

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

3

ROČNÍK 34 (LXI)
CENA 12 Kčs
PRAHA
BŘEZEN 1988

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis LESNICTVÍ

Redakční rada: akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), doc. Ing. Mirjam Čech, CSc., doc. Ing. Jaroslav Bergl, CSc., Ing. Zdeněk Bludovský, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., Ing. Igor Chudík, CSc., Ing. Ján Ilavský, CSc., doc. Ing. Jan Kouba, CSc., Ing. Jan Materna, CSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., člen korespondent ČSAV prof. Ing. Adolf Priesol, DrSc., prof. Ing. Miroslav Stolina, DrSc.

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

CS ISSN 0024-1105

OBSAH

Skýpala J.: Ekonomické hodnocení lesního fondu jako nositele mimoprodukčních funkcí lesů	193
Simanov V.: Možnosti využití procesoru OKS-25 v imisních těžbách	211
Martinek V.: Zastoupení a fenologie líhnutí dospělých jednotlivých druhů plosohřbetek rodu <i>Cephalcia</i> Pz. (<i>Hym.</i> , <i>Pamphiliidae</i>) v synusii — polohy do 700 m n. m.	219
Nováček F., Kozel P., Šigutová E., Menšík P., Pavlová Z., Stio- vová V.: Minerální složení semenáčků hlavních lesních dřevin v interakci s půdou	249
Tokár F., Horváthová J.: Ekologicko-produkční vztahy dřevin a fytocenologické poměry v oblasti výstavby jadrovej elektrárne Mochovce	269
Aktuality	
Prudič Z.: Potenciální produkce lesů ČR	279
Černý P.: Praktické zkušenosti a výsledky šlechtitelského střediska v Týništi nad Orlicí s autovegetativním rozmnožováním smrku	282
Kouba J.: Antanaitis V. V., Tjabera A. P., Šjapatene J. Z.: Zákon, zákonitosti růstu a výstavby porostů (Zakony, zakonomernosti rosta i strojenija drevostojev). 1986, Kaunas	284
Příhoda A.: Borowska A.: Monografie nedokonalých hrušedli <i>Dematiaceae</i> . Flora Polska, Grzyby XVI. 1986, Varšava	286
Bergmann W.: Barevný atlas, poruchy ve výživě kulturních rostlin (Farbatlas, Ernährungstörungen bei Kulturpflanzen). 1986, Jena	286
Mikleš M.: Zalegaller B. G., Lastočkin P. V., Bojkov S. P.: Technologija a zariadenia lesných skladov (Technologija i oborudovanie lesnych skladov). 1984, Moskva	288
Vyskot I.: Horák B., Nováček M.: Anglicko-rusko-český slovník ochrany přírody a životního prostředí. 1987, Brno	210

СОДЕРЖАНИЕ

Скипала Й.: Экономическая оценка лесного фонда как носителя общественных функций	208
Симанов В.: Возможности пользования процессором OKC-25 в имиссионных лесозаготовках	217
Мартинек В.: Процент и фенология выведения взрослых особей у отдельных видов ткачей рода <i>Cephalcia</i> Pz. (<i>Hym.</i> , <i>Pamphiliidae</i>) в синусии — местоположения до 700 м н. у. м.	246
Новачек Ф., Козел П., Шигутова Э., Меншик П., Павлова З., Стио- вова В.: Минеральный состав семян главных древесных пород во взаимодействии с почвой	268
Токар Ф., Горватова Ю.: Эколого-продуктивные взаимоотношения древесных пород и фитоценологические условия в области строительства ядерной электростанции Моховце	277
Известия	
Прудиц З.: Потенциальная лесная продукция в ЧСР	279

EKONOMICKE HODNOCENÍ LESNÍHO FONDU JAKO NOSITELE MIMOPRODUKČNÍCH FUNKCÍ LESŮ

J. Skýpala

SKÝPALA, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): *Ekonomické hodnocení lesního fondu jako nositele mimoprodukčních funkcí lesů*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 193-209.

Oceňování národohospodářských efektů mimoprodukčních funkcí lesů má především význam pro ohodnocení významnosti lesního hospodářství nejen jako producenta dřevní suroviny, ale i tvůrce, udržovatele a zlepšovatele přírodního, a tím i životního prostředí při stanovení společenských priorit v rámci celého národního hospodářství. Jako je produkce dřeva vázána kvalitou porostů na terénní a ekologické podmínky lesních stanovišť, obdobně je na tyto podmínky vázáno i vytváření souběžných (tj. samovolných) mimoprodukčních funkcí lesů. Z této závislosti na produkci dřeva, resp. na možnosti produkce, byly odvozeny poměry významnosti funkcí souběžných k významu potenciální produkce dřeva a navrženo jejich ocenění. Ocenění přínosů záměrně intenzifikovaných mimoprodukčních funkcí lesů bylo provedeno buď porovnáním s náklady nutnými na vybudování obdobně funkčních technických opatření, nebo porovnáním relativní závažnosti intenzifikované funkce k významnosti ostatních funkcí. Takto odvozená ocenění funkčních efektů mimoprodukčních funkcí lesů dávají alespoň rámcový přehled o jejich závažnosti a jejich přínosu pro národní hospodářství.

ekonomika lesnická; životní prostředí; ekologie lesnická; ocenění mimoprodukčních funkcí lesů

Řádné obhospodařování lesů k produkci dřeva po dlouhou dobu vyhovovalo i společenské potřebě plnění celospolečenských funkcí, které zůstávaly hospodářsky nezávažnými sdruženými efekty procesů a objektů produkce dřeva, poskytovanými jako souběžný beznákladový efekt existence lesa a jeho obhospodařování v mezích technických a ekonomických podmínek produkce dřeva. Je tomu tak dosud ve většině hospodářských lesů, na něž nejsou kladeny speciální společenské požadavky intenzifikace celospolečenských funkcí lesů.

S rozšiřováním nároků společnosti na ochranu a utváření životního prostředí se ukázalo, že poskytování souběžných mimoprodukčních účinků lesa v některých oblastech už nedostačuje společenské potřebě. Jde zvláště o vodoochranné funkce v povodích vodárenských nádrží a v ochranných pásmech vodních zdrojů vůbec, kde lesy pomáhají udržet čistotu vody ve zdrojích, dále o jiné ochranné funkce ve středohorských pramenných oblastech, kde lesy udržují rovnoměrnost odtokových poměrů a zmenšují nebezpečí povodní, a protierozní funkce lesů v oblastech silně devastovaných průmyslovými exhaláty, o funkce zdravotně hygienické v oblastech hromadné rekreace obyvatel měst a průmyslových aglomerací nebo v lázeňských lesích.

Zde již nestačí ztotožňovat vývoj těchto speciálních funkcí lesa s produkční funkcí, ale je nutno pro jejich intenzifikaci a podporu vnášet do obhospodařování lesa nové technologické prvky a další konkrétní

práci, aby vzrůstající společenské požadavky na účinky lesa byly uspokojeny. Tato záměrná intenzifikace vybraných celospolečenských funkcí zpravidla neomezuje funkci produkční, i když někdy i takové případy nelze vyloučit.

OCEŇOVÁNÍ A HODNOCENÍ FUNKČNÍCH PŘÍNOSŮ SOUBĚŽNÝCH UŽITEČNÝCH CELOSPOLEČENSKÝCH FUNKCÍ LESU

Zásadní je zde otázka, proč oceňovat a hodnotit tyto funkce. I když účinky celospolečenských funkcí patří svým charakterem do terciální sféry, tj. do sféry služeb, nepodmiňuje jejich ocenění vznik tržních vztahů, nejsou předmětem prodeje či směny, ani nejsou podkladem pro vyvíjení případných státních dotací na jejich vytváření.

Hlavní účel vidíme v tom, že význam lesa pro lidskou společnost i pro národní hospodářství nelze omezit pouze na funkci producenta dřeva, ale je nutno do jeho významnosti (cennosti pro společnost) zařadit i komplex dalších funkcí a tak stanovit i významnost celého odvětví pro stanovení společenských priorit v rámci národního hospodářství.

Dalším důvodem je pak zjistit a vyjádřit celkový význam lesa pro případy jeho poškození nebo dokonce odnětí lesní půdy jejímu prvotnímu účelu (dočasné nebo trvalé odlesnění) a tak vyjádřit celospolečenskou ztrátu, kterou v takových případech národní hospodářství utrpí. Až dosud je pro potřeby takového hodnocení podkladem pouze funkce produkce dřeva.

Jaké jsou tedy možnosti hodnocení a oceňování funkčních účinků lesa? Jelikož hodnota jakéhokoliv výrobku (a účinky lesa jsou rovněž určitým druhem výroby) je dána množstvím práce celospolečensky nutné k jeho výrobě, nelze o hodnotě souběžně vznikajících funkcí uvažovat, neboť jsou beznákladovým sdruženým produktem tvorby dřeva, součástí jsoucnosti lesa ať již přírodního (pralesa), nebo lesa kulturního, obhospodařovaného. Hodnotu funkčních účinků vytváří teprve práce spojená se záměrnou intenzifikací celospolečenských funkcí tam, kde souběžně vznikající funkce svou kvantitou a kvalitou nestačí uspokojovat celospolečenské požadavky na les kladené.

Ačkoliv tedy nelze stanovit hodnotu jednotlivých souběžně vznikajících celospolečenských funkcí lesa, je přesto nutné vyjádřit alespoň významnost jejich funkčních efektů, vyplývající z poměrů užité hodnoty produkční funkce (tj. tvorby dřeva) k důležitosti a využívání ostatních užitečných funkcí lesa, tedy stanovením tzv. relativní závažnosti funkcí lesů. Tuto závažnost lze vyjádřit nejlépe procentuálním podílem významnosti jednotlivých funkcí z celkové užitečnosti lesa.

Použití těchto komparativních metod — kdy se porovnává význam jednoho výstupu s významem jiného výstupu — navrhl pro ocenění celospolečenských funkcí již P a p a n e k (1978), který jednotlivé funkce dělí podle významnosti do čtyř skupin: prvořadá funkce (podíl > 50 %), druhořadá funkce (podíl 34—50 %), funkce třetí řady (podíl 11—33 %), podružná funkce (podíl < 10 %).

Je možno namítnout, že toto rozdělení je příliš subjektivní, neboť přesný podíl významnosti není v praxi přesně určitelný. Tak je tomu ale vždy, když není možné ke komparaci použít hodnotová měřítká.

Jelikož jde pouze o pořadí priorit jednotlivých funkcí, nemusí být částečná volnost této klasifikace v procentuálním odhadu významnosti na závadu a také nemusí být absolutně přesná.

Chybou by ovšem bylo vázat ocenění užitečných funkcí pouze na skutečnou produkci dřeva. Není totiž přímá úměrnost mezi hodnotou skutečné produkce (ani její cenou) a možnostmi produkce v daném lesním celku. V různých porostech stejné funkční významnosti bývá často značně odlišná produkce i při jejich zařazení do stejného vegetačního stupně a stanovištní kategorie. Byla proto pro ocenění funkčních přínosů využita potenciální produkce (tabulka II), která je přímo vázána na soubory lesních typů (Skýpala 1987), a k níž by se skutečná produkce měla přibližovat jako k určitému optimu.

Rozdíl ve významnosti produkčních a ostatních celospolečenských funkcí lesa lze specifikovat ve vztahu ke kategorizaci lesů ve smyslu zákona o lesích č. 61/1977 Sb. a vyhlášky MLVH ČSR č. 13/1978 Sb.

Ve smyslu těchto právních norem (odst. 2, § 23 zákona) je posláním kategorie lesů hospodářských především optimální produkce dřeva. Funkce produkční je zde tedy funkcí prvořadou s podílem společenské významnosti větším než 50 % (v Ø 70 %). Funkce mimoprodukční jsou většinou funkcemi druhé a třetí řady, některé dokonce funkcemi podružnými. V průměru tedy dosahují 10–50 % (v Ø 30 %) podílu významnosti. Z toho vyplývá, že ocenění funkčních efektů ostatních (tj. mimoprodukčních) funkcí lesů stojí k ceně produkce dřeva v poměru cca 3 : 7, tj. přibližně 40 % ceny produkce dřeva.

V rámci hospodářských lesů jsou však i soubory lesních typů, tvořící přechod k lesům ochranným, popř. lesů, které mají evidentně vyšší podíl ostatních mimoprodukčních funkcí, než vyplývá z uvedené úvahy. Ve většině případů jsou produkční a mimoprodukční funkce do té míry v souladu, že i při převaze významu a závažnosti mimoprodukčních funkcí lesů může být hospodářská činnost zaměřena na produkci, aniž by souběžné mimoprodukční funkce byly podstatně dotčeny. Vzhledem k těmto skutečnostem byla v rámci lesů hospodářských i lesů ochranných procenta podílu závažnosti mimoprodukčních funkcí dále diferencována s přímou vazbou na soubory lesních typů (Důvodová zpráva..., 1985): Ve stanovištních kategoriích N, A, W, C tvořících přechod k lesům ochranným a na souborech lesních typů 3L, 5L (ochrana břehů vodotečí) je podíl mimoprodukčních funkcí a funkce produkční postaven na roveň. Ve vyšších vegetačních stupních (7. a 8.) je zohledněn zvýšený podíl funkce vodoochranné, především tvorba horizontálních srážek; v 7. lesním vegetačním stupni jsou postaveny produkční a mimoprodukční funkce na roveň; v 8. lvs, kde produkce je už výrazně snížena, jsou mimoprodukční funkce (vodoochranné a půdoochranné) ohodnoceny na dvojnásobek funkce produkční. Na dvojnásobek produkční funkce jsou ohodnoceny mimoprodukční funkce i na rašelinách mimo kategorii lesů ochranných — soubory lesních typů 3-6R. V 7. a 8. lvs ve stanovištních kategoriích N, A, W, C, R, kde dochází ke kumulaci mimoprodukčních funkcí, představují tří- až čtyřnásobek funkce produkční.

U kategorie lesů ochranných je ochranná funkce lesů prvořadá, funkce environmentální druhořadá a produkční až třetí v řadě, ev. podružná.

Na funkci produkční připadá 0–33% podíl — tj. v průměru 16,5 %,

I. Závažnost souběžných mimoprodukčních funkcí (v %) k produkci dřeva podle
(%) parallel to timber production according to the populations of forest types

Řada		extrémní			kyselá				živná			
Stanovištní kategorie (SLT)		xerothermní	zakrslá	skeletová	chudá	kyselá	kamenitá	uléhavá	středně bohatá	svahová	vysychavá	ultrabazická
Vegetační stupeň		X	Z	Y	M	K	N	I	S	F	C	W
9	klečový		1000			500						
8	smrkový		500	500	200	200	400		200	200		
7	buko-smrkový		500	500	100	100	300		100	100		
5	smrko-bukový		300	300	40	40	100	40	40	40		
5	jedlo-bukový		300	300	40	40	100	40	40	40	100	100
4	bukový	300	300	300	40	40	100	40	40	40	100	100
3	dubo-bukový	300	300	300	40	40	100	40	40	40	100	100
2	buko-dubový	300	300		40	40	100	40	40		100	100
1	dubový	300	300		40	40	100	40	40		100	
0	borový	300	300	300	40	40	100				500	

II. Potenciální hodnota produkce podle souborů lesních typů v ČSR (PCP v Kčs
of forest types in the CSR (PCP in Czechoslovak crowns per ha)

Řada		extrémní			kyselá				živná			
Stanovištní kategorie (SLT)		xerothermní	zakrslá	skeletová	chudá	kyselá	kamenitá	uléhavá	středně bohatá	svahová	vysychavá	ultrabazická
Vegetační stupeň		X	Z	Y	M	K	N	I	S	F	C	W
9	klečový		50			721						
8	smrkový		794	1449	1448	2466	2466		2466	2466		
7	buko-smrkový		1373	1777	1646	2523	2599		2900	3378		
6	smrko-bukový		1352	2425	1586	3216	3224	3633	4670	5328		
5	jedlo-bukový		988	2315	1324	3337	3152	3349	4164	5033	3065	3222
4	bukový	1183	988	1816	1324	3170	2797	3257	4005	4671	2310	3213
3	dubo-bukový	1691	1009	1786	1139	2177	2500	2798	3857	4046	1842	3641
2	buko-dubový	1462	968		1092	1790	1831	2073	2296		1696	4972
1	dubový	733	860		1895	1190	1510	1774	2150		1315	
0	borový	861	629	1170	738	1349	1649				1358	

		obohacená						oglejená			podmáčená		rašel.
		humusem			vodou								
bohatá	hlinitá	hlinitá	kamenitá	suťová	lužní	údolní	vlhká	sředně bohatá	kyselá	chudá	chudá	sředně bohatá	rašelinná
B	H	D	A	J	L	U	V	O	P	Q	T	G	R
100			400				200			200	500	200	1000
	40	40	100		500		40	100	100	100	100	100	400
	40	40	100	40	100	40	40	40	40	40	40	40	200
	40	40	100				40	40	40	40		40	200
	40	40	100	40	100	40	40	40				40	200
	40	40	100		40		40	40	40	40	40		200
	40	40	100	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
	40	40	100	40	40	40	40	40	40	40	40	40	500

na ha) — The potential value of timber production according to the populations

		obohacená						oglejená			podmačená		rašel.
		humusem			vodou								
bohatá	hlinitá	hlinitá	kamenitá	sutová	lužní	údolní	vlhká	středně bohatá	kyslá	chudá	chudá	středně bohatá	rašelinná
B	H	D	A	J	L	U	V	O	P	Q	T	G	R
			2673				2404			1761	794	3655	—
3782							4858	4628	3555	2372	2388	4065	2404
5608	5162	5822	4157		2279		5609	5038	3581	2533	2161	4481	4359
5285	4858	5954	3997	3380	3092	4819	5794	4788	3680	2215	2013	4884	1665
4514	4514	4866	3599				5621	4410	3210	1814		4729	4557
4165	4212	4238	3203	3226	3162	5271	5513	3905				3631	2750
3854	5635	6152	2240		7639		6709	5565	2475	1655	1504		
4589	3812	5888	2243	2296	8380	8603	6178	4575	3628	1515	1753	1904	
								2789	1727	884	800	3912	499

III. Ocenění funkčních efektů souběžných mimoprodukčních funkcí lesa podle sou-
effects of the parallel extra-productive functions of the forest according to the

Řada		extrémní			kyselé				živná			
Stanovištní kategorie (SLT)		xerothermní	zakrslá	skeletová	chudá	kyselé	kamenitá	uléhavá	středně bohatá	svahová	vysýchavá	ultrabazická
Vegetační stupeň		X	Z	Y	M	K	N	I	S	F	C	W
9	klečový		10. 000			5. 984						
8	smrkový		6. 590	12. 027	4. 807	8. 187	16. 374		8. 187	8. 187		
7	buko-smrkový		11. 396	14. 749	2. 732	4. 188	12. 943		4. 814	5. 607		
6	smrko-bukový		6. 733	12. 077	1. 052	2. 135	5. 352	2. 412	3. 101	3. 537		
5	jedlo-bukový		4. 920	11. 529	880	2. 216	5. 232	2. 224	2. 766	3. 342	5. 088	5. 349
4	bukový	5. 891	4. 920	9. 044	880	2. 105	4. 643	2. 163	2. 659	3. 101	3. 835	5. 334
3	dubo-bukový	8. 421	5. 025	8. 894	757	1. 446	4. 150	1. 858	2. 561	2. 686	3. 058	6. 044
2	buko-dubový	7. 281	4. 821		725	1. 189	3. 039	1. 376	1. 524		2. 815	8. 254
1	dubový	3. 652	4. 283		1. 258	2. 790	2. 507	1. 179	1. 428		2. 183	
0	borový	4. 288	3. 132	5. 827	490	896	2. 737				11. 271	

na funkce mimoprodukční pak zbývá v průměru 83,5 % — tj. poměr 1 : 5, přínosy mimoprodukčních funkcí jsou tedy oceněny pětinašobkem hodnoty produkce dřeva.

Jak již bylo uvedeno, byl i v lesích ochranných kolem takto stanoveného poměru produkčních a mimoprodukčních funkcí jejich podíl v jednotlivých stanovištních kategoriích a souborech lesních typů expertním odhadem dále diferencován. Ve stanovištní kategorii X, Y Z na trojnásobek funkce produkční s odpovídajícím zvýšením v 7. — 9. lvs, v souborech lesních typů OC, 9K, 6L, 8T, OR na pětinašobek a v 8R na desetinásobek. V slt 9Z a 9R, kde je produkce zanedbatelná, bylo ocenění ostatních funkcí lesa odvozeno na základě příbuzných souborů lesních typů.

Přehled poměrů závažnosti souběžně vznikajících mimoprodukčních funkcí lesa k funkci produkce dřeva je uveden v tabulce I.

Výpočet ocenění funkčních přínosů vázaných na ekologickou síť lesů ČSR vycházel, jak již bylo uvedeno, z potenciální produkce jednotli-

		obohacená						oglejená			podmáčená		rašel.
		humusem			vodou								
bohatá	hlinitá	hlinitá	kamenitá	suťová	lužní	údolní	vlhká	středně bohatá	kyselé	chudá	chudá	středně bohatá	rašelinná
B	H	D	A	J	L	U	V	O	P	Q	T	G	R
6. 278			17. 749				7. 981			5. 847	6. 590	12. 135	15. 000
3. 723	3. 428	3. 866	6. 901		18. 916		8. 064	7. 682	5. 901	3. 938	3. 964	6. 746	13. 180
3. 509	3. 225	3. 954	6. 635	2. 244	5. 133	3. 200	3. 848	3. 179	2. 444	1. 471	1. 336	2. 244	15. 963
2. 998	2. 998	3. 230	5. 974				3. 732	2. 928	2. 131	1. 205		3. 141	14. 472
2. 766	2. 797	2. 814	5. 317	2. 141	5. 249	3. 499	3. 660	2. 593				2. 410	5. 528
2. 560	3. 742	4. 085	3. 718		5. 073		4. 754	3. 695	1. 643	1. 099	999		15. 793
3. 048	2. 532	3. 909	3. 723	1. 524	5. 531	5. 712	4. 102	3. 038	2. 409	1. 006	1. 164	1. 265	9. 130
								1. 853	1. 147	588	531	2. 598	4. 142

vých souborů lesních typů (tabulka II), oceněné velkoobchodními cenami platnými pro 8. pětiletku.

Tyto současně platné ceny dřeva však nepokrývají plně potřebné náklady pro rozvoj lesního hospodářství v intencích usnesení XVII. sjezdu KSČ a Zásad přestavby hospodářského mechanismu ČSSR. Vzhledem k nutnosti podstatně intenzifikovat a zkvalitnit pěstební činnost a vzhledem k výhledově stabilizované (popř. klesající) výši těžby dřeva při klesající užitkovosti těžebního etátu (rostoucí podíl exhalančních a ostatních kalamitních těžeb a vyšší podíl těžeb v porostech s menšími dimenzemi stromů a v přestárlých porostech) byla kalkulačně zjištěna potřeba zvýšení zdrojů k roku 1995 v průměrné výši cca 3 mld Kčs ročně, která bude muset být pokryta buď ze státního rozpočtu, nebo úměrným zvýšením cen dřeva. Předpokládané zvýšení cen dřeva, které by pokrylo požadované zdroje, je kalkulováno na 66 % pro ČSSR. Proto byly ceny v tabulce III (= ocenění funkčních efektů souběžných mimoprodukčních funkcí lesa podle souborů lesních typů v ČSR) proti tabulce II rovněž

zvýšeny o 66 %, tj. na potřebnou úroveň cen dřeva při chozrasčotním hospodaření státních lesů.

Na ekologickou síť nelze u lesů ochranných přímo vázat ocenění mimoprodukčních funkcí v subkategorii d — lesy potřebné k zajištění ochrany půdy, z nichž podstatný podíl připadá na ochranné lesní pásy. Proto je u této subkategorie poměr závažnosti mimoprodukčních funkcí udán procentuálním koeficientem k potenciální hodnotě produkce dřeva (tabulka II). Poměr závažnosti ochranné funkce k ostatním funkcím lesa (včetně produkce dřeva) jako funkce výrazně prvořadě je volen podílem 7 : 3, z čehož plyne, že ocenění funkčních přínosů souběžných ochranných funkcí v těchto lesích bude cca o 250 % vyšší než ocenění ostatních mimoprodukčních funkcí vázané pouze na ekologickou síť příslušných porostů.

Lesy zvláštního určení jsou příkladem lesů, v nichž (většinou) jedna funkce je výrazně prvořadá a navíc je její působení ještě vkladem cílevědomé lidské práce zvyšováno. Ze souběžné funkce se stává funkce intenzifikovaná. Oceňování jejích funkčních přínosů bude řešeno později. Ostatní funkce jsou souběžné a tvorba dřeva bývá z nich nejdůležitější. Rozvíjejí se v souladu s aktivizovanou funkcí mimoprodukční v rámci určitých bariér a ekonomických omezení. Ocenění ostatních souběžných funkcí lze provést v rámci ekologické sítě jako u lesů hospodářských, intenzifikovaná funkce bude oceňována jinými pravidly (podobně jako u lesů ochranných subkategorie d).

OCEŇOVÁNÍ FUNKČNÍCH PŘÍNOSŮ U SPECIALIZOVANÝCH FUNKCÍ A PŘI JEJICH ZÁMĚRNÉ INTENZIFIKACI

Kromě celého souboru funkcí vázaných ve větší či menší míře na ekologickou síť našich lesů jsou také oblasti, v nichž jsou celospolečenské požadavky soustředěny především na maximální využívání jediné mimoprodukční funkce a v případech, kdy její souběžná tvorba svou kvalitou či kvantitou nedosahuje požadovaných účinků, jsou do procesu její intenzifikace vkládány další společenské prostředky, které se v lesním hospodářství projevují obzvláště novými pracemi, různými změnami pracovních technologií, kladením různých omezení a bariér dosavadním způsobem hospodaření apod.

Podíl závažnosti těchto funkcí roste vždy nad 50 %, to znamená, že daná celospolečenská funkce je buď kladena na roveň produkci dřeva, nebo se stává i funkcí prvořadou. Závažnost této funkce se navíc zvyšuje o další podíl nově vytvořené hodnoty z celospolečenské práce vložené do intenzifikačního procesu, o úspory na nákladech, které by národní hospodářství muselo vložit do náhradních (např. technických) řešení k dosažení analogické úrovně vytvořených účinků, kterou poskytují intenzifikovaná mimoprodukční funkce lesa. V parkových lesích v blízkosti velkých měst a průmyslových aglomerací a v lesích rekreačních oblastí může být ke zvýšení podílu závažnosti rekreační a hygienické funkce započtena i případná ztráta na produkci na uměle udržovaných světlinách a paloučcích nebo trvalých odstavných plochách a parkovištích, sjezdovkách apod.

Do této skupiny lesů patří lesy zvláštního určení a část lesů hospo-

IV. Průměrné specifické národohospodářské náklady na úpravu surové vody vodárenského zdroje povrchové vody. — The mean specific costs of the treatment of raw water from a water-supply source of surface water

Hospodářská opatření	Povodí zdroje			
	s půdou zemědělskou		s lesním fondem	
	investice Kčs na m ³	běžné náklady Kčs na m ³	investice Kčs na m ³	běžné náklady Kčs na m ³
Čištění surové vody (filtrace půdních suspenzí)	2,08	1,30	1,38	0,80
Omezení množství nitrátů (iontová výměna)	5,70	1,50	0	0
Omezení fosforečnanů (retenční nádrže)	7,80	0,10	0	0
Náklady na intenzifikaci vodoochranných funkcí lesa	—	—	0	0,17
Celkem	15,58	2,90	1,38	0,97

dářských se specializovaným využíváním některé mimoprodukční funkce při současně (většinou) nezměněné produkci dřeva a souběžné tvorbě ostatních funkcí, jako např. lesy v pásmech hygienické ochrany 2. a 3. stupně vodních zdrojů (částečně i malé zbytky PHO 1. stupně, nezahrnuté do kategorie lesů zvláštního určení z důvodů arondačních), lesy pramenných oblastí (chráněné oblasti přirozené akumulace vod), rezervace a lesy s výraznou rekreační funkcí v blízkosti velkých měst, průmyslových aglomerací a v rekreačních oblastech, pokud již nebyly zahrnuty do kategorie d a g lesů zvláštního určení.

Ocenění funkčních přínosů těchto aktivizovaných funkcí lesa (v tomto případě již funkcí lesního hospodářství, které do jejich intenzifikace vložilo další podíl živé či zhmotnělé lidské práce ať již provozní, nebo řídicí) je poměrně složitá záležitost. Část funkčních přínosů byla vytvořena přírodou i lidskou prací při pěstování dřeva v lesním ekosystému, další část pak záměrnou intenzifikací využívané funkce. Výsledná suma funkčních přínosů se projeví zlepšením podmínek v jiném oboru lidské činnosti, většinou snížením potřebných nákladů na případná technická zařízení k dosažení celospolečensky žádoucích efektů.

Jako příklad pro ocenění vodohospodářské funkce může sloužit kalkulace průměrných specifických národohospodářských nákladů na úpravu surové vody vodárenského zdroje povrchové vody (Krečmer 1986) v povodí se zemědělskou půdou ve srovnání s povodím zdroje s lesním fondem (tabulka IV).

Údaje jsou kalkulovány pro vodárenskou nádrž s úpravnou vody o výkonu $1,8 \cdot 10^3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ a plochu povodí 14 000 ha ve variaci zemědělské půdy a lesního fondu. Při zalesnění povodí odpadá kontaminace surové vody půdními suspenzemi, nitráty a fosforečnany, k jejichž eliminaci by bylo u vodárenského zdroje v povodí zemědělských půd nutné budovat přídatná technická zařízení (retenční nádrže, použití metody iontové výměny v úpravně a minimálně dvojstupňové čištění surové vo-

dy), zatímco v lesnatém povodí při zabezpečování ochrany vody zdroje předepsanými lesnickými postupy na ploše povodí postačí pouze jedno-
stupňová úprava surové vody.

Vyjádřeno finančně místo jednorázových investičních nákladů pro náhradní řešení, které zajistí stejnou užitou efektivnost, tj. zabezpečení komplexní ochrany vody zdroje v bezlesém povodí ve výši 5 292 mil. Kčs a běžných nákladů náhradního zdroje, tj. dvoustupňové čističky včetně provozu retenčních nádrží v povodí ve výši 158,75 mil. Kčs ročně, postačí 53,1 mil. Kčs na provoz jednostupňové úpravny vody a dalších 2,8—10,5 mil. Kčs (tj. 200—750 Kčs na ha ročně) na zabezpečování, zlepšování a reprodukci komplexní vodohospodářské funkce lesů na ploše povodí.

Ekonomická efektivnost takto snížených nákladů s využitím intenzifikované biologické ochrany, tj. vodohospodářské funkce lesa, je

$$E = 10,8 \text{ až } 12,3$$

podle stupně erozního ohrožení povodí (K r e č m e r 1986).

Uvažujeme-li životnost investičního díla 50 let (technologická část normativně pouze 15 let), je roční podíl investičních nákladů na náhradní řešení 105,84 mil. Kčs, rozdíl provozu mezi dvoustupňovou a jednostupňovou úpravou vody dalších 105,65 mil. Kčs ročně, celkem tedy 211,49 mil. Kčs na rozsah povodí, tj. 14 000 ha (= 15 106,4 Kčs na ha).

Jako modelový projekt pro toto vyhodnocení bylo použito investiční dílo vodní zdrže Šance na ÚLZ Ostravice v Moravskoslezských Beskydech. Abychom zjistili výši ocenění efektů komplexní aktivované vodní funkce lesů v této oblasti a mohli tak vyvodit závěr o jejím poměrném ocenění k ostatním funkcím, byla zjištěna cena funkčních přínosů funkcí souběžně vznikajících s produkcí dřeva podle ekologické sítě (tabulka III) porostů této oblasti. Podle Modelů hospodaření (1985) byly převládající soubory lesních typů sestaveny do přehledné tabulky a oceněny jejich funkční přínosy za rok (tabulka V).

Ocenění funkčních přínosů souběžně vznikajících užitečných funkcí lesa je v podmínkách Moravskoslezských Beskyd v průměru 2148,00 Kčs na ha ročně. Intenzifikací vodoochranných funkcí v ochranných pásmech vodních zdrojů stoupají nutné mimoprodukční náklady v porostech se slabým ohrožením zdrojů potenciální erozí o cca 200,00 Kčs ročně, v PHO se silnou potenciální vodní erozí půdy o max. 750,00 Kčs ročně na ha, tj. na 2348,00 Kčs (popř. 2898,00 Kčs) na ha ročně. Takto vytvořené účinky intenzifikovaných funkcí však dokáží v celonárodním hospodářství nahradit obdobné působení technických opatření v ceně 15 106,40 Kčs na ha ročně. Jsou tedy v $\varnothing$ 6,43krát (popř. 5,21krát) rentabilnější než náhradní technická opatření.

Je tedy významnost funkčních přínosů intenzifikovaných vodo-
ochranných funkcí v ochranných pásmech vodních zdrojů v průměru cca 6krát vyšší než u funkcí pouze souběžně vznikajících při produkci dřeva.

Poměrně velmi složité by bylo uplatnit tento způsob oceňování užitečných efektů funkčních účinků u intenzifikovaných funkcí odvodňovacích a protierozních. Víme, že v lesích pramenných oblastí, kde tyto funkce mají největší působnost, činí roční náklady lesního hospodářství

V. Ocenění funkčních přínosů mimoprodukčních funkcí lesů vznikajících souběžně s produkcí dřeva v oblasti Moravských Beskyd. — The valuation of the contributions of extra-productive functions parallel to timber production in the area of the Moravian Beskids

SLT	ha	Cena funkčních přínosů		SLT	ha	Cena funkčních přínosů	
		Kčs na ha	Sa tis. Kčs			Kčs na ha	Sa tis. Kčs
3 K	200	871	174,2	5-6 L	12	7 243	86,9
3 N	52	2 500	130,0	5-6 O	800	1 965	1 572,0
3 L	40	3 162	126,5	5-6 V	500	2 281	1 140,5
3 S	200	1 543	308,6	6 F	1 500	2 131	3 196,5
3 B	118	1 666	196,9	6 N	1 500	3 224	4 836,0
3 H	100	1 685	168,5	6 A	280	4 157	1 164,0
3 U	100	2 108	210,8	6 K	1 500	1 286	1 929,0
3 O	371	1 562	579,5	6 S-B	1 431	2 055	2 940,7
4 S	150	1 602	240,3	6 Z	400	4 056	1 622,4
5 S	19 000	1 666	31 654,0	7 N	178	7 797	1 387,9
5 B	14 000	2 114	29 596,0	7 K	376	2 523	948,6
5 H	5 000	1 943	9 715,0	7 P	280	3 555	995,4
5 F	3 000	2 013	6 039,0	7 G	251	4 065	1 020,3
5 A	3 000	3 997	11 991,0	7 Z	400	6 865	2 746,0
5 N	3 000	3 152	9 456,0	8 Z-Y	202	5 107	1 031,6
5 U	2 000	1 928	3 856,0	Sa	62 916	×	135 136,8
5 K	2 500	1 335	3 337,5	Ø 2 148			
5 M	375	530	198,8				
5 J	400	1 352	540,8				

na zabezpečení, zlepšování a reprodukci funkčních přínosů těchto funkcí průměrně 100—450 Kčs na ha ročně podle míry ohrožení půd potenciální vodní erozí (Krečmer, Skýpala 1985). Efekt z takto intenzifikovaných funkcí by se měl projevit ve snížení eroze a četnosti povodní o vysokém průtoku, a tím i snížení povodňových škod. Práce spojené s intenzifikací odvodňovací a protierozní funkce lesů v pramenných oblastech se však teprve pomístně začínají prosazovat (kromě některých prací LTM a HB) a obdobný výpočet významnosti takto intenzifikovaných účinků by byl čistě teoretickou záležitostí založenou jen na některých hypotetických srovnávacích úvahách, popř. na porovnání škod některých větších povodní posledních let.

Nabízí se nám však poměrně konkrétní možnost výpočtu globální závažnosti těchto funkcí a její srovnání s oceněním funkčních přínosů souběžných mimoprodukčních funkcí oceněných podle ekologické sítě lesů ČR.

Lesy postihované exhalacemi tak, že vyžadují odlišný způsob hospodaření, tvoří subkategorii — e — lesů zvláštního určení. Jsou do kategorie lesů zvláštního určení zařazeny proto, že specifika hospodaření v po-

Pod-nik	Rok	Pěstební činnost	Těžební činnost	Poměr PČ/TC	Ø
SvčSL	1982	176 588	280 024	0,6306	0,6758
	1983	186 159	278 989	0,6673	
	1984	215 063	306 533	0,7016	
	1985	240 991	436 101	0,6767	
JčSL	1982	116 992	371 070	0,3153	0,3336
	1983	129 721	381 897	0,3397	
	1984	139 570	403 146	0,3462	
	1985	157 380	473 531	0,3324	
Poměr průměrů SvčSL a JčSL				2,026	
ČSR 1985		1,358 810	3,076 911	0,4416	×

škozovaných lesích jsou tak silná, že není možno tyto lesy ponechat v kategorii lesů hospodářských. Funkční působení je velmi ztíženo ekologickými podmínkami, je ohrožena přímo podstata lesa.

V těchto lesích, kde nelze většinu ploch obhospodařovat se současným cílem dosažení maximální zpeněžitelné produkce dřeva, jsou prakticky veškeré pěstební náklady vynakládány pouze pro zachování podstaty lesa a jeho mimoprodukčních funkcí, převážně pak funkcí vodo ochranných a protierozních. Obě tyto funkce jsou v těchto regionech rozvíjeny s hlavním cílem zabezpečit v budoucnu opět trvalou produkci dřeva a podpořit její maximalizaci, i když současné porosty mají převážně úkol ochránit půdu proti negativním faktorům bez ohledu na produkci dřeva či finanční výnos.

Obnova lesa i celá ostatní pěstební činnost je v těchto podmínkách podstatně dražší a ani tyto vyšší náklady nevyjadřují plně význam lesa a jeho funkcí v imisemi poškozených a rozvrácených porostech. Ani takto zvýšené náklady však často nedostačují k tomu, aby zde byl vypěstován les poměrně odolný a poměrně produkční.

Srovnáme-li úplné náklady pěstební a těžební činnosti u Severočeských státních lesů, jejichž lesy jsou silně postižovány imisemi, s Jihočeskými státními lesy, u nichž se vliv imisí projevuje jen nepatrně (tabulka VI), lze pozorovat, že podíl nákladů těchto činností je u SvčSL dvojnásobný (ve prospěch pěstební činnosti) než u JčSL. Přitom náklady na pěstební činnost se u imisemi postižených lesů podílejí na tvorbě užitkového dřeva jen v nepatrné míře. Ani nově obnovené plochy po imisní těžbě nejsou totiž ušetřeny dalšího působení exhalací a také náhradní dřeviny používané v těchto oblastech, tj. hlavně bříza, jeřáb a exoty smrku, nemohou nikdy nahradit produkci původních porostů zničených exhalacemi. Naproti tomu u téměř nepoškozených lesů jižních Čech se do hodnototvorného procesu výroby dřeva tyto náklady zapojují téměř v plné výši. Uvažujeme-li v kategorii funkčních přínosů, pak lesy

imisemi nepoškozené mají poměr závažnosti produkční funkce k ostatním celospolečenským funkcím 7:3. Při dvojnásobku výdajů pěstební činnosti u imisemi poškozovaných lesů téměř pouze na celospolečenské funkce znamená to minimálně 500% zvýšení závažnosti těchto funkcí vzhledem k ocenění funkčních přínosů hospodářského lesa podle ekologické sítě.^{x)}

Pro reálné oceňování mimoprodukčních funkčních přínosů ostatních lesů zvláštního určení a aktivizovaných funkčních lesů hospodářských (prakticky na roveň postavených lesům zvláštního určení) je v současné době ještě příliš málo podkladů obzvláště o sumě žádoucích účinků takto vytvořených ve srovnání s obdobnými účinky případných náhradních řešení. Týká se to především funkčních přínosů funkcí hygienicko-zdravotních, kulturních, sociálních apod. Podstatu účinků známe již řadu let, např. upevnění zdraví pacientů a podpora léčebného režimu v lázeňských lesích, zajištění aktivního a pasivního odpočinku pracujících a zvýšení tělesné i duševní kondice obyvatel měst v rekreačních lesích, ochrana kulturních památek nebo ochrana genofondu krajiny v rezervacích a chráněných krajinných oblastech. Neznáme však většinou ani kvantifikaci využívání těchto efektů, ani míru jejich působení na konkrétních případech, neznáme často ani možnosti náhradních řešení, nemluvě již o ocenění jejich konkrétních účinků. Často známe jen předpokládané nutné náklady (někdy i skutečné náklady) potřebné k intenzifikaci dané funkce, a tím případnou nově vytvořenou hodnotu této intenzifikace, chybí však její souvztažnost s novou užitnou hodnotou i možnostmi ocenění celkových funkčních přínosů.

Pokusme se proto ocenit tyto přínosy intenzivně využívaných a rozvíjených mimoprodukčních funkcí — převážně v lesích zvláštního určení a v některých lesích hospodářských — na základě poměru závažnosti této specializované funkce k ostatním funkcím lesa a jejich funkčním přínosům oceněným podle ekologické sítě:

Lesy v ochranných pásmech léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod stolních, lesy lázeňské a lesy v okolí zařízení léčebné preventivní péče tvoří subkategorii b lesů zvláštního určení. Jejich rozloha v ČR je podle IL 1980 8211 ha, tj. 0,3 % celkové rozlohy našich lesů.

Funkce ochranně hygienická je v těchto lesích funkcí význačně prvoradou, ostatní funkce jsou většinou podružné nebo maximálně třetí řady, tj. do 20 % závažnosti. Funkční přínos hlavní funkce bude tedy 400 % přínosu všech ostatních funkcí, celkové ocenění funkčních přínosů všech mimoprodukčních funkcí těchto lesů bude 5násobek ocenění podle ekologické sítě.

