižší, hlavně vlivem úhynu měkkých listnáčů a grafiózy jil-

mu. To se prokázalo i při letokruhových analýzách v jiných porostech šetřené lokality.

Zjištěné skutečnosti nepochybně souvisí s úbytkem půdní vláh-
hy ze záplav, resp. snížením hladiny podzemní vody, kam kořenový sys-
tém těžko dosahuje, zvláště u starších porostů. Produkce dubu v tomto
případě závisí na velikosti srážek ve vegetačním období, zvláště v jeho
prvé polovině.

ZÁVĚR

Z vykonaných šetření je patrné, že hlavním pěstebním úkolem bu-
de započítí a soustavné dlouhodobé uskutečňování přeměn druhové
skladby na úkor jasanu, topolu a ostatních měkkých listnáčů ve pro-
spěch dubu. Zvláště aktuální to bude v současných starších porostech
s převahou jasanu, které vznikly neusměrňovanou přirozenou obnovou
v období velkoplošného hospodaření. Zde se navrhuje obnova maloploš-
ným pasečným způsobem s umělou obnovou dubu. Velikost paseky 0,5
až 1 ha.

Při pročištěních a prořezávkách bude upuštěno od podúrovňového
výběru. Kromě odstranění nekvalitních jedinců bude důsledně upravována
druhá skladba.

Cílem probírek v současných tyčovinách a nastávajících kmenovi-
nách v porostech s převážným zastoupením jasanu bude vyhledat nej-
kvalitnější jedince a pěstovat je tak, aby se jednotlivě nebo ve skupinách
přimíšenému dubu dostalo uvolnění. Nejvhodnější bude úrovňová pro-
bírka pozitivním výběrem. V tyčovinách s větším zastoupením dubu nebo
s převahou dubu bude vykonána mírná probírka, aby se zabránilo vysy-
chání půdy a zabuřnění.

V dospívajících porostech, kdy kulminuje výškový růst dubu a ustá-
vá výškový růst jasanu, bude nutno pečovat o zvýšení tloušťkového pří-
růstu prosvětlováním. V podstatě půjde o postupné odstraňování méně
hodnotných kmenů, hlavně jasanu a usychajících jilmů. Prosvětlování
nemusí být celoplošné a stejně intenzivní na celé ploše porostu. Hlavně
by mělo být vykonáno v místech odpovídajících systému navrhované
obnovy.

Do budoucna se předpokládá, že nově založené porosty dubové nebo
s převahou dubu si vytvoří v podstatě jiný a hlubší kořenový systém
přízpůsobený změněným vlhkostním poměrům.

Došlo dne 6. 6. 1983

Literatura

- DUVIGNEAUD, P. — DENAYER DE SMET a kol.: Aperçu préliminaire sur les
biomasses, la productivité et de cycle des éléments biogènes. Bull. de la Soc. royale
de Bot. de Belgique 102 (2), 1969, s. 317-323
GALOUX, A.: Flux d'énergie et cycles de matières en tant que processus écolo-
giques. L'Assoc. Nat. de Prof. de Biologie de Belgique 14 (4), 1968
GRULLOIS, J.: Relations entre les éclaircissements lumineux et énergétique incidents
et transmis sous forêt en phénophase feuillée. Geol. Plant., Gauthier-Villars, IV,
1969, s. 27-46
HAŠEK, J.: Die Sonnenaktivität und Höhe zufälliger Nutzungen in den Wäldern.
Acta Univ. Agric. Brno, Series C, 40 (2), 1971, s. 125-137

- IUFRO biomass studies. IUFRO S4.01, work. party on the Mensuration of the Forest Biomass, College of Life Sciences and Agric., Univ. of Maine at Orono, 1973
- MOLČANOV, A. A.: Regulirovanije gidrologičeskogo režima territorii putjom izmenenija vozrasta i sostava drevostojev. Soob. Instituta lesa, 4, 1955
- MOLČANOV, A. A.: Les i klimat. Izd. AN SSSR Moskva, 1961
- MOLČANOV, A. A.: Izmenčivost širiny godičnogo kolca v svjazi s izmenenijem solnečnoj aktivnosti. Formirovanije godičnogo kolca i nakoplenije organičeskoj massy u derevjev.
- MOLČANOV, A. A. — GUBAREVA, V. A.: Formirovanije i rost duba na vyrubkach v lesostepi. Izd. Nauka, Moskva, 1965
- MOLČANOV, A. A. — SMIRNOV, V. V.: Metodika izučenija prirosta drevesnych rastenij. Izd. Nauka, Moskva, 1967
- NEWBOULD, P. J.: Methods for estimating the primary production of forests. IBP Handbook, 2, Blackwell, Sci. Publ., Oxford, 1967
- ORLOV, A. J.: Metod učota massy kornej derevjev v lesu. Lesovedenije, 1, 1967
- OVINGTON, J. D.: Quantitative ecology and the woodland ecosystem concept. In: Advances in ecological research 103-192, London - New York, 1962
- PASÁK, V.: Vliv probírek na mikroklima dubových porostů. Lesnictví 15, 1969, (5), s. 437-452
- POLJAKOVA, N. F.: Izmenenije s vozrastom massy v dubovych drevostojach. In: Molodyje lesovody — sorokaletiju Velikogo Oktjabrja. Izd. VNITOLes, Moskva, 1957
- POLLANSCHÜTZ, J. — ASSMANN, E.: Ergebnis der Umfange betreffend Forschungsprogramm zur Erforschung der Produktivität von Waldgemeinschaften. IUFRO-IBP, 1970
- PRAX, A.: Studium dynamiky půdní a podzemní vody a celkového koloběhu vody v lesních a náhradních ekosystémech lužní a pahorkatinné oblasti a čisté smrčiny. Závěrečná zpráva dílčího úkolu, VŠZ Brno, 1980
- VANSEVEREN, J. P.: L'index filiaire et sa mesure par photoplanimétrie. Bull. de la Soc. r. de Bor. de Belgique, 102, 1969, č. 2, s. 373-385
- VYSKOT, M.: Rozbor úrovňové a podúrovňové probírky v lužní doubravě na jižní Moravě. Sborník VŠZ Brno, S. C., č. 1, 1956
- VYSKOT, M.: Možnosti zvelebení lužních lesů se zvláštním zřetelem na pěstění dubu. Lesnická práce, 7, 1957
- VYSKOT, M.: Pěstění dubu. Praha, SZN, 1958
- VYSKOT, M.: Nové poznatky z komparace úrovňové a podúrovňové probírky v porostu dubu letního (Q. robur L.). Lesnický časopis, 6, 1964
- VYSKOT, M.: Studie o vlivu různé metody a intenzity probírky na mikroklima porostu dubu letního (Q. robur). Sborník VŠZ, S. C., č. 3, 1964
- VYSKOT, M.: Výsledky komparativního výzkumu úrovňové a podúrovňové probírky u dubu letního (Quercus robur L.) za období 1953—1964. Lesnický časopis, 11, 1966
- VYSKOT, M.: Production of a lowland forest in the region of Lednice in South Moravia. Productivity of ter. ecosystems — production processes. Čs. nár. kom. MBP, 1970
- VYSKOT, M.: Tree story biomass in lowland forests in South Moravia. Rozpravy Československé akademie věd, řada matem. a přír. věd 86, 1976, 10, s. 1-166, Academia Praha
- VYSKOT, M.: Kvantifikace biomasy smrku. Lesnická práce, 1979, č. 9, s. 398-404

ВЫСКОТ, М. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Влияние водохозяйственного регулирования на развитие прироста древесных пород пойменного леса в толщину. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 737-765.

В рамках теоретического научного исследования и Международной биологической программы «Человек и биосфера» в период 1948—1983 годов изучали проблематику влияния водного режима и водохозяйственных регулировок на производственную способность лесов и на их полезные для всего общества функции. Научное исследование осуществлялось в местности Леднички Луг в долине реки Дые. Обследуемый объект находится на высоте 162—170 м над уровнем моря, его географические координаты составляют 48°48'20" с. ш. и 16°46'32" в. д. Эти леса типологически относятся к комплексу вязовый луг и ивовый

ольховник. Среднегодовая температура $8,4^{\circ}\text{C}$ и среднегодовые осадки 508 мм. Продолжительность вегетационного периода составляет 172—183 дня, а продолжительность солнечного сияния 1800—2000 часов в год.

Упомянутые леса прежде затоплялись, в некоторые годы даже долговременно, напр. в 1965 году даже на 6 месяцев. В 1972 году была произведена регулировка течения Дые в непосредственной близости обследуемых экспериментальных площадей. Течение реки было выпрямлено и были сооружены противопаводковые плотины, так что в этом году кончились весенние затопления территории и настало постоянное снижение уровня грунтовых вод.

Результаты обследований за 1948—1979 годы показали, что на прекращение затоплений чутко реагировали ясень и особенно тополь, у которого наблюдалось наибольшее сокращение прироста диаметра стволов. У дуба, вяза и липы не было отмечено особых изменений. У дуба установили зависимость текущего годового прироста от количества осадков в вегетационный период, особенно в его первой половине. Полученные до сих пор результаты водохозяйственного регулирования Ледницкого Луга благоприятно сказываются на приросте дуба, тогда как у ясеня и тополя приросты сократились.

Из этого очевидно, что при правильном хозяйстве с водой можно в этих условиях при правильной лесоводческой технике создать качественные дубовые насаждения с глубокой корневой системой, способной использовать пониженный уровень грунтовой воды.

лесоводство; пойменные леса; водный режим; паводки; прирост

VYSKOT, M. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *The Influence of Water-Management Practices on the Development of Diameter Increments of Tree Species in Riverine Forest*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 737-765.

As part of basal research and International Biological Program "Man and Biosphere", problems were studied in the years 1948—1983 of the influence of water regime and water-management practices on the productivity of forests and their societal functions. Research was conducted at the locality Lednický luh in the dale of the Dyje river. The locality is situated at the altitude of 162—170 m, its geographical coordinates are $48^{\circ}48'20''$ N. L. and $16^{\circ}46'32''$ E. L. These forests belong typologically to the population of elm riverine forest and willow-alder forest. Average annual temperature is $8,4^{\circ}\text{C}$ and average precipitation makes 508 mm. The vegetation period lasts 172—183 days and the sunshine hours make annually 1800—2000.

The above forests used to be flooded, in some years even for a longer period, e. g. in 1965 for up to six months. In 1972 the stream of the Dyje river was regulated in the very vicinity of the research areas under study. The stream was straightened and flood dikes were erected so that spring floods finished that year and groundwater level has sunken permanently.

The results of investigation performed in the years 1948—1979 demonstrated that ash-tree and mainly poplar-tree responded sensitively to the termination of floods; in the latter tree species the greatest decrease in diameter increment was observed. No expressive changes were observed in oak, elm and linden. A relationship of current annual increment to precipitation sum in the vegetation period, especially in the first part, was found out in oak. The water-management practices performed up to now at the Lednický luh locality influence favorably oak increments while increments in ash and poplar were reduced.

It follows from the above knowledge that adequate water management in the given conditions and proper silvicultural technology can create good-quality oak stands with a deep root system thriving at the lower groundwater table.

silviculture; riverine forests; water regime; floods; increment

Adresa autora:

Akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav V y s k o t, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

S. Vacek, Z. Balcar, A. Jurásek

VACEK, S. — BALCAR, Z. — JURÁSEK, A. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno, Lesní závod Horní Maršov). *Struktura původních bučin ve východních Krkonoších*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 767-782.

V autochtonních bučinách ve východních Krkonoších, které jsou pod vlivem imisí, byla na šesti trvalých výzkumných plochách, umístěných na vertikálním průřezovém pásu (700—1033 m n. m.), studována struktura těchto porostů. Při řešení bylo použito běžných dendrometrických a dendroekologických metod; horizontální struktura byla studována pomocí koeficientů agregace a věk na základě letokruhových analýz. Ze studia struktury původních bučin vyplývá určitá prostorová věková a dendrometrická diferencovanost těchto geneticky velmi cenných lokálních populací. Prostorová (zejména vertikální, ale i horizontální) diferencovanost porostů je v pozitivní korelaci s vývojovým stadiem porostu a se stoupající nadmořskou výškou (stoupá od plochy F k ploše A). Porosty jsou věkově diferencovány, průměrný věk činí 121 až 183 let a buky se maximálně dožívají 290 let. Průměrný výčetní věk činí 24 let. Průměrný počet stromů nad 7 cm ve výčetní výši je 463 ks na ha. Průměrná výčetní tloušťka se pohybuje od 21,4 do 40,3 a maximálně činí 74 cm. Střední porostní výška se pohybuje od 10,5 do 27,6 m a maximálně činí 34 m. Porostní zásoba se pohybuje od 191,4 do 704,4 m³ hroubí s k. na ha. Průměrná objemová produkce činí 245—301 t na ha. Strukturní rozdíly a zvláštnosti těchto porostů společně se stanovištními a klimatickými poměry je třeba respektovat při studiu jejich vývoje a při posuzování odolnosti vůči imisím.

pěstění lesů; bučiny; imise; hospodářská úprava lesů

Důležitou součástí horské přírody Krkonoš jsou bukové porosty, které se vyskytují v jedlo-bukovém až buko-smrkovém vegetačním stupni. Ve středověku krkonošské bučiny pokrývaly více než třetinu rozlohy lesů pohoří. Z těchto porostů se nám do dnešní doby zachovaly jen fragmenty. Většina bučin byla postupně přeměněna na smrkové monokultury, o čemž svědčí pylové analýzy, půdní poměry a zejména bylinné patro s typickými průvodci buku. V současné době je na Krkonoších velmi malé zastoupení buku: na LHC Harrachov činí 4,4 %, na LHC Vrchlabí 1,6 % a na LHC Maršov 2,2 %.

Studium struktury a vývoje původních bukových porostů má své opodstatnění, jelikož jsou oproti smrkovým monokulturám odolnější vůči nepříznivým klimatickým faktorům (větru, sněhu, námraze apod.) i vůči imisím, což je velmi důležitá skutečnost z hlediska lesního hospodářství nejen v Krkonoších, ale i v ostatních horských polohách ČSR. Z těchto důvodů je znalost struktury bučin nezbytným předpokladem pro podrobnější studium těchto porostů, zejména pro posouzení odolnosti buku vůči imisím, zachování populací původního krkonošského buku a zabezpečení jejich reprodukce.

Cílem tohoto příspěvku je získat poznatky o struktuře zbytků původních bukových porostů v oblasti východních Krkonoš.

ROZBOR PROBLEMATIKY

Prací zabývajících se strukturou autochtonních bučin je v porovnání s ostatními pracemi týkajícími se tohoto přírodního útvaru jen velmi málo.

Prostorovou, zejména horizontální strukturou bukových porostů se v rámci ČSSR dosud nikdo nezabýval; vertikální strukturou se okrajově zabýval Korpeľ (1967), který zjistil převládající dvojetážovou strukturu porostů. Naproti tomu věkovou strukturu bučin studoval Amann (1954), Fröhlich (1951), Bauer a Zimmermann (1963) (ex Korpeľ 1967), Korsuň (1957), Korpeľ (1958, 1967), Gonda (1978) aj. Maximální fyzický věk buku se podle těchto autorů v různých stanovištních poměrech pohyboval od 200 do 300 let a průměrný byl od 80 do 120 let. Četnost, tloušťková, výšková a objemová struktura jedinců v porostech a porostů byly studovány Korsuněm (1957), Korpeľem (1967), Paulem (1978) a pouze některé dílčí údaje z výše uvedených charakteristik zjišťoval Sabol (1975), Halaj (1978), Košťút (1978) aj. Z výsledků těchto prací vyplývá, že četnost dospělých buků se pohybovala od 400 do 800 na ha. Největší buky dosahovaly výšky 30–38 m a výčetní tloušťky 70–80 cm. Porostní zásoba činila 400 až 650 m³ hroubí s k. na ha.

V Krkonoších se problematikou struktury bučin dosud nikdo nezabýval, proto považujeme za nutné nejen poznat vlastní strukturu bučin v tomto pohoří, ale též přispět i k rozšíření poznatků o zákonitostech struktury bučin, jelikož tyto údaje mají velký význam z hlediska rekonstrukce porostů a jejich potenciální utilizace.

MATERIÁL A METODIKA

VÝBĚR A CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÝCH PLOCH

Struktura původních bukových porostů byla studována ve východních Krkonoších na Rýchorách, jelikož zde bylo možno postihnout gradient změn porostu počínaje podmínkami boje acidofilních bučin o existenci v oblasti vrcholového fenoménu až po projevy prosperity autoregulačně se vyvíjejících květnatých bučin.

Z Dvorského lesa přes prostor za Sněžnými domky až na Boberskou stráň byl zvolen vertikální modelový průřezový pás (1033–700 m n. m.), na kterém bylo umístěno šest výzkumných ploch (A–F) o velikosti 0,25 ha. Výzkumné plochy byly vybírány z hlediska dendrometrického, fytocenologického, pedologického a mikroklimatického tak, aby byly homogenní a přibližně reprezentovaly růstové poměry celého průřezového pásu.

Výzkumná plocha A leží v oblasti vrcholového fenoménu ve Dvorském lese. Podle LHP porost představuje zakrnělou bukovou kmenovinu s 30% hnilobou.

Výzkumná plocha B leží v prostoru za Sněžnými domky. Podle LHP porost představuje bukovou kmenovinu s vtroušeným smrkem a jeřábem, místy mezernatou, s 30% hnilobou.

Výzkumná plocha C leží v prostoru za Sněžnými domky. Podle LHP

Plo- cha	Porost	Nadm. výška v m	Expo- zice	Sklon ve °	Les. typ	Bonita	Věk	Zakme- nění	Výměra v ha
A	621 b ₁	1030	JZ	3	7 K ₂	9	139	7	0,25
B	618 a ₁	950	JV	16	6 S ₂	8	137	9	0,25
C	614 a ₂	940	JV	15	6 K ₅	7	116	10	0,25
D	602 d ₃	785	SV	24	6 D ₄	6	137	5	0,25
E	602 a ₂	765	SV	35	6 B ₁	6	103	8	0,25
F	602 e ₂	735	SV	23	6 B ₁	6	120	9	0,25

porost představuje slabou netvárnou bukovou kmenovinu s příměsí jeřábu a s vtroušeným smrkem, s hnilobou do 10 %.

Výzkumná plocha D leží v horní části Boberské stráně nad Hadí cestou. Podle LHP představuje porost přestárlou bukovou kmenovinu s vtroušeným javorem klenem.

Výzkumná plocha E leží ve střední části Boberské stráně pod Hadí cestou. Podle LHP je porost tvořen zralou, málo kvalitní bukovou kmenovinou s vtroušeným javorem klenem, smrkem a jeřábem.

Výzkumná plocha F je ve střední části Boberské stráně pod Hadí cestou. Podle LHP porost představuje zralou bukovou kmenovinu s vtroušeným jeřábem a smrkem.

Výzkumné plochy A, B, C, E a F náleží do lesů zvláštního určení (státní přírodní rezervace) a plocha D do lesů hospodářských. Celkový přehled základních údajů o výzkumných plochách je uveden v tabulce I.

Podrobnější popis trvalých výzkumných ploch uvádí Balcar (1983).

PŘÍRODNÍ POMĚRY STUDOVANÉHO ÚZEMÍ

Převážná část studovaného území Rýchor je tvořena krystalickými břidlicemi s převahou svorů, jen na Boberské stráni místy vystupují fylity.

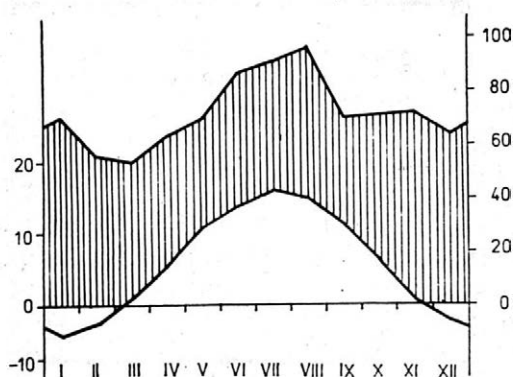
Studovaný průřezový pás je značně členitý a morfologicky různorodý od náhorní roviny v Dvorském lese, přes mírné svahy za Sněžnými domky až po prudké svahy na Boberské stráni s výstupy matečné horniny.

Převládajícím půdním typem v nižších polohách je středně hluboká až hluboká (65–105 cm) mezotrofní hnědozem, výše postupně přechází v oligotrofní hnědozem s ojedinělými náznaky podzolizace v oblasti vrcholového fenoménu.

Z hlediska klimatických oblastí ČSSR (Konček a Petrovič 1957) se studované území vyskytuje v mírně teplé až chladné oblasti, v mírně teplém, velmi vlhkém vrchovinném okrsku (B₁₀) a mírně chladném okrsku (C₁). Podrobnější charakteristiku klimatu uvádí klimadiagram ze stanice Žacléř (604 m n. m.), který zachycuje dlouhodobé prů-

Žacléř [604 m]
[50]

6,1° 857 mm



1. Klimadiagram ze stanice Žacléř. — Climatic diagram from the Žacléř station

POSTUP ŘEŠENÍ

Po vytyčení výzkumných ploch a zaměření situace jednotlivých stromů pomocí pásem a uhloměrného hranolku byly plochy stabilizovány zatlučením rohových kolíků. Jednotlivé stromy byly očíslovány, vyznačeno měříště pro měření výčetní tloušťky. Současně byla měřena výčetní tloušťka a výška stromů, výška nasazení zelené koruny, korunové projekce a byla vykonána cenotická klasifikace stromů.

Do situačních plánek byly vyneseny polohy jednotlivých stromů a k jejím středům byly zakresleny kounové projekce; bylo též zakresleno plošné rozmístění náletů a nárostů. Plochy korunových projekcí zacloněné i nezacloněné byly zplanimetrovány polárním planimetrem. Z těchto údajů byl vypočten taxační a biologický zápoj porostu.

Horizontální struktura byla studována pomocí koeficientů agregace: indexu R (Clark a Evans 1954), indexu A (Hopkins 1954), indexu α (Pielou 1959) a indexu x (Greig-Smith 1967).

Ke studiu věkové struktury byly v říjnu 1982 pomocí přírůstového nebozezu odebrány vývrty, a to ve dvou poloměrech umístěných ve výčetní výši proti sobě. Na každé ploše bylo navrtáno asi 10–20 stromů celého spektra tloušťkových tříd. K zjištění věku náletů a nárostů byly z náletových a nárostových jedinců destruktivní metodou ve výši kořenového krčku odebrány kotouče. K měření šířky letokruhů bylo použito letokruhového analyzátoru VÚLHM VS Opočno. Získané soubory dat byly statisticky zpracovány na kalkulátoru HP-41C a počítači HP 9845A.

VÝSLEDKY ANALÝZY

STRUKTURA POROSTŮ

Strukturou porostů rozumíme souhrn všech kvantitativních znaků charakterizujících celé jeho vnitřní uspořádání, tj. současný obraz stavu porostů vyjádřený kvantitativními znaky, které je možno statisticky zachytit v určitém okamžiku. Je dána původem porostu, prostorovým rozložením, druhovou skladbou, věkovým, tloušťkovým a výškovým členěním, zápojem porostu a vnitřní výstavbou porostu. Souborné poznatky o prostorové a věkové struktuře nám dávají ucelený obraz o vývoji porostů.

měrné srážkové a teplotní poměry z let 1901–1950 (obr. 1). Výrazně převládají západní, severozápadní a jižní větry.

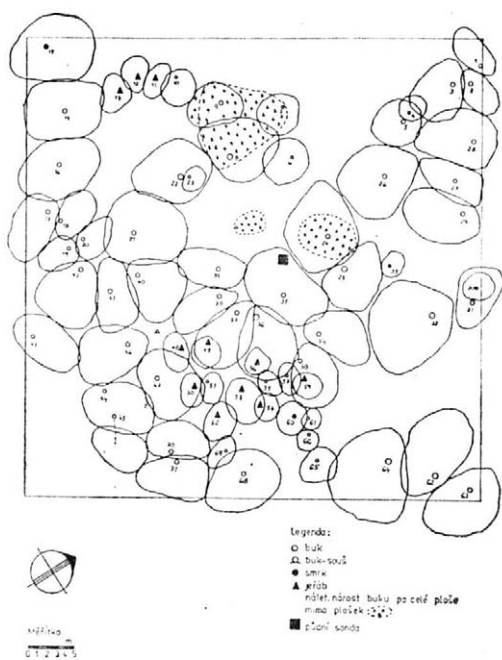
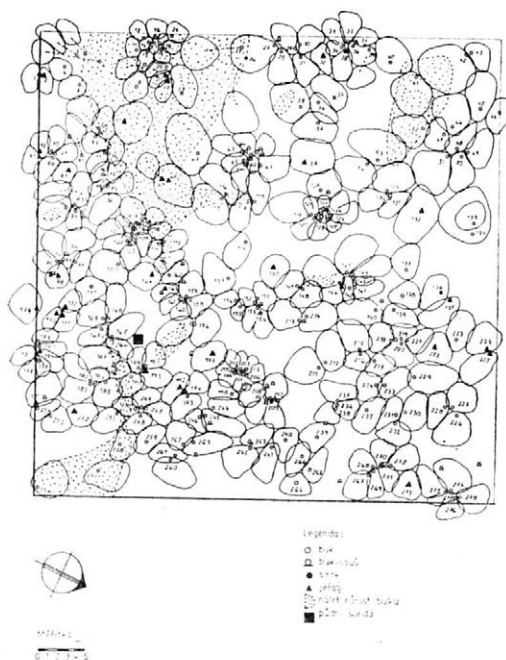
Studovaná oblast se od roku 1959 nachází v dosahu vlivu imisí z elektrárny v Poříčí u Trutnova (EPO II). Koncentrace SO_2 ve volném ovzduší se zde v průměru pohybují okolo $25 \mu g$ na m^3 .

V horních partiích studovaného území (nad 800 m n. m.) se vyskytují druhově chudé acidofilnější vegetační typy náležející do asociace *Verticillato-Fagetum* Oberd. 1957 a ve spodních partiích květnaté typy asociace *Dentario eneaphylli-Fagetum* Moravec 1974.

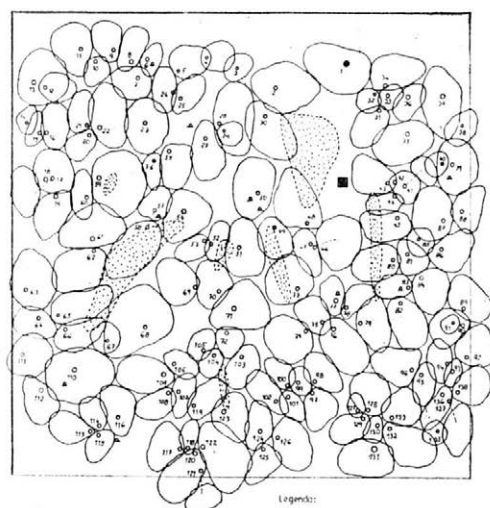
II. Výsledné hodnoty horizontální struktury (koeficienty agregace). — Resultant values of horizontal structure (aggregation coefficients)

Výzkumná plocha	Stromové patro (od 7 cm v $d_{1,3}$ m)									Nálety a nárosty (do 7 cm v $d_{1,3}$ m)		
	R		A		X		a		hustota	R		hustota
	index	rozmíst.	index	rozmíst.	index	rozmíst.	index	rozmíst.	na 1 m ²	index	rozmíst.	na 1 m ²
A	0,78	shluk.	1,26	shluk.	0,56	shluk.	1,36	shluk.	0,094	0,89	shluk.	0,337
B	1,21	pravid.	0,90	pravid.	0,47	pravid.	0,93	pravid.	0,022	1,03	náhod. až pravid.	1,488
C	0,95	shluk. až náhod.	0,98	náhod. až pravid.	0,49	náhod. až pravid.	1,06	shluk.	0,055	0,84	shluk.	0,056
D	1,14	pravid.	0,83	pravid.	0,45	pravid.	0,91	pravid.	0,032	1,17	pravid.	4,000
E	0,98	shluk. až pravid.	1,04	shluk. až náhod.	0,51	shluk. až náhod.	1,00	náhod.	0,042	0,95	shluk.	0,058
F	1,46	pravid.	0,75	pravid.	0,43	pravid.	0,71	pravid.	0,034	0,71	shluk.	0,128
Průměr	1,08	náhod. až pravid.	0,96	náhod. až pravid.	0,50	náhod.	1,00	náhod.	0,047	0,93	shluk.	1,011

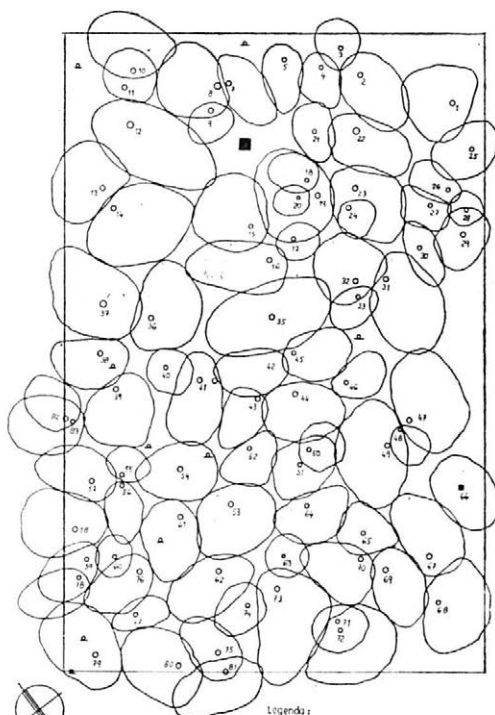
Při studiu horizontální struktury se v současné době používá především hodnocení způsobu rozmístění jedinců na výzkumných plochách. Z výsledků studia horizontální struktury metodou koeficientu agregace (tabulka II) vyplývá, že s vývojem porostů se postupně mění shlukovitě rozmístění jedinců v náhodné až pravidelné. Tuto změnu v prostorovém uspořádání považuje Pielou (1969) za obecný trend ve vývoji rostlinných společenstev. Konvergenci k pravidelnému rozložení jedinců stromového patra ve většině bučin si vysvětlujeme tím, že v průběhu vývoje jsou slabší jedinci odstraňováni přirozenou mortalitou v důsledku konkurence tak, že ve stadiu optimálního růstu jsou stromy přibližně stejně daleko od sebe. Rovnoměrná rozestupová vzdálenost je předpokladem pro pravidelný rozvoj koruny, a tím i pro optimální růstové poměry. Jednotlivé typy rozmístění jedinců po plochách jsou dobře patrné z obr. 2—7. Z těchto obrázků je zřejmá tendence buku k vytváření bioskupin, která se projevuje excentrickým vychýlením korun ze středu skupiny. Tyto bioskupiny převážně vznikly z jedné obnovní bučky. Vedle takovýchto bioskupin jsou na plochách též jednotlivé stromy. Od výše popisovaného trendu rozmístění stromů po ploše existuje řada odchylek, které jsou dány především typem reprodukce, klimatickými, půdními a terénními poměry. Tak např. na výzkumné ploše A převládá shlukovitě rozmístění jedinců, které je dáno především vegetativním rozmnožováním. Tento trend plně podporují zhoršené mikroklimatické poměry v oblasti vrcholového fenoménu. S klesající nadmořskou výškou charakter horizontální struktury ve stadiu optimálního růstu se postupně mění na náhodné až mírně pravidelné rozmístění jedinců. Větší odchyl-



2. Situační plán výzkumné plochy A. — Situation plan of research area A
3. Situační plán výzkumné plochy B. — Situation plan of research area B

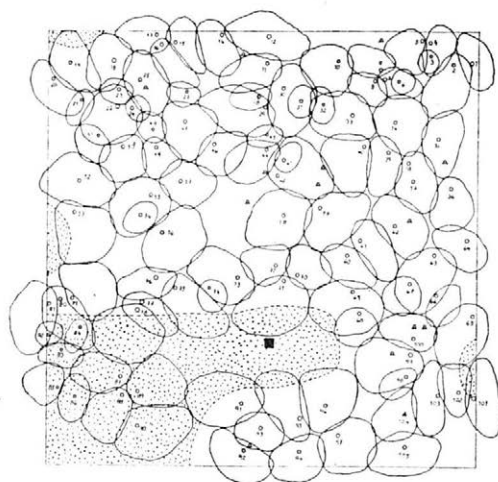


Měřítko
0 1 2 3 4 5

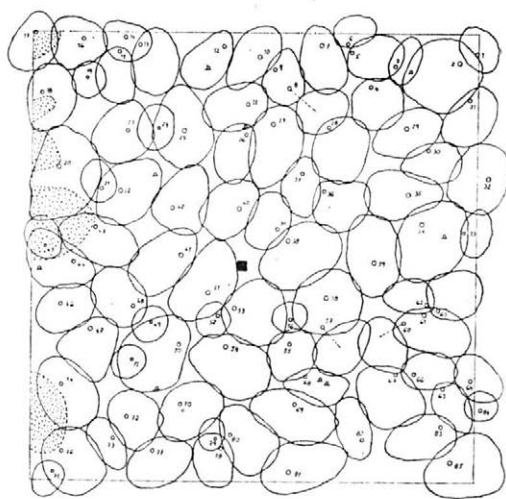


Měřítko
0 1 2 3 4 5

4. Situační plán výzkumné plochy C. — Situation plan of research area C
5. Situační plán výzkumné plochy D. — Situation plan of research area D

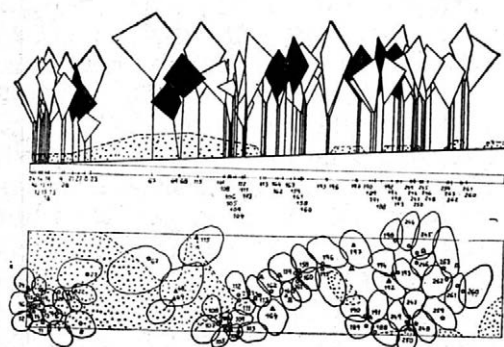


Měřítko
0 1 2 3 4 5



Měřítko
0 1 2 3 4 5

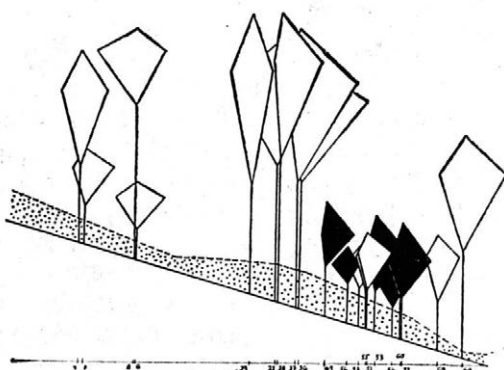
6. Situační plán výzkumné plochy E. — Situation plan of research area E
7. Situační plán výzkumné plochy F. — Situation plan of research area F



Legenda:

- buk
- ◻ buk souš
- ▲ jeřáb
- ... nálet, nárost buku

Měřítko
0 1 2 3 4 5

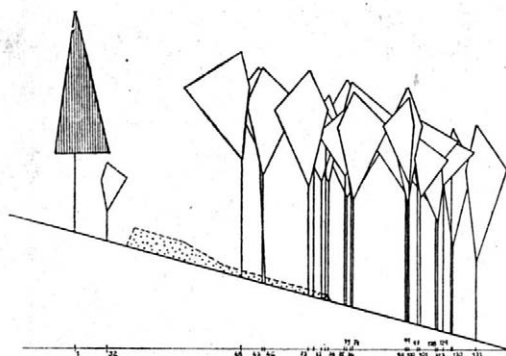


Legenda:

- buk
- ◻ jeřáb
- ... nálet, nárost buku po celé ploše mimo plošek
- smrk

Měřítko
0 1 2 3 4 5

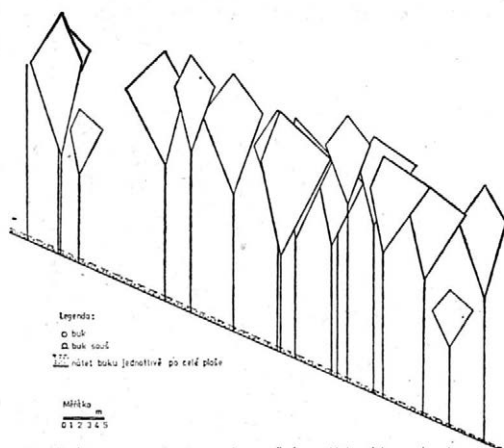
8. Profil porostu, výzkumná plocha A. — Profile of forest stand, research area A
9. Profil porostu, výzkumná plocha B. — Profile of forest stand, research area B



Legenda:

- buk
- ◻ buk-souš
- smrk
- ... nálet, nárost buku

Měřítko
0 1 2 3 4 5

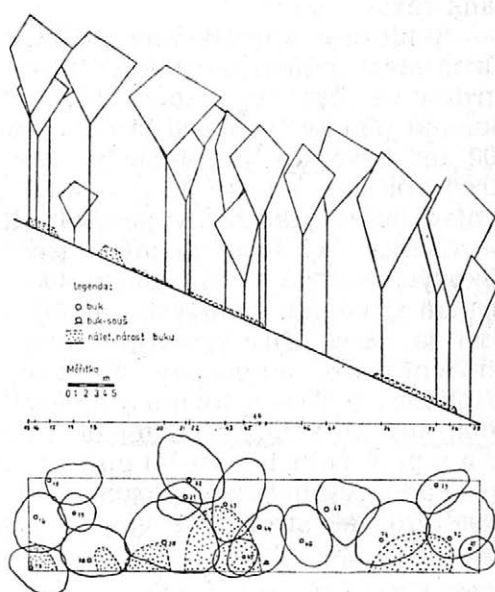
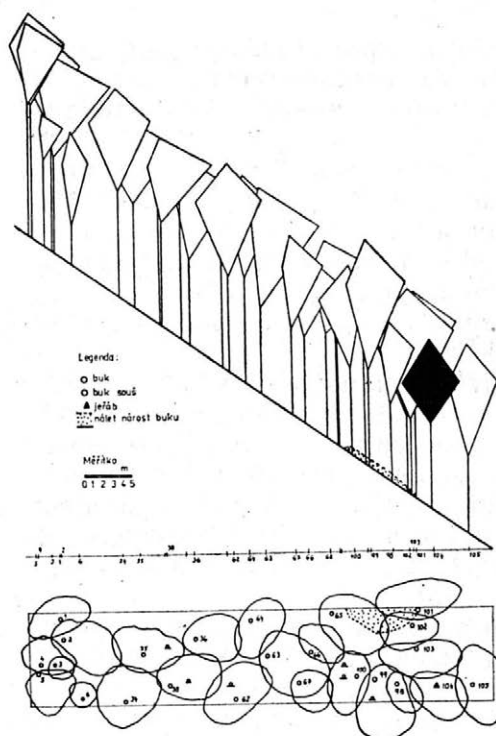


Legenda:

- buk
- ◻ buk souš
- ... nálet buku jednotlivě po celé ploše

Měřítko
0 1 2 3 4 5

10. Profil porostu, výzkumná plocha C. — Profile of forest stand, research area C
11. Profil porostu, výzkumná plocha D. — Profile of forest stand, research area D



12. Profil porostu, výzkumná plocha E. — Profile of forest stand, research area E
 13. Profil porostu, výzkumná plocha F. — Profile of forest stand, research area F

ky od tohoto trendu jsou patrné např. na výzkumné ploše E v důsledku dosti variabilního půdního profilu na prudkém svahu a značného přístupu bočního světla.

Prostorové rozmístění náletových a nárostových jedinců buku je převážně shlukovitě a jen na ploše B a D náhodné až pravidelné (tabulka II). Ze studia horizontální struktury těchto jedinců je zřejmé, že přirozená obnova buku probíhá úspěšně především hloučkovitě ve světlinách vytvořených zánikem jedinců ze stadia dozívání.

Vertikální i horizontální struktura stromů na jednotlivých výzkumných plochách je dobře patrna z porostních profilů (obr. 8—13). Celkově lze říci, že prostorová (zejména vertikální) diferencovanost porostů je v pozitivní korelaci se stoupající nadmořskou výškou. Tento trend je dán především vývojovým stadiem porostu a dále je ovlivňován dalšími faktory, podobně jako u horizontální struktury. Nejmenší vertikální diference je v počátku stadia optimálního růstu (plocha E) a největší ve stadiu dozívání (plocha B).

VĚKOVÁ STRUKTURA

Růst jedinců v období náletů a nárostů do dosažení výčetní výše je v nestejnověkých bukových porostech přírodního charakteru, kdy přirozená obnova probíhá pod mateřským porostem a je velmi silně ovlivňována zápojem mateřského porostu, typem vegetačního krytu, nadmořskou výškou a ostatními růstovými poměry. Podmínky, za kterých se jedinci vyvíjejí, určují dobu, během níž jedinec doroste do výčetní výše. Vý-

četní věk se na výzkumné ploše A pohybuje okolo 31 let, na ploše B a C okolo 24 let a na D, E a F okolo 18 let. Od tohoto průměru existuje řada odchylek, které jsou ovlivněny výše popsány přírodními podmínkami růstu.

Studované porosty jsou značně různověké, neboť jsou zde zastoupeni různě staří jedinci od jednoletých semenáčků až po 290 let staré buky. Stromy ve věkovém rozmezí 240—290 let se vyskytují pouze v oblasti výzkumné plochy B. Starší stromy zde budou spíše výjimkou. U buku nad 200 let bývá určení přesného věku velmi pracné, protože mají často středovou část kmene již v rozkladu, nehledě na mnohé poruchy v růstu, projevující se jako tzv. vypadávání letokruhů.

Téměř na všech plochách jsou nejvíce zastoupeni jedinci mladších věkových stupňů (většinou do 40 let). Celkově se projevuje malý počet stromů středních věkových stupňů (většinou od 60—90 let). Tato skutečnost je dána přirozenou vývojovou cykličností porostů, neboť fáze intenzivní přirozené obnovy se opakují vždy po 110—130letých intervalech. Přibližně ve středu tohoto vývojového cyklu se vyskytují 30—70letá období, kdy ke zmlazování téměř nedochází. Je to koncem stadia dorůstání a v první polovině stadia optimálního růstu.

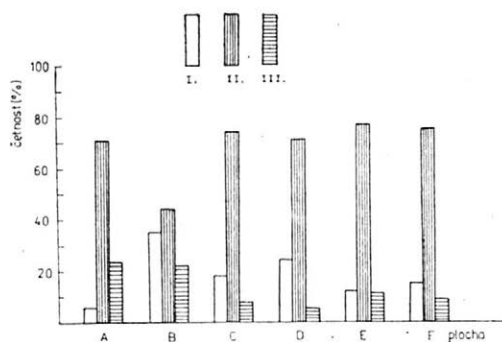
Podle výsledků letokruhových analýz bylo zjištěno, že průměrný absolutní věk stromů na výzkumných plochách A—F činí 167, 183, 171, 164, 121 a 150 let.

ČETNOST

Průměrný počet stromů na ha zde činí 463 (průměr z hodnot 234, 55, 137, 80, 104 a 80 na plochách A—F o velikosti 0,25 ha přepočtený na 1 ha). V tomto přehledu je udáván pouze počet živých buků, které ve výčetní výšce dosáhly tloušťky nad 7 cm. Výrazně nejvyšší počet stromů (více než dvojnásobný) je na ploše A v důsledku skupinovitě struktury porostu vytvořeného převážně vegetativním rozmnožováním. Naproti tomu na ploše B je počet stromů poloviční než průměr, jelikož se zde postupně vylučují přestárlí jedinci po napadení houbami. Počet jedinců se tím snižuje, ale dochází k poměrně rychlé přirozené obnově v takto prořídlých místech.

Lze tedy konstatovat, že počet jedinců na výzkumných plochách se mění s vývojem porostu, odpovídá vývojovému stadiu porostu a je ovlivněn způsobem reprodukce, nadmořskou výškou a stanovištními poměry.

Z průměrného rozložení četností jedinců podle stromových tříd (I — strom silně vyvinutý, II — strom normálně vyvinutý, III — strom slabě vyvinutý) na všech plochách je patrné, že největší podíl z celkového



14. Přehled procentuálního zastoupení stromových tříd. — Review of percent representation of tree classes

Plocha	Tloušťka					Výška				
	d	d min	d max	s _d	v _d	h	h min	h max	s _h	v _h
	cm	cm	cm	cm	%	m	m	m	m	%
A	21,40	7,4	42,6	6,61	30,89	10,46	2,0	15,0	1,84	17,59
B	40,43	8,6	74,4	19,58	48,43	21,82	7,0	31,0	7,18	32,91
C	31,51	10,4	53,7	8,84	28,07	20,58	5,0	25,0	3,94	19,10
D	41,17	12,4	68,9	11,72	28,47	27,62	8,0	34,0	4,97	17,99
E	29,17	9,1	46,7	8,49	29,12	19,40	8,0	26,5	3,87	19,95
F	34,51	8,3	58,5	9,50	27,53	23,74	3,0	32,5	4,76	20,05
Průměr	33,03					20,60				

počtu jedinců (71 %) tvoří stromy II. stromové třídy. Stromy I. a III. stromové třídy mají zastoupení takřka stejné — okolo 14 % (obr. 14).

Z průměrného rozložení četností stromů podle kvalitativních tříd kmene (I — dřevo pro cenné výřezy, II — dřevo pro užitkové výřezy, III — dřevo vadné) je patrné, že stromy I. třídy zaujímají jen nepatrný podíl z celkového počtu stromů. Stromy II. a III. třídy zaujímají takřka 100 %, když četnost stromů II. třídy mírně převyšuje četnost III. třídy. Stromy I. třídy se vyskytují pouze na ploše D. Naproti tomu se na ploše A vyskytují pouze stromy III. třídy.

TLOUŠTKOVÁ STRUKTURA

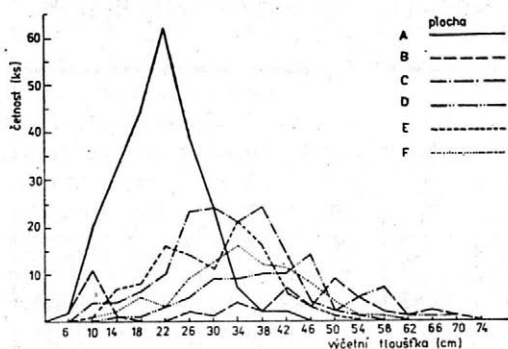
Tloušťková struktura na jednotlivých plochách je průměrně různorodá, což je dobře patrné z rozdělení tloušťkových četností (obr. 15) a z přehledu statistických charakteristik tlouštěk stromů (tabulka III).

Průměrná výčetní tloušťka činí 33,0 cm (průměr z hodnot 21,4; 40,3; 31,5; 41,2; 34,5; 29,2 cm na plochách A—F). Tloušťkové rozpětí stromů na plochách se pohybuje od 7 do 74 cm. Největší absolutní i střední výčetní tloušťka byla na plochách B a D, na což měl vliv především věk porostu a příznivé stanovištní podmínky. Na ploše A byla střední výčetní tloušťka nejmenší, na což měly především vliv extrémní klimatické podmínky vrcholového fenoménu, ale i hustota a věk jedinců vzniklých převážně vegetativním způsobem.

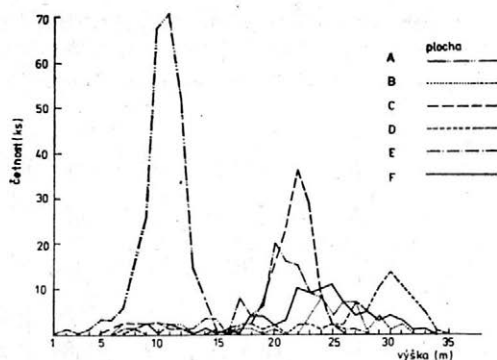
Celkově lze říci, že na tloušťkovou strukturu měl vliv především věk porostu, stanovištní a klimatické poměry a v neposlední řadě i cenotické vztahy jedinců.

VÝŠKOVÁ STRUKTURA

Výšková struktura nejlépe charakterizuje vzájemné vztahy jednotlivých porostních složek, přičemž nejlépe odráží růstový potenciál dřeviny. Výšková struktura na jednotlivých plochách je relativně méně diferencována než tloušťková struktura, což je patrné z rozdělení výško-



15. Rozdělení tloušťkových četností. — Distribution of diameter frequencies



16. Rozdělení výškových četností. — Distribution of height frequencies

vých četností (obr. 16) a z přehledu statistických charakteristik (tabulka III).

Průměrná střední porostní výška je 20,6 m (průměr z hodnot 10,5; 21,8; 20,6; 27,6; 19,2 a 23,7 m na plochách A—F). Výškové rozpětí stromů na plochách se pohybuje od 2 do 34 m. Největší absolutní i střední porostní výšky byly na plochách D a F, na což měly vliv především stanovištní podmínky, neboť se nacházejí v 6. bonitním stupni. Na ploše A byla nejmenší střední porostní výška, jež činila pouze polovinu průměrné střední porostní výšky. Na tuto skutečnost měly největší vliv stanovištní podmínky (9. bonitní stupeň).

Výškovou strukturu celkově nejvíce ovlivňuje věk (vývojové stadium), hustota porostu a stanovištní podmínky.

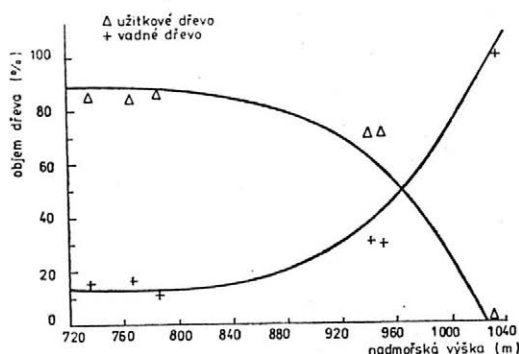
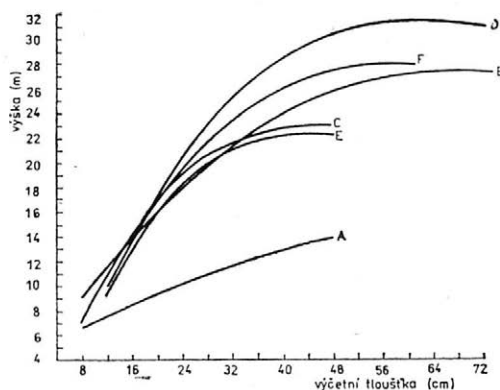
Vztahy tloušťkové a výškové struktury jsou dobře patrné z grafikonů podle výčetních tlouštěk (obr. 17 a tabulka IV).

OBJEMOVÁ STRUKTURA

Průměrná zásoba porostů činí 437,7 m³ hroubí s k. na ha (průměr z hodnot 191,4; 462,5; 502,8; 704,4; 449,9; 320,3 m³ na plochách A—F v přepočtu na 1 ha). Na ploše A činí zásoba na 1 ha méně než polovinu průměru, což je ovlivněno především extrémními podmínkami (vrcholový fenomén), kde nelze počítat s výrazným přírůstkem zásoby. Výrazně

IV. Přehled statistických charakteristik k výškovým grafikonům. — Statistical characteristics related to height graphs

Výzkumná plocha	Rovnice paraboly 2. stupně	Korelační koeficient		Počet jedinců
		<i>r</i>	<i>r</i> ²	
A	$y = 5,89 + 0,24x - 1,08x^2$	0,58	0,34	234
B	$y = 3,53 + 0,74x - 0,01x^2$	0,79	0,62	55
C	$y = -1,81 + 1,22x - 0,02x^2$	0,64	0,41	137
D	$y = -3,57 + 1,26x - 0,01x^2$	0,69	0,48	80
E	$y = -4,44 + 1,38x - 0,02x^2$	0,73	0,53	104
F	$y = -0,83 + 1,10x - 0,01x^2$	0,71	0,50	85



17. Výškové grafikony. — Height graphs

18. Závislost produkce užitkového a vadného dřeva na nadmořské výšce. — Relation between the production of merchantable and defective timber and the altitude

největší zásoba je na ploše D, tj. na jediné ploše v kategorii hospodářských lesů. V posledních 20 letech se dosti značně snížila zásoba na ploše B, kde odumřela přibližně čtvrtina mohutných starých buků (stadium dožívání) a předpokládáme zde ještě mírný úbytek. Na ostatních plochách lze v příštích letech počítat s relativně dobrým nárůstem celkové zásoby.

Z průměrného rozložení zásoby podle stromových tříd na všech plochách je patrné, že největší podíl z celkové zásoby (60 %) tvoří stromy II. třídy. Stromy I. třídy činí 39 % a stromy III. třídy pouze 1 %. Velký rozdíl od průměrných hodnot je pouze na ploše B, kde větší podíl na zásobě mají stromy I. třídy, což je dáno vývojovým stadiem porostu.

Z procentuálního rozložení zásoby podle kvalitativních tříd kmene je patrné, že největší podíl z celkové zásoby tvoří dřevo užitkové, výrazně menší dřevo vadné a nepatrný podíl dřevo na výřezy I. jakosti. Dřevo na cenné výřezy se vyskytuje pouze na ploše D, naproti tomu na ploše A se vyskytuje pouze dřevo vadné. Tyto skutečnosti dokládá obr. 18, ze kterého je zřejmé, že kvalita dřeva je v negativní korelaci se stoupající nadmořskou výškou, tj. že se stoupající nadmořskou výškou výrazně klesá podíl užitkového dřeva a stoupá podíl vadného dřeva.



19. Interiér porostu v oblasti vrcholového fenoménu — výzkumná plocha A. — Interior of forest stand in the stage of peak-growth phenomenon — research area A

Plocha	Počet- nost	Zápoj		Kruhová plocha	Zásoba	Koruno- vé pro- jekce	Hmotová produkce	
		taxační	biolog.				Tren- delen.	Čermák
	n/ha			m ² /ha	m ³ /ha	m ² /ha	t/ha	t/ha
A	936	0,7172	0,8084	42,0992	191,400	8 268	107,184	131,434
B	220	0,6440	0,6796	32,7156	462,468	7 296	258,982	315,577
C	548	0,7512	0,7936	46,1012	502,812	8 212	281,575	345,281
D	320	0,8444	0,8912	46,1064	704,372	9 524	394,448	483,692
E	416	0,8420	0,9772	30,0992	320,276	10 208	179,355	219,936
F	340	0,8912	0,9724	34,2108	444,884	10,296	249,135	305,502
Celkem	2780	—	—	231,3324	2626,212	53 804	1470,679	1803,422
Průměr	463	—	—	38,5554	437,702	8 967	245,113	300,570

Přehled produkčních charakteristik na jednotlivých výzkumných plochách je uveden v tabulce V. Průměrná objemová produkce podle Trendelenburga (560 kg na m³) a Čermáka (687,7 kg na m³) (ex Faith, Greguš, Andrišin a Grék 1974) činí 245 až



20. Porost ve stadiu dožívání s prosperující přirozenou obnovou — výzkumná plocha B. — Forest stand in the stage of expiration with thriving natural regeneration — research area B

21. Interiér nejvyššího kvality bukovo porostu na průřezovém pásu — výzkumná plocha D. Snímky Mareš. — Interior of highest-quality beech stand in the transect — research area D. Photos by Mareš

301 t na ha, maximální je na výzkumné ploše D 394—484 t na ha a minimální je na ploše A 107—131 t na ha.

Celkově lze konstatovat, že na zásobu dřeva v porostu má největší vliv věk a cenotické poměry prostoru, stanovištní a klimatické podmínky.

ZÁVĚR

Ze studia struktury původních bučin ve východních Krkonoších vyplývá určitá prostorová, věková a dendrometrická diferencovanost těchto geneticky velmi cenných lokálních populací.

Prostorová (zejména vertikální, ale i horizontální) diferencovanost porostů je v pozitivní korelaci s vývojovým stadiem porostu a se stoupající nadmořskou výškou (stoupá od plochy F k ploše A). Porosty jsou věkově diferencované, průměrný věk činí 121—183 let a buky se maximálně dožívají 290 let. Průměrný počet stromů nad 7 cm ve výčetní výši je 463 na ha. Průměrná výčetní tloušťka se pohybuje od 21,4 až 40,3 cm a maximálně činí 74 cm. Střední porostní výška se pohybuje od 10,5—27,6 m a maximálně činí 34 m. Porostní zásoba se pohybuje od 191,4 do 704,4 m³ hrubí s k. na ha. Průměrná objemová produkce činí 245—301 t na ha.

Strukturní rozdíly a zvláštnosti těchto porostů společně se stanovištními a klimatickými poměry je třeba respektovat při studiu jejich vývoje a při posuzování odolnosti vůči imisím, které se ve studované oblasti stávají limitujícím faktorem existence bučin.

Došlo dne 28. 6. 1983

Literatura

- BALCAR, Z.: Struktura a vývoj původních bučin v oblasti východních Krkonoš. Diplomová práce, VŠZ LF Brno, 1983, 127 s.
- CLARK, J. P. — EVANS, F. C.: Distance to nearest neighbour as a measure of spatial relationships in populations. *Ecology*, 35, Durhan, s. 445-453
- FAITH, J. — GREGUŠ, C. — ANDRIŠIN, J. — GRÉK, J.: Odvodnenie cieľového zastúpenia drevín pre oblasť smreka, jedle a buka. *Lesnícke štúdie* 20, 1974, 134 s.
- GONDA, M.: Určovanie rubného veku v bukových porastoch na základe rubnej zrelosti. *Ved. práce VÚLH, Zvolen*, 1978, s. 213-236
- GREIG-SMITH, P.: Količestvennaja ekologija rastenij. Moskva, 1967
- HALAJ, J.: Produkcia buka na podklade rastových tabuliek ČSSR. *Ved. práce VÚLH, Zvolen* 1978, s. 257-282
- HOPKINS, B.: A new method for determining the type of distribution of plant individuals. *Ann. Bot., N. S.* 18, Oxford, s. 213-227
- KONČEK, M. — PETROVIČ, Š.: Klimatické oblasti Československa. *Meteorologické zprávy*, 1957, č. 10, s. 113-125
- KORPEL, Š.: Príspevok k štúdiu pralesov na Slovensku na príklade Badínského pralesa. *Lesnícky časopis* 6, 1958, s. 349-385
- KORPEL, Š.: Vývoj a veková štruktúra bukového pralesa na Vihorlate. *Biologia, Bratislava*, 24, 1967, č. 4, s. 285-303
- KORSUN, F.: Věk a přírůst v karpatských přírodních lesích. *Práce VÚL ČSR*, 13, 1957, s. 67-92
- KOŠÚT, M.: Príspevok k hrúbkovej štruktúre bukových porastov pretváraných na podrastový les. *Ved. práce VÚLH, Zvolen* 1978, s. 203-212
- PAULE, L.: Možnosti zvyšovania produkcie bukových porastov primiešaninou smreka. *Ved. práce VÚLH, Zvolen*, 1978, s. 237-256
- PIELOU, E. C.: The use of point-to-plant distances in the study of the pattern of plant populations. *J. Ecol.*, 47, Oxford, s. 607-613
- SABOL, F.: Rast a prírastok bučin v oblasti Šarišskej vrchoviny. Kandidátska dizertace, VŠLD LF, Zvolen, 1975, 242 s.

БАЦЕК, С. — БАЛЦАР, З. — ЮРАСЕК, А. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno, Lesní závod Horní Maršov). Структура автохтонных буковых насаждений в восточных Крконошах. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 767-782.

В автохтонных буковых насаждениях в восточных Крконошах, находящихся под влиянием промышленных выбросов, на шести постоянных экспериментальных площадях, расположенных в отвесной профильной полосе 700—1033 м н. у. м.), изучали структуру этих насаждений. При решении были применены обычные дендрометрические и дендрэкологические методы; горизонтальную структуру изучали с использованием коэффициентов агрегации, а возраст на основе анализов годовичных колец.

Из изучения структуры автохтонных буковых насаждений очевидна определенная пространственная возрастная и дендрометрическая дифференцированность этих генетически очень ценных местных популяций. Пространственная (особенно вертикальная, но и горизонтальная) дифференцированность насаждений находится в положительном соотношении со стадией развития насаждения и с увеличивающейся высотой над уровнем моря (возрастает от площади F к площади A). Древостои по возрасту дифференцированы, средний их возраст составляет от 121 до 183 лет, причем буки доживают максимум до возраста 290 лет. Средний таксационный возраст составляет 24 года. Среднее число деревьев диаметром более 7 см на высоте груди составляет 463 дерева на гектар. Средняя толщина стволов на высоте груди колеблется в пределах 21,4—40,3 см и максимум составляет 74 см. Средняя высота насаждений колеблется в диапазоне 10,5—27,6 м и достигаемый максимум равен 34 м. Запас насаждения составляет от 191,4 до 704,4 м³ крупной древесины в коре на гектар. Средний объем продукции представляет 245—301 т/га.

Структурные различия и особенности этих насаждений вместе с условиями местопроизрастания и с климатическими условиями следует принимать во внимание при изучении их развития и при оценке их устойчивости к промышленным выбросам.

лесоводство; буковые насаждения; промышленные выбросы; лесоустройство

VACEK, S. — BALCAR, Z. — JURÁSEK, A. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno, Lesní závod Horní Maršov). Structure of Autochthonous Beech Stands in the Eastern Krkonoše. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 767-782.

Structure of forest stands was studied in autochthonous beech stands in the Eastern Krkonoše (the Giant Mts.), which are exposed to emissions; the study was conducted on six permanent research areas located in a vertical transect (700—1033 m a. s. l.). Current dendrometric and dendroecological methods were used; horizontal structure was studied by means of aggregation coefficients and age was determined from growth-ring analyses.