Subkategorie c lesů zvláštního určení zahrnuje v sobě cca 41 000 ha (1,6 % ČR) lesů v uznávaných oborech a samostatných bažantnicích. Funkce ochrany životního prostředí zvěře je v rovnovážném souběhu s produkcí dřeva a ostatními funkcemi, tedy v poměru 1:1. Intenzifikace této funkce se projevuje hlavně na kvalitě zvěře a trofe-

^{x)} Pokud bychom provedli obdobný rozbor u SvčSL podle jednotlivých LZ a jejich stupně poškození, byl by koeficient závažnosti ještě podstatně vyšší.

jích neboli další náklady mají (nebo by aspoň měly mít) reciproké vyrovnání s výnosy z provozu myslivosti. Ocenění funkčního přínosu této speciální funkce bude tedy 100 % přínosu ostatních funkcí, celkový funkční přínos všech mimoprodukčních funkcí bude tedy 2násobkem ocenění podle ekologické sítě.

Lesní porosty národních parků a chráněných krajinných oblastí a ostatní území chráněná podle předpisů o státní ochraně přírody, vyžadující odlišný způsob hospodaření, tvoří subkategorii d lesů zvláštního určení. Tyto rezervace mají podle IL 1980 celkovou výměru 18 465 ha, tedy cca 0,7 % rozlohy lesů v ČSR. Kulturně ochranná funkce lesů v těchto chráněných územích má vysloveně prvořadý charakter, všechny ostatní funkce mají jen podružnou důležitost, tj. v Σ cca 10 % celkové závažnosti mimoprodukčních funkcí lesa. Les zde vytváří ochranu kulturních statků většinou jedinečného významu, který není možno finančně ocenit. Jde většinou o ochranu biotopů s výskytem velmi vzácných druhů rostlin i živočichů, ochranu genofondu krajiny, jehož případný zánik již nikdy nelze nahradit apod. Minimální poměr závažnosti této ochranné funkce k funkcím ostatním je 9:1 čili ocenění funkčních přínosů mimoprodukčních funkcí těchto lesů bude minimálně 10násobek ocenění podle ekologické sítě. Vzhledem k důležitosti těchto lesů pro ochranu přírodních jedinečností by zde bylo vhodné uplatnit i další progresivní sankční ocenění těchto funkčních přínosů, a tím i zvýšit ochranu této subkategorie lesů.

Subkategorii f lesů zvláštního určení tvoří 6240 ha (0,2 %) lesů určených pro lesnický výzkum. Tyto pokusné lesní objekty slouží k pokusům a ověřování výsledků lesnického výzkumu. Tato funkce je v plném rovnovážném souběhu s ostatními funkcemi lesa, tedy ve vzájemném poměru 1:1. Celkové ocenění závažnosti všech mimoprodukčních funkcí bude tedy 2násobkem základního ocenění funkcí podle ekologické sítě.

Poslední subkategorii lesů zvláštního určení g tvoří lesy, v nichž jiné důležité potřeby společnosti vyžadují odlišný způsob hospodaření. Jsou to převážně lesy rekreační v těsném sousedství měst a průmyslových aglomerací (např. z lesů na okrese Praha-západ je plných 91 %, tj. 19 500 ha, zařazeno do této subkategorie) o celkové výměře 6,6 % lesů ČSR, tj. 168 283 ha (podle inventarizace lesů 1980).

I když prakticky všechny lesy v ČSR jsou dnes již využívány k rekreaci (výjimku tvoří pouze lesy pod správou FMNO a lesy v hraničním pásmu), cca 27 % lesů je nebo v nejbližších letech bude zatíženo rekreací natolik, že bude nutno tuto jejich funkci záměrně intenzifikovat (Skýpala 1980). Uvažovány jsou hlavně nákladové položky na aktivní údržbu, odstavné plochy či parkoviště. V těchto oblastech je nutno uvažovat o rovnocenném souběhu rekreační funkce s funkcemi ostatními, tedy ocenění funkčních efektů všech mimoprodukčních funkcí těchto lesů bude 2násobkem ocenění podle ekologické sítě. Lesy, v nichž je nutno zavádět podstatně odlišný způsob hospodaření vzhledem k prioritě rekreační funkce (současná subkategorie g lesů zvláštního určení), leží v nejtěsnější blízkosti měst a sídlišť a přecházejí popř. přes formu parkových lesů až do lesoparků. Jich se týká podstatná část úprav a intenzifikačních nákladů, popř. i ztrát na produkci (trvalé světliny a loučky, vyhlídkové cesty, dětská hřiště a areály zdraví, odstavné plochy, parko-

viště apod.). Naproti tomu užitný efekt z intenzifikace rekreační funkce lesa, tj. zlepšení zdraví, fyzické a duševní kondice, ev. prodloužení věku uživatelů této funkce je nevyčíslitelný. Je proto nutno vycházet z předpokladu, že v těchto lesích je rekreační funkce význačně prvořadá se závažností této funkce cca 80 %, ostatní funkce pak třetí řady a podružné (poměr závažnosti 20 %), tedy v poměru 4:1. Celkové ocenění funkčních efektů v příměstských rekreačních lesích by tedy bylo 5násobkem základního ocenění podle ekologické sítě.

SHRNUTÍ A ZÁVĚR

Ekonomické hodnocení mimoprodukčních funkcí lesa je již dlouhou dobu rozpracováno, přesto však nejsou až dosud publikovány téměř žádné použitelné výsledky tohoto hodnocení.

Je známo, že tyto funkce jsou sdruženým beznákladovým produktem tvorby dřeva, organickou součástí jsočnosti lesa — ať již přírodního pralesa, nebo lesa kulturního, obhospodařovaného. Jsou-li tedy účinky těchto funkcí beznákladovým produktem, nemají hodnotu, která je dána množstvím celospolečensky nutné práce k jejich vytvoření. Ta se objevuje teprve tehdy, když kvalita či kvantita těchto sdružených (někdy nepřesně nazývaných také samovolných či pasivních) funkcí nedostačuje k uspokojování celospolečenských nároků a potřeb, takže do jejich záměrné intenzifikace je třeba vkládat další, konkrétní práci.

Přesto však víme, že valná většina celospolečenských (tj. mimoprodukčních) funkcí vytváří funkční efekty, které jsou společností využívány a mají tedy společenskou potřebnost a závažnost, i když jde o efekty beznákladové. Pokusili jsme se proto na základě významnosti jednotlivých hlavních funkcí určit relativní závažnost hlavních celospolečenských funkcí k funkci tvorby dřeva a z tohoto poměru odvodit i ocenění jejich funkčních efektů a přínosů pro společnost.

Ukázalo se, že u kategorie lesů hospodářských a většiny lesů ochranných jsou tzv. souběžné mimoprodukční funkce vázány na terénní a ekologické podmínky jednotlivých stanovišť, právě tak jako potenciální produkce dřeva. Vzhledem k této skutečnosti byla procenta závažnosti jednotlivých funkcí i ocenění jejich účinků a přínosů diferencována s přímou vazbou na soubory lesních typů.

Ocenění funkčních přínosů záměrně rozvíjených, tj. intenzifikovaných mimoprodukčních funkcí v lesích zvláštního určení a některých hospodářských lesích ve specializovaných regionech, bylo provedeno buď porovnáním k potřebným nákladům ev. náhradních (technických) opatření, nutných k dosažení obdobného národohospodářského efektu (vodoochranná funkce v hygienických pásmech povodí vodárenského zdroje), nebo porovnáním vynaložených nákladů na ochranu, intenzifikaci a reprodukci účinků dané funkce k nákladům na tvorbu dřeva (funkce protierozní a odvodňovací), popř. tam, kde nejsou známé obdobné nákladové podklady (u ostatních lesů zvláštního určení a hospodářských lesů jim na roveň postavených), opětně porovnáním relativní závažnosti intenzifikované mimoprodukční funkce k významnosti funkcí ostatních a z tohoto poměru pak bylo odvozeno ocenění jejich funkčních přínosů národnímu hospodářství.

Takto odvozená ocenění funkčních efektů mimoprodukčních funkcí lesa dávají alespoň rámcový přehled o důležitosti a závažnosti těchto funkcí a jejich přínosu národnímu hospodářství.

Literatura

KREČMER, V. a kol.: Vodohospodářské a ekologické působení lesů s ohledem na hospodářské závazky. Závěrečná zpráva VÚLHM Jíloviště-Strnady, 1984

KREČMER, V. — SKÝPALA, J.: Ekonomické důsledky rozvíjení hydrických funkcí pro lesní hospodářství ČSR. Lesnická práce, 1985, č. 9, s. 396-400

KREČMER, V.: Ekonomické hodnocení lesního fondu jako nositele hydrických funkcí a jejich národohospodářská efektivnost. Vodní hospodářství, 1986, č. 2, s. 46-52

PAPÁNEK, Fr.: Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva, Bratislava, 1978

SKÝPALA, J. a kol.: Začlenění vybraných celospolečenských funkcí lesa do systému odvětvového řízení a ekonomiky. Závěrečná zpráva VÚLHM Jíloviště-Strnady, 1980

SKÝPALA, J.: Ekonomické důsledky odnětí půdy lesnímu hospodářství. Lesnictví, 32, 1986, č. 5, s. 399-414.

SKÝPALA, J.: Kriteriační úloha ukazatele potenciální produktivity lesů. Lesnictví, 33, 1987, č. 8, s. 693-714

Důvodová zpráva k návrhu soustavy odvodů za vynětí lesních pozemků z lesního půdního fondu. Lesprojekt ÚIČ a VÚLHM, interní materiál, 1985

Modely hospodaření. Lesprojekt ÚIČ Brandýs n. L., 1985, 144 s.

Došlo dne 22. 8. 1987

СКИПАЛА, И. (Вýzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). Экономическая оценка лесного фонда как носителя общественных функций. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 193-209.

Оценка народнохозяйственного вклада общественных функций важна прежде всего для подытоживания значения лесного хозяйства — не только как продуцента древесного сырья, но и как создателя, хранителя и улучшателя природной и, значит, жизненной среды — при установлении общественных приоритетов в рамках всего народного хозяйства. Как древесная продукция, так и создание параллельных (произвольных) общественных функций обуславливаются с т. зр. качества насаждений рельефными и экологическими условиями лесоучастков. Именно из этой зависимости от продукции леса, или — еще лучше — от потенциальных ее возможностей выведены отношения значимости параллельных функций с учетом значения потенциальной древесной продукции с рекомендацией их оценки. Оценку функциональных вкладов намеренно интенсифицированных общественных функций проводили путем сопоставления с расходами на создание подобных функциональных технических мер или же сравнения относительного значения интенсифицированной функции со значением остальных функций. Выведенная таким образом оценка дает по крайней мере общее представление о значении этих лесных функций и их вкладе в народное хозяйство.

экономика лесоводства; окружающая среда; экология леса; оценка общественных функций лесов

SKÝPALA, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). *Economic Evaluation of the Forest Resource with respect to its Extra-productive Functions*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 193-209.

The valuation of the economic effects of extra-productive functions of the forest is mainly important when the function of the forest management is to be evaluated — not only its function as a timber producer but also its function which helps to create, to conserve and to improve the natural environment and in this way the living conditions — within the framework of determining the social priorities in the national economy. In the same way as the timber production given by the forest stand quality is related to the natural and ecological conditions of forest sites, analogically the origin of parallel (i. e. spontaneous) extra-productive functions of the forest is associated with these conditions. The relations of the significance of the parallel functions to the importance of the potential production of timber were defined from this (potential) dependence on timber production; their valuation has been proposed. The contributions of the intentionally intensified extra-productive functions were evaluated either by comparing with the costs necessary for the building of similar technical measures or by means of confronting the relative importance of the intensified functions with the role of the other functions. This valuation of the effects of the extraproductive functions of the forests provides at least an outline of their importance and contributions to the national economy.

forest economy; environment; forest ecology; valuation of the extra-productive functions of the forests

SKÝPALA, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). *Ökonomische Einschätzung des Waldfonds als Träger gesamtgesellschaftlicher Funktionen*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 193-209.

Die Einschätzung volkswirtschaftlicher Effekte gesamtgesellschaftlicher Funktionen hat vor allem Bedeutung für die Einschätzung der Bedeutsamkeit der Forstwirtschaft — nicht nur als Produzent des Holzrohstoffs, sondern auch als Schöpfer, Erhalter und Verbesserer des natürlichen, und dadurch auch des Lebensmilieus — bei der Bestimmung von gesellschaftlichen Prioritäten im Rahmen der ganzen Volkswirtschaft. So wie die Holzproduktion durch die Qualität der Bestände an Geländebedingungen und an ökologische Bedingungen der Waldstandorte gebunden ist, ähnlich ist auf diese Bedingungen auch die Bildung parallel (d. h. willkürlicher) gesamtgesellschaftlicher Funktionen der Wälder gebunden. Aus dieser Abhängigkeit von der Holzproduktion, oder besser von ihrer potentiellen Möglichkeit, wurden die Verhältnisse der Bedeutsamkeit parallel Funktionen zur Bedeutung der potentiellen Holzproduktion abgeleitet und es wurde ihre Einschätzung vorgeschlagen. Die Einschätzung der funktionellen Beiträge absichtlich intensifizierter gesamtgesellschaftlicher Funktionen wurde entweder durch einen Vergleich mit den notwendigen Kosten für den Aufbau ähnlich funktioneller technischer Maßnahmen durchgeführt, oder durch einen Vergleich der relativen Wichtigkeit der intensifizierten Funktion mit der Bedeutsamkeit der übrigen Funktionen. Derart abgeleitet Einschätzungen der funktionellen Effekte gesamtgesellschaftlicher Funktionen des Waldes liefern wenigstens eine Rahmenübersicht über ihre Bedeutsamkeit und über ihren Beitrag für die Volkswirtschaft.

Forstökonomik; Lebensmilieu; Waldökologie; Einschätzung gesamtgesellschaftlicher Funktionen der Wälder

Adresa autora:

Ing. Jiří Skýpala, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 - Zbraslav

**B. HORÁK, M. NOVÁČEK: ANGLICKO-RUSKO-ČESKÝ SLOVNÍK OCHRANY
PŘÍRODY A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. 1987, BRNO VŠZ**

Záslužným počinem Vysoké školy zemědělské v Brně je vydání trojjazyčného anglicko-rusko-českého slovníku ochrany přírody a životního prostředí autorů ing. Bohuslava Horáka a ing. Miroslava Nováčka, CSc., pracovníků lesnické fakulty VŠZ. Aktuální problémy ochrany životního prostředí a přírody v mezinárodním měřítku vyžadují stále rozsáhlejší konfrontaci poznatků a výsledků péče o životní prostředí v evropských i mimoevropských zemích. Rozsáhlá literatura v hlavních světových jazycích, angličtině a ruštině, umožňuje hluboké studium celého spektra problémů relativně nového oboru. Nové, specifické problémy si vyžádaly i novou terminologii. Je proto běžné, že při překladech dochází k nejednotnosti terminologického výkladu, a tím i k nedostatečné věcné srozumitelnosti textu. Slovník odborných cizojazyčných ekvivalentů je proto nezbytnou pomůckou pro kvalifikovanou práci se zahraniční literaturou.

Anglicko-rusko-český slovník ochrany přírody a životního prostředí byl sestaven v Ústavu vědeckých informací VŠZ. Je určen pro posluchače všech forem studia na lesnické fakultě i ostatních fakultách VŠZ. Může být také pomůckou při studiu cizojazyčných pramenů na fakultách jiných vysokých škol se zaměřením či fakultativní výukou předmětů ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana a tvorba krajiny, krajinné plánování, krajinné meliorace apod. Je široce využitelný i pro pracovníky výzkumné základny a praxe na úsecích státní a dobrovolné ochrany přírody a tvorby a ochrany životního prostředí.

Slovník byl vyhotoven na bázi anglické terminologie a obsahuje 1815 hesel. Ve všech jazycích bylo použito přirozeného pořádku slov. Vedle odborných termínů byly do slovníku zařazeny i názvy a zkratky mezinárodních organizací a orgánů vztahujících se k uvedené problematice. Druhá část slovníku obsahuje rejstříky českých a ruských ekvivalentů. Převážná část termínů byla excerpována z referátových časopisů Ecological Abstracts, Referativnyj žurnal „Ochrana přírody i proizvodstvo prirodných resursov“ a ze čtrnácti dalších publikací uvedených v seznamu literatury.

Slovník v rozsahu 132 stran byl vydán vlastním nákladem VŠZ v počtu 268 výtisků v ceně 9 Kčs za výtisk. Je možné jej opatřit přímo, či na dobírku ve fakultní prodejně Knihy na Vysoké škole zemědělské, Zemědělská 9, 613 00 Brno.

Ing. Ilja Vyskot, CSc., Lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

MOŽNOSTI VYUŽITÍ PROCESORU OKS-25 V IMISNÍCH TĚŽBÁCH

V. Simanov

SIMANOV, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Křtiny). *Možnosti využití procesoru OKS-25 v imisních těžbách*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 211-218.

Československý odvětvovací a krácicí stroj OKS-25 byl vyvinut pro výchovné těžby v jehličnatých porostech. Vzhledem k tomu, že v imisních oblastech vzniká potřeba předčasné likvidace porostů se stromy nižších objemů, byl stroj ověřován i v imisních těžbách smrku v předmyšných porostech. Provozním ověřením se potvrdilo, že procesor OKS-25 je možno alternativně nasadit i do podmínek, pro které nebyl původně určen. Pro jeho použití v imisních těžbách bylo navrženo několik technologických variant.

technika lesnická; víceoperační stroj; imisní těžby

Československý odvětvovací a krácicí stroj OKS-25 byl vyvinut pro metodu standardních délek ve výchovných těžbách v jehličnatých porostech. V podmínkách československého lesního hospodářství, zejména v imisních oblastech, však v některých případech vzniká potřeba předčasné likvidace jehličnatých porostů s nižším objemem kmene. Proto bylo potřebné ověřit možnosti provozního nasazení procesoru OKS-25 i v takových podmínkách vzhledem k tomu, že není předpoklad, že by objem imisních těžeb v dohledné době výrazně poklesl.

METODIKA ŘEŠENÍ

Pro nasazení procesoru OKS-25 v imisních těžbách jsou podstatné tyto rozdíly oproti použití ve výchovných těžbách:

Naprostá převaha zpracovávaných stromů je prosychajících nebo zcela suchých. Vzhledem ke kvalitě dřeva není většinou možno počítat s výrobou kulatinných výřezů a je proto účelné využít technických možností stroje pro výrobu vlákninových a ostatních průmyslových sortimentů.

Těžba nemá charakter výchovného zásahu, ale jde o plošnou likvidaci porostu nebo výrazné snížení zakmenění. Z tohoto důvodu není nutné, a někdy ani z hlediska terénních podmínek možné, aby se procesor pohyboval porostem po linkách. Je možné i účelné jeho nasazení na vývozním nebo odvozním místě.

V případech, kdy není dříví pro procesor připravováno na linkách, je nutné ho vhodným způsobem soustředit na vývozní nebo odvozní místo. Při umístění procesoru na odvozním místě je možno vyloučit vyvážení vyrobených výřezů vyvážecí soupravou.

V příznivých terénních podmínkách je při celoplošné likvidaci porostu možno vyloučit vyklízování dřeva, pokud se může procesor pohybovat přímo terénem.

Na základě uvedených rozdílů oproti nasazení ve výchovných těžbách byly navrženy tyto technologické varianty:

1.1 Plošná likvidace porostu s pohybem procesoru terénem.

2.1 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění se soustřeďováním stromů k přibližovacím linkám a se zpracováním stromů na linkách.

3.1 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění s postavením procesoru na vývozním místě a vyvážením výřezů na odvozní místo v zásobníku procesoru.

3.2 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění s postavením procesoru na vývozním místě a vyvážením výřezů na odvozní místo vyvážecí soupravou.

4.1 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění s postavením procesoru na odvozním místě.

Vhodnost navržených technologických variant byla posuzována na základě časových měření, která byla vykonána na Lesním závodě Frýdlant v Čechách pro imisní těžby a na Lesním závodě Vyšší Brod pro výchovné těžby.

VÝSLEDKY

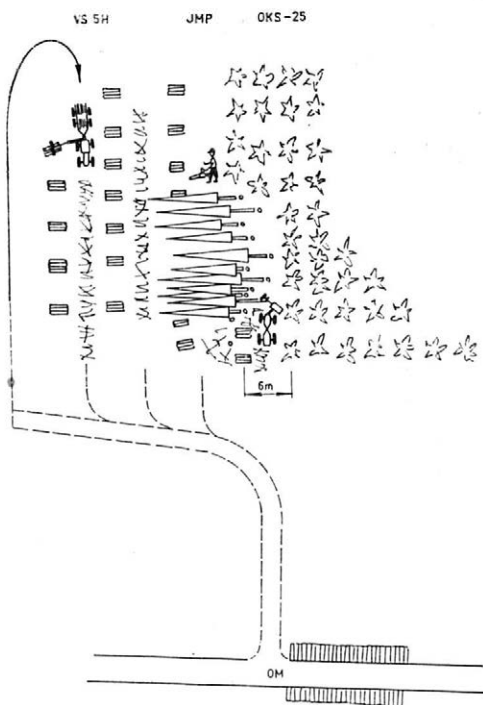
Technické problémy se při nasazení v imisních těžbách neprojeví. Kvalita odvětvení byla dobrá, což potvrzuje, že přítlak nožů a rychlost i síla podávání vyhovují i pro souše.

Hmotnost souší klesá až na 64 % hmotnosti probírkových stromů, což usnadňuje manipulaci se stromy i se zásobníkem. Namáhání stroje je příznivější i při zpracování objemnějších stromů než ve výchovných těžbách.

Dosavadní časová měření potvrzují, že výkonnost stroje udávaná v m³ zpracovaných výřezů za jednotku času je značně ovlivňována průměrným objemem zpracovávaných stromů. Vhodnější je udávat výkonnost v počtech stromů zpracovaných za jednotku času, protože tato hodnota je na průměrném objemu zpracovávaných stromů závislá nevýrazně.

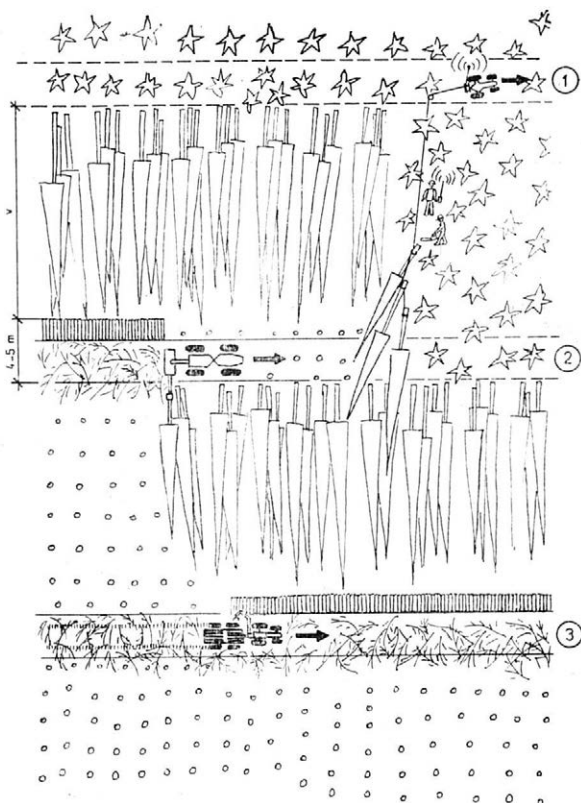
Při nasazení procesoru OKS-25 na vývozním nebo odvozním místě vzrůstá výkonnost o cca 7,5 % vzhledem k tomu, že se snižuje počet přejezdů stroje a zkracuje jejich vzdálenost. S tím je spojeno i snížení počtu vyklápění stabilizačních patek a ostatních úkonů souvisejících s přestavbou stroje z pracovního postavení do transportní polohy a naopak. Při volbě technologických variant s postavením procesoru na vývozním nebo odvozním místě je proto nutno počítat při požadavku kontinuálnosti s přípravou minimálně 215 stromů na směnu.

Dosažitelná technická výkonnost při zpracování stromů na linkách je 200 odvětvěných a zkrácených stromů za 8,5 h (za směnu), při koeficientu využití směny 0,75, tj. při 382 minutách efektivního času. Uvedená výkonnost představuje spotřebu času 1,9 min na 1 strom. Tyto údaje byly zjištěny na Lesním závodě Vyšší Brod u plně zapracovaného operátora. U nezpracovaného operátora na Lesním závodě Frýdlant v Čechách byly dosahované hodnoty o 20 % nižší.



1. Pracoviště celoplošně přístupné pro nasazení procesoru OKS-25. — The place, the total area of which is accessible to the OKS-25 processor

2. Pracoviště zpřístupněné soustavou linek: 1. fáze — kácení a vyklízování stromů, 2. fáze — zpracování stromů procesorem OKS-25, 3. fáze — vyvážení vyrobených výřezů vyvážecí soupravou VS-5H. — The place accessible by the set of machines: 1st phase — felling and extraction of trees, 2nd phase — tree processing by the OKS-25, processor, 3rd phase — log extraction by a VS-5H hauling set of machines



Navržené technologické varianty lze charakterizovat takto:

1.1 Plošná likvidace porostu s pohybem procesoru terénem (obr. 1). Varianta použitelná jen v porostech s mimořádně příznivými terénními podmínkami, ve kterých současně maximální tloušťka těžených stromů na pařezu nepřesáhne technickou možnost stroje a maximální hodnotu danou odběratelem sortimentu, tj. zpravidla max. 30 cm. Nutnou podmínkou je kácení v pruzích, kontinuálně s opracováváním stromů procesorem. Sladit kapacitně výkonnost dřevorubce s procesorem je bez obtíží možné. Vyvážení vyrobených výřezů již kapacitně sladit s procesorem nelze, a musí být proto konáno nekontinuálně.

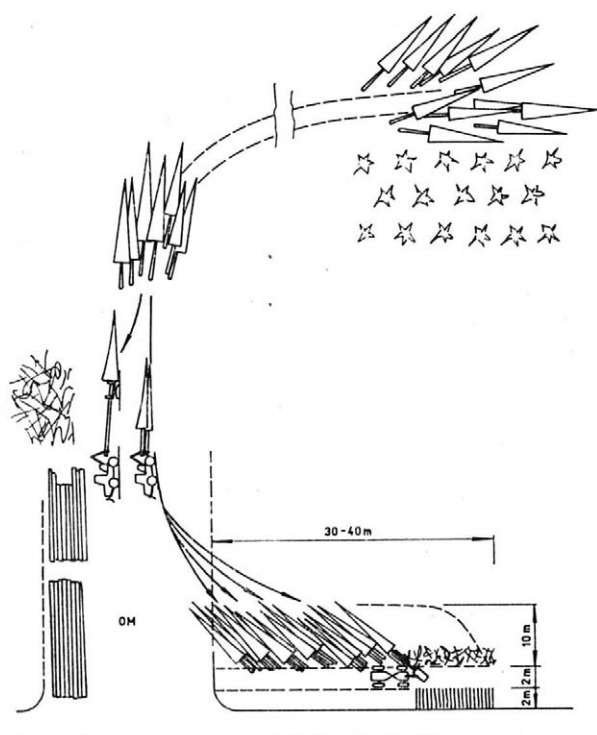
2.1 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění se soustředováním stromů k přibližovacím linkám a se zpracováním stromů na linkách (obr. 2). Varianta je obdobou technologických postupů ve výchovných těžbách. Podstatnější rozdíl je jen v koncentraci dřeva k linkám. Kácení se soustředováním, zpracování procesorem i vyvážení vyrobených výřezů je nejlépe provádět nekontinuálně.

3.1 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění s postavením procesoru na vývozním místě a s vyvážení výřezů na odvozní místo v zásobníku procesoru. Tato varianta dosahuje ve srovnání s variantou 3.2 a 4.1 výkonnosti nižší o 33,3 % vzhledem k velkým časovým ztrátám způsobeným přejezdy, vyklápěním opěrných patek a ostatními úkony spojenými s přestavbou procesoru z pracovní polohy do transportní a naopak.

I. Spotřeba času na dopravu 10 m³ dřeva z vývozního místa na odvozní místo. — The time consumption for transport of 10 m³ timber from the place of extraction to the hauling place

Vzdálenost v m		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Vyvážecí souprava VS 5H	čas v min.	45,19	45,68	46,16	46,65	47,14	47,63	48,12	48,60	49,09	49,58
Vyvážení v zásobníku OKS-25	čas v min.	18,99	22,66	26,33	30,00	33,67	37,34	41,01	44,68	48,34	52,01

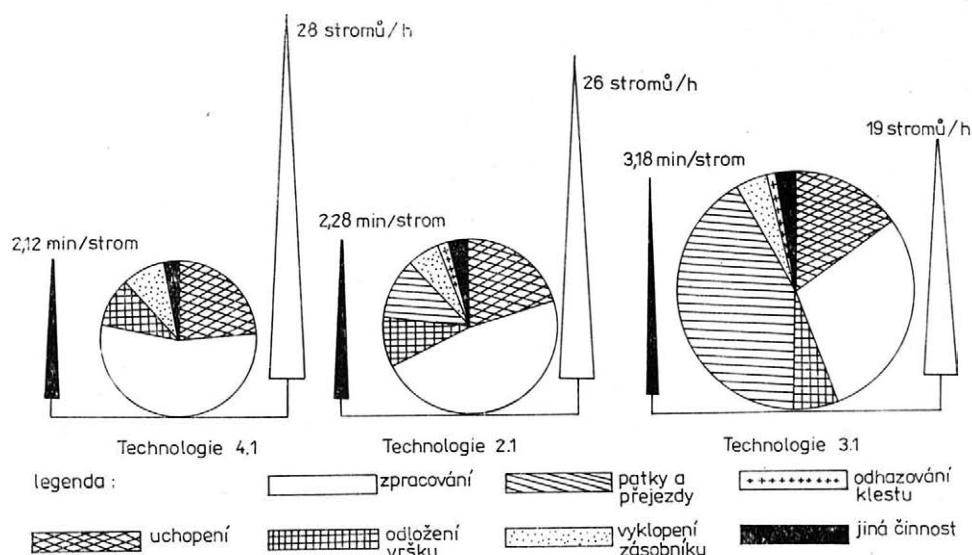
3.2 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění s postavením procesoru na vývozním místě a s vyvážením výřezů na odvozní místo vyvážecí soupravou. Z hlediska výkonového využití procesoru je tato varianta rovnocenná variantě 4.1. Moment změny technologické varianty 3.1 na 3.2 je dán hlediskem spotřeby času na vyvážení vyrobených výřezů z vývozního místa na odvozní místo, tj. vyvážecí vzdáleností nad 90 m. Od tohoto předělu je časově výhodnější nasadit vyvážecí soupravu VS-5H než vyvážet výřezy v zásobníku procesoru (tabulka I). Z hlediska namáhání stroje i z hlediska provozních nákladů nelze technologickou variantu 3.1 ve větší míře doporučit. Všude tam, kde to koncentrace dřeva umožní je nutno tuto technologickou variantu nahradit technologickou variantou 3.2 nebo 4.1.



3. Nasazení procesoru OKS-25 na odvozním místě. Kombinace s odvětvovacím strojem APOS a speciálním kolovým tahačem LKT 80 D. — The operation of an OKS-25 processor at a hauling place. The processor is combined with an APOS debranching machine and an LKT 80 D special wheeled tractor

II. Spotřeba a struktura spotřeby času na zpracování jednoho stromu procesorem OKS-25 v závislosti na technologii. Výkonnost v počtech zpracovaných stromů za 1 h v závislosti na technologii. — The time consumption and the structure of time consumption of processing one tree by an OKS-25 processor in relation to the technology. The performance is given as the number of trees processed per hour with respect to the technology

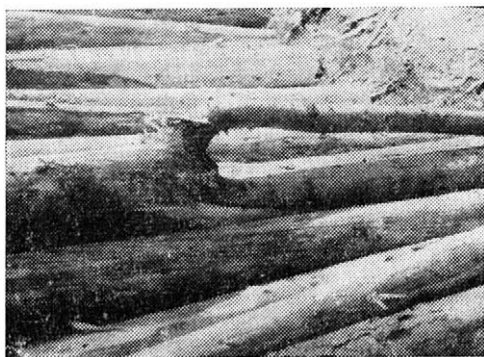
Technologie	4. 1.		2. 1.		3. 1.	
Čas	min	%	min	%	min	%
Uchopení	0,49	23,1	0,44	19,3	0,49	15,4
Zpracování	1,13	53,3	1,09	47,8	0,92	28,9
Odložení vršku	0,24	11,3	0,21	9,2	0,23	7,2
Patky a přejezdy	—	—	0,27	11,8	1,27	40,0
Vyklápění zásobníku	0,22	10,4	0,15	6,6	0,15	4,7
Odhazování kletu	—	—	0,04	1,8	0,04	1,3
Jiná činnost	0,04	1,9	0,08	3,5	0,08	2,5
Celkem	2,12	100,0	2,28	100,0	3,18	100,0
Počet stromů za hodinu	28		26		19	



4. Spotřeba a struktura spotřeby času na zpracování jednoho stromu procesorem OKS-25 v závislosti na technologii. Výkonnost v počtech zpracovaných stromů za h v závislosti na technologii. — The time consumption and the structure of time consumption of processing one tree by an OKS-25 processor in relation to the technology. The performance expressed as the number of trees processed per hour with respect to the technology.



5. Nasazení procesoru OKS-25 na odvozním místě (Lesní závod Frýdlant v Čechách). Sdružené pracoviště: přibližování stromů lanovkou Steyr KSK 16, zpracování tlustších stromů komplexní četou s odvětvovacím strojem OVP-1 a speciálním kolovým tahačem LKT 80 D. — The operation of an OKS-25 processor at a hauling place (Forest Establishment Frýdlant in Czechs). Joint workplace: tree skidding by a Steyr KSK 16 cableway, processing of the trees with larger diameters by a crew using an OVP-1 debranching machine and an LKT 80 D special wheeled tractor



6. Procesorem OKS-25 je možno zpracovat i bajonetové vršky za podmínky vypnutí poloautomatického režimu stroje a manuálního ovládání. — The OKS-25 debranching machine can process even substitute tree tops on condition that the half-automatic system of the machine is switched off and the machine is hand-operated

4.1 Plošná likvidace porostu nebo snížení zakmenění s postavením procesoru na odvozním místě (obr. 3). Tato varianta je variantou s maximálním výkonovým využitím procesoru a s vyloučením vyvážení vyrobených výřezů, které lze nakládat přímo hydromanipulátorem odvozní soupravy. Z hlediska výkonového využití i z hlediska provozních nákladů jde o nejperspektivnější technologickou variantu (tabulka II, obr. 4).

Technologické varianty 3.1, 3.2, 4.1 vyžadují v tloušťkově diferencovaných porostech kombinaci s další technologií, která zpracuje stromy vyšších objemů. Na příklad LKT 80 B + odvětvovací stroj APOS, ve které LKT 80 B zajistí také přísun stromů k procesoru a odklizení klestu z jeho pracoviště.

Přísun stromů na takové sdružené pracoviště musí být tak velký, aby stačil pokrýt výkonnost obou technologií. Prostorové uspořádání sdružených pracovišť je tím náročnější (obr. 3). V případě, že není možno kapacitou přibližování pokrýt výkonnost obou technologií, je nutno rozpracovat několik pracovišť blízko sebe tak, aby procesor mohl přejíždět k připraveným stromům. Optimální předzásobení stromy je v takovém případě na 1—1,5 směny. Při větším předzásobení, zejména při ukládání stromů do vyšších hromad, se potom stromy z hromad obtížněji vytahují ramenem procesoru, hromady se rozvalují a vzrůstají časové ztráty.

Hlavní poznatky lze zrekapitulovat takto:

Provozní použití procesoru OKS-25 v imisních těžbách je možné při aplikaci více technologických variant. Nejperspektivnější je varianta s postavením procesoru na odvozním místě (obr. 4, tabulka II). Při tomto řešení je dosahováno nejvyššího výkonového využití procesoru a z technologického řetězce je vyloučena vyvážecí souprava. V případě likvidace porostu, ve kterém se vyskytují stromy s tloušťkou na pařezu větší než 30 cm, je nutné použití procesoru kombinovat s dalším prostředkem, který zpracovává stromy přesahující tuto dimenzi (obr. 3).

Postavení procesoru na vývozním místě a vyvážení vyrobených výřezů v zásobníku procesoru je možné vzhledem k namáhání stroje připustit pouze v omezené míře a při vyvážecí vzdálenosti do 90 m (tabulka I).

Zpracování stromů na linkách (obr. 2) je analogií nasazení ve výchovných těžbách. Rozdíl je jen v koncentraci stromů určených ke zpracování na jedno postavení procesoru.

Zpracování stromů při pohybu procesoru terénem mimo linky (obr. 1) může přicházet v úvahu jen ve velmi omezeném počtu případů.

Výsledky práce potvrzují, že použití procesoru OKS-25 v imisních těžbách je nejen možné, ale že při vhodné volbě technologické varianty je možno dosahovat vyššího výkonového využití procesoru než ve výchovných těžbách.

Literatura

Odvětvové normy a normativy spotřeby času. Soustředování dříví vyvážecími soupravami. Praha, 1984
 ŘEMAN, Z.: Odvětvování stromů v předmyšných těžbách pomocí procesoru OKS-25. Bulletin TEI, č. 9, 1984

Došlo dne 15. 1. 1987

СИМАНОВ, В. (Вýzkumná stanice VŮLHM, Křtiny). Возможности пользования процессором ОКС-25 в имиссионных лесозаготовках. Леснiцтвi, 34, 1988 (3) : 211-218.

Чсл. машина для обрубкi и укорочения сучьев ОКС-25 сконструирована для метода стандартной длины в рубках ухода за хвойными насаждениями. Так как в имиссионных областях возникает потребность в преждевременной ликвидации насаждений с пониженным древесным запасом, машину испытывали и на этих участках. С т. зр. производительности процессора, лучшим представляется вариант с его установкой на трелевочном месте (рис. 4, табл. II). Его преимущество — в исключении из технологической цепи вывозного комплекса. В случае ликвидации насаждений, в которых толщина в ней превышает 30 см, процессор необходимо сопрягать с другим средством, способным перерабатывать деревья таких размеров (рис. 3). Процессор можно устанавливать в месте вывозки или же уравнивать кряжи в его бункере — ввиду нагрузки машины — только в ограниченной мере и на вывозочном расстоянии до 90 м (таб. I). Переработка древесины на лесолиниях (рис. 2) является аналогией работы машин на рубках ухода. Разница — лишь в сосредоточении машин, предназначенных для обработки при одной установке процессора. Деревья можно обрабатывать во время проездов процессора по месту вне линии (рис. I) лишь в ограниченном числе случаев. Как подтверждают результаты, процессор ОКС-25 хорошо себя оправдывает в имиссионных заготовках, а в подходящем технолог. варианте он более производителен, чем на рубках ухода.

лесотехника; многооперационная машина; имиссионные лесозаготовки

SIMANOV, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Křtiny). *Possibilities of Using an OKS-25 Processor for Salvage Cuttings*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 211-218.

A Czechoslovak debranching and shortening machine OKS-25 was developed to be used for intermediate cuttings in coniferous forest stands when applying the method of standard logs. As it is necessary to fell prematurely the trees in forest stands with a lower growing stock in the areas with air-pollution stress, the machine was also tested in these conditions. Considering the exploitation of the processor, the variant when the processor was put at a hauling place was found to be the most suitable (Fig. 4, Tab. II). An advantage is that the set of hauling machines can be excluded from the technological chain. In case there are to be felled the trees having the butt diameters larger than 30 cm, the processor must be used along with another machine that will process the trees with larger dimensions (Fig. 3). The position of the processor at a hauling place and the hauling of logs in the storage bin of the processor is possible, with respect to the machine stress, only to a limited extent and to a hauling distance not larger than 90 m (Tab. I). The processing of trees along skidding tracks (Fig. 2) is analogical to the processing by the machines for intermediate cuttings. The only difference is the number of trees to be processed by one position of the processor. The trees can be processed while the processor is going in the terrain along the skidding track only in a limited number of cases. It is demonstrated by the results of our study that the OKS-25 processor can be used not only for tree cutting in the areas with air-pollution stress but also the higher exploitation of the processor can be achieved than in intermediate cuttings if a suitable technology has been chosen.

forest machines; multi-operational machine; salvage cuttings

SIMANOV, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Křtiny). *Möglichkeiten der Anwendung des Prozessors OKS-25 in Immissionsnutzungen*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 211-218.

Die tschechoslowakische Entastungs- und Kürzungsmaschine OKS-25 wurde für die Methode von Standardlängen für Erziehungsnutzungen in Nadelholzbeständen entwickelt. Da in Immissionsgebieten die Notwendigkeit vorzeitiger Liquidierung von Beständen mit niedrigerem Vorrat entsteht, wurde die Maschine auch unter diesen Bedingungen erprobt. Vom Standpunkt der Leistungsausnutzung des Prozessors aus erwies sich als günstigste Variante diejenige mit der Aufstellung des Prozessors auf dem Abfuhrort (Abb. 4, Tab. II). Einen Vorteil dieser Lösung stellt auch der Ausschluß der Abfuhrgarnitur aus der technologischen Kette dar. Im Falle der Liquidierung eines Bestandes, in dem auch Bäume mit einem Durchmesser am Stock von mehr als 30 cm vorkommen, muß der Prozessor mit einem weiteren Mittel kombiniert werden, das diejenigen Bäume bearbeitet, die diese Dimension überschreiten (Abb. 3). Die Aufstellung des Prozessors auf dem Abfuhrort und die Abfuhr der Blöcke im Vorratsbehälter des Prozessors kann mit Rücksicht auf die Anstrengung der Maschine nur in beschränktem Umfang zugelassen werden und bei einer Abfuhrerfernung bis 90 m (Tab. I). Die Verarbeitung von Bäumen auf Linien (Abb. 2) stellt eine Analogie des Einsatzes in Erziehungsnutzungen dar. Der Unterschied besteht lediglich in der Konzentration der zur Verarbeitung bestimmten Bäume bei einer Aufstellung des Prozessors. Die Verarbeitung von Bäumen bei der Bewegung des Prozessors durch das Gelände außerhalb der Linie ist nur in einer sehr eingeschränkten Zahl von Fällen möglich. Die Ergebnisse der Arbeit bestätigen, daß die Anwendung des Prozessors OKS-25 in Immissionsnutzungen nicht nur möglich ist, sondern daß bei geeigneter Wahl der technologischen Variante höhere Leistungsausnutzung des Prozessors als in Erziehungsnutzungen erreicht werden kann.

Forsttechnik; Mehroperationsmaschine; Immissionsnutzungen

Adresa autora:

Ing. Vladimír Simanov, Výzkumná stanice VÚLHM, 679 05 Křtiny

ZASTOUPENÍ A FENOLOGIE LÍHNUTÍ DOSPĚLCŮ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ PLOSKOHRBETEK RODU *CEPHALCIA* PZ.

(HYM., PAMPHILIIDAE) V SYNUSII – POLOHY DO 700 m n. m.

V. Martinek

MARTINEK, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno). Zastoupení a fenologie líhnutí dospělých druhů ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) v synusii – polohy do 700 m n. m. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 219–248.

Autor v letech 1976 až 1984 studoval druhové složení komplexu ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. v synusii (Martinek 1986a, b). V polohách mezi 580 až 660 m n. m. získal během let sedm různých dosti početných souborů housenic ploskohrbetek dorostlých v korunách za nestejných podmínek průběhu počasí. V těchto vzorcích eonymů škůdce byly zastoupeny jen čtyři druhy ploskohrbetek, a to: *Cephalcia abietis* (L.), *C. alashanica europaea* Beneš, *C. arvensis* Pz. (jarní forma) a *C. falleni* (Dalm.). Posledně jmenovaný druh se vyskytl zcela sporadicky jen v jediném opadu housenic, takže jen tři prvně jmenované druhy ploskohrbetek se v porostech vyskytovaly pravidelně. V dané výškové zóně byla ploskohrbetka smrková (*C. abietis*) všude druhem dominujícím (průměrně 94,6 %, maximálně až 97,2 % mezi vyhlými dospělci). Ostatní druhy ploskohrbetek tento základní hromadně se vyskytující druh jen řídce doprovázely. Ploskohrbetky druhů *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis* (jarní forma) poskytovaly na sledovaných lokalitách a v daném období pozorování jedno až tříleté pokolení. U druhu *C. abietis* jsme vedle toho mohli konstatovat (na základě přítomnosti v období likvidace pokusných chovů dále přežívajících eonymů diapauzujících do páteho vegetačního období) i občasné výskyt čtyřletého pokolení. Početnost této subpopulace byla však všeobecně zanedbatelná (většinou pod 0,5 %, maximálně 2 %). Druh *C. falleni* vyvinul pouze dvouleté pokolení. Šlo však o sporadický výskyt jen dvou dospělců. U zjištěných druhů ploskohrbetek bylo na dospělé nejpočetnější většinou dvouleté pokolení, což je nutné u těchto druhů považovat za normální. Jednoletá frakce populace, pokud se vyskytla, stála svou početností vyhlýchých dospělců na druhém místě. Ve většině případů vzorků chovaných eonymů ploskohrbetek druhů *C. abietis* a *C. arvensis* (jarní forma) se početněji líhly (přežívaly) samice. Jsou zřejmě vůči rozličným negativním vlivům prostředí odolnější než drobní samci, u nichž je nutno předpokládat během tří let setrvávání v půdě větší ztráty. Případnou poruchu sexuálního indexu v důsledku chovu není možno prokázat. Nicméně u ploskohrbetky druhu *C. alashanica europaea* přežívali spíše více samci než samice. Všechny zjištěné druhy ploskohrbetek rodu *Cephalcia* se na všech sledovaných lokalitách a v daném období pozorování líhly a poletovaly v maximálním množství na přelomu měsíců května až června, i když v některých letech s jistým časovým posunem vpřed či vzad. Období maximálního líhnutí dospělců těchto škůdců tedy závisí na průběhu počasí zvláště během května. Překrývající se období líhnutí dospělců všech uvedených druhů ploskohrbetek rodu *Cephalcia* je příčinou jevu, že v porostech vzniká synusie poletujících dospělců škůdce. Jednotlivé uvedené druhy ploskohrbetek není tedy možno spolehlivě odlišit pouze fenologicky.

ochrana lesů; ploskohrbetky na smrku; voltinismus druhů; fenologie líhnutí dospělců

V letech 1976 až 1984 jsme studovali druhové složení komplexu ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. ve vzniklých synusii, jak se utvářely v ohniscích přemnožení ploskohrbetky smrkové na území ČSR. V polo-

hách mezi 580 až 660 m n. m. jsme během let získali sedm různých, dosti početných souborů housenic ploskohřbetek dorostlých v korunách za nestejných podmínek průběhu počasí. Jejich chovem přímo v lesních porostech jsme postupně mohli zjistit, které druhy ploskohřbetek uvedený komplex obsahuje, které druhy dominují a které bývají v dané výškové zóně pouze doprovodné. Dále nám podrobné pokusy pomohly přesně zjistit, kolik dílčích subpopulací jednotlivé druhy ploskohřbetek v různých obdobích pozorování vytvářely, vyskytují-li se u některých druhů i víceletá pokolení, jaký mají hospodářský význam apod. Zajímavou otázkou bylo, zda při diapauze v půdě přežívají během let více samičí či samčí eonymfy. Další otázkou, kterou jsme sledovali, byla i fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů zjištěných ploskohřbetek a vůbec problém koincidence či inkoincidence období líhnutí a poletování těchto druhů v porostech. Všechny tyto otázky pokládáme za důležité nejen po stránce teoretické, tj. pro vlastní poznání bionomie a fenologie líhnutí jednotlivých druhů ploskohřbetek, ale i pro poznání podkladů pro praktickou kontrolu i pro případné určení přesného termínu nutného obranného zásahu proti komplexu druhů rodu *Cephalcia* Pz.

PŘEHLED LITERATURY

O délce trvání diapauzy u eonymf ploskohřbetky smrkové a o voltinismu tohoto škůdce psali již Altum (1882, 1884), Nitsche (1888), Wildner (1893), Lang (1893, 1897), Hoffmann (1894) a mnozí jiní (Martinek 1980a). Většina autorů uvádí u tohoto druhu ploskohřbetky 2–3letý vývoj. Jiní autoři pak během doby prokázali, že daný druh má i jednoletý vývoj, který může nabýt značného hospodářského významu (Martinek 1980a, 1985, 1986a, b, c). O voltinismu druhu *C. arvensis* (jarní forma) však údaje v literatuře téměř chybějí. Dosud jen autor u tohoto druhu experimentálně prokázal jako normální dvouletý vývoj a jen částečně vývoj jednoletý (Martinek 1961, 1980a). Jiné údaje nepřinášejí ani nejnovější kompendium lesnické zoologie (Pschorn — Walcher 1982). Voltinismus ploskohřbetky *C. falleni* byl dosud studován ještě méně. Jen Martinek (1980a) publikoval dílčí experimentální údaje, z nichž vyplývá, že vývoj tohoto druhu v oblasti ČSR je převážně dvouletý a jen řídce i jednoletý. Voltinismus druhu *C. alashanica europaea* nebyl pak dosud vůbec studován (Pschorn — Walcher 1982).

Naše údaje v této práci jsou tedy po mnoha stránkách prvním příspěvkem, který shrnuje nové poznatky přispívající k osvětlení složité problematiky rozpadu populací střeoevropských druhů ploskohřbetek rodu *Cephalcia* na subpopulace, a to na základě dlouhodobých podrobných experimentů přímo v lesních porostech nižších poloh (do 700 m n. m.).

METODIKA

Umístění pokusných ploch. V letech 1976 až 1984 jsme svá pozorování v nižších nadmořských výškách soustředili na tři vybrané lokality, kde došlo k silnému přemnožení ploskohřbetky smrkové (*C. abietis*). Zde jsme mohli zejména očekávat i jistou příměs jiných

druhů rodu *Cephalcia*. Podle nadmořské výšky můžeme tyto lokality seřadit takto: Strakov u Litomyšle (580 m n. m.), Rotava u Kraslic (610 m n. m.) a Staré Město pod Landštejnem u Českého Rudolce (660 m n. m.). Na těchto lokalitách jsme ve vhodných smrkových porostech (přibližně v centru ohniska přemnožení škůdce) vytyčili příslušné pokusné plochy o velikosti asi 1 ha, kde byla instalována pokusná zařízení (viz dále). Charakteristiku těchto pokusných porostů jsme uvedli v dřívější publikaci (Martinek 1986a). V téže práci také uvádíme, proč jsme na těchto pokusných plochách získali početnější materiál housenic ploskohřbetek k pozorování jen v některých letech přemnožení škůdce.

Meteorologické údaje. V předcházející práci (Martinek 1986a) jsme dále podrobně uvedli, jak jsme získali v oblasti pokusných ploch příslušné meteorologické údaje i jiné potřebné údaje, např. týkající se odlišností v průběhu počasí v jarním období jednotlivých let.

Zařízení k zachycení dorostlých housenic a ke sledování délky diapauzy chovaných eonymů a líhnutí dospělců. Popisy použitých zařízení při terénních pokusech, jakož i technologický postup zakládání a sledování jednotlivých chovů eonymů v porostech jsme rovněž podrobně uvedli v předcházejících pracích (Martinek 1985, 1986a). Zde jen znovu opakujeme, že chované eonymy v pokusných krabicích setrvaly v půdě zcela nerušeně po tři roky (tj. od července prvního roku do července čtvrtého roku). Poté byly krabice se zeminou z půdy vyzvednuty, převezeny do laboratoře a zde byl obsah krabic, popř. ještě obsahující dále přeléhající eonymy ploskohřbetek, pozorně analyzován. Nalezené zdravé eonymy, očividně dále diapauzující, jsme pokládali za část populace škůdce, která by se při možnosti dalšího ponechání v hrabance zřejmě vyvíjela do následujícího (pátého) vegetačního období. Tyto jedince, určené podle druhu, jsme proto jednotně pokládali za jedince se čtyřletým vývojem. V této práci u nich ovšem logicky předpokládáme jisté ztráty přes zimní období, a to zpravidla 50 %. Jiné podrobnosti, týkající se např. odchytu vylihých ploskohřbetek, jejich konzervace apod. jsou rovněž v citované práci autora.

Jiné metodické údaje. Jednotlivé druhy ploskohřbetek rodu *Cephalcia* autor determinoval podle klíče Beneše (1976). Určování obou pohlaví druhů *C. abietis*, *C. arvensis* i *C. falleni* proběhlo vždy bez problémů. Nicméně však determinace dalšího zjištěného druhu, *C. alashanica europaea*, většinou narážela na značné potíže. Je známo (Beneš 1976), že tento ploskohřbetce smrkové velmi blízký druh, zasahující do evropských středohor a pohoří z horstev Střední Asie a Mongolska, vytváří v Evropě na smrku výraznou pozmeněnou formu, geografickou rasu. Samci této variety se dají lehce rozeznat od samců ploskohřbetky smrkové, avšak samice jsou od samic ploskohřbetky smrkové značně obtížně odlišitelné. Při determinaci jsme se samozřejmě snažili přesně rozeznat i samice obou jmenovaných druhů ploskohřbetek, avšak značná variabilita ve zbarvení hlavy a v rozložení skvrn na čele samic mohla přesné odlišení obou těchto druhů v některých případech znemožnit. Je proto pravděpodobné, že určitá část samic druhu *C. alashanica europaea* byla přes všechno úsilí autora přece jen zařazena do základního druhu *C. abietis*. Mohou o tom svědčit i některé údaje v histogramech (viz text dále), kde u druhu *C. alashanica* často značně převažují samci. Nicméně však i tak získané údaje jasně naznačují, jakého charakteru je voltinismus i u tohoto dosud ve střední Evropě téměř neznámého a neuvažovaného druhu ploskohřbetky.

Dále je nutno upozornit na skutečnost, že v textu ne zcela správně uvádíme latinské názvy ploskohřbetek zkráceně a bez zkratky autora, který druh popsal, a to z důvodů maximálního zkrácení textu. Data jednotlivých období opadu housenic, která v histogramech na obrázcích nahrazujeme malými písmeny, jsou uvedena v tabulce I.

VLASTNÍ POZOROVÁNÍ

Je známo, že v středoevropských populacích ploskohřbetky smrkové (*C. abietis*) bývá běžně přimísen další velmi blízce příbuzný druh,

I. Data o období opadu housenic ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. na sledovaných lokalitách Strakov, Rotava a Staré Město pod Landštejnem v letech 1976 až 1981. — The data on the season of a drop-off of the larvae of web-spinning sawfly, *Cephalcia* Pz. genus, at the localities Strakov, Rotava and Staré Město pod Landštejnem in the years 1976—1981

Označení opadu housenic	Lokalita (nadmořská výška) Rok opadu housenic Období opadu housenic						
	Strakov (580 m n. m.)				Rotava (610 m n. m.)	Staré Město p. Landštejnem (660 m n. m.)	
	1976	1978	1979	1981	1979	1976	1979
a	15.—28. 7.	6. 7.—20. 8.	17.—31. 7.	24.—31. 7.	6. 7.—2. 8.	20.—29. 7.	22. 7.—3. 8.
b	29. 7.—5. 8.	21. 8.—5. 9.	24.—31. 7.	1.—7. 8.	27. 7.—2. 8.	30. 7.—10. 8.	4.—10. 8.
c	6.—12. 8.	6. 9.—28. 10.	1.—8. 8.	8.—14. 8.	3.—10. 8.	11.—15. 8.	11.—17. 8.
d	13.—18. 8.		9.—14. 8.	15.—20. 8.	11.—17. 8.	16.—20. 8.	18.—24. 8.
e	19.—25. 8.		15.—23. 8.	21.—31. 8.	18.—21. 8.	21.—27. 8.	25.—31. 8.
f	26. 8.—1. 9.		24.—29. 8.	1.—8. 9.	22.—31. 8.	28. 8.—3. 9.	1.—7. 9.
g	2.—15. 9.		30. 8.—4. 9.		1.—11. 9.	4.—10. 9.	8.—14. 9.
h						11.—30. 9.	15.—20. 9.
Suma časově odlišných opadů	7	3	7	6	7	8	8

a to *C. alashanica* Gussakovskij, v geografické rase *C. a. europaea* Beneš. Z dalších druhů rodu *Cephalcia* se v synusii ploskohřbetek ještě vyskytují, i když většinou nepříliš početně, i druhy *C. arvensis* Pz., *C. falleni* (Dalm.) a popř. i *C. erythrogaster* (Htg.).

Povšimněme si, které z výše uvedených druhů ploskohřbetek se vyskytly v dlouhodobých pokusech na námi sledovaných lokalitách nižších poloh a jak se zde projevovala fenologie líhnutí jejich dospělců.

LOKALITA STRAKOV (580 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976

Údaje o spektru druhů rodu *Cephalcia*, o jejich zastoupení a voltinismu na této lokalitě během pozorování v letech 1977–1979 uvádíme v tabulce II, a fenologii jejich líhnutí pak v histogramech na obr. 1 a 2.

Zastoupení jednotlivých druhů v synusii. V populaci eonymf škůdce, pocházejících z roku 1976, jsme zjistili chovem tři druhy ploskohřbetek, a to *Cephalcia abietis* (34,8 % z úhrnného materiálu chovaných eonymf), *C. alashanica europaea* (1,4 %) a *C. arvensis* (jarní forma) (0,3 %) (tabulka II). První dva druhy vytvářely (podle líhnutí dospělců) jednoleté, dvouleté a tříleté pokolení (frakce populace). U druhu *C. abietis* mělo univoltinní vývoj 18 % vylíhnutých jedinců, dvouletý vývoj 53 % a tříletý 29 % jedinců. *C. alashanica europaea* poskytl jednoletý vývoj u 22 % vylíhnutých jedinců, dvouletý u 67 % a tříletý vývoj pak u 11 % jedinců. Naproti tomu ploskohřbetka *C. arvensis* (jarní forma) vytvářela pouze dvouleté (80 %) a tříleté (20 %) pokolení.

V dané populaci housenic rodu *Cephalcia* jsme při likvidaci chovů v létě 1979 zjistili ještě šest eonymf druhu *C. abietis* (0,3 %), které by dále přeléhaly do dalšího, pátého vegetačního období 1980 (Martinek 1985). Za předpokladu přibližně 50 % ztrát během dalšího zimního období museli tito jedinci v roce 1980 poskytnout čtyřleté pokolení v hodnotě asi 0,15 % (z původně uložených housenic), popř. 0,4 %, bereme-li za základ počet získaných dospělců všech druhů ploskohřbetek. Eventuální výskyt čtyřletého pokolení škůdce byl tedy v daném období pozorování ve sledovaném porostu zcela zanedbatelný.

U vylíhnutých jedinců *C. abietis* převládaly ve všech letech a ve většině vzorků chovaných eonymf škůdce samice. Může to naznačovat, že během přeléhání byly vyšší (pronikavější) ztráty u samců. Uložili jsme totiž v roce 1976 do pokusných chovů k přeléhání přibližně stejné množství housenic obou pohlaví (Martinek 1980b). Obdobná situace nastala ve většině jednotlivých opadů i u obou dalších druhů ploskohřbetek (tabulka II). Případnou poruchu sexuálního indexu v důsledku chovu nemůžeme prokázat.

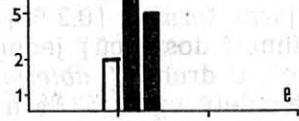
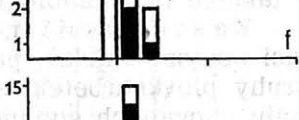
Fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů. Období a průběh líhnutí jedinců převládajícího druhu *C. abietis* jsou znázorněny v histogramu na obr. 1. V daném období pozorování se dospělci líhli prakticky v období od 20. května do 10. července, nejvíce intenzívně mezi 25. květnem až 15. červnem. Koncem června a v červenci šlo již spíše o výjimky.

Ploskohřbetka druhu *C. alashanica europaea* se na dané lokalitě objevovala rovněž obvykle na přelomu měsíců května a června (histo-

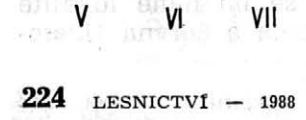
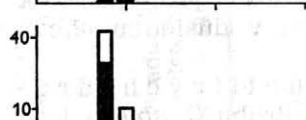
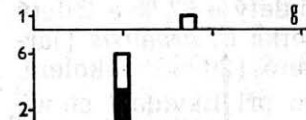
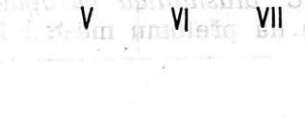
1978



1979

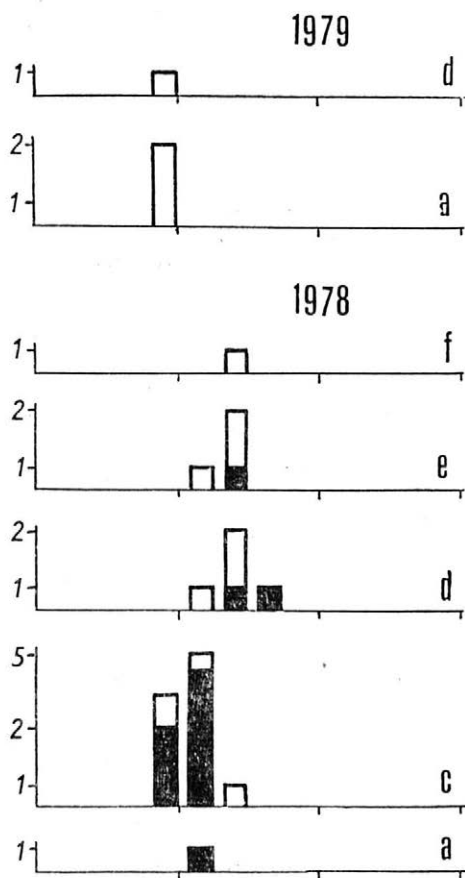


1977

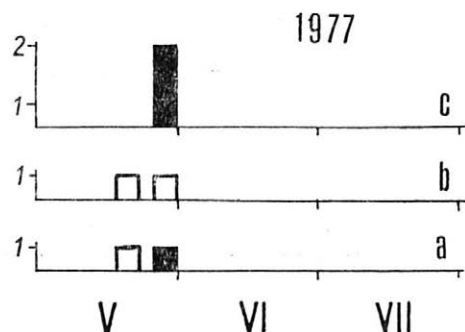


1. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia abietis* (L.) z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1976, během let 1977 až 1979. Lokalita Strakov (580 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia abietis* (L.) web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1976; the investigation was performed in the years 1977—1979. Strakov locality (580 m a. s. l.), ■ females, □ males

←



2. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia alashanica europaea* Beneš z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1976, během let 1977 až 1979. Lokalita Strakov (580 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia alashanica europaea* Beneš web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1976; the investigation was performed in the years 1977—1979. Strakov locality (580 m a. s. l.), ■ females, □ males



II. Zastoupení druhů ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. vylihlých z housenic opadlých v letech 1976 až 1981, během let 1977 až 1984 na sledované lokalitě Strakov (580 m n. m.) — The representation of web-spinning sawfly species of the genus *Cephalcia* Pz., hatched from the pest larvae that dropped off in 1976—1981, at the Strakov locality during the years 1977—1984 (580 m a. s. l.)

Rok opadu housenic	Počet chovaných conymf (= 100 %)	Rok líhnutí dospělců	Druhy ploskohřbetek (S = suma)												Počet vylihlých dospělců ve vzorku (%)
			<i>C. abietis</i>			<i>C. alashanica europaea</i>			<i>C. arvensis</i>			<i>C. falleni</i>			
			♂	♀	S (%)	♂	♀	S (%)	♂	♀	S (%)	♂	♀	S (%)	
1976	1971	1977	45	81	126 (6,4)	3	3	6 (0,3)	—	—	—	—	—	—	132 (6,7)
		1978	171	194	365 (18,5)	6	12	18 (0,9)	1	3	4 (0,2)	—	—	—	387 (19,6)
		1979	57	139	196 (9,9)	3	—	3 (0,2)	—	1	1 (0,1)	—	—	—	200 (10,2)
		suma 77—79	273	414	687 (34,8)	12	15	27 (1,4)	1	4	5 (0,3)	—	—	—	719 (36,5)
1978	181	1979	27	14	41 (22,6)	4	—	4 (2,2)	—	1	1 (0,6)	—	—	—	46 (25,4)
		1980	7	2	9 (4,95)	1	—	1 (0,6)	5	4	9 (4,95)	1	1	2 (1,1)	21 (11,6)
		1981	12	9	21 (11,6)	—	—	—	—	1	1 (0,6)	—	—	—	22 (12,2)
		suma 79—81	46	25	71 (39,2)	5	—	5 (2,8)	5	6	11 (6,1)	1	1	2 (1,1)	89 (49,2)
1979	1757	1980	120	132	252 (14,3)	4	1	5 (0,3)	1	5	6 (0,4)	—	—	—	263 (15,0)
		1981	71	89	160 (9,1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160 (9,1)
		1982	1	—	1 (0,05)	—	—	—	—	1	1 (0,05)	—	—	—	2 (0,1)
		suma 80—82	192	221	413 (23,5)	4	1	5 (0,3)	1	6	7 (0,4)	—	—	—	425 (24,2)
1981	1420	1982	3	1	4 (0,3)	1	—	1 (0,1)	—	—	—	—	—	—	5 (0,4)
		1983	15	14	29 (2,0)	3	—	3 (0,2)	—	—	—	—	—	—	32 (2,2)
		1984	—	2	2 (0,1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 (0,1)
		suma 82—84	18	17	35 (2,4)	4	—	4 (0,3)	—	—	—	—	—	—	39 (2,7)

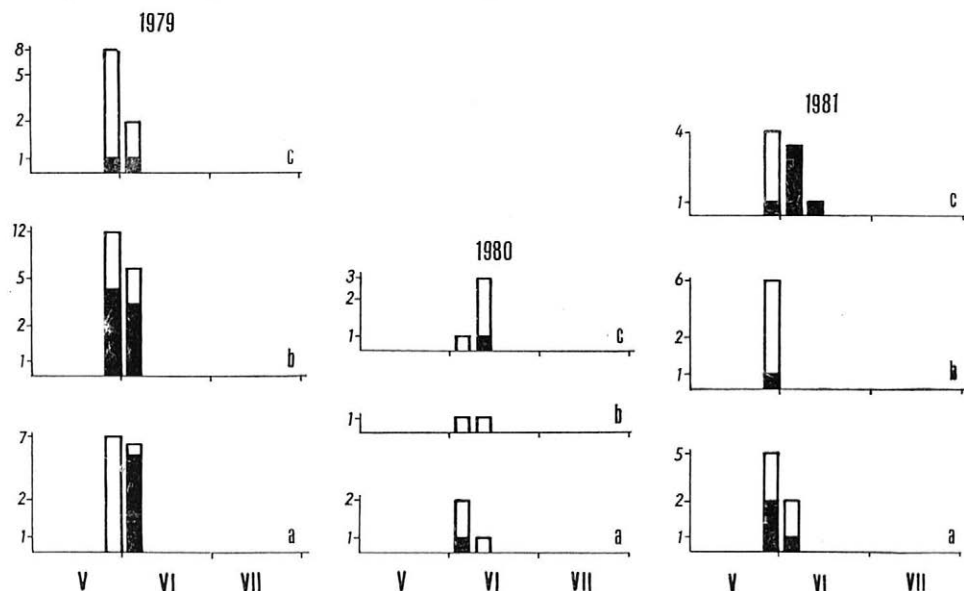
gram na obr. 2). V roce 1977 se jedinci líhli vesměs dříve než v roce 1978, tj. již do konce května. V následujícím roce je naopak patrné období pozdějšího líhnutí a poletování dospělců (od 28. května do 15. června). U druhu *C. arvensis* proběhlo maximální líhnutí dospělců na přelomu května až června.

Na nejnižší položené pokusné ploše u Strakova jsme tedy zjistili v synusii ploskohřbetek rodu *Cephalcia* tři druhy, a to *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis* (jarní forma). Počtem vylíhlých jedinců převládal druh *C. abietis* (95,5 %). U všech druhů se líhly početnější samice, u samců je nutné předpokládat větší ztráty během diapauzy. Oba blízké příbuzné druhy, *C. abietis* a *C. alashanica europaea*, prodělávaly (podle k dispozici jsou) vývoj jednoletý až tříletý. Jen u druhu *C. arvensis* se univoltinní jedinci v daném období pokusů nevyskytli.

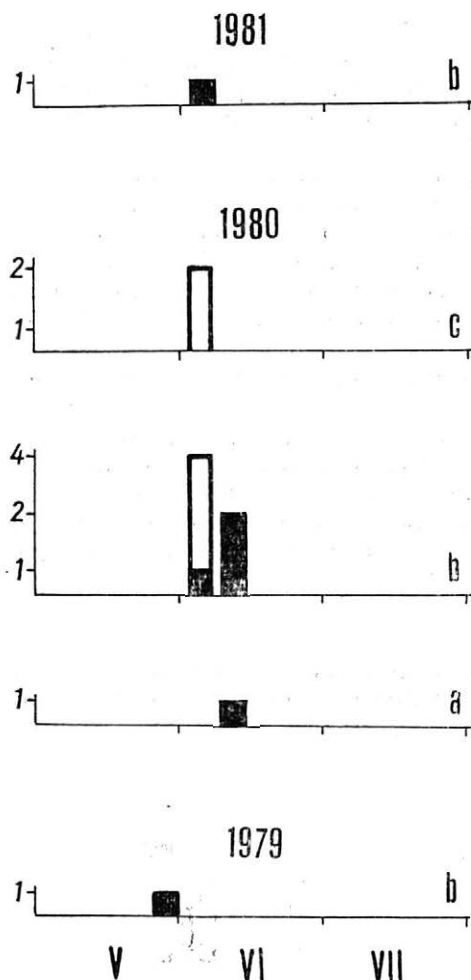
Všechny tři druhy ploskohřbetek rodu *Cephalcia* měly v daném období pozorování téměř stejné údobí líhnutí (a poletování) dospělců, takže jejich jedinci v porostech vytvářeli synusii (taxocenózu). Líhnutí dospělců proběhlo v relativně širokém období od 20. května do 10. července s maximální frekvencí v období od 25. května do 15. června. Záleží zde zřejmě především na průběhu jarních teplot.

Opad housenic v roce 1978

Údaje o zastoupení a voltinismu druhů rodu *Cephalcia* v opadu housenic z roku 1978 jsou obsaženy v tabulce II a fenologie jejich líhnutí a poletování je znázorněna v histogramech na obr. 3—4.



3. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia abietis* (L.) z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1978 během let 1979 až 1981. Lokalita Strakov (580 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia abietis* (L.) web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1978; the investigation was performed in the years 1979—1981. Strakov locality (580 m a. s. l.), ■ females, □ males



4. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia arvensis* Pz. z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1978 během let 1979 až 1981. Lokalita Strakov (580 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia arvensis* Pz. web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1978; the investigation was performed in the years 1979—1981. Strakov locality (580 m a. s. l.), ■ females, □ males

Zastoupení jednotlivých druhů v synusii. Tabulka II ukazuje, že opadlé housenice škůdce pocházející z roku 1978 obsahovaly celkem čtyři druhy ploskohřbetek, a to *C. abietis* (39,2 % z celkového materiálu chovaných eonymf), *C. arvensis* (6,1 %), *C. alashanica europaea* (2,8 %) a *C. falleni* (1,1 %). Druhy *C. abietis* a *C. arvensis* (jarní forma) vytvářely jednoleté, dvouleté i tříleté frakce. Z tabulky II je patrné, že u druhu *C. abietis* mělo jednoletý vývoj 58 % vylíhlých jedinců, dvouletý vývoj cca 13 % a tříletý pak 29 % jedinců.

Obsahoval-li vzorek housenic škůdce z roku 1978 jen dvě eonymfy, které přeléhaly do dalšího, pátého vegetačního období (Mártinek 1985, 1986a), je zřejmé, že výskyt dospělců čtyřletého pokolení byl i v tomto případě ve sledovaném období pozorování zcela zanedbatelný (přibližně 0,5 %).

U druhu *C. arvensis* se univoltinně vyvíjel jeden jedinec, během dvou let devět exemplářů (asi 82 %) a během tří let pak opět jen jeden vylíhlý dospělec téhož druhu. Ploskohřbetka druhu *C. alashanica europaea* měla nyní jen jednoletý a dvouletý vývoj a *C. falleni* jen vývoj

dvouletý [tabulka II]. V případě tohoto pokusu s nepočetným základním materiálem eonymf se zdá, že se více líhli samci. Samice nakonec převládaly jen u druhu *C. arvensis*.

Fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů. Období a průběh líhnutí dospělců převládajícího druhu ploskohřbetky, *C. abietis*, jsou znázorněny v histogramu na obr. 3. Je zřejmé, že v tomto období sledování pokusu se dospělci ploskohřbetky smrkové líhli prakticky v období od 25. května do 12. června s maximální intenzitou koncem května. Jen v roce 1980 nastalo líhnutí vosiček poněkud později, a to kolem 5. června, a skončilo kolem 10. června (histogram na obr. 3). Záleží tedy na průběhu teplot v jarním období, které mohou přivodit buď časnější líhnutí dospělců, nebo tento proces opozdit. V obdobných termínech se líhly i druhy *C. alashanica europaea* a *C. arvensis* (histogram na obr. 4).

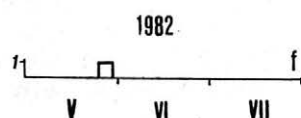
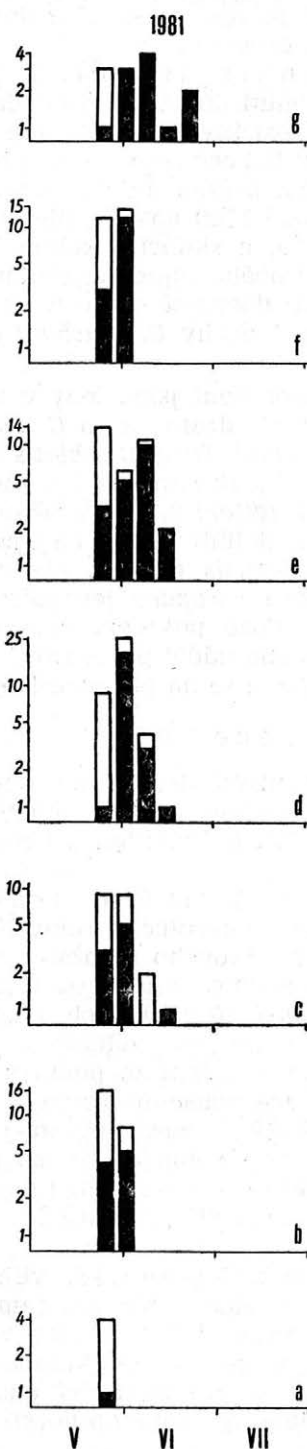
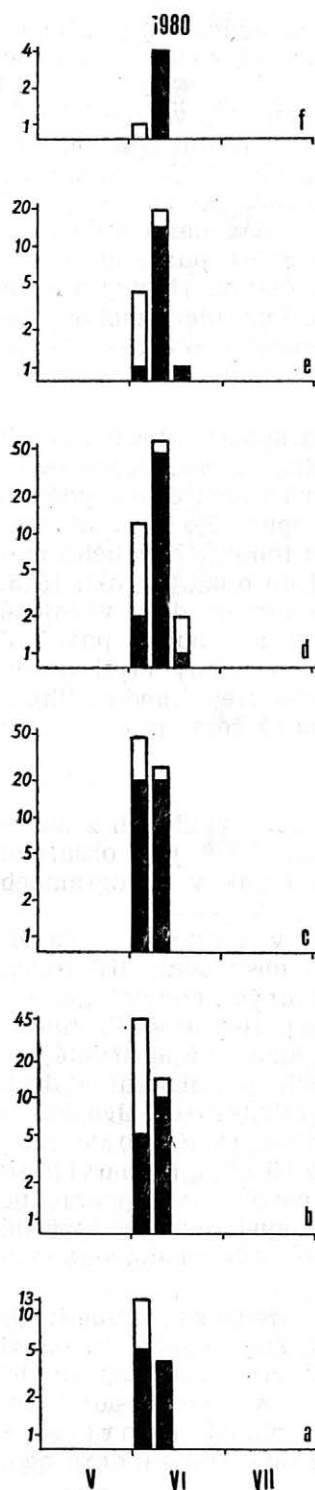
V daném období pozorování jsme tedy v této synusii ploskohřbetek rodu *Cephalcia* zjistili čtyři druhy, a to *C. abietis*, *C. alashanica europaea*, *C. arvensis* a *C. falleni*. Druh *C. abietis* mezi všemi druhy počtem jedinců dominoval (79,9 %), *C. arvensis* byl zastoupen 12,4 %, *C. alashanica europaea* 5,6 % a *C. falleni* 2,2 %. V případě tohoto chovaného materiálu eonymf se početněji líhli samci, na rozdíl od opadů z roku 1976. Druhy *C. abietis* a *C. arvensis* poskytovaly všechny tři dílčí vývojové frakce, druh *C. alashanica europaea* jen jednoleté a dvouleté pokolení a druh *C. falleni* pak pouze pokolení dvouleté. Všechny čtyři druhy ploskohřbetek měly v daném údobí pozorování téměř stejné období líhnutí (a poletování) dospělců, a to na přelomu května až června.

Opad housenic v roce 1979

Data o zastoupení a voltinismu druhů rodu *Cephalcia*, vylíhlých z materiálu housenic opadlých v dané lokalitě během roku 1979, jsou obsažena v tabulce II, fenologie jejich líhnutí a poletování pak v histogramech na obr. 5—6.

Zastoupení jednotlivých druhů v synusii. Tabulka II ukazuje, že opadlé housenice z roku 1979 obsahovaly tři druhy, a to *C. abietis* (23,5 % z celkového množství chovaných eonymf), *C. arvensis* (0,4 %) a *C. alashanica europaea* (0,3 %). Jen druh *C. abietis* vytvářel podle líhnutí dospělců v různých letech jednoleté až tříleté pokolení. Druh *C. arvensis* měl jen jednoleté a tříleté pokolení a druh *C. alashanica europaea* jen jednoleté pokolení (tabulka II). Uvážíme-li dále, že v případě populace housenic druhu *C. abietis* přeléhalo do pátého vegetačního období ještě 11 zdravých eonymf (0,6 %) (Martinek 1985, 1986a), je možno předpokládat, že se u části tohoto počtu (po odečtení příslušných ztrát během zimování) mohlo vyvinout ještě čtyřleté pokolení v hodnotě odhadem přibližně 0,3 %. Bylo tedy zastoupeno zcela nepočetně.

V tomto chovaném materiálu se také vylíhlo, především u dominujícího druhu *C. abietis*, opět více samic než samců. Zdá se tedy, že samci mají při dlouhém přeléhání v půdě přece jen větší ztráty než robustnější samice. Tento závěr může vyplývat ze skutečnosti, že jsme původně uložili do pokusu přibližně stejné množství obou pohlaví (Martinek 1985). Negativní vliv metodiky chovů na porušení sexuálního indexu není možno doložit.

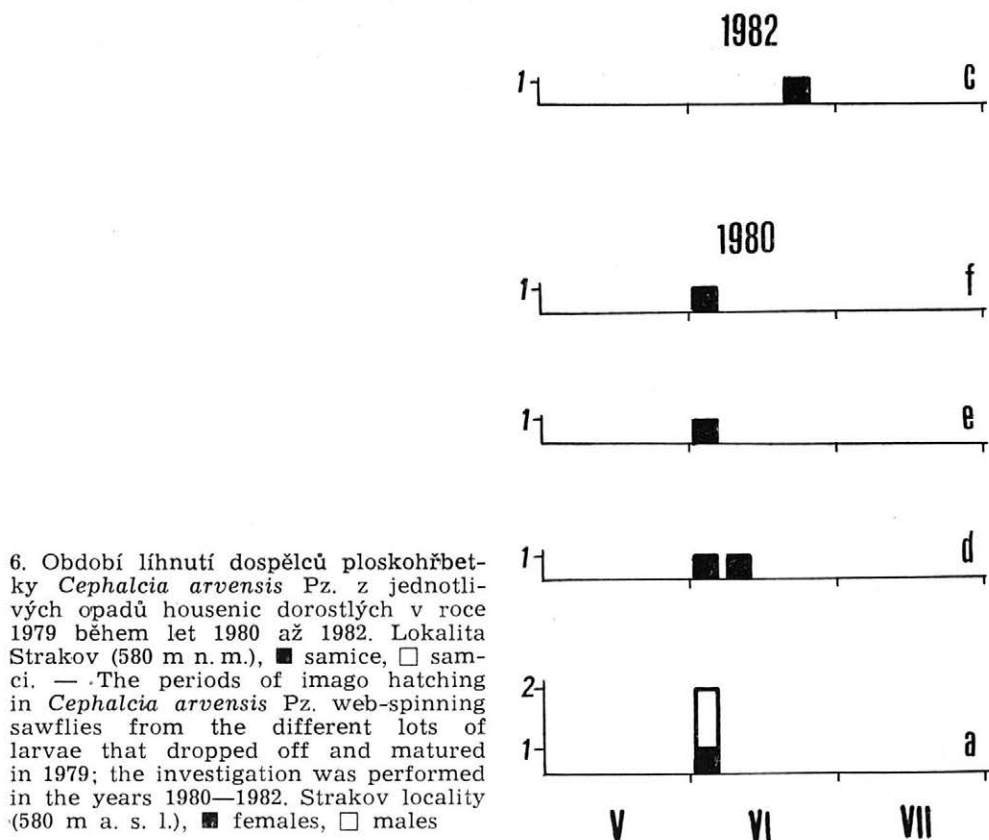


5. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia abietis* (L.) z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1979 během let 1980 až 1982. Lokalita Strakov (580 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia abietis* (L.) web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1979; the investigation was performed in the years 1980—1982. Strakov locality (580 m a. s. l.), ■ females, □ males

←

Fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů. Období a průběh líhnutí dvou zde zastoupených druhů ploskohřbetek jsou znázorněny v histogramech na obr. 5—6. U druhu *C. abietis* jsme konstatovali období líhnutí dospělců mezi 20. květnem až 15. červnem, tedy opět na přelomu května až června. Jen v roce 1980 nastalo líhnutí až kolem 5. června, obdobně jako v případě opadlých housenic z roku 1978 (histogram na obr. 3). Tato skutečnost svědčí o pozdržení vývoje škůdce v důsledku převládnutí nepříznivého jarního počasí. Líhnutí jedinců po 15. červnu bylo celkem výjimečné. Zbývající druhy ploskohřbetek, především *C. arvensis* (histogram na obr. 6), měly v daném období maximum líhnutí dospělců prakticky rovněž počátkem června (vlivem chladného jara 1980).

V této populaci housenic ploskohřbetek rodu *Cephalcia*, opadlých na dané lokalitě v roce 1979, jsme tedy opět zjistili tři druhy, a to *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis* (jarní forma). Převládá

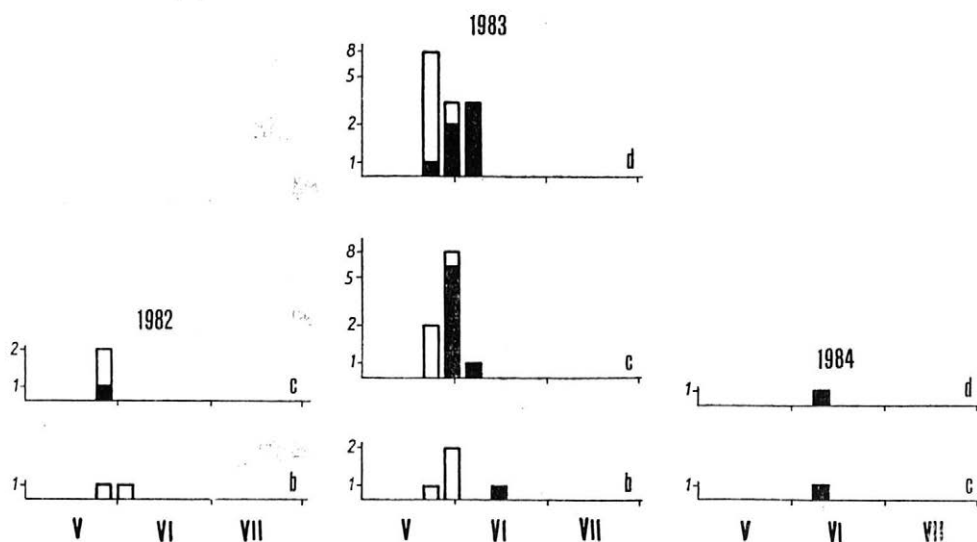


druh *C. abietis* (97,2 %), tzn., že zbývající druhy se vyskytly jen sporadicky. V případě tohoto materiálu eonymf se líhlo opět více samic než samců. Ukazuje se tedy, že větší ztráty při přeléhání v půdě měli samci, neboť do chovů jsme uložili přibližně stejné množství obou pohlaví. Druh *C. abietis* vytvářel tři vývojové frakce, jednoletou (61 % vylíhlých jedinců), dvouletou až tříletou (38,8 % a 0,2 %). Zbývající druhy měly buď jen jednoleté a tříleté pokolení (*C. arvensis*), nebo dokonce jen jednoleté pokolení (*C. alashanica europaea*). Všechny tři druhy ploskohřbetek se v daném údobí pozorování líhly v přibližně stejném období na přelomu května až června. V roce 1980 nastalo ve všech případech relativní zpoždění líhnutí o 10–14 dnů, zřejmě vlivem nepříznivého průběhu jarního počasí.