Some spatial, age and dendrometric differentiation of these genetically valuable local populations was demonstrated by the study of the structure of autochthonous beech stands. Spatial (especially vertical, but also horizontal) differentiation of stands is in positive correlation with the development stage of stand and with higher altitude (it increases from area F to area A). The stands are of differentiated age, their average age is 121—183 years and the maximum age of beech trees is 290 years. Mean breast-height age makes 24 years. Average number of trees with breast-height diameter larger than 7 cm makes 463 trees per ha. Mean breast-height diameter ranges from 21.4 to 40.3 cm and maximally it is 74 cm. Mean stand height is from 10.5 to 27.6 m and its maximum value is 34 m. The growing stock ranges from 191.4 to 704.4 m³ per ha of wood with bark. Mean volume production is 245—301 t per ha.

Structural differences and peculiarities of these stands, along with on-site and climatic conditions, should be considered in the course of the study of their development and of evaluation of their resistance to emissions.

silviculture; beech stands; emissions; forest cultural treatments

Adresy autorů:

RNDr. Stanislav Vacek, Ing. Antonín Jurásek, Výzkumná stanice VÚLHM, 517 73 Opočno pod Orlickými horami
Ing. Zdeněk Balcar, Lesní závod Horní Maršov, 542 26 Horní Maršov

S. Volný, L. Kapounek

VOLNÝ, S. — KAPOUNEK, L. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Vliv lesního porostu na útlum hluku*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 783-790.

Ve smíšeném listnato-jehličnatém hustě zapojeném 8—15letém porostu (výšky 2 až 6 m) byla konána pozorování o šíření hluku. Hluk byl uměle simulován v rozsahu 63—8000 Hz a sledován jeho útlum do vzdálenosti 90 m od zdroje. Nejmenší pokles hluku byl naměřen u frekvence 63 Hz a největší u 8000 Hz. Významně se projevilo olistění porostu. V době olistění korun snižoval porost akustický tlak cca o 6 až 24 dB(A) více než ve stavu neolistěném. Útlum hluku v době listění činil 0,40 dB.m⁻¹ (63 Hz) až 1,33 dB.m⁻¹ (8000 Hz). Neolistěný porost tlumil hluk uvedených charakteristik v rozsahu 0,12 dB.m⁻¹ až 0,79 dB.m⁻¹.

životní prostředí; hluk; olistění porostů; protihluková ochrana

Hluk náleží k těm faktorům životního prostředí, které významnou měrou přispívají k jeho znehodnocování. Proto se vyvíjí úsilí snížit hladinu hluku technickou úpravou jeho zdrojů a ochrannými opatřeními v prostředí, jímž se hluk šíří. V této souvislosti se věnuje pozornost i různým formacím vegetace, zejména lesním porostům, pásové zeleni a městské zeleni ve snaze objasnit jejich vliv na útlum hluku.

Snížení hluku lesními porosty a jeho využití má význam zejména při tvorbě rekreačních prostorů v lesním prostředí a při tvorbě lázeňských lesů. Vliv lesa na útlum hluku je dán četnými faktory, jejichž studiem je nutno získat co nejobektivnější znalosti o reálné možnosti využití lesních porostů k ochraně životního prostředí.

Předkládaná práce se zabývá analýzou útlumu hluku mladým smíšeným listnato-jehličnatým porostem ve vztahu k šířce porostu, olistění a frekvenčnímu spektru zvukového vlnění.

PROBLEMATIKA

V současné době jsou již známy určité výsledky šetření o vlivu lesních porostů nebo dřevin na šíření hluku. V naší literatuře nacházíme několik referátových prací (Bartuňková 1975, Mráček 1976, Samek 1979), které shromažďují dosavadní publikované výsledky k uvedené problematice. Z prací analytického charakteru s přínosem vlastních výsledků se nověji uvedenou problematikou u nás zabývají Fér [1980], Řešátko [1980] aj.

Vzhledem ke skutečnosti, že výzkum v oblasti vlivu lesa na šíření hluku je jedním z nejmladších odvětví výzkumné činnosti environmentální funkce lesa, nelze prozatím zcela jednoznačně charakterizovat účinek lesního prostředí v tomto směru.

K základní otázce, tj. zda les tlumí šíření hluku, lze z dosavadních výsledků šetření vyvodit jednoznačný závěr vyznívající v tom, že lesní porosty snižují hladinu hluku. Na další otázku, tj. v jaké intenzitě se projevuje jejich tlumicí efekt, je odpověď již mnohem složitější.

Útlum zvukového vlnění lesním porostem je ovlivňován četnými

faktory. Ty záleží jednak ve vlastnostech samotného lesa, jednak vyplývají z podmínek existujících mimo les. K celkovému tlumicímu efektu lze říci, že výsledky četných analýz do jisté míry korigují původní představy o značném účinku lesa v tomto směru. Na tuto skutečnost upozorňuje např. Haupt (1974), podle něhož lze dosavadní názor o tom, že vegetační porosty mají velmi vysokou útlumovou schopnost, potvrdit jen podmíněně. S promítnutím do technických parametrů lze přibližně říci, že v závislosti na charakteru lesního porostu, zvukového vlnění, meteorologických a dalších podmínek můžeme dosáhnout útlumu hluku lesem zhruba $0,05 \text{ dB} \cdot \text{m}^{-1}$ až $0,30 \text{ dB} \cdot \text{m}^{-1}$. V méně častých případech až $1,0 \text{ dB} \cdot \text{m}^{-1}$.

Ve vztahu k charakteristice porostů lze konstatovat, že na maximálním útlumu hluku se podílejí především porosty mladé, s velkým počtem kmenů na ploše, hustě zapojené, tvořené stín snášejícími jehličnatými dřevinami (Mitscherlich-Schölzke 1977, Řešátko 1980). Význam druhové skladby není u starších porostů dosud jednoznačně potvrzen a je pravděpodobné, že nemá rozhodující úlohu. Četnými autory je konstatováno, že na útlumu hluku v lesních porostech má vliv keřový a bylinný podrost (Mitscherlich, Schölzke 1977, Haupt 1974, Féř 1980 aj.). Dále je zdůrazňována velikost listů, jejich tloušťka a postavení ke směru zvukových vln (Beck 1971), množství větví, jehličí a listů (Kellomäkki, Haapanen, Solonen 1976).

Z dalších faktorů (morfologie terénu, meteorologické podmínky, vlastnosti zdroje hluku aj.) bylo dosud nejvíce pozornosti věnováno charakteristice hluku. Z analýz vyplývá, že velký význam pro tlumicí efekt lesního porostu na šíření hluku má jeho vlnové spektrum (Meister, Ruhrberg 1959, Ozimek, Kobek 1970, Leonard, Herrington 1971, Aylor 1972, Haupt 1974, Mitscherlich, Schölzke 1977, Visnapuu, Margus 1977).

Není dosud jednota v tom, která frekvenční pásma jsou více nebo méně pohlcována lesním porostem. Větší část autorů se shoduje v tom, že více jsou lesními porosty tlumeny frekvence střední a vyšší. Pro maximální tlumicí efekt uvádějí Leonard, Herrington (1971) hodnotu 500 Hz, Haupt (1974) 250 Hz, obdobně i Mitscherlich, Schölzke (1977), ale tito v některých případech i 4000 Hz.

Závěrem k uvedené charakteristice problémů spojených s tlumicím efektem lesa na šíření hluku lze říci, že zmíněná problematika je dosud v počátečním stavu řešení.

METODIKA

ZPŮSOBY MĚŘENÍ

Měření útlumu hluku lesními porosty se provádí různými způsoby. Nejsložitější otázkou zůstává zřejmě stále zdroj hluku. Používá se buď přirozený zdroj, nebo simulace hluku za pomoci magnetofonových nahrávek, popř. speciální agregáty.

Před použitím definitivní metodiky byly odzkoušeny některé postupy. Uskutečnili jsme měření s použitím originálního hluku z provozu nákladního vozu T 138 a motorové pily. Další měření proběhla s použitím magnetofonového záznamu téhož hluku. Uvedené postupy se neosvědčily zejména pro nekonstantní otáčky motoru a rovněž pro nedokonalost magnetofonového záznamu. Proto byla zvolena pro naše analýzy metoda

simulování nekonečně se opakující hladiny akustického tlaku pomocí konstantních šumů vyvolávaných provozem šumového generátoru Tesla M 365.

MĚŘICÍ POSTUP

Přístrojový soubor byl sestaven ze dvou samostatných větví, a to u větve přijímací: mikrofon MK 102, oktávový filtr OF 101, zvukoměr PSI 202 (výrobce soupravy VEB Messelektronik Dresden — NDR) a u větve vysílací: šumový generátor Tesla M 365, zesilovač Tesla Muzic, milivoltmetr Tesla M 101, reprodukční skříň HIFI 516.

Měřicí místo se zvukoměrem PSI 202 pro záznam hladiny akustického tlaku bylo umístěno na lesní cestě o šířce 4 m se zpevněným povrchem v těsné blízkosti analyzovaného prostoru. Reprodukční skříň HIFI 516 jako bodový zdroj hluku byla od měřicího místa postupně instalována po 10 m na kolíky stabilizovaných bodech až do 90 m do nitra porostu. Z každého stanoviště byl reprodukční skříň vydáván hluk vyvolaný konstantními šumy generátoru Tesla M 365. Současně byla zvukoměrem zachycována na měřicím místě hladina akustického tlaku — hluku (L_A) v dB(A) v rozsahu frekvenčních pásem od 63 do 8000 Hz. Vzhledem k tomu, že hladina hluku se během měření neměnila o více než 5 dB (hluk ustálený), byla zvolena metoda odečítání hodnot pro neproměnné hluky (ČSN 01 1603) jako střední hodnota výchylky ukazatele stupnice zvukoměru během 10 s.

Střed reprodukční skříně se nacházel ve výšce 0,80 m nad půdním povrchem a mikrofon přijímající hluk ve výšce 1,5 m. Výškové uspořádání obou přístrojů se přibližuje výškám zdrojů pozemní silniční dopravy a lidskému sluchovému orgánu. Použitá aparatura i způsob měření zaručuje konstantní charakter hluku i při opakovaných měřeních.

Měřicí trasa byla v analyzovaném porostu volena tak, aby vystihovala jeho převažující charakter. Měření probíhala ve vegetačním a mimovegetačním období vždy dvakrát s vyloučením rušivých vlivů, jakými jsou např. déšť, vítr a jiné zdroje zvukového pozadí.

CHARAKTERISTIKA POROSTU

K hlukoměrným analýzám byl zvolen porost 106b1 pěstebního střediska Řečkovice Školního lesního podniku Křtiny Vysoké školy zemědělské v Brně. Porost se nacházel v první věkové třídě a lze jej charakterizovat jako mlazinu až tyčkovinu ve věku 8—15 let s výškou 2,0 až 6,0 m. Druhovou skladbu dřevin tvoří sm 60, db 40, vtroušená bř, jř, lp. Druhové smíšení, věkové rozvrstvení i počet stromů na ploše není rovnoměrné. Blíže místu měření hluku (přibližně do 40 m) převažuje starší část porostu s vyšším zastoupením smrku a s větším počtem kmenů na jednotce plochy. Horizontální zápoj porostu je dokonalý až přehoustlý, pouze v mladší části více vzdálené místu hluku je mlazina pomístně rozvlněna s vyvinutým bylinným nárůstem. Vertikální zápoj je dokonalý, zavětvení sahá až k půdě. Na měřicí trase byl v šířce 6 m zjištěn v segmentech po 10 m počet stromů a jejich průměrná výška (tabulka I).

VÝSLEDKY

Získané výsledky prokazují, že hluk procházející analyzovaným porostem je tlumen. Hluková propustnost jednotlivých vzdálenostních segmentů není pravidelná. Nejintenzivnější útlum byl zaznamenán v segmentech do 40 m, popř. do 50 m. Ve větších vzdálenostech od zdroje byly v analyzovaných segmentech zaznamenávány vesměs menší útlumové hodnoty (tabulka II a III). Pro daný porost se na uvedeném jevu pravděpodobně projevuje jeho věkové, výškové a plošné rozvrstvení.

Zastoupení listnáčů v porostu dosahující cca 41 % se dosti mar-

I. Počet stromů a jejich průměrná výška v měřicím pruhu o šířce 6 m. — The number of trees and their mean height in the measuring strip of the width 6 m

Vzdálenost od místa měření v m	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
Jehličnany	29	26	24	24	1	5	19	21	5
Listnáče	8	14	10	17	22	17	4	4	14
Celkem	37	40	34	41	23	22	23	25	19
Prům. výška v m	5,8	5,3	5,2	4,2	3,5	3,2	2,6	1,8	2,0

II. Hladiny akustického tlaku v dB(A) při olistěných korunách. — Sound pressure levels in dB(A) in the trees with leafy crowns

Frekvence zvuk. vln v Hz	Vzdálenost zdroje od místa měření (m)									Koeficient útlumu db.m ⁻¹
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
63	45	38	36	32	29	—	—	—	—	0,40
125	67	59	54	48	44	38	34	29	28	0,48
250	68	59	52	46	41	35	30	26	23	0,56
500	66	52	47	40	31	30	26	24	22	0,55
1000	74	65	58	48	44	42	41	30	24	0,63
2000	76	72	62	58	52	52	47	34	30	0,58
4000	74	68	55	35	32	30	—	—	—	0,88
8000	72	52	47	32	—	—	—	—	—	1,33

kantně projevilo na průběhu útlumu hluku. Lze tak usuzovat z měření konaných v době olistění a v mimovegetačním období. Při olistění stromů byl útlum hluku v měřených segmentech pravidelnější. Celkový pokles hladiny hluku ve vzdálenosti 10 až 90 m v závislosti na frekvenci se u olistěného porostu pohyboval od 16 do 50 dB (tabulka II). V mimovegetačním období byl útlum v analyzovaném porostním pruhu celkově menší (tabulka III) a v jednotlivých segmentech méně pravidelný.

Použití oktavového filtru umožnilo sledovat vliv analyzovaného porostu na šíření hluku určitých vlnových délek. Dosažené výsledky prokazují, že jednotlivá kmitočtová pásma jsou modelovým porostem různě propouštěna. Průběh kmitočtové analýzy zvukového spektra rovněž ukázal značný rozdíl v retardačním potenciálu olistěného a neolistěného porostu. Nejvýrazněji bylo tlumeno frekvenční pásmo 8000 Hz. V době olistění (tabulka II) z úrovně 72 dB naměřené ve vzdálenosti 10 m od zdroje poklesla hladina hluku této frekvence již ve vzdálenosti 40 m na úroveň 32 dB. U neolistěného porostu se tato frekvence projevila v intenzitě útlumu opět jako dominující. Z hodnoty 83 dB ve vzdálenosti 10 m klesla hladina hluku ve vzdálenosti 90 m na 20 dB.

Nejmenšího útlumu bylo dosaženo u frekvence 63 Hz, kde zejména

III. Hladiny akustického tlaku v dB(A) při neolistěných korunách. — Sound pressure levels in dB(A) in the trees with leafless crowns

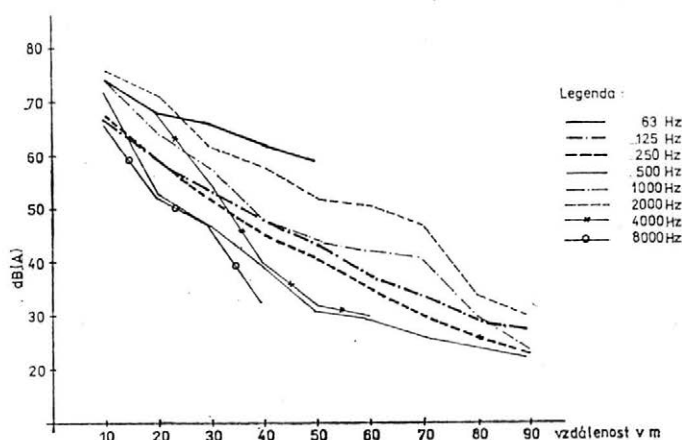
Frekvence zvuk. vln v Hz	Vzdálenost zdroje od místa měření v m									Koeficient útlumu dB.m ⁻¹
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
63	62	65	63	60	58	57	55	54	52	0,12
125	83	75	73	70	68	62	62	62	60	0,29
250	79	72	64	56	53	44	44	42	48	0,39
500	78	70	63	58	52	48	46	48	50	0,35
1000	79	71	59	56	58	58	54	47	53	0,33
4000	76	63	70	63	65	45	55	40	44	0,40
8000	83	68	65	50	45	30	30	30	20	0,79

u neolistěného porostu na prvních 20 m nejen nebyl zaznamenán pokles hladiny akustického tlaku, ale došlo dokonce k vzestupu o 2–3 dB. Ve vzdálenosti 90 m bylo zaznamenáno snížení hladiny hluku o necelých 10 dB. Nízká tlumicí schopnost porostu se projevila také u frekvence 125 Hz jak v olistěném, tak v neolistěném stavu.

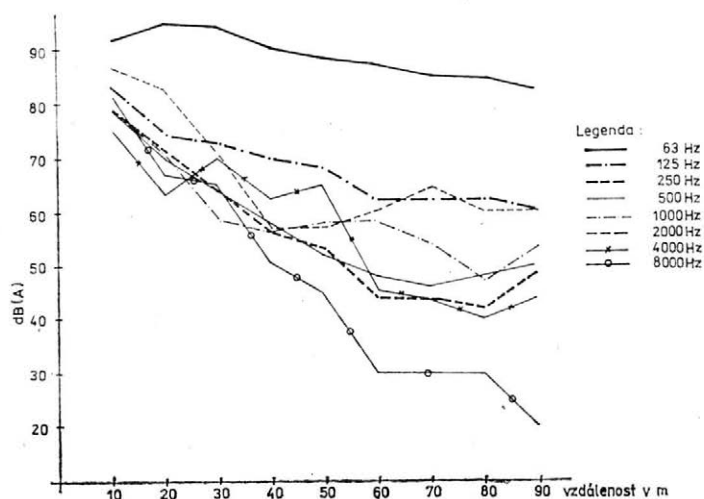
Téměř pravidelnou tendenci nárůstu útlumu podle zvyšující se frekvence akustického tlaku (tabulka II) pozorujeme u analyzovaného porostu v době olistění. U některých frekvencí, jako jsou 250 Hz a 500 Hz, 1000 Hz a 2000 Hz, jsou tlumicí efekty na sledované trase stejné. V období, kdy listnaté dřeviny v analyzovaném porostu byly bez olistění, je celkový tlumicí efekt podle frekvencí nepravidelný. Šíření hluku v analyzovaném porostním pruhu v závislosti na zvukovém spektru a stavu olistění je patrné na grafickém vyjádření (obr. 1, 2).

Sledujeme-li útlum hlukové hladiny v dB.m⁻¹, tj. parametr, který můžeme nazvat koeficientem útlumu hluku lesním porostem, zjistíme, že v olistěném stavu porostu (tabulka II) bylo dosaženo nejnižších hodnot 0,40 dB.m⁻¹ u frekvence 63 Hz. S vyššími frekvencemi útlum hladiny akustického tlaku roste až dosahuje maximální hodnoty 1,33 dB.m⁻¹ u frekvence 8000 Hz. Útlum hladiny akustického tlaku v mimovegetačním období vyjádřený v dB.m⁻¹ se pohyboval od nejnižší hodnoty 0,11 dB.m⁻¹ u frekvence 63 Hz až po maximální hodnotu 0,63 dB.m⁻¹ u frek-

1. Průnik frekvenčního spektra hluku porostem ve vegetačním období. — Penetration of the frequency spectrum of noise through a forest stand in the vegetation period



2. Průnik frekvenčního spektra hluku porostem v mimovegetačním období. — Penetration of the frequency spectrum of noise in the out-of-vegetation period



venčního pásma 8000 Hz. V oblasti frekvenčního pásma 63 Hz je porost bez ohledu na stav olisťování korun z hlediska útlumu hluku nejméně účinný.

DISKUSE

Cílem našeho měření bylo zjistit tlumicí schopnost porostu typu smíšené listnato-jehličnaté mlaziny. Předpoklad, že u tohoto typu porostu bude dosaženo výrazných hodnot, byl naměřenými údaji potvrzen.

Analogické hodnocení významu mladých lesních porostů nacházíme u Mitscherlicha a Schölzkeho (1977), kteří sledovali útlum hluku v porostech ve věku 8 let (bo), 10 let (db), 14 let (bk), 17 let (sm) a starších a došli k závěru, že dobrou tlumicí schopnost při šíření hluku mají především porosty mladé, složené z jehličnanů (sm, jd, dgl) nebo velkolistých listnáčů.

Analýzy v souladu s některými zahraničními pracemi (Ozimek, Kobek 1970, Leonard, Herrington 1971, Aylor 1972, Haupt 1974, Mitscherlich, Schölzke 1977) potvrzují, že tlumicí účinek lesního porostu na šíření hlukového pole závisí nejen na charakteru samotného porostu, ale do značné míry i na kmitočtové charakteristice zvukového pole. Porovnáme-li např. naše výsledky s prací polských autorů (Ozimek, Kobek 1970), nacházíme analogii v naměřených hodnotách. Uvedení autoři měřili útlum hluku ve vegetačním období v porostu dubu a břízy ve věku 12 let s podrostem keřů při olisťování:

frekvence (Hz)	50	500	1000	5000	8000
dB . m ⁻¹	0,39	0,53	0,52	0,62	0,81

Přestože stupnice frekvenčního spektra má poněkud odlišné dělení, lze říci, pokud sledujeme hodnoty dB . m⁻¹, že je zde značná shoda s našimi výsledky (tabulka II).

Applikujeme-li výsledky našich měření na praktický příklad útlumu hluku vyvolaného nákladním vozem T 138 v plném zatížení, dospějeme k následujícímu zjištění. Ve zvukovém spektru Tatra 138 dosahuje hladina akustického tlaku u kmitočtu 63 Hz úrovně 85–90 dB. Z hygienicko-zdravotních norem vyplývá požadavek snížení hlučnosti v rekreačním nebo lázeňském prostředí o 45–50 dB. Takový pokles reprezentuje u ana-

lyzovaného porostu šířku protihlukového pásma v období vegetačním až 125 m a mimovegetačním až 350 m.

Úvahy o praktickém využití poznatků z hlukoměrných analýz nacházíme rovněž v pracích Mitscherliche a Schölzkeho (1977), kteří doporučují pro rekreační prostory protihlukový izolační pruh u jehličnatých porostů 60–100 m, pro listnaté porosty 75–140 m, aby byla získána úroveň hluku v mezích 55–60 db(A). Haupt (1974) doporučuje šířku izolačního pruhu pro rekreační porosty 60–80 m bez rozlišení druhové skladby dřevin.

Podrobné hlukoměrné analýzy v lesním prostředí z posledních let potvrzují, že úvahy o praktickém významu a možnosti využití lesa k ochraně prostředí proti hluku by měly vycházet především z koeficientu útlumu hluku, který vyjadřuje reálnou schopnost lesních porostů tlumit hluk.

ZÁVĚRY

Naše pozorování v modelovém porostu smíšené listnato-jehličnaté mlaziny jsou prezentována jako příspěvek k prohloubení poznatků ve vztazích mezi intenzitou útlumu hluku, charakterem porostu, šířkou porostu a zvukovým spektrem. Z výsledku měření je patrné, že hladina hluku klesá s rostoucí šířkou protihlukového pásu. Významné je olistění listnatých dřevin, neboť bylo zjištěno, že ve vegetačním období byl útlum hluku v modelovém porostu pravidelnější a větší.

Byla potvrzena významná funkce frekvenčních pásem, s nimiž úzce souvisí útlumová variabilita dřevin. U nízkých frekvencí byla tlumicí schopnost dřevin mnohem nižší než u vysokých frekvencí.

Získané výsledky upozorňují na skutečnost, že při projektování a obhospodařování speciálních lesních porostů na ochranu proti hluku je nutno vycházet především z režimu hlukové hladiny v daném území a z předpokládané schopnosti lesních porostů tlumit hluk.

Došlo dne 4. 1. 1982

Literatura

- AYLOR, D. E.: Noise reduction by vegetation and ground. Journal of the Acoustical Society of America, č. 1, 1972, s. 197-205
- BARTUŇKOVÁ, P.: Vliv lesa na útlum hluku v krajině. Záv. zpráva PGS-OTK VŠZ Brno, LF, 1975
- BECK, G.: Lärmschutzpflanzungen. Gtn. Landsch., 1971, č. 1, s. 25
- DÉCOURT, N.: L'atténuation du bruit par la végétation. Rev. for. franc., 27, 1975, č. 6, s. 419-429
- FÉR, F.: Vliv lesních porostních pásů na útlum pozemního hluku. Díl. záv. zpráva VÚ VI-5-7/41, VÚL v Praze, Kostelec n. Č. Lesy, 1980
- HAUPT, R.: Beitrag zum Problem Lärminderung durch Waldbestände, 1. Teil: Methodische Grundlagen, Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. Bd. 13, 1973, H. 4, s. 309-327
- HAUPT, R.: Beitrag zum Problem der Lärminderung durch Waldbestände, 2. Teil: Die Ergebnisse und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 14, 1974, H. 1, s. 61-75
- KELLOMÄKKI, S. — HAAPANEN, A. — SALOMEN, N.: Tree stands in urban noise abatement, Silva Fennica, 10, 1976, č. 10, s. 237-256
- LEONARD, R. E. — HERRINGTON, L. P.: Noise abatement in a Pine plantation. USDA Forest Service Research Note, Northeastern Forest Experiment Station, č. NE-140, 1971, s. 6
- MEISTER, F. J. — RUHRBERG, W.: Der Einfluss von Grünanlagen auf die Ausbreitung von Geräuschen. Lärmbekämpfung, 1959, č. 1, s. 10
- MITSCHERLICH, G. — SCHÖLZKE, D.: Schalldämmung durch Wald. Allgemeine Forst. und Jagdzeitung, 148, 1977, č. 7, s. 125-143

MRÁČEK, Z.: Význam lesů pro lidské zdraví. Zprávy les. výzkumu, 1976, s. 38-42
OZIMEK, E. — KOBEK, W.: Tlumenie dźwięku w wybranych terenach zadrzewionych. Sylwan, 1970, č. 10, s. 49-63
ŘEŠÁTKO, M.: Tlumení hluku lesními dřevinami. Sbor. VÚL VŠZ v Praze, Kostelec nad Č. Lesy, 23., 1980, s. 135-157

ВОЛЬНЫ, С. — КАПОУНЕК, Л. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Влияние лесонасаждения на снижение шума. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 783-790.

Цель шумоизмерительных испытаний заключалась в установлении размера снижения шумового уровня насаждением в величинах дБ(А) в зависимости от ширины насаждения, состояния олистения деревьев и характеристики звуковых волн. В качестве модельного лесонасаждения был выбран смешанный лиственный-хвойный молодняк в возрасте 8—15 лет, высотой 2—6 м в составе деревьев ель 60, дуб 40, отдельные деревья березы, рябица, липа. Шум искусственно симулировался из точечного источника при помощи константных шумов, вызываемых генератором ТЕСЛА М 365 с использованием аппаратуры усилителей и репродукторов ТЕСЛА. Прием шума измеряли аппаратурой ВЭБ Месселелектроник Дрезден с октавным фильтром в диапазоне 63 Гц и до 8 кГц. Уровень шума измеряли по 10 м и до расстояния 90 м от источника.

Измерения показали, что интенсивность торможения в распространении шума зависит от характера звуковых волн и от олистения яруса крон деревьев. Наименьшее снижение уровня шума было установлено путем измерения у частоты 63 Гц, а самое большое снижение было при 8000 Гц. В период олистения крон модельное насаждение снижало уровень акустического давления примерно на 6—24 дБ больше, чем в состоянии без листвы. Подавление шума лесонасаждением в олистенном состоянии составляло 0,40 дБ/м (63 Гц) и вплоть до 1,33 дБ/м (800 Гц). Насаждение без листвы снижало шум указанных характеристик в пределах 0,12—0,79 дБ/м.

Из результатов оценки замеренных данных исходит, что у низких частот подавляющее действие обследуемого лесонасаждения по сравнению со средними и высокими частотами слабее. Этот факт необходимо учитывать при использовании отдельных древесных пород на практике для борьбы с шумом.

окружающая среда; шум; олистение деревьев; противозумовая защита

VOLNÝ, S. — KAPOUNEK, L. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *The Impact of Forest Stand on Noise Reduction*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 783-790.

The objective of noise-measuring tests was to investigate the reduction of noise level by forest stand [in dB(A) values] in relation to stand width, tree foliage and characteristics of sound waves. Mixed hard- and softwood young stand at the age of 8—15 years, 2—6m height, was chosen as a model stand, of the composition as follows: spruce 60, oak 40, admixture of birch, mountain ash and linden. Noise was simulated artificially from a point source as constant sound; the source of noise was the Tesla M 365 generator with the Tesla amplifier and loudspeaker set. Noise reception was measured by the equipment VEB Messelektronik Dresden with an octave-filter with the range of 63 Hz—8 kHz. The noise level was recorded at spans of 10 m up to a distance of 90 m from the source.

It was demonstrated by the measurements that the intensity of reduction in noise propagation was related to the characteristics of sound waves and foliage of crown layer. The lowest drop of noise level was recorded in the frequency of 63 Hz and the highest in the frequency of 8000 Hz. In the stand of leafy trees, the level of sound pressure was reduced by ca. 6—24 dB more intensively than in leafless trees. Noise reduction by leafy forest was 0.40 dB per m (63 Hz) to 1.33 dB per m (8000 Hz). Leafless stand reduced the noise of the given characteristics within the range of 0.12 dB per m to 0.79 dB per m.

A conclusion can be drawn from the data that in the case of low frequencies the noise-reducing effect of the forest stand under study is low in comparison with medium and high frequencies. This fact should be considered when tree stands are used in practice for the control of noise.

environment; noise; tree foliage; noise protection

Adresa autorů:

Doc. Ing. Stanislav Volný, CSc., Ing. Luděk Kapouněk, lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

VLIV KROUŽKOVÁNÍ LÍPY (*TILIA* SP.) STRAKAPOUDEM VELKÝM, *DENDROCOPOS MAJOR* (L.), NA VELIKOST TLOUŠŤKOVÉHO PŘÍRŮSTU

J. Simon

SIMON, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Vliv kroužkování lípy (Tilia sp.) strakapoudem velkým, Dendrocopos major (L.), na velikost tloušťkového přírůstu*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 791-794.