Opad housenic v roce 1981

Údaje o zastoupení a vývoji druhů rodu *Cephalcia* v opadu housenic škůdce z roku 1981 jsou patrné v tabulce II a fenologie jejich líhnutí pak v histogramu na obr. 7.

Zastoupení jednotlivých druhů v synusii. Z tabulky II je zřejmé, že taxocenóza ploskohřbetek rodu *Cephalcia*, pocházející z roku 1981, obsahovala dokonce jen dva druhy, a to *C. abietis* a *C. alashanica europaea* (zastoupení v celkovém počtu vylíhlých dospělců 90 % a 10 %). Pokusili jsme se na jiném místě vysvětlit (Martinek 1986d), proč se z relativně bohatého materiálu eonymf škůdce nakonec vylíhlo tak malé množství dospělců ploskohřbetek i cizopasníků. Nicméně i v případě tohoto pokusu se jedinci druhu *C. abietis* líhli ve všech letech pozorování, takže vytvářeli jednoletou až tříletou frakci



7. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia abietis* (L.) z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1981 během let 1982 až 1984. Lokalita Strakov (580 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia abietis* (L.) web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1981; the investigation was performed in the years 1982–1984. Strakov locality (580 m a. s. l.), ■ females, □ males

(tabulka II). Jedinci druhého druhu se vyvíjeli pouze během jednoho a dvou let. Také v této populaci housenic (Martinek 1985, 1986a) přeléhalo do pátého vegetačního období dalších 11 eonymů druhu *C. abietis* (0,8 %). Je tedy možno po odečtení asi 50% ztrát během následujícího zimního období předpokládat, že i zde se malé procento populace vyvíjelo během čtyř let. Jde ovšem opět o hodnotu zanedbatelnou (asi 0,4 %). Zdá se také, že v tomto chovaném materiálu, můžeme-li soudit podle malého počtu vylíhlých dospělců, nastávaly větší ztráty spíše ve stadiu samičích larev, neboť počet vylíhlých samců poněkud převládl (tabulka II).

Fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů. Histogram na obr. 7 opět dokumentuje, že líhnutí druhu *C. abietis* proběhlo na sledované lokalitě a v daném období pozorování mezi 20. květnem a 10. červnem s maximální frekvencí spíše kolem konce května. Obdobně tomu bylo i u druhu *C. alashanica europaea*.

V celkovém materiálu eonymů ploskohřbetek rodu *Cephalcia*, získaných a uložených k dlouhodobému pozorování délky stadia diapauzy v roce 1981, jsme tedy vychovali jen dva druhy ploskohřbetek (*C. abietis* a *C. alashanica europaea*). První druh počtem vylíhlých jedinců dominoval (89,7 %). V tomto případě pozorování (pokud je možno soudit na základě malého počtu vylíhlých jedinců) byl nakonec zastoupen větší počet samců, takže nyní trpěly ztrátami zřejmě více samice. Druh *C. abietis* vytvářel jednoletou až tříletou frakci (11 %, 83 % a 6 % z vylíhlých dospělců). Obdobně jako i v jiných případech, probíhalo líhnutí dospělců a jejich poletování v porostech v období od 20. května do 10. června. Maximální frekvence líhnutí nyní spadala spíše do konce května.

LOKALITA ROTAVA (610 m n. m.)

Opad housenic v roce 1979

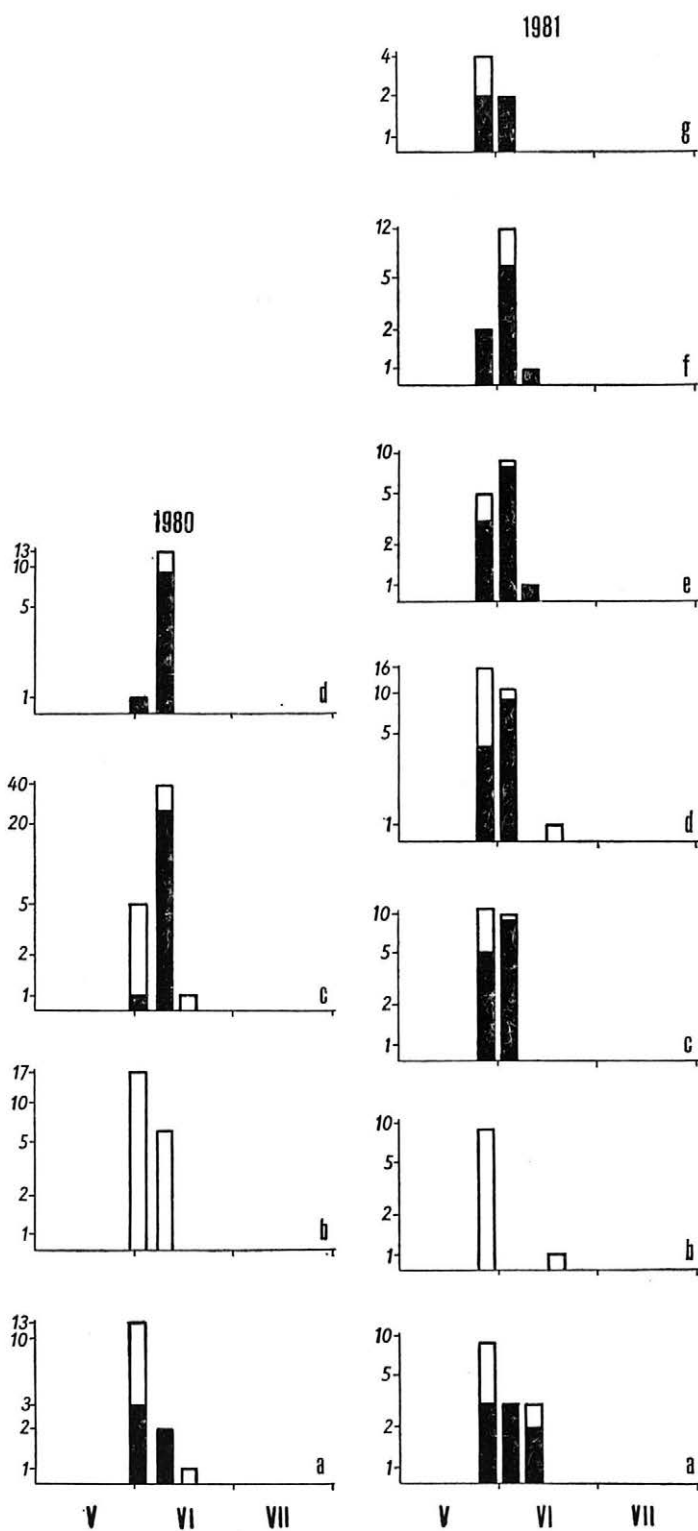
Údaje o spektru druhů rodu *Cephalcia* a o jejich zastoupení na této západočeské lokalitě přinášíme v tabulce III, fenologii jejich líhnutí pak znázorňujeme v histogramech na obr. 8 až 10.

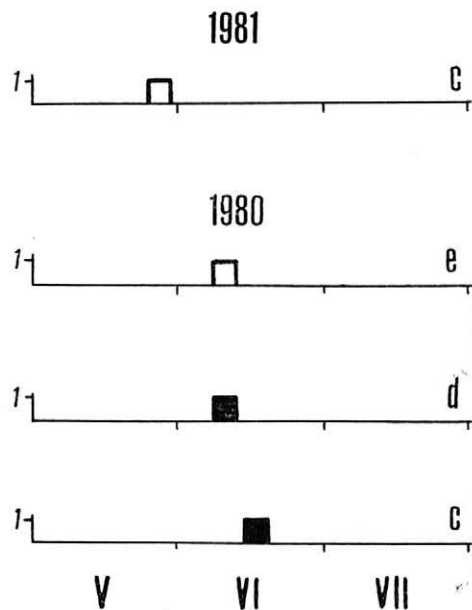
Zastoupení jednotlivých druhů v synusii. Tabulka III ukazuje, že i na této krušnohorské lokalitě byly v daném období pozorování zastoupeny jen tři základní druhy ploskohřbetek rodu *Cephalcia*, a to *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis*. První druh se líhl z 20,7 % eonymů uložených do chovů. Druh *C. arvensis* měl zastoupení 0,7 % a *C. alashanica europaea* dokonce pouze 0,3 % (čtyři jedinci) (tabulka III). Také na této lokalitě jsme u druhu *C. abietis* zjistili vytváření všech tří dílčích subpopulací, zatímco u druhů zbývajících jen jednoleté a dvouleté frakce (tabulka III). Do pátého vegetačního období však na této lokalitě přeléhalo ještě 44 zdravých eonymů (4,2 %), ve směr druhu *C. abietis* (Martinek 1985, 1986a). Za předpokladu asi 50% ztrát během následujícího zimního období by toto množství mohlo poskytnout odhadem ještě asi 20 dospělců se čtyřletým vývojem (asi 2 % z vylíhlých jedinců). V případě této lokality tedy zřejmě jde již o početnější výskyt této nejdéle se vyvíjející subpopulace škůdce. Je dále zajímavé, že v tomto případě pozorování se nakonec líhli početněji samci než samice (tabulka III).

III. Zastoupení druhů plosohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. vyhlých z housenic opadých v letech 1976 až 1979, během let 1977 až 1982 na sledovaných lokalitách Rotava a Staré Město pod Landštejnem. — The representation of web-spinning sawfly species of the genus *Cephalcia* Pz., hatched from the pest larvae that dropped off in 1976–1979, at the localities Rotava and Staré Město pod Landštejnem during the years 1977–1982

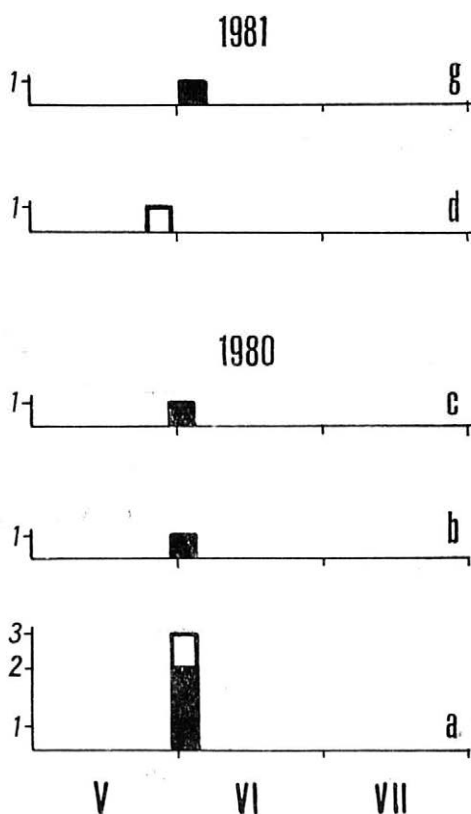
Rok opadu housenic	Počet chovaných eoňmf (= 100 %)	Rok líhnutí dospělců	Druhy ploskohřbetek (S = suma)									Počet vylihých dospělců ve vzorku (%)	
			<i>C. abietis</i>			<i>C. alashanica europaea</i>			<i>C. arvensis</i>				
			♂	♀	S (%)	♂	♀	S (%)	♂	♀	S (%)		
Lokalita Rotava (610 m n. m.)													
1979	1058	1980	57	41	98 (9,2)	1	2	3 (0,3)	1	4	5 (0,5)	106 (10,0)	
		1981	50	60	110 (10,4)	1	—	1 (0,1)	1	1	2 (0,2)	113 (10,7)	
		1982	7	4	11 (1,0)	—	—	—	—	—	—	11 (1,0)	
		suma 80—82	114	105	219 (20,7)	2	2	4 (0,3)	2	5	7 (0,7)	230 (21,7)	
Lokalita Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.)													
1976	2373	1977	42	99	141 (5,9)	4	—	4 (0,2)	—	—	—	145 (6,1)	
		1978	34	80	114 (4,8)	6	—	6 (0,2)	1	1	2 (0,1)	122 (5,1)	
		1979	45	172	217 (9,1)	17	—	17 (0,7)	—	—	—	234 (9,8)	
		suma 77—79	121	351	472 (19,9)	27	—	27 (1,1)	1	1	2 (0,1)	501 (21,1)	
1979	2260	1980	40	46	86 (3,8)	1	—	1 (0,1)	1	1	2 (0,1)	89 (4,0)	
		1981	156	268	424 (18,8)	26	2	28 (1,2)	1	—	1 (0,05)	453 (20,05)	
		1982	—	1	1 (0,05)	—	—	—	—	—	—	1 (0,05)	
		suma 80—82	196	315	511 (22,6)	27	2	29 (1,3)	2	1	3 (0,1)	543 (24,0)	

8. Období líhnutí dospělců plosohřbetky *Cephalcia abietis* (L.) z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1979 během let 1980 až 1982. Lokalita Rotava (610 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia abietis* (L.) web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1979; the investigation was performed in the years 1980–1982. Rotava locality (610 m a. s. l.), ■ females, □ males





9. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia alashanica europaea* Beneš z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1979 během let 1980 až 1982. Lokalita Rotava (610 m. n. m), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia alashanica europaea* Beneš web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1979; the investigation was performed in the years 1980—1982. Rotava locality (610 m a. s. l.), ■ females, □ males



10. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia arvensis* Pz. z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1979 během let 1980 až 1982. Lokalita Rotava (610 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia arvensis* Pz. web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1979; the investigation was performed in the years 1980—1982. Rotava locality (610 m a. s. l.), ■ females, □ males

Fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů. Období a průběh líhnutí dominujícího druhu *C. abietis* jsou znázorněny v histogramu na obr. 8. Je zřejmé, že v této oblasti nastalo líhnutí dospělců škůdce v letech 1980 až 1982 mezi 25. květnem až 20. červnem, kdy maximální frekvence líhnutí spadala do několika dnů kolem přelomu května až června. Nicméně v roce 1980 byl i na této lokalitě patrný určitý posun líhnutí směrem více do června, patrně vlivem chladnějšího počasí v jarních měsících tohoto roku (obdobně, jak jsme ukázali i v případě předcházející lokality). Histogramy na obr. 9—10 pak zobrazují fenologii líhnutí zbývajících druhů ploskohřbetek v této oblasti. Opět je maximální frekvence poletování vylíhlých dospělců soustředěna na přelom měsíců květen až červen s výjimkou roku 1980, kdy zejména u druhu *C. alashanica europaea* nastalo v líhnutí jisté zpoždění.

Celkově se tedy i na této lokalitě ukázalo, že úhrnná populace eonymů rodu *Cephalcia* obsahovala stejné tři druhy ploskohřbetek, které jsme zjistili i na předcházející lokalitě. Počtem vylíhlých dospělců převládal druh *C. abietis* (95,2 %) a druh *C. arvensis* byl přimísen 3 %. Ploskohřbetka *C. alashanica europaea* se pak vyskytla jen více méně sporadicky. U druhu *C. abietis* se opět úhrnně více líhli samci, i když v některých dílčích vzorcích chovaných eonymů převažovaly rovněž vylíhlé samice. Jen u druhu *C. arvensis* se zřetelně více líhly samice (tabulka III). Druh *C. abietis* vykázal opět všechny tři základní subpopulace (45 %, 50 % a 5 % z vylíhlých dospělců). V případě nerušeného dalšího vývoje pokusu by tento druh zřejmě poskytl větší množství (asi 1 až 2 %) i jedinců čtyřletých. Zbývajících druhů ploskohřbetek vytvořily jen jednoleté a dvouleté pokolení.

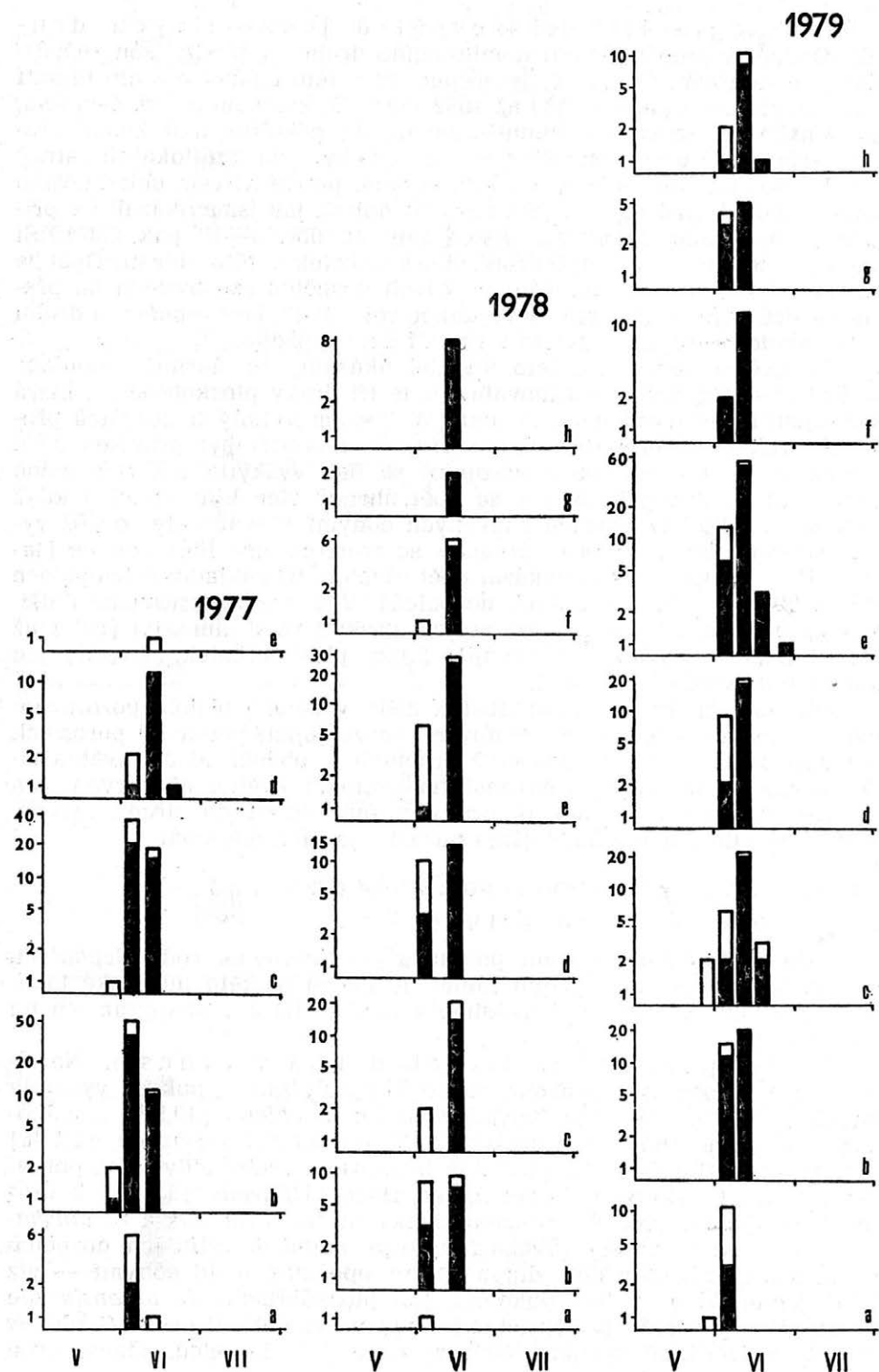
Všechny tři druhy ploskohřbetek měly v daném období pozorování opět stejné období líhnutí a poletování, takže jejich jedinci v porostech vytvářeli synusii. Líhnutí dospělců probíhalo v období od 25. května do 20. června s maximální frekvencí na přelomu května až června. Jen na jaře roku 1980 byl patrný určitý posun líhnutí do středu června, zřejmě jako důsledek chladnějšího počasí v jarních měsících.

LOKALITA STARÉ MĚSTO POD LANDŠTEJNEM (660 m n. m.)

Opad housenic v roce 1976

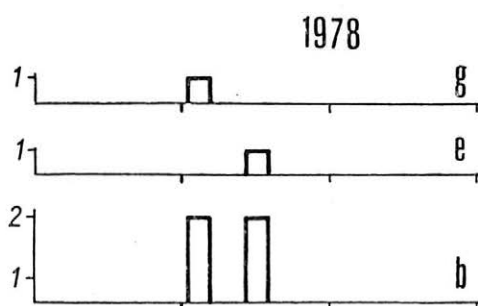
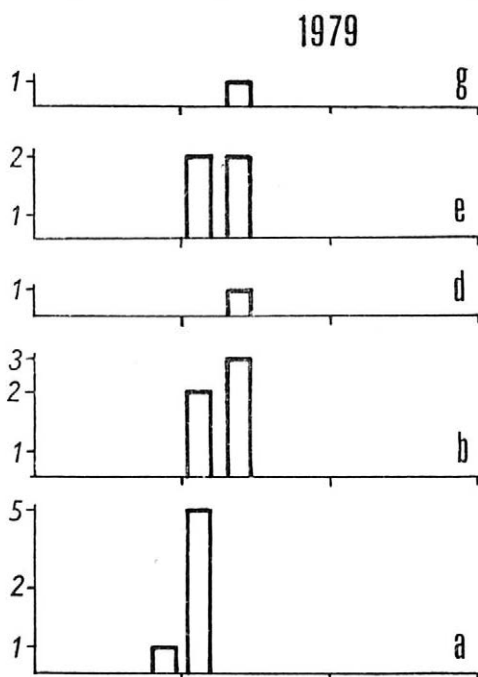
Data o druhovém složení populace ploskohřbetek rodu *Cephalcia*, o jejich zastoupení a fenologii líhnutí dospělců na této jihočeské lokalitě během let 1977 až 1979 uvádíme v tabulce III a v histogramech na obr. 11—12.

Zastoupení jednotlivých druhů v synusii. Na této pokusné ploše se v průběhu pozorování založených pokusů vyskytly rovněž jen tři druhy rodu *Cephalcia*, a to: *C. abietis* (19,9 % z celkového materiálu chovaných eonymů), *C. alashanica europaea* (1,1 %) a *C. arvensis* (0,1 %). Oba posledně jmenované druhy tedy byly, porovnáme-li počet vylíhlých dospělců, jen řídce přimíseny (5,8 %) k druhu dominujícímu (94,2 %). Ploskohřbetky druhů *C. abietis* a *C. alashanica europaea* vytvářely (vycházíme-li ze skutečně vylíhlých dospělců a neuvažujeme-li tedy déle diapauzující nepočetný podíl eonymů — viz dále) jednoleté až tříleté pokolení. Jen ploskohřbetka *C. arvensis* zde v dané době prodělávala výhradně jen vývoj dvouletý. U druhu *C. abietis* se tedy univoltinně vyvíjelo 30 % vychovaných dospělců, během dvou

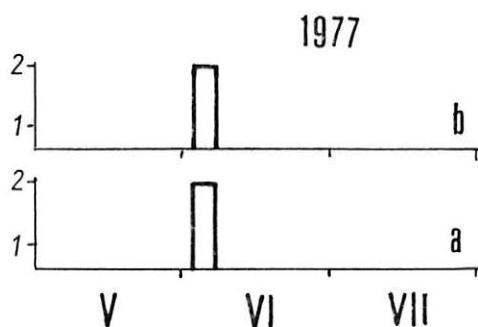


11. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia abietis* (L.) z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1976 během let 1977 až 1979. Lokalita Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia abietis* (L.) web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1976; the investigation was performed in the years 1977—1979. Locality Staré Město pod Landštejnem (660 m a. s. l.), ■ females, □ males

←



12. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia alashanica europaea* Beneš z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1976 během let 1977 až 1979. Lokalita Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.), □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia alashanica europaea* Beneš web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1976; the investigation was performed in the years 1977—1979. The locality Staré Město pod Landštejnem (660 m a. s. l.), □ males



let 24 % a během tří let pak 46 % dospělců. Nejpočetnější zde tedy byla frakce populace tříletá, následovala frakce jednoletá a nejméně početná se jevila frakce dvouletá. Líhnutí čtyřletých jedinců je v tomto případě pozorování nepravděpodobné, protože jsme při likvidaci pokusu našli jen tři zdravé eonymy přeléhající do dalšího (pátého) vegetačního období (Martinek 1985, 1986a). Předpokládáme, že by následující zimní období pravděpodobně nepřežily. U druhu *C. alashanica europaea* byla nyní tříletá vývojová frakce populace rovněž nejpočetnější (63 % z vylíhlých dospělců).

U ploskohřbetky *C. abietis* převládaly ve výsledné populaci dospělci samice, ačkoliv jsme na počátku pozorování uložili do půdy více eonymů samčích než samičích (Martinek 1980b). I zde je proto možno usuzovat, že v populaci samčích eonymů nastávají během dlouhé diapauzy v půdě pronikavější ztráty než v případě robustnějších jedinců samičích.

U druhu *C. alashanica europaea* mohl autor zřejmě bezpečně rozoznat pouze samce (viz metodika). Samičí jedinci tedy nebyli zjištěni (byli-li v populaci obsaženi, jsou s největší pravděpodobností zahrnuti do druhu *C. abietis*). Ve skutečnosti mohlo být tedy zastoupení druhu *C. alashanica europaea* (jde-li samozřejmě o dobrý druh) pravděpodobně větší, než jsme v daném období pozorování zjistili.

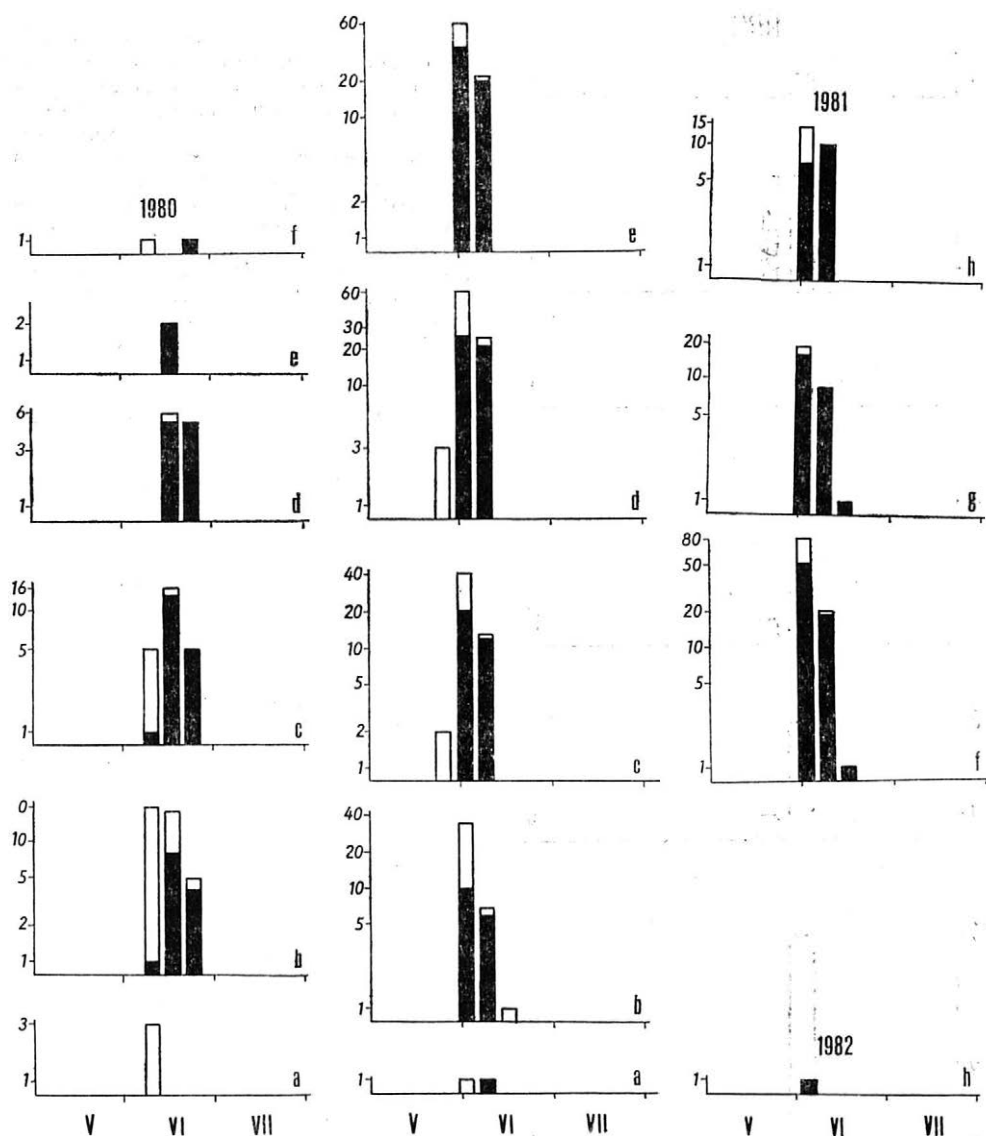
Fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů. Na této jihočeské lokalitě probíhalo líhnutí dospělců druhu *C. abietis* během let 1977 až 1979 v období od 25. května do 25. června (histogram na obr. 11). Maximum jedinců tohoto nejmasovějšího druhu ploskohřbetky se na této lokalitě objevovalo poněkud později, a to počátkem června (do 15. června). Obdobně se i jedinci druhu *C. alashanica europaea* líhli v témže období, avšak naprostá většina v první polovině června (histogram na obr. 12). Také dva dospělci druhu *C. arvensis* se vylíhli během června.

Tedy i na této lokalitě, rozkládající se více méně na rovinatém terénu, se v úhrnné populaci ploskohřbetek rodu *Cephalcia* vyskytovaly během let 1976 až 1979 opět pouze tři druhy, a to: *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis*. Dominoval mezi nimi druh *C. abietis* (94,2 %). Zbývající druhy měly zastoupení mezi dospělci jen 5,5 % a 0,4 %. U druhu *C. abietis* se opět líhly početněji samice (75 %), ačkoliv při zakládání pokusů bylo zastoupení samčích a samičích eonymů škůdce více vyrovnané. U samců tedy můžeme opět předpokládat větší ztráty během tří let diapauzy eonymů v půdě. Oba blízce příbuzné druhy (*C. abietis* a *C. alashanica europaea*) měly na dané lokalitě (na základě období líhnutí dospělců) vývoj jednoletý až tříletý, zatímco druh *C. arvensis* zde vytvářel výhradně pouze dvouleté pokolení.

Všechny tři zjištěné druhy ploskohřbetek rodu *Cephalcia* měly stejné období líhnutí a poletování, takže líhnoucí se jedinci zde vytvářeli opět výraznou taxocenózu. Líhnutí dospělců na této lokalitě probíhalo v období od 25. května do 25. června, avšak maximální frekvence objevování se vosiček spadala do první poloviny června.

Opad housenic v roce 1979

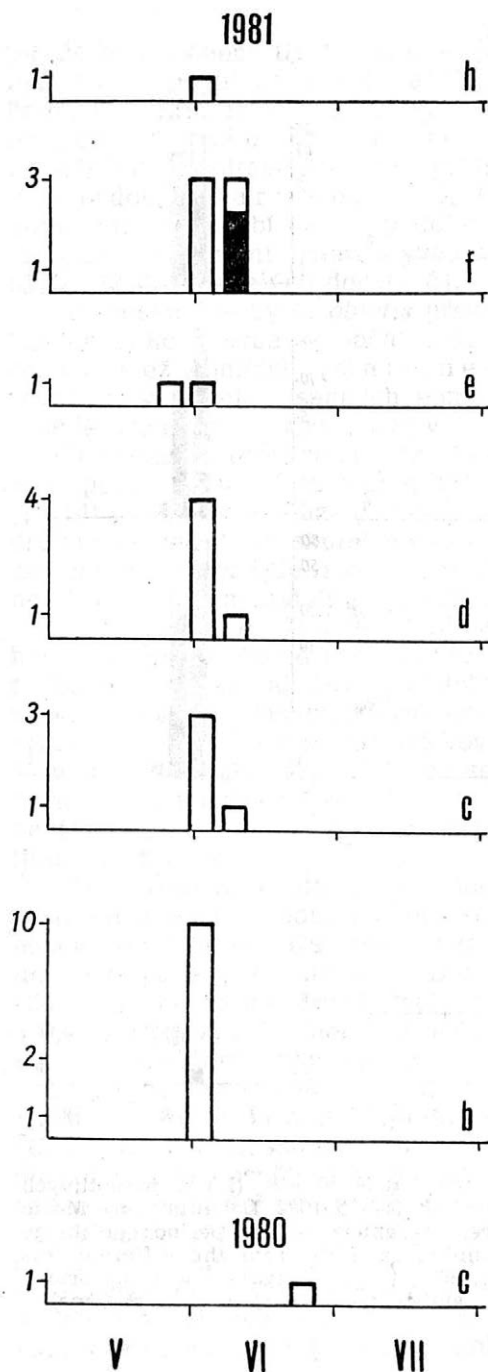
Údaje o zastoupení a voltinismu druhů rodu *Cephalcia*, vyvíjejících se z materiálu housenic opadlých v roce 1979, jsou obsaženy v tabulce III a fenologie jejich líhnutí je znázorněna v histogramech na obr. 13–14.



13. Období líhnutí dospělců plosohřbetky *Cephalcia abietis* (L.) z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1979 během let 1980 až 1982. Lokalita Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia abietis* (L.) web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1979; the investigation was performed in 1980—1982. The locality Staré Město pod Landštejnem (660 m a. s. l.), ■ females, □ males

Zastoupení jednotlivých druhů v synusii. Tabulka III ukazuje, že housenice plosohřbetek získané při opadu z korun v roce 1979 obsahovaly tři druhy, a to: *C. abietis* [22,6 % z úhrnného množství chovaných eonymf], *C. alashanica europaea* [1,3 %] a *C. arvensis* [0,1 %]. Jen druh *C. abietis* vytvářel, soudě podle zastoupení v růz-

14. Období líhnutí dospělců ploskohřbetky *Cephalcia alashanica europaea* Beneš z jednotlivých opadů housenic dorostlých v roce 1979 během let 1980 až 1982. Lokalita Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.), ■ samice, □ samci. — The periods of imago hatching in *Cephalcia alashanica europaea* Beneš web-spinning sawflies from the different lots of larvae that dropped off and matured in 1979; the investigation was performed in the years 1980—1982. The locality Staré Město pod Landštejnem (660 m a. s. l.), ■ females, □ males



ných letech vylíhlých dospělců, jednoletou až tříletou frakci. Výskyt jedinců čtyřletého pokolení je i v tomto případě pozorování nepravděpodobný, neboť jsme při likvidaci pokusů konstatovali přítomnost jen pěti jedinců zdravých eonymf, přeléhajících do dalšího, již pátého vegetač-

ního období (Martinek 1985, 1986a). Je pravděpodobné, že tato část populace by další zimní období prakticky nepřežila. Zbývající druhy ploskohřbetek vytvářely jen jednoleté a dvouleté pokolení. U dominujícího druhu *C. abietis* se opět líhlo daleko více samic než samců, ačkoliv do chovů byla obě pohlaví eonymf ukládána prakticky ve stejném poměru (Martinek 1985). U zbývajících dvou druhů se však vylíhlo více samců než samic (tabulka III).

Fenologie líhnutí dospělců jednotlivých druhů. Období a průběh líhnutí dvou zde zastoupených druhů ploskohřbetek jsou znázorněny v histogramech na obr. 13—14. U druhu *C. abietis* jsme shledali líhnutí vesměs mezi 25. květnem až 25. červnem (histogram na obr. 13). V roce 1980 jsme opět pozorovali posun období líhnutí, neboť první dospělci se objevovali až kolem 10. června a maximum líhnutí nastávalo až kolem 15. června. Šlo obdobně jako na jiných lokalitách o zpoždění vývinu škůdce v důsledku chladného počasí v jarních měsících. V roce následujícím (1981) bylo pak objevování se dospělců naopak celkově uspíšeno, takže maximální frekvence líhnutí jedinců spadala opět na přelom května až června. Obdobně tomu bylo zřejmě i v roce 1982 (histogram na obr. 13). Také u druhů *C. alashanica europaea* (histogram na obr. 14) i *C. arvensis* docházelo k maximu líhnutí dospělců na rozhraní května až června s výjimkou roku 1980, kdy byl opět patrný posun období líhnutí více do června, zřejmě jako důsledek abnormálně chladného počasí v jarních měsících.

Rovněž tedy v taxocenóze eonymf ploskohřbetek rodu *Cephalcia* z roku 1979 jsme na této jihočeské lokalitě zjistili jen tři základní druhy, a to *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis* (jarní forma). První druh dominoval 94,1 %. V těchto pokusech (1979—1982) převládly opět samice, ačkoliv jsme do země vložili stejný počet obou pohlaví. Samci tedy vykazovali při setrívání v půdě větší ztráty než samice. U zbývajících druhů však naopak převládli samci, i když to může být u druhu *C. alashanica europaea* způsobeno i nerozeznáním všech samicích jedinců od druhu *C. abietis* (viz metodika). V této taxocenóze eonymf škůdce vyvinul jen základní druh (*C. abietis*) až k dospělcům tři dílčí frakce, jednoletou až tříletou. Podle počtu k dispozici jsou dospělci byly tyto populace zastoupeny 17 %, 82,8 % a 0,2 %. Zbývající dva druhy ploskohřbetek však poskytly jen jednoletou a dvouletou frakci populace.

Všechny tři druhy ploskohřbetek se v daném období pozorování líhly v přibližně stejné roční době, s největší frekvencí však na přelomu května až června. Jen za chladného jarního počasí v roce 1980 jsme všeobecně pozorovali asi 10denní zpoždění líhnutí (a poletování) dospělců. Jmenované tři druhy ploskohřbetek se tak v porostech mísily a vytvářely synusii obdobně jako na předcházejících lokalitách.

ZÁVĚRY

V sedmi různých souborech housenic ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz., opadlých z korun smrků v odlišných obdobích dlouhodobého pokusu, tj. za nestejných podmínek průběhu počasí jednotlivých vegetačních období, jsme během 9 let pozorování vychovali v polohách do 660 m n. m. pouze čtyři druhy ploskohřbetek, a to: *Cephalcia abietis* (L.), *C. alasha-*

nica europaea Beneš, *C. arvensis* Pz. (jarní forma) a *C. falleni* (Dalm.). V souborech eonymů škůdce se ovšem pravidelně vyskytovaly jen první tři jmenované druhy (šest případů ze sedmi). Jen zcela výjimečně (jeden případ) se mezi nimi sporadicky vyskytl i druh *C. falleni*. Druhy *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis* (jarní forma) jsou tedy základními druhy, jež jsou v oblasti nižších středohor při přemnožení ploskohřbetky *C. abietis* v taxocenóze obligátně zachytitelné.

Na sledovaných lokalitách (mezi 580 až 660 m n. m.) byla ploskohřbetka smrková všude dominujícím druhem (zastoupení mezi ostatními druhy 79,8 až 97,2 %, průměrně 94,6 %). *C. alashanica europaea* ji doprovázela v mezích zastoupení mezi druhy 1,2 až 10,3 %, průměrně pak 4 %. Druh *C. arvensis* (jarní forma) se mezi zjištěnými druhy uplatnil zastoupením 0 až 12,4 %, průměrně 1,4 % a sporadický druh *C. falleni* pak zastoupením 0 až 2,2 %, průměrně 0,08 %. Všechny tyto jmenované druhy ploskohřbetek byly tedy v dané výškové zóně a v daném období pozorování v porovnání s druhem *C. abietis* druhy doprovodnými, k jeho populaci jen více méně řídce přimísenými.

Z většiny vzorků chovaných eonymů *C. abietis* se početněji líhly samice než samci (ve čtyřech případech ze sedmi), ačkoliv poměr pohlaví eonymů vložených na počátku do pokusů byl více méně vyrovnaný. Jen ve dvou případech (ze sedmi) se početněji líhli samci a v jednom případě bylo zastoupení obou pohlaví přibližně stejné. U druhu *C. alashanica europaea* převládaly samice jen v jednom vzorku (ze sedmi) a jen v jednom případě byl poměr obou pohlaví vyrovnaný. Jinak převládali samci. U druhu *C. arvensis* (jarní forma) převládaly samice ve čtyřech vzorcích (ze sedmi) a v jednom případě bylo zastoupení obou pohlaví stejné. Tedy u dvou druhů ploskohřbetek, *C. abietis* a *C. arvensis* (jarní forma), přežívaly většinou samice. U samců je tedy nutno předpokládat během tří let setrvání v půdě větší ztráty. Samice, vzrůstem robustnější, jsou zřejmě vůči rozličným negativním vlivům prostředí odolnější než drobní decentní samci. Případnou poruchu sexuálního indexu v důsledku chovů jsme nemohli prokázat.