V lužním lese Mochov (sk. 1. typů *Ulmeto* — *Fraxinetum*) u Opočna (okr. Rychnov n. K.) byla v roce 1980 uskutečněna dendrochronologická analýza souboru stromů (*Tilia* sp.) poškozených kroužkováním ($n_1 = 10$) strakapoudem *Dendrocopos major* (L.) a biometricky analogického souboru nepoškozených stromů ($n_2 = 10$). Na základě vyhotovených letokruhových analýz byly sestaveny standardní křivky obou souborů a za období intenzivního kroužkování (1970—1980) byly stanoveny a porovnány přírůsty. Bylo zjištěno, že v daných podmínkách způsobilo intenzivní kroužkování (v kůře vzorníků průměrně 118 kroužků) ztráty na přírůstu 45,7 % za desetiletou periodu oproti přírůstu stromů nepoškozeného souboru.

ochrana lesů; hospodářská úprava lesů; strakapoud; tloušťkový přírůst

Kroužkování je specifická činnost některých druhů datlovitých ptáků, při které tito vytvářejí v kůře poškozených stromů horizontálně jdoucí řady vpichů, tzv. kroužky, často jdoucí okolo celého kmene. Vpichy, které porušují vodivé dráhy kmene a zasahují často až do kambiální zóny, způsobují únik produkovaných asimilátů, které jsou datlovitými ptáky konzumovány. Vzhledem k tomu, že ke kroužkování dochází v našich podmínkách převážně v období počátku vegetační činnosti, tedy v době, kdy začíná tvorba letokruhu běžného roku, lze předpokládat, že poškození kmene se logicky projeví na velikosti tloušťkového přírůstu. Protože uvedený předpoklad nebyl dosud exaktně ověřen a v jinak bohaté literatuře týkající se kroužkování nenalezneme k tomu žádné údaje, bylo vykonáno dílčí šetření zaměřené k bližšímu objasnění naznačeného problému.

METODIKA A MATERIÁL

Posouzení vlivu kroužkování lípy (*Tilia* sp.) strakapoudem velkým, *Dendrocopos major* (L.), našim nejběžnějším datlem, na velikost tloušťkového přírůstu bylo konáno na vzornících z lužního lesa Mochov u Opočna (okr. Rychnov n. Kněžnou) v listopadu roku 1980.

Na zmíněné lokalitě převažují mýtné porosty při hranici obmýti řazené podle Zlatníka do skupiny lesních typů *Ulmeto* — *Fraxinetum*. V porostech je výrazná příměs lípy, jejíž zastoupení dosahuje místy až 30 %. Nadmořská výška území je zhruba 250 m n. m. Bližší údaje o skladbě porostů lokality uvedl např. Mareš (1978).

Pro vlastní analýzu bylo vybráno 10 exemplářů ze souboru nalezených kroužkováním poškozených stromů (stromy maximálně poškozené, ale vitální, bez známek prosýchání, biometricky nej kvalitnější a homogenní) a 10 analogických nepoškozených stromů (tabulka I). U všech stromů obou skupin byly pomocí Presslerova přírůstového nebozezu odebrány vývrty z jižní a severní strany ve výčetní

I. Průměrné biometrické charakteristiky stromů poškozovaného a nepoškozovaného souboru v roce 1980, $n_1 = n_2 = 10$. — Average biometric characteristics of trees of injured and uninjured population in the year 1980, $n_1 = n_2 = 10$

Výška v m	Výčetní tloušťka v cm	Délka zelené koruny v m	Šířka zelené koruny v m
33	30	18	11

výšce (Pardé 1958, Vinš 1964). Ty byly po předchozí přípravě proměřeny na Eklundově přístroji (přesnost měření 0,01 mm). Sestavené letokruhové křivky byly běžnými metodami dendrochronologické analýzy verifikovány, byla provedena jejich synchronizace a následně výpočet standardních křivek obou souborů. Část křivek prezentující období, kdy docházelo u souboru poškozovaných stromů prokazatelně ke kroužkování (předchozí analýza nekrotizace v bělí na vzornících), byla u obou souborů porovnávána, stejně tak jako vypočtené hodnoty tloušťkových přírůstků.

Na tomto místě děkuji Ing. B. Vinšovi, CSc., z VÚLHM Jíloviště - Strnady za ochotné vykonání měření a výpočtů a RNDr. S. Vackovi z VS VÚLHM Opocno za pomoc při vyhodnocování výsledků.

VÝSLEDKY

VYMEZENÍ OBDOBÍ KROUŽKOVÁNÍ

Na základě předchozí analýzy byl zjištěn výskyt hnědého nekrotického zbarvení běle způsobeného oxidací látek v pletivech v okolí vpichu při kroužkování v posledních 10 letokruzích. Vzhledem k použité metodě zjišťování (odběr 10–15 vývrtů v náhodně volených měřistích na každém vzorníku) nelze samozřejmě vyloučit, že pomístně, řidce se vyskytující nekrózy z dřívější doby, pokud existovaly, byly přehlédnuty. Ze zjištěného pravidelného nahloučení skvrn je však zřejmé, že výrazné intenzivní kroužkování je koncentrováno do posledních 10 let, tj. do období 1970 až 1980.

U souboru nepoškozených stromů nebyla nekrotická zbarvení způsobená kroužkováním zjištěna.

INTENZITA KROUŽKOVÁNÍ

Přímou inventarizací byl v kůře souboru poškozených stromů zjištěn průměrný počet 118 kroužků na jeden vzorník, každý s 10 až 50 vpichy. Maximální zjištěný počet byl 411 kroužků (z jižní strany kmene). Tyto údaje však vyjadřují kumulativní četnost kroužkování za období zhruba 3–4 posledních let, ze kterých jsou zápichy na kůře ještě zřetelné.

VELIKOST TLOUŠŤKOVÉHO PŘÍRŮSTU STROMŮ OBOU SOUBORŮ ZA OBDOBÍ INTENZIVNÍHO KROUŽKOVÁNÍ (1970–1980)

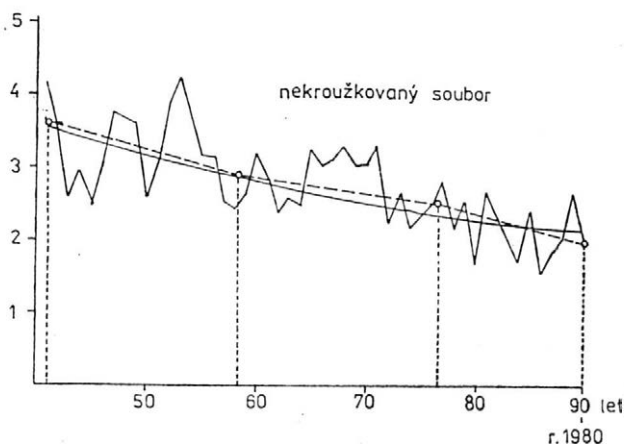
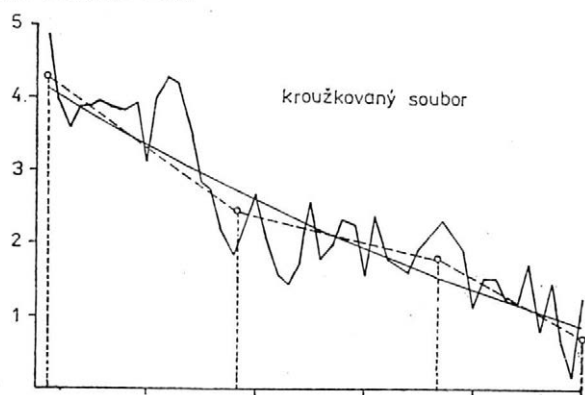
Z průběhu standardních letokruhových křivek obou souborů lze usuzovat na velikost přírůstových ztrát vyvolaných škodlivými účinky kroužkování. Ve víceméně rovnoměrně klesajícím trendu tloušťkového přírůstu se stárnutím porostu, vyznačujícím se typickými výkyvy šířky letokruhů v závislosti na klimatických podmínkách jednotlivých let, dochází u kroužkovaného souboru od roku 1970 k relativně prudkému poklesu průměrné šířky letokruhů až na hodnotu 0,11 mm. K nejvýraznějšímu poklesu až na toto minimum dochází v roce 1979 (obr. 1).

Z tabulky II, která zachycuje velikost tloušťkového přírůstu stromů obou souborů za období 1970–1980, je zřejmé, že přírůst souboru krouž-

II. Tloušťkový přírůst souboru poškozených a nepoškozených stromů za období intenzivního kroužkování (1970—1980), $n_1 = n_2 = 10$. — Diameter increment of the population of injured and uninjured trees over the period of intensive girdling (1970—1980), $n_1 = n_2 = 10$

	Soubor poškozených stromů	Soubor nepoškozených stromů
Běžný periodický tloušťkový přírůst v letech 1970—1980	1,14 cm	2,11 cm
Průměrný periodický tloušťkový přírůst v letech 1970—1980	$1,14 \pm 0,49$ mm	$2,11 \pm 0,39$ mm
Statistická průkaznost rozdílu průměrných periodických tloušťkových přírůstů <i>t</i> -test	$t_{18} = 5,106^{+++}$ $\alpha = 0,01$	
Ztráta na tloušťkovém přírůstu v letech 1970—1980	0,97 cm, tj. 45,7 %	

šířka letokruhu v mm.



1. Velikost průměrné šířky letokruhů v jednotlivých letech a standardní letokruhové křivky souboru kroužkovaných a nekroužkovaných stromů. — Average width of growth rings in different years and standard growth-ring curves of the population of girdled and nongirdled trees

kovaných stromů za tuto periodu je v porovnání se souborem nepoškozených stromů výrazně nižší. Ztráty na běžném periodickém tloušťkovém přírůstu za období 10 let činí 0,97 cm, což představuje 45,7 %. Tento výsledek je statisticky vysoce průkazný (tabulka II).

ZÁVĚR

Z předložených výsledků je zřejmé, že v daných podmínkách (*Ulmeto — Fraxinetum*) mělo intenzivní kroužkování lípy (*Tilia* sp.) strakapoudem velkým, *Dendrocopos major* (L.), výrazný negativní vliv na přírůst poškozených stromů. Velikost zjištěných ztrát na tloušťkovém přírůstu (téměř 46 %), je však nutno považovat za úzce specifickou.

Došlo dne 17. 4. 1982

Literatura

MAREŠ, V.: Lužní les Mochov. Práce a studie — přír., Pardubice, 10, 1978, s. 167-176

PARDE, J.: Une belle réalisation suédoise: machine á mesurer les accroissements annuels des arbres. Rev. for. franc. 10, 1958, s. 274-278

VINŠ, B.: Metodika a technika letokruhových analýz. Závěrečná zpráva VÚLHM, 1964

СИМОН, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Влияние кольцевания липы (*Tilia* sp.) дятлом пестрым большим, *Dendrocopos major* (L.), на величину прироста стволов в толщину. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 791-794.

В пойменном лесу Мохов (группа лесных типов *Ulmeto-Fraxinetum*) близ гор. Опоčno в районе Рыхнов-над-Кнежноу в 1980 году был произведен дендрохронологический анализ совокупности деревьев липы (*Tilia* sp.), повреждаемых кольцеванием ($n_1 = 10$) дятлом пестрым большим, *Dendrocopos major* (L.), и биологически аналогичной совокупности неповрежденных деревьев ($n_2 = 10$).

На основе произведенных анализов годичных колец были составлены стандартные кривые обеих совокупностей и за период интенсивного кольцевания (1970—1980 гг.) были определены и сопоставлены приросты. Установили, что в данных условиях интенсивное кольцевание (в коре модельных деревьев было в среднем по 118 колец) вызвало потери прироста в объеме 45,7 % за десятилетний период по сравнению с приростом деревьев неповреждаемой совокупности.

защита лесов; лесоустройство; дятел пестрый; прирост деревьев в толщину

SIMON, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). The Influence of Girdling in Linden-Tree (*Tilia* sp.) by Wood Pie, *Dendrocopos major* (L.), on Diameter Increment. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 791-794.

In the riverine forest Mochov (forest type group *Ulmeto — Fraxinetum*) near Opočno (Rychnov nad Kněžnou district), dendrochronologic analysis was performed in 1980 of the population (linden — *Tilia* sp.) injured by girdling ($n_1 = 10$) by wood pie, *Dendrocopos major* (L), and of the biometrically analogical population of uninjured trees ($n_2 = 10$).

Using the results of growth-ring analyses, standard curves of both populations were constructed, and diameter increments were determined and confronted over the period of intensive girdling (1970—1980). It was found out that in the given conditions intensive girdling (118 girdles on the average in the bark of sample trees) caused losses of increment making 45.7 % over the ten-year period, as compared with the increment of trees in the uninjured population.

forest conservation; forest cultural treatments; wood pie; diameter increment

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Simon, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

J. Urban

URBAN, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Pohled do historie a současnosti našeho vrbařství*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 795-808.

Existují důkazy, že košíkářství patří k nejstarším a nejrozšířenějším řemeslům. Jako pracovní materiál člověku od nepaměti sloužily pruty různých vrb divoce rostoucích na příhodných místech, zejména kolem vod. Výhonků vrb záměrně k tomuto účelu pěstovaných začal člověk používat až mnohem později. Rozvoj pěstování košíkářských vrb nastal až koncem 19. a začátkem 20. století. I přes přechodné opadnutí zájmu o zakládání a obhospodařování vrboven ve 40. až 60. letech způsobené hlavně kolektivizací zemědělství a obecnými tendencemi nahradit přírodní materiály umělými hmotami si košíkářství svoji pozici udrželo a dnes se výrobky z ušlechtilého dřevěného materiálu těší větší oblibě zákazníků než obdobné výrobky z umělých hmot. S touto skutečností je v rozporu současná nízká výměra a produktivita i neутěšený zdravotní stav převážné části našich vrboven.

vrba; vrbovny; historie

Lidská sídla byla odedávna budována poblíž vod, a to převážně v úrodných nížinných a pahorkatinných oblastech. Tato skutečnost člověku umožňovala bezprostřední a často velmi úzký kontakt s dřevinnou vegetací rostoucí kolem vod, což se projevilo především v její postupné a stále se zvyšující exploataci. Dlouhodobým procesem odlesňování krajiny započatým již v neolitu byly postiženy především rozsáhlé komplexy lesů v nižších a středních polohách zemí mírného pásma, kde byly lesy přeměňovány na zemědělskou půdu. Přesto se však původní tvářnost krajiny po celá staletí a tisíciletí měnila jen velmi pozvolna. Postupné odlesňování nakonec vedlo k výraznému zhoršení vodní bilance v krajině, k urychlení odtoku vody a vzniku častých a rozsáhlých záplav zejména na dolních úsecích toků. K velikým a doposud nebývalým zásahům do krajiny došlo až v 19. a začátkem 20. století, kdy byly často původní listnaté a smíšené porosty ve středních a vyšších polohách přetvářeny na monokultury jehličnanů, hlavně smrku.

S úbytkem rozlohy lesů v rovinách a pahorkatinách a se změnami druhového složení do značné míry souvisel i osud dřevin rostoucích poblíž vod a na různých v zemědělství obtížně využitelných pozemcích. Přírozené břehové a doprovodné dřevinné porosty byly při napřimování, prohlubování, rozšiřování a zpevňování vodních toků často neuváženě likvidovány. Funkci ochrany břehů před vymíláním v regulovaných úsecích toků mnohdy převzala nákladně budovaná technická opatření (dlažba, zdi, kamenný zához apod.). V nových příliš exponovaných podmínkách zbylá břehová dřevinná vegetace před destruktivními účinky velkých vod někdy neobstála.

Za těchto okolností se v 1. polovině 20. století vytvářela jistá nedůvěra části odborné veřejnosti k vhodnosti používání vysoké zeleně a keřů k biologickému zpevňování břehů, jež se nepříznivě promítla v dalším úbytku rozlohy břehových porostů tvořených z velké části růz-

nými druhy vrb. Avšak nejenom ohrázováním toků nebo jejich dalšími úpravami, ale také i melioračními zásahy na zamokřelých, podmačených a inundovaných územích byla často negativně ovlivněna mnohá dřevinná společenstva, mezi nimiž dominantní postavení zaujímalý vrby.

Produkční potenciál břehových a jiných vrbových porostů v minulosti člověku zřejmě postačoval k uspokojení jeho požadavků na vrbový sortiment, o čemž nejlépe svědčí skutečnost, že k systematickému vysazování košíkářských vrb došlo na našem území teprve až koncem 19. století. Vzrůstající požadavky na kvalitní vrbové proutí vedly k zakládání vrboven v Čechách (hlavně ve středním Polabí), na Moravě (ponejvíce na Kroměřížsku a Hranicku) i na Slovensku (zejména v Pováží). Proto již v roce 1929 bylo u nás přibližně 720 ha vrboven (z toho 300 ha v Čechách, 300 ha na Moravě a 120 ha na Slovensku). Odhaduje se, že spolu s tehdejší Podkarpatskou Rusí, kde byly vrbové plantáže kultivovány asi na 80 ha, činila roční sklizeň kolem 5000 t proutí (Ž e ž u l a, N e j e d l ý 1929).

Koncem minulého a začátkem tohoto století bylo významného pokroku dosaženo též na úseku zpracování košíkářského materiálu. Vedle drobné a roztříštěné domácí košíkářské výroby a později mnohem vyspělejší manufakturní výroby se začala prosazovat družstevní košíkářská výroba a ve 20. letech tohoto století i výroba tovární. O rozmachu košíkářské výroby svědčí také skutečnost, že například již počátkem devadesátých let minulého století zaměstnávalo tzv. Samostatné živnostenské společenstvo košíkářů v Morkovicích na Moravě 500 až 600 lidí a ročně zpracovávalo kolem 400 t proutí (P ř i k r y l, K a r l í k 1968).

Již tehdy toto výrobní společenstvo s velkým úspěchem své výrobky expedovalo do zahraničí, především do Spojených států amerických. Organizovaným pěstováním košíkářských vrb ve vrbovnách a zřízením košíkářských výrobních podniků ztratily divoce rostoucí vrby pro košíkářství svůj dřívější význam. Organizovaná košíkářská výroba orientovaná na tržní produkci tak postupně vytlačila velmi rozšířenou a roztříštěnou domácí košíkářskou výrobu, určenou často jen pro vlastní spotřebu.

Začátkem 20. století byla věnována pozornost také začínajícímu vrbařskému výzkumu, který byl postaven na solidní bázi v roce 1923 zřízením Státní výzkumné stanice vrbařské v Mukačevě. Tato stanice se všeobecně zabývala otázkami pěstování, šlechtění a zpracování vrb a částečně i problematikou ochrany a boje proti škodlivým činitelům. Stanice vlastnila čtyři zkušební vrbovny, jež sloužily též jako zásobnice řízků pro celou tehdejší ČSR. Nezapomínalo se ani na výchovu kvalifikovaných pracovních sil v různých odborných kursech a Státní košíkářské školce v Mělníce. Značná pozornost byla věnována i propagaci a osvětě (vydávání odborné literatury o košíkářství, o pěstování vrb ve vrbových plantážích, příspěvky do různých tuzemských i zahraničních časopisů apod.).

Ve 20. letech tohoto století zprůmyslnění košíkářství umožnilo významné zvýšení produktivity práce cestou strojové přípravy materiálu a oddělením kostrových prací od prací pletacích i cestou dělby pletací práce. Racionalizací práce bylo dosaženo, že např. jen v košíkářském družstvu v Morkovicích asi 300 zaměstnanců zpracovalo v roce 1929 na 70 vagónů zeleného proutí (Ž e ž u l a, N e j e d l ý 1929). S přechodem na

zpracování kvalitního vrbového proutí se rozšiřoval také sortiment vyráběných předmětů a zvyšovala se jejich estetická a užitná hodnota. Čím dál, tím naléhavěji se začal projevovat citelný nedostatek vhodného košíkářského materiálu. Proto např. Košíkářské výrobní družstvo založené v roce 1947 v Seredi na Slovensku vysadilo a obhospodařovalo vlastní vrbovny (Nejedlý 1950) a stejně řešila tíživou situaci i některá další zpracovatelská družstva.

Na dlouholetou košíkářskou tradici u nás tvořivě navázal znárodněný košíkářský průmysl. Košíkářská výroba, v níž ještě působilo mnoho samostatných košíkářů, se v podstatě zkoncentrovala do košíkářských družstev. V našem největším podniku na výrobu košíkářských předmětů, Okresním průmyslovém podniku Zadrev Morkovice, se v současné době ročně zpracuje více jak 700 t vrbového proutí. Hrubá výroba v tomto podniku činí více jak 30 mil. Kčs. Značná část výrobků (asi 1/4) se úspěšně exportuje do kapitalistických států. Pro nedostatek výrobních kapacit a základní suroviny — vrbového proutí — je tuzemská poptávka po pletených výrobcích kryta jen asi ze 60 %. Existuje tedy nadále vážná disproporce mezi požadovanou potřebou vrbového sortimentu a jeho nabídkou. Tato disproporce je ještě zvýrazněna zastavením dovozu vrbového proutí ze zahraničí.

V 50. a 60. letech se mnozí lidé domnívali, že s nástupem vědeckotechnické revoluce charakterizované rozvojem nových výrobních technologií a širokým uplatňováním syntetických materiálů, dojde k postupné náhradě klasických materiálů umělými hmotami. Z tohoto hlediska byl též zastaven výzkum košíkářských vrb ve Výzkumné stanici v Uherském Hradišti, kde Ing. J. Pajchl shromáždil nejen četnou kolekci klonů košíkářských vrb, ale vypěstoval i řadu nových kříženců (podle informace vedoucího stanice Ing. J. Mottla, CSc.). Se zaváděním nových hmot do jisté míry přirozeně souvisel i částečný odklon zájmu pěstitelských organizací o obhospodařování vrbových plantáží, o jejich obnovu a další zvelebování. Veliký nedostatek přírodního materiálu byl a doposud částečně je řešen používáním tuzemského vyplétacího materiálu z PVC, popř. i dovozem proutí ze zahraničí. Dosavadní vývoj zájmu společnosti o lehké, pevné, trvanlivé, estetické a v pravém slova smyslu ušlechtilé předměty z přirozeného dřeva však plně prokázal, že dřevo jako základní surovina pro výrobu nejrůznějších výrobků prodělává v současnosti renezanci. Výrobky ze dřeva, jimiž se člověk tak rád obklopuje, jsou dnes určitým znakem vyšší kultury života a bydlení. Jejich obliba tkví zjevně v tom, že se umělými hmotami doposud zdaleka nepodařilo nahradit některé specifické a nedostižné vlastnosti dřeva.

NAŠE VRBAŘSTVÍ V POSLEDNÍCH NĚKOLIKA DESETILETÍCH

Vztah člověka k přírodě se v tomto období ještě více vyhroutil v souvislosti s uplatňováním velkovýrobních technologií v zemědělství a s prudkým rozvojem průmyslové výroby, stavebnictví a dopravy. Rušivými zásahy člověka, kterým podlehlá také značná část vrboven, byla velmi negativně ovlivněna ekologická stabilita jím vytvořených umělých ekosystémů na rozsáhlých územích. Mnohé lokality vhodné pro vrbovny např. v lužních oblastech byly často velmi nákladným odvodňováním získávány pro intenzivní zemědělskou výrobu. Rozsáhlá meliorační

opatření však narušila hospodaření s vodou v krajině a pro svá většinou dočasná působení se s postupem doby stala značně málo rentabilní až nerentabilní. Také proto se častěji než kdykoliv jindy předtím nyní vracíme k širší problematice uplatnění rozptýlené vysoké zeleně v krajině. Stranou těchto úvah nejsou samozřejmě ani otázky využití vrb, tj. dřevin vyznačujících se jak druhovou rozmanitostí, přizpůsobivostí k různým přírodním podmínkám a produkční schopností, tak i poskytováním řady užitečných mimoprodukčních funkcí přímo souvisejících s otázkami zachování biologického potenciálu kulturní krajiny. Specifické postavení vrbových plantáží v celém systému rozptýlené vysoké zeleně v krajině tkví především v dobrém sladění jejich produkční funkce s ekologickými mimoprodukčními funkcemi.

Pěstování košíkářských vrb ve vrbovnách má u nás dlouhou a bohatou tradici sahající svými počátky hluboko do minulosti. Zdaleka není přežitkem minulosti a není odsouzeno k živoření nebo dokonce k zániku. Spíše je možno očekávat, že jeho význam v budoucnosti poroste. V nedaleké budoucnosti se naskýtají i netradiční možnosti využití rychle rostoucích druhů vrb v plantážích určených pro krmivářské, resp. energetické účely. Výzkum a provozní ověřování zpracování lignocelulózového materiálu tzv. expanzní technologií na krmivo pro dobytek ve vyspělých zemích velmi pokročil a slibné jsou i možnosti efektivní biochemické přeměny expanzí rozrušené hmoty až na etanol, který by v budoucnosti z velké části substituoval stále rychleji ubývající světové zásoby ropy.

LOKALIZACE VRBOVEN

Za posledních asi 50 let rozloha vrbových prutníků na našem území poklesla z asi 720 ha na více než polovinu. Protože přesnější údaje o současném výskytu a rozloze vrboven neznáme, musíme se při našich úvahách spokojit s hrubými odhady. Nejvíce vrboven je tč. na Moravě (přes 60 s celkovou výměrou asi 120 ha). Zdaleka stále nejsou u nás k pěstování košíkářských vrb využity všechny vhodné a pro jiné účely obtížně využitelné lokality, a to jak v Čechách (např. v Polabí, na Budějovicku a Třeboňsku), tak i na Moravě (hlavně v porýčí řeky Bečvy, Moravy, Dyje a Svatky) a na Slovensku (např. v porýčí řeky Váhu, Nitry, na Žitném Ostrově a ve Východoslovenské nížině). Zřizování vrboven je možno z hlediska efektivnosti vyloučit pouze ve vyšších podhorských a horských územích českého masívu a karpatského systému.

Většina současných lokalit s vrbovnami se nachází v údolních nivách a terénních sníženinách, tedy v územích více nebo méně ovlivněných vyšší půdní vlhkostí nebo záplavami. Co do obsahu živin jde většinou o eutrofní nebo mezotrofní náplavové půdy. Vrbovny umístěné v údolních nivách územně souvisí s biogeocenózami v bukovo-dubovém vegetačním stupni, méně již s biogeocenózami v dubovém vegetačním stupni a zřídka s biogeocenózami v dubovo-bukovém vegetačním stupni (Zlatník 1966). Vrbovnám se velmi dobře daří také mimo údolní nivy na úrodných, dobře provzdušených půdách s příznivou vlhkostí, a to především v bukovo-dubovém vegetačním stupni. Dokladem toho jsou např. velmi produktivní vrbovny na Kroměřížsku, Morkovicku i jinde.

Okres	Počet vrboven	Celková rozloha v ha	Nadmořská výška v m	Průměrná nadmořská výška v m	Klimatický typ Thornthweiteův
Blansko	6	5,0	320—420	390	C2
Brno-venkov	1	0,8	180	180	C1
Bruntál	1	1,6	640	640	B1
Břeclav	3	14,7	180—200	190	C1
Hodonín	2	3,3	200—220	210	C1
Kroměříž	20	40,6	200—360	260	C1 až C2
Nový Jičín	3	1,9	270—310	290	C2 až B1
Olomouc	3	4,8	215—240	225	C1 až C2
Prostějov	1	1,0	220	220	C1
Přerov	4	8,5	200—260	217	C2
Třebíč	1	0,4	480	480	?
Uh. Hradiště	1	1,6	175	175	C2
Vsetín	3	2,8	315—420	352	B1 až B2
Vyškov	7	5,1	200—280	241	C2
Znojmo	4	6,2	175—195	185	C1
Celkem	60	98,3	—	—	—

Vrbovny jsou u nás zpravidla lokalizovány do intenzivně zemědělsky využívané krajiny v nižších až středních polohách (v Čechách zejména do oblasti řepařské — střední Polabí, na Moravě a zvláště na Slovensku také do oblasti kukuřičné — střední a jižní Morava, jižní a východní Slovensko). Dobře prosperující vrbové plantáže (dnes bohužel často zrušené) jsou známy i v oblastech bramborářsko-obilnářských (např. poblíž Skaličky u Hranic na Moravě, Kelče a Loučky na Moravě a jinde). Neúplný přehled o výskytu vrboven v jednotlivých moravských okresech v roce 1970 přináší tabulka I. Z tabulky mj. vyplývá, že na Moravě jsou vrbovny jak co do počtu, tak i co do rozlohy, nejvíce zastoupeny ve vlhko-subhumidním klimatickém typu (C 2), méně v teplejších a sušších oblastech sucho-subhumidních (C 1) a nejméně v relativně chladných a vlhkých oblastech humidních (B 1 a výjimečně i B 2). Při dobré pěstební péči se vrbovnám velmi dobře daří zejména ve vlhko-subhumidním klimatickém typu. Likvidace vrboven v novější době a malý zájem pěstitelských organizací o zakládání nových vrboven způsobily podstatné snížení jejich rozlohy u nás.

PĚSTITELSKÉ ORGANIZACE

Pěstováním košíkářských vrb se u nás zabývají organizace státních lesů, JZD, státní statky, myslivecká sdružení a jiné instituce (např. NV, ZDŠ apod.). Jak ukazuje tabulka II, největším dodavatelem vrbového

II. Seznam dodavatelů proutí a holí pro Okresní průmyslový podnik Zadrev v Morkovicích sestavený podle hospodářských smluv na rok 1982. — A list of the suppliers of osiers and rods for the District Industrial Enterprise Zadrev at Morkovice compiled according to the contracts for the year 1982

Dodavatel	Množství proutí a holí v q	%	Počet vrboven	%	Průměrná dodávka v q
Státní lesy	350	4,6	2	5,4	175,0
JZD	4910	64,4	13	35,1	377,5
Myslivecká sdružení	2015	26,4	19	51,4	106,0
Ostatní	355	4,6	3	8,1	118,3
Celkem	7630	100,0	37	100,0	204,0

proutí a holí jsou pro Okresní průmyslový podnik Zadrev v Morkovicích JZD (64,4 %); hned po nich následují myslivecká sdružení (26,4 %). Třetím největším dodavatelem jsou organizace státních lesů (4,6 %). Ačkoliv myslivecká sdružení obhospodařují přes polovinu z celkového počtu vrboven na Moravě, na množství vykoupeného surového proutí se podílejí jen zhruba jednou čtvrtinou. V souladu s touto skutečností jsou pochopitelně i průměrné výše dodávek, které jsou u mysliveckých sdružení vzhledem k JZD a organizacím státních lesů podstatně nižší. Je tedy zřejmé, že na Moravě myslivecké organizace obhospodařují především drobné vrbovny. Touto záslužnou činností myslivecká sdružení nejenom přispívají k vyrovnaní nepříznivé bilance v produkci a poptávce po vrbovém sortimentu u nás a ke zvýšení početních stavů myslivecky významné zvěře a ptactva v zemědělské krajině, ale v neposlední řadě biotickým zpestřením umělé krajiny také přispívají ke snižování negativních dopadů zemědělské a průmyslové činnosti na přírodu.

Je velmi potěšitelné, že v posledních letech (zvláště v roce 1981 a 1982) bylo u nás prostřednictvím národních výborů tisíce ha zemědělsky málo využívané anebo ladem ležící půdy zemědělskými podniky nabídnuto zájmovým organizacím Národní fronty. Například jen v Severočeském kraji bylo v roce 1981 zahrádkářům, chovatelům drobného zvířectva a myslivcům převedeno přes 1280 ha půdy [Čas. Národní výbory č. 15/1982]. Dosavadní výsledky činnosti těchto zájmových organizací v roce 1981 naznačují správnost nastoupené cesty a dávají oprávněnou naději, že nová opatření přispějí také ke zlepšení našeho životního prostředí. Mysliveckým sdružením se mimo jiné naskýtá vhodná příležitost k dalšímu zakládání vrbových remízek. Jak ukazují dosavadní zkušenosti mnoha mysliveckých organizací, pěstování vrb ve vrbovnách je pro ně výhodné i z ekonomického hlediska, neboť prodej proutí přináší finanční prostředky, které je možno vhodně využít k rozvíjení myslivecké péče o volně žijící zvěř.

CHARAKTERISTIKA VRB PĚSTOVANÝCH VE VRBOVNÁCH

Ze 23 původních a mnoha zavlečených taxonů vrb jen několik druhů nabylo v našich vrbovnách širšího uplatnění. Nejrozšířenějším druhem

pěstovaným asi na 3/4 osázené plochy je vrba košíkářská (*Salix viminalis* L.). Dalšími druhy pěstovanými v kultuře jsou vrba trojmužná (*S. triandra* L. subspec. *concolor* a *S. t.* subspec. *discolor*), vrba americká (*S. americana* hort.), vrba nachová (*S. purpurea* L.), vrba rakytníkolistá (*S. × hippophaifolia* Thuill. = *S. triandra* L. × *S. viminalis* L.), vrba červená (*S. × rubra* Huds. = *S. purpurea* L. × *S. viminalis* L.), vrba žlutá (*S. vitellina* L. = *S. alba* L. v. *vitellina*), vrba *S. × basfordiana* Schl. (= *S. alba* L. v. *vitellina* × *S. fragilis* L.), vrba ostrolistá (*S. acutifolia* Willd.), vrba Smithova (*S. × smithiana* Willd. = *S. caprea* L. × *S. viminalis* L.) a zřídka i některé jiné druhy.

V r b a k o š í k á ř s k á (košařská) (*Salix viminalis* L.)

Jedna z našich nejstarších a nejproduktivnějších kulturních vrb, pěstovaných v mnoha odrůdách a křížencích. Lidově je známa spíše pod názvem „konopina“. Její pruty jsou obvykle delší a tlustší než u ostatních košíkářských vrb, a proto ji není možno bez úpravy použít na jemnější košíkářské práce.

Vrba košíkářská je převážně dřevinou nížin, kde osídluje břehy toků a různá zaplavovaná místa. Protože poměrně velmi dobře odolává proudící vodě a snáší i dlouhodobé zaplavení, bývá na břehy toků také hojně vysazována. Nejlépe se jí daří na čerstvě vlhkých, hlubokých, středně těžkých půdách, kde dává výnosy přes 20 t/ha proutí (Nejedlý 1950).

Bývá často poškozována pilatkou *Euura laeta* Zadd., krytonosem olšovým (*Cryptorrhynchus lapathi* L.), mandelinkami *Galerucella lineola* F., *Lochmaea capreae* L., *Phyllodecta vitellinae* L., *Plagioderma versicolora* Laich., dřepčíkem vrbovým (*Chalcoides aurata* Marsh.), tesaříkem pižmovým (*Aromia moschata* L.), kozlíčkem dvojtečným (*Oberea oculata* L.), různými druhy mšic a bejlomorek, křísem pěnodějkou olšovou (*Aphrophora alni* Fall.), motýly nesytkou mravenčí (*Aegeria formicaeformis* Esp.), můrkou vrbovou (*Earias chlorana* L.) a obalečem *Acleris hastiana* L., mouchou *Phytobia* (*Dizygomyza*) *cambii* Hend., houbami *Physalospora miyabeana* Fuk. a *Trametes suaveolens* [L. ex Fr.] Fr., zvěří, dobyt看em a pozdními mrazy.

V r b a t r o j m u ž n á (*Salix triandra* L.)

Lidově bývá často označována jako „mandlovka“. Na našem území se vyskytuje ve dvou výše uvedených poddruzích *S. t.* subspec. *concolor* = *S. triandra* L. s. str. a *S. t.* subspec. *discolor* = *S. amygdalina* L. (Chmelař 1971). První subspecie je hojnější ve vyšších, chladnějších polohách, druhá v nižších, teplejších polohách. Její proutí je velmi pevné, trvanlivé, kónické, často i rozvětvené. Velmi dobře se loupe. Bílé dřevo vařením krásně zčervená.

Nejlépe prosperuje na vlhkých, těžších, hlinitých a jílovitohlinitých půdách. Dává i přes 20 t na ha proutí (Nejedlý 1950). Kromě jejího křížence s vrbou košíkářskou se pro proutí často pěstuje i kříženec s vrbou křehkou, a to vrba oháňkovitá (*S. × alopecuroides* Tausch) (Chmelař 1976).

Vrba trojmužná bývá napadána např. krytonoscem olšovým, pilatkou *Pteronidea salicis* L., mandelinkami *Galerucella lineola* F., *Loch-*

maea capreae L., *Phyllodecta vulgatissima* L., bejlmorkami *Rhabdophaga terminalis* H. Lw. a *R. heterobia* H. Lw., mšicemi *Tuberolachnus salignus* (Gmel.), *Pseudomicrella vitellinae* Schrk. a *Aphis farinosa* Gmel., pěnodějkou olšovou (*Aphrophora alni* Fall.), můrkou *Earias chlorana* L., obaleči apod. Výhonky trpí mrazem, krupobitím a velmi intenzívním okusem zvěří a dobytkem.

V r b a a m e r i c k á (*Salix americana* hort.)

Introdukovaná vrba dovezená do Evropy v 80. letech minulého století ze Severní Ameriky. V Evropě (např. na území NDR, NSR, ve Francii, Polsku a jinde) se velmi rozšířila a pro své tenké, nelámavé, málo rozvětvené a dobře loupatelné proutí získala velikou oblibu a pověst nejjakostnější košíkářské vrby, vhodné pro veškeré košíkářské práce, vč. výroby luxusního nábytku.

Na dobře obdělaných čerstvě vlhkých a úrodných stanovištích dává výnosy prutů až přes 20 t na ha [Nejedlý 1950]. Pro svůj částečně poléhavý vzrůst bývá někdy doporučována i jako meliorační dřevina ke zpevňování břehů. Vzhledem ke slabší konkurenční schopnosti a špatnému odnožování však často trpí a někdy i podléhá tlaku buřeně.

Kromě toho je vrba americká velmi náchylná i k poškození krytonosem olšovým, vřeckatými houbami *Fusicladium saliciperdu* (All. et Tub.) Lind. a *Physalospora miyabeana* Fuk., mrazem, krupobitím, zvěří a dobytkem. Velmi destruktivně se uplatňuje zvláště krytonosec, mráz a houby. V některých evropských zemích se proto od jejího dalšího hromadného zavádění do vrboven upouští. Také u nás škodlivé činitele výrazně snižují rentabilitu jejího pěstování ve vrbovnách.

V r b a n a c h o v á (*Salix purpurea* L.)

Vrba nachová, lidově zvaná „zlatolýč“ nebo „rakovice“, patří k nejrozšířenějším vrbám rostoucím zejména kolem vod od nížin až do vysokohorských poloh. Také tento druh byl hlavně v minulosti hodně zaváděn do vrboven a je v nich i nyní dosti hojně pěstován. Pěstuje se v řadě odrůd, z nichž je pro jemné košíkářské práce velmi vhodná zejména *S. purpurea* L. 'Gracilis' ('Uralensis') a *S. purpurea* L. 'Lambertiana'. Vytváří četné tenké, kratší anebo středně dlouhé nevětvené výhonky s tvrdým, ohebným a velmi houževnatým dřevem a poměrně širokou dřevinou. Její mízované proutí se špatně loupe (vařené dobře) a dřevo má špinavě bílou barvu (po povaření je dřevo nažloutlé až žluté) [Nejedlý 1950]. Je tedy vhodná spíše na výrobu barevných výrobků.

Jde o druh s velmi širokou ekologickou potencí. Nejlépe se mu daří na hlinitopísčitých náplavech, dobře však roste i na písčitých, štěrkovitých až kamenitých nánosech řek, potoků a bystřin. Je též dobrou meliorační dřevinou často vysazovanou ke zpevnění břehů tekoucích i stojatých vod. Ve vrbovnách je hojná také ve formě příměsi. Pro její skromné ekologické nároky je ji možno doporučit k pěstování všude tam, kde se jiným hodnotnějším košíkářským vrbám nedaří.

Vrba nachová je ze všech košíkářsky upotřebitelných druhů vrb nejméně poškožována hmyzem, mrazem, zvěří, dobytkem a jinými škodlivými činiteli. Je trofickou rostlinou např. pro pilatky *Euura atra* Jur.,

Pteronidea melanaspis Htg. a *Pontania vesicator* (Brems), nosatce *Coenorrhinus germanicus* Herbst., mandelinky *Phyllodecta vitellinae* L., *Melasma saliceti* Ws., bejlomorky *Rhabdophaga salicis* Schrk., *R. rosaria* H. Lw., *R. terminalis* H. Lw. a *Dasyneura marginemtorquens* Winn., některé druhy mšic, pěnodějka *Aphrophora alni* Fall., můrku *Earias chlo-rana* L. a houbu *Physalospora miyabeana* Fuk.

Vrba rakytníkolistá (*Salix* × *hippophaifolia* Thuill.)

K cenným košíkářským vrbám patří také vrba rakytníkolistá, jež představuje pestíkový klon křížence vrby košíkářské a vrby trojmužné. Poskytuje pevné, dlouhé a nelámavé proutí, známé tím, že se v umělé míze špatně loupe a slabě zabarvuje do červena (Nejedlý 1950).

Na vhodných půdních substrátech (hluboké, přiměřeně vlhké, písčito-hlinité, hlinité až hlinitojílovité půdy) dává 18 až 20 t na ha proutí (Nejedlý 1950). Často bývá ve vrbovších i jednotlivě přimíšena.

Dispozice vrby rakytníkolisté pro napadení hmyzem a jinými škůdci závisí v převážné míře na intermediárním typu dědičnosti vlastností, popř. znaků, obou rodičovských druhů vrb. Podle vlastních zkušeností získaných studiem hmyzích škůdců v moravských vrbovších ji intenzívně poškozují krytonosec olšový. Mohou se na ní vyvíjet pilatky *Pteronidea melanaspis* Htg. a *P. salicis* L., nosatci *Lepyrus palustris* Scop. a *Polydrosus coruscus* Germ., mandelinky *Galerucella lineola* F. a *Phyllodecta vulgarissima* L., moucha *Phytobia* (*Dizygomyza*) *cambii* Hend., různé druhy mšic, pěnodějka *Aphrophora alni* Fall. a jiné druhy hmyzu. Velmi intenzívně je spásána zvěří, popř. dobyt看em. Vůči mrazu je odolnější než vrba košíkářská.

Vrba červená (*Salix* × *rubra* Huds.)

Tento kříženec vrby košíkářské s vrbou nachovou dává velmi jakostní, tenké, pevné, nelámavé a nevětvené proutí, které se však poměrně špatně loupe. Dřevo má bílé, měkčí než vrba nachová a tvrdší než vrba košíkářská. Hodí se proto i na nejjemnější košíkářské práce. Pěstuje se v řadě odrůd, z nichž některé se svým habitem i vlastnostmi proutí blíží vrbě košíkářské. Nevýhodou jsou většinou značně nižší výnosy oproti vrbě košíkářské.

Nejlépe se jí daří v čerstvě vlhké, hluboké, písčito-hlinité půdě s dobrými zásobami rostlinných živin. Dobře roste také na úrodných hlinitopísčitých náplavech, popř. na středně těžkých, přiměřeně vlhkých půdách od rovin až do vyšších podhorských poloh. Ve vrbovších bývá často kultivována v monokultuře, nezáměrně i vtroušeně spolu s jinými druhy vrb.

Vrba červená je druhem poměrně málo poškozovaným hmyzem nebo jinými škodlivými faktory. Krytonosem je napadána velmi slabě. Vyvíjí se na ní např. pilatky *Pteronidea melanaspis* Htg. a *P. salicis* L., nosatci *Coenorrhinus germanicus* Herbst., *Phyllobius oblongus* L. a *Lepyrus palustris* Scop., některé druhy mandelinek, mšic a motýlů. Je silně poškozována zvěří a dobyt看em, avšak vzhledem k vrbě košíkářské netrpí tolik mrazem.

V r b a ž l u t á (*Salix vitellina* L.)

Tato v košíkářství oblíbená varieta vrby bílé (*S. alba* L. v. *vitellina*) se vyznačuje žlutým až žlutočerveným pevným a houževnatým proutím. Ve vrbovnách jsou vysazováni také kříženci vrby žluté s vrbou křehkou (*S. fragilis* L.), tj. vrba *S. X basfordiana* Schl. a kříženci vrby bílé s vrbou křehkou, tj. vrba *S. X rubens* Schr. (Chmelař 1971).

Vrba bílá i její kříženci nejlépe prosperují na hlubokých, živných, hlinitých až jílovitých, dosti vlhkých půdách v teplejších nížinných oblastech. Na proutí je využívána i stromovitá vrba bílá, jež je naší nejčastější „hlavatou“ vrbou. Její výhonky se vzhledem k velkým dimenzím používají na hole nebo hrubé košíkářské práce.

Z hmyzích škůdců se na vrbě žluté občas vyskytují např. pilatky *Euura atra* Jur. a *Pteronidea salicis* L., mandelinky *Phyllodecta vitellinae* L. a *Plagiodera versicolora* Laich., mšice *Pseudomicrella vitellinae* (Schrk.) a *Pterocomma pilosum* Bckt., bejlomorka *Rhabdophaga rosaria* H. Lw. a další. Odumírání výhonků někdy působí houba *Fusicladium saliciperdu* (All. et Tub.) Lind. Řadu škodlivých činitelů včetně krytonosce olšového hostí také vrba bílá. Ve vyšších polohách bývá vrba bílá i její kříženci poškozováni pozdními mrazy. Její mladé výhonky a listí poškozují zvěř a dobytek.

V r b a o s t r o l i s t á (*Salix acutifolia* Willd.)

Málo výnosný technický (meliorační) druh vrby, známý spíše pod názvem „vrba kaspická“. Vytváří dlouhé, velmi řídké, nápadně bělavé až namodralé ojíněné výhonky, dobře loupatelné v přirozené míze s málo vzhledným dřevem. V košíkářství se používá např. na hole, obruče a hrubší práce v zeleném stavu.

Pro poměrně značnou toleranci k nedostatku vláhy (zvláště v letním období) i k zásobě minerálních živin v půdě je možno vrbu ostrolistou s úspěchem využít též jako tzv. průpravné nebo doprovodné dřeviny ke zpevňování břehů, svahů, vátých písků apod. V minulosti byla u nás vysazena na více místech, např. na píscích poblíž Bzence a Strážnice na Moravě jako dočasná mezikultura borovice lesní. Její jehnědy („kočičky“) rozkvétají brzy na jaře a poskytují včelám časnou pastvu (Chmelař, Meusel 1976). Velmi nápadné a dekorativní (i když většinou řídké) „kočičky“ možno také vhodně zpeněžit.

Pletivy vrby ostrolisté se živí např. pilatky *Pteronidea melanaspis* Htg. a *Pontania viminalis* L., mandelinka *Phyllodecta vitellinae* L. a dřepčík *Chalcoides aurata* Marsh.

V r b a S m i t h o v a (*Salix X smithiana* Willd.)

Jde o kulturu rozšiřovaného křížence vrby košíkářské s jívou. Dává silné proutí vhodné na hrubé košíkářské práce. Prašníkový klon vytváří v časném jaru nápadně velké jehnědy, často hustě rozmístěné na prýtech a má proto i význam pro včelařství (Chmelař 1973).

Bývá poškozována v podstatě stejnými hmyzími škůdci jako vrba košíkářská a jíva. Netrpí příliš konkurencí buřeně, krupobitím ani mrazem, zato je intenzivně spásána zvěří a dobytkem.

Již z výše uvedeného stručného přehledu hlavních škodlivých činitelů jednotlivých druhů vrb kultivovaných ve vrbovnách vyplývá, že složení a význam škodlivých činitelů do značné míry závisí na druhu vrby. Kvalitativní složení a význam škodlivých činitelů se však různí i v závislosti na souboru abiotických a biotických ekologických podmínek prostředí vrboven, věku vrb a v neposlední řadě i na uplatňování pěstebních, těžebních a ochrannářských zásahů.

Z širokého spektra činitelů poškozujících vrby ve vrbovnách se nejškodlivěji projevuje zvláště pilatka *Euura laeta* Zadd., nosatec *Cryptorhynchus lapathi* L., moucha *Phytobia* (*Dizygomyza*) *cambii* Hend., kříš *Aphrophora alni* Fall., saproparazitická dřevokazná houba *Trametes suaveolens* (L. ex Fr.) Fr., plevel a pozdní mráz.

Hospodářsky závažně poškození dále mnohdy působí pilatka *Euura atra* Jur., nosatec *Coenorrhinus germanicus* Herbst., mandelinky *Galerucella lineola* F. a *Lochmaea capreae* L., tesaříci *Aromia moschata* L. a *Lamia textor* L., parazitická houba *Fusicladium saliciperdu* (All. et Tub.) Lind., srnčí zvěř a krupobití.

K významným škodlivým činitelům vrboven někdy patří pilatky *Pteronidea melanaspis* Htg. a *P. salicis* L., paličatka *Cimex lutea* L., nosatci *Phyllobius oblongus* L., *Polydrosus coruscus* Germ. a *Lepyrus palustris* Scop., mandelinky *Phyllodecta vitellinae* L., *P. vulgatissima* L. a *Plagiodera versicolora* Laich., dřepčík *Chalcoides aurata* Marsh., tesařík *Oberea oculata* L., mšice *Pseudomicrella vitellinae* Schrk. a *Pterocomma salicis* L., nesytka *Aegeria formicaeformis* Esp., můrka *Earias chlorana* L., obaleč *Acleris hastiana* L., vztyčnořitka *Phalera bucephala* L., bakterie *Agrobacterium tumefaciens* (Sm. et Town.) Conn. aj. Soubornější údaje viz Urban (1984).

CELKOVÉ ZHODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU NAŠICH VRBOVEN

Dobrá tradice našeho vrbařství a nedostatek kvalitního vrbového sortimentu pro zpracovatelské podniky jsou spolu s mnoha dalšími produkčními a mimoprodukčními užitečnými funkcemi vrbových prutníků v příkrém rozporu s jejich dosavadním neuspokojivým stavem a způsobem obhospodařování. Náležitá pozornost není věnována pěstění vrb (např. pletí, kypření, odvodňování, zavlažování a hnojení půdy, vylepšování mezer apod.). Sklízň jsou mnohdy malé, vrbovny vyčerpané a zabuřené. K většímu rozvoji travní a bylinné vegetace nedochází pouze v plně zapojených, přihnojovaných, vitálních porostech, kde nadzemní fyto-masa svým zástinem brání vzniku souvislého podrostu. Obvykle každoročními těžebními zásahy jsou vrbové keře soustavně a velmi silně po 10 i více let fyziologicky oslabovány. S poklesem vitality vrb do značné míry souvisí i aktivizace četných biotických škodlivých činitelů (např. hmyzu, hub, buřeně apod.), kteří negativně ovlivňují nejenom produkční schopnost vrb a jakost sklizeného proutí, ale mnohdy přímo ohrožují samotnou existenci vrboven.

Produkční schopnost, a tím také rentabilita pěstování vrb se nejrychleji snižuje v předržovaných vrbovnách na špatných stanovištích. Odumíráním keřů a vznikem volných mezer osídlovaných buření se ty-

pické ekologické prostředí vrboven postupně mění v prostředí podobné úhorům. Likvidace vyčerpaných a přestárých vrboven někdy postupuje i při použití těžké mechanizace dosti liknavě a o vysazování nových porostů je pro nedostatek pracovních sil a vhodných pěstebních a těžebních mechanismů malý zájem. Avšak i mnohé doposud produktivní vrbovny bývají v důsledku enormního poškozování hmyzem, houbami apod. předčasně likvidovány. Při zařazování proutí do jakostních tříd se podle závazných technických podmínek platných od 1. 7. 1977 (nahrazují bývalou ČSN 48 0402 z roku 1965) přihlíží jak k druhu vrby a dimenzím proutí, tak i k jeho vadám. Proto snížení jakosti těženého vrbového sortimentu znamená pro pěstitele vždy finanční ztrátu.

Je starou známou pravdou, že biotickým škodlivým činitelům odolávají nejlépe vrby rostoucí na úrodných, záplavami přihnojovaných pozemcích. Praktické zkušenosti pěstitelů z minulosti ukazují, že dlouhotrvající záplavy rovněž zmenšují nebezpečí vzniku kalamitního přemnožení některých hmyzích škůdců. K celkovému zlepšení současného zdravotního stavu a produktivity našich vrboven by samozřejmě nejvíce přispěla intenzifikace pěstební a ochrannářské péče. Naléhavost řádného obhospodařování vyplývá nejlépe ze skutečnosti, že např. v moravských vrbovnách je přímým poškozením znehodnoceno ročně kolem 25 % celkové produkce, v některých vrbovnách až 100 % produkce. Ztráty na přírůstu činí v silně devastovaných extenzivně obhospodařovaných vrbovnách až 75 % z možné produkce oproti vrbovnám, kde se vliv škodlivých činitelů neprojevil nebo byl pěstební a ochrannářskou činností eliminován. Jen na Moravě je možno celkové ztráty působené škodlivými činiteli ve vrbovnách v posledních asi 10 letech odhadnout na nejméně půl miliónu Kčs ročně. Důslednou realizací pěstebních a ochrannářských opatření by bylo možno z velké části působení škodlivých činitelů omezit, vyřešit tím problém rentability, přispět k soběstačnosti v produkci vrbového proutí a k celkovému povznesení tohoto druhu hospodářského podnikání.

Došlo dne 21. 6. 1982

Literatura

- Časopis Národní výbory. Týdeník vlády ČSR 31, 15, 1982, s. 15
 CHMELAR, J.: Poznámky k československým druhům rodu *Salix* I. Čas. Slezského muzea. Ser. Dendr. 1, 1971, s. 1-17, Opava
 CHMELAR, J.: Poznámky k československým druhům rodu *Salix* III. Čas. Slezského muzea. Ser. Dendr. 1, 1973, s. 1-16, Opava
 CHMELAR, J.: Přehled evropských druhů rodu *Salix* I. VŠZ Brno, 1976
 CHMELAR, J. — MEUSEL, W.: Die Weiden Europas. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1976
 NEJEDLÝ, J.: Praktické vrbařství. SZN Praha, 1950
 PŘIKRYL, J. — KARLÍK, V.: Morkovští košíkáři. 3. číslo edice Zajímavosti z Moravska pro OPP Zadrev v Morkovicích, 1968
 URBAN, J.: Vrbovny jako produkční součást rozptýlené zeleně v krajině. Sborník VŠZ Brno, řada A, 1984, s. 131-143
 URBAN, J.: Přehled škodlivých činitelů ve vrbovnách na Moravě. Sborník VŠZ Brno, řada C (v tisku)
 ZLATNÍK, A.: Biogeografie I., list č. 21. In Kolektiv autorů: Atlas ČSSR. Kartogr. nakl. Praha, 1966
 ŽEZULA, B. — NEJEDLÝ, J.: Vrbařství. Praha, 1929

УРБАН, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). История и современное состояние нашего ивоводства. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 795-808.

В последнее время, гораздо больше, чем когда бы то ни было, мы осознаем значение вегетации древесных пород в нашем техникой перенасыщенном сельском ландшафте. Немаловажным и уже традиционным компонентом этой древесной вегетации являются культуры корзиночных ив, специально выращиваемых для прутьев на производство плетеных изделий.

Выращиванию ив в ивниках в прошлом у нас уделяли большое внимание. Его расцвет отмечается в конце XIX и в начале XX веков. В конце 20-х годов в Чехии, Моравии и Словакии существовало больше 720 га ивовых плантаций с общей годичной продукцией около 45 000 ц прутьев. В это время успешно развивалось также научное исследование ивоводства. Должное внимание уделялось просвещению и пропагандированию ивоводства и корзиночного производства.

Большого прогресса добились также в области обработки прутьев. Наряду с мелким и раздробленным кустарным корзиночным производством все больше продвигалось мануфактурное, кооперативное и промышленное производство. Уже с 90-х годов прошлого века наши плетеные изделия успешно пробивали себе путь на зарубежных рынках, где — благодаря своей высокой полезной стоимости, качеству и эстетическому уровню — они снискали хорошую репутацию. На успешную традицию нашего корзиночного производства творчески опирается наша национализированная корзиночная промышленность, сконцентрированная в производственных корзиночных кооперативах.

Однако, в последние десятилетия корзиночные предприятия страдают от хронического недостатка отечественного сырья. Размер площадей ивняков с конца 30-х годов сократился наполовину. Интерес к выращиванию ив в 50-х и 60-х годах понизился в связи с коллективизацией сельского хозяйства. Классическое сырье заменялось пластмассами. При рассуждениях о будущем корзиночного производства и ивоводства такие тенденции у части специалистов во многих случаях вызвали пессимистическое настроение. Однако корзиночное производство с успехом преодолело трудности этого периода и укрепило свою позицию. Изделия из дерева пользуются сегодня большой популярностью и до известной степени свидетельствуют о повышенном уровне жизни и быта населения.

Однако нашему ивоводству приходится бороться с большими трудностями. Выращивание ив в ивниках раздроблено и, ввиду недостатка рабочей силы и соответствующих лесотехнических и лесозаготовительных механизмов, лесоводственные организации, за исключением положительных результатов ЕСХК в области Морковице, проявляют к нему лишь, небольшой интерес. Выращиванием ив занимаются, главным образом, ЕСХК, госхозы, гослесхозы, объединения охотников, в меньшей степени также другие организации. Преимущественно выращивается ива *Salix viminalis*, на небольшой площади 9 вилов ив и их гибридов, среди которых более широкого распространения достигли *S. triandra* L., *S. americana* hort., *S. purpurea* L., *S. X hippophaefolia* Thuill., *S. X rubra* Huds. и *S. vitellina* L.

Также продуктивность и санитарное состояние многих наших ивняков не находятся на желательном уровне и резко контрастируют с неудовлетворенными требованиями, которые предъявляются обрабатывающими предприятиями к количеству и качеству поставляемых прутьев. В большинстве случаев абсолютно неудовлетворительное внимание уделяется выращиванию и защите ивовых насаждений. Годичные финансовые потери, вызываемые насекомыми, грибами, сорняками и другими вредными факторами, только в условиях моравских ивняков достигают по меньшей мере полумиллиона крон. Единственным путем к достижению более высокой рентабельности в выращивании корзиночных ив и к общему подъему уровня нашего ивоводства является интенсификация лесоводственных, защитных и лесозаготовительных мер в ивниках.

URBAN, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). A Glimpse of the History and the Present of Czechoslovak Willow Industry. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 795-808.

In recent years more than ever before we appreciate the importance of woody plants in the current supercivilized agricultural landscape. The plantations of basket willows grown for osiers for the production of osier-woven things represent a non-negligible and traditional component of this woody vegetation.

Cultivation of willows in plantations had been in the past a traditional sphere of activity in this country. Its upsurge dates back to the end of 19th century and to the beginning of 20th century. At the end of the twenties there were more than 720 ha willow plantations with the total annual production of about 45 000 q osiers in Bohemia, Moravia and Slovakia. Willow research had also been developing

successfully at that time. The publicity of willow industry and basketry had been carefully prepared.

Advances had also been achieved in basketwork. Besides small-scale and scattered home basketry, basket-making in manufactures, cooperatives and factories was being introduced. Already since the nineties of the last century, domestic osier-woven things had begun to be sold successfully in foreign markets where they enjoyed a good reputation for their high utility value, good quality and esthetic qualities. The successful tradition of basketry has been followed up by the Czechoslovak nationalized basket-making industry, concentrated in basket-making cooperatives.

In recent decades, however, there has been a chronic shortage of domestic osiers. The area of willow plantations has decreased to a half since the end of the thirties. Growing of willow plantations declined mainly in the 50ies and 60ies as a result of agricultural collectivization. The lacking osiers have been replaced by plastics. Considering the future of willow industry and basketry, these trends gave rise to pessimistic moods in the part of specialists. Basketry, however, has passed through this period reputably and has strengthened its position. Osier-woven things are nowadays much desired and popular and they represent a symbol of the higher standard of living and housing.

Czechoslovak willow industry has to cope with great problems. Willow growing in plantations is scattered, and due to labor shortage and lack of suitable machines for cultivation and harvest, the farms have only small interest in it, except several positive examples of cooperative farms in the region of Morkovice. Mainly Cooperative Farms, State Farms, State Forests, Hunters' Associations, and to a smaller extent other institutions are engaged in willow growing. Basket willow (*Salix viminalis* L.) is mostly being grown, further nine species, or their hybrids, are grown on smaller areas as follows: *S. triandra* L., *S. americana* hort., *S. purpurea* L., *S. X hippophaifolia* Thuill., *S. X rubra* Huds., and *S. vitellina* L.

Neither are the productivity nor the health condition of a number of Czechoslovak willow plantations satisfactory and they are at variance with the demands of basket-making enterprises for the quantity and quality of supplied osiers which cannot be met. The treatment and conservation of willow stands are mostly insufficient. Annual financial losses caused by insects, fungi, weeds and other injurious factors soar in the Moravian willow plantations at least up to half a million Czechoslovak crowns. The only way of reaching the higher profitability of basket willow growing and of overall improvement of the Czechoslovak willow industry is the intensification of tending, conservative and exploitation measures in willow plantations.

willow; willow plantations; history

Adresa autora:

RNDr. Ing. Jaroslav Urban, lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

PRÍSPEVOK K NAVRHOVANIU BETÓNOVÝCH PREFABRIKÁTOV NA SPEVNŔOVANIE BYSTRINNÝCH KORÝT

J. Valtýni

VALTÝNI, J. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Príspevok k navrhovaniu betónových prefabrikátov na spevňovanie bystrinných korýt*. Lesníctví, 30, 1984 (9) : 809-820.