Ploskohřbetky druhů *C. abietis*, *C. alashanica europaea* a *C. arvensis* (jarní forma) poskytovaly na sledovaných lokalitách a v daném období pozorování jedno až tříleté pokolení. U druhu *C. abietis* jsme kromě toho mohli konstatovat (na základě v období likvidace chovů dále přežívajících eonymů diapauzujících do pátého vegetačního období) i občasný výskyt čtyřletého pokolení. Početnost této subpopulace byla však vždy zanedbatelná (většinou pod 0,5 %), jen na lokalitě Rotava (610 m n. m.) dosahovala podílu přibližně 2 %. U druhu *C. abietis* se tedy pravidelně vytvářely tři základní subpopulace (frakce) (ve všech sedmi případech) a jen odhadem v pěti případech (ze sedmi) jsme zde mohli předpokládat i výskyt nepočetné subpopulace čtyřleté. U druhu *C. alashanica europaea* se v jednom případě (ze sedmi) vyskytlo jen jediné pokolení, jednoleté. Ve čtyřech případech (ze sedmi) se pak vytvářela dvě pokolení, jednoleté a dvouleté. Ve dvou případech (ze sedmi) pak tento druh vytvořil i pokolení tříleté. Ploskohřbetka druhu *C. arvensis* (jarní forma) poskytla všechny tři dílčí frakce populace jen v jediném případě (ze sedmi) a ve čtyřech případech pak pouze dvě dílčí frakce (ve dvou případech jednoletou a dvouletou, v jednom případě dvouletou a tříletou a v jednom případě pak jednoletou a tříletou). Jedno po-

kolení — dvouleté — tento druh vytvořil pouze v jediném případě (ze sedmi). Druh *C. falleni* měl jen dvouleté pokolení.

Jednoletá frakce populace byla u druhu *C. abietis* nejpočetnější ve dvou případech, dvouletá ve čtyřech případech a tříletá v jednom případě (vždy ze sedmi). U druhu *C. alashanica europaea* byla jednoletá frakce nejpočetnější ve třech případech a tříletá v jednom případě (vždy ze sedmi různých opadů). U ploskohřbetky druhu *C. arvensis* (jarní forma) byla nejpočetnější frakce populace jednoletá ve třech případech a dvouletá pak rovněž ve třech případech (ze sedmi). Je tedy zřejmé, že u jmenovaných druhů ploskohřbetek bylo prakticky vždy na dospělce nejpočetnější dvouleté pokolení a je nutno je u všech druhů považovat za normální. Jednoletá frakce populace stála svou početností vylíhlých dospělců na druhém místě.

Všechny uvedené druhy ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. se na všech sledovaných lokalitách a v daném období pozorování líhly v maximálním množství na přelomu května až června, i když v některých letech s jistým posunem vpřed či vzad. Období maximálního líhnutí dospělců škůdce závisí tedy na průběhu počasí, zvláště během května. Je-li tento měsíc celkově chladný a deštivý, je možno v dané výškové zóně očekávat maximální líhnutí dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* teprve v prvé dekádě června.

Překrývající se období líhnutí dospělců všech uvedených druhů ploskohřbetek rodu *Cephalcia* je příčinou jevu, že v porostech vzniká synusie poletujících dospělců škůdce. Jednotlivé druhy ploskohřbetek v ní není tedy možno spolehlivě odlišit pouze fenologicky.

Literatura

ALTUM: Das Auftreten der Gespinnstblattwespen *Lyda pratensis* F. und *L. hypotrophica* in den letzten Jahren. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 14 (5), 1882, s. 281-291

ALTUM: Über die Gespinnstblattwespen *Lyda pratensis* und *L. hypotrophica*. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 16 (5), 1884, s. 246-252

BENEŠ, K.: Revision of the European species of *Cephalcia* Panzer, 1805 (Hymenoptera, Pamphiliidae). Studie ČSAV, Academia Praha, (3), 1976, s. 1-68

HOFFMANN, K.: Über das Auftreten und Verhalten der Fichten-Gespinnstblattwespe (*Lyda hypotrophica* L.). Oesterreichische Forst-Zeitung, 12 (605), s. 189-190, (606), s. 195-196, 1894

LANG, G.: Das Auftreten der Fichtengespinntblattwespe, *Lyda hypotrophica*, in der bayer. Staatswaldungen des Fichtelgebirges während der Jahre 1890—1892. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 2 (1), 1893, s. 8-16

LANG, G.: Das Auftreten der *Lyda hypotrophica* in den bayerischen Staatswaldungen des Fichtelgebirges während der Jahre 1895 und 1896. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 6 (6), 1897, s. 233-240

MARTINEK, V.: Dauer des Überliegens der Gespinnstblattwespe *Cephalcia abietis* L. und *C. arvensis* Pz. im Erzgebirge. Sborník ČSAZV — Lesnictví, 7 (34) (7), 1961, s. 653-676

MARTINEK, V.: Zum Problem der Übervermehrung der Gemeinen Fichtengespinntblattwespe (*Cephalcia abietis* /L./) (Hym., Pamphiliidae) in Böhmen. Rozprawy ČSAV, řada matem. přír. věd, 90 (4), 1980a, s. 1-165

MARTINEK, V.: Problém rozpadu populace ploskohřbetky smrkové na subpopulace ve spojitosti s průběhem počasí. Závěrečná zpráva VULHM, Jilovistě-Strnady, 1980b, s. 1-125

MARTINEK, V.: Studium podmínek přelétání ploskohřbetky smrkové jako podklad předvídání přemnožení. Závěrečná zpráva VÚLHM, Jíloviště-Strnady, 1985, s. 1-256

MARTINEK, V.: Voltinismus ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) a ztráty v populaci během diapauzy eonymf. Lesnictví, 32 (8), 1986a, s. 723-752

MARTINEK, V.: Kolísání zastoupení jednoletého pokolení u ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) a možné příčiny. Lesnictví, 32 (11), 1986b, s. 1021-1038

MARTINEK, V.: Nové poznatky z bionomie ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis* L.) (Hym., Pamphiliidae) ve střední Evropě a gradologické aspekty. Zborník referátov zo seminára Vzťahy najdôležitejších škodlivých činiteľov k lesným drevinám a lesnému prostrediu, Lesnícka fakulta VŠLD Zvolen, 1986c, s. 144-151

MARTINEK, V.: Výsledná účinnosť larválnych parazitov a smiešaných populácií ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) v oblasti ČSR. Zborník referátov z konferencie Uplatňovanie výsledkov výskumu v ochrane lesov, VÚLH Zvolen, 1986d, s. 109-115

NITSCHKE, H.: Über den Frass von *Lyda hypotrophica* Hartig im Königreich Sachsen. Tharander Forstliches Jahrbuch, 38, 1888, s. 58-66

PSCHORN-WALCHER, H.: Unterordnung Symphyta, Pflanzenwespen. In: SCHWENKE W.: Die Forstschädlinge Europas, Bd. 4, Hautflügler und Zweiflügler, P. Parey, Berlin, 1982, s. 1-392

WILDNER, A.: Die Fichtengespinstblattwespe (*Lyda hypotrophica*) als Bestandesverderber. Verhandlungen der Forstwirte von Mähren und Schlesien, (175), 1893, s. 136-140

Došlo dne 12. 3. 1987

МАРТИНЕК, В. (Вýzkumná stanice VÚLHM, Opočno). Процент и фенология выведения взрослых особей у отдельных видов ткачей рода *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) в синуссии — местоположения до 700 м н. у. м. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 219-248.

В период 1976—84 гг. автор изучал видовой состав комплекса из ткачей рода *Cephalcia* Pz. в синусии (Мартинек 1986а, б). В местоположениях между 580—660 м н. у. м. он приобрел 7 разных и многочисленных комплексов из ткачей, выросших в кронах при неодинаковых атмосферных условиях. В этих образцах эонимф находились лишь 4 вида ткачей: *C. abietis* (L.), *C. alashanica europaea* Bepes, *C. arvensis* Pz. (весенняя форма) и *C. falleni* (Dalm.). Последний вид обнаружен только в одной куче гусениц с листопадом, так что лишь 3 первых вида регулярно встречались в насаждениях. На данной высотной зоне еловый ткач был везде доминирующим видом (в среднем 94,6%, макс. до 97,2% среди выведенных взрослых особей. Остальные виды ткачей изредка сопровождали этот массовый вид. Эта весенняя форма давала на этих местах и в данный период 1—3-летние поколения. У *C. abietis* мы установили наряду с этим на базе находящихся в диапазоне эонимф до 5-го вегет. периода и временами 4-летнее поколение. Однако численность этой субпопуляции была повсеместно незначительна (как правило, ниже 0,5%, макс. 2%). Вид *C. falleni* дал лишь два поколения, причем 2 особи. Наиболее многочисленным было обычно 2-летнее поколение, что здесь следует считать нормой. 1-летняя фракция заняла по численности взрослых особей второе место. В большинстве образцов эонимф видов *C. abietis* и *C. arvensis* (весенняя форма) в большем количестве выводились (выживали) самки: очевидно, они устойчивее к негативным влияниям среды, чем мелкие самцы, у которых в течение 3-летнего пребывания в почве следует ожидать повышенные потери. Тем не менее, у видов *C. alashanica europaea* скорее выживали самцы. Не удалось доказать возможного влияния методики разведения на расстройство сексуального индекса. Все прослеженные виды ткача рода *Cephalcia* выводились в наших условиях в макс. количестве на рубеже мая и июня (в некоторые годы с некоторым смещением во времени). Так что срок макс. частоты их выведения зависит от кривой погоды, главное, в мае. Перекрывающийся период выведения взрослых особей всех этих видов — причина факта, что в насаждениях возникает таксиденоз летающих ткачей. Следовательно, в возникшем комплексе нельзя надежно обособить упомянутые виды ткача в фенологическом отношении.

лесозащита; ткачи на ели; вольтинизм видов; фенология выведения взрослых особей

MARTINEK, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno): *The Representation and Phenology of the Hatching of Imagoes of Different Species of Web-Spinning Sawflies of the Genus Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) in Synusia — Localities at the Altitudes to 700 m above Sea Level. *Lesnictví*, 34, 1988 (3) : 219-248.

The species composition of a complex of web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* Pz. was studied in synusia (Martinek 1986a,b) in the years 1976—1984. At the altitudes from 580 to 660 m above sea-level seven different, large populations of web-spinning sawfly larvae were obtained that matured in the spruce tree-crowns under variable weather conditions during several years. Only four species of web-spinning sawflies were represented in these samples of pest eonymphs: *Cephalcia abietis* (L.), *C. alashanica europaea* Beneš, *C. arvensis* Pz. (spring form) and *C. falleni* (Dalm.). The latter species was found rather rarely, only in one lot of pest larvae that dropped off; that is to say that only the former three species of web-spinning sawflies occurred regularly in the forest stand, under study. Spruce web-spinning sawfly (*C. abietis*) was a dominant species at all localities at the given altitudes a. s. l. (the average proportion 94.6 %, the maximum number to 97.2 % of the hatched imagoes). The other species of web-spinning sawflies accompanied this massive species in sporadic cases. The web-spinning sawflies of the species *C. abietis*, *C. alashanica europaea* and *C. arvensis* (spring form) provided one-year to three-year generations at the given localities and in the given period. A four-year generation was found from time to time in the species *C. abietis*, due to the eonymphs flitting (in diapause) to the fifth vegetation period. The larval numbers of this subpopulation were very low in general (lower than 0.5 %, maximally only 2 %). The species *C. falleni* evolved only a two-year generation, with two individuals at this lower altitude above sea level. The two-year generations had mostly the highest numbers of imagoes in the above species of web-spinning sawflies: this is quite normal in these species. The one-year fractions of the populations, if they occurred, ranked at the second place by its numbers of hatched imagoes. The hatching (the survival) of female pests showed the higher numbers in a majority of the samples of raised eonymphs of the species *C. abietis* and *C. arvensis* (spring form). The female larvae are obviously more resistant to the negative ambient influences than are the tiny male larvae where greater losses must be expected during the three-year persistence in the soil. Nevertheless, the males of the species *C. alashanica europaea* were prone to survive unlike the females of this species. It was not possible to demonstrate any influence of the methods of larvae raising on the disorder of sexual index. All species of web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* hatched at all localities under study and in the period of investigation in maximal numbers at the turn of May and June although the hatching was shifted to earlier or later dates in some years. The period of the highest frequency of imago hatching in these pests is related to the pattern of climatic conditions mainly during May. The periods of imago hatching that are overlapping in all species of the *Cephalcia* genus give rise to the taxocenosis of flitting pest imagoes in the forest stands. The different species of web-spinning sawflies cannot therefore be reliably distinguished by their phenology within the given complex.

forest protection; web-spinning sawflies in spruce trees; species voltinism; phenology of imago hatching

MARTINEK, V. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno). *Vertretung und Phänologie der Schlüpfung von Imagines einzelner Arten von Gespinstblattwespen der Gattung Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) in der Synusie — Lagen bis 700 m Seehöhe. *Lesnictví*, 34, 1988 (3) : 219-248.

Der Verfasser untersuchte in den Jahren 1976 bis 1984 die Artenzusammensetzung des Komplexes von Gespinstblattwespen der Gattung *Cephalcia* Pz. in der Synusie (Martinek 1986a,b). In den Lagen zwischen 580 bis 660 m Seehöhe gewann er im Verlauf der Jahre 7 verschiedene zahlreiche Gesamtheiten von Afterraupen der Gespinstblattwespen, die in den Fichtenkronen unter ungleichen Bedingungen der Witterung erwachsen waren. In diesen Proben von Eonymphen des Schädling waren nur vier Arten der Gespinstblattwespen vertreten, und zwar *Cephalcia abietis* (L.), *C. alashanica europaea* Beneš, *C. arvensis* Pz. (Frühjahrsform) und *C. falleni* (Dalm.). Die letztgenannte Art kam ganz sporadisch nur

in einem einzigen Abfall von Afterraupen vor, sodaß nur die drei erstgenannten Arten von Gespinstblattwespen in den untersuchten Beständen regelmäßig vorkamen. In der gegebenen Höhenzone war die Fichtengespinstblattwespe (*C. abietis*) die dominierende Art (im Durchschnitt 94,6 %, maximal bis 97,2 % unter den geschlüpften Imagines). Die übrigen Arten begleiteten diese massenhaft vorkommende Grundart nur selten. Die Gespinstblattwespen der Arten *C. abietis*, *C. alashanica europea* und *C. arvensis* (Frühjahrsforme) lieferten auf den untersuchten Lokalitäten und im gegebenen Zeitraum der Untersuchung einjährige bis dreijährige Generationen. Bei der Art *C. abietis* haben wir außerdem aufgrund der länger überliegenden (diapausierenden) Eonymphen in die fünfte Vegetationszeit auch ein zeitweiliges Vorkommen der vierjährigen Generation festgestellt. Die Abundanz dieser Subpopulation war jedoch im allgemeinen vernachlässigbar (meist unter 0,5 %, maximal nur 2 %). Die Art *C. falleni* entwickelte nur zweijährige Generationen. Es handelte sich jedoch in dieser tieferen Lage um das Vorkommen von zwei Individuen. Bei den festgestellten Arten von Gespinstblattwespen wies meistens die zweijährige Generation die zahlreichsten Imagines auf, was bei diesen Arten als normal angesehen werden muß. Die einjährige Populationsfraktion, insofern sie vorkam, stand hinsichtlich ihrer Abundanz von geschlüpften Imagines an zweiter Stelle. In der Mehrzahl der Fälle von Proben gezogener Eonymphen von Gespinstblattwespen der Arten *C. abietis* und *C. arvensis* (Frühjahrsforme) schlüpften (überlebten) häufiger Weibchen. Sie sind offenbar gegenüber verschiedenen negativen Einflüssen der Umwelt widerstandsfähiger als die kleinen Männchen, bei denen man im Verlauf der drei Jahre ihres Verbleibs im Boden größere Verluste annehmen muß. Nichtsdestoweniger überlebten bei der Art *C. alashanica europaea* mehr eher Männchen als Weibchen. Ein eventueller Einfluß der Methodik der Anzucht auf eine Störung des Sexualindexes konnte nicht nachgewiesen werden. Alle festgestellte Arten von Gespinstblattwespen der Art *Cephalcia* schlüpften auf allen untersuchten Lokalitäten und in dem gegebenen Untersuchungszeitraum in maximaler Menge Ende Mai bis Anfang Juni, wenn auch in einigen Jahren mit einer gewissen zeitlichen Verschiebung nach vorn oder nach hinten. Der Zeitraum der höchsten Frequenz der Schlüpfung von Imagines dieser Schädlinge hängt demnach vom Witterungsverlauf besonders im Laufe des Mai ab. Der sich überdeckende Zeitraum der Schlüpfung von Imagines aller angeführten Arten der Gattung *Cephalcia* stellt die Ursache der Erscheinung dar, daß in den Beständen eine Taxozönose fliegender Imagines des Schädlings entsteht. Die einzelnen angeführten Arten von Gespinstblattwespen können deshalb im entstandenen Komplex verläßlich nicht nur phänologisch unterschieden werden.

Forstschutz; Gespinstblattwespen auf Fichte; Voltinismus der Arten; Phänologie der Schlüpfung von Imagines

Adresa autora:

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

MINERÁLNÍ SLOŽENÍ SEMENÁČKŮ HLAVNÍCH LESNÍCH DŘEVIN V INTERAKCI S PŮDOU

F. Nováček, P. Kozel, E. Šigutová, P. Menšík, Z. Pavlová, V. Stiovoová

NOVÁČEK, F. — KOZEL, P. — ŠIGUTOVÁ, E. — MENŠÍK, P. — PAVLOVÁ, Z. — STIOVOVÁ, V. (Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Olomouc). *Minerální složení semenáčků hlavních lesních dřevin v interakci s půdou*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 249-268.

Studie se zabývá některými fyziologickými otázkami minerální skladby tříletých semenáčků čtyř hlavních lesních dřevin: borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), smrku ztepilého (*Picea abies* [L.] Karst.), buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) a dubu letního (*Quercus robur* L.). Nejvíce minerálií je až na některé výjimky u všech studovaných dřevin akumulováno v listech, potom v kořenech a nejméně ve stoncích. Některé prvky velmi zřetelně vykazují selektivní sorpci. Vzájemné poměry v obsahu minerálií mezi orgány semenáčků dosahují větších hodnot než mezi půdními horizonty. Byla vykonána kvantifikace minerálií v jednotlivých orgánech z hlediska rostlinné fyziologie na makroelementy a mikroelementy. Prvkové rozlišení orgánů dřevin různých taxonů je mnohem výraznější než orgánů dřevin v rámci daných taxonů. Bylo zhodnoceno ochuzování půdy o minerální prvky orgány jednotlivých dřevin i celými semenáčky v přepočtu na 100 kg sušiny s obsahovou diferencí v procentech. Největší nároky na minerální živiny v dané vývojové fázi má dub letní (337 ‰), nejmenší borovice lesní (100 ‰). Studie má význam nejen teoretický, ale i aplikační při vědeckém řízení minerální výživy daných lesních dřevin.

dendrofyzologie; minerální výživa; lesní školkařství; borovice; smrk; buk; dub

Príspevok navazuje na studium anorganogenů (P, S, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Na, Al, Si) v semenech a v klíčnicích rostlinách hlavních lesních dřevin (Nováček 1978, 1979, 1980, 1983, Nováček, Machaníček 1983). Dále pak na studium dynamiky anorganogenů v průběhu jejich tříleté ontogeneze (Nováček — v tisku). Předmětem studia jsou tříleté semenáčky hlavních lesních dřevin — borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), smrku ztepilého [*Picea abies* (L.) Karst.], buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) a dubu letního (*Quercus robur* L.) — vypěstované za stejných ekofyziologických podmínek. Cílem studie je zpřesnit minerální složení orgánů — kořenů, stonků a listů (jehlic) těchto dřevin v dané vývojové fázi, provést jejich kvantifikaci podle fyziologických kritérií a stanovit anorganogenové interakce mezi jednotlivými orgány. Dále pak zjistit minerální ochuzování půdy semenáčky při jejich odběru v lesních školkách pro zalesňovací účely. Systémově jsou studovány anorganogeny i v jednotlivých horizontech jejich půdy, a to v interakci s orgány semenáčků. Studie přispěje k vědeckému řízení minerální výživy daných lesních dřevin. Zahrnuje část výsledků, které byly dosaženy v 7. pětiletce v rámci řešení etapy dílčího úkolu plánu základního výzkumu Minerální složení lesních dřevin.

Rostlinný materiál k minerální analýze byl vypěstován v systematické botanické zahradě katedry botaniky, didaktiky biologie a ochrany přírody přírodovědecké fakulty UP v Olomouci, ze které byly odebrány i půdní vzorky k analýzám. Tato zahrada se nachází v intravilánu Olomouce na ulici U botanické zahrady. Geomorfologicky spadá zájmové území do Hornomoravského úvalu, Středomoravské nivy (Czudek 1972), má rovinný charakter a je situováno 700 m západně od Mlýnského potoka a 850 m západně od toku Moravy. Blízkost hlavního toku Moravy v tomto rovinném území dala charakter geologickému podkladu, který je tvořen aluviálním nánosem křemenů, granodioritů, světlých ortomorfotitů a podrízeným množstvím pelitických a psefitických sedimentů. Původní mateřská hornina je však na zkoumané lokalitě překryta navážkou tvořenou ve spodině jíly, jílovci, písky, pískevci, siltovci, ortorulami, úlomky z cihel, keramiky, střepy skla, škvárou, popř. dalšími součástmi antropického původu. Na této propustné spodině se nacházejí většinou lehčí až středně těžké vysychavé zeminy s celkově dobrými produkčními vlastnostmi. Zájmová plocha se nachází v nadmořské výšce 220 m, průměrná noční teplota (1901–1950) je 8,4 °C, přičemž nejvyšší teplotní průměr byl ve sledovaném období zaznamenán v červenci (18,5 °C), nejnižší pak v lednu (–2,0 °C). Průměrná teplota v měsících duben až září je za stejné období 14,9 °C. Průměrný roční úhrn srážek v tomto období činí 612 mm v měsících duben až září 396 mm (Kolektiv 1961).

Na zájmovém území byly odkryty čtyři kopané sondy v místech kultur jednotlivých pokusných dřevin:

označení sondy	kultura	den výkopu	počasí	hloubka sondy (cm)	prokoření (cm)
A	buk	17. 5. 1984	jasno 24 °C bezvětrí	110	110
D	dub	16. 5. 1984	polojasno 16 °C slabý vítr	60	60
E	borovice	16. 5. 1984	polojasno 16 °C slabý vítr	62	62
G	smrk	18. 5. 1984	jasno 22 °C slabý vítr	115	110

Popisy sond

Sonda A — antropogenní půda na navážce

0–29 cm — humusový horizont (A): zemina černá, silně humózní, jemně drobtovitá, jílovitohlinitá, slabě šterkovitá, skelet obsahuje šterkopísek, úlomky cihel, střepy a škváru. Zemina vlhká, drobtivá až soudržná.

29–47 cm — smíšený horizont (A/C): nestejnorodý materiál zbarvený převážně hnědě s místy od okrové barvy až po hnědočernou, jílovitohlinitý s různým množstvím skeletu. Zemina středně humózní, vlhká, hlinitá, s oblastmi písku, drobtivá až soudržná, drobtovité struktury.

47–110 cm — navážka (C): silně šterkovitý mokrý materiál s proplástkou jílovité, středně humózní zeminy světle hnědé barvy a písčitého materiálu okrové barvy. Přechody mezi jednotlivými horizonty jsou difúzní, půda v celém profilu slabě alkalická (pH/H₂O 7,42–7,59), velmi slabě vápnatá (obsah uhličitánů 0,1–0,9 ‰).

Sonda D — antropogenní půda na navážce

0—2 cm — pokryvný humus (A_0): zemina černá humózní, jemně drobtovitá, hlinitá, skelet 7,5 %, vlhká, kyprá, měkké shluky $CaCO_3$, průměrný obsah uhlíkatů 1,2 %.

2—24 cm — humusový horizont (A): zemina šedočerná, humózní, hlinitopísčitá, množství skeletu 9,7 %, drobtovitá, vlhká, kyprá, novotvary vzniklé biologickou činností. Obsah uhlíkatů 1,59 %.

24—60 cm — smíšený horizont (A/C): navážka šterkopísku promísená hlinitopísčitou až jílovitohlinitou zeminou světle hnědé barvy, polyedrické struktury, středně humózní, obsah uhlíkatů 0,45 %. Skelet 11,42 %. Zemitý materiál vlhký a drobivý. Přejít mezi horizonty A_0 a A je ostrý, mezi A a A/C difúzní. Půda v celém profilu je slabě alkalická (pH/ H_2O 7,35—7,45).

Sonda E — antropogenní půda na navážce

0—10 cm — pokryvný humus (A_0): zemina černá, silně humózní, jemně drobtovitá, písčitohlinitá, středně šterkovitá, vlhká, kyprá s měkkými shluky uhlíkatů vápenatého (obsah uhlíkatů 2,1 %), středně šterkovitá.

10—38 cm — humusový horizont (A): humózní šedočerná zemina hlinitá až hlinitojílovitá, kulovité struktury, novotvary $CaCO_3$, obsah uhlíkatů 2,55 %, středně šterkovitá.

38—62 cm: navážka tvořena především jílovci, siltovci, písčivci a ortorulany (C). Půda v celém profilu je neutrální (pH/ H_2O 7,02—7,16), přechod mezi prvními dvěma horizonty pozvolný, mezi A a C zřetelný.

Sonda G — antropogenní půda na navážce

0—56 cm — humusový horizont (A): zemina černá humózní, hlinitá, jemně drobtovitá, vlhká, drobivá, slabě šterkovitá (obsah skeletu od 12,75 do 16,37 %), skelet obsahuje úlomky cihel. Průměrný obsah uhlíkatů 1,5 %.

56—93 cm — smíšený horizont (A/C): nestejnorodý materiál tvořený hnědou, humózní, jílovitohlinitou zeminou s okrově žlutými písčitými zónami a okrsky tmavší barvy. Skelet od 1,82 do 5,39 %. Zemina drobivá, slabě vápnitá, průměrný obsah uhlíkatů 1,2 %.

93—115 cm — navážka (C): materiál kamenitý, skelet 93,09 %, tvořený převážně písčivci, jílovci a siltovci.

Celý profil je slabě alkalický (pH/ H_2O od 7,24—7,65), přechody mezi horizonty jsou pozvolné.

Studované anorganogeny (P, S, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, Na, Al, Si) byly v půdních horizontech stanoveny spektrofotometricky, obdobně jako v rostlinném materiálu. K výsevům byla vybrána zdravá a mechanicky nepoškozená semena borovice lesní, smrku ztepilého, bukvice buku lesního a žaludy dubu letního. Pocházejí z východní části Drahanenské vrchoviny a při jejich sběru bylo přihlíženo ke třem skupinám fyziologických a ekologických faktorů — topophysis, cyklophysis a periphysis. Semena byla vyseta klasickou metodou do připravené půdy na volných záhonech v březnu 1981. Bukvice byly před výsevem 40 dnů stratifikovány ve vlhkém křemičitém písku při teplotě 4—5 °C. Žaludy byly zbaveny perikarpu a uloženy do vegetačních nádob do sterilního křemičitého písku. Nádoby byly uloženy v termokomoře ve tmě při teplotě 24 °C o relativní vzdušné vlhkosti až 95 °C a pravidelně zalévány. Podle ekologických nároků byla konána v průběhu tříletého období pěstební opatření. V listopadu roku 1983 byly semenáčky odebrány pro anorganické analýzy. Velikostně stejné rostliny byly rozděleny na kořen, stonek, jehlice (listy), poté byly omyty destilovanou vodou a vysušeny v laboratorní sušárně při teplotě 105 °C do konstatní hmotnosti. Rostlinný materiál byl rozemlet na elektrickém mlýnku, homogenizován a v příslušných orgánech byl zjišťován podobně jako v půdě obsah anorganogenů ve spektrofotometrické laboratoři katedry. Většina z nich byla stanovena podle Menšíka (1977) na AAS Model 503 Perkin Elmer. Fosfor a síra byly stanoveny podle Menšíka (1980) na spektrofotometru VSU 2. Výsledky celé studie byly tabelárně a graficky zpracovány, obsah prvků je stanoven v μg na g sušiny.

O interakcích mezi obsahem minerálních prvků v půdě a dřevinou pojednává mnoho prací, které řeší různé otázky fyziologické, ekologické a produkční. Lepoute, Teissier (1979) studovali růst a výživu jednoletých semenáčků *Fagus sylvatica* různých proveniencí v závislosti na pH prostředí a obsahu vápna. Rokjanis (1972) studoval, jaké prvky a v jakém množství si dřeviny odebírají z půdy a jaké množství těchto prvků se vrací s opadem. Baule (1978) pojednává o jednotlivých minerálních živinách, o jejich výskytu v půdě, v ovzduší a v rostlinách, o následcích jejich deficience pro rostliny. Le Tacon a Toutain (1973) se zabývali kolísáním obsahu minerálních prvků v bukových listech podle ročních období a v půdě stanovišť ve východní Francii. Farr, Smith, Benizian (1977) studovali koncentraci minerálních živin v semenáčcích *Picea sitchensis* na vyzrálých a nevyzrálých půdách jihovýchodní Aljašky. Klimov (1981) se zabýval strukturou a chemickým složením opadu v ekosystémech uměle založeného smrkového porostu v interakci s půdou a studoval vliv holopasečného způsobu těžby dřeva na koloběh bioprvků ekosystému smrkového lesa Dražanské vrchoviny (Klimov 1983). Bublinec (1981) studoval hlavní složky koloběhu bioprvků (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B) mezi půdou a lesním porostem v typických ekosystémech střední Evropy a zabýval se obsahem živin v jednotlivých složkách biomasy malokarpatského buku lesního v závislosti na obsahu prvků v půdě (Bublinec 1983). Maňkowská (1982) se zabývala kontaminací lesních dřevin a půdy olovem pomocí metody AAS. Lochman (1980) pojednává o dynamice biogenních prvků v půdě smrkového lesa a holé seče v chlumní oblasti na výzkumném pracovišti Želivka.

ROZBOR OBSAHŮ JEDNOTLIVÝCH MINERÁLNÍCH PRVKŮ VE VEGETATIVNÍCH ORGÁNECH SEMENÁČKŮ A V PŮDNÍCH HORIZONTECH

Rozbor uvádí rozložení jednotlivých biogenních prvků v semenáčcích a v půdních horizontech a vzájemné interakce mezi orgány i ve vztahu k půdě. Komplexní pohled na řešenou problematiku ukazují graficky zpracované výsledky na obr. 1–24.

Borovice lesní (obr. 1–6)

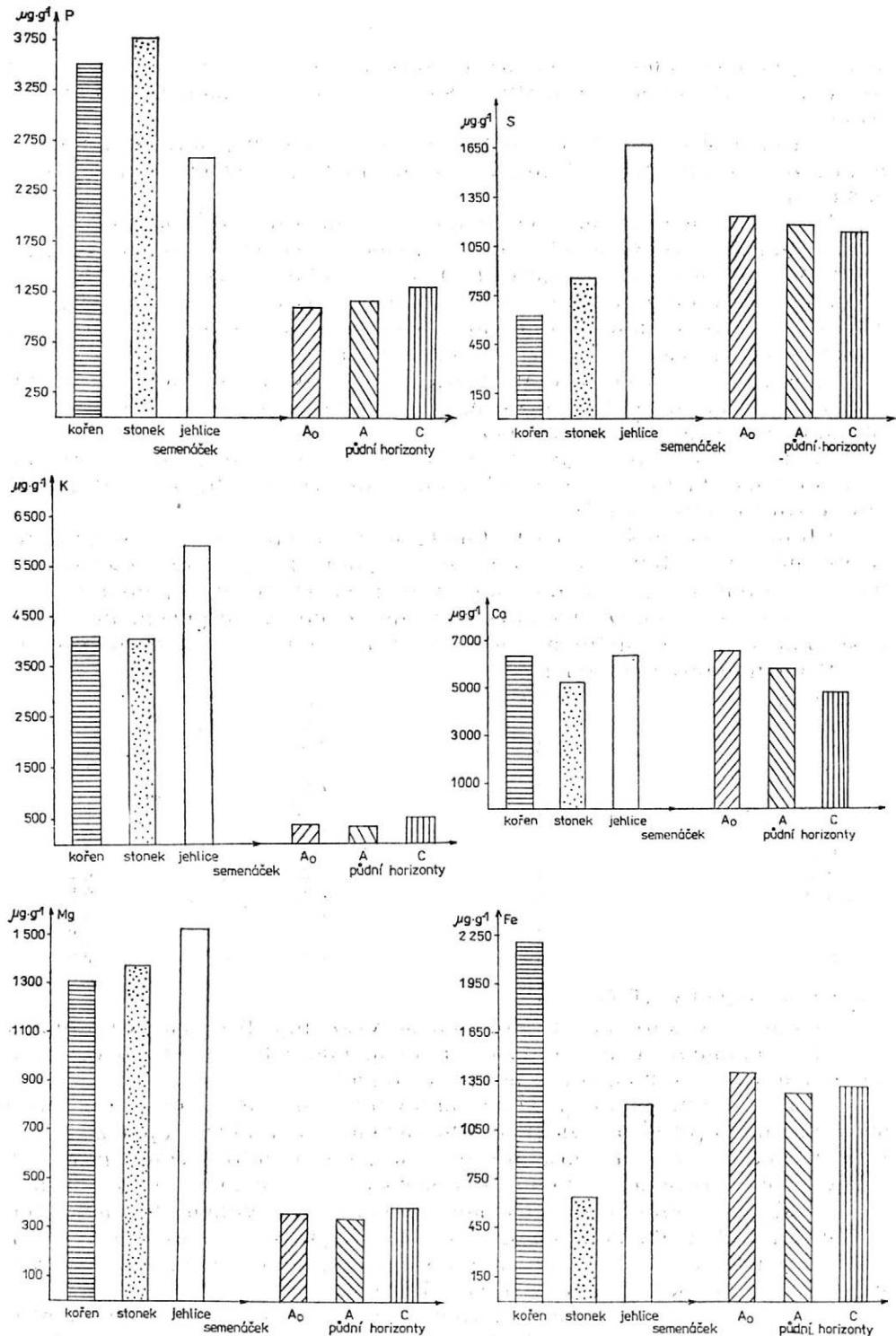
Fosfor je obsažen v kořenech a stoncích přibližně ve stejném množství, v jehlicích je ho méně. V půdních horizontech je zastoupen rovnoměrně a výrazně méně než v semenáčcích.

Síra je obsažena v semenáčcích velmi nerovnoměrně, největší množství je jí v jehlicích. V půdních horizontech je distribuce síry rovnoměrná a je jí více než v semenáčcích.

Draslík v kořenech a ve stoncích je zastoupen téměř ve stejném množství, v listech je ho obsaženo více. V půdních horizontech je rovnoměrně zastoupen výrazně méně než v semenáčcích. Selektivní sorpce draslíku semenáčky je velmi zřejmá.

Vápník je ve vegetativních orgánech semenáčků vcelku rovnoměrně rozložen, nejméně je obsažen ve stoncích. Půdní horizonty obsahují stejné množství vápníku, největší množství je ho v horizontu A₀.

Hořčík je v semenáčcích rovnoměrně rozložen, nejvíce je ho obsa-



1.—6. Akumulace některých minerálních prvků v orgánech semenáčků borovice lesní a v horizontech její půdy. — The accumulation of some mineral elements in the organs of Scotch pine seedlings and in the horizons of the soil where these seedlings grow

ženo v jehlicích. Půdní horizonty ho obsahují výrazně méně a je v nich rovnoměrně zastoupen. Selektivní sorpce hořčiku semenáčky je velmi zřejmá.

Železo je v semenáčcích rozloženo nerovnoměrně, největší množství je obsaženo v kořenech. V půdních horizontech je distribuce železa rovnoměrná.

Měď — největší množství tohoto těžkého kovu je v kořenech, výrazně menší množství je obsaženo v listech a ve stoncích. Půdní horizonty A₀ a A obsahují výrazně větší množství tohoto prvku.

Zinek je vcelku rovnoměrně zastoupen v jednotlivých orgánech semenáčků, největší množství je ho v kořenech. V půdních horizontech, zvláště A a C je více zinku než v semenáčcích.

Mangan — nejvíce je tento těžký kov zastoupen v kořenech. Půdní horizonty obsahují výrazně vyšší množství tohoto prvku. Selektivní sorpce manganu semenáčky je zřejmá.

Sodík — nejvíce je obsažen v kořenech, výrazně méně v jehlicích a ve stoncích. Půdní horizonty obsahují sodík vcelku shodně a alkalický kov je rovnoměrně rozložen.

Hliník — největší množství tohoto lehkého kovu je v kořenech, výrazně méně v jehlicích a ve stoncích. V půdních horizontech je rovnoměrně zastoupen a je na obsahové úrovni se stonkem a jehlicemi.

Křemík — největší množství je ho rovněž v kořenech. Rozložení v semenáčcích i v půdních horizontech je analogické jako u hliníku.

Vzájemné obsahové poměry:

anorganogen	kořen		stonek		jehlice
P	1	<	1,1	>	0,7
S	1	<	1,4	<	2,7
K	1	>	0,9	<	1,4
Ca	1	>	0,8	<	1,01
Mg	1	<	1,05	<	1,2
Fe	1	>	0,3	<	0,5
Cu	1	>	0,4	>	0,3
Zn	1	>	0,8	>	0,7
Mn	1	>	0,4	<	0,5
Na	1	>	0,5	=	0,5
Al	1	>	0,1	<	0,2
Si	1	>	0,2	=	0,2

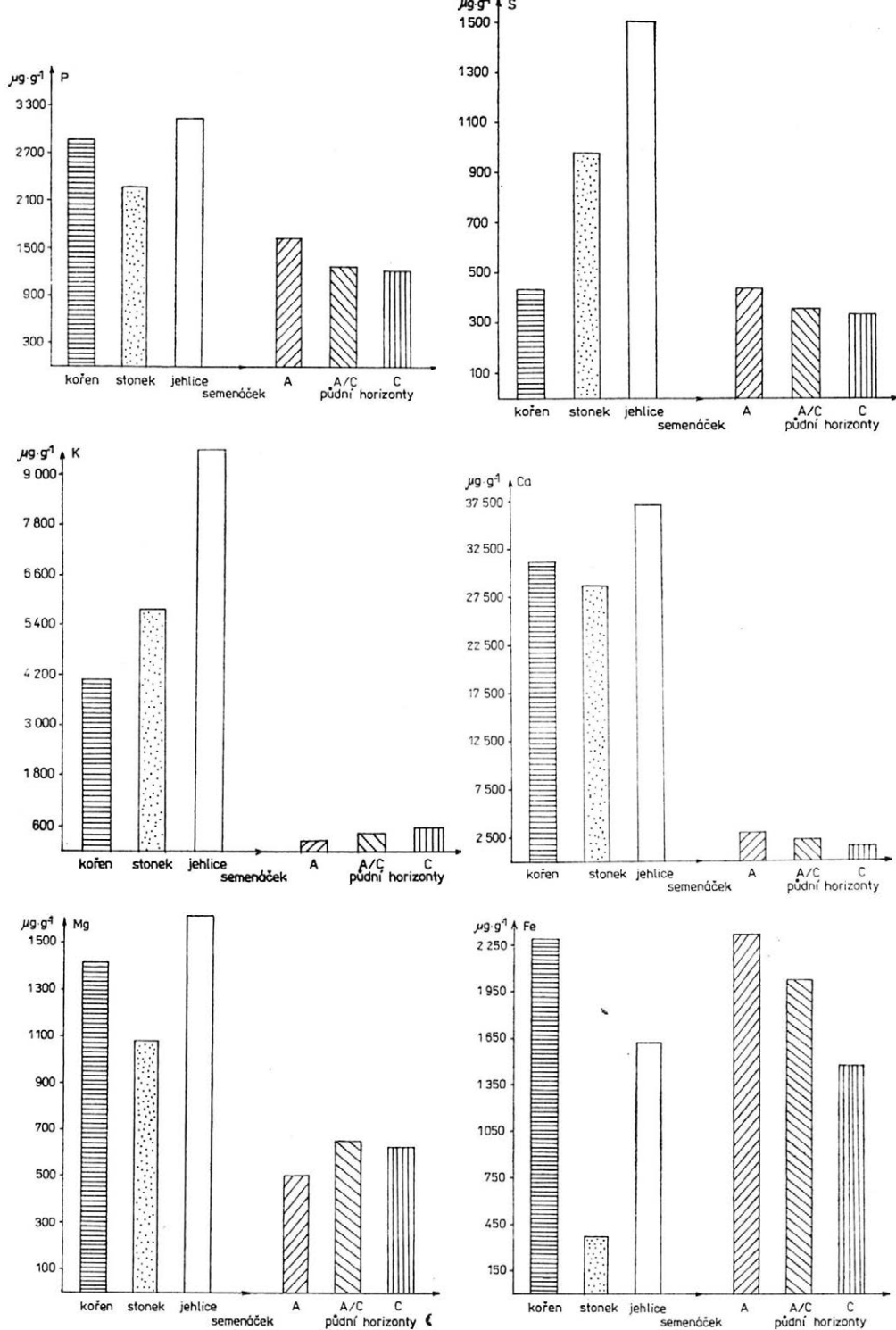
Smrk ztepilý (obr. 7—12)

Fosfor — v kořenech a jehlicích se vyskytuje přibližně ve stejném množství, nejméně je obsažen ve stoncích. Půdní horizonty ho obsahují méně, celkově je u nich rovnoměrně zastoupen.

Síra — tento nekov je velmi nerovnoměrně zastoupen v orgánech semenáčků. Největší množství je jí obsaženo v jehlicích, nejmenší v kořenech. Půdní horizonty obsahují výrazně méně tohoto prvku a je v nich rovnoměrně zastoupena. Selektivní sorpce síry semenáčky je zřejmá.

Draslík — tento alkalický kov je velmi nerovnoměrně zastoupen v semenáčcích obdobně jako u síry. Půdní horizonty obsahují výrazně nižší obsah tohoto prvku, který je v nich rovnoměrně zastoupen. Selektivní sorpce draslíku semenáčky je velmi zřejmá.

Vápník — nejvíce je ho obsaženo v jehlicích, poněkud menší množství je v kořenech a stoncích. V půdních horizontech je výrazně nižší množství této alkalické zeminy a je rovnoměrně zastoupena. Selektivní sorpce vápníku semenáčky je velmi zřejmá.



7.—12. Akumulace některých minerálních prvků v orgánech semenáčků smrku ztepilého a v horizontech jeho půdy. — The accumulation of some mineral elements in the organs of Norway spruce seedlings and in the horizons of the soil where the seedlings grow

Hořčík — nerovnoměrně zastoupen v semenáčcích, nejvíce je ho v jehlicích. V půdních horizontech je alkalické zeminy výrazně méně než v semenáčcích.

Železo — podobná distribuce jako u borovice, největší množství je obsaženo v kořenech, poté v jehlicích, výrazně méně ve stoncích. V půdních horizontech je nerovnoměrně rozloženo, nejvíce je železo obsaženo v horizontu A.

Měď — největší množství je obsaženo v kořenech, výrazně méně v jehlicích a ve stoncích na stejné úrovni. Půdní horizonty mají vcelku analogickou kumulaci tohoto těžkého kovu, s největším obsahem v horizontu A.

Zinek — nerovnoměrná akumulace v semenáčcích s největším obsahem v jehlicích a nejmenším ve stoncích. Půdní horizonty obsahují méně zinku, nejméně je ho obsaženo v horizontu A.

Mangan — nerovnoměrná akumulace v semenech s největším obsahem prvku v jehlicích a nejmenším ve stoncích. Půdní horizonty mají výrazně vyšší obsah manganu, který je v horizontech rovnoměrně rozložen.

Sodík — největší obsah je v kořenech, ve stoncích a jehlicích je přibližně na stejné úrovni. Půdní horizonty ho obsahují méně s největším obsahem v horizontu A.

Hliník — velmi nerovnoměrná je akumulace v orgánech semenáčků s největším obsahem v kořenech a nejmenším ve stoncích. V půdních horizontech je obsah nižší.

Křemík — má analogické rozložení jako hliník.

Vzájemné obsahové poměry:

anorganogen	kořen		stonek		jehlice
P	1	>	0,8	<	1,1
S	1	<	2,3	<	3,5
K	1	<	1,4	<	2,4
Ca	1	>	0,9	<	1,2
Mg	1	>	0,8	<	1,1
Fe	1	>	0,2	<	0,7
Cu	1	>	0,4	=	0,4
Zn	1	>	0,7	<	1,3
Mn	1	>	0,8	<	1,4
Na	1	>	0,8	<	0,9
Al	1	>	0,05	<	0,4
Si	1	>	0,08	<	0,5

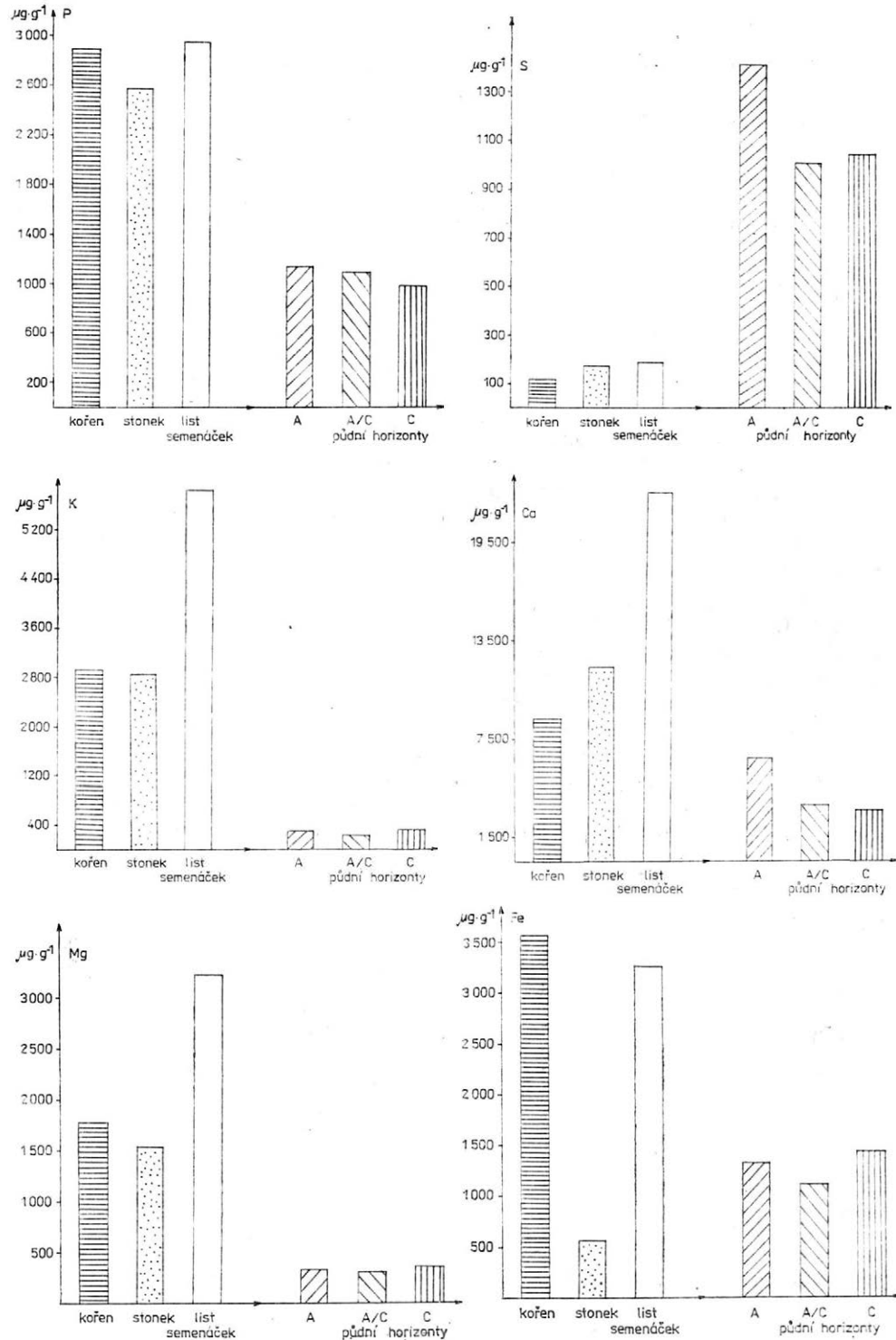
Buk lesní (obr. 13—18)

Fosfor — je velmi rovnoměrně rozložen ve vegetativních orgánech semenáčků, nejvíce je ho v listech, poté v kořenech a nejméně ve stoncích. Půdní horizonty obsahují výrazně méně tohoto nekovu, rovněž v nich je prvek zastoupen velmi rovnoměrně. Selektivní sorpce fosforu semenáčky je zřejmá.

Síra — nejméně je nekovu obsaženo v kořenech, ve stoncích a listech je přibližně na stejné úrovni. Půdní horizonty obsahují síru v několikanásobně vyšší koncentraci, přičemž horizont A je prvkem nejbohatší.

Draslík — v kořenu a stonku je obsažen téměř stejně, v listech je koncentrace o 100 % vyšší. Všechny tři půdní horizonty mají přibližně stejné množství tohoto alkalického kovu, a to několikanásobně méně než ve vegetativních orgánech. Selektivní sorpce prvku semenáčky je zřejmá.

Vápník — v orgánech je rozložen nerovnoměrně. Největší množství



13.—18. Akumulace některých minerálních prvků v orgánech semenáčků buku lesního a v horizontech jeho půdy. — The accumulation of some mineral elements in the organs of European beech seedlings and in the horizons of the soil where the seedlings grow

je ho obsaženo v listech, nejmenší v kořenu. Distribuce alkalické zeminy je velmi rozdílná. Půdní horizont A obsahuje prvků nejvíce, horizonty A/C a C na stejné úrovni.

Hořčík — v kořenech a ve stoncích je přibližně na stejné úrovni, největší množství alkalické zeminy je obsaženo v listech. Půdní horizonty obsahují několikanásobně menší množství hořčíku a ve všech horizontech je rovnoměrně zastoupen. Selektivní sorpce hořčíku semenáčky je zřejmá.

Železo — výrazně velké množství tohoto těžkého kovu je obsaženo v kořenech a listech v souladu s jejich funkcí. Menší množství tohoto prvku je v půdních horizontech, zvláště v horizontu A/C.

Měď — vyznačuje se nerovnoměrnou distribucí, nejbohatší na měď jsou kořeny, nejchudší stonek. Půdní horizonty obsahují přibližné množství tohoto těžkého kovu.

Zinek — největší množství je ho obsaženo v listech, stejné množství v kořenech a stoncích. Půdní horizont A obsahuje několikanásobně větší množství tohoto těžkého kovu, horizonty A/C a C na stejné úrovni.

Mangan — kořen a list ho obsahují na stejné úrovni a výrazně více než stonek. Všechny tři horizonty, zvláště pak C horizont ho obsahují několikanásobně více.

Sodík — kořen a stonek ho obsahují přibližně stejně, několikanásobně větší množství je ho obsaženo v listech. Půdní horizonty obsahují přibližně stejné množství tohoto alkalického kovu, přičemž nejbohatší je horizont A.

Hliník — výrazná nerovnoměrnost v orgánech, nejmenší obsah je ve stoncích, největší v listech. Menší množství hliníku je obsaženo v půdních horizontech, a to v rovnoměrném zastoupení.

Křemík — výrazná nerovnoměrnost je v zastoupení v orgánech. Nejmenší množství je ho v kořenech, v listech je 8,7krát větší. Nízké množství Si je v půdních horizontech, a to rovnoměrné. Selektivní sorpce křemíku semenáčky je zřejmá.

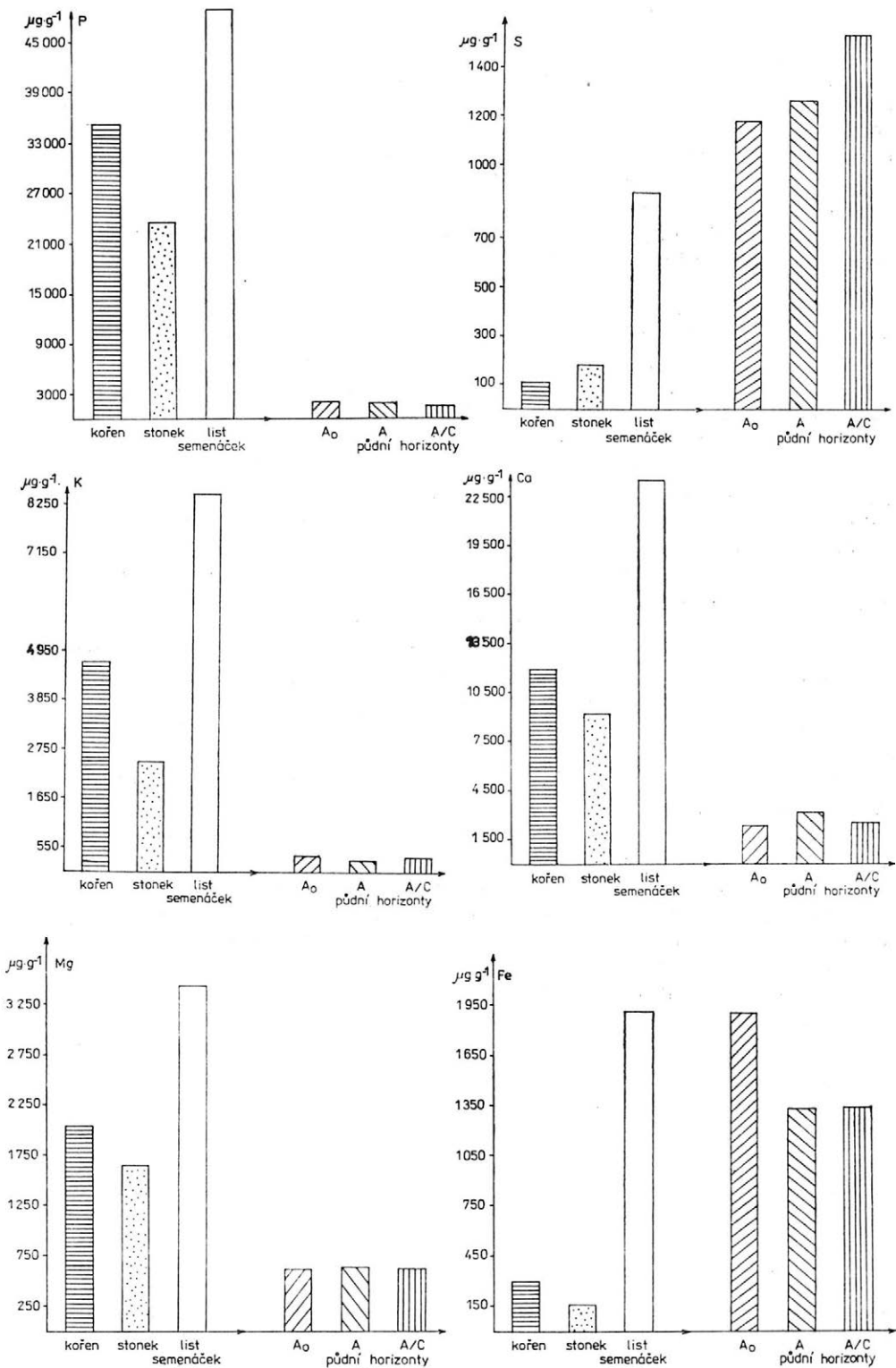
Vzájemné obsahové poměry:

anorganogen	kořen		stonek		list
P	1	>	0,9	<	1,02
S	1	<	1,5	<	1,6
K	1	>	0,9	<	2,0
Ca	1	<	1,4	<	2,6
Mg	1	>	0,9	<	1,8
Fe	1	>	0,2	<	0,9
Cu	1	>	0,2	<	0,4
Zn	1	>	0,9	<	1,5
Mn	1	>	0,3	<	0,9
Na	1	>	0,9	<	3,1
Al	1	>	0,6	<	2,9
Si	1	<	2,1	<	8,7

Dub letní (obr. 19—24)

Fosfor je rovnoměrně rozložen mezi orgány, největší množství ho obsahují listy, nejmenší stonky. Obsah daného nekovu v půdních horizontech je rovnoměrný a je několikanásobně menší než v semenáčcích. Selektivní sorpce prvku semenáčky je zřejmá.

Síra je nerovnoměrně rozložena v semenáčcích, několikanásobně větší množství je jí v listech. Půdní horizonty obsahují výrazně větší množství tohoto nekovu, zvláště horizont A/C.



19.—24. Akumulace některých minerálních prvků v orgánech semenáčků dubu letního a v horizontech jeho půdy. — The accumulation of some mineral elements in the organs of English oak seedlings and in the horizons of the soil where the seedlings grow

Draslík — velmi nerovnoměrná je jeho akumulace v semenáčcích. Největší množství alkalického kovu je obsaženo v listech, nejmenší ve stoncích. Půdní horizonty obsahují draslík rovnoměrně a v mnohem menším množství než v semenáčcích, obdobně jako buk lesní. Selektivní sorpce prvku semenáčky je velmi zřejmá.

Vápník má nerovnoměrnou distribuci v semenáčcích, zvláště v listech, kde je prvku nejvíce. Půdní horizonty obsahují výrazně menší množství vápníku, vcelku rovnoměrně. Selektivní sorpce prvku semenáčky je zřejmá.

Hořčík — nerovnoměrná distribuce podobně jako u vápníku, největší množství alkalické zeminy je v listech. Půdní horizonty obsahují hořčík rovnoměrně a výrazně méně než semenáčky.

Železo — obdobně jako u buku je výrazné množství tohoto těžkého kovu v listech, nejmenší množství ve stoncích. Půdní horizonty, zvláště A₀ obsahují větší množství železa.

Měď je vcelku rovnoměrně rozložena, nejmenší množství kovu je ve stoncích; v kořenech a listech vcelku vyrovnaně. Půdní horizonty obsahují výrazně větší množství tohoto těžkého kovu, nejmenší množství je obsaženo v A/C.

Zinek — největší množství je ho v listech, stejné v kořenech a v stoncích, analogie buku lesního. Půdní horizonty (s výjimkou A/C) obsahují výrazně větší množství tohoto těžkého kovu.

Mangan — největší množství je obsaženo v listech, výrazně menší v kořenech a ve stoncích. Půdní horizonty obsahují výrazně větší množství tohoto těžkého kovu, a to vcelku rovnoměrně.

Sodík — nerovnoměrná akumulace tohoto alkalického kovu, největší množství je obsaženo v listech, nejmenší ve stoncích. Výrazné množství sodíku je v půdních horizontech, zvláště A/C. Rozložení prvku je nerovnoměrné.

Hliník — největší obsah je v kořenech a zvláště v listech. Stonky obsahují několikanásobně nižší množství (6×). Půdní horizonty mají odpovídající obsah jako semenáčky s výjimkou stonku.

Křemík — velmi nerovnoměrná distribuce, zvláště vysoký je obsah v listech, analogie buku. Zastoupení prvku v půdních horizontech je rovnoměrné a poměrně nízké.

Vzájemné obsahové poměry:

anorganogen	kořen		stonek		list
P	1	>	0.7	<	1,4
S	1	<	1.6	<	8,0
K	1	>	0.5	<	1,8
Ca	1	>	0.8	<	1,9
Mg	1	>	0.8	<	1,7
Fe	1	>	0.5	<	6,7
Cu	1	>	0.7	<	1,1
Zn	1	<	1,01	<	2,1
Mn	1	<	1,9	<	7,0
Na	1	>	0.6	<	1,4
Al	1	>	0.2	<	1,2
Si	1	>	0.3	<	10,9

Souhrn

Z přehledu vyplývá, že nejvíce minerálů (až na některé výjimky) je u všech studovaných dřevin akumulováno v listech [jehlicích], poté v kořenech a nejméně ve stoncích. Listy vcelku obsahují větší množství

prvků než jehlice. U některých prvků byla průkazná selektivní sorpce — borovice (K, Mg, Mn), smrk (S, K, Ca), buk (P, K, Mg, Si), dub (P, K, Ca). Závěr je v souladu s obecnou charakteristikou vegetativních orgánů a potřebou prvků biochemické a fyziologické funkce. Absorpce živin je v úzkém vztahu k metabolismu kořenů. Přijaté živiny jsou metabolizovány v kořenech nebo jsou transportovány xylémem do nadzemních částí rostlin. Stonek má převážně funkci vodivou, zpevňovací. List je významným orgánem uhlíkatého metabolismu, probíhá v něm fotosyntéza a transpirace.

Vzájemné obsahové poměry prvků v půdních horizontech

Další přehled ukazuje vzájemné obsahové poměry anorganogenů v půdních horizontech půd pod jednotlivými pokusnými dřevinami.

Borovice lesní:

anorganogen	A ₀		půdní horizonty		
			A		C
P	1	<	1,1	<	1,2
S	1	>	0,95	>	0,9
K	1	>	0,9	<	1,3
Ca	1	>	0,9	>	0,7
Mg	1	>	0,9	<	1,1
Fe	1	>	0,9	<	0,95
Cu	1	<	1,3	>	0,4
Zn	1	<	1,3	<	1,35
Mn	1	>	0,9	<	1,2
Na	1	>	0,9	=	0,9
Al	1	<	0,9	<	1,4
Si	1	<	0,9	=	0,9

Smrk ztepilý:

anorganogen	A ₀		půdní horizonty		
			A/C		C
P	1	>	0,8	>	0,7
S	1	>	0,8	>	0,7
K	1	<	1,9	<	2,5
Ca	1	>	0,8	>	0,5
Mg	1	<	1,3	>	1,2
Fe	1	>	0,9	>	0,6
Cu	1	>	0,55	>	0,5
Zn	1	>	0,2	<	0,3
Mn	1	<	1,1	>	1,04
Na	1	>	0,85	>	0,8
Al	1	=	1,0	>	0,5
Si	1	<	1,1	>	0,4

Buk lesní:

anorganogen	A		půdní horizonty		
			A/C		C
P	1	>	0,9	>	0,8
S	1	>	0,7	=	0,7
K	1	>	0,8	<	1,2
Ca	1	>	0,55	>	0,5
Mg	1	>	0,9	<	1,1
Fe	1	>	0,8	<	1,1
Cu	1	>	0,6	>	0,5
Zn	1	>	0,25	>	0,2
Mn	1	<	1,1	<	2,3
Na	1	>	0,4	<	0,5
Al	1	=	1,0	<	1,2
Si	1	>	0,8	=	0,8

Dub letní:

anorganogen

	A _o		půdní horizonty		A/C
P	1	>	0,9	>	0,8
S	1	<	1,1	<	1,3
K	1	>	0,6	=	0,9
Ca	1	<	1,4	>	0,9
Mg	1	=	1,0	=	1,0
Fe	1	>	0,7	=	0,7
Cu	1	>	0,9	>	0,5
Zn	1	<	1,4	>	0,2
Mn	1	<	1,1	>	0,9
Na	1	>	0,7	<	1,5
Al	1	>	0,8	<	1,1
Si	1	>	0,7	<	0,9

Zastoupení biogenních prvků

Níže uvedený přehled ukazuje zastoupení jednotlivých biogenních prvků v semenáčcích studovaných dřevin, procenta značí obsahovou diferenci. Každý prvek má své charakteristické postavení v rámci daných dřevin, vždy je uvedena minimální a maximální obsahová diference.

Fosfor: 2—13 ‰				Měď: 33—76 ‰			
db	bo	bk	sm	bk	bo	sm	db
113 ‰	111 ‰	102 ‰	100 ‰	176 ‰	143 ‰	133 ‰	100 ‰
Síra: 162—599 ‰				Zinek: 11—291 ‰			
bo	sm	db	bk	sm	bo	db	bk
699 ‰	649 ‰	262 ‰	100 ‰	391 ‰	248 ‰	11 ‰	100 ‰
Draslík: 21—69 ‰				Mangan: 56—153 ‰			
sm	db	bo	bk	sm	bk	db	bo
169 ‰	135 ‰	121 ‰	100 ‰	253 ‰	250 ‰	156 ‰	100 ‰
Vápník: 143—445 ‰				Sodík: 8—266 ‰			
sm	db	bk	bo	sm	bk	db	bo
545 ‰	250 ‰	243 ‰	100 ‰	366 ‰	124 ‰	108 ‰	100 ‰
Hořčík: 2—72 ‰				Hliník: 138—240 ‰			
db	bk	bo	sm	sm	bk	bo	db
172 ‰	120 ‰	102 ‰	100 ‰	340 ‰	315 ‰	238 ‰	100 ‰
Železo: 73—216 ‰				Křemík: 65—154 ‰			
bk	sm	bo	db	bk	db	sm	bo
316 ‰	184 ‰	173 ‰	100 ‰	254 ‰	235 ‰	165 ‰	100 ‰

MINERÁLNÍ OCHUZOVÁNÍ PŮDY JEDNOTLIVÝMI SEMENÁČKY DŘEVIN

Borovice lesní

Odběrem 100 kg sušiny jednotlivých orgánů tříletých semenáčků je půda ochuzována o tato kvanta minerálií:

Kořen — 625,5 g Ca, 404,7 g K, 349,2 g P, 219,7 g Fe, 181,6 g Al, 130,1 g Mg, 113,3 g Si, 61,4 g S, 26,1 g Na, 14,1 g Zn, 4,4 g Mn, 2,2 g Cu.

Stonek — 511,1 g Ca, 402,8 g K, 374,6 g P, 136,9 g Mg, 84,6 g S, 61,9 g Fe, 28,2 g Si, 23,8 g Al, 13,3 g Na, 10,9 g Zn, 1,7 g Mn, 0,8 g Cu.

Jehlice — 633,3 g Ca, 584,0 g K, 256,6 g P, 165,8 g S, 151,4 g Mg, 119,5 g Fe, 30,3 g Al, 27,7 g Si, 12,9 g Na, 10,3 g Zn, 2,4 g Mn, 0,8 g Cu.

Celkově je půda ochuzována o sumu 1 kg 813 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají kořeny (2 kg 132 g), dále jehlice (1 kg 995 g) a nejméně stonek (1 kg 313 g).

Smrk ztepilý

Odběrem 100 kg sušiny jednotlivých orgánů tříletých semenáčků je půda ochuzována o tato kvanta minerálií:

Kořen — 3108,9 g Ca, 407,7 g K, 285,5 g P, 231,2 g Al, 227,6 g Fe, 172,1 g Si, 140,7 g Mg, 69,9 g Na, 42,6 g S, 17,8 g Zn, 7,6 g Mn, 1,6 g Cu.

Stonek — 2852,2 g Ca, 573,4 g K, 225,2 g P, 107,3 g Mg, 97,4 g S, 58,9 g Na, 37,6 g Fe, 15,2 g Si, 12,1 g Zn, 11,9 g Al, 3,2 g Mn, 0,8 g Cu.

Jehlice — 3693,3 g Ca, 965,3 g K, 310,7 g P, 160,9 g Fe, 160,7 g Mg, 149,6 g S, 93,8 g Al, 91,3 g Si, 62,9 g Na, 23,5 g Zn, 10,8 g Mn, 0,9 g Cu.

Celkově je půda ochuzována o sumu 4 kg 811 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají jehlice (5 kg 723 g), dále kořeny (4 kg 713 g) a nejméně stonky (3 kg 995 g).

Buk lesní

Odběrem 100 kg sušiny jednotlivých orgánů tříletých semenáčků je půda ochuzována o tato kvanta minerálií:

Kořen — 865,6 g Ca, 354,2 g Fe, 288,3 g K, 287,5 g P, 177,2 g Mg, 69,2 g Al, 36,4 g Si, 12,9 g Na, 11,1 g S, 9,7 g Mn, 3,9 g Zn, 2,8 g Cu.

Stonek — 1187,8 g Ca, 282,2 g K, 256,9 g P, 153,1 g Mg, 77,9 g Si, 55,9 g Fe, 39,3 g Al, 16,2 g S, 11,9 g Na, 3,6 g Zn, 3,1 g Mn, 0,6 g Cu.

List — 2241,1 g Ca, 580,9 g K, 321,3 g Fe, 321,1 g Mg, 315,7 g Si, 293,9 g P, 203,6 g Al, 40,1 g Na, 17,4 g S, 8,6 g Mn, 6,1 g Zn, 1,2 g Cu.

Celkově je půda ochuzována o sumu 2 kg 853 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají listy (4 kg 351 g), dále pak kořeny (2 kg 119 g) a nejméně stonky (2 kg 089 g). Při odběru semenáčků po opadu listů se jejich suma minerálií vrací zpět do půdy.

Dub letní

Odběrem 100 kg sušiny jednotlivých orgánů tříletých semenáčků je půda ochuzována o tato kvanta minerálií:

Kořen — 3499,9 g P, 1188,8 g Ca, 467,0 g K, 202,2 g Mg, 41,3 g Al, 32,6 g Si, 28,1 g Fe, 18,7 g Na, 11,0 g S, 3,7 g Zn, 1,3 g Mn, 0,9 g Cu.

Stonek — 2317,2 g P, 903,3 g Ca, 942,7 g K, 162,9 g Mg, 17,7 g S, 14,5 g Fe, 11,6 g Na, 8,8 g Si, 7,8 g Al, 3,7 g Zn, 2,6 g Mn, 0,7 g Cu.

List — 4882,8 g P, 2334,4 g Ca, 847,1 g K, 357,2 g Si, 340,2 g Mg, 189,4 g Fe, 88,1 g S, 50,0 g Al, 26,1 g Na, 9,4 g Mn, 7,8 g Zn, 1,1 g Cu.

Celkově je půda ochuzována o sumu 6 kg 108 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají listy (9 kg 134 g), dále kořeny (5 kg 496 g) a nejméně stonky (3 kg 693 g). Při odběru semenáčků po opadu listů se jejich suma minerálií vrací zpět do půdy.

INTERHOMOBIOSTRUKTURÁLNÍ A INTERHETEROSTRUKTURÁLNÍ INTERAKCE

Následující přehledy ukazují interhomobiostrukturální obsahové interakce (diference obsahu celkového množství minerálií u jednotlivých orgánů různých taxonů dřevin) a interheterobiostrukturální diference (diference celkového množství minerálií mezi různými orgány v rámci jednotlivých taxonů). Z kvantitativního vyhodnocení anorganogenů u semenáčků vyplývají odlišné nároky jednotlivých dřevin na minerálie, současně odlišné nároky vykazují i jejich orgány. Dané závěry jsou v souladu s odlišnými fyziologickými a ekologickými zvláštnostmi borovice, smrku, buku a dubu i jejich orgánů.

Interhomobiostrukturální obsahové interakce

Kořen			
db	>	sm	>
5 kg 496 g	>	4 kg 713 g	>
259 ‰	>	222 ‰	>
		bo	>
		2 kg 132 g	>
		101 ‰	>
		bk	>
		2 kg 119 g	>
		100 ‰	>
Stoněk			
sm	>	db	>
3 kg 995 g	>	3 kg 693 g	>
304 ‰	>	281 ‰	>
		bk	>
		2 kg 89 g	>
		159 ‰	>
		bo	>
		1 kg 313 g	>
		100 ‰	>
List — jehlice			
db	>	sm	>
9 kg 134 g	>	5 kg 723 g	>
458 ‰	>	287 ‰	>
		bk	>
		4 kg 351 g	>
		218 ‰	>
		bo	>
		1 kg 995 g	>
		100 ‰	>
Semenáček			
db	>	sm	>
6 kg 108 g	>	4 kg 811 g	>
337 ‰	>	268 ‰	>
		bk	>
		2 kg 853 g	>
		137,7 ‰	>
		bo	>
		1 kg 813 g	>
		100 ‰	>

Z přehledu vyplývá, že největší interhomobiostrukturální obsahové difference se vyskytují u listů (max. difference 358 ‰), dále u stonků (max. difference 204 ‰) a nejmenší u kořenů (max. difference 159 ‰).

Interheterobiostrukturální obsahové difference

Borovice lesní

Kořeny	>	jehlice	>	stonky
2 kg 132 g	>	1 kg 995 g	>	1 kg 313 g
162 ‰	>	152 ‰	>	100 ‰

Smrk ztepilý

Jehlice	>	kořeny	>	stonky
5 kg 723 g	>	4 kg 713 g	>	3 kg 995 g
143 ‰	>	118 ‰	>	100 ‰

Buk lesní

Listy	>	kořeny	>	stonky
4 kg 351 g	>	2 kg 119 g	>	2 kg 089 g
208 ‰	>	101 ‰	>	100 ‰

Dub letní

Listy	>	kořeny	>	stonky
9 kg 134 g	>	5 kg 496 g	>	3 kg 693 g
247 ‰	>	149 ‰	>	100 ‰

Z přehledu vyplývá, že největší interheterobiostrukturální obsahové difference jsou u dubu letního (max. dif. 147 ‰), dále buku lesního (max. dif. 108 ‰), borovice lesní (max. dif. 62 ‰) a smrku ztepilého (max. dif. 43 ‰). Celkově možno konstatovat, že prvkové rozlišení orgánů dřevin různých taxonů je mnohem výraznější než orgánů dřevin v rámci daných taxonů. Obdobných výsledků bylo dosaženo při výzkumu těchto otázek u biostruktur adultních stromů (Nováček 1984).

Teoretické zpracování dané otázky má význam aplikační při vědeckém řízení minerální výživy semenáčků. Na základě poznání jejich minerální skladby lze stanovit minerální ochuzování půdy jednotlivými orgány i celkovým odčerpáváním živin semenáčky z půdy. U listnáčů nutno počítat s návratem určitého množství živin do půdy. Výsledků lze využít i při mimokořenové výživě (hnojení na list) semenáčků, neboť jsou známy nároky listů (jehlic) na minerálie.

Z hlediska rostlinné fyziologie je možno podle Rubina jednotlivé anorganogeny kvantifikovat v biomase orgánů semenáčků studovaných dřevin následovně, přičemž obsah prvků $10^1 - 10^{-2} \%$ sušiny vyjadřuje makroelementní kvantum a obsah $10^{-3} - 10^{-5}$ mikroelementní kvantum.

Borovice lesní

Kořen
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{P} > \text{Fe} > \text{Al} > \text{Mg} > \text{Si} > \text{S} > \text{Na} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Stonek
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{P} > \text{Mg} > \text{S} > \text{Fe} > \text{Si} > \text{Al} > \text{Na} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Jehlice
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{P} > \text{S} > \text{Mg} > \text{Fe} > \text{Al} > \text{Si} > \text{Na} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Smrk ztepilý

Kořen
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{P} > \text{Al} > \text{Fe} > \text{Si} > \text{Mg} > \text{Na} > \text{S} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Stonek
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{P} > \text{Mg} > \text{S} > \text{Na} > \text{Fe} > \text{Si} > \text{Zn} > \text{Al} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Jehlice
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{P} > \text{Fe} > \text{Mg} > \text{S} > \text{Al} > \text{Si} > \text{Na} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Buk lesní

Kořen
 $\text{Ca} > \text{Fe} > \text{K} > \text{P} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Si} > \text{Na} > \text{S} > \text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Stonek
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{P} > \text{Mg} > \text{Si} > \text{Fe} > \text{Al} > \text{S} > \text{Na} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

List
 $\text{Ca} > \text{K} > \text{Fe} > \text{Mg} > \text{Si} > \text{P} > \text{Al} > \text{Na} > \text{S} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Dub letní

Kořen
 $\text{P} > \text{Ca} > \text{K} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Si} > \text{Fe} > \text{Na} > \text{S} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Stonek
 $\text{P} > \text{Ca} > \text{K} > \text{Mg} > \text{S} > \text{Fe} > \text{Na} > \text{Si} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

List
 $\text{P} > \text{Ca} > \text{K} > \text{Si} > \text{Mg} > \text{Fe} > \text{S} > \text{Al} > \text{Na} > \text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu}$
makrokvantum
→
mikrokvantum

Z přehledu vyplývá, že orgány semenáčků borovice a smrku shodně akumulují mangan a měď v mikroelementních kvantech, ostatní prvky v makroelementních s poněkud odlišným pořadím. Výjimku tvoří pouze jehlice smrku, kdy se jako jediný mikroelement projevila měď. Orgány semenáčků buku a dubu shodně akumulují mangan, zinek a měď v mikroelementních kvantech, ostatní prvky v makroelementních s poněkud odlišným pořadím. Výjimku tvoří pouze stonek dubu, jeho dva prvky (Si, Al) mají mikroelementní charakter.

ZÁVĚR

Studie se zabývá některými fyziologickými otázkami minerální skladby tříletých semenáčků čtyř hlavních lesních dřevin — borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrku ztepilého [*Picea abies* (L.) Karst.], buku lesního [*Fagus sylvatica* L.] a dubu letního [*Quercus robur* L.]. V podmínkách pokusů bylo dosaženo těchto hlavních výsledků:

1. Nejvíce minerálií až na výjimky je u všech studovaných dřevin akumulováno v listech (jehlicích), poté v kořenech a nejméně ve stoncích. Listy vcelku obsahují větší množství prvků než jehlice. U některých prvků byla průkazná selektivní sorpce — borovice (K, Mg, Mn), smrk (S, K, Ca), buk (P, K, Mg, Si) a u dubu (P, K, Ca). Vzájemné poměry v obsahu minerálií mezi orgány semenáčků dosahují větších hodnot než mezi půdními horizonty.

2. Z kvantitativního vyhodnocení prvků u semenáčků vyplývají odlišné nároky jednotlivých dřevin na minerálie. Současně odlišné nároky vykazují i jejich orgány. Celkově možno konstatovat, že prvkové rozlišení orgánů dřevin různých taxonů je mnohem výraznější než orgánů dřevin v rámci daných taxonů.

3. Bylo zjištěno, že orgány semenáčků borovice a smrku shodně akumulují Mn a Cu v mikroelementních kvantech, ostatní prvky v makroelementních s poněkud odlišným pořadím. Orgány semenáčků kvan- a dubu shodně akumulují mangan, zinek, měď v mikroelementních kvantech, ostatní v makroelementních s poněkud odlišným pořadím.

4. Bylo vyhodnoceno ochuzování půdy o minerální prvky orgány semenáčků jednotlivých dřevin v přepočtu na jejich 100 kg sušiny. Buk lesní — celkově je půda ochuzována o sumu 2 kg 853 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají listy (4 kg 351 g), dále pak kořeny (2 kg 119 g) a nejméně stonky (2 kg 089 g). Dub letní — celkově je půda ochuzována o sumu 6 kg 108 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají listy (9 kg 134 g), dále kořeny (5 kg 496 g) a nejméně stonky (3 kg 693 g). Borovice lesní — celkově je půda ochuzována o sumu 1 kg 813 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají kořeny (2 kg 132 g), dále jehlice (1 kg 995 g) a nejméně stonek (1 kg 313 g). Smrk ztepilý — celkově je půda ochuzována o sumu 4 kg 811 g minerálií, nejvíce jich odčerpávají jehlice (5 kg 723 g), dále kořeny (4 kg 713 g) a nejméně stonky (3 kg 995 g). Celkově je možno pořadí v odčerpávání živin semenáčky stanovit následovně, přičemž největší nároky na minerální živiny má dub letní, nejmenší borovice lesní:

db	>	sm	>	bk	>	bo
6 kg 108 g	>	4 kg 811 g	>	2 kg 853 g	>	1 kg 813 g
337 ‰	>	265 ‰	>	157 ‰	>	100 ‰

Zpracování řešené otázky má význam nejen teoretický, ale i aplikační při vědeckém řízení minerální výživy semenáčků a lze jich využít i při mimokořenové výživě.

Literatura

- BAULE, H.: Grundlagen der Forstpflanzenernährung und Düngung. Waldarbeit, 29, 7/8, 1978, s. 136-142, 183-187
- BUBLINEC, E.: Hlavné zložky kolobehu bioprvkov medzi pôdou a lesným porastom typických ekosystémov strednej Európy. Lesnictví, 27, 1981, s. 715-726
- BUBLINEC, E.: Obsah živín v jednotlivých zložkách biomasy malokarpatského buku. Lesnictví, 29, 1983, s. 773-784
- CZUDEK, T. a kol.: Geomorfologické členění ČSR. Studia geografica, 23, 1972, 140 s.
- FARR, W. A. — SMITH, H. A. — BENZIAN, B.: Nutrient concentrations in naturally regenerated seedlings of *Picea sitchensis* in Southeast Alaska. Forestry, 50, 2, 1977, s. 103-112
- HRAŠKO, J. a kol.: Rozbory pôd. Bratislava, 1962, 335 s.
- KLIMO, E.: Struktura a chemické složení opadu v ekosystému uměle založeného smrkového porostu. Lesnictví, 27, 1981, s. 675-688
- KLIMO, E.: Vliv holopasečného způsobu těžby dřeva na koloběh elementů ekosystému smrkového dřeva. Lesnictví, 29, 1983, s. 497-512
- KOLEKTIV: Podnebí ČSSR. Tabulky HMÚ Praha, 1961, 397 s.
- LE TACON, F. — TOUTAIN, F.: Variations saisonnières et stationnelles de la teneur en éléments minéraux des feuilles de hêtre (*Fagus sylvatica*) dans l'Est de la France. Ann. Sci. for., 30, 1, 1973, s. 1-29
- LEPOUTE, B. — TEISSIER, E.: Croissance et nutrition de semis d'un an de hêtre (*Fagus sylvatica* L.) de différentes provenances élevant au substrat naturel acide et sur substrat calcifié. Ann. Sci. forest., 38, 3, 1979, s. 239-262
- LOCHMAN, V.: Dynamika biogenních prvků v půdě smrkového porostu a holé seče. Lesnictví, 26, 1980, s. 577-586
- MAŇKOVSKÁ, B.: Kontaminácia lesných drevín a pôdy olovom. Lesnictví, 28, 1982, s. 423-430
- MENŠÍK, P.: Stanovení obsahu biogenních mikro- a makroelementů plamenovou atomovou absorpcí v rostlinném materiálu. Acta UPO FRN, 55, 1977, s. 113-121
- MENŠÍK, P.: Fotometrische Bestimmung vom Phosphor im biologischen Material. Acta UPO FRN, 67, 1980, s. 131-137
- NĚMEČEK, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. MZVŽ, Praha, 1972, 246 s.
- NOVÁČEK, F.: Akumulace a variabilita anorganogenů v propagačních jednotkách smrku ztepilého (*Picea abies* L./ Karst.). Acta UPO FRN, 59, 1978, s. 47-57
- NOVÁČEK, F.: Akumulace anorganogenů v propagačních jednotkách dubu letního (*Quercus robur* L.) a buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). Acta UPO FRN, 63, 1979, s. 81-91
- NOVÁČEK, F.: Akumulace anorganogenů v propagačních jednotkách borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.). Acta UPO FRN, 67, 1980, s. 79-83
- NOVÁČEK, F.: Distribution of anorganogens in germinating seeds of forest woody plants with developed endosperm. Acta UPO FRN, 78, 1983, s. 7-19
- NOVÁČEK, F.: Distribution of anorganogens in hypogaeic and epigaeic germination of forest woody plants. Acta UPO FRN, 78, 1983, s. 21-37
- NOVÁČEK, F.: Morfostrukturální, morfotopografické a ekofyziologické aspekty minerálního složení odpadní biomasy hlavních lesotvorných dřevin v interakci s jejím biotechnologickým zpracováním. Acta UPO FRN, 81, 1984, s. 87-145
- NOVÁČEK, F.: Dynamika anorganogenů v průběhu tříleté ontogeneze semenáčků hlavních lesních dřevin a minerální ochuzování půdy ve školkách. Acta UPO FRN, 27, 1988
- PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalství. SZN, Praha, 1964, 568 s.
- PELÍŠEK, J.: Dynamika přístupných živin v lesních půdách pahorkatin střední Moravy. Lesnictví, 27, 1981, s. 803-816
- ROKJANIS, B. T.: Soderžanije azota i elementov zolnogo pitaniya v različnyh častjach jeli. Povyšeniye Produkt. Lesa i rac. Ispolz. Dreves v Laty SSR. Trudy Latw. sel.-choz. Akad. Vyp. 65, 1972, s. 23-32
- RUBIN, B. A.: Fyziologie rostlin. Academia Praha, 1966, 485 s.

Došlo dne 1. 7. 1986

НОВАЧЕК, Ф. — КОЗЕЛ, П. — ШИГУТОВА, Э. — МЕНШИК, П. — ПАВЛОВА, З. — СТИОБОВА, В. (Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Olomouc). Минеральный состав семян главных древесных пород во взаимодействии с почвой. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 249-268.