V poslednom desaťročí sa rozšírilo v zahrádzaní bystrín používanie betónových prefabrikátov, zatiaľ čo používanie kamenných dlažieb a muriva malo klesajúcu tendenciu. Uprednostňovanie betónových prefabrikátov pred kameňom sa odôvodňovalo najmä ich ekonomickými prednosťami, ale poukazovalo sa aj na viaceré nevýhody betónových prefabrikátov. Napriek spomenutým rozporom chýbalo doteraz vyhodnotenie realizovaných úprav. Práca obsahuje analýzu 53 úprav, kde sa použili betónové prefabrikáty na spevňovanie bystrinných korýt. Posudzovala sa vhodnosť prefabrikátov z protierozného a ekologického hľadiska a analyzovali sa jednotkové investičné náklady N_{ii} , čo sú náklady na prevedenie prietoku $Q = 1,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ cez 1,0 m dlhý úsek úpravy. Zistilo sa, že najlacnejšie úpravy s nespevneným dnom a svahmi spevnenými prefabrikátmi s otvormi prerastenými trávou sú najvýhodnejšie aj z ekologického hľadiska. Z výsledkov analýzy vyplynuli odporúčania na skvalitnenie návrhov bystrinných úprav s betónovými prefabrikátmi.

zahrádzanie bystrín; betónové prefabrikáty; erózia

Účelom spevnenia bystrinného koryta je zabrániť jeho rozrušeniu prúdiacou vodou a tvorbe splavenín z dna a brehov. Spevňuje sa buď celé koryto alebo jeho časť, spravidla päta a dolná časť svahov. V bystrinných korytách, charakteristických veľkými prietokovými rýchlosťami a pohybom veľkého množstva splavenín, sa pri zvýšených prietokoch používal na spevňovanie predovšetkým kameň. Naši klasici zahrádzania bystrín, napr. Binder (1950), odporúčali na spevnenie kameň tvrdý, nenavetrálny, s jemnozrnnou štruktúrou, odolávajúcou obrusovaniu vodou i splaveninami a zvetrávaniu, najmä mrazom. O betóne napísal, že sa pre menšiu odolnosť nehodí na tie časti stavby, ktoré sú vystavené zvýšenému obrusovaniu alebo zvetrávaniu. V neskoršej práci Binder (1969) už spomenul prefabrikáty ako železobetónové dosky, ktoré sa používajú tam, kde brehy ohrozuje vodný prúd vo zvýšenej miere, ovšem pripomenul, že dlažby sú vo všeobecnosti nákladné a „svojou strnulosťou narúšajú prirodzený vzhľad krajiny“. Podobne Skatula (1960) napísal, že hoci je betón bezpochyby najdôležitejším a najrozšírenejším stavebným materiálom pokrokového stavebníctva, nezaujal dovtedy v zahrádzaní bystrín popredné miesto najmä preto, že ak nie je mimoriadne kvalitný, veľmi trpí obrusom hrubého štrku.

Betónové prefabrikáty našli spočiatku uplatnenie najmä pri úpravách tokov a pri budovaní melioračných kanálov tam, kde sa nevyskytovali veľké prietokové rýchlosti a nedochádzalo k pohybu veľkého množstva splavenín. Macura (1966) opísal viac druhov betónových dlaždíc používaných u nás i v zahraničí, mimo iného aj dlaždice s otvormi umožňujúcimi rast vegetácie. Betónové dlaždice a dosky charakterizoval ako lacnejšie, ale menej trvanlivé ako dobrý kameň; na slnku sa lúpu a od spodu bývajú napádané a rozrušované rastlinnými šťavami. Ich ne-

výhodou je, že znemožňujú infiltráciu riečnych vôd do priepustných zemín údolia, po estetickej stránke sú menej vhodné a so zreteľom na krajinu niekedy neprijateľné. Preto by sa mali používať len vo výnimočných prípadoch a v obmedzenej miere tam, kde je veľká núdza o iný vhodnejší stavebný materiál a kde je to oproti inému spôsobu veľmi výhodné; z používania betónových dlažieb by sa nemalo robiť pravidlo.

Pri zahrádzaní bystrín sa začali používať betónové prefabrikáty vo väčšej miere začiatkom sedemdesiatych rokov; rozvoj ich používania podmienili viaceré činitele, najmä veľká prácnosť a nákladnosť kamenného muriva a dlažieb, ako aj stále sa zmenšujúci počet kvalifikovaných robotníkov — kamenárov. Poukazovalo sa aj na ďalšie ekonomické prednosti používania prefabrikátov, na väčšiu možnosť využívania mechanizmov a tým zvyšovanie produktivity práce a urýchľovania výstavby, možnosť odstránenia najnamáhavejšej práce, t. j. opracovania kmeňa, možnosť riešenia problému vhodnej zamestnanosti v zimnom období atď. Súčasne sa poukazovalo aj na nevýhody prefabrikátov: prefabrikáty sú zpravidla veľmi drahé a energeticky náročné; ich používanie zapríčiňuje zdraženie stavieb, zvyšujú sa náklady na dopravu a mechanizmy (na manipuláciu s relatívne ľahkými tvarovkami sa používajú príliš výkonné mechanizmy). Betónové prefabrikáty na typických štrkonosných bystrinách veľmi trpia obrusom splaveninami, nepriaznivo ovplyvňujú bystrinné toky z ekologického hľadiska a sú neestetické. Napriek spomenutým rozporom sa betónové prefabrikáty stále rozširovali bez toho, aby sa realizované úpravy vyhodnotili.

METODIKA

Problém navrhovania a používania betónových prefabrikátov pri úpravách bystrinných tokov sme analyzovali z protierózneho, výrobo-ekonomického i ekologicko-krajinárskeho hľadiska na 53 úpravách, kde boli použité. Z projektovej dokumentácie a priamo v teréne sme zistili prírodné, technické a ekonomické charakteristiky úprav, vyhodnotili sme protieróznú účinnosť spevnenia a vplyv spevnenia prietokového profilu prefabrikátmi na celkový charakter toku.

Úpravy sme navzájom porovnali podľa jednotkových investičných nákladov (N_{il}), čo sú nami odvodené charakteristiky vyjadrujúce náklad na úpravu jedného metra koryta pri prietoku $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítame ich z rovnice:

$$N_{il} = \frac{N_i}{L \cdot Q_{dim}},$$

kde: N_{il} — jednotkové investičné náklady ($\text{Kčs/m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$),

N_i — celkové investičné náklady na úpravu (Kčs),

L — dĺžka úpravy (m),

Q_{dim} — navrhovaný prietok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

Analogicky môžeme vypočítať jednotkové výrobné náklady N_{vl} ak nahradíme celkové investičné náklady celkovými výrobnými nákladmi.

Analýza úprav podľa jednotkových nákladov umožnila určiť podmieňujúce činitele a spolu s analýzou protieróznych účinkov a ekologických vplyvov jednotlivých spôsobov spevnenia koryta umožnila stanoviť najvhodnejšie druhy prefabrikátov a spôsoby spevnenia koryta.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

CHARAKTERISTIKA VYHODNOTENÝCH BYSTRÍN

Podľa geomorfologickej charakteristiky, resp. podľa prevládajúcich hornín v povodiach vyhodnotených bystrín, ich bolo možné rozdeliť na päť samostatných skupín, a to:

č.	názov	označenie	počet úprav	sklon dna α (%)
1	paleogén flyšových hornatín	F ₁	18	27
2	paleogén flyšových vrchovín	F ₂	8	11
3	vyvrelé a premenené horniny vysokých jadrových pohorí	J ₁	10	18
4	vyvrelé a premenené horniny jadrových stredohorí	J ₂	9	32
5	neovulkanity sopečných hornatín	S	8	23

Priemerná hodnota pozdĺžneho sklonu dna vypočítaná ako vážený aritmetický priemer bola $\bar{x}_I = 0,022$ (2,2 %).

Priemerná hodnota projektovanej strednej profilovej rýchlosti v upravených, prefabrikátmi spevnených korytách bola $v_s = 4,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, v rozmedzí od $2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ do $7,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Zo súboru 53 bystrín malo 35 bystrín, čiže 66 %, plochu povodia menšiu ako $S_p = 15 \text{ km}^2$, 10 bystrín, čiže 19 %, malo plochu povodia v rozmedzí $S_p = 15,1 \text{ km}^2$ až $45,0 \text{ km}^2$ a 8 bystrín, čiže 15 %, malo plochu povodia väčšiu ako $S_p = 45 \text{ km}^2$. Priemerná hodnota plochy povodia vypočítaná ako vážený aritmetický priemer $\bar{x}_{Sp} = 22,4 \text{ km}^2$.

Priemerný návrhový prietok pre upravené korytá bol $Q_{dim} = 48 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ v rozmedzí od $7,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ do $132 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Priemerná šírka dna bola 6,0 m v rozmedzí od 1,0 m do 16 m; priemerná hĺbka koryta bola 1,4 m, prietoková plocha $S = 10,7 \text{ m}^2$, prevládali svahy so sklonom 1 : 1,5.

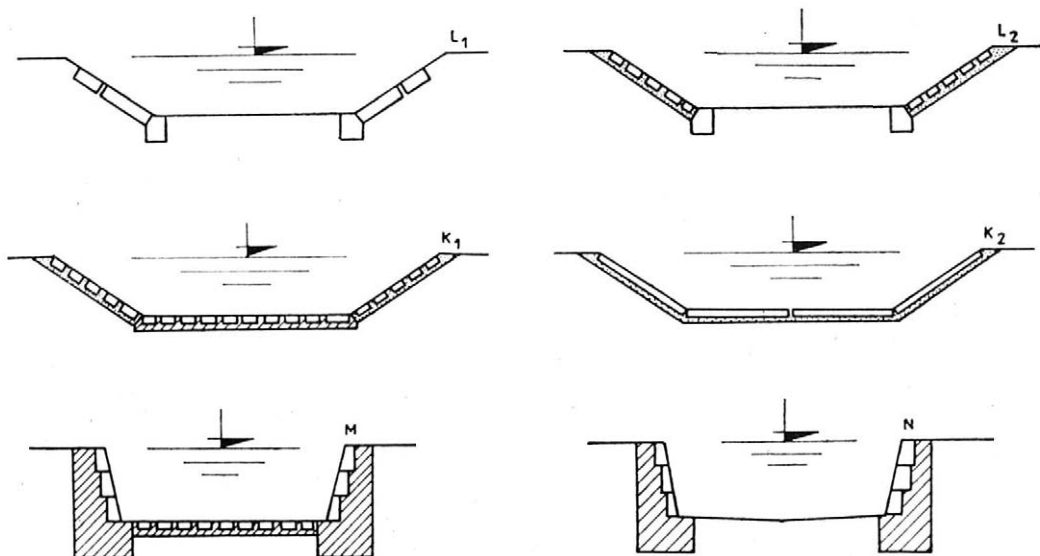
CHARAKTERISTIKA SPEVNENÝCH BYSTRINNÝCH KORÝT

Spôsoby pozdĺžneho spevnenia vrátane použitých druhov prefabrikátov boli veľmi rozmanité, každá úprava mala svoje osobitosti a nešli sme ani dve úplne zhodné úpravy; rozdiely boli aj na jednotlivých úsekoch tej istej úpravy. Napriek tomu sme rozdelili po analýze problému úpravy do šiestich základných spôsobov spevnenia, a to:

č.	názov	označenie
1	ľahké spevnenie svahov prefabrikátmi s otvormi (polovegetačnými)	L ₁
2	spevnenie svahov plnými prefabrikátmi	L ₂
3	kyneta (so spevneným dnom) spevnená plnými prefabrikátmi typu IBT 4/10, alebo IZT 18/10, resp. IZT 19/10	K ₁
4	kyneta spevnená veľkorozmerovými prefabrikátmi, spravidla KZD 200/150	K ₂
5	betónové oporné múry obložené plnými prefabrikátmi (IBT 4/10, IZT 18/10 alebo IZT 19/10) so spevneným dnom	M
6	betónové oporné múry obložené plnými prefabrikátmi ako 5) s nespevneným dnom	N

Spôsoby spevnenia sú na obr. 1.

Na vyhodnotených bystrinných úpravách sme zistili dvadsaťpäť rôznych prefabrikátov; niektoré z nich sa už nevyrábajú, iné sa používajú len málo. Najčastejšie sa na spevňovanie použili typy, ktoré bolo možné rozdeliť na dve skupiny: a) plné prefabrikáty: IBT 4/10, IZT 18/10, IZT 19/10, KZD 200/150/15; b) vyľahčené — polovegetačné prefabrikáty s otvormi umožňujúcimi rast tráv alebo inej vegetácie; zo starších to bol typ „F“, zo súčasných: TBM 30-60, TBM 31-60, IZT 131/10, IZT 132/10; najnovšie vyvinutý typ, ktorého vhodnosť sa overuje, je IZT 170/10.



1. Prehľad spôsobov použitia betónových prefabrikátov na spevnenie bystrinných korýt. — Review of the modes of using concrete prefabricated units to reinforce the torrent beds

Z plných prefabrikátov bolo vyhodnotené nielen pozdĺžne spevnenie korýt, ale aj priečne objekty, spravidla nižšie stupne alebo prahy. Vyššiu trojmetrovú prehrádzku z prefabrikátov IBT 4/10, ktorú sme zistili v jednej strži, považujeme za výnimku. Okrem priečných objektov boli vybudované z prefabrikátov aj schody, vyhovujúce zväčša funkčne i esteticky. Vybrané, najčastejšie používané typy betónových prefabrikátov sú na obr. 2.

NÁKLADY NA BYSTRINNÉ ÚPRAVY S POUŽITÍM PREFABRIKÁTOV

Náklady na úpravy bystrinných tokov vo všeobecnosti závisia od viacerých podmieňujúcich činiteľov. Pri analyzovaní jednotkových investičných nákladov N_{il} na vyhodnotené úpravy sme zistili, že tieto závisia od strednej profilovej rýchlosti v_s , resp. od pozdĺžneho sklonu dna, ktorý najvýznamnejšie ovplyvňuje strednú profilovú rýchlosť; súčasne závisia aj od prietoku Q_{dim} , na ktorý je dimenzovaný prietokový profil.

Odvodili sme rovnice na vyjadrenie uvedených závislostí:

$$N_{il} = 36,022 + 5745,5I, \quad (1)$$

index korelácie $r_{xy} = 0,60$,

$$N_{il} = 349,435 + 953,6Q_{dim}^{-0,205}, \quad (2)$$

index korelácie $r_{xy} = 0,76$,

$$N_{il} = 83,819 + 53,9 \frac{I'}{Q_{dim}}, \quad (3)$$

index korelácie $r_{xy} = 0,70$,

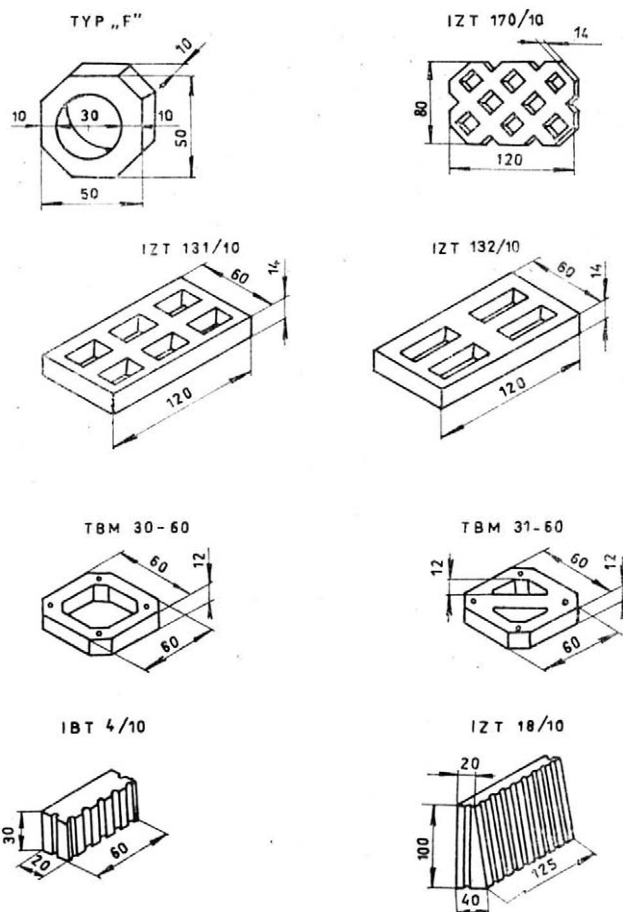
kde: N_{il} — jednotkové investičné náklady Kčs/m³ · s⁻¹ · m⁻¹,

I — pozdĺžny sklon dna (absolútna hodnota),

I' — pozdĺžny sklon dna vyjadrený v promile,

Q_{dim} — navrhovaný prietok, čiže kapacita prietokového profilu (m³ · s⁻¹).

2. Vybrané typy betónových prefabrikátov používané pri zahrádzaní bystrín. — Some types of concrete prefabricated units used for torrent regulation



Pri grafickom znázornení uvedených závislostí, najmä závislosti $N_{il} = f [Q_{dim}]$, kde je najväčšia hodnota indexu korelácie, môžeme vymedziť pomocou čiary zodpovedajúcej rovnici (2) priemerné úpravy; úpravy nad čiarou sú drahé, pod čiarou sú lacné. Analýzou závislosti sme zistili, že medzi drahé úpravy patria predovšetkým úpravy so spevneným dnom, čiže spôsoby spevnenia K_1 , K_2 , M a medzi lacné úpravy patria úpravy s nespevneným dnom, čiže spôsoby spevnenia L_1 , L_2 , N .

Priemerné a medzné hodnoty N_{il} podľa spôsobu spevnenia:

označenie spevnenia	jednotkové investičné náklady N_{il} od—do	$\bar{x}$	počet úprav
L_1	5—154	38	12
L_2	52—183	86	6
K_1	80—328	120	12
K_2	52—300	110	9
M	115—434	215	9
N	39—143	89	5
spolu	5—434	74	53

Ďalej sme zistili významné rozdiely medzi niektorými priemernými hodnotami N_{il} úprav s rozdielnou geomorfologickou charakteristikou; výrazne sa rozlišujú najmä úpravy na neovulkanitoch od úprav vo flyši a v jadrových pohoriach. Rozdiely v jednotkových investičných nákla-

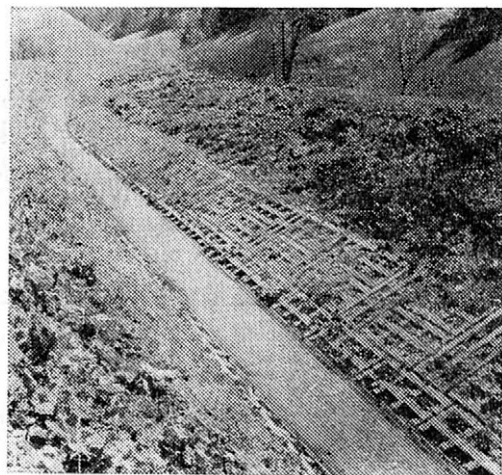
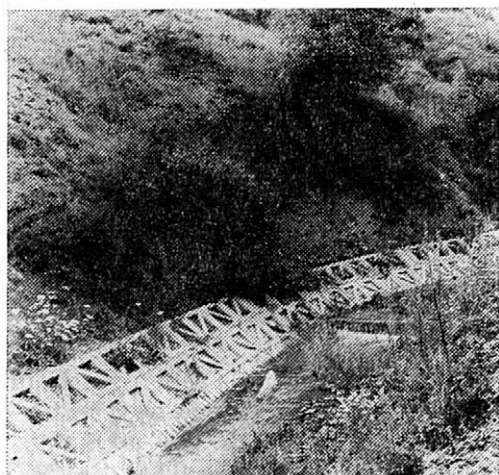
doch nadväzujú do určitej miery na rozdiely priemerného pozdĺžneho sklonu úprav v jednotlivých oblastiach. Predpokládame však, že ich podmienili predovšetkým rozdiely v hydrologickom charaktere bystrín, vrátane rozdielov v ich splaveninovom režime.

Priemerné a medzné hodnoty N_{ii} úprav rozdelených podľa geomorfologickej charakteristiky územia a prevládajúcich hornín v povodiach sú tieto:

označenie bystrín	jednotkové investičné náklady N_{ii}		počet úprav
	od—do	$\bar{x}$	
F ₁	22—287	68	18
F ₂	48—284	55	8
J ₁	5—292	57	10
J ₂	52—328	89	9
S	92—434	107	8
spolu	5—434	74	53

Okrem jednotkových investičných nákladov sme na stavbách, kde bola presná evidencia, analyzovali aj jednotkové výrobné náklady; výsledky boli podobné ako pri investičných nákladoch. Z hľadiska priamych výrobných nákladov boli najvýhodnejšie spôsoby spevnenia L₁, L₂, N a nevýhodné boli spôsoby K₁, K₂, M, čiže kynety a oporné múry so spevneným dnom. Z celkových priamych výrobných nákladov reprezentovali náklady na materiál v priemere 37 %, náklady na mzdy 18 % a náklady na dopravu a mechanizáciu 45 %. Jednotlivé spôsoby spevnenia sa od seba príliš neodlišovali.

Nakoniec sme navzájom porovnali náklady na spevnenie jednotkovej dĺžky modelového koryta, ktoré bolo široké $b = 6,0$ m, hĺbka koryta bola $h = 1,4$ m a sklon svahov 1:1,5, resp. v prípade oporných múrov $b = 5,0$ m, $h = 1,8$ m, sklon svahov 5:1. Porovnali sme spevnenie ka-



3. Kombinované spevňovanie svahu plnými a polovegetačnými prefabrikátmi; dno bystriny nie je spevnené. — Combined reinforcement of the slope with solid prefabricated units and prefabricated units with apertures; unreinforced torrent bottom
 4. Spevnenie koryta menšej bystriny polovegetačnými prefabrikátmi IZT 131/10; v období vegetačného pokoja sú prefabrikáty viditeľné. — Reinforcement of the bed of a small torrent with prefabricated units with apertures IZT 131/10; whole prefabricated units are visible during vegetation rest



5. Tá istá úprava vo vegetačnom období; prefabrikáty zakrýva porast nízkej bylinnej vegetácie. — The same reinforcement in the growing season; prefabricated units are overgrown by low herbs

6. Úprava s nespevným dnom a s nízkymi stupňami predstavuje relatívne vhodné prostredie pre ichthyofaunu bystrín. Snímky Valtýni. — Regulated torrent with unreinforced bottom and low grades is a relatively suitable environment for torrent ichthyofauna. Photos by Valtýni

mennou dlažbou a kamenným murivom so spevnením prefabrikátmi (IZT 131/10 a IBT 4/10). Z porovnania vyplynuli tieto závery:

Investičné náklady na spevňovanie bystrinných korýt boli v konkrétnych prípadoch v priemere len o málo (o 1,4 %) vyššie ako investičné náklady na spevňovanie kameňom. Najvýhodnejšie boli z tohoto hľadiska polovegetačné tvarovky (IZT 131/10), pretože pri nich reprezentovali náklady len 73 % z nákladov na spevnenie kamennou dlažbou. Náklady na spevnenie koryta plnými prefabrikátmi (IBT 4/10) prevyšovali náklady na kamennú dlažbu o 34 %.

Podľa hmotnosti boli v porovnaní s kamennou dlažbou výhodnejšie polovegetačné a plné prefabrikáty, ktorých hmotnosť dosahovala v krajných prípadoch 93 % z hmotnosti kamenných dlažieb; hmotnosť polovegetačných prefabrikátov predstavovala len 33 % z hmotnosti kameňa. V priemere bola hmotnosť prefabrikátov menšia o 25 % ako hmotnosť kamenného spevnenia.

Napriek menšej hmotnosti prefabrikátov neboli pri výstavbe dosahované výraznejšie úspory na nákladoch nadväzujúcich na vnútrostavenskú dopravu a na mechanizmy používané pri ukladaní prefabrikátov, najmä pre nedostatok vhodných ľahkých mechanizmov.

PROTIERÓZNA ODOLNOSŤ KORÝT SPEVNENÝCH BETÓNOVÝMI PREFABRIKÁTMI

Odolnosť upraveného a spevneného koryta voči deštruktívnemu pôsobeniu prúdiacej vody a pohybujúcich sa splavenín závisí hlavne od použitého materiálu, spôsobu jeho použitia a od času pôsobenia prúdu. Na vyhodnotených úpravách, kde boli na spevnenie korýt použité betónové prefabrikáty, neboli použité odlišné spôsoby dimenzovania prie-

tokových profilov alebo pozdĺžneho sklonu dna. Betónové prefabrikáty bolo možno spravidla považovať za náhradu kamenných dlažieb alebo muriva. Čas pôsobenia vodného prúdu a splavenín bol pomerne krátky, v rozmedzí jedného až desiatich rokov. Preto obrus betónu splaveninami nebol veľmi výrazný a spravidla nebol ani pozorovateľný, pretože cez mnohé úpravy neprešli ešte „väčšie vody“ s pohybujúcimi sa splaveninami. Ale aj tam, kde už boli zaznamenané väčšie prietoky, nedošlo k rozsiahlejšiemu poškodeniu korýt, len k menším lokálnym poruchám podmieneným rôznymi príčinami. Najčastejšími formami poškodenia bolo:

1. Vymieľanie nespevneného dna v blízkosti spevnenej päty svahu, o ktorú boli oprené prefabrikáty. Príčinou bola nevhodne navrhnutá šírka dna a hodnota pozdĺžneho sklonu dna, spravidla bez zohľadnenia priemernej veľkosti a granulometrie splavenín. Poškodenie je časté aj pri spevňovaní korýt kamennými dlažbami, oproti ktorým neboli zistené rozdiely podmienené použitím prefabrikátov.

2. Vymývanie výplne z otvorov polovegetačných prefabrikátov bolo časté v sublitorálnom a profundálnom brehovom pásme vtedy, ak otvory neboli vyplnené vhodným hrubozrnným materiálom, ale iba zeminou z vyšších častí svahu. Hlinitá alebo ílovitohlinitá zemina sa vyplaví z otvorov v dolnej časti svahov spravidla skôr ako zakorenená tráva, ktorá by zvýšila její protieróznu odolnosť.

3. Porušenie povrchu betónových prefabrikátov sa vyskytlo len ojedinele a príčinou bol nekvalitný betón, ktorý podmienil následné poškodenie prefabrikátov pri vykladaní z vagónov a vnútrostaveniskovej doprave, pôsobením mrazu a ľadovými kryhami, pôsobením pohybujúcich sa splavenín (obrus), pôsobením agresívnych vôd.

O protieróznych účinkoch betónových prefabrikátov sme získali tieto poznatky:

Účinok plného prefabrikátu závisí predovšetkým od jeho tiaže, resp. od pomeru medzi tiažou a plochou svahu alebo dna, ktoré spevňuje. Veľkorozmerové plné a relatívne tenké prefabrikáty majú menšiu protieróznu účinnosť v dôsledku väčšieho pôsobenia vztlaku, ktorý pri nich dosahuje vyššie hodnoty ako pri „hmotnejších“ menších prefabrikátoch. Menšie prefabrikáty strácajú stabilitu, ak sa ukladajú na svahy do príliš drobného podsypového materiálu, ktorého stredné zrno je menšie ako dvojnásobok šírky škáry medzi prefabrikátmi a je náchylný na sufóziu.

Otvory v polovegetačných prefabrikátoch na jednej strane eliminujú pôsobenie vztlaku a relatívne zvyšujú stabilitu spevnenia, na druhej strane umožňujú vymývanie výplňového materiálu a následne aj zeminy zo svahov, ktoré spevňujú. Ak sa na výplň použije vhodný hrubozrnný štrk alebo kamenivo, prefabrikát s otvormi nahrádza približne dvojnásobnú hrúbku voľne uloženého kameniva; najvýhodnejšie sú prefabrikáty, ktoré majú betónom vyplnenú približne polovicu spevňovanej plochy a rovnaká časť ostáva voľná pre výplňový materiál.

Protieróznu odolnosť svahov spevnených prefabrikátmi s otvormi je možné zvýšiť zatrávením otvorov; do hrubozrnej výplne musíme pridať humus a vysiať semeno vhodných tráv vytvárajúcich silné a husté koreňové sústavy.

Protierózny účinok betónových prefabrikátov závisí aj od kvality

betónu, najmä od jeho odolnosti voči obrusu a mrazu a od vodotesnosti. Ak v betóne chýbajú piesčité frakcie, je znížená jeho mrazuvzdornosť pre vyššie vyplavovanie vápenných zložiek. Pre mrazuvzdornosť a odolnosť voči obrusu splaveninami je dôležitý čo najhladší povrch, pretože škody spôsobené ľadom nadvádzajúce na trenie ľadu o svahy a primfzanie na nerovnom povrchu sú tým väčšie, čím drsnejší je povrch betónu; podobná závislosť platí aj o odolnosti betónu voči obrusu splaveninami.

Armovanie betónových prefabrikátov síce nepodmieňuje väčšiu protieróznou odolnosť spevneného svahu, ale je významné pre manipuláciu s prefabrikátmi.

EKOLOGICKÉ ASPEKTY SPEVNŔOVANIA BYSTRINNÝCH KORÝT BETÓNOVÝMI PREFABRIKÁTMI

Úprava bystrinného koryta znamená väčšinou jeho rozšírenie a prehĺbenie, vyrovnanie dna a svahov a väčšiu pravidelnosť prietokového profilu; spevnením svahov a dna sa má táto pravidelnosť stabilizovať.

Neupravené korytá sa naopak vyznačujú značnou nepravidelnosťou, striedaním rôznej šírky dna a pozdĺžneho sklonu dna a v dôsledku toho úsekov s rôznou hĺbkou a rýchlosťou prúdu. Nepravidelné je členenie dna i brehov, zatienenie vody vegetáciou, čo ovplyvňuje aj teplotné pomery toku a vytvára typické životné podmienky pre ichthyofaunu bystrín a jej najvýznamnejšiu zložku salmonidy.

Typickým predstaviteľom našich salmonidov je pstruh potočný, charakteristický tým, že je stanovištnou rybou, pretrvávajúcou dlhý čas života na určitom stanovišti, kde má úkryt a loví si potravu. Veľkosť a charakter stanovišťa závisí od veku jedinca, dostatku potravy a charakteru toku. Veľké dospelé pstruhy dávajú prednosť priehlbínám s tichšou vodou, menšie mladé kusy zas plytším úsekom toku. Pretože sa chovanie pstruhov riadi zrakom, bohaté zarybnenie bystriny predpokladá okrem dostatku potravy aj relatívny pokoj, vzájomné neovplyvňovanie sa, čo podmieňuje značná členitosť dna a brehov bystriny. Na upravených úsekoch bystrín sa životné podmienky pstruhov zhoršujú predovšetkým pre odstránenie pôvodnej členitosti koryta, ale aj brehovej vegetácie, poskytujúcej značnú časť potravy a vytvárajúcej vhodnú mikroklimu.

Ak sa pri úprave spevňujú nielen svahy, ale aj úzke dno koryta, pričom sa spravidla navrhuje značný pozdĺžny sklon, čo umožňuje spevnenie dna, drobné splaveniny sa neusadzujú, ale sú odplavované vodou, v dôsledku čoho sa redukujú vhodné miesta na neresenie pstruhov. V príliš širokých lichobežníkových korytách, dimenzovaných len na bezpečné odvedenie vypočítaných veľkých vôd bez ohľadu na prevládajúce menšie prietoky a celkový charakter toku, dochádza naopak k príliš intenzívnemu usadzovaniu splavenín. Cez letné horúčavy tečie v takých korytách spravidla málo vody, ktorá sa silne prehrieva, najmä ak je odstránená vyššia brehová vegetácia pôvodne tieniaca vodnú hladinu. Pri následnom zvýšení prietoku a pri odplavení usadenín môže dochádzať podľa Kirku (1974) k hynutiu rýb v dôsledku upchania ich žiaberného aparátu plaveninami. Príliš veľká sedimentácia organických látok môže ďalej narušiť prirodzenú reprodukciu rýb najmä koncom ich embryonálneho a začiatkom larválneho vývoja. Vtedy bráni prenikaniu kyslíka do

vrstiev, v ktorých sú uložené ikry alebo vyliahnuté larvy; tie v dôsledku toho hynú. Hladké spevnenie dna negatívne ovplyvňuje aj bentos, znižuje počet druhov, ich časový výskyt a celkové množstvo bentosu.