Рассматриваются некоторые физиологические вопросы минерального состава 3-летних семян 4 главных пород: лесной сосны, высокой ели, лесного бука и лесного дуба. Больше всего минеральных веществ (за отдельными исключениями) содержится в листьях, потом в корнях и меньше всего в стеблях. Некоторые элементы ясно показывают селективную сорбцию. Взаимоотношения в содержании минеральных веществ между органами семян более значительны, чем между почвенными горизонтами. Проведена квантификация мин. веществ в отдельных органах растений с т. зр. растительной физиологии на микро- и макроэлементы. Такое распределение у разных таксонов гораздо явнее, чем в рамках данных таксонов. Отмечено обеднение органов и целых семян мин. веществами в пересчете на их 100 кг сух. вещ. с разницей содержания в процентах. Больше всего мин. веществ в данной фазе развития требует дуб летний (337 ‰), а меньше всего — сосна (100 ‰). Работа имеет не только теоретическое, но и практическое значение в рамках научного регулирования мин. питания данных лесных пород.

дендрофизиология; минеральное питание; лесное питомничество; сосна; ель, дуб, бук

NOVÁČEK, F. — KOZEL, P. — ŠIGUTOVÁ, E. — MENŠÍK, P. — PAVLOVÁ, Z. — STIOVOVÁ, V. (Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Olomouc). The Mineral Composition of Seedlings of the Main Forest Species in Interaction with the Soil. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 249-268.

We studied certain physiological problems of the mineral composition of three-year seedlings of the four main forest species: Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.), Norway spruce (*Picea abies* /L./ Karst.), European beech (*Fagus sylvatica* L.) and English oak (*Quercus robur* L.). The highest amounts of minerals, with a few exceptions, are accumulated in the leaves of all studied species; then in the roots and the lowest amounts in the stems. Selective sorption is typical of some elements. The differences in the contents of mineral elements in the seedling organs are larger than those between the soil horizons. The amounts of mineral elements in individual organs were quantified into macroelements and microelements in view of plant physiology. The organs of tree species belonging to various taxons are differentiated in a better way than those within the given taxons. We evaluated the soil depletion of mineral elements by the plant organs of the tree species and by the whole seedlings, converted to their 100 kg dry matter with a percent difference in the contents. The highest demands of mineral nutrients in the given developmental stage were found out in English oak (337 ‰), the lowest in Scotch pine (100 ‰). The study is important not only in theory, but also for an application of the methods of scientific management of mineral nutrition of the given forest species.

дендрофизиология; минеральное питание; лесное питомничество; сосна; ель, дуб, бук

Adresa autorů:

Doc. RNDr. František Nováček, CSc., a kol., Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, katedra botaniky, Leninova 26, 771 46 Olomouc

Ekologicko-produkčné vzťahy drevín a fytoocenologické pomery v oblasti výstavby jadrovej elektrárne Mochovce

F. Tokár, J. Horváthová

TOKÁR, F. — HORVÁTHOVÁ, J. (Arborétum SAV, Mlyňany). *Ekologicko-produkčné vzťahy drevín a fytoocenologické pomery v oblasti výstavby jadrovej elektrárne Mochovce*. Lesníctví, 34, 1988 (3) : 269-278.

Ekologicko-produkčné zhodnocenie drevín v záujmovom území výstavby jadrovej elektrárne Mochovce sa vykonalo formou založenia a vyhodnotenia troch trvalých výskumných plôch (TVP). Na založených TVP sa vyskytujú *Quercus dalechampii* Ten., *Quercus robur* L., *Quercus petraea* Liebl., *Quercus polycarpa* Schur a *Quercus cerris* L. Na všetkých TVP sú najviac zastúpené úrovňové stromy priemernej (*Quercus dalechampii* Ten.) až zlej kvality kmeňa (*Quercus cerris* L.) s rozdielnou kvalitou koruny. V kruhovej základni porastu sa dosahujú takmer rovnaké výsledky (28,516 až 29,628 m² na ha). Zásoba objemu hrubiny je 251,05 až 353,80 m³ na ha. Bežný ročný objemový prírastok je 8,064 až 10,308 m³ na ha za rok. Na základe fytoocenologických zápisov ako aj hodnôt A-D uvedených druhov môžeme spoločenstvá v zmysle zúrišskomontpelierskej školy charakterizovať ako *Quercetum petraea-cerris* Soó 1957 a v zmysle Zlatníckovej školy ako *Carpineto-Quercetum*. Dominantné dreviny na TVP sú *Quercus cerris* L. (V¹⁻⁴), a *Quercus dalechampii* Ten. (V¹⁻⁵), pričom *Carpinus betulus* L. sa v spoločenstve nevyskytuje. Ekologické a produkčné vyhodnotenia prinášajú reálny obraz o súčasnom stave lesov v oblasti výstavby jadrovej elektrárne Mochovce a poskytujú dôležité údaje pre ďalší výskum v tomto smere.

životné prostredie; jadrové elektrárne; rast drevín; dub

Výskum optimalizácie produktivity prírodných a hospodárskych ekosystémov pri plnom uplatnení ich celospoločenských funkcií a pri minimálnej degradácii životného prostredia je všeobecne uznávaný. Je preto potrebné, aby sa rozhodovanie o zásahoch do biosféry opieralo o taký súbor ekologických poznatkov, ktoré umožňujú vedeckú predpoveď účinkov a dopadov na stabilitu ekosystémov.

Prevádzkou jadrovej elektrárne v Mochovciach sa zmenia ekologické podmienky blízkeho okolia, teda aj ekologicko-produkčné vzťahy drevín v prírodných, prevážne dubových lesoch (Tokár 1983). Viacerí autori (Brabec, Mejstřík 1979, Marek, Konečný 1979, Neumann 1979, Rusňák 1979, Škulec 1979) uvádzajú vplyvy jednotlivých druhov znečistenia jadrových elektrární na ekologické systémy (plynné exhalácie z ventilačného komína, kvapalné výpuste, radioaktívne odpady, tepelné odpady, chemické a iné odpady atď.). Všetky tieto vplyvy je potrebné komplexne riešiť na základe výsledkov vedeckotechnického a biologického výskumu k získaniu potrebných podkladov umožňujúcich kritické zhodnotenie technologických spôsobov vo vývoch, investičných a prevádzkových súvislostiach.

Cieľom práce je v prírodných lesných ekosystémoch v oblasti výstavby jadrovej elektrárne Mochovce zhodnotiť súčasné zastúpenie bylín a drevín, posúdiť ich terajšie ekologicko-produkčné vzťahy, čo s od-

Ozna- čenie na obrázku	Stromová trieda	Kvalita kmeňa	Kvalita koruny		
			veľkosť	hustota	typ (tvar)
1. 	1. nadúrov- ňové stromy	1. veľmi kvalitný kmeň, priamy bez hrčí	1. stredná (siah- júca do 1/3 kmeňa a so zodpovedajúcou šírkou	1. stredne hustá	1. pravidelná s priebež. osou kmeňa k vrcholu stromu a pravi- delne rozložená
2. 	2. úrovňové stromy	2. priemerne kva- litný kmeň, zakrivený len v hornej tretine, s malým počtom hrčí	2. veľká (siahajúca do 1/2 kmeňa a so zodpoveda- júcou šírkou)	2. hustá	2. vidlicovitá
3. 	3. vrastavé stromy	3. nekvalitný kmeň, veľmi zakrivený s veľkým počtom hrčí	3. malá (príliš vysoko nasadená a veľmi úzka)	3. riedka	3. kyticovitá
4. 	4. podúrov- ňové stromy	—	—	—	4. silne deforma- vaná, nesy- metrická

stupom času umožní sledovať aj ich zmeny vplyvom pôsobenia zmene-
ných ekologických podmienok prostredia. Doposiaľ sa výskum takéhoto
zamerania v ČSSR nerobil.

MATERIÁL A METÓDY

ZAKLADANIE A VYHODNOCOVANIE TRVALÝCH VÝSKUMNÝCH PLŔCH

Ekologicko-produkčné zhodnotenie drevín v záujmovom území výstavby jadrovej elektrárne Mochovce sa urobilo formou založenia a vyhodnotenia trvalých výskumných plôch (TVP). Tie sa založili po dôkladnom preskúmaní a zistení zastúpenia drevín v lesných porastoch v blízkom okolí situovania jadrovej elektrárne tak, aby sa zohľadnili všetky požiadavky (rozloha, umiestnenie v poraste, stabilizácia a pod.) na ne kladené (Vyskot a kol. 1971, Tokár 1980, 1983, 1984). Založili sa pre hlavné hospodárske dreviny v najviac zastúpených skupinách lesných typov. Vyhodnocovanie TVP sa robilo metódou aplikovanou autorom správy už aj v iných prácach (Tokár 1983). Výškové postavenie stromov, kvalita kmeňa a koruny sa hodnotili podľa kritérií uvedených v tabuľke I. Objemovú zásobu a objemový prírastok sme vypočítali za použitia JHK (Halaj 1963).

V rokoch 1981—1984 sme založili a vyhodnotili tri TVP. TVP 1 bola založená v poraste 28b (vzdialenosť od centra výstavby elektrárne 3,5 km) v 90-ročnej kmeňovine. Hlavnou porastotvornou drevinou je *Quercus dalechampii* Ten., primiešaný je *Quercus cerris* L.

TVP 2 sme založili v poraste 11c (vzdialenosť od výstavby elektrárne 1,5 km) v 80-ročnej kmeňovine výmladkového pôvodu. Na výstavbe porastu sa dominantne podieľa *Quercus dalechampii* Ten., primiešaný je *Quercus cerris* L.

TVP 3 bola založená v poraste 228h v 50-ročnej kmeňovine výmladkového pôvodu. Vzďialenosť od výstavby elektrárne 1 km. Na TVP má dominantné zastúpenie *Quercus cerris* L. a primiešané sú *Quercus dalechampii* Ten., *Quercus petraea* Liebl., *Quercus robur* L. a *Quercus polycarpa* Schur.

Výskum vegetácie sa urobil podľa zaužívaných metód zúriško-montpellierskej školy.

Kvantitatívne zastúpenie jednotlivých populácií v zápisoch sa vyjadruje jedenástčlennou (+, +, -1, 1, 1-2, 2, 2-3, 3, 3-4, 4, 4-5, 5) kombinovanou stupnicou abundancie a dominancie (A-D), Braun — Blanquet 1964.

Mená vyšších rastlín sa uvádzajú podľa Ehrendorfera (1973). Pri grafickom znázornení spektier životných foriem sa použili tieto skratky: H-hemikryptofyty, Ch-chamefyty, Th-terofyty, TH-hemiterofyty, G-geofyty, M-mikrofanerofyty, MM-megamezofanerofyty.

Pri grafickom znázornení zastúpenia floristických elementov v spoločenstve sme použili tieto skratky: Eua-euroázijský, Eu-európsky, Em-stredoeurópsky, Kt-kontinentálny, Atl-atlantický, Balk-balkánsky, Subm-submediterrány, Cp-cirkumpolárny.

Za účelom zhodnotenia ekologických faktorov prostredia použili sme indikátorové čísla jednotlivých druhov RTFN podľa Ellenberga (1964a, b). Údaje sme čerpali z práce Soó (1980). Rastliny rozdeľuje podľa požiadaviek na:

R: pH pôdy: 1 — acidofilné, 2 — acidoklinné, 3 — neutrálne, 4 — baziklinné, 5 — bazofilné rastliny;

T: teplotu pôdy: 1—5 — termofóbne až po termofilné rastliny;

F: vlhkosť pôdy: 1 — perxerofilné, 2 — xerofilné, 3 — mezofilné, 4 — hydrofilné, 5 — perhydrofilné až hydatofilné rastliny;

N: množstvo dusíka v pôde: 1—5 — nitrofóbne až po pernitrofilné rastliny.

Percentuálne hodnoty údajov sme znázornili pomocou histogramov. Určili sme aj percentuálny pomer cenologických skupín v spoločenstve a znázornili sme ich tiež graficky.

VÝSLEDKY

EKOLOGICKO-PRODUKČNÉ ZHODNOTENIE DREVÍN

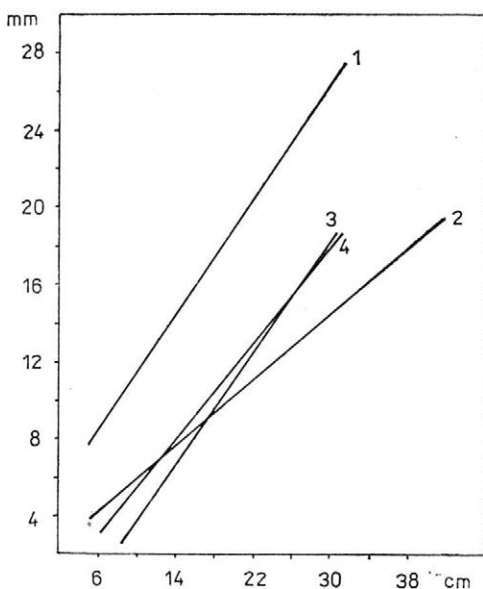
Výsledné hodnoty z taxačno-produkčných charakteristík hlavných porastotvorných drevín sú uvedené v tabuľke II. Z nej vidno, že najpriaznivejšie ekologické podmienky pre rast a produkciu drevín sú na TVP 1. Tu sa dosiahla aj najvyššia objemová zásoba ($353,80 \text{ m}^3$ na ha), najvyšší bežný ročný objemový prírastok ($10,308 \text{ m}^3$ na ha za rok) a najvyššie hodnoty stredného kmeňa. Hlavný podiel v zásobe objemu na TVP 1 a 2 pripadá na *Quercus dalechampii* Ten., na TVP 3 na *Quercus cerris* L. Pri porovnaní taxačných charakteristík stredného kmeňa vidíme, že pri vyššom veku (TVP 1 a 2) *Quercus cerris* L. dosahuje vyššie hodnoty ako hlavná porastotvorná drevina *Quercus dalechampii* Ten. Pri mladšom veku (TVP 3) *Quercus cerris* L. málo zaostáva za rastom a produkciou *Quercus dalechampii* Ten. Obidve dreviny však rastom a produkciou predstihujú *Quercus robur* L. Priebeh ročných hrúbkových prírastkov u hlavných porastotvorných drevín je na obr. 1.

V kruhovej základni porastu sa na všetkých TVP dosiahli takmer rovnaké výsledky ($28,516$ až $29,628 \text{ m}^2$ na ha).

II. Produkčná charakteristika drevín na založených TVP v oblasti výstavby jadrovej elektrárne Mochovce. — Production characteristics of woody plants on the TVPs established in the area where the Mochovce Nuclear Power Plant is constructed

TVP	Vek	Drevina	Počet stromov	Kruhová základňa	Objem hrubiny	Bežný ročný objemový prírastok	Stredný kmeň		
	roky		ks	m ²	m ³	m ³	d _{1,3}	výška	objem
1	90	<i>Quercus dalechampii</i>	396	28,982	345,92	10,076	30,0	23,3	0,873
		<i>Quercus cerris</i>	8	0,736	7,88	0,232	34,0	24,0	0,985
		Spolu	404	29,628	353,80	10,308	—	—	—
2	80	<i>Quercus dalechampii</i>	904	27,760	284,36	7,756	19,1	20,0	0,314
		<i>Quercus cerris</i>	24	0,756	11,88	0,308	24,0	22,0	0,495
		Spolu	928	28,516	296,24	8,064	—	—	—
3	50	<i>Quercus dalechampii</i>	355	8,045	71,60	2,130	16,2	16,8	0,202
		<i>Quercus robur</i>	30	0,480	3,30	0,095	13,3	15,2	0,110
		<i>Quercus cerris</i>	1000	20,430	176,15	5,970	15,5	16,4	0,176
		Spolu	1385	38,955	251,05	8,195	—	—	—

1. Ročné hrúbkové prírastky na TVP Mochovce za obdobie 1972—1982: 1 — *Quercus dalechampii* Ten. z TVP 1, 2 — *Quercus dalechampii* Ten. z TVP 2, 3 — *Quercus dalechampii* Ten. z TVP 3, 4 — *Quercus cerris* L. z TVP 3. — Annual diameter increments on the Mochovce TVPs over the period 1972—1982: 1 — *Quercus dalechampii* Ten. from TVP 1, 2 — *Quercus dalechampii* Ten. from TVP 2, 3 — *Quercus dalechampii* Ten. from TVP 3, 4 — *Quercus cerris* L. from TVP 3



KVALITA KMEŇA A KORUNY

Takmer všetky staršie dubové porasty sú v LHC Čifáre výmladkového pôvodu, v dôsledku čoho dosahujú stromy priemernú až zlú kvalitu kmeňa a koruny (T o k á r 1983). Aj pri podrobnom vyhodnotení TVP sa tento poznatok plne potvrdil (obr. 2 až 5). Z jednotlivých druhov dubov vytvára *Quercus dalechampii* Ten. kvalitnejšie kmene ako *Q. cerris* L. U *Quercus dalechampii* Ten. (obr. 2 až 4) sú najčastejšie zastúpené úrovňové stromy s priemerne kvalitným kmeňom, u *Quercus cerris* L. (obr. 5) úrovňové stromy s veľmi nekvalitným kmeňom.

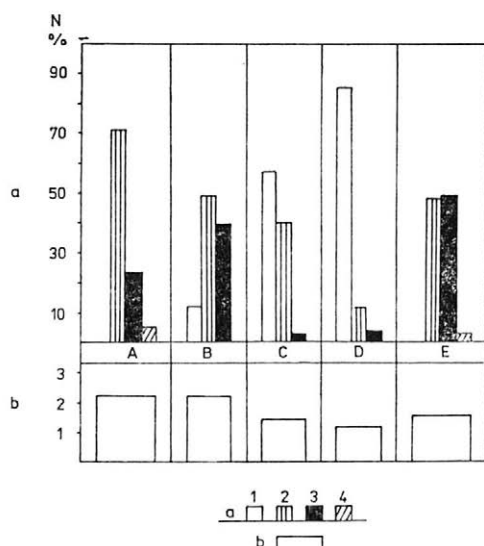
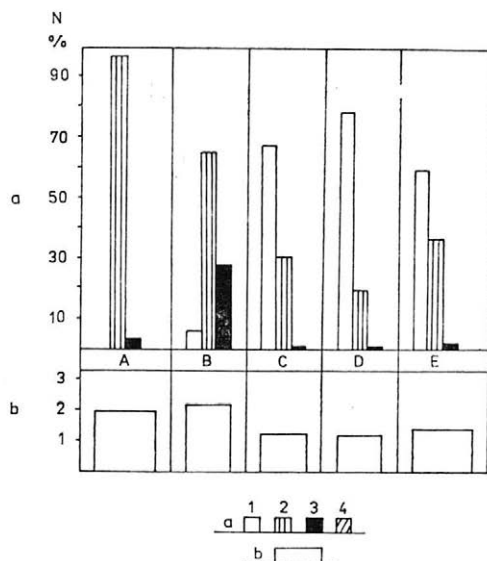
Rozdielna je aj kvalita koruny. Pri *Quercus dalechampii* Ten. sú najviac zastúpené stromy so stredne veľkou korunou (TVP 1 a 3) až veľkou korunou (TVP 2), stredne hustou (TVP 1 a 2) až veľmi hustou (TVP 3), pravidelnou (TVP 1 a 3) až vidlicovitou (TVP 2). Pri *Quercus cerris* L. sú najčastejšie zastúpené stromy s veľkou, stredne hustou a pravidelnou korunou (obr. 5).

CHARAKTERISTIKA LESNÉHO SPOLOČENSTVA

Z fytocenologických zápisov spoločenstva *Quercetum petraea-cerris* vyplýva, že na TVP 1 je zastúpených 48 druhov rastlín, na TVP 2 61 druhov rastlín a na TVP 3 39 druhov rastlín.

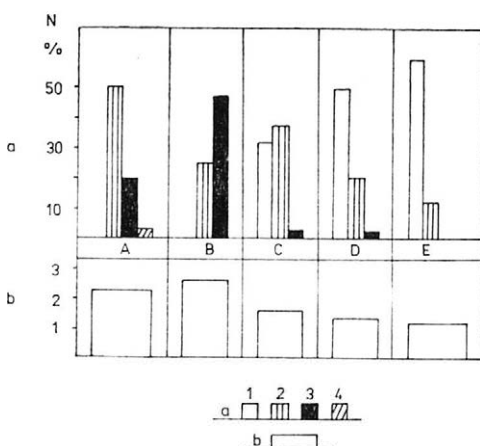
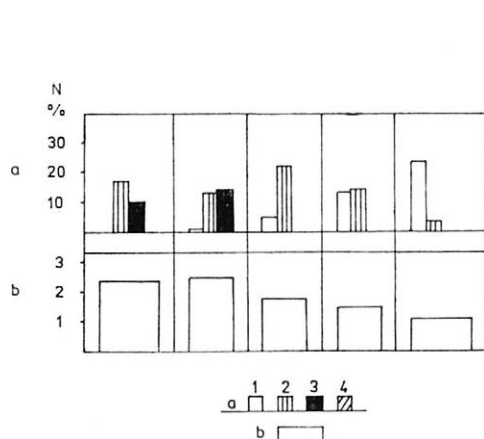
Údaje o životných formách a floristických pomeroch druhov, ktoré sa tam vyskytujú, zodpovedajú vo všeobecnosti charakteristickým znakom nížinných oblastí. Najviac sú zastúpené (obr. 6) hemikryptofyty (43,79 %), po nich nasledujú fanerofyty (23,53 %). Tento pomer je vyšší než 5—6percentný priemerný nížinný pomer, čo nasvedčuje tomu, že tu už ide o les na okraji nížiny. Pomer geofytov (9,15 %) zodpovedá všeobecnému charakteru oblasti.

Pre areálové spektrum je charakteristické: najviac sú zastúpené euroázijské druhy (37,90 %), ich pomer je väčší než vo všeobecnosti pomer euroázijských druhov v nížinných oblastiach (pohybuje sa okolo



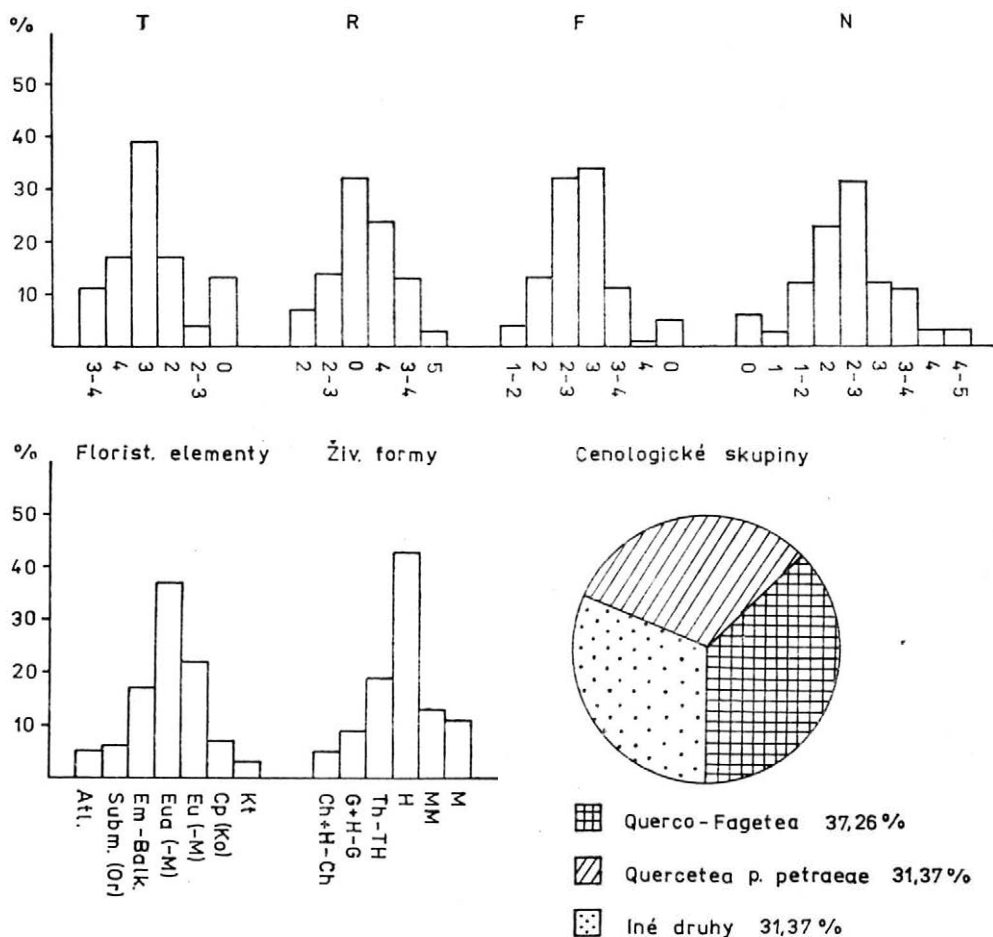
2. Rozdelenie relatívnych početností *Quercus dalechampii* Ten. na TVP 1 Mochovce (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — Distribution of the relative frequencies of *Quercus dalechampii* Ten. trees on Mochovce TVP 1 (a) and the average values (b) expressed in relation to tree classes (A), stem quality (B), tree-crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)

3. Rozdelenie relatívnych početností *Quercus dalechampii* Ten. na TVP 2 Mochovce (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — Distribution of the relative frequencies of *Quercus dalechampii* Ten. trees on Mochovce TVP 2 (a) and the average values (b) expressed in relation to tree classes (A), stem quality (B), tree-crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)



4. Rozdelenie relatívnych početností *Quercus dalechampii* Ten. na TVP 3 Mochovce (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — Distribution of the relative frequencies of *Quercus dalechampii* Ten. trees on Mochovce TVP 3 (a) and the average values (b) expressed in relation to tree classes (A), stem quality (B), tree-crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)

5. Rozdelenie relatívnych početností *Quercus cerris* L. na TVP 3 Mochovce (a) a vyjadrenie priemerných hodnôt (b) v závislosti od stromových tried (A), kvality kmeňa (B), veľkosti koruny (C), hustoty koruny (D) a tvaru koruny (E). — Distribution of the relative frequencies of *Quercus cerris* L. trees on Mochovce TVP 3 (a) and the average values (b) expressed in relation to tree classes (A), stem quality (B), tree-crown size (C), crown density (D) and crown shape (E)



6. Grafické znázornenie štatistických údajov z fytocenologickej tabuľky. — Graphical representation of the statistical data from a phytocenological table

22 %). Pomer európskych druhov je 22,22 %, stredoeurópskych druhov 17,00 %. Silne klesol pomer kontinentálnych druhov, ktoré tvoria celkovo iba 3,27 %. Naproti tomu je vyššie zastúpenie atlantických druhov (5,23 %).

Každý rastlinný druh má svoje špeciálne nároky na svetlo, teplo, vlhku a na obsah minerálnych živín v pôde.

Z hľadiska nárokov rastlín na teplo najviac sú zastúpené druhy ($T_3 = 38,56\%$) s menšou znášanlivosťou chladu. Skoro v rovnakom pomere ($T_2 = 16,34\%$) sú však zastúpené druhy odolné proti zime a druhy teplomilné, citlivé na chlad ($T_4 = 16,99\%$). Zastúpenie druhov z tepleného hľadiska neutrálnych (T_0) bolo 13,08 %.

Na základe pôdnej reakcie (R) spoločenstvá charakterizujú nasledujúce skupiny druhov: Najväčšie percento vykazujú druhy neutrálne voči pôdnej reakcii ($R_0 = 32,24\%$). Po nich nasledujú druhy $R_{3-4} = 12,50\%$ a pomer druhov patriacich do skupiny $R_4 = 23,68\%$, ktoré

spolu tvoria 46,18 %. Sem patria predovšetkým kalkofóbne neutrálne druhy, žijúce na slabo kyslých pôdach (pH 7,5—5,0). Ich zastúpenie je 12,50 %. O tom svedčia aj hodnoty pH zistené priamo v teréne, ktoré na TVP 1 vykazovali hodnotu 5,6, na TVP 2 5,0 a na TVP 3 5,1.

Z hľadiska pôdnej vlhkosti (F) sa v spoločenstve vyskytujú nasledujúce charakteristické skupiny: Najvyššie percento (66,45 %) vykazujú druhy s číslom F₃ a F₂₋₃. To znamená, že asociáciu charakterizujú druhy, obľubujúce čerstvú, t.j. ani nie veľmi vysychajúcu, ani nie veľmi vlhkú pôdu. Na základe uvedeného môžeme lesné spoločenstvá považovať vo všeobecnosti za mezofilné. Lesné spoločenstvá tu už tvoria prechod k asociácii *Quercus petraea-Carpinetum* (Soó, Pócs 1957).

Podľa potreby dusíka v pôde (N) sa vyskytujú tieto charakteristické skupiny: Najväčšie percentuálne zastúpenie majú druhy s číslami N₂, N₂₋₃ (spolu 54,61 %), čo potvrdzuje skôr výskyt druhov s menšími nárokmi na dusík v pôde. Tento pomer zodpovedá priemerným nárokom na dusík spoločenstva *Quercetum petraea-cerris* (Kovács 1969). V asociácii sú pomerne vysoko zastúpené aj druhy s priemerným nárokom na dusík (N₃ = 11,84 %, N₃₋₄ = 11,18 %).

DISKUSIA

Lesnatosť územia lesného hospodárskeho celku (LHC) Čifáre, v ktorom sa výstavba jadrovej elektrárne Mochovce nachádza, je pomerne nízka (12,51 %). Podľa údajov lesného hospodárskeho plánu (LHP) bola k 1. 1. 1975 rozloha porastovej plochy LHC 4867,44 ha, z čoho na les hospodársky výmladkový pripadá 3514,70 ha. LHC Čifáre patrí podľa Futáka (Bertová 1984) do oblasti panónskej flóry (*Pannonicum*). Najväčší výskyt (80 %) majú v LHC Čifáre podľa Zlatníka (1959) a LHP (1975—1984) skupiny lesných typov (slt) *Carpinetum-Quercetum* (CQ) a *Fageto-Quercetum* (FQ). V porastoch sa dominantne vyskytujú dub zimný, dub letný (29,4 %) a dub cer (43,7 %). Pre LHC Čifáre je charakteristický aj roztrúsený výskyt agátových lesíkov (15,4 %), čo vyvoláva zmeny pôvodnej fytocenózy. Podrobnú charakteristiku prírodných, klimatických a fytocenologických pomerov LHC Čifáre podáva Tokár (1983). Priemerná objemová produkcia je v dôsledku veľkej rozlohy výmladkových lesov nízka (116 m³ na ha). Bežný vekový objemový prírastok je len 2,9 m³ na ha za rok.

V súvislosti s prevádzkou jadrových elektrární sa žiada uviesť aj teplotné zaťaženie priľahlého okolia, ovplyvňovanie jeho mikroklimy parou z chladiarenských veží, efekty spojené so strhávaním vody z vlečky chladiarenských veží a s tým súvisiace napr. zasoľovanie rastlín a pôdy, vznik hmiel a námraz, rádioaktívny vplyv kvapalných výpustkov, čo nakoniec môže inhibične pôsobiť na okolité rastlinstvo. Je povinnosťou prevádzateľa minimalizovať účinky rádioaktívnych výpustkov, exhalátov, odpadov a všetkých ďalších faktorov ovplyvňujúcich ekologický systém priľahlého územia. Z tohoto pohľadu sa javí potrebný aj výskum súčasných fytocenologických a ekologicko-produkčných pomerov oblasti budúcej jadrovej elektrárne Mochovce, čo s odstupom času umožní ich porovnanie v súvislosti so zmenenými ekologickými podmienkami.

Literatúra

- BERTOŤÁ, L. (ed.): Flóra Slovenska IV/1. Veda, vydavateľstvo SAV, 1984, s. 418-420
- BRABEC, E. — MEJSTŘÍK, V.: Ekologické hodnocení jaderných elektráren. In: Jadrové elektrárny a životné prostredie. Zborník prednášok, Dom techniky ČSVTS, Praha, 1979, s. 65-68
- BRAUN-BLANQUET, J.: Pflanzensoziologie, 3. Wien - New York, 1964, 865 s.
- EHRENDORFER, F.: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2, Stuttgart, 1973, 318 s.
- ELLENBERG, H.: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Landwirtschaftliche Pflanzensociologie, 1, Stuttgart, 1964a, 141 s.
- ELLENBERG, H.: Stickstoff als Standortsfaktor. Berichte Deutsch. Bot. Ges., 77, 1964b, s. 82-92
- HALAJ, J.: Tabuľky na určovanie hmoty a prírastku porastov. 1963, SVPL Bratislava
- KOVÁCS, M.: Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften als Anzeiger des Bodensockstoffs. Acta, 15, Budapest, 1969, s. 101-118
- MAREK, J. — KONEČNÝ, J.: Vliv jaderné elektrárny na životní prostředí. In: Jadrové elektrárny a životné prostredie. Zborník prednášok, Dom techniky ČSVTS, Praha, 1979, s. 81-84
- NEUMANN, J.: Celosvětový trend rozvoje jaderné energetiky. In: Jadrové elektrárny a životné prostredie. Zborník prednášok, Dom techniky ČSVTS, Praha, 1979, s. 13-16
- RUSŇÁK, M.: Vliv klasických a jaderných elektráren na životní prostředí. Zborník prednášok, Dom techniky ČSVTS, Praha, 1979, s. 27-30
- ŠKULEC, S.: Problematika klimatických vplyvov chladiacich veží jadrových elektrární. In: Jadrové elektrárny a životné prostredie. Zborník prednášok, Dom techniky ČSVTS, Praha, 1979, s. 150-154
- SOO, R.: Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae, 6, 1980, Budapest, 557 s.
- TOKÁR, F.: Vývoj a ekologicko-produkčné schopnosti exot v lesnom prostredí v rôznych klimatických podmienkach. Záverečná správa, Arborétum Mlyňany — Ústav dendrobiológie CBEV SAV, 1980
- TOKÁR, F.: Ekologicko-produkčné vlastnosti drevín vo vzťahu k narušenému prostrediu v záujmovom území výstavby atómových elektrární. Správa za kontrolovateľnú etapu. Arborétum Mlyňany — Ústav dendrobiológie CBEV SAV, 1983
- TOKÁR, F.: Ekologicko-produkčná charakteristika vybraných cudzokrajných drevín v lesných ekosystémoch na Slovensku. Správa za kontrolovateľnú etapu. Arborétum Mlyňany — Ústav dendrobiológie CBEV SAV, 1984
- VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN, Praha, 1971
- ZLATNÍK, A.: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. VŠZ Brno, 1959, s. 195
- Lesný hospodársky plán pre lesný hospodársky celok Čifáre na r. 1975—1984. Leso-projekt, Piešťany

Došlo dne 20. 10. 1986

ТОКАР, Ф. — ГОРБАТОВА, Ю. (Arborétum SAV, Mlyňany). Эколого-продуктивные взаимоотношения древесных пород и фитоценологические условия в области строительства ядерной электростанции Моховце. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 269-278.

Эколого-продуктивная оценка древесных пород в изучаемой местности вблизи строительства ядерной электростанции Моховце проводилась посредством закладки и оценки трех постоянных исследовательских площадей (ПИП). На заложенных ПИП произрастают *Quercus dalechampii* Ten., *Quercus robur* L., *Quercus petraea* Liebl., *Quercus polycarpa* Schur. и *Quercus cerris* L. На всех ПИП наиболее часто встречаются сосогосподствующие деревья от среднего (*Quercus dalechampii* Ten.) до плохого качества пня (*Quercus cerris* L.) с различным качеством кроны. Площадь поперечного сечения лесонасаждения достигает почти одинаковые результаты (28,516 м²/га—29,628 м²/га). Запас объема крупной древесины составляет от 251,05 м³/га до 353,80 м³/га. Обычный годовой объем прироста составляет 8,064 м³/га/год—10,308 м³/га/год. На основе фитоценологических записей, как и значений А—D приведенных видов, можем общества в смысле цюришско-монтпелиерской школы характеризовать как *Quercetum petraea-cerris* Soo-1957 и в смысле школы Златника как *Carpineto-Quercetum*. Доминантными древесными породами на ПИП являются *Quercus cerris*

L. (V¹⁻⁴) и *Quercus dalechampii* Ten. (V¹⁻⁵), причем *Carpinus betulus* L. в сообществе не встречается. Экологические и продуктивные оценки приносят реальный образ о современном состоянии лесов в области строительства ядерной электростанции Моховце и предоставляют важные данные для дальнейшего исследования в этом направлении.

жизненная среда; ядерные электростанции; рост древесных пород; дуб

TOKÁR, F. — HORVÁTHOVÁ, J. (Arborétum SAV, Mlyňany). *Ecological and Production Relations of Woody Plants and Phytocenological Conditions in the Area where the Mochovce Nuclear Power Plant is Constructed*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 269-278.

Woody plants growing in the area where the Mochovce Nuclear Power Plant is under construction were evaluated in view of ecological and production conditions by establishing and evaluating three permanent research areas (TVP). The following species grow on these permanent research areas: *Quercus dalechampii* Ten., *Quercus robur* L., *Quercus petraea* Liebl., *Quercus polycarpa* Schur and *Quercus cerris* L. On all TVPs there is the highest number of codominant trees with an average (*Quercus dalechampii* Ten.) to low quality of stem (*Quercus cerris* L.) and different quality of tree-crown. The results of the basal area are almost equal (28.516 m² per ha to 29.628 m² per ha). The volume of large timber makes 251.05 m³ per ha to 353.80 m³ per ha. The annual current volume increment is 8.064 m³ per ha/annum to 10.308 m³ per ha/annum. Using the phytocenological records, as well as the A-D values of the given species, the plant associations can be characterized as *Quercetum petraea-cerris* Soó 1957 according to the Zurich-Montpellier School, and as *Carpineto-Quercetum* according to the Zlatník School. Dominant species on the TVPs are *Quercus cerris* L. (V¹⁻⁴) and *Quercus dalechampii* Ten. (V¹⁻⁵), *Carpinus betulus* L. does not occur at all in this association. The ecological and production evaluation offers a realistic picture of the current state of the forests in the area where the Mochovce Nuclear Power Plant is constructed and important data for further research in this sphere are provided.

environment; nuclear power plant; growth of woody plants; oak

TOKÁR, F. — HORVÁTHOVÁ, J. (Arborétum SAV, Mlyňany). *Ökologische Produktionsverhältnisse von Holzarten und phytozönologische Verhältnisse im Aufbaubereich des Kernkraftwerkes Mochovce*. Lesnictví, 34, 1988 (3) : 269-278.

Die Produktionsökologische Einschätzung der Holzarten im Aufbaubereich des Kernkraftwerkes Mochovce erfolgte durch die Gründung und durch Einschätzung von drei Dauerforschungsflächen. Auf den angelegten Dauerforschungsflächen kommen *Quercus dalechampii* Ten., *Quercus robur* L., *Quercus petraea* Liebl., *Quercus polycarpa* Schur und *Quercus cerris* L. vor. Auf allen Dauerforschungsflächen sind am stärksten herrschende Bäume durchschnittlicher Stammqualität (*Quercus dalechampii* Ten.) bis schlechter Stammqualität (*Quercus cerris* L.) mit unterschiedlicher Kronenqualität vertreten. In der Bestandesgrundfläche werden fast gleiche Ergebnisse erzielt (28,516 m² auf 1 ha bis 29,628 m² auf 1 ha). Der Vorrat an Derbholzvolumen beträgt 251,05 m³ auf 1 ha bis 353,80 m³ auf 1 ha. Der laufende jährliche Volumenzuwachs beträgt 8,064 m³ auf 1 ha pro Jahr bis 10,308 m³ auf 1 ha pro Jahr. Aufgrund phytozönologischer Aufnahmen und aufgrund der A-D Werte der angeführten Arten können die Gesellschaften im Sinne der Zürich-Montpellier-Schule als *Quercetum petraea-cerris* Soó 1957 und im Sinne der Schule von Zlatník als *Carpineto-Quercetum* charakterisiert werden. Als dominante Holzarten kommen auf den Dauerforschungsflächen *Quercus cerris* L. (V¹⁻⁴) und *Quercus dalechampii* Ten. (V¹⁻⁵) vor, während *Carpinus betulus* L. in der Gesellschaft nicht vorkommt. Die ökologischen Einschätzungen und die Einschätzungen hinsichtlich der Produktion bringen ein reales Bild über den derzeitigen Zustand der Wälder im Aufbaubereich des Kernkraftwerkes Mochovce und liefern wichtige Angaben für weitere Forschung in dieser Richtung.

Umwelt; Kernkraftwerke; Holzartenwachstum; Eiche

Adresa autorov:

Ing. Ferdinand Tokár, CSc., RNDr. Júlia Horváthová, CSc., Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie CBEV SAV, 951 52 Slepčany

POTENCIÁLNÍ PRODUKCE LESŮ ČR

V souvislosti s vyhodnocením prací typologického průzkumu a mapování publikoval Pliva v učebnici typologie z roku 1986 hodnoty produkčního potenciálu pro většinu souborů lesních typů. A poněvadž současně byly zjištěny plochy typologických jednotek v rámci ČR, bylo možno vyčíslit potenciální produkci našich lesů podle lesních vegetačních stupňů a ekologických řad.

Potenciální produkci se rozumí produkce, jak je uvažována v hospodářské úpravě lesů a lesnické typologii. Je to produkce odvozená z cílové skladby dřevin a místních růstových podmínek. Přitom růstové podmínky se uvažují tak, jak byly zjištěny typologickým průzkumem a neuvažují se intenzifikační opatření jako odvodnění, hnojení či slechtění dřevin. Ani se nepočítá s odlišnou pěstební technikou.

I když k získaným údajům možno mít určité připomínky, zaslouží si čísla o potenciální produkci českých a moravských lesů zveřejnění, neboť jde o originální data.

PRODUKČNÍ POTENCIÁL

Produkční potenciál je pro pracovníky Lesprojektu srovnávací index dřevní produkce, který vyjadřuje v 1000 Kčs hodnotu cílové produkce na 1 ha. Tato se vyčíslí z cen dřeva na pni, což je realizační cena dřeva minus výrobní náklady včetně režie. Obdobné hodnoty použil také prof. F. Papánek pro ocenění produkční funkce lesů, který však vydělením obměnní dobou vypočítal přímo celkový průměrný přírůstek hodnotový.

Lesprojektem byl produkční potenciál odvozen na základě očekávaných bonit jednotlivých dřevin v souborech lesních typů s použitím růstových tabulek ÚHÚL, porostních sortimentačních tabulek a platných velkoobchodních cen surového dříví. Rozloha souborů lesních typů byla zjištěna po typologickém mapování planimetráží zakreslených typů podle lesních závodů a lesních oblastí.