Z uvedeného vyplýva, že zhoršenie životného prostredia pstruhov a ostatnej ichtyofauny bystrín zapríčiňuje predovšetkým spôsob úpravy vrátane spôsobu spevnenia bystrinného koryta. Z ekologického hľadiska nie je rozhodujúce či je spevnený pravidelný lichobežníkový profil hladkou kamennou dlažbou, betónovou dlažbou zhotovenou na mieste, alebo betónovými prefabrikátmi. Podstatné je, že sa vyrovnalo a skrátilo koryto, a členité dno a brehy sa nahradili pevnými plochami bez vegetácie. Ak sú polovegetačné prefabrikáty s otvormi z ekologického hľadiska výhodnejšie ako plné prefabrikáty, je to najmä preto, že umožňujú rast vegetácie na brechoch, a tým aj jej priaznivé pôsobenie na tok, a že podmieňujú vytvorenia členitejších brehov ako plné prefabrikáty. Spevnenie koryta kameňom je z ekologického hľadiska považované za vhodnejšie než spevnenie betónovými prefabrikátmi len preto, že sa pri ňom dosahuje spravidla väčšia drsnosť spevneného povrchu. Ale drsnosť spevneného povrchu závisí nielen od použitého materiálu, ale aj od spôsobu jeho použitia. Drsnosť kamennej nahádzky je väčšia ako drsnosť kamennej dlažby, ale môže byť menšia ako drsnosť prefabrikátov s otvormi.

Z vyhodnotených spôsobov spevnenia bystrinných korýt boli z ekologického hľadiska najvýhodnejšie tie, pri ktorých nebolo spevnené dno, iba päty a spodná časť svahov plnými prefabrikátmi. Ešte lepšie bolo spevnenie svahov polovegetačnými prefabrikátmi s otvormi vyplnenými trávny porastom. Išlo súčasne o najvýhodnejšie spôsoby spevnenia aj z hľadiska jednotkových investičných a výrobných nákladov.

Musíme však pripomenúť, že ekologické hľadisko nemusí byť vždy a všade zhodné z ochrannársko-krajinárskym hľadiskom; pri ňom môže ísť prednostne o dodržanie zásady spevňovania koryta miestnym kameňom alebo autochtonnými rastlinami, napr. miestnymi druhmi vrb v chránenej krajinnej oblasti. Z ochrannárskeho hľadiska je spravidla rozhodujúce, či sa vôbec môže bystrina upravovať a do akej miery sa môže narušiť jej pôvodný ráz.

ZÁVER

Z rozborov vyplýva, že používanie betónových prefabrikátov na spevňovanie bystrinných korýt nemôžeme celkom zamietnuť ani z jedného skúmaného hľadiska, ale nemôžeme ho považovať ani za univerzálny prostriedok na vyriešenie všetkých problémov súčasného zahrádzania bystrín. Nakoľko viaceré ekonomické a technologické činitele podmieňujúce rozvoj používania prefabrikátov a obmedzovanie kameňa budú pôsobiť aj v budúcnosti, môžeme predpokladať, že sa zachová doterajší trend v používaní prefabrikátov.

Pre skvalitnenie návrhov bystrinných úprav s betónovými prefabrikátmi je potrebné predovšetkým dodržiavať všeobecne platné zásady úprav bystrinných tokov, najmä zásady správneho vedenia trasy upraveného koryta, dimenzovania prietokových profilov, pozdĺžneho sklonu dna, správneho spevňovania brehov a začlenenia úpravy do okolitej krajiny.

Dôležité je príliš nevyrovnávať a neskracovať trasu, ale nechať ustálené úseky pôvodného koryta najmä tam, kde sú brehy stabilizované vhodnými brehovými porastmi. Pri navrhovaní prietokového profilu musíme zohľadniť nielen vypočítané Q_{max} , ale aj prevládajúce menšie prietoky a korytotvorný prietok a uprednostňovať zložené a miskové tvary pred jednoduchými lichobežníkovými tvarmi.

Podľa získaných poznatkov nie je výhodné spevňovať dno bystrinného koryta; má sa spevniť len päta a spodná časť svahov. Druh spevnenia má závisieť od navrhutej rýchlosti; pri jej výpočte sa odporúča používať hodnoty stupňov drsnosti n a krajných nevymieľacích rýchlostí v_{kr} , ktoré uviedol Hrazdík (1981); hodnoty pre polovegetačné tvarovky sa pohybujú v rozmedzí $n = 0,018$ až $0,029$, $v_{kr} = 1,7$ až $4,1$ m. s^{-1} , a závisia od druhu výplne a charakteru vegetácie, ktorá rastie v otvoroch. Na spevnenie päty a spodnej časti svahu asi do výšky zodpovedajúcej hladine pri prietoku Q_{30d} je najvhodnejšia kamenná dlažba alebo murivo, ale môžu sa použiť aj plné prefabrikáty; vyššie časti svahov (asi do výšky hladiny) pri prietoku Q_{10} až Q_{20} je účelné spevniť polovegetačnými tvarovkami. Otvory v nich možno vyplniť hrubozrným štrkom alebo kamenivom s malou prísadou humusu a osiať. Osiať treba aj hornú nespevnenú časť svahu. Neosvedčila sa kombinácia spevnenia päty svahu kamennou nahádzkou alebo drevenými žrdami a vyšších častí svahu betónovými prefabrikátmi; pri spojení dvoch rôznych pružných materiálov dochádzalo spravidla k deštrukcii svahov.

Návrhom pozdĺžneho sklonu dna má predchádzať granulometrický rozbor splavenín. Na stanovenie efektívneho zrna hrubozrných splavenín je vhodné použiť metódu, ktorú opísal Krešl (1982), a na výpočet kompenzačného sklonu dna Meyerovu-Peterovu rovnicu alebo upravený Valentiniho vzorec. V projektoch viacerých vyhodnotených úprav chýbali granulometrické rozbor splavenín alebo boli vykonané veľmi jednoduchými postupmi a chýbalo aj presné určenie hodnoty kompenzačného sklonu dna. Z toho vyplýva neopodstatnenosť navrhovania stupňov, ktoré združujú úpravy, na zmiernenie pozdĺžneho sklonu dna.

Navrhovanie stupňov však môže byť opodstatnené z ekologického hľadiska, pretože pomocou nich sa dosiahne väčšie členenie koryta a zlepšujú sa stanovištné podmienky pre pstruhy. Ak sa návrhom stupňov sleduje zlepšenie životných podmienok salmonidov, treba podľa Kirku (1974) navrhovať stupne, v ktorých rozdiel medzi hladinou pod stupňom a nad ním nepresahuje 50 cm, pričom hĺbka vody pod stupňom má byť približne o štvrtinu väčšia ako je rozdiel hladín. Dno vývariska má byť sklonené smerom k prepadu vody a dostatočne hlboké, pretože z plytkých a pretiahlych vývarísk ryby skáču z väčšej diaľky, stupeň nepreskočia, ale padajú pod prepad.

Z ekologického hľadiska má každá úprava spĺňať tri základné predpoklady: má poskytovať rybám dostatok úkrytov, dostatok potravy a dostatok miest so substrátom vhodným na neres. Z tohoto aspektu sú významné aj vyššie brehové porasty lesných drevín, ktoré sa majú vysádzať za brehovú čiarou v rôznej vzdialenosti a nepravidelne. Zastúpenie drevín a ich rozmiestnenie má prispieť nielen k dosiahnutiu uvedených predpokladov vhodnej úpravy, ale súčasne má umožniť začlenenie úpravy do okolitej krajiny.

Literatúra

- BINDER, R.: Zahrádzanie bystrín. Bratislava, 1950, 193 s.
BINDER, R.: Zahrádzanie bystrín a lavín. Bratislava, 1969, 422 s.
HRAZDÍLEK, I.: Betónové tvarovky na opevňovanie korýt vodných tokov. In: Komplexné riešenie úprav tokov v podmienkach podnikov povodí. Piešťany, ČSVTS, 1981
KIRKA, A.: Meliorácie tokov v horskej a podhorskej zóne. Poľovníctvo a rybárstvo, 1974, č. 9, s. 28-29
KREŠL, J.: Zrnitostní rozbor hrubozrnných splavenin pro potřeby hrazení bystrín. Lesnictví, 28, 1982, č. 8, s. 695-708
MACURA, L.: Úpravy tokov. Bratislava, Praha, 1966, 732 s.
SKATULA, L.: Hrazení bystrín a strží. Praha, 1960, 422 s.

ВАЛТЫНИ, Ю. (Вýzkumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). К вопросу применения бетонных сборных элементов для укрепления русел горных потоков. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 809-820.

В последнем десятилетии широкое распространение в регулировании горных потоков получило применение бетонных сборных элементов заводского изготовления, тогда как применение каменного мощения и кладки имело нисходящую тенденцию. Отдаваемое предпочтение бетонным сборным элементам перед камнем объяснялось, прежде всего, их экономическим преимуществом, однако в то же время обращалось внимание и на многие невыгоды бетонных сборных элементов. Вопреки упомянутым разногласиям до сих пор отсутствовала оценка реализованных укреплений русел. Работа содержит 53 русловых регулировок с использованием бетонных сборных элементов для укрепления берегов и русел горных потоков. Оценивалась пригодность сборных элементов с противоэрозионного и экологического аспектов и анализировались единичные капитальные затраты N_{il} , т. е. затраты на регулирование протока $Q = 1,0 \text{ м}^3/\text{сек.}$ на $1,0$ погонный метр регулирования. Установили, что дешевле всего обходится русловое регулирование с неукрепленным дном и с берегами, укрепленными бетонными сборными элементами с проросшими травой отверстиями, которые и в экологическом отношении наиболее выгодны. Из результатов анализа исходят рекомендации относительно улучшения проектов руслового регулирования горных потоков бетонными сборными элементами заводского изготовления.

регулирование горных потоков; бетонные сборные элементы; эрозия

VALTÝNI, J. (Výzkumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Designing Concrete Prefabricated Units Used to Reinforce Torrent Beds*. Lesnictví, 30, 1984 (9) : 809-820.

In the last ten years concrete prefabricated units were frequently used for torrent regulation while stonework and brick-work were used less frequently. The preference of concrete prefabricated units to stones was explained by their economic advantages, but a plenty of disadvantages of concrete prefabricated units were pointed out at the same time. In spite of the above contradictions, the realized structures have not yet been evaluated. In the present paper, 53 structures have been analyzed where concrete prefabricated units were used to reinforce the torrent beds. The prefabricated units were evaluated in view of their erosion-control and ecological properties, and unit capital costs N_{il} were analyzed, which are the costs of the regulation of flow rate $Q = 1.0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ per 1.0 m of regulated torrent. It was demonstrated that the cheapest regulations with unreinforced torrent bottom and slopes reinforced with prefabricated units with grass growing through the apertures suited best also from the ecological point of view. The results of the analyses indicated the recommendations how to improve the designs of torrent regulations with concrete prefabricated units.

torrent regulation; concrete prefabricated units; erosion

Adresa autora:

Ing. Július Valtýni, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, 960 92 Zvolen

Dr. h. c. Ing. JAN FRIČ A JEHO VÝZNAM PRO ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ MUZEJNICTVÍ V ČESKOSLOVENSKU

Jestliže jsme 9. dubna 1983 vzpomněli 10 let od narození Dr. h. c. Ing. Jana Friče, nesmíme zapomenout nejen na jeho agilní činnost lesníka, nýbrž především na jeho neúnavnou snahu o založení a existenci lesnického a mysliveckého muzejnictví v rámci Zemědělského muzea.

Ing. J. Frič byl již 6. 9. 1918 spoluautorem žádosti Jednoty českých lesníků zemí koruny české Výboru pro vybudování Českého Zemědělského muzea v Praze zřídit i lesnickomyslivecké oddělení. Tuto snahu podpořil 30. 10. 1923 ve schůzi výboru českého odboru Zemědělské rady T. Mokřý. Ocenění se dostalo Fričově iniciativě v dopise Československého Zemědělského muzea, Ústavu pro studium a povznesení venkova, dne 10. 1. 1924 českému odboru Zemědělské rady o zřízení lesnického muzea jako rovnocenné součásti muzea zemědělského. Lesnické muzeum měl zřídit výbor českého odboru Zemědělské rady s upozorněním na stísněné prostory Zemědělského muzea v zahradě Kinských v Praze. 30. 1. 1924 bylo písemně sděleno českému odboru Zemědělské rady, že Dendrologická společnost doporučuje založení lesnického muzea. Čs. zemědělskému muzeu v Praze II, v Hybernské ulici 20, byl spisem z 12. 2. 1924 oznámen do přípravného výboru pro zřízení lesnického muzea za ministerstvo zemědělství prof. Ing. J. Trnka, školský referent, a Ing. B. Kytka, lesní asistent. Za Zemědělskou radu byl navržen vrchní lesní rada ve Lnářích T. Mokřý a vrchní lesní inspektor Ing. J. Frič. Za Ústřední jednotu československého lesnictva to byl lesní ředitel Ing. J. Hemm, po jednom delegátu vyslala Československá Matice lesnická a Dendrologická společnost v Praze. Doporučující dopis je z 18. 2. 1924 od Ústřední jednoty československého lesnictva. Dne 19. 3. 1924 bylo oznámeno, že na schůzi přípravného výboru pro založení lesnického muzea byl předsedou zvolen generální ředitel Státních lesů a statků v Praze Dr. Ing. K. Šiman, jednatelem Ing. J. Frič. Další doporučení přišlo s datem 20. 3. 1924 od Ústředního výboru vol-

ných sdružení lesních správ, z Československé matice lesnické 25. 3. 1924. Ministerstvo zemědělství ČSR jmenovalo znovu 17. 5. 1924 do přípravného výboru Ing. J. Trnku a smluvního lesního eléva Ing. K. Setínka. Za Československou mysliveckou jednotu v Brně byl dopisem z 7. 6. 1924 jmenován do přípravného výboru K. Liewald, lesmistr v Postupicích.

Dne 13. 12. 1924 bylo rozesláno jednatelem Ing. J. Fričem s podpisem předsedy přípravného výboru pro zřízení lesnického muzea Dr. Ing. K. Šimana pozvání na schůzi dne 22. 12. 1924. Schůze měla projednat stanovy, volbu kuratoria a zásady zahájení činnosti. Přípravný komitét se skutečně 22. 12. 1924 usnesl ukončit přípravné práce a ustanovit definitivně pracovní lesnický odbor v rámci Zemědělského muzea, které jako spolek mělo „založit a udržovat Československé zemědělské muzeum v Praze, Brně, Opavě, Frýdku, Bratislavě a Mukačevě i jinde“. Ing. J. Frič účinně spolupůsobil při namáhavém vypracování stanov Spolku Československého zemědělského muzea, jehož členové mohli být čestní, „jmenování na návrh správního výboru valnou hromadou“, zakladatelé, kteří měli „zaplatit jednou provždy 50 000 Kč“, dále zakládající, což byly „osoby fyzické s platbou 1000 Kč provždy“ a „právníké, které platí 3000 Kč jednou či ve splátkách provždy“. Čtvrtou kategorií člena byli přispívající s ročním příspěvkem nejméně 1000 Kč, v páté činní členové, platící jako osoby fyzické 10 Kč za rok a právníké s nejmenším ročním příspěvkem 50 Kč. Veškeré dotazy zodpovídal lesní rada Ing. J. Frič v sídle Zemědělské rady na Václavském nám. 54 v Praze II.

K zaplacení příspěvku se mimo jiné přihlásil 31. 3. 1925 sekretariát ústředního výboru volných sdružení lesních správ, podobně 4. 4. 1925 skupina lesních inženýrů při Spolku československých inženýrů a architektů. Ve stejný den nabídla vzájemnou výměnu členství Československá botanická společnost.

Koncem roku 1925 vypracoval Ing. J. Frič informaci pro leták o novém les-

nickém muzeu při Zemědělských muzeích v českých zemích, na Slovensku a na bývalé Podkarpatské Rusi, a to z pověření pracovního výboru Lesnického muzea při Československém zemědělském muzeu. Stanovy Čs. zemědělského muzea byly vydány vlastním nákladem v Rolnické tiskárně v Praze v roce 1925 v malé brožurce (ke schválení ve výnosu min. vnitra došlo až 9. 2. 1934 pod č. 1773/6 ai 1934). O jejich vydání se opět přičinil Ing. J. Frič.

V roce 1927 zpracoval Ing. J. Frič referát Lesnické muzeum pro krajský odbor Jednoty českých lesníků v Praze s datem schůze 3. 4., vyslovil v něm zajímavé myšlenky. Podobně zpracoval i pro č. 11 Čs. lesa v roce 1927 příspěvek Lesnický archiv. Píše, že se touto myšlenkou zabýval již v Háji v roce 1916; svědčí to o Fričově hloubavém a dlouhodobém vztahu k lesnické historii.

V roce 1929 byl vydán Jednací řád pro Lesnické muzeum při Čs. zemědělském muzeu, opět vlastním nákladem v Rolnické tiskárně v Praze v malé brožurce. Hlavním autorem byl Ing. J. Frič.

Ing. L. Maier za Lesnické muzeum při Čs. zemědělském muzeu v Praze-Smíchově, zahrada Kinských 97, poslal 23. 7. 1930 vrchnímu lesnímu radovi Zemědělské rady Ing. J. Fričovi k posouzení program Lesnického muzea. Je to částečně scénář, Fričem charakteristicky upravený. Dne 26. 2. 1931 bylo Ing. J. Fričovi sděleno z Čs. zemědělského muzea, Ústavu pro studium a povznesení venkova v Praze, že Ing. L. Maier byl zproštěn na vlastní žádost služby asistenta Lesnického muzea a že agendu prozatímně převzal asistent Ing. F. Šach, spolu se správou sbírek. Pro knihovnu a archiv Lesnického muzea byl ustanoven asistent A. Mach.

Jako jednatel Lesnického muzea při Čs. zemědělském muzeu v Praze svolal Ing. J. Frič na 29. 5. 1930 do zasedací síně Zemědělské rady v Praze na Václavském nám. 54 čtvrtou řádnou valnou hromadu. Zprávu o činnosti Lesnického a mysliveckého muzea při Čs. zemědělském muzeu za března a duben 1936 zpracoval Ing. J. Frič velmi stručně, ale konkrétně. V únoru 1937 vypracoval Ing. J. Frič referát o úkolech Lesnického a mysliveckého muzea pro anketu o zemědělském muzejnictví v Čs. akademii zemědělské.

XI. řádnou valnou hromadu svolal Ing. J. Frič v zastoupení Lesnického a mysliveckého muzea při Čs. zemědělském muzeu v Praze na 27. 4. 1937 do Domu zemědělské osvěty v Praze XII,

Slezská 7. V té době byl předsedou Lesnického a mysliveckého muzea Dr. Ing. K. Šiman, místopředsdou Ing. F. Bernard a pokladníkem Ing. J. Trnka.

Dne 25. 9. 1939 odeslala Ústřední jednota československého lesnictva se sídlem sekretariátu v Praze XI, Švihovského ul. 16, Ing. J. Nýdrlovi, přednostovi Lesnického a mysliveckého muzea v Praze-Smíchově, Kinského sady, přips, v němž se vysvětluje Fričův názor předložit důvody, které svědčí proti sloučení Ústřední jednoty čs. lesnictva a Ústřední jednoty lesních, lovcích a rybníčních zřízenců v jedné Jednotě soukromých zaměstnanců v zemědělství a lesnictví podle požadavku Národní odborové ústředny zaměstnanecké.

I v době druhé světové války zůstal Ing. J. Frič jednatelem Ústředního výboru Lesnického a mysliveckého muzea. Předsdou byl nadále generální ředitel Státních lesů a statků v. v. Dr. Ing. K. Šiman, místopředsdou ministerský rada v. v. doc. Ing. F. Bernard, pokladníkem vrchní odborový rada ministerstva školství Ing. J. Trnka. Členy byli Ing. J. Knetl, Ing. J. Kunovský, K. Dušek, prof. Dr. Ing. A. Pfeffer, V. Barchánek, Ing. Dr. B. Rychlý, doc. Ing. Dr. V. Weingartl, Ing. J. Sekera, J. Česal a Ing. J. Daňha. Ve válečné době urgovalo vedení Českého zemědělského muzea, Ústavu pro studium a povznesení venkova v Praze-Smíchově, placení dlužných členských příspěvků formou oběžníku, který zpracoval Ing. J. Frič jako jednatel. Každý člen dostával zdarma Věstník Českého zemědělského muzea, zakládající člen měl zaplatit 1000 K, jako spolek 3000 K jednou provždy, přispívající člen 100 K ročně, činný člen nejméně 10 K ročně, byl-li to spolek, pak 50 K ročně. Ústřední výbor Lesnického a mysliveckého muzea se scházel v době druhé světové války v kanceláři Českého zemědělského muzea v Praze-Smíchově v Zahradě Kinských 97.

Z válečné doby se zachoval záznam příspěvku, který proslovil 5. 3. 1943 k nastávajícím Fričovým šedesátinám předseda výboru Lesnického a mysliveckého muzea Dr. Ing. K. Šiman. Mimo jiné bylo konstatováno, že mnoho nových přihlášek svědčí o zájmu o členství zejména u jednotlivců. Tento zápis sestavil předseda muzea Ing. Nýdrle. V té době byl Ing. J. Frič místopředsdou ČAZ. Za prezidium ČAZ poslal všem členům Lesnického a mysliveckého muzea dopis o uctění památky ze-

mřelého Ing. Dr. Reicha. Za Fričovy spolupráce byla vyhotovena podrobná zpráva o činnosti Lesnického a mysliveckého muzea od 1. 3. 1943 do 1. 1. 1944. V muzeích Praha a Brno byl celkový stav jmění 36 338,85 K, příjem byl 4 870 K, výdaj 3 450,10 K, zůstatek k 1. 1. 1944 byl 37 758,75 K.

Těsně po skončení druhé světové války 17. 7. 1945 sdělil Ing. J. Frič jako jednatel spolku Lesnického a mysliveckého muzea Českému lesnickému výboru v Praze XI, že zplnomocněným zástupcem muzea v jednáních Českého lesnického výboru je Ing. Josef Nýdrle přednosta tohoto muzea v Praze-Smíchově, Zahradní Kinských 97.

Dne 6. 12. 1946 napsal Ing. J. Frič za Lesnické a myslivecké muzeum při Čs. zemědělském muzeu v Praze plnou moc Ing. Nýdrlovi k získání konfiskovaných lesnických a mysliveckých sbírek pro muzeum už z nově postavené, avšak za války okupanty zabrané budovy Čs. zemědělského muzea, Ústavu pro povznesení venkova v Praze VII, Kostelní 1300. Členové Ústředního výboru Lesnického a mysliveckého muzea zůstali stejní jako v době války, přistoupil k nim Ing. K. Čermák, Ing. R. Stolařík, A. Hanus a Dr. Ing. B. Mařan.

Nově instalované sbírky Zemědělského a lesnického muzea v letenské budově byly slavnostně otevřeny 6. 5. 1948, zachoval se Fričův příspěvek o tom pro Lesnickou práci. Zahajoval předseda Zemědělského a lesnického muzea Dr. Ing. O. Mališ. Ing. J. Frič při té příležitosti vzpomněl snahy Jednoty českých lesníků zemí koruny české při je-

jím založení v roce 1907 zřídit muzejní památník českých lesníků.

Ing. J. Frič byl také autorem zprávy o umístění sbírek zemědělského muzea na Konopišti, když podle usnesení vládní komise pro přemísťování úřadů, ústavů a podniků z 3. 3. 1950 a podle dalšího usnesení jmenované komise z 28. 3. 1950 byly Čs. zemědělskému muzeu přiděleny zámky Konopiště u Benešova a Kačina u Kutné Hory. Ve Fričově zprávě se také předkládá základní řád pro rozmístění sbírek do přidělených prostorů na Konopišti a stanoví se podmínky pro udržování prostorů, péče o sbírky, přístupu do nich, dozoru.

Ještě 5. 3. 1951, kdy mu bylo necelých 68 let psal Ing. J. Frič z kanceláře muzea v Praze XVIII, Za Hládkovem 20, na Okresní národní výbor v Benešově u Prahy informace o zpracovaném muzejním řádu Lesnického a mysliveckého muzea na Konopišti, kdy bylo mimo jiné odsouhlaseno vstupné 2,50 Kč a 1 Kč.

V lesnickém a mysliveckém muzeu, které bylo na začátku šedesátých let přestěhováno do objektu loveckého zámku Ohrada v Hluboké n. Vlt., již Ing. J. Frič přímo nepůsobil. Zanechal však v něm strojem napsané libreto na 70 stranách Lesy a hory v dějinách, z něhož bylo možno čerpat mnohé údaje při instalaci nových lesnických a mysliveckých expozic.

Dr. h. c. Ing. Jan Frič svou neúnavnou činností velmi výrazně přispěl nejen k založení lesnického a mysliveckého muzea i samotného Zemědělského muzea, ale i k jeho provozu a udržování.

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

Jednomužná motorová pila (dále JMP) je základní a klíčový ruční stroj v lesnické těžební činnosti. Svými zatím nepřekonanými přednostmi, tj. jednoduchostí obsluhy, spolehlivostí, vynikajícím poměrem pořízovacích a provozních nákladů a hlavně možností použití bez ohledu na dimenze a druh dřeviny, terénu, ročního období atd., je dnes a podle prognóz technického rozvoje ještě dlouho bude základním těžebním strojem. Z energetického hlediska je příznivá i spotřeba pohonných hmot a provozem vyvolané malé zatížení lesního prostředí.

Avšak tyto velké přednosti JMP nesou sebou i velké zápory. Práce s JMP je z hygienických hledisek značně závadná, úrazovost je vysoká a statisticky je průkazná větší možnost vzniku chorob z povolání.

Přestože se výrobci JMP snaží intenzivním vývojem a maximálně použitelnými stupni nepodmíněné technické ochrany tato všeobecně známá rizika zmírnit na minimum, zdravotní stav dělníků pracujících s JMP se nelepší.

Technická řešení JMP, jak jsou uplatněna u všech moderních pil, jsou nesporně přínosem k řešení problémů:

1. snížení účinků chvění — antivibrační šestiblokový systém uložení rukojeti a vyhřívané rukojeti pro snížení účinku spolupůsobení chladového faktoru;

2. snížení účinku hluku — účinný tlumič výfuku;

3. snížení účinku výfukových zplodin — použití benzínů s jinými antidetonanty než tetraetylenem olova, mazacích olejů s mísicím poměrem až 1:100 a vyvedení výstupu výfuku z prostoru dýchací zóny obsluhy;

4. zvýšení účinnosti protiúrazové ochrany proti výskytu zpětného vrhu: — asymetrická koncovka vodící lišty „GUARD-TIP“, — nové typy bezpečnostních řetězů, — řetězové brzdy s účinností akce pod 0,4 s; proti úrazům přetrženým řetězem — zachycovač řetězu; ochrana proti samovolnému přidání plynu — jištění akcelerační páčky pojistkou, ovládanou dlaňovou částí; následná zranění po pádu, uklouznutí — ochranné kryty pravé a levé ruky, transportní kryty řetězů, zádové krosny, kryjící celou JMP.

Další námitky z ergonomických hledisek lze vést proti designu JMP, které jsou typickým strojem řešeným pouze pro „praváky“.

Další výchovy vycházející z obecného předpokladu, že předmětem hodnocení je

stroj v dobrém technickém stavu, řádně udržovaný a seřízený a používá se předepsaných pohonných hmot, ochranných pomůcek a výstroje.

NEPŘÍZNIVÉ ÚČINKY HLUKU

Nejvyšší povolené hladiny hluku $L_{A \max p}$ v dB(A) i hladiny akustického tlaku, vyjádřené číslem třídy hluku N , ale i hladiny zrychlení vibrací v okta-
vových pásmech $L(a)$ v dB jsou taxativně stanoveny vyhláškou č. 13/1977 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a příloha ministerstva zdravotnictví ČSR Nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací Hygienický předpis MZd svazek 37/1977, č. 41.

Při uplatnění všech předepsaných korekcí lze pro provoz JMP stanovit povolené hodnoty $L_{A \max p} = 85$ dB(A) a $N_p = 80$.

Většina používaných JMP vykazuje při volnoběhu motoru hodnoty 81 dB(A) a $N = 75$ — což vyhovuje. Režim Plný chod vykazuje hladiny hluku 104 — 106 dB(A) a $N = 99$ — 102.

Přestože JMP jako zdroj hluku vysoce překračuje povolené hodnoty, nejsou zatím důsledky jeho působení tak průkazné a zřejmě vliv pracovních přestávek v lesním prostředí hraje i zde zatím neurčenou rehabilitační roli.

Je však třeba poukázat na to, že hladiny akustického tlaku, které se vypočítávají ze vzorce

$$L = 20 \log \frac{P}{P_0} = 10 \log \frac{P^2}{P_0^2},$$

kde P_0 (práh citlivosti) = $(2 \cdot 10^{-5} \text{ Nm}^{-2}) = 20 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}$ se vynášejí na semilogaritmické stupnici a při zvýšení hladiny o +6 dB je naměřená hodnota 2X vyšší než předcházející.

Příklad: pro 86 dB $P = 3,9 \cdot 10^{-1} = 0,39$,
pro 92 dB $P = 7,96 \cdot 10^{-1} = 0,79$.

Např. pro 110 dB by hodnota vynesena v metrické stupnici byla 1372X vyšší než hodnota povolená.

Škodlivost působení hluku na lidský organismus záleží hlavně v nepříjemném a rušivém působení, které má silnou věkovou závislost; snižování soustředěnosti a možnosti vzniku neuróz a nemocí trávicího ústrojí. Dále snižuje ostrost sluchu. Jen zřídka zatím práce s JMP vedla k odškodnitelné chorobě z povolání velkým snížením slyšitelnosti a prahu citlivosti.

Nepříznivé účinky kyslíčnicku uhelnatého (CO), obsaženého ve výfukových zplodinách, nejsou zatím obecně závažným pracovním rizikem v těžbě v předmylních a mylních porostech. V některých případech však bylo zjištěno překročení povolených koncentrací převážně způsobené nekvalifikovanou přípravou palivové směsi nebo špatným technickým stavem JMP spolu s netypickou mikroklimatickou situací (vysoká relativní vlhkost a úplné bezvětrí) převážně však jen v mladých, přehoustlých porostech první a druhé věkové třídy.

Koncentrace CO může však dosáhnout velmi vysokých hodnot, zvláště ve výchovných zásazích v přehoustlých a mladých porostech (Fiala 1975, Petříček 1980).

NEPŘÍZNIVÉ ÚČINKY CHVĚNÍ

V lesním hospodářství působí zatím nesporně největší problémy vibrace (chvění) buzené JMP. Základní hladiny zrychlení vibrací $L_{(a)}$ z v dB, základní efektivní hodnoty zrychlení vibrací a_z v $m \cdot s^{-2}$ včetně nejvyšších přípustných hodnot vibrací přenášejících na ruce jsou určeny vyhláškou č. 13/1977 Sb. a Hygienickým předpisem MZd ČSR svazek 37/1977, směrnice 41.

Klinické a pracovní lékařské aspekty působení vibrací na lidský organismus a na jejich přenos v systému ruka — paže je předmětem dlouhodobého výzkumu v mnoha zemích světa i v ČSR, kde se na něm podílí řada lékařských pracovišť s hlavními centry v Plzni, Brně a Ostravě.

Pro omezený rozsah příspěvku nelze rozvádět tuto problematiku podrobněji, ale nesporně je prokázáno mnoha autory, že počet onemocnění chorobou z vibrací (synonymum vazoneuróza, traumatická vazospastická nemoc, Raynaudův

fenomén, vibrační syndrom) je podstatně vyšší, než vyplývá ze statistik, a gradace choroby má vzrůstající trend absolutně i relativně. Proto je nutno považovat u dřevorubců v lesním hospodářství chvění za nejvýraznější škodlivý činitel.

Působení vibrací nevyvolává pouze onemocnění cév, ale vede k neurovegetativním poruchám a postižení pohybového aparátu. Podle Hůzla (1978, 1980) i jiných zahraničních autorů je traumatická vazoneuróza charakterizovaná stručně takto:

I. stadium — lehký vazospasmus (dochází ke stahu hladkého svalstva cév, indikací je opožděný návrat krve do prstů po chladovém testu).

II. stadium — pokročilý vazospasmus (stahy hladkého svalstva cév přicházejí nárazovitě, doprovázeny zbělením prstů a nedokrevností, pozvolný návrat citlivosti na kůži prstů změny vyvolané poruchami prokrvení).

III. stadium — vazoparalýza (poruchy průtoku krve až ochrnutí hladkého svalstva cév, trvalé poruchy citlivosti, zbělení prstů je vystřídáno až fialovým zbarvením postižených částí, neboť cévy nejsou schopny stahu, objevují se poruchy růstu nehtů, ztenčení kůže, velmi špatné hojení ran atd.).

Vývoj odškodněných onemocnění z vibrací ve vztahu k počtu a $\varnothing$ věku dělníků udává Petříček (1980).

Statistiku ČSR uvedenou v tabulce I nepříznivě ovlivňuje vývoj onemocnění u Severomoravských státních lesů se zvýšením +3,8 % za sledované období. Petříček (1981) předpokládá, že zřejmě je to způsobeno čtenějším přechodem dělníků z jiných sektorů do sektoru lesního hospodářství s fixovaným některým stadiem onemocnění chorobou z vibrací. U Jihomoravských státních lesů je však již 10 let statisticky vykazována neměnná úroveň výskytu (0,3 %) a stejně tak i u Západočeských státních lesů (1,15 %). Přesto specializované lé-

I. Statistika onemocnění z vibrací lesních dělníků v ČSR

Rok	Celkový počet dělníků v těžbě	Průměrný věk	% onemocnění na 100 pracovníků
1965	10 600	40,6	0,45
1970	8 100	38,3	0,58
1975	8 000	35,8	0,82
1979	8 100	33,6	1,35

Hodnoty podle vyrovnaných křivek — pro lesní hospodářství ČSR

II. Výskyt vybraných symptomů podle délky pracovní expozice v % souboru (Ševčík a kol. 1973)

Expozice roků	2	2–5	5–10	10
I stadium	21,0	38,0	56,0	58,0
patologické EMG	12,4	12,0	28,0	38,0
změny skeletu ruky	6,0	12,0	12,0	38,0
II stadium	—	ojediněle	28,0	28,0

kařské vyšetření, zaměřené na zjišťování výskytu choroby z vibrací udává výsledky podstatně jiné.

U Jm SL provedl kol. Ševčík, Rundštuková, Hanák (1973) výzkum s těmito výsledky: vyšetřovaný soubor 183 lesních dělníků, věk 18—63 let ($\bar{x}$ = 36,1) z toho 12,5 % starších 50 let, v souboru bylo 59,1 % kuřáků, 25,4 % bylo již dříve vystaveno jinému druhu vibrací v $\emptyset$ expozici 4,4 roku, expozice s JMP v rozmezí 1—25 let, $\emptyset$ souboru 6,6 roku, $\emptyset$ denní expozice 3,4 h (tabulka II).

Lehčí stupeň onemocnění z vibrací byl zjištěn u 120 osob (65,5 %), traumatická vazoneuróza byla prokázána u 83 osob (45,3 %), patologický neurologický nález u 113 osob (61,8 %). Ortopedické vyšetření, vč. rtg skeletu ruky a zápěstí zjistilo poruchy u 24 %. Celkové postižení pohybového aparátu, vč. rtg páteře a funkčních změn, bylo prokázáno u 35,5 % osob.

Audiometrické vyšetření 149 osob naopak zaznamenalo jen lehké snížení sluchové ostrosti percepčního typu u 38,6 %.

Výsledky klinického vyšetření ze ZČ SL udává Hůzl (1981). Zjistil statisticky vysoce významné zvýšení výskytu onemocnění z vibrací (80 % souboru) a onemocnění páteře (50 % souboru; u dělníků starších 50 let, expozice práce s JMP cca 20 let) ve srovnání s kontrolními skupinami dělníků z 1 lesního závodu a skupiny podle výběrového klíče.

Podobné výsledky obdržel i čs.-polský výzkumný kolektiv vedený MUDr. Fibigerem (PLR) a doc. Slámou (ČSR) v roce 1978, kdy ze souboru 30 pracovníků s JMP zjistili podle stavu cévního systému rukou 6 osob (20 %) s počínající funkční změnou a 9 osob (30 %) s fixovanou funkční změnou, tedy opět cca 50 % souboru.

ÚRAZOVOST PŘI PRÁCI S JMP

Při analýze práce s JMP jako úrazovým zdrojem vychází z rozboru 6400

úrazů tato skladba úrazů s ohledem na třídění podle činnosti:

kácení	23 % úrazů,
odvětvování	38 % úrazů,
druhování	8 % úrazů,
přechody s JMP	5 % úrazů,
ostatní	26 % úrazů.

Z hlediska četnosti poranění jednotlivých částí těla je dělení:

prsty, dlaně	33 % úrazů,
nárty, noha	16 % úrazů,
hrudník, břicho	13 % úrazů,
kolena	12 % úrazů,
obličej, krk	7 % úrazů,
ramena, paže	6 % úrazů,
oči	6 % úrazů,
stehna	3 % úrazů,
ostatní	4 % úrazů.

Závažnost úrazů je však posunuta směrem k středně těžkým až těžkým úrazům a rovněž i převaha smrtelných úrazů vznikla v sektoru lesního hospodářství v souvislosti s prací s JMP.

ZÁVĚR

Většina autorů se přiklání k názoru, že existuje více souvislostí mezi náchylností a gradací choroby z vibrací jako např. věk, pohlaví, somatotyp, životostyl, délka expozice atd. V každém případě z uvedeného vyplývá, že choroba z vibrací je podstatně rozšířenější než vyplývá z úředních statistik a v lesním hospodářství je převážně důsledkem práce s JMP.

Protože nelze očekávat, že by vibrační parametry JMP v nejbližším období doznaly zásadních změn a používání JMP bylo zásadněji omezeno, nezbyvá než přikročit k vývoji nových technologických postupů (popř. rozšíření dnešních), u kterých bude používání JMP omezeno na nejnútnejší míru (např. důslednější a rozvinutější aplikace stromové metody i v předmýtních porostech); rozšířit integrované profese (víceprofes-

ní výcvik) lesních dělníků, uplatněné hlavně v komplexních čtách, aby zámenou činností během směny se absolutní expoziční čas jedince snížil na nutné minimum; zpřísnit lékařské vstupní kontroly hlavně u osob, které pracovaly v oblasti rizika již dříve, použít pletysmografických metod; aplikovat metody klinického zjišťování výskytu choroby podle návrhu a metod doc. Dr.

Hůzla z léc. fak. v Plzni a pracovního kolektivu doc. Dr. Brücknerové, Dr. Siegllové a doc. Slámy z Brna; přikročit k výběru podle predice a tělesných dispozic k vazoneuróze již v lesnických odborných učilištích s cílem vyřadit jedince, u kterých choroba může mít strmost gradaci; intenzivně pokračovat v širokém výzkumu této problematiky.

Literatura

- BRÜCKNEROVÁ, O. — FIBIGER, W. — SLÁMA, O.: Srovnání rutinního klinického vyšetření s termografickou metodou v diagnostice potencionálních vasoneuros u dřevorubců. Brno, 1979, Acta Universitatis Agriculturae, Serie C, 48, č. 1-4, s. 219-226
- FIALA, A.: Ergonomická studie výchovných zásahů ve smrkových a bukových mladších. Lesnictví, 23, 1977, s. 33-45
- HŮZL, F.: Ovlivňování vzniku a vývoje nemocí z vibrací při práci s JMP a jinými stroji. Lékařské aspekty onemocnění z vibrací. Plzeň, 1978, DZZ VÚ, Klinika pracovního lékařství FN, Plzeň, rukopis
- HŮZL, F.: Výsledky pracovních lékařských-klinických vyšetření u lesních dělníků a učňů. Plzeň, 1981, téze přednášek, rukopis
- PETR, J.: Výzkum fyzického zatížení, hygieny a bezpečnosti práce v nových technologiích výroby dříví v jehličnatých předmyšných porostech. Křtiny, 1974, VÚLHM, ZZ VÚ, s. 98
- FIBIGER, W. — PISZCZ, B. — NOVOTNÁ, V. — SLÁMA, O.: Termografická diagnostika vibračního syndromu u některých pracovníků s motorovými pilami v ČSR. Lesnictví, 24, 1978, s. 523-538
- PETRÍČEK, V.: Výsledky ergonomického výzkumu v oblasti použití ručních strojů. In: Sborník konference Ergonomie a lidský faktor v lesním hospodářství Nové Město n. M., 1980, vyd. DT ČSVTS Žilina, s. 37-48
- ŠEVČÍK, M. — RUNŠTUKOVÁ, J. — HANÁK, L.: Poškození z vibrací a hluku u lesních dělníků v Jihomoravském kraji. Pracovní lékařství, 25, 1973, č. 6, s. 244-248

Ing. Jiří Petr, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

POZNATKY Z ŘEŠENÍ ASŘ VE ŠKOLSTVÍ

Výstavbě automatizovaných systémů řízení (ASŘ) v celém československém národním hospodářství je věnována značná pozornost. Výpočetní technika je plným právem pokládána za racionalizační prvek v procesu řízení. Jen s její pomocí lze řešit současnou situaci v řízení. Resort školství patří k největším v národním hospodářství, mezi nevýrobními resorty je největší. Řízení tak rozsáhlého a náročného odvětví kladě mimořádné nároky na řídicí pracovníky. Z těchto důvodů je nutno, aby se řízení dostalo lo kvalitně vyšší základ, a to především využíváním výpočetní techniky.

V průběhu šesté pětiletky řešení ASŘ resortu školství se zajišťovalo formou výzkumu v rámci řešení úkolu SPEV V-2/12. Na VŠZ v Brně byl řešen subsystém 371 — Řízení specifických činností, který zajišťuje řízení: školních zemědělských podniků, školních lesních podniků, kolejí a menz, učebních středisek.

Subsystém řeší řízení účelových zařízení s ohledem na jejich začlenění do organizační struktury resortu školství při respektování prvků řízení specifických pro příslušná odvětví.

ÚČELOVÁ ČINNOST ŠKOLNÍCH LESNÍCH PODNIKŮ

Skupina úloh Řízení školních lesních podniků je podle nové dekompozice pro 7. pětiletku členěna na dvě úlohy, a to: Aplikace typových projektů resortu MLVH, Účelová činnost školních lesních podniků.

Cílem řešení úlohy Účelová činnost školních lesních podniků je plánování a vyhodnocování účelové činnosti těchto podniků v oblasti pedagogické, vědeckovýzkumné, poloprovozní a ověřovací činnosti v návaznosti na ekonomické správní subsystémy a propojení informačními vazbami na pedagogické, vědeckovýzkumné a hospodářské okruhy vysoké školy.

Algoritmy úlohy se zabývají vztahy mezi automatizovanými prvky a neautomatizovanými prvky úlohy. Dosavadní způsob zpracování předpokládal soustředění požadavků jednou ročně, a to formou návrhů na účelovou činnost, které obsahují především popis požadovaných prací, předpokládanou potřebu pracovníků, spotřebu materiálu, plán nákladů (mzdových, materiálových, ostatních pří-

mých, podíl režii, náklady celkem), plán výnosů (tržeb, ostatních příjmů, tržeb a výnosů celkem), rozpis krytí nákladů (z fondu účelové činnosti, z rozpočtu fakulty, z jiných zdrojů) a uvažovaný finanční výsledek. Hlavní výhodou současného stavu je pružné průběžné sledování věcného plnění, nevýhodou je nedostatečná komunikace mezi vysokými školami, která vede k duplicitním pracím a také nepřesnost peněžního plnění.

Automatizované zpracování úlohy vyžaduje návrh nových dokladů, jako prvotních nositelů informací, a to: Návrh účelové činnosti, Opravný doklad k návrhu účelové činnosti, Doklad k vyúčtování příspěvků poskytovaných studentům při výkonu praxe a hodnocení studenta na praxi, Vyúčtování příplatků na úhradu zvýšených nákladů posluchačů při hlavních cvičeních.

Doklad Návrh účelové činnosti je základním dokladem pro vytvoření přehledu návrhů účelové činnosti za příslušný rok. Čísla zakázek, která jsou přiřazována jednotlivým úkolům školním lesním podnikem, jsou tvořena třímístným číslem výkonu, pro který je využíváno volných hodnot číselníku výkonů MLVH. Informace o finančním čerpání nákladů, popř. o výnosech jednotlivých zakázek, přechází pomocí indikace čísla zakázky automatizované do účetní evidence organizací státních lesů.

Finanční plnění plánu nákladů a výnosů jednotlivých zakázek je sledováno a vyhodnocováno jednou za běžný měsíc. V položkách Kčs od začátku roku „MÁ DÁTI“ a „DAL“ je sledováno plnění plánu nákladů a výnosů zakázky od počátku roku. Informace o nákladech a výnosech za běžný měsíc, jakož i informace o plnění plánu nákladů a výnosů od začátku roku lze na základě čísla zakázky transformovat do ASŘ školství. Umožní sledování nákladů a výnosů na úrovni vysoké školy v členění podle kateder a zakázek, čerpání plánovaných nákladů a výnosy měsíčně i od začátku roku a porovnání plánu se skutečností.

Mezi účelovou činnost školního lesního nebo zemědělského podniku v oblasti pedagogické účelové činnosti patří i přijímání studentů na praxi. Praxe jsou součástí učebního procesu a jejich cílem je ověření a prohloubení znalostí získaných studiem. Návrh řešení problematiky praxe záleží ve vytvoření vstupního dokladu pro automatizované zpracování pod názvem Doklad k vyúčtová-

ní příspěvků poskytnutých studentům při výkonu praxe a hodnocení studenta na praxi. Na vyplnění dokladu se podílí vedoucí pracoviště, na kterém praxe probíhala, posluchač a ústav praxe. Součástí činnosti ústavu praxe nebo fakulty jsou rovněž jednání se zástupci zemědělských a lesních podniků, které se týkají uplatnění absolventů po skončení studia. Pro usnadnění průběhu rozmisťovacího řízení je tištěna sestava — Informační systém o studentech. Tuto sestavu lze využít pro přesnou evidenci studentů v ročníku v rámci kraje a okresu trvalého bydliště. Po stanovení počtu posluchačů lze určit vztah mezi počty budoucích absolventů a plánovanou nabídkou pracovních příležitostí v krajích a okresech. Sestava může být rovněž poskytována jednotlivým podnikům, které tak získají přehled o budoucích absolventech včetně jejich studijních výsledků. Organizace mohou pak navázat s posluchači jednání o poskytování podnikových stipendií, popř. prázdninových pracích, brigádách apod.

S ohledem na praktické zaměření studia na VŠZ, je určitá část cvičení z odborných předmětů zajišťována formou soustředění, která jsou označována jako hlavní cvičení. S realizací hlavního cvičení ve většině případů též souvisí finanční vypořádání. Návrh řešení problému by měl přispět ke zkrácení doby zpracování dokladu a určení velikosti finanční úhrady. Je navržen nový doklad jako vstup pro automatizované zpracování pod názvem Vyúčtování příplatků za úhradu zvýšených nákladů posluchačů při hlavních cvičeních z....

NAVRHOVANÉ VÝSTUPY A SOUBORY

V projektu jsou obsaženy výstupy na strojových médiích, tzn. archivační pásy s uvedenými soubory a tiskové výstupy. S výstupy na zobrazovací jednotku úloha neuvazuje. Je tiskové výstupy jsou navrženy:

- Přehled návrhů účelové činnosti na rok xxxx
- Přehled úkolů účelové činnosti probíhajících v obdobích od xx.xx. do xx.xx.xxxx
- Přehled nákladů a výnosů jednotlivých zakázek účelové činnosti
- Protokol o chybách (při vytváření souboru Zadávací listy)
- Protokol o provedených změnách
- Rozmístění posluchačů na výrobní praxi

- Přehled podniků, ve kterých probíhala výrobní praxe studentů
- Vyúčtování příspěvků poskytnutých studentům při výkonu provozní praxe
- Hodnocení studenta na výrobní praxi
- Seznam posluchačů v ročníku
- Seznam posluchačů podle kraje a okresu trvalého bydliště
- Protokol o chybách (při vytváření souboru Praxe studentů)
- Vyúčtování příplatků za úhradu zvýšených nákladů posluchačů při hlavních cvičeních

Při tisku jednotlivých sestav jde o tisk položek určitým způsobem seřazených podle zadaných kritérií, které jsou dány účelem a typem sestavy. Podle typu sestavy jsou pak otevírány potřebné soubory a čteny příslušné položky těchto souborů.

Projekt obsahuje tyto základní typy úloh:

- Soubor Zadávací listy
- Aktualizace souboru Zadávací listy
- Tisk výstupních sestav
- Soubor Praxe studentů
- Tisk výstupních sestav
- Soubor Hlavní cvičení
- Tisk výstupních sestav

Vstupní doklady pro vytvoření souboru Zadávací listy jsou vyplňovány na katedrách školy. Shromažďuje je pracovník školního lesního podniku, který za ně odpovídá a po zpracování je archivuje i s tiskovými výstupy. Sekvenční soubor tohoto typu vzniká nahráním štitků na magnetický disk. V průběhu programu jsou konány formální kontroly správnosti údajů. Štitky s chybnými údaji nejsou vřazovány do vět, ale objevují se na výpisu v Protokolu o chybách. Chybné údaje jsou opraveny, štitky znovu naděrovány, a tím je vytvořen soubor oprav, se kterým pracuje aktualizací program. Aktualizace sekvenčního souboru Zadávací listy záleží v opravách chybných údajů na děrných štitcích, ve vypouštění úkolů účelové činnosti, které byly ukončeny, a v zařazování nových zakázek.

Na vyplnění dokladu, který je vstupem pro vytvoření souboru Praxe studentů, se podílí posluchač, vedoucí pracoviště, kde student nastoupil na praxi, a určený pracovník útvaru školy, který praxi organizuje. Útvar organizující praxi odpovídá za řádné vyplnění formulářů a za jejich shromáždění.

Doklad, který obsahuje informace pro vytvoření souboru Hlavní cvičení vyplňuje vedoucí exkurze, posluchači a pracovník ústavu praxe, který vyplněné

doklady shromažďuje a odpovídá za jejich správnost. Sestava vzniklá zpracováním dokladů je určena pro ekonomický útvar, který ji rovněž archivuje. Vstupem pro program vytvářející sekvenci soubor Hlavní cvičení jsou děrné štítky. Při zpracování vstupu nahrávacím programem je kontrolována správnost údajů. Štítky s chybnými údaji jsou opět vypsány na výstupním zařízení v Protokolu o chybách. Jestliže se objeví chyba, soubor se nezaloží. Chybné údaje je nutno opravit, příslušné štítky znovu vyděrovat a pokusit se o opětné založení souboru.

Pro dosažení jednotnosti při budování ASŘ jsou používány číselníky vydané FSÚ s celostátní platností a dále číselníky odvětví.

Číselníky vydané FSÚ s celostátní platností:

- Jednotný číselník organizací ČSSR
- Číselník studijních oborů (nařízení vlády ČSSR o soustavě studijních oborů na vysokých školách)

Číselníky odvětví:

- Číselník organizací a jejich vnitřních útvarů v resortu MŠ ČR
- Osnova výkonů (součást Seznamu číselných znaků pro automatizované zpracování SEI v ASŘ P — subsystém Mzdy a výroba státních lesů)
- Číselník organizací a jejich vnitřních útvarů v resortu MLVH

Mimo existující číselníky jsou navrhovány další číselníky:

- Číselník kategorie úkolů účelové činnosti
- Číselník fondů, z nichž jsou hrazeny náklady na účelovou činnost
- Číselník hodnocení odborných znalostí studenta a hodnocení deníku praxe
- Číselník způsobu pobytu studenta v místě výkonu praxe

NÁROKY NA TECHNICKÝ SYSTÉM ASŘ A ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ ÚLOHY

Návrh řešení této úlohy byl vypracován se zaměřením na počítač, patřící do JSEP typu EC 1033, který pracuje v operačním systému OS. Při zpracování úlohy bude využíváno kompilátoru pro programovací jazyk COBOL, některých servisních programů a pomocných programů.

Projekt nevyžaduje žádné organizační

změny jak na straně provozovatele, tak i na straně uživatele. Zadavatelé, tj. pracovníci jednotlivých kateder, kteří pro své vědeckovýzkumné nebo pedagogické úkoly vyplňují zadávací listy, musí být dostatečně informováni o správném způsobu vyplnění dokladu Návrh účelové činnosti, stejně jako pracovník Školního lesního podniku.

Organizování studentských praxí a finanční hodnocení hlavních cvičení posluchačů, za pomoci strojového zpracování informací, rovněž nevyžaduje žádné organizační změny. Pracovník útvaru organizujícího praxi, pověřený shromážděním dokladů, provede navíc překontrolování a doplnění dokladů, zajistí jejich předání do výpočetního střediska, vyzvednutí výsledků, odstranění chyb patrných z Protokolu o chybách a doručí zpracované výsledky uživatelskému pracovišti.

Provozování dané úlohy je určeno splněním určitých podmínek, mezi něž patří především dodržování metodických pokynů souvisejících se zpracovávanou etapou řešení; aktivní přístup uživatele k návrhu na řešení; přesné vyplňování vstupních dokladů; dodržování stanovených termínů a předávání dokladů k automatizovanému zpracování; kvalitní pořízení a kontrola dat; včasná aktualizace používaných souborů; kvalitní proškolení pracovníků uživatele týkající se jejich pracovních povinností, které vyplývají z řešení problémové oblasti; jednotnost zásad pro tvorbu navrhovaných číselníků; existence aktualizovaného souboru osobních dat o posluchačích o jejich prospěchu; existence souboru učebních plánů jednotlivých fakult vysoké školy; existence souborů účetní evidence pro přehled čerpání skutečných nákladů a výnosů jednotlivých zakázek účelové činnosti; existence potřebných technických zařízení; direktivní rozhodnutí o zavedení a realizaci schváleného řešení do provozu s co největším počtem uživatelů, aby bylo dosaženo co nejefektivnější využití výpočetní techniky.

Na závěr je třeba zdůraznit, že řešení úlohy 71.01.420 Účelová činnost školních lesních podniků může být použito nejen pro školní lesní podniky, ale s určitými modifikacemi i pro ostatní typy účelových zařízení, kterými jsou například školní zemědělské podniky, výpočetní střediska, botanické zahrady, arboreta, výzkumné a vývojové laboratoře atd. Úloha je ukončena na úrovni technického projektu, může však být podle zájmu uživatele vypracován prováděcí projekt za účelem zavedení úlohy do provozu.

Literatura

- VESELSKÝ, B. a kol.: Řízení školních lesních podniků — účelová činnost. Technický projekt úlohy. Brno, 1982
VESELSKÝ, B. a kol.: Řízení specifických činností (subsystém 371). Technický projekt subsystému. Brno, 1979
VESELSKÝ, B. a kol.: Řízení specifických činností (subsystém 371). Závěrečná zpráva, Brno, 1980
Technický projekt ASŘ školství ČSR, Praha 1979

Ing. František Kalousek, CSc., Ing. Vratislava Šípková, lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 662 66 Brno

BENČAT F.: ATLAS ROZŠÍŘENIA CUDZOKRAJNÝCH DREVÍN NA SLOVENSKU A RAJONIZÁCIA ICH PESTOVANIA. 1982, BRATISLAVA

Práce je úctyhodným souborem, který přináší inventarizaci cizokrajných lesních dřevin na Slovensku, doprovázeným rozsáhlými tabelárními a mapovými doklady. Textová část obsahuje 368 str., 12 obr., 26 tab.; mapová část 305 č. b. map, 23 bar. map, 886 tab.

Dílo má značný význam teoretický a vyúsťuje v praktické poznatky, důležité pro rajonizaci a pěstění cizokrajných dřevin.

I když se soupis týká především Slovenské socialistické republiky, má mnohem širší význam nejen pro celé Československo, ale i pro ostatní evropské země s obdobnými přírodními poměry.

Pro lesní hospodářství jsou zejména významné pasáže, týkající se introdukce lesních exot, a to nejen ve vlastních hospodářských lesích, ale i lesích zvláštního určení. Doporučuje se proto naši čtenářské veřejnosti dílo doc. F. Benčata nejen k poznání, ale také k vhodnému využití.

Studie obsahuje tyto kapitoly:

- 1 Úvod
- 2 Spůsob zpracovania

- 3 Charakteristika přírodních pomerov Slovenska so zvláštnym zreteľom na hlavné oblasti výskytu cudzokrajných drevín
- 4 Introdukcia rastlín
- 5 História introdukcie v podmienkach Európy s osobitným zreteľom na územie Československa
- 6 Historické záhrady a parky Slovenska — významné pamätники záhradnej architektúry a zdroje genofondu cudzokrajných drevín
- 7 Systematicko-fytogeografická analýza a zdroje genofondu cudzokrajných drevín
- 8 Potenciálne využitie cudzokrajných drevín v ozelenovaní a tvorbe krajiny
- 9 Rajonizácia pestovania drevín s osobitným zreteľom na cudzokrajné druhy

Literatúra

Ruský súhrn

Anglický súhrn

Register latinských názvov rastlín

Menný register

Vecný register

Obsah

Ruský obsah

Anglický obsah

Akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskoč, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

Podepsáno k tisku 14. 8. 1984

Vyskot M.: Vliv vodohospodářských úprav na vývoj tloušťkového přírůstu dřevin lužního lesa	737
Vacek S., Balcar Z., Jurásek A.: Struktura původních bučin ve východních Krkonoších	767
Volný S., Kapounek L.: Vliv lesního porostu na útlum hluku	783
Simon J.: Vliv kroužkování lípy (<i>Tilia</i> sp.) strakapoudem velkým, <i>Dendrocopos major</i> (L.), na velikost tloušťkového přírůstu	791
Urban J.: Pohled do historie a současnosti našeho vrbařství	795
Valtýni J.: Príspevok k navrhovaniu betónových prefabrikátov na spevňovanie bystrinných korýt	809

Aktuality

Landa M.: Dr. h. c. Ing. Jan Frič a jeho význam pro zemědělské a lesnické muzejnictví v Československu	821
Petr J.: Hygienická hlediska práce s jednomužnými motorovými pilami	824
Kalousek F., Šípková V.: Poznatky z řešení ASŘ ve školství	828
Vyskot M., Benčat F.: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. 1982, Bratislava	831

СОДЕРЖАНИЕ

Выскот М.: Влияние водохозяйственного регулирования на развитие прироста древесных пород пойменного леса в толщину	764
Вацек С., Балцар З., Юрасек А.: Структура автохтонных буковых насаждений в восточных Крконошах	782
Вольны С., Капоунек Л.: Влияние лесонасаждения на снижение шума	790
Симон Я.: Влияние кольцевания липы (<i>Tilia</i> sp.) дятлом пестрым большим, <i>Dendrocopos major</i> (L.), на величину прироста стволов в толщину	794
Урбан Я.: История и современные состояния нашего ивоводства	807
Валтыни Ю.: К вопросу применения бетонных сборных элементов для укрепления русел горных потоков	820

Новости

Ланда М.: Почетный доктор, инж. Ян Фрич и его значение для сельскохозяйственного и лесного музееведения в Чехословакии	821
Петр Й.: Санитарные аспекты работы с моторными пилами одночного управления	824
Калоусек Ф., Шипкова В.: Данные о решении АСУ в школьном деле	828
Выскот М., Бенчат Ф.: Атлас распространения чужеземных древесных пород в Словакии и районирувание их выращивания. 1982, Братислава	831

Vyskot M.: The Influence of Water-Management Practices on the Development of Diameter Increments of Tree Species in Riverine . . .	765
Vacek S., Balcar Z., Jurásek A.: Structure of Autochthonous Beech Stands in the Eastern Krkonoše . . .	782
Volný S., Kapounek L.: The Impact of Forest Stand on Noise Reduction . . .	790
Simon J.: The Influence of Girdling in Linden-Tree (<i>Tilia</i> sp.) by Wood Pie, <i>Dendrocopos major</i> (L.), on Diameter Increment . . .	794
Urban J.: A Glimpse of the History and the Present of Czechoslovak Willow Industry . . .	807
Valtýni J.: Designing Concrete Prefabricated Units Used to Reinforce Torrent Beds . . .	820

Topical News

Landa M.: Jan Frič, M. S., Dr. h. c., and his Contribution to Czechoslovak Agricultural and Forestry Museum Science . . .	821
Petr J.: Hygienic Aspects of Work with One-Man Motor Saws . . .	824
Kalousek F., Šípková V.: Findings on the Introduction of the Management Information Systems in the Education System . . .	828
Vyskot M.: Benčat F.: Atlas of the Distribution of Exotic Tree Species in Slovakia and the Regionalization of their Growing. 1982, Bratislava . . .	831

LESNICTVÍ č. 10/1984

je věnováno ekonomickým problémům lesního hospodářství:

Bludovský Z.: Možnosti a předpoklady zvýšení účinnosti cen surového dříví
Vinkler V.: Chozrasčotní řízení lesních závodů
Skýpala J.: Tendence vývoje pěstebních prací v ČSR
Ruprich J., Pokorný P.: Diferenční analýza výsledků hospodaření
Bartuněk J.: Některé ekonomické aspekty účinků průmyslových exhalátů na lesní porosty Moravskoslezských Beskyd
Marko V.: Uplatňovanie zdokonalených ekonomických nástrojov v lesnom hospodárstve SSR
Makóni J.: Prístup k formalizácii a algoritmizácii technologických procesov lesných viacoperačných strojov

Příloha

Rost R. a kol.: Adresář lesnických a návazných organizací ČSSR

Lesnictví č. 10/1984 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2
Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

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