Vynásobením hodnot produkčního potenciálu a rozlohy odpovídajícího souboru lesních typů v rámci vegetačního

stupně jsem získal celkovou potenciální produkci (CPP) vegetačních stupňů, popř. ekologických řad. Poté byly zpětně vypočteny příslušné průměrné hodnoty.

PRODUKČNÍ POTENCIÁL LESŮ ČR PODLE VEGETAČNÍCH STUPŇŮ

V tabulce I jsou uvedeny nejdůležitější hodnoty produkčního potenciálu (PP), porostní plochy stupňů a celková potenciální produkce. Produkční potenciál našich lesů se pohybuje podle Lesprojektu v rozmezí od 10 000 Kčs do 409 000 Kčs. Zvážený průměr produkčního potenciálu činí 204 000 Kčs. Maximální (průměrný) produkční potenciál byl zjištěn v jedlo-bukovém vegetačním stupni ve výši 245 000 Kčs.

Zvážené průměry produkčního potenciálu mají plynulý průběh: jejich hodnota stoupá od borů přes stupně dubový, buko-dubový, dubo-bukový a bukový až po stupeň jedlo-bukový, kde vrcholí, a poté nejprve zvolna a potom prudčeji klesá přes stupně smrko-bukový, buko-smrkový a smrkový. Nejmenší průměrná hodnota byla zjištěna u stupně klečového (15 000 Kčs).

Z popsaného průběhu zdánlivě vybočuje dubový stupeň. Vysoký průměr tohoto stupně je podmíněn soubory lužních lesů s produkcí cenné dubové kulatiny, avšak s obmětím kolem 150 let, zatímco u ostatních souborů se obměti pohybuje mezi 100 až 120 lety. Vezme-li na toto zřetel a odečteme od souboru 1L a 1U třetinu zjištěné produkce, pak průměrný produkční potenciál dubového vegetačního stupně je 136 000 Kčs, což odpovídá uvedenému průběhu.

Údaje v tabulce I jsou doplněny hodnotami celkové potenciální produkce. Na prvý pohled je patrné, že nejvýznamnějším stupněm po této stránce je jedlo-bukový vegetační stupeň, kde celková potenciální produkce byla vyčíslena 163 735 milióny Kčs. Tento vegetační stupeň s 28 % plochy se podílí na celkové potenciální produkci téměř jednou třetinou. Ještě stupně bukový a smrko-bukový mají větší podíl na celkové potenciální produkci, než je jejich

I. Produkční potenciál lesů ČR podle vegetačních stupňů

Vegetační stupeň	Plocha tis. ha	Rozpětí PP tis. Kčs	Průměr PP tis. Kčs	CPP mil. Kčs
0 - bory	106	10–189	77	8 130
1 - dubový	158	13–394	157	24 759
2 - buko-dubový	246	20–354	141	34 655
3 - dubo-bukový	538	21–384	205	110 310
4 - bukový	237	12–398	235	55 707
5 - jedlo-bukový	666	21–407	246	163 735
6 - smrko-bukový	299	46–409	240	71 599
7 - buko-smrkový	105	66–325	168	17 596
8 - smrkový	47	46–232	124	5 875
9 - klečový	6	10– 53	15	100
Celkem	2408	10–409	204	492 466

II. Produkční potenciál lesů ČR podle ekologických řad

Ekologická řada	Plocha tis. ha	Rozpětí PP tis. Kčs	Průměr PP tis. Kčs	CPP mil. Kčs
Extrémní	43	11– 88	38	1 631
Kyselá	892	30–192	145	129 252
Živná	895	65–375	243	218 153
Obohacená humusem	106	47–409	228	24 133
Obohacená vodou	109	101–398	360	38 691
Oglejená	286	34–353	225	64 404
Podmáčená	77	10–339	210	16 202
Celkem	2408	10–409	204	492 466

plošný podíl. Stupeň dubo-bukový má plošný podíl shodný s podílem na potenciální produkci. Ostatní vegetační stupně jsou po produkční stránce méně významné.

PRODUKČNÍ POTENCIÁL LESŮ ČR PODLE EKOLOGICKÝCH ŘAD

V pojetí Lesprojektu shrnují ekologické řady půdní kategorie bez ohledu na vegetační stupně. Největší produkční potenciál byl zjištěn v ekologické řadě „obohacená vodou“, a to i po přihlednutí k delší obmýtní době jednotek II a I_U, které sem náleží (324 000 Kčs).

Hodnoty produkčního potenciálu se v závislosti na ekologických řadách (ta-

bulka II) nemění tak plynule, jako je tomu u vegetačních stupňů. Nejmenší je produkční potenciál v extrémní řadě 38 000 Kčs, vyšší je v řadě kyselé a živné, poněkud klesá v řadě obohacené humusem a vrcholí v řadě obohacené vodou. Postupně je nižší v řadě oglejené a podmáčené, kde však průměrné hodnoty předčí kyselou řadu.

V živné řadě byly zjištěny nízké hodnoty produkčního potenciálu u půdní kategorie C vysychavé, jejíž průměr je 78 000 Kčs. Touto hodnotou náleží kategorie C do extrémní řady. Po vyloučení této kategorie je průměr živné řady 251 000 Kčs a extrémní 57 000 Kčs. Toto dokumentuje význam vody pro dřevní produkci v našich klimatických podmínkách.

Z hlediska potenciální produkce ekologických řad má největší význam živná řada. Tato řada, i když je nepatrně větší než kyselá (37 ‰), se podílí na celkové potenciální produkci 218 153 miliónů Kčs (44 ‰).

POROVNÁNÍ POTENCIÁLNÍ PRODUKCE S VYTVOŘENÝM NÁRODNÍM DŮCHODEM V LESÍCH ČSR

Na základě čísel Lesprojektu bylo možno odvodit, že celková potenciální produkce lesů ČSR činí 492 466 miliónů Kčs. K přepočtu na jeden rok je nutno znát délku produkční doby, tedy obmýti. Střední obmýtní doba podle Inventarizace lesů 1980 činí 108 let (tabulka III). Roční potenciální produkci lesů ČSR lze tedy vyčíslit na 4 560 miliónů Kčs.

Národní důchod vytvořený v lesích ČSR v období 1976 až 1983 je v průměru 3 435 miliónů Kčs, jak ukazuje tabulka IV sestavená podle Historické statistické ročenky ČSSR. V této ročence je vytvořený národní důchod uváděn jako rozdíl mezi společenským produktem a výrobní spotřebou. Odvozená potenciální produkce lesů ČSR podle údajů Lesprojektu ukazuje tedy možnosti zvýšení národního důchodu v lesích naší republiky.

Potenciální produkci lesů ve smyslu úpravnickém nelze však ztotožnit s potenciální produkcí lesního hospodářství. Tato souvisí s organizací lesního hospodářství, s kvalitou a odborností pěstebních zásahů i zhodnocením dřeva a jeho dopravou, s tvorbou cen surového dříví, s intenzifikací lesního hospodářství i oceněním celospolečenských funkcí lesa i s řadou negativních vlivů civilizačních procesů. Tyto problematiky jsou předmětem lesnické ekonomiky, kde se rozpracovávají a řeší, jak uvádí Bludovský (1986).

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PRODUKČNÍ POTENCIÁL

Hodnoty produkčního potenciálu byly odvozeny pro cílové porostní skladby se snahou o maximální zastoupení jehličnanů, především smrku. Uplatňuje se tedy na velikosti produkčního potenciálu zastoupení dřevin a ceny platné pro dřevní sortimenty v době výpočtu. Mimo to se uplatní i délka obmýti. Ta v popisovaných materiálech není udána, ačkoliv pro přesné porovnání je nezbytná.

III. Obmýtní doby lesů ČSR

Obmýti v letech	% plochy
30	1,1
80	2,6
90	0,4
100	43,7
110	26,8
120	18,8
130	0,4
140	3,1
150+	3,1
průměr 108 let	

IV. Vytvořený národní důchod v lesích ČSR

Rok	Národní důchod v mil. Kčs
1976	3001
1977	3257
1978	3246
1979	3761
1980	4102
1981	3493
1982	3393
1983	3231
průměr 1976–1983 3435 mil. Kčs	

Úroveň cen má též velký význam. V poválečné době se u nás měnily ceny v roce 1955, 1960, 1967, 1977 a posléze 1985. Statistické ročenky uvádějí vytvořený národní důchod na úrovni běžných cen postupně podle roku 1955 až 1977. Mělo by být tedy uváděno, o které ceny jde.

Základním faktorem správnosti odvození produkčního potenciálu je znalost vzájemných vztahů dřevin ve smíšením. Řadou prací bylo prokázáno, že prosté vynásobení tabulkových hodnot zastoupením dřevin nevyjadřuje ve většině případů skutečné produkční poměry lesních typů. Jsou tudíž potřebná i produkční šetření.

Rozhodujícím faktorem platnosti vypočtených produkčních potenciálů jsou podmínky prostředí našich lesů. Údaje o produkci byly získány v porostech, které se vyvíjely bez významného vlivu

škodlivých činitelů. V dnešní době, kdy je průmyslovými exhaláty ohrožena sama existence lesa, jsou uvedena čísla na mnohých místech jen údajmi ukazujícími velikost ztrát.

ZÁVĚR

V předložené práci je na základě údajů Lesprojektu o produkčním potenciálu souborů lesních typů a jejich rozloze odvozena celková potenciální produkce lesů v ČSR. Ta byla vypočtena roční částkou 4560 miliónů Kčs. Uvedená

čísla byla získána v porostech, které se vyvíjely bez významného vlivu škodlivých činitelů. Za současných podmínek v některých oblastech s vlivem exhalací vypočtené produkční potenciály nemohou platit.

Potenciální produkce lesů v tomto příspěvku je chápána z hlediska hospodářské úpravy lesů a lesnické typologie a nelze ji ztotožňovat s potenciální produkcí lesního hospodářství, kde mimo dřevinnou skladbu, růstových podmínek a cenových relací se uplatňuje řada faktorů, které zkoumá lesnická ekonomika.

Literatura

- BLUĐOVSKÝ, Z.: Perspektivní problémy lesnické ekonomiky. Lesnictví, 32, 1986, č. 1, s. 27-42
PAPÁNEK, F.: Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva. Lesnické štúdie, č. 29, VÚLH Zvolen, 1978
PLÍVA, K.: Typologická klasifikace lesů ČSR. Lesprojekt Brandýs n. L., 1984
PLÍVA, K. — ŽLÁBEK, I.: Přírodní lesní oblasti ČSR. SNZL Praha, 1987
PRUDIČ, Z.: K metodice produkčních šetření ve smíšených porostech. Práce VÚLHM, 59, 1981
RANDUŠKA, D. — VOREL, J. — PLÍVA, K.: Fytocenologie a lesnická typologie. Příroda Bratislava, 1986
ŘEHÁK, J.: Produkce. Heslo v Naučném slovníku lesnickém II. SZN Praha, 1959
Inventarizace lesů 1980. Lesprojekt Brandýs n. L., 1981
Vyhodnocení lesních hospodářských plánů. Pracovní postupy Lesprojektu Brandýs n. L., 1980
Historická statistická ročenka ČSSR. SNTL Praha, 1985

Ing. Zdeněk Prudič, CSc., Ořechovka 1398, 696 62 Strážnice

PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI A VÝSLEDKY ŠLECHTITELSKÉHO STŘEDISKA V TÝNIŠTI NAD ORLICÍ S AUTOVEGETATIVNÍM ROZMNOŽOVÁNÍM SMRKU

Intenzifikací průmyslu a následovně zvyšováním objemu průmyslových imisí se stále více projevuje poškození a hybnutí lesních porostů. Nejsvízelnější situace u Východočeských státních lesů je v oblasti Orlických hor a Krkonoš. Poškozením a hynutím lesů těchto horských oblastí se zároveň výrazně snižuje fruktifikace autochtonních porostů, potřebných pro sběr osiva k pěstování sazenic na jejich zpětnou obnovu. Proto byly a jsou hledány nové způsoby pěstování sazenic do uvedených oblastí postižených průmyslovými imisemi. Jednou z možností je pěstování sazenic řízkováním. VČSL se touto metodou začali

zabývat jako jedni z prvních v provozním rozsahu, konkrétně na šlechtitelském středisku v Týništi nad Orlicí, SZ Řečany nad Labem.

S řízkováním smrku se na středisku začalo v roce 1976 v objektech převzatých z VHJ Sempřa. K základnímu vybavení patřily tři menší množárenské skleníky s pěstebními stoly a teplovodním vytápěním. Původní ruční zavlažování bylo později zdokonaleno použitím stabilní závlahové soustavy s mlhovými tryskami. Jako substrát byl používán plavený křemičitý písek ve vrstvě 15—20 cm. V těchto množárnách se zpočátku řízkovalo 20 000—30 000 řízků ročně.

ně. Spon byl 1–1,5 cm v řádku a 3–4 cm mezi řádky. Řízky se vyráběly v předjarním období, tedy pro středisko v období, kdy nebyly jiné práce a řízkování se tak stalo vhodným vytížením pro pracovníky střediska. Jednoduché zastínění se provádělo nátěrem s roztokem Amaritu. Nevýhodou tohoto zastínění byla jeho stálost bez ohledu na podmračené či jasné počasí. Přesto v těchto jednoduchých podmínkách byla dosahována ujmavost kolem 70–75 %. Tato relativní úspěšnost vedla k rozšiřování produkce řízků až na 300 000 ročně. S tím souvisely i nezbytné úpravy množárenského zařízení, resp. k rozšiřování jeho kapacity. V množárnách byl vyměněn rozvod topení. Množárenský záhon se tak skládal z trubek teplovodního topení, kovové mříže, čedičové vaty a výšky substrátu, resp. písku až 20 cm. Čedičová vata byla nevhodná, neboť brzdila přívod tepla do substrátu. V posledních letech byla pro větší propustnost do písku míchána hrubozrnná složka – vápencová drť do $\varnothing$ 5 mm.

Pro zvýšení produkce řízků byly ve skleníkových lodích postaveny nové množárenské stoly, kam se řízky ukládaly v plastických přepravkách (60 X X 40 X 20 cm) naplněných pískem. Velký přínos pro mikroklimatizaci podmínek znamenalo zavedení automatické závlahy řízené elektronickým čidlem, tzv. umělým listem. K zajištění dostatečného množství řízků bylo založeno postupně několik matečnic, ze kterých se odebírá materiál do 10 let matečnice. Řízky jsou po odběru ihned zpracovány, středisko nemá podmínky pro jejich skladování.

Zakořeněné řízky byly dopěstovány v obalech RCK nebo zaškolkovány na venkovní záhony v červenci až srpnu. Při dopěstování byl růst během 1–3 let plagiotropní, během dalších dvou let pak většina sazenic přešla k ortotropnímu růstu. Mezi sazenicemi se rovněž projevila výšková diferenciace. Po letním zaškolování vznikly při přezimování poměrně velké škody mrazem (tzv. vytažení sazenic) i přes dostatečné zazi-
mování.

V roce 1986 bylo plánováno vyrobit 100 000 zakořeněných řízků. Na základě dříve dosahované ujmavosti bylo nařízkováno 150 000 počínaje lednem. Řízkovaly se jednoleté výhonky o délce 6–10 cm s upravenou patkou. Norma stanovená na jednu pracovníci je 1700 nařezaných a založených řízků za směnu. Na množárnách se topením zvýšila teplota na 15–25 °C. Při extrémně nízkých venkovních teplotách se výrazně projevil vliv výšky vzduchové vrstvy v různé

vysokých množárnách. Nejnížší množárna byla nejvíce ochlazována venkovními mrazy a teplota zde na počátku zakořeňování řízků dosahovala max. 15 °C. Dormantní řízky se tak postupným oteplováním pomaleji probouzely z vegetačního klidu, čímž se kalus začal tvořit nejdříve po 4–6 týdnech. Teprve později při zvýšení venkovních teplot a následně i teplot uvnitř množárny na 20–25 °C vyrašily výhony. Řízky byly větráním postupně otužovány a v množárně se podstatně méně vyskytovaly houbové choroby než v méně větraných množárnách.

Ve vyšší množárně dosahovaly teploty od počátku nad 20 °C, řízky byly z dormance náhle probuzeny vysokou teplotou a vlhkostí, přednostně rašily vrcholovými pupeny a tak růstem nadzemní části vyčerpaly větší množství zásobních látek. Kořenění bylo proto jen velmi slabé. Udržováním vysoké vzdušné vlhkosti a teploty po celou dobu pěstování se ve větší míře vyskytly houbové choroby. Nepomohly ani postřiky přípravky Dithane M 45 a Ridomil. V nejvyšší množárně s nejvyššími počátečními teplotami pak byla situace nejhorší, řízky úplně vyrašily a kořenění bylo minimální.

K ověření možnosti produkce řízků v letního řízkování bylo na středisku v měsících červnu a červenci založeno 50 000 nových řízků. Řízky poměrně rychle tvořily kalus, tvorba kořenů byla slabá. Ke zlepšení došlo při zvýšení teploty přitápěním koncem září. Výtežnost letního řízkování byla při vyvedávání v říjnu cca 75 %.

Řízky z jarního řízkování byly školkovány na venkovní záhony s převážně písčitém podkladem, řízky z letního řízkování byly v listopadu nasázeny do rašelinových kelímků 7 X 7 cm (NDR) a přes zimní období byly umístěny ve skleníku.

Zkušenosti z tohoto a minulých let nás vedou v našich podmínkách k těmto závěrům a opatřením:

Důležité pro kořenění dormantních řízků je spodní teplo, pro jeho zvýšení je třeba ze záhonů z množáren odstranit čedičovou vatu a nahradit ji jiným propustným materiálem.

Snížit výšku zakořeňovacího substrátu na 10–15 cm.

Při řízkování za vegetačního klidu jen postupně zvyšovat teplotu prostředí na max. 15 °C při zakořeňování.

Při zakořeňování je důležitá vysoká vzdušná vlhkost a trvalá vlhkost substrátu.

Omezit zastínování roztokem s Ama-

ritem, ke stínění využít některých z typů venkovních, mechanicky ovládaných stínovek, kterými je možno regulovat stínění podle intenzity slunečního záření.

Postupné snižování vzdušné vlhkosti v závěrečné fázi pěstování řízků zvyšuje jejich vitalitu a snižuje výskyt houbových chorob.

Odkzkušet směsi písku s perlitem a rašelinou za účelem zvýšení vododržnosti a záhřevnosti substrátu.

Ve větší míře odkzkušet jarní a letní řízkování.

V našich podmínkách je pro další do-
pěstování sazenic z řízků vhodné použí-
tí různých druhů obalů.

Ing. Petr Černý, Šlechtitelské středisko SZ Řečany, 517 21 Týniště nad Orlicí

ANTANAITIS V. V., TJABERA A. P., ŠJAPATENE J. Z.: ZÁKONY, ZÁKONITOSTI RŮSTU A VÝSTAVBY POROSTŮ (ZAKONY, ZAKONOMERNOSTI ROSTA I STROJENIJA DREVOSTOJEV). 1986, KAUNAS

Účelem této knihy je pokusit se o určitou systematizaci znalostí v oboru popisu a vyjádření růstu a tvorby lesních porostů. Autory jsou pracovníci katedry hospodářské úpravy lesů Litevské zemědělské akademie v Kaunasu, jejímž vedoucím je prof. Vaidotas Antanaitis, doktor věd. Obsah knihy je rozdělen do sedmi základních kapitol (kromě předmluvy, úvodu a stručného závěru).

Úvod je věnován vysvětlení pojmů zákon a zákonitost a jejich významu, charakteru a zvláštnostem při studiu růstu a tvorby lesních porostů. V první kapitole je uvedena použitá symbolika. Vlastní problematika je vysvětlována počínaje druhou kapitolou.

Předmětem této kapitoly jsou problémy a perspektivy modelování růstu a produktivnosti porostů. Názor autorů lze shrnout stručně tak, že za základ moderních postupů je třeba považovat úvahu řady faktorů růstu v ekologickém sou-
jetí a jejich skutečného průběhu a vlivu na lesy. V úvodní části autoři, myslím ne zcela právem, uvádějí, že základy klasické teorie normálního lesa v klasické formulaci (Hundeshagen 1826, Heyer 1841) neuvažují růstové zákonitosti lesa a byly formulovány „kabinetní cestou“ na základě logických soudů. To zřejmě odporuje skutečnosti, tato teorie nemohla vzniknout bez minimálně intuitivních znalostí procesů růstu lesů. Samotná představa normálního lesa je staršího data, jak ukazuje např. vzorec rakouské kamerální taxy z roku 1788. Formulace z let 1826 a 1841 je považována pouze za klasické vyjádření. Autory možná k tomu vede i skuteč-

nost, že za nejstarší lesnické tabulky považují tzv. bavorské objemové tabulky (1846) a růstové tabulky Vargase de Bademara (1850). Jedněmi z prvních objemových tabulek byly Cotteny Erfahrungstabellen (1804), za nejstarší růstové tabulky jsou pokládány Paulsenovy (1787). Značné znalosti o růstových procesech ukazuje také Oettelt (1765). Velmi pokročilé znalosti o růstu lesů je třeba předpokládat již v době vzniku lesní reformy ve Francii (1669), jejímž otcem byl známý J. B. Colbert. Takto by bylo možno pokračovat v historii i dále. Logický soud, aby mohl dospět ke správným výsledkům, musí vycházet z premis vystihujících podstatu věci. Bez znalosti růstu lesa, byť třeba jen empirických, si lze odvození normálního lesa představit jen velmi obtížně.

Vlastní problematika modelování je probrána na elementární úrovni a spíše z praktického hlediska.

Zákony růstu a produktivnosti porostů jsou uvedeny ve třetí kapitole. Úvod kapitoly ukazuje, že určit nějakou ostrou hranici mezi pojmy zákon a zákonitost zatím v lesnictví nelze a také autorům se je nepodařilo nějak zpřesnit. Jako zákony jsou uvedeny:

1. Zákon Eichhornův-Gehrhardtův (1904 až 1909) ukazující, že „celková produktivnost porostů je funkcí střední výšky“.

2. Zákon Tjurinův (1913) ukazující, že „porosty (borové), které mají ve stejném věku stejnou výšku, měly stejnou růstovou tendenci v minulosti a budou ji mít i v budoucnosti, nezávisle na tom, kde rostou“. Tento názor neplatí, jak uvádějí i sami autoři, tendence růstu vzhle-

dem ke stejné výšce v určitém věku jsou ve skutečnosti různé. Zákon vyjadřuje současně i tzv. princip aktualismu (předpoklad, že průběh růstu na stejném stanovišti a dřevině se stejně opakuje v čase). Tento princip zřejmě neplatí, neboť vývoj růstového prostředí a odpovídajících ekosystémů je v čase usměrněný a nevratný.

3. Zákon Assmannův (1961) ukazující, že „maximální běžný přírůst souvisí s optimální kruhovou plochou porostů“. Tento zákon nelze pokládat za zcela bezpečně prokázaný; i kdyby tomu tak bylo, bude zřejmě platit jen ve speciálních podmínkách.

4. Alometrický zákon růstu ukazující, že „vztah rychlosti růstu dvou částí organismu či elementů ekosystému je konstantní“. Problematika je u nás známa, takže není třeba věc dále komentovat.

5. Zákon Patersonův-Wekkův ukazující, že „roční rychlost růstu porostů v různých klimatických zónách je funkcí hydrotermického režimu území“. Autoři zákon nikterak neposuzují, uvádějí pouze některá zpřesnění podle různých faktorů.

6. Zákon Losického-Čuenskova (1980) ukazuje, že „na jednotku radiační bilance má při celkovém zabezpečení vláhou každá dřevina stejného věku jeden a tentýž roční přírůst dřeva, nezávisle na geografickém rájónu“.

Uvedený výčet ukazuje, že formulace zákonů v oblasti růstu a produktivnosti lesních porostů je zatím na značně problematické úrovni, jak co se týče samotného poznávání procesů, tak i co se týče jejich formulace a vědeckého vysvětlení. Práci autorů lze hodnotit jako určitý výtah bez dalšího rozboru či systemizace.

Zákonitosti výstavby lesních porostů ve čtvrté kapitole jsou uváděny rozdělením stromů podle taxačních ukazatelů stejnorodých porostů, vývojem řad jejich statistických rozdělení a tvaru těchto rozdělení.

V páté kapitole je probírána produktivnost porostů podle řady faktorů, které ji ovlivňují, přírodními faktory počínaje a hospodářskou činností konče. Jsou uvedeny i charakteristiky sortimentace (tovarnosti) porostů.

Šestá kapitola je věnována zákonitostem přírůstků. Je uvedena řada vztahů založených na empirickém materiálu. Postrádám v této části elementární vysvětlení vztahů mezi růstovými a přírůstovými křivkami, určení dob jejich kulminací atd. na základě infinitesimálního počtu, které je zcela běžné a známé.

Růst porostů je rozebírán v sedmé kapitole. V úvodu jsou uvedeny bonitní vějíře řady růstových tabulek (i našich čs. tabulek — Halaj J., Řehák J., 1979). Dále se uvádí stručně růst různověkových porostů a otázky stability porostů jako systému. Rozebírá se růst porostů různého původu (z hlediska obnovy), různé hustoty, zakmenění a různého ovlivnění člověkem (probírkové postupy). Kniha je zakončena jednostránkovým závěrem, kde jsou uvedeny určité návrhy na zlepšení základů nauky o výnosu (lesů), které v podstatě vycházejí ze současné úrovně snah o poznání v tomto směru. Návrhy na zlepšení užité matematické statistiky uvádějí jen to, co již je, nebo by mělo být běžné.

Celkově lze při hodnocení knihy konstatovat, že může být dobrou metodickou pomůckou při práci v dané oblasti. Autorům se zcela nepodařilo dosáhnout určité větší systematizace znalostí v oboru a jejich určitého syntetického vyjádření. Je to ovšem úkol nesmírně obtížný. Pozitivně je třeba hodnotit, že se autorům na druhé straně celkem zdařilo soustředit na malém prostoru a ve shrnutém tvaru (zejména v grafech) prezentovat obsáhlý materiál. Kniha je i cenou informační pomůckou pro zlepšení přehledu o sovětské vědecké literatuře, která je dosti obtížně dostupná. V tom je asi největší cena knihy.

Je možno říci, že kniha ilustruje současnou problematiku lesnické vědy z hlediska informačního. Na celém světě stále roste objem publikovaných dílčích výsledků se stále těžší možností se v nich orientovat. Je to mimo jiné způsobeno zejména nedostatky v oblasti utřídění, systematizace poznatků a jejich jednotného výkladu. Také v otázce vývoje a historie těchto poznatků není dostatečná orientace. Věci by patrně prospělo založení mezinárodního (minimálně evropského) vědeckého lesnického časopisu, který by řešení těchto otázek mohl napomoci.

Doc. Ing. Jan Koubka, CSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

Mikroskopické houby čeledi *Dematiaceae* zahrnují množství druhů lesnický významných, žijících v půdě, kompostech, zbarvujících dřevo, i některé druhy fytopatogenní ovlivňující klíčivost lesního osiva apod. Patří tam i konidiová stadia některých vrékatých hub působících nebezpečné tracheomykózy lesních dřevin. Ze světového hlediska byly zpracovány ve dvou obsáhlých knihách M. B. Ellise, vydaných v Kew v letech 1971 a 1976. Druhy známé z Evropy nebo druhy, jejichž výskyt tam lze předpokládat, jsou zahrnuty v citované monografii A. Borowské, s kterou spolupracovalo i několik mykologů z ČSSR (O. Fassatiová, V. Holubová-Jechová a Z. Pouzar), kterým autorka v úvodu děkuje.

V úvodní kapitole probírá proměnlivost těchto hub, jejich taxonomické třídění a zařazení v systému hub, morfologii, zvláště způsoby tvorby konidií (jež jsou nyní základem moderního taxonomického studia), výskyt v přírodě, hospodářský význam, metody studia, způsoby kultivace na umělých živných půdách aj. Obecná kapitola je zakončena seznamem zkratk používaných v knize a seznamem zkratk autorů, kteří houby popsali.

Speciální část zahrnuje charakteristiku čeledi a určovací klíče až do rodů, obsažených v knize. Pak následují popisy jednotlivých rodů a druhů, kde je

uvedena literatura, v níž byly popsány, synonymika, příslušnost k vrékatým stádiím, pokud je známa, popis houby v kultuře a mikroskopické znaky mycelia, konidiofórů a konidií, výskyt v přírodě, rozšíření ve světě a v Polsku, fyziologické vlastnosti a význam v přírodě i pro člověka. U rodů s větším počtem druhů jsou určovací klíče až na druhy, a to hlavně podle mikroskopických znaků. Text doplňuje 158 názorných a dobře provedených i reprodukcovaných perokreseb, jež značně usnadňují určování.

Knihy je zakončena seznamem nejdůležitější mykologické literatury na pěti stránkách, slovníčkem nejdůležitějších odborných termínů (šest stran), anglickým překladem určovacích klíčů a rejstříkem vědeckých názvů.

V lesnictví má kniha význam jako vynikající pomůcka pro studium hub půdní mikroflóry, při rozkladu hrabanky, zbarvení dřeva, v lesním semenářství i některých chorob lesních dřevin. Protože některé z těchto hub jsou jedovaté nebo za určitých okolností (např. během léčení antibiotiky) mohou vyvolat i plicní nebo kožní onemocnění lidí, má kniha význam i při ochraně zdraví lidí pracujících v prostředí, kde se tyto houby ve větším množství mohou vyskytnout, jako v luštinných lesních osiva, při práci ve sklenících, fóliovnících, některých laboratorních apod.

BERGMANN W.: BAREVNÝ ATLAS, PORUCHY VE VÝŽIVĚ KULTURNÍCH ROSTLIN (FARBATLAS, ERNÄHRUNGSSTÖRUNGEN BEI KULTURPFLANZEN). 1986, JENA

Druhé vydání barevného atlasu projevů poruch ve výživě kulturních rostlin bylo značně rozšířeno zvláště pokud jde o lesní dřeviny, jejich poškození průmyslovými imisemi, solením vozovek, těžkými kovy, sloučeninami dusíku, fotoxidanty, nevhodným hnojením a rozmanitými přímými a nepřímými následky podvýživy, takže se stala výbornou pomůckou i pro lesníka. Nejde už jen o tzv. kareční jevy, projevující se na semenáčcích a sazenicích ve školkách při nedostatku některých živin, ale i o četné další fyziologické poruchy způsobené např. přímým spadem kyselých dešťů

a jejich druhotných následků vyvolaných chemickými změnami v půdě, vyluhováním některých živin a uvolňováním jedovatých látek tím, že se dostávají do rozpustných sloučenin.

Na knize spolupracovalo 72 autorů ze 43 vědeckých pracovišť v 21 státech Evropy, Asie a Ameriky. Textová část má 46 stran a jsou tam určovací klíče poruch ve výživě rostlin a jejich projevů na starých listech, mladých listech a jiných částech rostliny, dále podle druhů rostlin, přehled příznaků působení nedostatku (karence) nebo škodlivého nadbytku podle jednotlivých základních

i stopových prvků s odkazy na příslušné fotografie. Další kapitola pojednává o metodách analýzy listů a rostlin a je doplněna tabulkami o obsahu základních i stopových prvků v rozmanitých zemědělských plodinách i jehličnatých a listnatých dřevinách. Hlavní částí knihy je 226 tabulí s 945 barevnými fotografiemi v dokonalém provedení i reprodukcí na křídovém papíře. Vysvětlivky k barevným tabulím jsou v němčině, angličtině a ruštině. Lesníkovi však vadí, že některé dřeviny nejsou správně určeny (topoly, některé duby) nebo latinský název neodpovídá správnému označení v němčině (Bergahorn — *Acer campestre*). Pro lesníka jsou užitečné i obrázky jiných rostlin rostoucích v lese ukazující na poruchy v obsahu živin nebo přítomnost jedovatých sloučenin v půdě, jako jsou ostružiník, jahodník, vlčí bob, jetel aj., rovněž některých zemědělských plodin, jež jako citlivý ukazatel mohou být vysazeny ve školkách jako testovací rostliny varující dříve, než se poruchy projeví na lesních dřevinách (kukuřice, okurka, fazole, rajče, salát aj.) a jež mohou ukázat poruchy v obsahu živin nebo přítomnost jedovatých látek i v kompostech. Pro dlouhodobá pozorování je vynikajícím ukazatelem nejrozmanitějších poruch vinná réva, jež může být vysazena v plotě školky a změny v jejím vývoji jsou zachyceny na mno-

ha barevných fotografiích. Vyobrazená stříbřitost listů kleny připisovaná imisím ozónu velmi připomíná poruchy v tvorbě chlorofylu způsobené sáním křísků na spodní straně listů a bylo by třeba tyto jevy od sebe odlišit. Názorné jsou obrázky těžkého napadení akátu červcem při nedostatku přístupného draslíku v půdě a podstatné omezení tohoto škůdce po pohnojení draselným hnojivem. V atlasu nejsou zachyceny poruchy vyvolané otravou arzénem (vyskytující se u nás zvláště na Slovensku), kde dlouhodobým ukazatelem je líska (hnědnutí čepele listů mezi nervy), a jako testovací rostlina může posloužit hrách. Užitečné by bylo i barevné vyobrazení běžných epifytických lišejníků po akutním poškození stékající dešťovou vodou s rozpuštěnými imisními látkami po kmeni jako ukazatel ohrožení dřevin dřív, než se poškození projeví i na nich. Rovněž příznaky poškození některými pesticidy, především herbicidy, jež bývají zanášeny do lesa i při ošetřování zemědělských kultur, by si zasloužily více obrázků. Jako příklad jsou vyobrazeny pouze třeshňové listy s poškozením těžkými kovy.

Knihy bude velmi užitečná lesníkům pracujícím především v školkařství, ochraně a hospodářské úpravě lesů pro stanovení poruch ve vývoji dřevin a možností a způsobů, jak jim zabránit.

Doc. Ing. Antonín P ř í h o d a, 252 67 T u c h o m ě ř i c e 26

**ZALEGALLER B. G., LASTOČKIN P. V., BOJKOV S. P.: TECHNOLÓGIA
A ZARIADENIA LESNÝCH SKLADOV (TECNOLOGIJA I OBORUDOVANIE
LESNYCH SKLADOV). 1984, MOSKVA**

Po dlhšom čase (posledné vydanie roku 1973) vyšla vo vydavateľstve Lesnaja promyšlennost vysokoškolská učebnica z danej problematiky, ktorá plne uspokojí aj potreby praxe.

Učebnica s rozsahom 352 strán, 93 obrázkami a bohatou bibliografiou 57 titulov je kolektívnym dielom profesorov Katedry mechanizácie lesorazrabotok Lesotechnickej akademie v Leningrade.

Komplexná mechanizácia a automatizácia sú spojené so systematickým zdokonaľovaním technológie výroby a konštrukcie strojov a zariadení.

Technológiou vo všeobecnosti nazývame vedu o spôsoboch spracovania suroviny, resp. polotovaru. Výsledkom je kvalitatívna zmena spracovávaných predmetov práce. K technológii taktiež patria operácie premiestňovania, ktoré bezprostredne súvisia s opracovaním predmetu práce. Z týchto hľadísk pristupovali aj autori knihy k jej vypracovaniu a preto sú v nej zhrnuté nasledovné problémy: technológia jednotlivých operácií (technológia odvetvovania, skracovania, odkôrňovania atď.) v časti II, kapitoly 3—9; technológia prác výrobných liniek (technológia skracovacích liniek, tech-

nológia výroby štiepok) v časti IV, kapitola 13; technológia fázy výroby, transportno-technologické operácie na sklade v časti III, kapitoly 10—12.

V učebnici sú ďalej zhrnuté teoretické základy technológie skladových prác (všeobecné otázky technológie, teoretické základy opracovávacích operácií) v časti I, kapitoly 1—2.

V závere uvádzanej publikácie sú popísané všeobecné otázky projektovania skladov (časť IV, kapitola 14).

O knihe možno stručne povedať, že sú v nej vyložené základné princípy technológie jednotlivých operácií, výroby ako celku a jednotlivých technologických procesov na skladoch dreva. Uvedené sú technologické potreby a doporučenia prislúchajúce k základným strojom a zariadeniam. Popísané sú základné elementy, typické konštrukcie strojov a zariadení a spôsob ich nasadenia vo výrobnom procese. Rozobrané sú perspektívy rozvoja skladov dreva v ďalšom období.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že kniha určite uspokojí aj náročného čitateľa pracujúceho v uvedenej oblasti lesného hospodárstva.

Ing. Milan Mikleš, CSc., Lesnícka fakulta VSLD, Marxova 24, 960 53 Zvolen

Черны П.: Практический опыт и результаты селекционного центра в Тыниште-над-Орлице в области автовегетативного размножения ели	282
Коуба Й.: Антанайтис В. В., Тьябера А. П., Шьяпатене Й. З.: Законы, закономерности роста и строения древостоев. 1986, Каунас	284
Пржигода А.: Боровска А.: Монография несовершенных грибов сем. Дематиацеае. Флора Польска, Грзиби XVI. 1986, Варшава	286
Бергманн В.: Цветной атлас, расстройства питания культурных растений. 1986, Йена	286
Миклеш М.: Залегаллер Б. Г., Ласточкин П. В., Бойков С. П.: (Технология и оборудование лесных складов.) 1984, Москва	288
Выскот И.: Горак Б., Новачек М.: Англо-русско-чешский словарь по охране природы и окружающей среды. 1987, Брно	210

CONTENTS

Skýpala J.: Economic Evaluation of the Forest Resource with respect to its Extra-productive Functions	209
Simanov V.: Possibilities of Using an OKS-25 Processor for Salvage Cuttings	218
Martinek V.: The Representation and Phenology of the Hatching of Imagoes of Different Species of Web-Spinning Sawflies of the Genus <i>Cephalcia</i> Pz. (<i>Hym., Pamphiliidae</i>) in Synusia — Localities at the Altitudes to 700 m above Sea Level	247
Nováček F., Kozel P., Šigutová E., Menšík P., Pavlová Z., Stio-vová V.: The Mineral Composition of Seedlings of the Main Forest Species in Interaction with the Soil	268
Tokár F., Horváthová J.: Ecological and Production Relations of Woody Plants and Phytocenological Conditions in the Area where the Mochovce Nuclear Power Plant is Constructed	278
Topical News	
Prudič Z.: Potential Production of the Forests in the Czech Socialist Republic	279
Černý P.: The Experience and the Results of Self-vegetative Propagation of Spruce Obtained at the Breeding Centre at Týniště nad Orlicí	282
Kouba J.: Antanaitis V. V., Tjabera A. P., Šjapatene J. Z.: Laws, Regularities of the Growth and Structure of Forest Stands. 1986, Kaunas	284
Příhoda A.: Borowska A.: A Monography of Imperfect Fungi of the Family <i>Dematiaceae</i> . Flora Polska, Grzyby XVI. 1986, Warsaw	286
Bergmann W.: Atlas in Colours, Disorders in the Nutrition of Cultural Plants. 1986, Jena	286
Mikleš M.: Zalegaller B. G., Lastochkin P. V., Bojkov S. P.: The Technology and Equipment of Forest Log Depots. 1984, Moscow	288
Vyskot I.: Horák B., Nováček M.: An English-Russian-Czech Dictionary of the Nature and Environment Conservation. 1987, Brno	210

INHALT

Skýpala J.: Ökonomische Einschätzung des Waldfonds als Träger gesamtgesellschaftlicher Funktionen	209
Simanov V.: Möglichkeiten der Anwendung des Prozessors OKS-25 in Immissionsnutzungen	218
Martinek V.: Vertretung und Phänologie der Schlüpfung von Imagines einzelner Arten von Gespinstblattwespen der Gattung <i>Cephalcia</i> Pz. (<i>Hym., Pamphiliidae</i>) in der Synusia — Lagen bis 700 m Seehöhe	247
Nováček F., Kozel P., Šigutová E., Menšík P., Pavlová Z., Stio-vová V.: Mineralzusammensetzung von Sämlingen wichtigster Waldholzarten in Interaktion mit dem Boden (E)	268
Tokár F., Horváthová J.: Ökologische Produktionsverhältnisse von Holzarten und phytozönologische Verhältnisse im Aufbaugesbiet des Kernkraftwerkes Mochovce	278
Aktualitäten	
Prudič Z.: Potentielle Produktion der Wälder in der ČSR	279
Černý P.: Praktische Erfahrungen und Ergebnisse des Züchtungszentrums in Týniště nad Orlicí mit autovegetativer Vermehrung der Fichte	282

Kouba J.: Antanaitis V. V., Tjabera A. P., Šjapatene J. Z.: Gesetze, Gesetzmässigkeiten des Wachstums der Waldbestände (Zakony, zakonomernosti rosta i strojenija drevostojev). 1986, Kaunas	284
Příhoda A.: Borowska A.: Monographie unvollkommener Pilze der Familie <i>Dematiaceae</i> . Flora Polska, Grzyby XVI. 1986, Warschau	286
Bergmann W.: Farbatlas, Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. 1986, Jena	286
Mikleš M.: Zalegaller B. G., Lastockin P. V., Bojkov S. P.: Technologie und Ausrüstung der Holzlagerplätze (Technologia i oborudovanie lesnych skladov). 1984, Moskau	288
Vyskot I.: Horák B., Nováček M.: English-Russisch-Tschechisches Wörterbuch für Naturschutz und Umwelt. 1987, Brno	210

Podepsáno k tisku 16. 2. 1988

LESNICTVÍ č. 4/1988

otiskuje tyto práce:

Douda V.: Les — člověk — technika

Skoupý A., Šimek A.: Příspěvek k poznání problematiky měření zpětného vrhu jednomužných motorových pil

Tuček J.: Vplyv regulácie prísunu do rezu na reznosť refazových pil

Jura S.: Konstrukce elektronických lesnických průměrek

Simanov V., Tycová J.: Příspěvek k posouzení nejvhodnější lokality štěpkování

Stanovský M.: Negatívne vplyvy mechanizácie pri výrobe dreva vo výchovných ťažbách

Lesnictví č. 4/1988 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

Vědecký časopis LESNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Milena Staňková • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.